UNIVERSITE DE NANTES
UNITE DE FORMATION ET DE RECHERCHE
D'ODONTOLOGIE

Année : 2010 N° : 24

LE DEVERROUILLAGE FONCTIONNEL EN TECHNIQUE BIOPROGRESSIVE (ETABLISSEMENT D'UN ARBRE DECISIONNEL)

THESE POUR LE DIPLOME D'ETAT
DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

Présentée et soutenue
publiquement par

LEBON Audrey

Née le 10 avril 1984

Le 21 juin 2010 devant le jury ci-dessous

Président : Madame le Professeur Brigitte ALLIOT-LICHT

Assesseur : Monsieur le Docteur Marc-Henri NIVET

Assesseur : Madame le Docteur Gaëlle BOUVET

Directeur de thèse : Madame le Docteur Madline CUNY-HOUCHMAND

Par délibération en date du 6 décembre 1972, le conseil de la Faculté de Chirurgie Dentaire a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'il n'entend leur donner aucune approbation, ni improbation.

SOMMAIRE

INTRODUCTION 7
1. INTERACTIONS ENTRE FORMES ET FONCTIONS 8
1.1. Théorie de MOSS et matrices fonctionnelles 8
1.2. Comportement neuro-musculaire oro-facial 10
1.2.1. Tonus et posture 10
1.2.2. Influence de la posture sur la croissance faciale 11
1.3. La ventilation 13
1.3.1. Ventilation physiologique 13
1.3.2. Rôle de la ventilation au cours de la croissance cranio-faciale 14
1.3.2.1. Cas de la ventilation fœtale 14
1.3.2.2. Modifications morphogénétiques post-natales 16
1.3.3. Dysfonctions ventilatoires et leurs conséquences 17
1.3.3.1. Etiologies des dysfonctions 17
1.3.3.2. Conséquences sur la posture 17
1.3.3.3. Conséquences sur l'enveloppe faciale 18
1.3.3.4. Conséquences squelettiques 19
1.3.3.5. Conséquences alvéolo-dentaires 20
1.4. La déglutition 22
1.4.1. Maturation de la déglutition 22
1.4.2. Influence de la déglutition sur la croissance faciale 22
1.5. La mastication et son influence sur la croissance faciale 23
1.6. La phonation 25
1.7. Influence des parafonctions 25
1.7.1. Les tics de succion 26
1.7.2. Le bruxisme 27
1.8. Conclusion sur le rôle morphogénétique de la langue et des muscles 28
2. LES APPORTS DE LA TECHNIQUE BIOPROGRESSIVE 31
2.1. Les grands principes de la technique bioprogressive 31
2.2. Les harmonies 32
2.3. Un concept diagnostique et thérapeutique 36
2.3.1. Flux diagnostique 36
2.3.1.1. Examen clinique 37

2.3.1.2. Constitution du dossier 39
2.3.1.3. Exploitation des documents 39
2.3.1.4 Description de la malocclusion 39
2.3.1.5. Description de la face et évaluation squelettique 39
2.3.1.6. Evaluation esthétique 40
2.3.1.7. Description de la matrice fonctionnelle 40
2.3.2. Flux thérapeutique 43
2.3.2.1. L'OVT 43
2.3.2.2. Individualisation du plan de traitement visuel 44
2.3.2.3. Fonctions générales de traitement 44
2.3.2.4. Logigrammes 45
2.3.2.5. Individualisation des objectifs clés du flux de traitement 45
2.3.2.6. Individualisation du flux de finitions 45
2.3.2.7. Individualisation du flux de contention 46
2.3.2.8. Individualisation du flux post-contention 46
2.4. L'examen fonctionnel 46
2.4.1. Conditions de l'examen 46
2.4.2. Posture générale 47
2.4.3. Examen de la langue 47
2.4.3.1. Premier volet du triptyque : la position de repos 48
2.4.3.2. Deuxième volet du triptyque : la déglutition 49
2.4.3.3. Troisième volet du triptyque : la phonation 49
2.4.3.3. Les troubles associés 51
2.4.4. Examen de la ventilation 52
2.4.4.1. A l'interrogatoire 52
2.4.4.2. A l'observation 52
2.4.4.3. Le test du miroir 53
2.4.4.4. Le test de ROSENTHAL 53
2.4.4.5. Le test narinaire ou test de GUDIN 54
2.4.4.6. Recherches complémentaires 54
2.4.5. Examen des lèvres 55
2.4.6. Examen du sillon labio-mentonnier 55
2.4.7. Examen des buccinateurs 56
2.4.8. Examen des articulations temporo-mandibulaires 56

2.4.9. Exploration de la fonction masticatrice 58
2.4.10. Examen des habitudes nocives 58
3. THERAPEUTIQUE 59
3.1. Les sept principes du déverrouillage 59
3.2. Déverrouillage psychologique 60
3.2.1. Verrous psychologiques 60
3.2.1.1. La prise de conscience ou awareness training 60
3.2.1.2. L'âge 60
3.2.1.3. Les problèmes psychologiques 60
3.2.1.4. Le stress 61
3.2.2. Objectifs du déverrouillage psychologique 61
3.2.2.1. Définir les caractéristiques du traitement 62
3.2.2.2. Définir les rôles du patient 62
3.2.3. La communication 63
3.2.3.1. La communication verbale 63
3.2.3.2. La communication non verbale 65
3.2.4. Le contrat thérapeutique 65
3.3. Déverrouillage mécanique 66
3.3.1. Verrous mécaniques 66
3.3.1.1. Verrous transversaux 66
3.3.1.2. Verrous verticaux 66
3.3.1.3. Verrous antéro-postérieurs 67
3.3.2. Processus de déverrouillage mécanique 68
3.3.2.1. Correction de la forme de l'arcade 68
3.3.2.2. Correction des incisives 69
3.3.3. Les appareillages 69
3.3.3.1. Le Quad Hélix et appareils d'expansions lentes 69
3.3.3.2. Les expansions rapides avec disjoncteurs sur plaque 70
3.3.3.3. La barre transpalatine 71
3.3.3.4. La plaque de BALLESTER 71
3.3.3.5. Les meulages sélectifs et plaques à pistes de PLANAS 72
3.3.3.6. L'arc de base d'ingression 73
3.4. Déverrouillage physiologique 74
3.4.1. Prise en charge des habitudes nocives 75

3.4.5.1. Prise en charge de la succion 75
3.4.5.2. Le bruxisme 79
3.4.2. Prise en charge de la ventilation orale 79
3.4.3. Prise en charge de la posture linguale 82
3.4.3.1. La proprioception 82
3.4.3.2. La position de repos 83
3.4.3.3. La déglutition 83
3.4.3.4. La phonation 84
3.4.3.5. Les appareillages 84
3.4.4. Prise en charge des lèvres 87
3.4.5. Prise en charge des ATM 88
3.4.6. La rééducation comme traitement orthodontique 90
4. ARBRES DECISIONNELS 91
CONCLUSION 96
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES 97

INTRODUCTION

L'orthopédie dento-faciale a pour but de restaurer une occlusion équilibrée, fonctionnelle, stable dans un cadre esthétique optimal. [6]

La technique bioprogressive a l'avantage de rassembler les approches orthopédiques et orthodontiques avec une prise en charge fonctionnelle et psychologique. Elle nous permet d'utiliser tous les outils mis à notre disposition pour adapter le traitement à l'individu en partant du principe qu'il faut lever un à un les verrous qui empêchent une croissance harmonieuse : c'est le concept du déverrouillage.

Qu'est-ce exactement ?
Quels sont les différents types de déverrouillage ?
Pourquoi et comment s'en servir ?

Le déverrouillage est l'action de lever les verrous susceptibles d'entraver le déroulement harmonieux de la croissance, ce qui permet de réorienter les forces qui la dirige. On peut espérer réduire les dysmorphoses naissantes et repositionner la denture dans une zone où elle aura plus de chance de rester stable. Parfois le déverrouillage suffit à lui seul, ou bien il précède une phase orthopédique, orthodontique ou chirurgicale.

Quelque soit l'enchaînement des étapes, il est essentiel d'y inclure un déverrouillage afin d'optimiser et de stabiliser les résultats. [11]

Ce travail est construit comme un ouvrage à l'usage des jeunes praticiens. Les deux premières parties sont des rappels sur les interactions formes-fonctions, puis sur le concept bioprogressif, en particulier le diagnostic fonctionnel, permettant de simplifier la démarche clinique et diagnostique. La troisième partie expose le déverrouillage et nous amènera à l'établissement des arbres décisionnels, selon le modèle des logigrammes de GUGINO, aidant à la prise de décision thérapeutique.

«A la recherche de l'harmonie dento-faciale, les chemins que l'on peut emprunter sont divers et ils ont de quoi satisfaire les ambitions légitimes des praticiens qui se lancent un jour dans l'aventure.» Edith LEJOYEUX. [48]

1. INTERACTIONS ENTRE FORMES ET FONCTIONS

La physiologie affirme que la « fonction crée l'organe ». En Europe l'orthopédie dento-faciale devient fonctionnaliste avec ROBIN, ANDRESEN puis FRAENKEL qui proposent de corriger la forme en même temps que la fonction avec des dispositifs divers. [82] Mais ils se sont rendu compte que leurs résultats étaient irréguliers dans la mesure où l'adaptation de la forme à la fonction a des limites. En effet, la fonction neuro-musculaire peut s'adapter aux exigences de la forme ou bien adapter la forme aux exigences fonctionnelles, dans la mesure où les modifications sont raisonnées. Si on introduit une forme dépassant les limites d'adaptabilité, le système s'emballe ou cesse de fonctionner en créant une parafonction qui détruit la forme. [18]

Notre but est donc d'adapter au mieux la forme à la fonction et pour cela il faut bien comprendre les fonctions et leur rôle morphogène. [64]

1.1. Théorie de MOSS et matrices fonctionnelles

La compréhension des mécanismes de croissance de la face aide à la mise en place des stratégies thérapeutiques. Il y a eu trois courants de pensée : génétique, fonctionnel, puis synthétique. Le courant fonctionnel suit la théorie de MOSS. A partir d'une observation clinique datant de 1968, celui-ci mit à la première place l'environnement non squelettique dans les facteurs responsables de la croissance. En effet, malgré une bicondylectomie, une fille de 7 ans poursuivit une croissance faciale et une maturation dentaire complète. [50] Cette observation a contredit le courant génétique selon lequel les gènes ont un rôle déterminant dans la croissance ; et qui exclut donc l'efficacité de l'orthopédie dento-faciale. De là MOSS décrit la tête comme une structure composite destinée à remplir différentes fonctions indépendantes (intégration nerveuse, équilibration, vision, olfaction etc.) qui sont chacune assurées par une composante cranio-faciale formée de deux parties : une matrice fonctionnelle et une unité squelettique. Il place donc les gènes au second plan et affirme qu'il existe une possibilité de modifier le schéma de croissance. [59]

Le postulat de base de MOSS est que *la taille, la forme, la position et la permanence de chaque unité squelettique sont une réponse secondaire, compensatoire et obligatoire à la demande de protection et/ou de soutien de sa matrice fonctionnelle spécifique.* [58]

La matrice grandit et le squelette répond en somme.

MOSS y apporte tout de même des nuances car il existe selon lui des degrés dans l'expressivité du caractère anatomique du squelette ; et un gradient d'influence ou d'indépendance qui dépend du degré de communion ou de proximité avec les matrices fonctionnelles respectives. [59]

Finalement, le courant de pensée actuel fait une synthèse des deux précédents courants et détermine la part de responsabilité de chaque partie, génétique et fonctionnelle. Ce courant synthétique livre une classification des facteurs responsables de la croissance : génétiques intrinsèques (gènes architectes) sur lesquels nous ne pourront intervenir, épigénétiques et environnementaux. [50]

Qu'est-ce-qu'une matrice fonctionnelle selon MOSS? Il nomme « matrice fonctionnelle » tout facteur capable de façonner un élément osseux. Cette unité squelettique n'est pas forcément un os isolé mais peut être constitué par un certain nombre d'unités micro squelettiques. Ou au contraire, elle peut avoir un rôle de protection ou servir de cadre à plusieurs matrices fonctionnelles (unité macro squelettique). Un élément d'une matrice peut donc intervenir dans une autre, comme par exemple la langue qui participe à plusieurs fonctions et donc appartient à plusieurs matrices. Il existe deux types de matrices fonctionnelles : les matrices capsulaires, liées à la réalisation d'une fonction et qui stimulent la croissance ; et les matrices périostées, commandant les phénomènes d'apposition/résorption. [61]

Exemple simple : la fonction de vision a pour effecteur l'œil qui grandit chez l'enfant et provoque la croissance de la cavité orbitaire. L'œil est la matrice fonctionnelle et la cavité orbitaire l'unité squelettique. [61]

Au niveau squelettique, tout changement doit être compris comme une réponse aux changements de croissance d'une matrice fonctionnelle. Donc le bon déroulement des fonctions est essentiel à une croissance harmonieuse. [50]

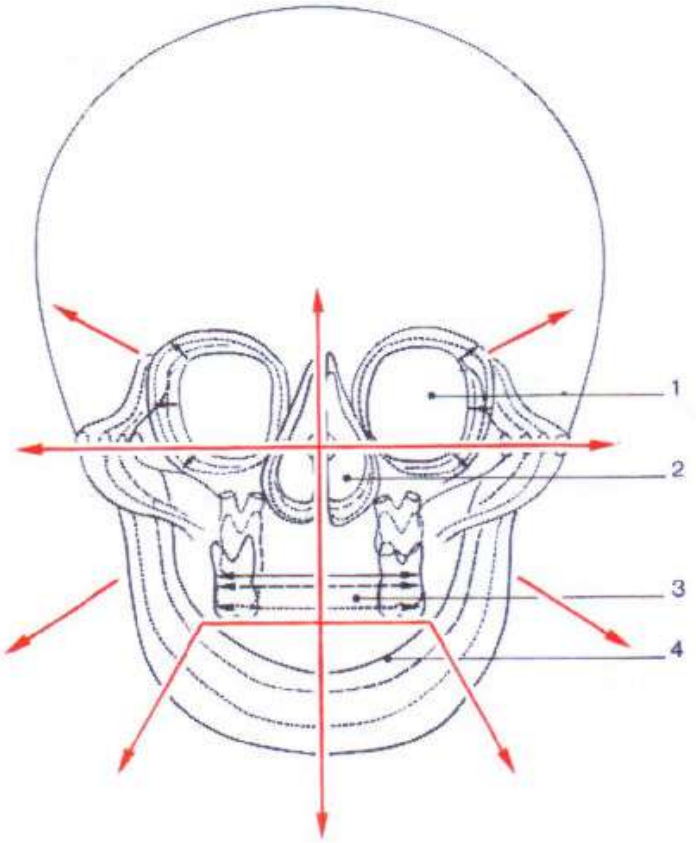


Fig.1 : Croissance de la face, vue frontale. Sous l'action des différentes matrices, l'expansion rayonne de façon tridimensionnelle. L'orbite (1) grandit jusqu'à environ 3 ans, les fosses nasales (2) s'élargissent sous l'action de la matrice ventilatoire ; la largeur intermolaire (3), le maxillaire, la mandibule (4) grandissent sous l'action des fonctions linguales. [50]

1.2. Comportement neuro-musculaire oro-facial

Il est important à comprendre de par son rôle morphogénétique. Sous le contrôle du système nerveux, il contribue au développement de la face et à l'établissement de l'occlusion. Le point essentiel est l'équilibre entre les différents groupes musculaires sollicités lors des fonctions. On comprend bien depuis la théorie de MOSS, que toute déviation dans l'espace ou dans le temps de l'équilibre entraîne des contraintes sur les pièces osseuses, alvéolaires ou dentaires entraînant des dysmorphoses. [12 ; 35]

1.2.1. Tonus et posture

Le tonus est la base de toutes les activités posturales ou fonctionnelles. Pour KAYSER, « le tonus est la toile de fond des activités motrices et posturales, il prépare le mouvement, fixe l'attitude, sous-tend le geste, maintient la statique et l'équilibre. » Il est sous influence génétique mais varie tout de même au cours de la journée et de la vie

car il subit des modulations liées aux excitations extérieures et aux maturations physiologiques. [36]

La posture est le point de départ et d'arrivée des fonctions. Elle fait intervenir le tonus, la statique, la fonction, l'hérédité et l'acquis. C'est un acte dynamique de lutte contre l'apesanteur résultant de l'équilibre des forces antagonistes. La posture de repos est capable de deux types d'adaptation :

- la macro-adaptation : au cours de la vie on a des changements anatomiques.
- La micro-adaptation : liée aux modifications de l'environnement donc au tonus. [36]

Ces deux composantes du comportement neuro-musculaire sont donc en partie responsables de la position de repos si importante dans la morphogénèse surtout en ce qui concerne la langue. Celle-ci au repos contribue du fait de sa masse et de la permanence du stimulus gravitaire à exercer une force d'action compensée par une force de réaction développée au niveau des structures qui la portent, notamment au niveau de la mandibule qui la tient suspendue au crâne. Tout défaut de tonus ou de posture retentit sur l'équilibre postural et peut donc engendrer des dysmorphoses. [79, 80]

1.2.2. Influence de la posture sur la croissance faciale

La tête repose verticalement sur les vertèbres cervicales et est retenue en arrière par les muscles nucaux. L'équilibre sagittal s'effectue grâce à l'antagonisme contrôlé des muscles antérieurs et postérieurs à la colonne. La mandibule quant à elle est suspendue au crâne. Chaque changement de posture de l'un dans un sens doit être compensé de manière égale par un groupe musculaire dans l'autre sens pour maintenir un nouvel équilibre. La mandibule étant la seule pièce osseuse mobile de la face et le support de nombreuses fonctions orales, elle doit toujours stabiliser les tensions engendrées par ces mêmes fonctions. Elle les transmet au crâne pour être contrebalancées par les muscles de la nuque. Les processus qui altèrent la position de repos de la mandibule peuvent être des modifications de la statique cranio-faciale. [23]

L'anthropologie a fourni de nombreuses études sur les interactions entre la forme de la tête et sa posture. Par exemple, SOLOW et TALLGREN en 1977, remarquent que chez les sujets en hyperextension céphalique on note une augmentation

de la hauteur faciale antérieure et une diminution de la hauteur faciale postérieure. Dans le cas de flexion céphalique on se trouve avec des modifications dans le sens inverse. FOURNIER montre que la statique influe sur les relations intermaxillaires. Elle a remarqué que les classes III sont liées à un appui trop podal sur l'arrière pied, et en classe II trop en avant sur le pied. Ces attitudes scoliodontiques sont le plus souvent associées à une déviation mandibulaire et une perturbation de la posture linguale. [41]

Le lien entre l'équilibre des extenseurs de la tête et le groupe mandibulo-hyoïdien se fait principalement grâce aux muscles masticateurs contrôlant l'ouverture buccale. Ainsi les extenseurs de la tête jouent souvent le rôle de compensateurs des obstructions nasales. [60]

Fig.2 : Dynamique de compensation posture-crâne. [23]

1.3. La ventilation

1.3.1. Ventilation physiologique [81]

La ventilation est une fonction vitale assurant à l'organisme l'apport en oxygène et l'élimination du dioxyde de carbone nécessaire à la respiration de ses cellules. La ventilation optimale au repos est exclusivement nasale, y compris au cours du sommeil. Elle correspond au minimum de dépenses d'énergie en rapport avec trois facteurs :

- la demande respiratoire (passage de la ventilation nasale à orale en cas d'effort)
- les résistances à vaincre sur tout l'arbre ventilatoire (si on a un obstacle sur le trajet on passera à une ventilation orale)
- le refroidissement cérébral sélectif (nécessaire au cours du sommeil)

Pourquoi ventiler par le nez ? On peut donner en réponse une notion de confort. En effet qui ne se sent pas gêné à respirer par la bouche en cas de rhume. La muqueuse nasale sait aussi s'adapter aux circonstances (évolution circannuelle). Quand la température baisse trop, elle se congestionne pour réduire le débit et éviter un refroidissement excessif. D'autres auteurs ont émis l'hypothèse du « frein expiratoire » selon laquelle le ralentissement de l'expulsion de l'air grâce à la résistance de la valve nasale permettrait d'augmenter les échanges gazeux au niveau alvéolaire. Mais le plus important est le rôle de refroidissement cérébral. Le sang circulant dans les parois des fosses nasales est refroidi par l'air inspiré. Il est ensuite véhiculé jusqu'au sinus caverneux où il subit un deuxième échange thermique avec la circulation carotidienne cérébrale. Cette « hypothermie » est nécessaire au cerveau qui ne supporte pas des températures trop élevées (les manifestations cliniques du coup de chaleur en sont la preuve).

1.3.2. Rôle de la ventilation au cours de la croissance cranio-faciale

1.3.2.1. Cas de la ventilation fœtale

Le rôle morphogène de la ventilation commence in utero. Dès la 11ème semaine, on réussit à déceler grâce à l'échographie dynamique des mouvements ventilatoires, en même temps que les premières déglutitions d'ailleurs. La ventilation fœtale est à l'origine d'une auto-organisation morphologique dépendante à la fois des gènes mais aussi de la mécanique des fluides. Elle anime à une fréquence importante (50 mouvements par minute) un contenu, le liquide amniotique, fluide incompressible et visqueux dans un contenant, les voies aérifères, aux parois viscoélastiques. Pour ces raisons physiques, la ventilation fœtale est plus modelante que la ventilation extra utero. [80]

Elle agit au niveau des ailerons capsulaires latéraux. Leur face profonde est soumise à l'alternance du gradient de pression ventilatoire. Ils tractent en direction ventrale le septum nasal, la muqueuse nasale et le pourtour de l'orifice piriforme. On aboutit à une projection ventrale de la partie médiale des maxillaires. Dans le cas du septum nasal, les deux faces sont balayées par le liquide amniotique, ce qui doit favoriser sa planéité. Par l'intermédiaire de la faux du cerveau on a une extension du phénomène aux sutures avec une croissance de la face frontale du crâne. [80]

Les fentes labio-narinaires sont très révélatrices des effets de la ventilation fœtale sur la croissance cranio-faciale. Du côté fendu on a une diminution de la résistance à l'écoulement du liquide amniotique et donc de la projection du maxillaire. Du côté non fendu, la pression est diminuée car le liquide s'échappe plus facilement du côté opposé. On obtient donc une déviation septale du côté non fendu, un étalement du nez du côté fendu, et une diminution de la profondeur des sinus. [14]

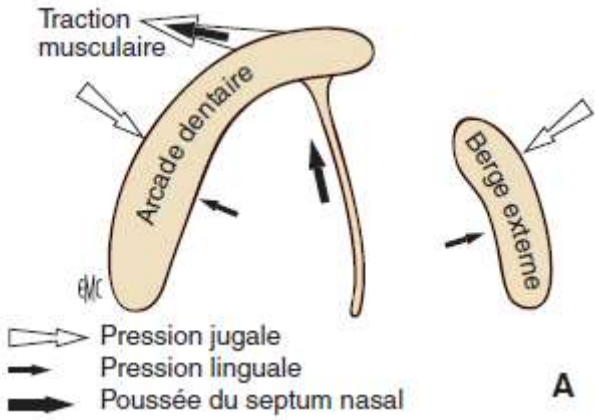


Fig.3 : Bascule externe du grand fragment et bascule interne du petit fragment sous l'effet des tractions musculaires asymétriques. [1]

Fig.4 : La présence d'une fente a créé un hypodéveloppement du maxillaire et du nez du côté de la fente. [56]

La poussée étend ses effets plus en postérieur à toutes les structures capsulaires notamment aux fosses nasales qui se développent dans les trois dimensions ; c'est la pneumatisation des sinus qui permet également la croissance transversale du maxillaire. La ventilation fœtale permet donc la croissance du maxillaire dans les trois plans de l'espace, l'individualisation des narines et l'orientation du palais. [81]

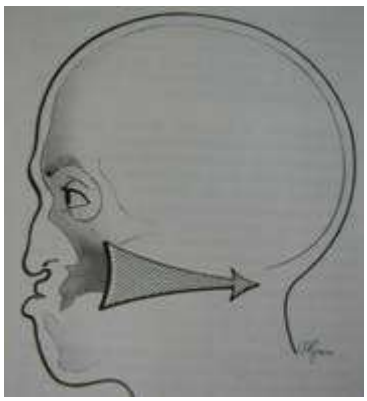


Fig.5 : Cas du syndrome malformatif de Crouzon-Apert. L'hypodéveloppement du maxillaire gêne la ventilation nasale ce qui aggrave les troubles initiaux de croissance. C'est un cercle vicieux. [41]

1.3.2.2. Modifications morphogénétiques post-natales

ENLOW remarque qu'après la naissance, la direction de la croissance change de direction principale. La croissance verticale devient prédominante sur les deux autres. [14]

La substitution du liquide amniotique par l'air augmente le travail ventilatoire par augmentation de la tension superficielle au niveau des alvéoles. L'arbre trachéal doit donc subir des tractions verticales qu'il redistribue en partie à ses piliers laryngés, mandibulaires et crâniens. A contrario, l'effet de la pesanteur est discutable car dans les premières années de la vie, l'enfant passe l'essentiel de son temps en décubitus. [14]

La pression exercée par l'air sur le nez et sur les fosses nasales est bien moins importante qu'avec le liquide amniotique. Le développement du nez devient principalement axial et le prognathisme se réduit. [80]

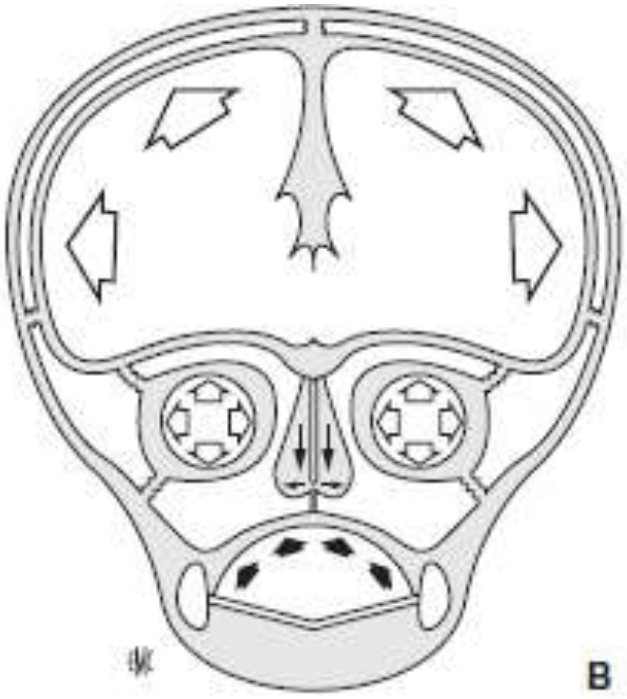


Fig.6 : Croissance cranio-faciale : rôle eutrophique de la ventilation nasale. [41]

1.3.3. Dysfonctions ventilatoires et leurs conséquences

1.3.3.1. Etiologies des dysfonctions

On peut observer des anomalies à plusieurs niveaux qui vont permettre l'installation d'une ventilation orale pathologique. Parmi les causes morphologiques on trouve : les sténoses, les collapsus narinaires ou de l'orifice piriforme, les hypertrophies des cornets, les anomalies des parois nasales (narines pincées), de la valve liminale ou de la muqueuse (polypes), déviation de la cloison nasale ou imperforation choanale. On peut avoir une hypertrophie des amygdales. Elles forment le premier rempart anti-infectieux chez l'enfant, mais normalement leur volume diminue à l'adolescence. Dans certaines circonstances comme les infections à répétition, poly-allergies, elles deviennent encombrantes. On peut aussi se trouver en présence d'une hypertrophie des végétations adénoïdes pour les mêmes raisons, ou bien d'une inflammation de la muqueuse nasale (rhinite allergique). [31, 63]

L'ensemble conduit à une dysfonction généralisée des voies aériennes supérieures avec une composante dysfonctionnelle muqueuse : une déciliation de la muqueuse nuisant à l'évacuation des dépôts, infections à répétitions. C'est un cercle vicieux. [31]

La ventilation se place en tête dans la hiérarchie des fonctions, ainsi c'est celle qui va subir le plus d'adaptation et en conséquence créer des dysmorphoses. [63]

1.3.3.2. Conséquences sur la posture [14]

La ventilation et la posture sont deux phénomènes très liés. La colonne cervicale, la statique mandibulaire et hyo-linguale dominent la morphologie de la lumière pharyngée indispensable à la ventilation.

En cas de ventilation orale, on assiste à une hyperextension céphalique avec hyperactivité des muscles cervicaux, et une descente du massif hyo-lingual afin de garder le carrefour aéropharyngien perméable. Ces tractions verticales sont transmises par les deux muscles mylo-hyoïdiens à la mandibule qui opère une rotation postérieure. La langue prend une posture basse et antérieure et la mandibule une posture antérieure. Le voile qui normalement effleure le dos de la langue se retrouve à distance afin de laisser un passage à l'air. Rappelons que celui-ci joue un rôle dans la croissance

transversale du maxillaire en modifiant l'activité fonctionnelle des structures auxquelles il est lié (langue, plancher etc.). Dans cette configuration pathologique, il interfère avec les trompes d'Eustache et favorise les déformations rhino-pharyngées.

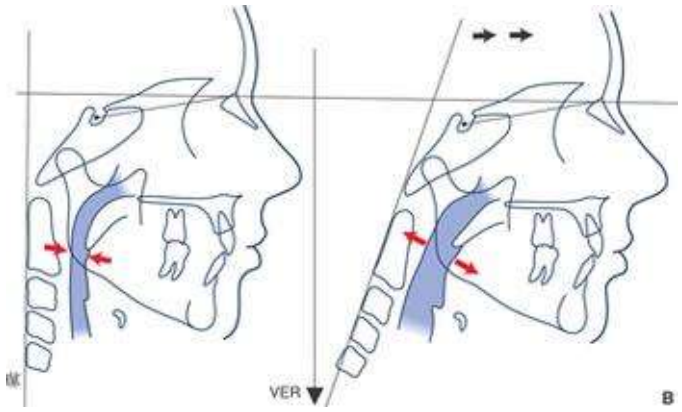


Fig.7 : Relations entre la fonction de la respiration nasale et la posture céphalique, étudiées par Huggare et Laine-Alava.

A, B. La posture céphalique est étudiée par trois angles : le plan antérieur de la base du crâne (Na-S) par rapport à l'axe vertical et par rapport à la tangente dorsale à l'odontoïde, et la situation de cette tangente par rapport au plan horizontal. Les résultats céphalométriques montrent la relation étroite entre la position d'inclinaison antérieure céphalique et l'espace aérien postérieur dégagé. [68]

1.3.3.3. Conséquences sur l'enveloppe faciale [79]

Lors de l'extension cranio-céphalique les tensions du secteur intercommissural se verticalisent afin de faciliter l'ouverture de la fente orale et le pincement des narines. Ce phénomène est sous-jacent à la rotation mandibulaire postérieure et la favorise. L'action axiale dominante rapproche médialement les commissures labiales, raccourcit et épaissit la lèvre supérieure. De cette manière, elle oriente le courant inspiratoire en ouvrant l'angle labio-narinaire. Elle aplatit le menton, les parties latérales de la lèvre supérieure au niveau des incisives latérales et rétrécit le seuil narinaire. [79]

1.3.3.4. Conséquences squelettiques [41]

Verticalement, le patient présente souvent une typologie hyperdivergente avec un ramus court (face longue), un palais étroit (par manque de pneumatisation et de stimulation par la langue), une rétromandibulie. On peut parfois se trouver en face d'un patient sans augmentation du sens vertical. Il s'agit souvent de patients avec des parafonctions de type bruxomanie ou crispation des mâchoires nocturne. On a donc des forces élévatrices tendant à limiter l'excès vertical créé par la ventilation orale.

Sagittalement, elles sont surtout la conséquence de la modification des postures linguale et cranio-céphalique, et du comportement des muscles masticateurs. On retrouve fréquemment une rétromaxillie, et l'orientation vers une classe I, II ou III est principalement sous la dépendance de la dynamique linguale. Si la langue est basse, elle peut entraîner une proalvéolie mandibulaire. Si elle est haute et postérieure, elle peut entraîner une rétromandibulie. Si elle s'interpose entre les arcades, elle peut provoquer ou aggraver une béance. [52] Classiquement on peut avoir une classe I avec un profil birétrusif, une pseudo classe I avec mésio-rotation des molaires et encombrement incisif inférieur ou une classe I unilatérale. Mais la classe II est de loin la malocclusion la plus fréquemment rencontrée de par l'augmentation des allergies et la diminution de l'allaitement. La rétromandibulie est donc devenue fréquente. Les classes III beaucoup plus rares prennent leur origine de plusieurs mécanismes : hypomaxillie et langue basse propulsive.

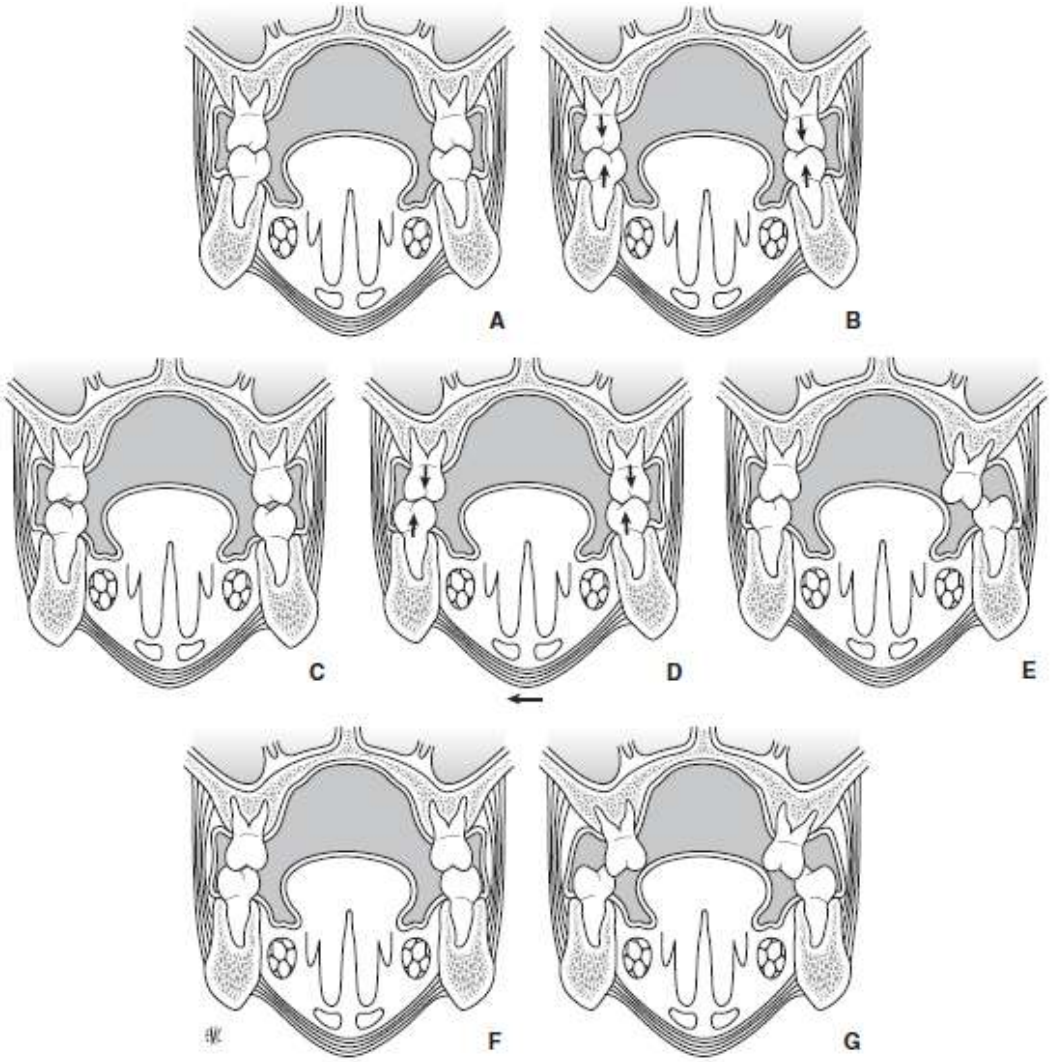
Dans le sens transversal, plusieurs formes anatomiques, plus ou moins sévères, se rencontrent en fonction de l'unilatéralité ou de la bilatéralité de l'étroitesse nasale et de l'adaptation occlusale mandibulaire. On peut donc aboutir à des latérodéviations mandibulaires, des compensations alvéolaires mandibulaires, voire à des inversés d'articulé postérieur. Dans tous les cas le patient adapte l'occlusion pour avoir une situation stable et confortable.

1.3.3.5. Conséquences alvéolo-dentaires

Les conséquences sur l'arcade maxillaire sont décrites suivant le secteur, incisivo-canin ou prémolo-molaire. Les encombrements dentaires sont très fréquents lorsqu'on a une ventilation orale. Les modifications sont déjà visibles en denture temporaire et se retrouveront aggravées en denture permanente si aucun traitement n'est entrepris. Dans le secteur antérieur, les incisives temporaires ne sont plus espacées par les diastèmes et en denture permanente, on a souvent un adossement en carène des incisives centrales et une difficulté d'éruption voire des inclusions, des malpositions importantes. Dans le secteur prémolo-molaire, la ventilation nasale induit des distoclusions molaires et une verticalisation des procès alvéolaires. Les rapports occlusaux sont perturbés. Le palais est ogival et profond. [64]

La réduction du prémaxillaire entraîne fréquemment des inclusions des canines. En effet les germes des canines permanentes sont situés très haut et leur position est corrélée à la largeur de l'orifice piriforme. Or celui-ci, tout comme l'ensemble maxillaire, se trouve rétréci transversalement dans les cas de ventilation orale. [64]

A la mandibule, une caractéristique fréquente des malocclusions dues à une ventilation orale est l'asymétrie. Ceci est lié soit à une prédominance de l'obstruction nasale d'un côté, soit à une latérodéviation mandibulaire. On a donc souvent un décalage du point interincisif inférieur. Les encombrements du secteur incisivo-canin peuvent être dus à une hypertonie de la sangle buccinato-orbiculaire, une interposition digitale ou labiale, un blocage par l'arcade maxillaire. [41, 64]



<u>Fig.8</u> : Modifications occlusales transversales.
a. Occlusion dentaire normale.
b. Modification d'inclinaison des procès alvéolaires.
c. Occlusion bout à bout.
d. Inversé d'articulé unilatéral pouvant entraîner une latérodéviation mandibulaire.
e. Inversé d'articulé unilatéral sévère.
f. Inversé d'articulé bilatéral modéré.
g. inversé d'articulé bilatéral sévère. [41]

1.4. La déglutition

1.4.1. Maturation de la déglutition [33]

La déglutition est l'acte par lequel le contenu buccal est propulsé de la bouche vers l'estomac. Chez le nouveau né, la déglutition est indissociable de la succion, mais cette fonction mature avec le système nerveux central, avec les modifications morphologiques (allongement des lèvres, apparition des dents) et avec le changement d'alimentation.

La déglutition fonctionnelle chez le nouveau-né s'effectue arcades séparées, langue interposée, le joint étant assuré par la musculature oro-labiale. Avec l'apparition des dents, la musculature perd son rôle de joint et la langue doit trouver une autre dynamique. Si bien qu'à la fin de la mise en place des dents permanentes, la déglutition doit se faire arcades serrées en occlusion sans interposition linguale, la pointe de la langue en appui palatin antérieur, les lèvres jointes sans contracture. La période de transition s'étale de 18 mois à 12 ans (soit de la fin de la première à la fin de la deuxième dentition).

1.4.2. Influence de la déglutition sur la croissance faciale

La déglutition peut devenir dysfonctionnelle, aussi qualifiée de primaire, infantile ou atypique, si cette maturation ne s'est toujours pas effectuée vers 9-10 ans. On peut alors observer : une absence de contact dentaire, des contractures péri-orales et mentonnières, une projection linguale antérieure et/ou latérale avec interposition entre les arcades. Il existe différentes formes dysfonctionnelles en fonction de la combinaison des signes. Les origines sont diverses : immaturité psychologique, tic de succion, allaitement prolongé, décalage squelettique de classe II, ankyloglossie, surplomb augmenté ou béance antérieure. [52]

La déglutition s'effectuant entre 1000 et 2000 fois par jour, soit 40 minutes par jour ; on peut penser qu'une anomalie de cette fonction puisse engendrer des dysmorphoses. Les conséquences sur la croissance sont surtout liées à la pulsion linguale, ou à l'interposition antérieure, mais aussi aux tensions musculaires inadéquates. On peut alors se trouver face à une infraclusie, une proalvéolie maxillaire, endoalvéolie maxillaire, voire des troubles des ATM. D'une manière générale, les

troubles de la déglutition sont rarement isolés, mais souvent associés à d'autres dysfonctions car liés à une mauvaise posture linguale. [33]

Fig.9 : Infraclusie antérieure due à une déglutition atypique avec interposition linguale antérieure. [33]

1.5. La mastication et son influence sur la croissance faciale

Le mécanisme de mastication met en jeu les muscles masticateurs, la langue, les dents et les ATM. Elle se développe au fur et à mesure de l'apparition des dents et du passage de l'alimentation liquide à solide. L'éruption des incisives temporaires permet la fonction de préhension avec un mouvement antéropostérieur, qui joue un rôle dans la stimulation de croissance de la mandibule. La mise en place à un an des molaires temporaires donne un calage vertical à l'occlusion. Les mouvements masticatoires se latéralisent alors pour donner une mastication efficace. [40]

L'action stimulante sur la croissance dépend de la taille des cycles de mastication, donc de l'amplitude d'ouverture et de diduction, de la texture des aliments et des reliefs cuspidiens. Selon PLANAS, lorsque l'enfant commence à mastiquer, la stimulation se fait essentiellement du côté balançant. Il considère que la mandibule agit sur le maxillaire comme un pilon dans un mortier, et à chaque cycle, on a une pression centrifuge sur le maxillaire qui s'élargit et s'avance. D'où l'importance d'une mastication équilibrée, symétrique et bilatérale alternée pour avoir une croissance harmonieuse. Et, plus les aliments sont fermes, plus les efforts musculaires et l'amplitude des mouvements sont importants, plus la croissance s'en ressent. Cet effet ne se limite pas qu'au maxillaire mais se répercute à la mandibule en réaction. Au niveau du condyle travaillant, la traction postéro-antérieure produit un allongement du ramus. Souvent lors d'un hypofonctionnement on retrouve du côté non travaillant : une

endognathie, une supraclusion, une déviation du milieu interincisif ; et du côté travaillant une distoclusion. [66]

Selon PLANAS, « tous les problèmes de notre appareil manducateur, sauf rares exceptions, ont pour cause l'impotence fonctionnelle masticatrice provoquée par l'insuffisance des contraintes mécaniques engendrées par notre régime alimentaire civilisé ». [66]

Les Angles Fonctionnels de Mastication de Planas (AFMP) sont révélateurs de la fonction de mastication. Ils représentent le déplacement en diduction du dentalé dans le plan frontal. Si la mastication est efficace, les AFMP droits et gauches doivent toujours rester égaux et diminuer avec l'âge par usure des dents. Si l'un des angles est plus petit alors on peut penser que la mastication n'est pas alternée mais s'effectue préférentiellement de ce côté. L'asymétrie de ce déplacement s'il perdure pourrait développer une dysmorphose maxillo-mandibulaire. [66]

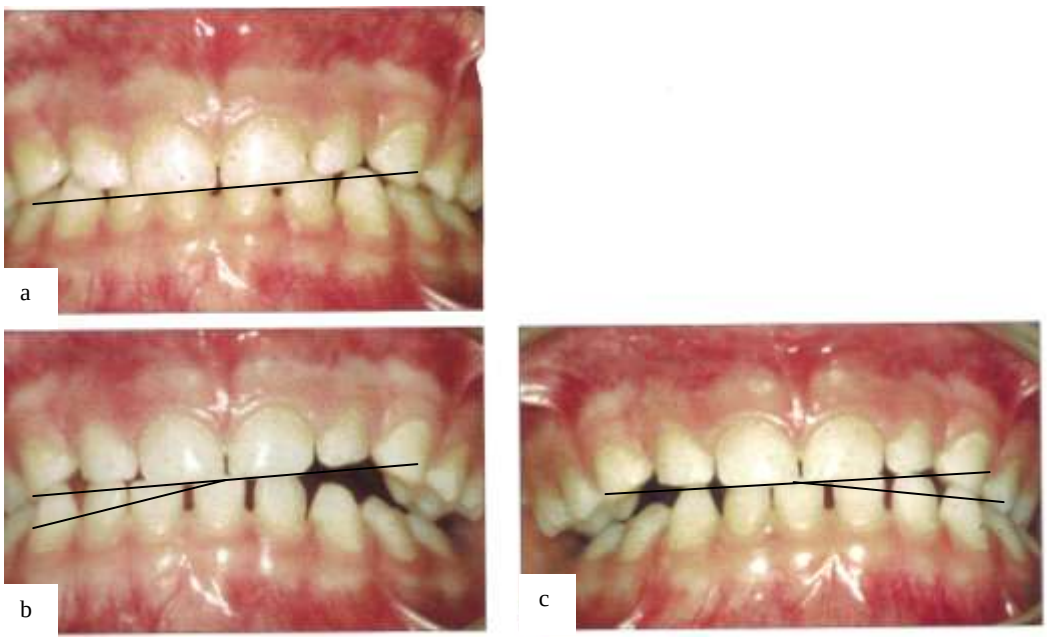


Fig.10 : AFMP gauche et droit équilibrés. a)position du plan d'occlusion. b)AFMP droit formé par le plan frontal et la ligne joignant la position en OIM du dentalé inférieur et sa position en diduction. c)AFMP gauche égal à AFMP droit. La mastication est donc équilibrée. [66]

On peut se retrouver face à des troubles de mastication dans des cas de malpositions dentaires (perte prématurée de dents, caries non traitées), inversés d'articulé ou bien des douleurs liées par exemple à des troubles d'ATM. Ces facteurs

altèrent la trajectoire mandibulaire pendant la mastication et peuvent aller jusqu'à créer une mastication unilatérale. [33]

Un défaut de mastication peut entraîner une hypotonie des muscles masticateurs aggravant une rotation mandibulaire postérieure et diminuant la stimulation de croissance transversale maxillaire. [60]

1.6. La phonation

La phonation est un mécanisme complexe de production de voix permettant une fonction essentielle, la communication. Elle nécessite la participation des muscles de la cavité orale et laryngée, y compris la langue, les lèvres et les joues. Une dysfonction de la phonation est rarement isolée. Elle s'accompagne quasi systématiquement d'une déglutition atypique. Il ne faut donc pas prendre ces symptômes à la légère. [75] Les forces développées pendant la phonation ne sont pas très élevées, les troubles d'articulation des phonèmes ne peuvent donc pas créer de dysmorphoses mais peuvent éventuellement renforcer celles créées par les autres dysfonctions surtout s'ils intéressent la région antérieure. Un appui antérieur sur les dents au lieu du palais pour les palatales « d » ou « t » ; ou une interposition à type de zézaiement peuvent aggraver une proversion incisive surtout si l'orbiculaire est hypotonique, ou également entretenir une béance. [33]

1.7. Influence des parafonctions

« Il y a parafonction quand un organe exerce de façon prolongée ou répétée, une activité qui est anarchique par rapport à celle à laquelle il se livre habituellement dans l'exercice de sa fonction » [76]

On décrit le plus fréquemment deux parafonctions qui sont les tics de succion et le bruxisme. Mais bien d'autres existent comme l'onychophagie, les morsures des joues ou des lèvres, les tics faciaux ou la succion de la langue. La multiplication des symptômes doit faire soupçonner une perturbation plus profonde. [74]

1.7.1. Les tics de succion

Qu'il s'agisse d'un ou plusieurs doigts ou objets, la succion peut entraîner des déformations dento-alvéolaires visibles dès 3 ans, qui peuvent s'aggraver si elle persiste au-delà de 6 ans (âge d'éruption des incisives permanentes). [4] Celles-ci sont fonction de la durée, l'intensité (simple interposition ou véritable pression) et la fréquence (jour et nuit ou simplement à l'endormissement). Il ne faut bien sûr pas négliger le facteur terrain ; les effets seront plus sévères sur un patient présentant une typologie de classe II hyperdivergente. [14] On retrouve fréquemment au maxillaire :

- une proversion incisive
- une infra alvéolie plus ou moins étendue
- une endognathie ou endoalvéolie

Et à la mandibule :

- une linguoversion des incisives
- une infra alvéolie

Avec :

- un décalage des bases de classe II avec une rétromandibulie relative fréquente
- une incompétence labiale
- une béance
- une occlusion inversée dans les secteurs latéraux [13]

Il faut tout de même signaler que tous les suceurs ne présentent pas ces signes. En effet parfois la succion n'effectue pas de pression ou de traction sur les dents ; ou bien elle est bénéfique dans le sens antéro-postérieur chez les patients à tendance classe III squelettique par rétrognathie maxillaire. [13]

Les effets paraissent réversibles si la succion est prise en charge à temps et si le contexte le permet. En effet il existe souvent une association avec d'autres anomalies de fonctions notamment une anomalie de posture linguale (haute et antérieure). A l'arrêt de la succion, et sans rééducation linguale, vont ainsi persister : déglutition primaire et posture linguale haute favorisée par une lèvre supérieure courte ou hypotonique. [21] Subsidiairement on retrouve des appuis linguaux rétro-incisifs anormaux lors de la prononciation des palatales (d, t). C'est ce qu'on appelle le « syndrome de proglossie haute ». Ainsi une béance antérieure créée par la succion peut être entretenue par une interposition linguale retrouvée par exemple dans une déglutition dysfonctionnelle. Pour retrouver une croissance harmonieuse il faudra rééduquer les deux dysfonctions. On a également un contexte favorable à l'établissement d'une ventilation orale (endognathie

maxillaire et rétrognathie mandibulaire) ou à l'interposition labiale inférieure entre les incisives inférieures et supérieures. [21]

1.7.2. Le bruxisme

Il s'agit d'une mise en contact prolongée des dents en dehors de toute activité fonctionnelle. Il existe différents modes de bruxisme : crispations, grincements, claquements, souvent en combinaison qui peuvent être diurnes ou nocturnes. Le bruxisme chez l'enfant ne semble pas rare mais l'incidence est difficile à démontrer. On a une grande variabilité dans les forces et les fréquences (de 28 secondes à 21 minutes par heure de sommeil et de 10 à 20 kg voire plus dans 20% des cas). [17]

Le bruxisme se présente dans l'enfance sous formes passagères lors de périodes de tensions psychologiques, mais qui peut s'installer et durer toute la vie de l'individu. Il est très souvent nocturne chez les enfants de 7 à 12 ans particulièrement anxieux ou présentant des troubles de l'occlusion. [74]

Les signes et symptômes dépendent de la fréquence, de l'intensité et de l'âge du patient. Même si la plupart des symptômes sont subjectifs, il existe des signes cliniques, identiques chez l'enfant et l'adulte. Des mobilités dentaires peuvent apparaître et sont surtout exacerbées le matin. Des surfaces d'abrasion occlusales non fonctionnelles se trouvent fréquemment sur les canines supérieures, incisives et cuspides mésio-vestibulaires des premières molaires temporaires. Leur taille augmente avec l'âge ainsi que la sensibilité pulpaire. Les muscles manducateurs sont également traumatisés et douloureux à la palpation en particulier les masséters et temporaux. Il y a bien évidemment des perturbations au niveau des ATM. Le jour de la consultation, il faut savoir si le bruxisme est encore actif et noter les douleurs musculaires ou articulaires.

Les étiologies peuvent être locales (prématurités, interférences, modifications posturales), systémiques (allergies, déficiences nutritionnelles, désordres endocriniens) psychologiques (anxiété, tension nerveuse, colère) ou comportementaux (sport de compétition). [17]

Les répercussions sur la croissance ont tendance à aggraver un profil hypodivergent, à augmenter une infraclusie des secteurs latéraux et donc à modifier le plan occlusal. [37]

1.8. Conclusion sur le rôle morphogénétique de la langue et des muscles

On sait depuis longtemps que l'agencement des lèvres et de la langue détermine la position des dents. Ainsi, la morphologie osseuse est le résultat d'un équilibre entre groupes musculaires antagonistes et symétriques. Il existe une dépendance étroite entre la typologie générale des individus et leur activité musculaire. [24]

- Verticalement

  Une égalité des proportions des trois étages de la face traduit un fonctionnement équilibré des groupes musculaires antagonistes (élévateurs et abaisseurs de la mandibule). On a alors un profil mésognathique.

  Si l'activité des élévateurs est supérieure à celle des abaisseurs on a un profil hypodivergent brachygnathe. Globalement ce sont tous les groupes musculaires qui ont tendance à être hypertoniques.

  Si à l'inverse, l'activité des abaisseurs est supérieure à celle des élévateurs, on a un profil hyperdivergent dolichognathe, avec un tonus globalement hypotonique. On y retrouve fréquemment une ventilation orale, une inocclusion labiale et une déglutition dysfonctionnelle. [24]

- Sagittalement :

  L'équilibre se fait entre la langue et la sangle périphérique antérieure (lèvres et muscles péribuccaux).

  Le décalage de classe II est pratiquement toujours associé à un déséquilibre langue-lèvres : propulsion linguale, atonie de l'orbiculaire, associées à une déglutition souvent dysfonctionnelle. Suivant la musculature labiale on retrouve une proalvéolie uni- ou bimaxillaire, si elle est hypotonique et une rétroalvéolie uni- ou bimaxillaire si elle est hypertonique.

  Le décalage de classe III est en relation avec une position basse et antérieure de la langue ainsi qu'un hyperfonctionnement de celle-ci. [24]

- Transversalement :

  L'équilibre est lié à un fonctionnement harmonieux entre la langue et les buccinateurs. Des rapports maxillo-mandibulaires transversaux équilibrés sont très dépendants de la position de la langue dans la cavité buccale. Une langue basse aux repos et au cours des fonctions entraîne un décalage au profit de la mandibule avec ou sans latérodéviation. A l'inverse, une langue trop haute entraîne un décalage inverse. [24]

Cette dissociation de l'activité musculaire dans les trois plans de l'espace est arbitraire. En fait il existe une interdépendance entre les muscles de la partie inférieure du visage, et entre les muscles masticateurs et de la sangle périphérique. Selon GARLINER on peut parler d'équilibre triangulaire. Lorsqu'on se trouve en présence d'une dysmorphose il parait important de déterminer quel est le déséquilibre musculaire et où il se situe. [76]

La langue remplit la cavité buccale et joue donc un rôle primordial dans la morphogénèse des arcades et la position des dents. Elle exerce une poussée directe postéro-antérieure sur la mandibule ; et stimule indirectement le cartilage condylien en augmentant l'activité des muscles ptérygoïdiens latéraux. Au niveau du maxillaire la croissance est liée à la pression sur la voûte palatine. On comprend bien les déformations que peuvent induire une langue trop basse (promandibulie associée à une insuffisance de développement transversal du maxillaire) ou hypotonique. De même toute réduction de la mobilité linguale risque d'entraîner des malocclusions. Une insertion alvéolaire haute du frein peut entraîner une linguoversion des incisives inférieures ainsi qu'une infraclusion mandibulaire antérieure. Une insertion au niveau du tiers radiculaire inférieur peut entraîner une vestibuloversion des incisives inférieures. Et une insertion trop basse au niveau basal peut entraîner une endognathie mandibulaire avec une béance antérieure. [75]

Mais en premier lieu ce sont les exigences de la ventilation qui déterminent la posture linguale ; comme nous l'avons vu plus haut le massif hyo-lingual est responsable de la perméabilité du couloir pharyngé. De plus, la langue intervenant dans la plupart des fonctions oro-faciales, elle peut être à l'origine, ou entretenir des déformations (interposition antérieure lors de la déglutition dysfonctionnelle). Il nous faut donc être vigilant sur sa posture (en fonction et au repos), et envisager une rééducation si nécessaire afin d'assurer la stabilité des résultats. [75]

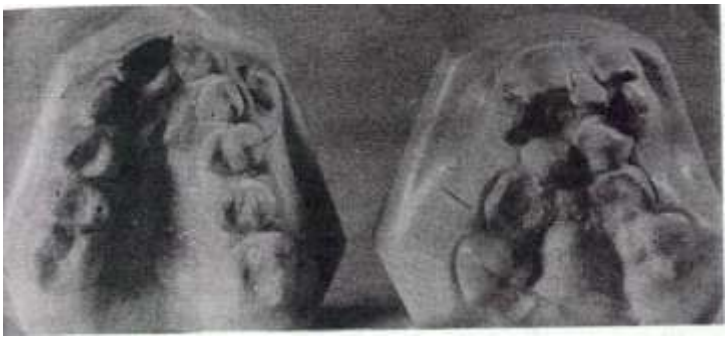


Fig.11 : Syndrome d'aglossie. L'absence de stimulation par la langue a engendré un déficit important de croissance des maxillaires. [25]

2. LES APPORTS DE LA TECHNIQUE BIOPROGRESSIVE

2.1. Les grands principes de la technique bioprogressive [55]

Le concept bioprogressif, dérivé de l'Edgewise classique et élaboré par RICKETTS fin des années 1950, fut largement diffusé en Europe par GUGINO dès 1965. En France nous devons son enseignement surtout à PHILIPPE et LANGLADE. Cette véritable philosophie orthodontique totale répond à douze grands principes explicités succinctement ci-dessous :

- *Education de prise de conscience et de motivation* (awareness training) : c'est-à-dire faire comprendre au patient ce qu'on lui fait, pourquoi et comment afin de stimuler sa coopération.

- *Déverrouillage* (fonctionnel, mécanique et psychologique) *progressif des malocclusions* pour normaliser les fonctions.

- *Segmentation des arcades* en fonction du degré de difficulté présenté par le cas et qui permet de stabiliser l'axe facial et de maîtriser les mouvements dentaires.

- *Correction orthopédique du décalage des bases* pour assurer un résultat plus harmonieux et plus stable.

- *Ancrage dans l'os cortical* en plaçant les racines des molaires dans l'os cortical.

- *Ancrage musculaire* si la tonicité musculaire du patient le permet (surtout chez les brachyfaciaux).

- *Consolidation et idéalisation préalable de l'arcade mandibulaire*.

- *Achèvement de chaque étape avant d'entamer la suivante* ce qui implique que le sens transversal est toujours pris en charge avant le sens sagittal et que le nivellement est toujours terminé avant les déplacements dentaires.

- *Traitement du recouvrement avant celui du surplomb*.

- *Hypercorrection* afin de prévenir la tendance naturelle à la récidive.

- *Contrôle des forces appliquées selon les 4D de STONER* (direction, degré, distribution et durée).

- *Conception des systèmes mécaniques en fonction des objectifs individualisés et du degré de difficulté présenté par la denture et l'enveloppe fonctionnelle*. Les objectifs de croissance sont visualisés afin de planifier au mieux le traitement.

2.2. Les harmonies [49]

Les objectifs recherchés répondent à sept harmonies : faciale, fonctionnelle, occlusale, squelettique, psychologique, nutritionnelle et temporelle. RICKETTS s'est inspiré du schéma de l'idéal esthétique de Léonard DE VINCI. [15]

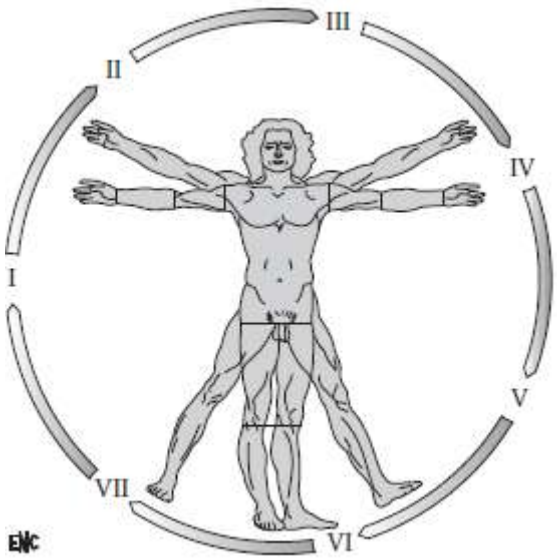
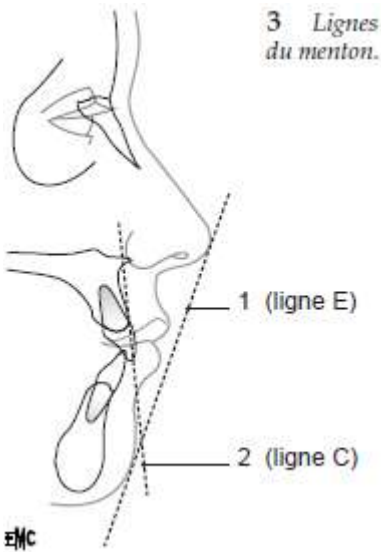


Fig.12 : Les sept harmonies recherchées au cours d'un traitement orthodontique. [55]

L'harmonie esthétique est un élément clé car c'est souvent celui qui amène les patients à consulter (image de « l'idéal » véhiculé par les médias). L'OVT (Objectif Visualisé de Traitement) et les photographies sont des outils essentiels. Le premier est nécessaire pour visualiser les variations de profil des patients. Le deuxième nous donne un support d'étude. Cette harmonie fait appel au sens artistique du praticien mais il y a des données à connaître et respecter.



3 *Lignes E et C de Ricketts. 1. Ligne esthétique ; 2. ligne du menton.*

Fig.13 : Esthétique selon RICKETTS de profil : les lèvres sont comprises entre la ligne esthétique de Ricketts joignant la pointe du nez à la pointe du menton et la tangente au bombé des joues et du menton. [55]

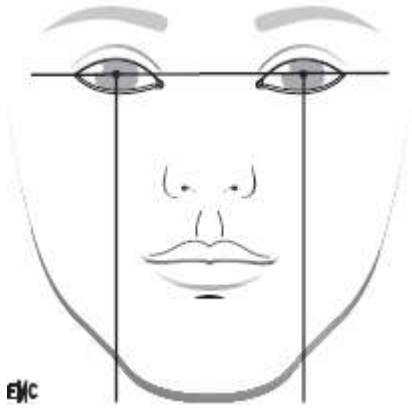
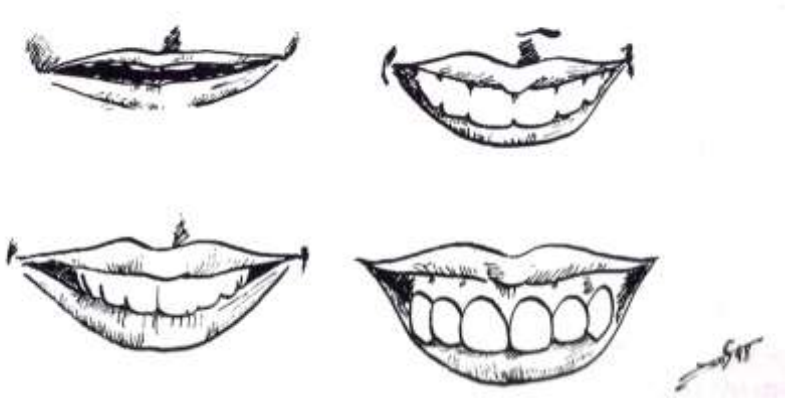


Fig.14 : Esthétique selon RICKETTS de face : les commissures labiales doivent être comprises entre les verticales abaissées des pupilles et des ailes narinaires. [55]



<u>Fig.15</u> : Dysharmonies de position de la denture par rapport aux dents avec de gauche à droite et de haut en bas : couronnes pas assez exposées, bords libres trop vestibulés, arcade étroite créant un effet trou noir, gencive trop exposée) [49]

<u>L'harmonie fonctionnelle</u> est obtenue par neutralisation de l'enveloppe fonctionnelle afin de placer la denture dans une zone d'équilibre des pressions (couloir neutre de CHATEAU). C'est une garantie de résultats pérennes dans le temps et l'espace. Il faut évaluer l'équilibre au repos et les habitudes fonctionnelles pour savoir ce qui ne pourra pas être modifié (origine génétique). Ce qui est d'origine acquise (dysharmonies occlusales ou squelettiques, ventilation nasale perturbée, habitudes déformantes) a des chances d'évoluer favorablement grâce à une prise en charge adéquate. Pour GUGINO, trois éléments principaux nous aident dans notre évaluation. Il s'agit des rapports labiaux, de la typologie faciale et de la forme des arcades.

Les rapports labiaux apportent beaucoup d'indications sur l'activité musculaire péri-orale et d'éventuelles adaptations posturales. Normalement les contours labiaux sont souples avec des lèvres détendues et une bouche fermée sans contracture. La musculature labiale, jugale et mentonnière forme une sangle péri-orale à action centripète en équilibre avec la langue qui à l'inverse agit en direction centrifuge. Outre le caractère propre du muscle qui lui donne sa longueur et son épaisseur, le tonus musculaire donne un profil labial caractéristique. En cas d'hypertonie, les lèvres paraissent minces et le profil labial est toujours rectiligne parfois concave. En cas d'hypotonie, les lèvres sont éversées et le profil labial devient convexe et protrusif, d'apparence plus lourd.

La typologie faciale est fondamentale à prendre en compte car elle intervient dans le cadre de l'ancrage naturel (musculaire et cortical) selon RICKETTS. La puissance relative des muscles élévateurs et abaisseurs détermine la forme de la

mandibule et sa robustesse. Il est recommandé d'être prudent avec les patients dont la hauteur des étages présente de fortes variations.

La forme des arcades est le reflet de l'action modelante de l'enveloppe fonctionnelle et de la langue. L'analyse de leur forme générale et plus précisément des courbes de compensations, de la position d'intercuspidation maximale et des facettes d'usure des dents permet de déterminer le type de mastication et l'activité linguale. Dans ce cadre il faudra prendre en charge la ventilation, la déglutition, la phonation, la mastication et la mimique.

L'harmonie occlusale garantit santé et équilibre du système stomatognathique. Cette notion regroupe la position d'intercuspidation maximale et la position de la mandibule dans son articulation. La malocclusion doit être analysée dans les trois sens de l'espace, en statique et dynamique.

La notion d'harmonie squelettique n'a vu le jour qu'avec la céphalométrie et donc la radiographie. Il existe plusieurs types d'analyses suivant les auteurs (DOWNS, RICKETTS, COBEN, TWEED, SASSOUNI) mais le but est le même : réduire le tracé à une figure analysable pour évaluer le décalage des bases, les dysharmonies alvéolo-dentaires et la direction générale de la croissance. Les mesures sont comparées à des normes, fruits d'études statistiques d'échantillons. Celle de RICKETTS dérive de celle de DOWNS qui comporte une partie « statique » morphologique et une « dynamique » pour la croissance. Le principe fondamental pour eux étant de conserver un lien étroit avec l'examen clinique.

Dès la première visite on doit tout mettre en œuvre afin de cerner au mieux la personnalité du patient : motif de consultation, environnement social, soutien des parents, état de santé. On regarde sa posture générale, sa démarche. Ceci détermine le pronostic du traitement car on évalue sa coopération. GUGINO a mis l'accent sur l'importance d'expliquer au patient et son entourage ce qu'on va lui faire, comment et pourquoi. Il faut que le patient devienne acteur de son traitement.

La santé physique et psychologique dépend de **l'harmonie nutritionnelle**. On peut espérer avoir un meilleur équilibre fonctionnel.

Le meilleur âge de début de traitement dépend de l'âge du patient, et de la complexité du cas. Il faut organiser la durée et la succession des étapes pour un bon déroulement du traitement : c'est **l'harmonie temporelle**. [54]

2.3. Un concept diagnostique et thérapeutique

Selon GUGINO, le succès du traitement orthodontique dépend à 75% de la qualité du diagnostic, à 20% de la cohérence des étapes du traitement, et à 5% seulement de la fabrication, la mise en place et l'activation des systèmes mécaniques. La technique bioprogressive rationalise les procédés du diagnostic et des systèmes mécaniques pour une meilleure fiabilité des résultats. [48]

2.3.1. Flux diagnostique [15]

Dans la technique bioprogressive, le diagnostic se caractérise par une prise en charge accrue de tout ce qui concerne les tissus mous aussi bien au niveau de la fonction que de l'esthétique. Il comporte sept étapes qui constituent un flux :

- Examen clinique
- Constitution du dossier (moulages, radiographies, photographies)
- Exploitation des documents
- Description de la malocclusion
- Description de la face et évaluation squelettique
- Evaluation esthétique des tissus mous cutanés et muqueux
- Description de la matrice fonctionnelle

Au terme de chaque étape (les 1ère, 4ème, 5ème, 6ème et 7ème), on attribue un degré de difficulté partiel de 1 à 3 ; puis un degré de difficulté global présenté par le cas également entre 1 et 3. En effet, RICKETTS propose dans un souci de simplification de standardiser les procédures. On utilise une courbe de GAUSS pour décrire un type facial. On peut alors imaginer que ce qui est indispensable pour établir un diagnostic puisse être défini comme une variable aléatoire, fluctuant selon une loi normale, en fonction de la complexité du cas. Au centre de cette courbe se situe le cas le plus simple qui représente « la ligne de base zéro » ou « ligne moyenne de raisonnement ». Plus le cas est simple, plus les procédures sont standardisées. Par contre, plus on s'éloigne de cette ligne plus il est nécessaire d'individualiser le cas et de pousser les examens. Chaque praticien se crée inconsciemment ce type de raisonnement. Les degrés de difficulté partiels permettent d'attirer l'attention du praticien sur une spécificité de son patient et de la quantifier.

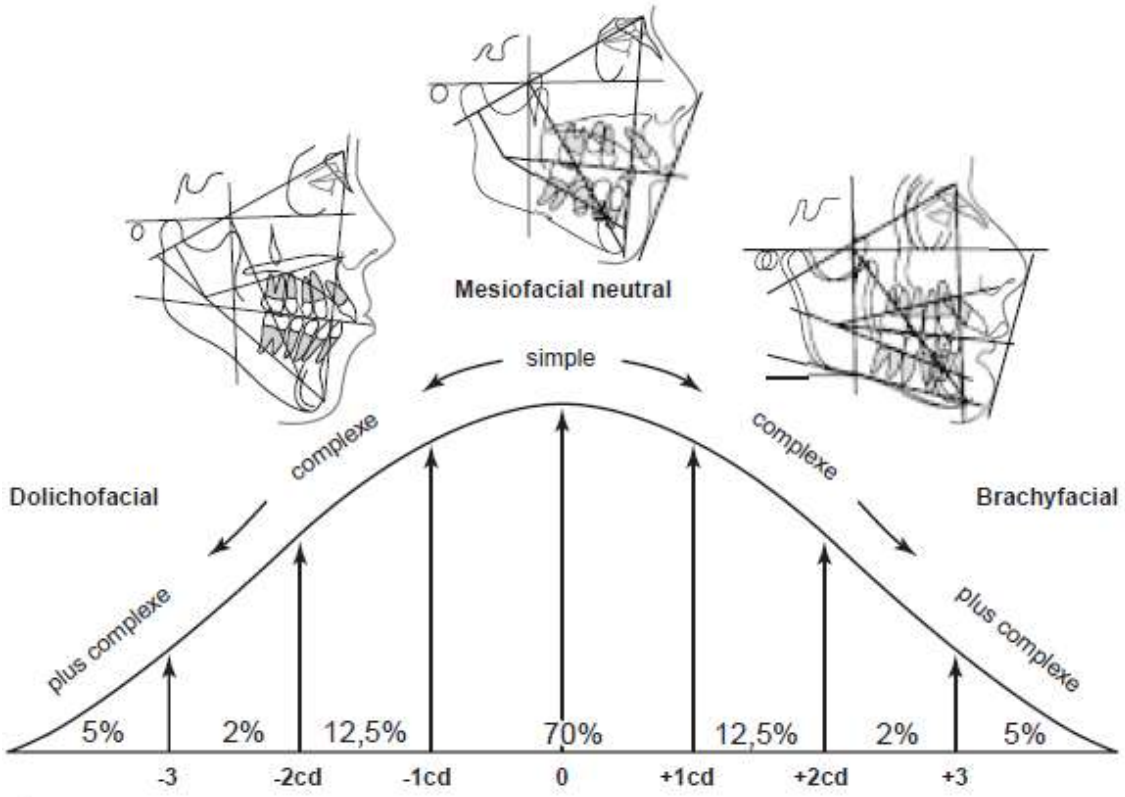


Fig.16 : Concept de la « Ligne de Base Zéro ». La complexité du cas, comme la détermination du type facial, sont considérés comme des variables aléatoires fluctuant selon une loi normale. [48]

On commence par la collection des données puis on les interprète. [49]

2.3.1.1. Examen clinique [55]

La qualité de l'examen clinique est cruciale dans l'établissement du diagnostic et donc dans la réussite du traitement. Il nécessite d'avoir un œil exercé afin d'explorer l'individu dans sa globalité morphologique, physiologique, esthétique, posturale, psychologique et socio-économique. [6] En technique bioprogressive on peut s'aider de la fiche d'examen standardisée. Elle est divisée en plusieurs grandes parties.

- *L'état civil* du patient, âge, niveau scolaire, activités extrascolaires
- *La demande* : de qui elle vient (patient, parents, praticiens) afin d'évaluer le niveau de compréhension et de préoccupation de chacun.
- *La matrice fonctionnelle* : avec en premier lieu l'interrogatoire qui recherche des problèmes au niveau des voies aériennes naso-pharyngées (antécédents oto-rhino-laryngologiques, taille du seuil narinaire, cornets, présence d'allergies ou de problèmes respiratoires, type de ventilation). On recherche ensuite les

habitudes du patient : position linguale, normalité de la phonation et déglutition, habitudes nocives, présence d'une ventilation orale et de contractures mentonnières ou péri-orales. La musculature péri-orale est évaluée en fonction et au repos. On évalue également la force développée pendant la mastication. On peut alors décider de prescrire des examens plus complexes type électromyographie.

- *L'évaluation dentaire orthodontique* : on regarde la denture en statique pour donner la classe d'Angle molaire et canine. On notera le surplomb, le recouvrement et éventuellement l'infraclusion s'il en existe une.
- *L'évaluation fonctionnelle de la denture* permet de mettre en évidence le verrouillage de la mandibule : la présence d'un maxillaire en « V », le blocage des incisives mandibulaires par les maxillaires, la présence d'un inversé d'articulé ou d'une déviation fonctionnelle.
- *La denture par rapport à la face* : la position des médianes, la hauteur des lignes du sourire et de la lèvre au repos, la quantité de gencive exposée au repos et au sourire et la béance labiale, la longueur de la lèvre supérieure.
- *Les dissymétries* éventuelles de la face et de la denture.
- *Les ATM* et la nécessité de les déverrouiller. On note les mesures d'ouverture, latéralités, protusion, et la présence de douleurs ou claquements lors de ces mouvements. On estimera la nécessité d'aller plus loin dans l'investigation d'occlusodontie (axiographie etc.).
- *La nutrition* pour apprécier les habitudes alimentaires et de vie du patient.
- *La personnalité* ou tout autre problème d'ordre personnel pour déterminer le degré de coopération que l'on peut espérer.
- *Les décalcifications* seront répertoriées afin qu'on ne puisse pas les imputer au traitement à posteriori.
- *Les caries* seront dépistées afin d'être soignées avant de débuter le traitement.
- *L'état parodontal* est surveillé afin de déterminer les sujets à risque.
- *L'hygiène* doit être évaluée car aucun traitement n'est entrepris sans hygiène.
- *Le passé médical* est important à noter car il peut nous donner des indications.

2.3.1.2. Constitution du dossier [55]

L'évaluation de base comprend les moulages d'étude (montés sur articulateurs pour les cas complexes), une téléradiographie de face et de profil, un orthopantomogramme, éventuellement des clichés rétro-alvéolaires et des photographies de face, profil, sourire, endobuccales.

2.3.1.3. Exploitation des documents [55]

Elle permet une analyse en quatre dimensions dont découle le diagnostic.

2.3.1.4 Description de la malocclusion [55]

Elle se fait grâce à l'orthopantomogramme et aux moulages. Sur la radiographie panoramique, on dépiste les agénésies, les risques d'inclusion, le bon déroulement de la dentition. On fait le bilan des soins à faire, de l'état parodontal. On évalue l'anatomie régionale (symétrie des ATM, développement des sinus, déviation de la cloison nasale). Grâce aux moulages, on peut étudier modèle par modèle : la forme des arcades, les malpositions ou ectopies, l'encombrement (indice de NANCE), le diamètre intercanin, les rotations molaires maxillaires. Puis en occlusion on évalue la classe d'ANGLE, le surplomb, le recouvrement, les occlusions croisées.

2.3.1.5. Description de la face et évaluation squelettique [55]

Elle se fait par l'étude de la téléradiographie de profil et de face. Pour l'analyse sagittale, on regarde le profil cutané (angle naso-labial, lèvres, sillon labio-mentonnier), les signes de ventilation orale ou d'obstruction des voies aériennes (amygdales, végétations, sinus, position de la langue, position de l'os hyoïde, hyperextension céphalique), les signes de rotation mandibulaire de BJÖRK.

La céphalométrie 32 facteurs de RICKETTS évalue le sens vertical et sagittal qui nous donnera la typologie du patient, la classe squelettique selon BALLARD et quelques données esthétiques qui seront reprises ultérieurement dans l'évaluation esthétique. L'évaluation de RICKETTS s'est enrichie de la ligne de MAC NAMARA dans la dimension sagittale, et du triangle de HARVOLD pour la dimension antéro-postérieure et verticale.

L’analyse de RICKETTS de face sert surtout dans les cas de dissymétrie squelettique supérieure à 2mm par rapport au plan sagittal médian.

2.3.1.6. Evaluation esthétique [49 ; 55]

Elle se fait sur les photographies en regardant le parallélisme des structures de la face, les lèvres, le galbe du menton.

On reprend également des données de l’examen clinique et de l’analyse céphalométrique (longueur lèvre supérieure, distance lèvre supérieure/ligne esthétique de RICKETTS). On peut réaliser une analyse de l’esthétique verticale selon FISH & EPKER, et une évaluation sagittale grâce à la perpendiculaire sous-nasale.

2.3.1.7. Description de la matrice fonctionnelle [55]

On reprend tous les éléments relatifs à la matrice fonctionnelle. On conclut sur la ventilation, la déglutition, les habitudes nocives, la musculature et les ATM.

FICHE D'EXAMEN CLINIQUE DU Dr GUGINO

NOM _____
Sexe M/F _____
Date de naissance _____
Date de ce jour _____
Age (année, mois) _____
Règles (oui, non) _____
Dates des premières règles _____

PROBLÈMES MAJEURS

1) PROBLÈMES MAJEURS POUR LE PATIENT

	PAT.	PAR.	DENT.
A) DIASTÈME ANTÉRIEUR			
B) ENCOMBREMENT			
C) SURPLOMB			
D) RECOUVREMENT			
E) ESTHÉTIQUE			
F) PROBLÈMES D'A.T.M.			
G) AUTRES			
H) AUTRES			

2) MATRICE FONCTIONNELLE

A) VOIES AÉRIENNES NASOPHARINGÉES
Amygdales (présentes, retirées, hypertrophiques)
Végétations (présentes, retirées, hypertrophiques)
Nez – (œdème, hémorragie) _____
Allergies – (oui, non) _____
Respiration – (nasale, buccale) _____
Problèmes respiratoires (oui, non) _____
Si oui
Adresser à un Médecin (oui, non) _____
Attendre diagnostic plus avancé (oui, non) _____
B) HABITUDES (oui, non)
Si oui lesquelles ?
Déglutition atypique (oui, non) _____
_____ (antérieure, latérale) _____
Sucage de pouce – (oui, non) _____
Sucage de lèvre – (oui, non) _____
Respiration buccale – (oui, non) _____
Contracture mentonnière – (oui, non) _____
Contracture péri-orale – (oui, non) _____
Autre _____
Habitudes sont un problème (oui, non) _____
Si oui
Rééducation _____ (oui, non) _____
Attendre diagnostic plus avancé (oui, non) _____
C) MUSCULATURE
Péri-orale en fonction (tendue, normale, lâche) _____
Péri-orale au repos (tendue, normale, lâche) _____
Sillon labio-mentonnier (oui, non) _____
_____ (haut, moyen, bas) _____
Masticatrice _____ (forte, normale, faible) _____
Buccale _____ (forte, normale, faible) _____
D) ÉVALUATION PLUS COMPLEXE _____ (oui, non)
E) ÉVALUATION NEUROLOGIQUE _____ (oui, non)

3) ÉVALUATION DENTAIRE ORTHODONTIQUE

A) ÉVALUATION DE LA DENTURE
Relation molaire droite (classe 1, 2, 3) _____ (0.5/1/1.5 prémolaire) C.O. ☐
Relation molaire gauche (classe 1, 2, 3) _____ (0.5/1/1.5 prémolaire) C.R. ☐
Relation canine droite (classe 1, 2, 3) _____ (partielle, compl.) (PC)
Relation canine gauche (classe 1, 2, 3) _____ (partielle, compl.) (PC)
Surplomb _____ (en m/m)
Recouvrement _____ (%)
Béance _____ (en m/m)
B) ÉVALUATION FONCTIONNELLE
Mandibule verrouillée _____ (oui, non)
Transversalement, sagittalement ou les deux _____ (T, S, TS)
Maxillaire en "V" _____ (oui, non)
Incisives supérieures en version linguale ou buccale (L, B)
Inversé d'articulé (oui, non) _____ (droite, gauche, bilat. antér.)
Déviation fonctionnelle de la mandibule (non, droite, gauche)

FLUX DIAGNOSTIQUE ET DE TRAITEMENT

1	EXAMEN CLINIQUE	DEGRÉ DE DIFFICULTÉ CLINIQUE 1 2 3
2	DOCUMENTS DIAGNOSTIQUES NÉCESSAIRES	
3	MATÉRIEL DIAGNOSTIQUE PRÉPARÉ	
4	DÉCRIRE LA MALOCCLUSION	DEGRÉ DE DIFFICULTÉ DE LA DENTURE 1 2 3
5	DÉCRIRE LA FACE	DEGRÉ DE DIFFICULTÉ DU SQUELETTE 1 2 3
6	ÉVALUATION DES TISSUS MOUS	DEGRÉ DE DIFFICULTÉ TISSUS MOUS 1 2 3
7	DÉCRIRE LES PROBLÈMES FONCTIONNELS	DEGRÉ DE DIFFICULTÉ MATRICE FONCT. 1 2 3
8	V.T.O. DE MANAGEMENT	DEGRÉ DE DIFFICULTÉ DIAGNOSTIQUE 1 2 3
9	INDIVIDUALISER LA V.T.O. POUR DÉFINIR OBJECTIFS (Tendances)	DEGRÉ DE DIFFICULTÉ DES OBJECTIFS 1 2 3
10	FONCTIONS GÉNÉRALES DE LA MÉCANIQUE	
11	SÉQUENCES (FLOW) DE LA MÉCANIQUE	CHRONOL. MÉCANIQUE ET DEGRÉ DIFFICULTÉ 1 2 3
12	POINTS CLEFS DES SÉQUENCES MÉCANIQUES INDIVIDUALISÉES	
13	SÉQUENCES DE FINITION	DEGRÉ DE DIFFICULTÉ FINITIONS 1 2 3
14	SÉQUENCE DE CONTENTION	DEGRÉ DE DIFFICULTÉ CONTENTION 1 2 3
15	SÉQUENCE POST-CONTENTION	DEGRÉ DE DIFFICULTÉ TRAITEMENT 1 2 3

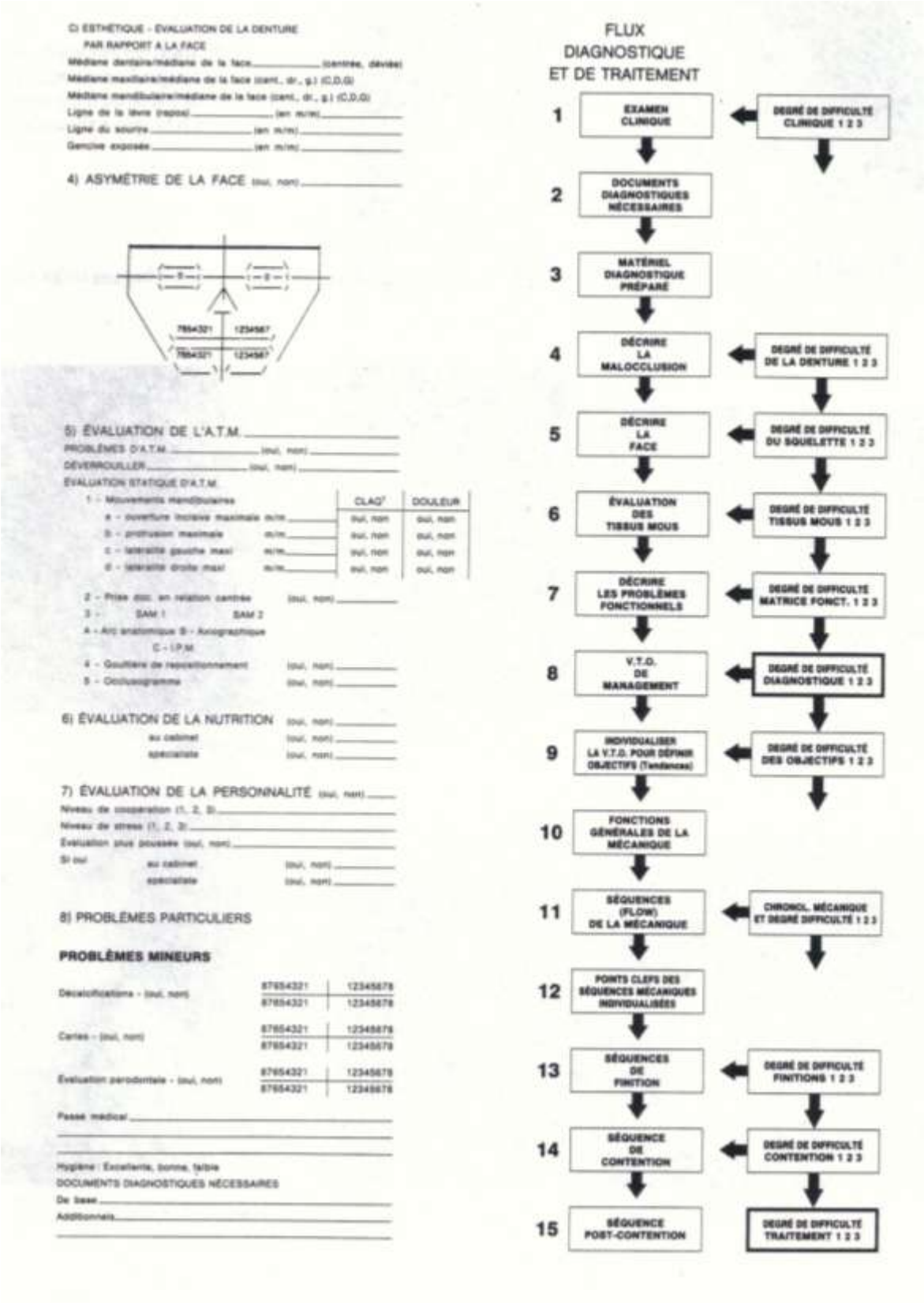


Fig.17 : Fiche d'examen clinique par C. GUGINO. [42]

2.3.2. Flux thérapeutique

Une fois le diagnostic effectué, on apprécie pour chaque objectif, squelettique, dentaire ou esthétique, la relation avec la matrice fonctionnelle et le type facial.

Le choix des objectifs de traitement dépend de nombreux paramètres, liés au praticien (possibilités techniques) ou au patient (limite de sa coopération ou risque de récidive). Il faut arriver à déterminer le champ du possible avec un risque d'erreur minimal. [42]

Le projet thérapeutique tout comme le diagnostic se présente sous la forme d'une séquence logique appelée flux thérapeutique divisé en 8 parties :

- objectifs visualisés de traitement (OVT)
- individualisation du plan de traitement visuel
- fonctions générales de traitement
- mécaniques et logigrammes
- individualisation des objectifs clés du flux de traitement
- individualisation du flux de finitions
- individualisation du flux de contention
- individualisation du flux post-contention [29]

2.3.2.1. L'OVT

C'est une véritable maquette de traitement qui intègre la croissance moyenne la plus vraisemblable sur 2 ans, aux effets escomptés du traitement. On peut donc contrôler une 4ème dimension, le temps. Elle permet, par comparaison avec le tracé initial (superpositions tissus durs et mous) d'envisager :

- les différentes possibilités thérapeutiques et de retenir les plus favorables,
- la succession des étapes de traitement ainsi que les appareils nécessaires.

Au cours du traitement, il sert de référence pour contrôler le bon déroulement des étapes. [49]

Avec l'élaboration du programme informatique de GUS et GUGINO en 1984, la planification visuelle de traitement (VTP) et imagerie sont rassemblées pour obtenir un véritable projet de traitement. Cette VTP de profil est alors complétée par une VTP « mini-frontale », qui place la denture dans une zone neutre et permet de déterminer si une expansion est possible. Il existe également des procédures de VTP chirurgicales. [29]

2.3.2.2. Individualisation du plan de traitement visuel [29]

C'est la discussion des VTP qui permet une prise de décision finale avec comme déterminant essentiel : l'esthétique. Les options seront retranscrites sur une fiche, zone par zone.

On commence par la denture mandibulaire. On note les corrections des molaires dans le sens transversal et du diamètre intercanin. Le reste de la denture prend la forme d'une arcade thérapeutique choisie. Puis on note la correction à apporter dans le sens sagittal à l'incisive inférieure et à la molaire.

Au niveau maxillaire, on place la molaire en fonction de la position de la molaire mandibulaire. On procède de même pour l'incisive maxillaire.

On discute du contrôle du menton, et du point A (maintien, recul, avancée).

On peut alors donner un degré de difficulté de 1 à 3.

2.3.2.3. Fonctions générales de traitement [42]

Il s'agit d'organiser les séquences de traitement de manière logique. Pour cela on a à notre disposition une fiche.

Fig.18 : Les fonctions générales de traitement (flux de déverrouillage et de contrôle de la denture). [42]

On commence par évaluer le déverrouillage : le besoin en awareness training, en correction de la dimension transversale, nivellement maxillaire avec correction des incisives, modification du point A, appareil fonctionnels, élastopositionnement. Le déverrouillage fonctionnel change les fonctions et le déverrouillage mécanique change la forme. Ces deux modes sont conduits simultanément selon l'interaction forme-fonction.

La deuxième étape est consacrée au flux de contrôle de la denture avec plusieurs possibilités selon le type de denture et la nécessité ou non d'extractions.

2.3.2.4. Logigrammes [42]

Ce sont des fiches de flux qui font apparaître en encadré rectangulaire les faits, appareils, ou tâches à accomplir et en encadré losangique les questions qui se posent ; et donc les décisions à prendre. Une échelle chronologique permet une programmation.

2.3.2.5. Individualisation des objectifs clés du flux de traitement

Il s'agit de noter sur la fiche la chronologie et le calendrier des étapes à partir des durées moyennes fournies par les logigrammes. [42]

2.3.2.6. Individualisation du flux de finitions [42]

Cette séquence consiste à :

- surcorriger la denture maxillaire par rapport à la mandibulaire, et inversement dans certains cas de classe III ;
- évaluer la neutralisation de la matrice fonctionnelle et des tissus mous ;
- observer la posture et l'équilibre musculaire ;
- apprécier la ventilation ;
- noter les habitudes ;
- expliquer la poursuite de l'éducation fonctionnelle ;
- déterminer le rapport denture/lèvres ;
- analyser les rapports denture/tissus mous ;
- vérifier l'occlusion.

2.3.2.7. Individualisation du flux de contention [42]

La contention est individualisée en fonction du degré de difficulté de la denture, des objectifs et de la matrice fonctionnelle. Il faut décider du type de contention et de la durée de conservation.

2.3.2.8. Individualisation du flux post-contention [42]

A l'issu de la période de contention, le résultat du traitement doit faire l'objet d'une réévaluation. Le résultat de l'éducation fonctionnelle doit être jugé satisfaisant. On doit estimer s'il est nécessaire de maintenir la contention. On doit donner des instructions et suggestions de suivi.

2.4. L'examen fonctionnel

L'examen se pratique en présence des parents afin qu'ils comprennent la nécessité d'une prise en charge fonctionnelle. D'autant plus qu'avant 8 ans l'enfant aura besoin d'eux pour la rééducation. Après 9 ans, il est préférable que l'enfant se responsabilise et entreprenne seul sa rééducation, les parents étant présents juste pour le soutien et le contrôle.

2.4.1. Conditions de l'examen

Le patient doit être assis le dos droit pour que la position de l'extrémité céphalique soit la plus proche possible de celle en orthostatisme. Il faut également que l'examinateur soit à hauteur du patient sous un bon éclairage afin de l'observer en vue directe sans distorsion ; mais qu'il puisse aussi naviguer tout autour du patient. [22]

Il faut avoir une attention soutenue pendant toute la durée de l'examen. Il ne faut pas se contenter d'avoir les yeux dans la bouche du patient car il faut observer la dynamique générale et éliminer tout ce qui peut perturber l'examen. Un enfant peut par exemple, s'il a entendu parler de son problème fonctionnel auparavant, contracter ses muscles pour fermer la bouche ou se forcer à ventiler par le nez pour donner un meilleur aspect de lui-même. [39]

L'orthodontiste peut faire tout le diagnostic lui-même ou bien il se contente d'un examen rapide pour mettre en évidence les signes d'alerte et en demande un approfondi à un kinésithérapeute. [39]

2.4.2. Posture générale

Dès son entrée dans le cabinet, le praticien doit observer son patient. Il étudie sa démarche et dépiste tout problème de statique qui pourrait avoir une répercussion sur la croissance. Il faudra examiner trois éléments : les pieds, les épaules et la tête. La démarche, la posture podale, comme nous l'avons expliqué plus haut permettent de savoir si on peut s'attendre à une classe II ou III. Une absence d'horizontalité des épaules est un signe d'alerte. Il ne faut surtout pas passer à côté d'une scoliose ou attitude scoliotique surtout s'il y a association avec une déviation mandibulaire. [39]

2.4.3. Examen de la langue

Dans tous les cas traités en orthodontie, on retrouve une langue en malposition, que ce soit au repos, à la déglutition ou à la phonation. Toutes ces langues ne sont pas à rééduquer : elles prennent parfois des appuis ne gênant pas le traitement. D'autres sont tellement antérieures, avec des pressions d'une force telle, que la rééducation semble urgente surtout s'il y a d'autres troubles associés tels qu'une atonie des lèvres, une ventilation orale, des habitudes nocives ou des problèmes posturaux. [39]

La langue doit donc être évaluée selon un triptyque : position de repos, position à la déglutition et prononciation des palatales. [22]

2.4.3.1. Premier volet du triptyque : la position de repos

Le patient est au repos, calme, la bouche close mais les dents non serrées. Il faut lui dire de bien garder la bouche fermée car lorsqu'on approche les mains les patients présentent un réflexe d'ouverture buccale. On écarte alors les lèvres délicatement et on observe la position de la langue entre les dents. Chez les patients présentant une béance labiale et dentaire on distingue plus facilement la langue sans avoir à écarter les lèvres.
La langue est en bonne position si on aperçoit sa face linguale. [22]
On peut faire plusieurs types d'observations :

- langue installée dans une béance dentaire antérieure, lèvres largement ouvertes.
- langue basse, horizontale, bien étalée, très visible entre des lèvres naturellement entrouvertes.
- langue interposée uni ou bilatéralement entre les arcades, affleurant quelquefois les lèvres.
- langue étalée, insérée dans une béance latérale.
- langue étalée, qui peut faire saillie dans les diastèmes interdentaires.
- langue basse, entièrement située sous le plan d'occlusion, reposant sur le plancher buccal.

L'empreinte des dents sur la langue est à rechercher systématiquement car c'est un signe de malposition et de pression trop forte surtout si ça concerne le bord antérieur. Dans ce cas il faudra envisager une rééducation linguale. [39]

Il est parfois impossible de discerner la position de repos. La langue peut être cachée derrière un bloc incisivo-canin en supraclusion, et s'il n'y a pas de béance latérale seul l'examen des praxies permet de connaître la position de la pointe de la langue. Dans des cas de décalages antéro-postérieurs importants, la langue peut être complètement invisible même à la déglutition. La seule solution est alors de faire prononcer des alvéolo-dentales N, D et T. [22]

2.4.3.2. Deuxième volet du triptyque : la déglutition

La deuxième étape est de demander au patient d'avaler sa salive. On observe attentivement les lèvres, le menton, les joues pour déceler toute contraction anormale qui signe une déglutition atypique. Puis il faut délicatement entrouvrir les lèvres ni trop tôt ni trop tard. Il faut attendre que l'orbiculaire se soit décontracté. Si la déglutition est atypique on peut observer une langue qui, comme en position de repos, mais avec une force et une amplitude plus importante, s'insinue en avant, latéralement ou dans les diastèmes. [22]

La contraction de la sangle oro-labiale n'est pas toujours présente car certains patients utilisent les muscles du plancher pour mettre leur langue en appui sur les arcades. [39]

Fig.18 : Déglutition atypique avec contractures péri-orales. [26]

2.4.3.3. Troisième volet du triptyque : la phonation [22]

Nous pouvons affirmer qu'il n'y a de mauvais appuis linguaux lors de la phonation que s'il y a une mauvaise position linguale de repos (langue basse surtout). Pour examiner la position de la langue pendant la phonation, il suffit de faire répéter au patient des mots simples et de surveiller ce qu'il se passe en bouche en écartant légèrement les lèvres.

- Prononciation des palatales

On commence par faire prononcer **LE LAIT**, car la position de la pointe de la langue lors de la prononciation du phonème L est quasiment toujours bonne, c'est-à-dire au niveau de la papille rétro incisive ; et ce, même si la position de repos est mauvaise. On peut éventuellement voir des problèmes lors de la prononciation de ce phonème dans des cas graves d'immaturité motrice de la langue ou chez l'adulte en dépression, stress ou fatigue intense.

On poursuit avec **TARTINE** et **DINETTE**. C'est à la prononciation de ces deux mots qu'on peut observer des perturbations. Si la langue vient frapper les incisives supérieures ou inférieures on peut alors penser que sa position est mauvaise et qu'elle est sensiblement la même au repos et à la déglutition.

- Prononciation des sifflantes

Il faut faire prononcer au patient le mot **SAUCISSON**. On doit voir la langue reculer sans appui antérieur. Elle doit toucher uniquement les bords linguaux des dents au niveau molaire. Si la langue vient toucher les dents antérieures, il faudra rééduquer même s'il n'y a pas de trouble audible.

- Prononciation des chuintantes

On fait répéter au patient **CHAT**, **CHEVAL**, **CHIEN**. Comme pour les sifflantes, la langue doit reculer et n'avoir aucun contact avec les dents antérieures. Si la prononciation est défectueuse, il faut un travail de rééducation important car il faut apprendre aux muscles à se rétracter, mais les résultats sont probants même chez les trisomiques s'ils sont coopérants.

- Prononciation des fricatives

Lors de la prononciation des mots **VEAU**, **VIOLON**, l'intérieur de la lèvre inférieure doit venir au contact du bord libre des incisives supérieures. S'il s'agit d'une autre partie de la lèvre qui prend le contact il faudra rééduquer.

- Prononciation des labiales

La prononciation répétée de la syllabe **MA**, doit mettre en mouvement de manière symétrique les deux lèvres, supérieures et inférieures. Si ça n'est pas le cas il faudra par la rééducation harmoniser la dynamique labiale.

2.4.3.3. Les troubles associés

- Immaturité motrice [39]

L'enfant ne peut pas malgré un développement physique normal mobiliser sa langue. Cette immaturité est diagnostiquée en demandant au patient de faire des mouvements d'élévation, de protraction et de diduction. On vérifie également la mobilité de la base en faisant prononcer la lettre K. Il ne comprend pas les ordres donnés et bouge sa langue n'importe comment. Les parents appuient le diagnostic en nous apprenant que leur enfant est incapable de lécher une glace, une sucette. Leur langue reste immobile et c'est le poignet qui se mobilise. Les mouvements linguaux sont complètement désordonnés. La rééducation est importante.

- Langue retenue [7]

La réduction de longueur du frein peut être due à trois facteurs :

- réduction de longueur
- insertion prêt de la pointe de la langue (moins de 5 mm)
- insertion à proximité des collets des incisives inférieures

De plus il peut être court et fin, ou court et épais.

On peut estimer qu'un frein lingual est trop court si le patient ne peut pas mettre sa langue au palais quand il ouvre la bouche au maximum, ou si la langue se décolle à 2cm d'ouverture, ou encore s'il se plaint de douleur de tiraillement. A la protraction, la langue se recourbe vers le bas, et ne peut parfois pas atteindre le vermillon inférieur. Le frein est souvent « étirable » par des exercices ; et même après chirurgie la rééducation est nécessaire.

Il existe une deuxième cause d'ankyloglossie liée à un défaut de longueur des muscles génioglosses. Il doit être recherché par la palpation. On demande au patient d'élever sa langue au maximum, puis l'examinateur déprime la muqueuse sous-linguale avec l'index dans la région située entre la pointe de la langue et la zone parasymphysaire. S'il rencontre une résistance, il peut en déduire que le génioglosse est trop court. [39]

2.4.4. Examen de la ventilation

2.4.4.1. A l'interrogatoire [83, 84]

Il faut chercher à savoir si le patient ventile par la bouche. Souvent les parents n'ont rien remarqué, mais TALMANT a proposé le questionnaire suivant qui passe en revue l'histoire médicale, le comportement et le sommeil de l'enfant qui peuvent être révélateurs d'une ventilation orale.

- Le patient a-t-il fréquemment la bouche entrouverte ?
- A-t-il une pathologie ORL ou des allergies ?
- A-t-il eu besoin une adénoïdectomie et/ou une amygdalectomie ?
- A-t-il fréquemment des rhumes ou des sinusites ?
- A-t-il du mal à s'endormir ?
- Son sommeil est-il souvent perturbé ? Ou fait-il souvent des cauchemars ?
- A-t-il soif la nuit ou au réveil ? Se réveille-t-il en sueur ?
- Ronfle-t-il ?
- Se réveille-t-il difficilement ?
- Se fatigue-t-il anormalement ?
- A-t-il des difficultés scolaires ?
- Somnole-t-il dans la journée ?
- Est-il hyperactif ou caractériel ?
- A-t-il des difficultés à fixer son attention ?
- S'essouffle-t-il au sport ?

Il peut arriver que les parents n'aient rien remarqué. On leur demande alors de surveiller le sommeil de leur enfant trois nuits de suite. Ils peuvent ensuite rappeler le cabinet pour donner la réponse. Ceci a en plus pour intérêt de sensibiliser les parents à la ventilation ; ils seront alors plus aptes à en apprécier les changements avec les thérapeutiques.

2.4.4.2. A l'observation [84]

Il existe des troubles de l'état général. On retrouve souvent chez le ventilateur oral une physionomie longiligne et hypotonique, avec des anomalies de la colonne vertébrale. Il présente une ventilation bouche ouverte avec des narines peu développées, des ailes narinaires immobiles, un faciès pâle et des yeux cernés. On peut remarquer des

lèvres sèches, desquamantes avec des perlèches. Les maladies infectieuses se compliquent souvent chez ces patients. Leur amplitude thoracique est diminuée, ce qui a pour conséquence une inadaptation à l'effort, une augmentation de la fréquence respiratoire.

Un signe spécifique du patient allergique est la ride transversale entre le auvent nasal et narinaire due à un essuyage répété d'une rhinorrhée séreuse abondante fréquente dans les cas d'allergies. On a également des éternuements en salve et un prurit nasal.

Les patients présentant une incompétence labiale ne sont pas tous ventilateurs oraux, une lèvre courte peut demander trop d'effort pour qu'elle soit fermée. Mais l'association des deux, signe en partie une ventilation orale par effet venturi. On peut aussi avoir un patient dont la bouche est fermée mais avec des contractions de l'orbiculaire et des muscles mentonniers, qui donnent un aspect en peau d'orange au menton. Il faut être alors vigilant pour le voir respirer précipitamment par la bouche.

On retrouve des signes intra oraux. La gencive vestibulaire supérieure est inflammatoire, hyperhémiée et hypertrophique. La langue parait sèche et fissurée. L'arcade maxillaire est hypodéveloppée surtout dans le sens transversal, et le palais est profond. On trouve une infraclusie incisive plus ou moins marquée.

2.4.4.3. Le test du miroir [80]

C'est un test simple pour vérifier si le passage de l'air se fait par le nez ou non. Si c'est le cas, un miroir placé sous la narine doit se couvrir de buée. On vérifie séparément les narines droite et gauche.

2.4.4.4. Le test de ROSENTHAL

C'est le premier test pour différencier une ventilation orale vraie, d'un patient qui a simplement la bouche ouverte. On demande au patient de respirer amplement par le nez 15 fois. Le praticien surveille le pouls. Le test est « négatif » si on ne constate ni ouverture buccale, ni gêne, ni essoufflement, ni accélération du pouls. Le test est « positif » s'il y a ouverture buccale ; ou bien si le patient présente des signes de difficulté respiratoire de type : accélération du pouls, participation des muscles respiratoires accessoires (scalènes), pâleur, sueurs de la lèvre supérieure, vertiges.

D’autres patients ouvrent inconsciemment la bouche de quelques millimètres pour laisser passer l’air qui leur manque. [76]

On peut se heurter à quelques difficultés durant ce test. L’enfant peut ne pas comprendre ce que veut dire « inspirer-expirer ». Il s’agit alors d’une immaturité motrice qui se résout en quelques semaines d’exercices. L’enfant peut avoir le nez encombré sans être gêné, le passage de l’air est bruyant. Il faudra lui apprendre à se moucher narine par narine. [22]

2.4.4.5. Le test narinaire ou test de GUDIN

Il sert à savoir si le nez peut fonctionner normalement. Le patient doit être tout à fait calme et le nez non encombré. Il garde la bouche fermée et l’examinateur lui pince le nez pendant une à deux secondes. Lorsqu’on relâche le nez, on doit observer un léger battement des ailes narinaires. Si le nez reste pincé, ou que les narines ne battent pas, le test est dit nul. Si le battement apparaît avec quelques secondes de retard, il est dit retardé. Il faudra des exercices pour redonner sa fonctionnalité au nez. [22, 76]

2.4.4.6. Recherches complémentaires

La rhinomanométrie permet la mesure de la résistance nasale. Chez un sujet qui ventile normalement, celle-ci est comprise entre 1,0 et 3,5 cm H2O/L/sec. [84] Mais elle augmente chez les ventilateurs oraux. Cette analyse est surtout utile pour vérifier l’efficacité de la rééducation ventilatoire. Certains auteurs ont critiqué cette méthode du fait de la congestion de la muqueuse nasale qui peut se faire en décubitus à l’insu du praticien. [31]

On peut mettre en évidence une obstruction nasale par un aérophonoscope ou une endoscopie. La réalisation de scanner est exceptionnelle. [22]

2.4.5. Examen des lèvres

A première vue, il faut déterminer si les lèvres sont minces ou épaisses, pincées ou éversées, jointes ou ouvertes. [22]

Le volume des lèvres n'est pas un signe de leur tonicité, seule l'éversion est un signe de faiblesse musculaire. Il faut également les palper, une par une, au repos, puis les masser légèrement et les étirer. Les lèvres sont toniques si on a l'impression d'élasticité, et elles ne le sont pas si on a l'impression de toucher un morceau de tissu ou de coton. On peut également leur demander de résister à l'examinateur qui tente d'ouvrir une lèvre en la tirant entre deux doigts. [5] Il existe des dynamomètres permettant d'évaluer la tonicité labiale. Elle est en générale chiffrée à 2 kg. [22]

Des lèvres non jointives ne sont pas forcément dues à une hypotonicité. Il peut s'agir d'une ventilation orale, d'une lèvre supérieure courte ou d'une dysmorphose de type classe II. [22]

Il semble urgent d'entamer une rééducation lorsque la lèvre supérieure est étirée autour du maxillaire comme une sangle. Le patient ne peut pas faire vibrer sa lèvre supérieure et l'inférieure ne bouge pas. On observe souvent ce phénomène dans les cas de classe III ou de séquelles de fentes palatines. [22]

2.4.6. Examen du sillon labio-mentonnier [22]

Le sillon labio-mentonnier est particulièrement nocif lorsqu'il est trop tendu. Pour le discerner il faut le prendre entre le pouce et l'index placés de chaque côté. On doit pouvoir créer trois plis verticaux parallèles. Si on ne peut former qu'un seul pli et qu'il semble collé au plan sous-jacent, celui-ci est tendu. Il faudra alors détendre cette région. D'autant plus si le sillon est inséré trop haut et risque de créer un déficit parodontal avec ou sans récession gingivale. Normalement il doit s'insérer au niveau du tiers coronaire des racines des incisives mandibulaires.

2.4.7. Examen des buccinateurs [30]

Le buccinateur est le muscle de l'ouverture labiale et du sourire. Il s'associe aux zygomatiques et aux risorius pour le sourire forcé. Quand la déglutition est atypique il peut être sollicité jusqu'à 2000 fois par jour par l'intermédiaire des contractions de l'orbiculaire oblique. Il se fatigue donc plus vite. Pour vérifier si un buccinateur a perdu de sa force il faut demander au patient de faire trois fois de suite un sourire forcé. Un sourire physiologique sera large, symétrique et reproductible. A l'inverse un manque de tonicité des buccinateurs se traduira par un sourire asymétrique, limité en amplitude, répétition et tenue. On peut aussi noter une participation des muscles peauciers du cou.

2.4.8. Examen des articulations temporo-mandibulaires

Même dès le plus jeune âge, les enfants peuvent souffrir de douleurs, craquements à l'ouverture buccale ou durant la mastication. D'autres les ressentent au repos ou bien font craquer leurs articulations pour soulager des tensions. On peut aussi retrouver des déviations, des raideurs dans les mouvements de propulsion, ou de latéralité. [57]

Pour déceler des troubles il faut palper les ATM, et examiner les mouvements mandibulaires qui doivent normalement s'effectuer sans douleur, craquement, ressaut ou déviation. L*'ouverture* doit normalement être de la hauteur de trois doigts, et se faire dans le plan sagittal médian. L'amplitude de la *propulsion* doit être d'environ 10 mm s'il n'y a pas de raideur des ATM. Pour la mesurer, on demande au patient d'avancer sa mâchoire au maximum, en lui montrant, ou en tractant la symphyse avec un doigt si nécessaire. En ce qui concerne les *latéralités*, il y a plus de difficultés à effectuer le mouvement car il est souvent mal compris. Il faut donc les accompagner d'un côté puis de l'autre. L'amplitude doit être d'environ 10 mm (soit un quart de l'ouverture maximale). Il existe un appareil mesurant l'amplitude des mouvements mandibulaires : la jauge de mesure de l'ATM. (T.J.M. Trimesure) [22]

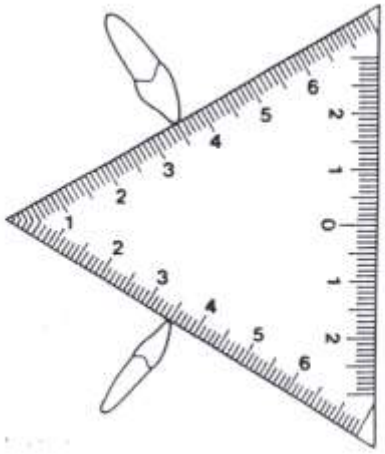


Fig.18 : Jauge TJM. [22]

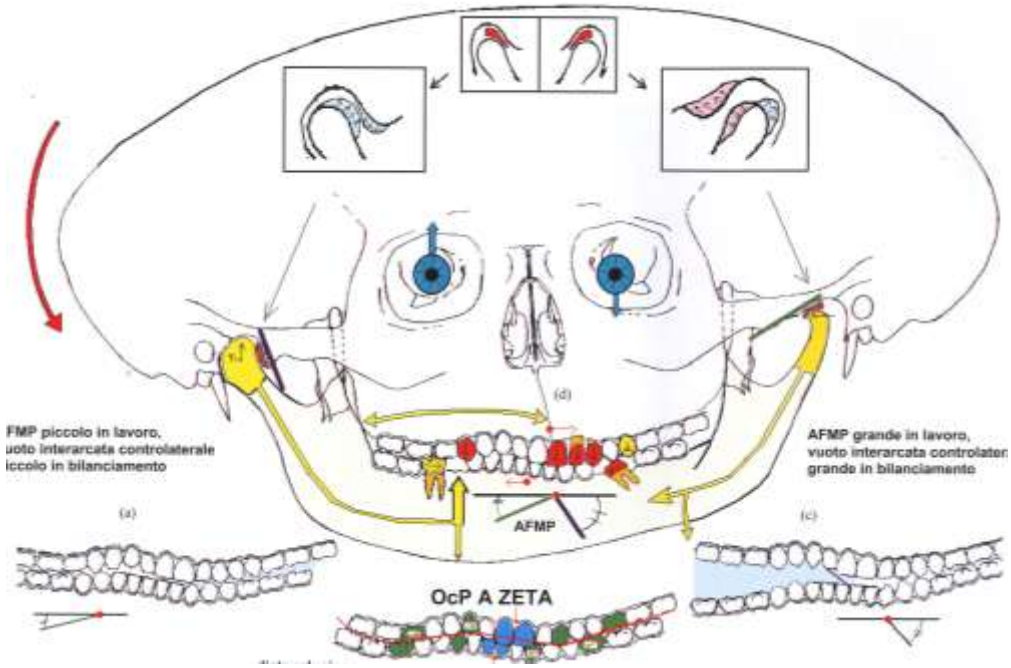
Cas des dysfonctions linguo-mandibulaires :

C'est un couple de dysfonctions réciproques. L'ouverture buccale est démesurée à cause d'une poussée linguale dans le premier millimètre d'ouverture. Ceci place le ménisque dans une situation de subluxation. En général il n'y a pas de signe avant 15 ans mais ça s'intensifie vers une destruction articulaire. Peu à peu s'installent des macro-mouvements avec des blocages plus ou moins douloureux et invalidants jusqu'à la limitation d'ouverture buccale. Le diagnostic de ce genre de trouble est simple : l'ouverture buccale hyperpropulsive est très rapide et déviante latéralement ; avec conjointement une mauvaise position linguale antérieure. Le diagnostic positif se fait en mettant en évidence que l'ouverture se fait normalement lorsqu'on replace la langue en position fonctionnelle. La rééducation vise à obtenir une ouverture sécurisée et sécurisante. [83]

2.4.9. Exploration de la fonction masticatrice

Il faut étudier avec soin comment le patient effectue les mouvements de latéralité, et en particulier comment il passe de l'intercuspidation maximale au pointe à pointe canine de chaque côté. Au décours de ces mouvements, le point interincisif inférieur se déplace par rapport à une ligne horizontale en formant un angle : les Angles Fonctionnels de Mastication de PLANAS. Ils nous indiquent de quel côté le patient mâche habituellement : celui où l'angle est le plus petit. [66]

En cas d'occlusion croisée, le patient mâche toujours du côté où l'occlusion est pathologique, on a donc un AFMP bien plus petit de ce côté. On se retrouve avec une hyperactivité musculaire du côté atteint. [34]



<u>Fig. 19</u> : Schéma de DETTORI S. et CONFALINI A. Sur ce schéma on voit que la mastication se fait du côté droit car l'occlusion est équilibrée. L'AFMP est donc de ce côté plus petit. La croissance verticale est équilibrée et le condyle travaillant gauche croît dans les trois dimensions. A contrario la mastication à gauche est compliquée par une malocclusion (supraclusion) et l'AFMP est par conséquent plus grand. La dimension verticale est perturbée et le condyle travaillant droit croît surtout en haut et en avant.

2.4.10. Examen des habitudes nocives

Il repose sur l'interrogatoire du patient, à savoir quand, à quelle fréquence, comment et pourquoi. L'enfant peut nous montrer comment il s'y prend. Il parait judicieux de terminer l'examen par un bilan des troubles du sommeil, des céphalées, douleurs abdominales souvent liés à de l'anxiété.

3. THERAPEUTIQUE

3.1. Les sept principes du déverrouillage [11]

- **Détecter les blocages**, les supprimer afin de réorienter la croissance et éviter l'aggravation des malocclusions. Le déverrouillage peut donc être considéré comme un préalable aux techniques d'interception.

- **Traiter le plus tôt possible** afin d'adapter la face au concept thérapeutique et non pas l'inverse.

- **Placer les dents dans une zone neutre**, sans tension musculaire, afin d'éviter les rechutes.

- **Restaurer une fonction normale** pour que la croissance soit harmonieuse.

- **Traiter le sens transversal, puis le sens vertical avant le sens antéro-postérieur** afin de libérer la mandibule.

- **Libérer les ATM** car les condyles doivent se déplacer librement dans la cavité glénoïde.

- **Avoir une approche globale du patient** (intégrer la face dans le corps entier) et ouvrir l'orthopédie dento-faciale aux autres disciplines (ORL, kiné etc.).
[11]

3.2. Déverrouillage psychologique

3.2.1. Verrous psychologiques

La coopération et la motivation du patient sont des facteurs essentiels dans la réussite du traitement. [5] Mais les verrous psychologiques peuvent se situer au niveau : de la prise de conscience, de l'âge du patient et de sa maturité, des problèmes psychologiques et du stress. [11]

3.2.1.1. La prise de conscience ou awareness training

Le succès du déverrouillage vient de la capacité du patient à être conscient de ses problèmes. Elle permet d'obtenir la motivation et coopération. Sans l'acquisition de cette prise de conscience, le traitement peut être mal accepté. [11] Le patient a besoin de comprendre pourquoi, comment et quand. [8]

3.2.1.2. L'âge

On considère plutôt le degré de maturité, car les contraintes sont vécues différemment selon ce facteur. L'enfant immature peut avoir des difficultés à comprendre ou effectuer ce qu'on lui demande. [85] Plus tard, les conflits de l'adolescence peuvent compliquer les choses en ce qui concerne l'assiduité. A l'âge adulte, il faut faire avec le vécu et les valeurs du patient. Il faut être attentif au degré de compréhension de chacun. [5]

3.2.1.3. Les problèmes psychologiques

Parfois, le blocage psychologique peut être lié à des problèmes plus graves ou plus profonds qui empêcheront par exemple l'arrêt de la succion, ou au pire toute coopération. [11] Il faudra avant tout adresser à un psychologue selon le trouble. [5]

3.2.1.4. Le stress

Il engendre des contractions plus ou moins longues et plus ou moins fortes des muscles de la face, et surtout des temporaux et masséters. Selon certains auteurs, il existe une dépendance entre le degré de contracture musculaire et les désordres cranio-mandibulaires. Même si le stress semble toucher plus fréquemment les adultes, il ne faut pas oublier que beaucoup d'enfants sont touchés par le stress scolaire ou familial. [11] La détente de ces contractions peut aider à améliorer la situation occlusale et donc favoriser une croissance harmonieuse. [42]

3.2.2. Objectifs du déverrouillage psychologique

Après s'être assuré qu'aucun blocage grave n'existe, il s'agit d'expliquer au patient la nature du traitement, les raisons de l'effectuer et les moyens pour y parvenir. Il est donc essentiel d'évaluer dès la première consultation la personnalité de l'enfant et de créer un climat de confiance. Le but étant d'obtenir le respect des consignes des exercices de rééducation et du port des appareillages ainsi que des consignes d'hygiène bucco-dentaire. [42]

On teste la coopération en lui demandant de faire des exercices simples : mouvements respiratoires ou linguaux, arrêt des habitudes nocives…

Chez l'adulte ou l'adolescent, la demande est souvent directe ; mais chez l'enfant, la demande fait souvent suite à une consultation chez le dentiste ou une inquiétude parentale. Le travail de motivation est alors plus délicat si l'enfant ne ressent pas le besoin d'un traitement orthodontique. En ce qui concerne l'adolescent on peut tout de même être confronté à une attitude de refus en rapport avec cette période d'affirmation de soi qu'il traverse. [5]

Tout au long du traitement, il faudra préserver cette relation de confiance et le remotiver pour obtenir sa participation active à toutes les phases thérapeutiques, et l'encourager à maintenir les résultats après la fin du traitement. Il n'y a pas de règles précises, il faut rester souple et surtout exclure les attitudes rigides. [2]

3.2.2.1. Définir les caractéristiques du traitement [72]

La malocclusion :

La perception de la malocclusion est un facteur primordial pour la coopération. La dysmorphose, sa sévérité, et ses causes possibles doivent être expliquées clairement et simplement et être comprises. C'est le premier pas vers l'acceptation du traitement. Il s'agit de valoriser le traitement dans le but d'augmenter le bénéfice psychologique de l'amélioration esthétique et fonctionnelle. Le patient peut alors se responsabiliser et s'engager dans son traitement.

Le type d'appareillage :

On doit lui décrire ou montrer le type d'appareil envisagé, ainsi que l'effet qu'il produit. De plus, les étapes doivent être détaillées et leur intérêt démontré.

La durée du traitement :

Il faut insister sur le fait que le traitement sera d'autant plus efficace et donc non retardé si les indications sont scrupuleusement respectées. Le port insuffisant, les rendez-vous manqués, les décollements de brackets et casses d'appareils entraînent le prolongement du traitement voire son arrêt.

La notion de durée est floue d'autant plus si l'enfant est jeune. Il vaut donc mieux se référer à un des repères connus par l'enfant, comme la classe dans laquelle il se trouvera.

Les risques :

Ils doivent être énumérés, comme les douleurs qui suivent l'activation ou la modification de l'appareil. Mais ils doivent être minimisés pour garder la coopération. [1]

3.2.2.2. Définir les rôles du patient

L'hygiène bucco-dentaire :

Il n'y a pas de traitement sans hygiène bucco-dentaire. C'est un bon indicateur de la coopération du patient qu'il faut vérifier à chaque rendez-vous. L'apprentissage doit être sérieux car le port de certains appareils complique l'hygiène. Sachant que les parents et enfants évaluent souvent leur hygiène meilleure par rapport au dentiste, nous

devons les guider et éventuellement utiliser des fiches ou sablier. Il faut que l'enfant passe de l'idée que le brossage est une contrainte à celle qu'il est nécessaire, pour obtenir une amélioration durable. [71]

Les précautions à prendre :

Les aliments durs, collants ou très sucrés sont à proscrire, ainsi que certaines habitudes nocives, comme l'onychophagie. Certaines précautions devront être prises pour la pratique de sports violents : port d'une protection dento-maxillaire. [71]

Le port des appareils :

Le patient doit respecter la durée de port des appareils pour les raisons citées plus haut. Il ne doit en aucun cas, le modifier ou le bricoler. Bien sûr il doit savoir que si l'appareil le blesse, il peut à tout moment nous joindre. Il doit savoir mettre et ôter son appareil seul, il faut donc lui montrer, essayer avec lui jusqu'à ce qu'il y parvienne. [72]

3.2.3. La communication

3.2.3.1. La communication verbale [46]

Un accueil de qualité :

Le cabinet ainsi que la salle d'attente doivent être considérés comme le premier instrument de travail. Il est important de soigner la qualité de l'environnement autant que celle de l'accueil de la part du personnel comme du praticien.

Savoir expliquer :

Pour être assimilé, le message doit être structuré. De plus, le diviser en plusieurs parties et utiliser plusieurs supports accroît le volume d'informations retenues. Mais compte tenu des difficultés des enfants à se concentrer, il faut que cela reste bref quitte à le répéter plusieurs fois et de manière différente pour bien l'ancrer. Un silence à la fin d'une explication importante donne au patient un temps d'intégration et permet au praticien d'observer ses réactions. Il ne faut pas hésiter à utiliser des exemples (moulages), à s'assurer de la compréhension en demandant de reformuler à sa façon et à

donner des critères d'autoévaluation. Dès que l'opportunité d'un choix se présente, il faut encourager le patient à participer à son traitement en lui donnant ce choix.

Savoir écouter :

L'écoute active est un impératif de l'orthodontiste qui doit s'assurer de bien comprendre les demandes du patient et lui montrer qu'il peut l'aider à clarifier toutes ses questions. Il faut être attentif à tout ce que le patient exprime que ce soit avec ses gestes, ses intonations, ses mimiques. Ce sont des signes révélateurs de sa personnalité et de son mode de fonctionnement. Cette écoute permet de trouver le juste équilibre entre le traitement qu'on lui propose et sa demande.

Pour écouter efficacement, il faut se débarrasser de ses préoccupations personnelles, éviter d'anticiper les réponses et manifester de la curiosité. La reformulation souligne le désir du praticien de vouloir résoudre les problèmes de son patient.

Savoir questionner :

Des questions ouvertes permettront de jauger la personnalité du patient, d'évaluer ses attentes, sa motivation ou encore ses craintes. A l'inverse, des questions fermées influencent la réponse du patient ; elles sont donc à utiliser en fin de séance pour obtenir un avis précis sur un point.

Savoir encourager :

Les éloges verbaux sont parmi les meilleurs outils de motivation. On peut également l'encourager en lui montrant avec de la documentation objective, les moulages par exemple, l'évolution du traitement. [72]

Il y a quatre étapes pour aboutir une communication réussie :

- écouter et observer les sentiments et comportements du patient,
- poser des questions afin de l'aider à définir ses problèmes,
- reformuler ses idées principales,
- le questionner sur ses intentions afin de débattre des solutions possibles. [72]

3.2.3.2. La communication non verbale [72]

La conviction se communique en grande partie par la communication non verbale, c'est-à-dire le regard, les attitudes corporelles, les gestes et les expressions du visage ; et même les vêtements.

Le regard :

Selon ROZENCWEIG la qualité de notre contact visuel représente 70% de notre force de persuasion. Il insiste sur l'importance de regarder le patient dans les yeux. Un regard direct et naturel est associé à la franchise, confiance en soi, honnêteté et gentillesse. Le patient remarquera plus notre attention si on maintient un bon contact visuel dans les deux premières minutes et trente dernières secondes de l'entretien.

Les attitudes corporelles :

Si nous voulons être écoutés, nous devons avoir un langage du corps approprié : nous devons être chaleureux mais professionnel. Les enfants sont sensibles au toucher.

Les gestes et expressions du visage :

On peut facilement transmettre notre stress au patient par des gestes trop brusques. Une attitude positive encourage le patient à se détendre. Il ne faut pas oublier qu'un vrai sourire, non simulé, est un très bon moyen de briser la glace.

3.2.4. Le contrat thérapeutique [72]

C'est un engagement réciproque pour un projet et établi d'un commun accord, après discussion. Ce contrat pose les limites de ce que le praticien peut effectuer et de ce que le patient devra maintenir par lui-même en suivant conseils et prescriptions. Ce contrat a un impact profond sur les enfants car il stimule leur responsabilité. Il valorise l'enfant et contrôle les perspectives de succès.

3.3. Déverrouillage mécanique

3.3.1. Verrous mécaniques

Le déverrouillage mécanique a pour but de libérer l'occlusion pour permettre à la mandibule et aux ATM de fonctionner normalement. Libérer les condyles permet : une croissance normale, une fonction articulaire normale, un potentiel de position de relation centrée, une mécanique plus efficace pour le mouvement des dents et des résultats plus stables. [16]

Les verrous mécaniques peuvent être osseux ou dentaires, maxillaires ou mandibulaires et dans les trois sens de l'espace. Souvent localisés au maxillaire, ils induisent des situations de compensation à la mandibule. Celle-ci se retrouve dans une situation de contrainte qui limite ses mouvements d'excursion. [69]

3.3.1.1. Verrous transversaux

C'est souvent dans ce sens que se situent les verrous. Une arcade maxillaire en forme de V induit très souvent une latérodéviation mandibulaire. Cette contrainte peut être d'origine fonctionnelle comme nous l'avons vu plus haut (ventilation orale). On peut également avoir une contrainte d'origine occlusale : inversé d'articulé, contact prématuré par malposition dentaire, rotation molaire. L'enfant présente alors un côté préférentiel de mastication. [70]

Rappelons que la dimension transversale est essentielle pour éviter les traitements avec extractions, établir une occlusion fonctionnelle stable, corriger la posture linguale et pour l'esthétique faciale. [42]

3.3.1.2. Verrous verticaux

On les trouve le plus souvent dans les cas de diminution du sens vertical : tendance à la rotation mandibulaire antérieure (profil brachygnathe) ou recouvrement excessif. [70]

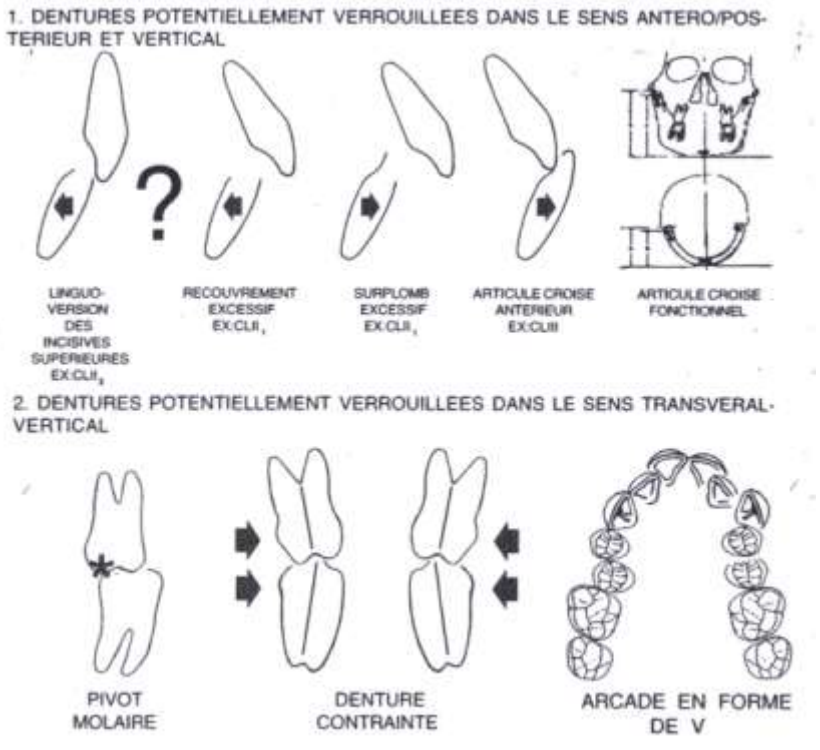
C’est très fréquent dans les classes II2, dont la supraclusion et la linguoversion des incisives supérieures bloquent la mandibule en rétrusion et risquent d’induire une compression des ATM. [16]

A l’inverse en l’absence de guide incisif (béances), les condyles ont tendance à se distendre vers le bas et l’avant pour rechercher des contacts. [69]

3.3.1.3. Verrous antéro-postérieurs [42]

Ce sont :

- la perte prématurée d’une dent entraînant une version molaire,
- une proalvéolie maxillaire importante avec interposition labiale,
- une linguoversion prononcée des incisives supérieures (classe II2)
- une occlusion inversée antérieure (classe III)
- un encombrement dentaire avec les malpositions et rotations qui s’en suivent.



<u>Fig.20</u> : Verrous mécaniques. [42]

3.3.2. Processus de déverrouillage mécanique [28]

Le processus est :

- la rotation disto-linguale (ou dérotation) des molaires supérieures,
- la correction de la forme de l'arcade par expansion orthopédique chez le sujet en croissance ou remodelage alvéolaire en absence de potentiel de croissance,
- l'augmentation de la distance intercanine qui apporte un gain de place,
- la correction des incisives.

3.3.2.1. Correction de la forme de l'arcade

Le but est la correction de la rotation molaire et l'élargissement des secteurs prémolaires et canins au maxillaire. On obtient un recentrage de la mandibule et un regain de croissance de celle-ci. Il est important de traiter le sens transversal avant les autres, surtout dans les classes II qui ne peuvent pas spontanément, évoluer favorablement. De plus, la rotation disto-linguale des molaires supérieures améliore la classe I, stabilise l'occlusion et renforce l'ancrage. [28]

L'arcade maxillaire ainsi reformée, libère la mandibule qui peut récupérer un peu de croissance. On a un rapport de croissance maxillaire/mandibule de 5/3 en moyenne. C'est l'analyse céphalométrique de face qui permet de déterminer les possibilités d'expansion et la position idéale de la denture. Ces anomalies transversales relèvent de traitements variables selon l'âge et la gravité : le Quad Hélix est recommandé dans les formes mineures chez l'enfant ; la disjonction orthopédique rapide chez l'enfant dans les formes sévères ; enfin, la disjonction chirurgicale est nécessaire chez l'adolescent et chez l'adulte afin d'augmenter le diamètre transversal des fosses nasales et d'éviter la vestibuloversion, source de récidive et de fenestration osseuse en regard des racines. [47]

L'expansion repose sur le potentiel de croissance des sutures chez l'enfant entre 6 et 10 ans environ. En l'absence de ce potentiel, il faudra plutôt utiliser un disjoncteur. [47]

Il existe également des moyens plus fonctionnels pour réaliser une expansion. Il s'agit des meulages sélectifs et des pistes directes de Planas qui réalisés très précocement libèrent l'occlusion et permettent une stimulation de la croissance du maxillaire quasi-physiologique. [28]

3.3.2.2. Correction des incisives

Le recouvrement incisif excessif, ainsi que la linguoversion prononcée des incisives supérieures sont des facteurs de blocage importants. Le choix de l'arcade à ingresser, et/ou du mouvement antéro-postérieur est déterminé à partir des mesures céphalométriques, et des nécessités esthétiques. On pourra utiliser un arc de base d'ingression avec des bras de stabilisation des secteurs latéraux. [42] La plaque de BALLESTER sert aussi à lever une supraclusion. [45]

3.3.3. Les appareillages

3.3.3.1. Le Quad Hélix et appareils d'expansions lentes

Pour GUGINO, le Quad Hélix est actuellement l'appareil qui regroupe le plus grand nombre de fonctions mécaniques de déverrouillage par la correction :

- des rotations mésio-palatines des premières molaires supérieures,

- des constrictions transversales du maxillaire au niveau alvéolaire postérieur et antérieur (maxillaire en " V ")

- des articulés postérieurs perturbés. [47]

II fait appel à l'énergie de déformation élastique de courbes et de boucles métalliques précontraintes lors de son insertion qui se répercute sur les sutures maxillaires. Sa conception architecturale permet d'agir sélectivement sur les différents sites de l'arcade maxillaire. [47]

Il doit être utilisé sur une courte période (3 mois maximum), entre 6 et 10 ans, avec des forces suffisantes pour agir orthopédiquement. [47]

Fig.21 : Quad Hélix. [28]

Les résultats de l'utilisation du Quad Hélix sont visibles au niveau du diamètre transversal du maxillaire mais également au niveau du prémaxillaire qui s'élargit aussi. La correction orthodontique de l'encombrement incisivo-canin maxillaire est indissociable de la correction orthopédique du rétrécissement transversal de l'orifice piriforme. Par conséquent on a une augmentation du diamètre du plancher des fosses nasales et du seuil narinaire ; ce qui facilite la ventilation nasale. [81]

D'autres auxiliaires comme le ressort de COFFIN, les arcs à boucles ou plaques de SCHWARTZ peuvent également permettre une expansion. [47]

3.3.3.2. Les expansions rapides avec disjoncteurs sur plaque [28]

Les expansions rapides, au moyen de disjoncteurs de type HASS ou HYRAX, sont préconisées chez l'adulte après disjonction chirurgicale de la suture intermaxillaire ou chez l'enfant dans les gros déficits transversaux. Ils sont efficaces mais ne permettent pas un gain au niveau du prémaxillaire : le maxillaire reste en V. Contrairement au Quad Hélix on n'a pas d'élargissement de l'orifice piriforme. De plus on contrôle mal la rotation molaire et le torque. Ils demandent une grande coopération de la part du patient et/ou des parents pour activer le vérin quotidiennement et attendre 6 mois de stabilisation.

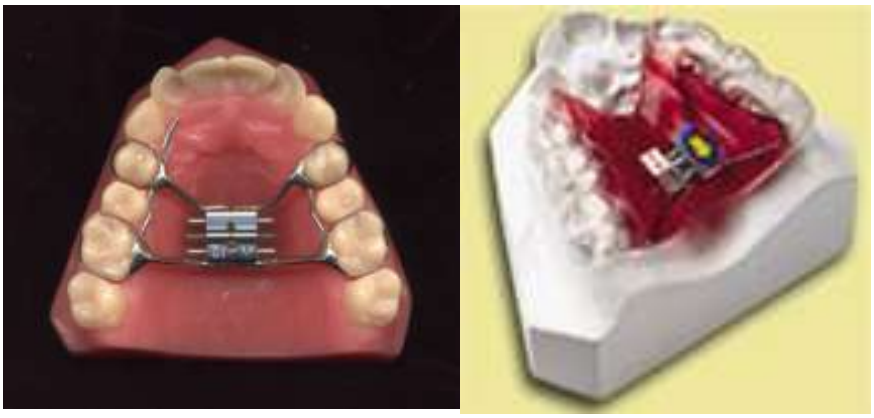


Fig.22 : Disjoncteurs HYRAX (à gauche) et HASS (à droite). [47]

3.3.3.3. La barre transpalatine [47]

C'est une barre en ELGILOY Bleu 0.36 avec une boucle centrale et des bras latéraux qui s'insèrent dans les tubes palatins des bagues des molaires maxillaires. Elle permet la correction de la rotation molaire bilatérale. On peut également avoir un peu d'expansion (1,5 mm en moyenne).

3.3.3.4. La plaque de BALLESTER [45]

C'est une miniplaque de HAWLEY insérée dans les tubes palatins horizontaux des molaires maxillaires. Cet auxiliaire de déverrouillage immédiat permet l'appareillage simultané des deux arcades, même en présence d'une forte supraclusion avec ou sans dimension vertical effondrée.

Elle présente une partie antérieure en résine avec un plan rétro-incisif qui peut être plat, incliné ou engrené. Des appuis occlusaux dans le sillon des prémolaires peuvent être modifiés selon les besoins cliniques. Des bras postérieurs s'insèrent dans les tubes molaires. Outre les modifications du plan incisif, la plaque peut être munie de dents artificielles en cas d'agénésie, ou de crochets pour élastiques intermaxillaires de classe II.

Fig.23 : Plaque de BALLESTER. [45]

On pourra utiliser cette plaque dans les cas sévères d'insuffisance verticale squelettique et dentaire, de supraclusion incisive et de rétromandibulie ou de mandibule rétropositionnée.

Cette plaque est souvent bien acceptée par les enfants et les adultes car elle est peu encombrante et ne sera portée que 3 à 4 mois. Auxiliaire fixe, facile à insérer et démonter, il sera porté 24 h/24 et ne nécessitera que peu de coopération. Pour le praticien il permet le déverrouillage dans les trois sens, peut être modifié pour des besoins particuliers et autorise un appareillage simultané des deux arcades. [45]

3.3.3.5. Les meulages sélectifs et plaques à pistes de PLANAS

On peut considérer les techniques de réhabilitation neuro-occlusale de PLANAS comme des méthodes de déverrouillage mécanique car elles libèrent l'occlusion et permettent un recentrage de la mandibule ; mais aussi de déverrouillage fonctionnelle car elles normalisent la mastication et les ATM. Elles seront traitées dans cette partie le but premier étant de traiter précocement les troubles de l'occlusion. [53]

Le traitement débute en denture temporaire et peut subir des réajustements toute la vie mais n'est pas compatible avec les méthodes multi-attaches. C'est pourquoi certains praticiens ne l'utilisent qu'en tant que déverrouillage simple, préalable au traitement conventionnel bioprogressif. [53]

Le but est de faire coïncider une occlusion fonctionnelle avec une occlusion centrique. Les indications de ce traitement sont : inversé d'articulé postérieur, des interférences occlusales, une mastication unilatérale. [66]

On commence par les meulages sélectifs. On guide la mandibule depuis la position de repos vers la position d'occlusion de relation centrée. A l'aide de papier à articuler, on note tous les contacts prématurés qui font dévier la mandibule. On effectue les meulages en cherchant à recentrer la mandibule. Parfois, à lui seul le meulage peut normaliser l'occlusion et permettre une reprise de croissance harmonieuse. [65]

Les pistes directes en composite sont utilisées si les meulages sont trop importants ou risquent de mettre à nue la dentine. On applique le composite sur la cuspide de la canine et les cuspides vestibulaires des molaires supérieures toujours en cherchant à recentrer la mandibule. Il faut s'assurer que les AFMP sont au moins égaux voire s'il y a un côté hypofonctionnel, qu'il soit plus petit de ce côté-là. Plus tard lorsque l'enfant aura repris une mastication fonctionnelle et une croissance harmonieuse, on pourra petit à petit déposer le composite en veillant à conserver une mastication bilatérale alternée. [34]

3.3.3.6. L'arc de base d'ingression [16]

L'arc de base est activé au niveau postérieur par des courbures de version distale (tip-back) de telle sorte qu'une force de 70 à 80 gr. puisse être appliquée aux incisives.

3.4. Déverrouillage physiologique

Le déverrouillage fonctionnel consiste à interposer des dispositifs modifiant les fonctions afin de les normaliser. Ceci le plus tôt possible dans le but de libérer la croissance. [42] Les objectifs sont de libérer la langue et la musculature afin de permettre à une croissance normale de s'exprimer pendant que les procédures d'éducation sont mises en œuvre. [43]

Les objectifs de l'awareness training sont : [32]

- une ventilation et une déglutition normales ;
- un équilibre musculaire ;
- une posture normale ;
- un potentiel de relation centrée physiologique ;
- une correction des habitudes nocives ;
- une coopération maximale du patient ;
- des résultats plus stables.

Les procédures sont établies en fonction de la coopération, de la motivation et de la gravité des dysfonctions. La première procédure, (P1), est destinée au patient coopérant avec un trouble peu prononcé ou en cours d'installation. Elle consiste à lui apprendre à ventiler afin de rétablir une posture céphalique correcte. Si une autre dysfonction de type déglutition atypique, mauvaise position de repos linguale est associée à la ventilation orale, on ajoute la deuxième procédure, (P2). Celle-ci vise à éduquer la musculature péri-orale en plus de la rééducation ventilatoire. Pour les troubles plus complexes on opte pour la troisième procédure qui consiste à adresser le patient à un spécialiste (ORL, kinésithérapeute, psychologue etc.). [42]

3.4.1. Prise en charge des habitudes nocives

3.4.5.1. Prise en charge de la succion

Pour comprendre la conduite à tenir il faut comprendre les relations étiologiques entre les déformations et la succion. Rappelons que la persistance d'une succion après 6 ans est en rapport avec un trouble affectif. Et les anomalies dento-maxillaires seront d'autant plus importantes si d'autres causes que la succion viennent s'y ajouter, telles que l'interposition linguale, la ventilation orale, la déglutition atypique… [6]

L'arrêt de la succion doit être préalable à tout traitement orthodontique et à toute rééducation linguale. L'interrogatoire doit révéler la fréquence, l'objet de la succion et la durée. Il est important dès la première consultation d'insister sur la dépendance entre la réussite du traitement et l'arrêt de la succion. Il ne faut tout de même pas trop insister à chaque fois au risque de renforcer le rituel en culpabilisant le jeune patient. Généralement, au deuxième rendez-vous, il a pris sa décision d'arrêter ou non. [73]

Pour espérer une réussite sans rechute, il faut que l'enfant prenne conscience des méfaits fonctionnels et esthétiques de son habitude. Il doit s'être décidé lui-même à arrêter et se sentir soutenu par le praticien et ses parents. [73]

Il existe différents types d'approches thérapeutiques. Les méthodes psychologiques sont très efficaces et peuvent être associées à des appareillages. Pour éviter que l'enfant ne se sente livré à lui-même face à son problème, il faut impliquer les parents. Tout d'abord en les questionnant nous pourrons mettre en évidence un verrou psychologique qui est susceptible d'empêcher l'arrêt de la succion. Une première technique basée sur la persuasion a déjà fait ses preuves dans les cas où l'enfant est coopératif, issu d'un milieu familial stable et en âge de raisonner. Après avoir expliqué au patient les méfaits de son habitude, il est important de préciser aux parents que leur enfant n'est pas en cause. Celui-ci, déculpabilisé, décidera d'arrêter ou non, avec ou sans notre aide. On peut lui proposer un « pense-bête » : un goût inhabituel sur le doigt, une chaussette pour lui enfermer la main, un calendrier où il dessine un soleil les jours exempts de succion… On peut aussi avec l'aide des parents lui dessiner au crayon indélébile sur le ou les doigts sucés, le visage d'une personne chère. Dans le même temps on lui raconte une histoire qui se termine invariablement par la question : « Tu aimes aller dans une cave sombre ? ». La réponse est toujours négative, ce qui nous permet de lui expliquer que le petit personnage sur son doigt n'aime pas non plus se trouver dans un lieu sombre et fermé : sa bouche. Les parents doivent appuyer cette

histoire chaque jour. Cette méthode est efficace chez l'enfant de moins de 9 ans. Au-delà, l'enfant spontanément décide qu'il est trop grand pour ces jeux et se stoppe petit à petit.

Les thérapeutiques fonctionnelles, comme le monobloc de ROBIN, peuvent susciter l'arrêt de la succion. D'autres empêchent le vide intra-buccal de se faire : la succion ne se révèle plus agréable. [13]

On peut s'attendre cependant à quelques échecs dans les cas suivants : [76]

- l'enfant est immature ou trop jeune (moins de 6 ou 7 ans)
- l'enfant est poussé à arrêter par ses parents ou l'orthodontiste et ne le veut pas vraiment
- l'enfant a besoin de son pouce pour s'endormir
- l'enfant ne veut pas arrêter car la succion est un réel plaisir

On ne peut alors que lui dire de nous prévenir lorsqu'il sera prêt.

On peut éventuellement avoir recours à des auxiliaires type grille anti-langue, plaque à perle qui ont plus une fonction de rééducation linguale mais empêchent l'interposition digitale ; ou bien des écrans vestibulaires. Ces écrans peuvent être fabriqués par le prothésiste ou préfabriqués. Ils peuvent être associés à un guide d'occlusion, une perle de TUCAT ou une grille anti-langue en fonction des autres fonctions à rééduquer. [33] Comme ce sont des auxiliaires amovibles il faudra bien expliquer comment l'utiliser. Il nécessite un port de 12 heures sur 24, dont au moins 4 diurnes, puis, plusieurs mois au-delà de l'arrêt de la succion. Il est maintenu en place par la musculature labiale et les lèvres doivent obligatoirement être closes. Ces auxiliaires ne doivent pas être imposés à l'enfant mais doivent être vécu comme une aide. [21]

Fig.24: Ecran oral. [33]

Fig.25: Ecran oral simple. [62]

Fig.26 : Ecrans oraux avec guide d'occlusion. [62]

Fig.27 : Ecran oral avec grille anti-langue. [62]

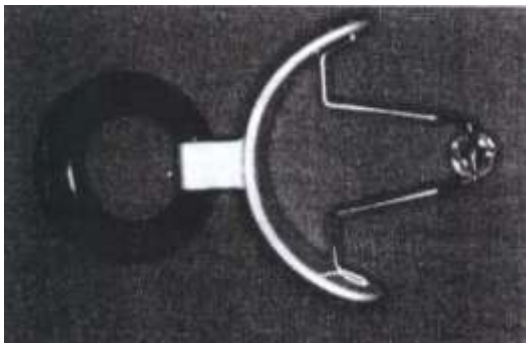


Fig.28 : Ecran oral avec perle de TUCAT. [62]

Fig.29 : Grille anti-pouce. [33]

L'un des problèmes lié à la succion est la proversion des incisives maxillaires qui risquent des fractures car elles se retrouvent en première ligne lors de chocs. Il faudra donc s'attacher à réduire le surplomb simultanément (arc de base de recul).

Remarque sur un dispositif particulier : le quatre-pièces de CHATEAU. Etant un appareil propulseur, les indications de son utilisation sont précises. Il corrige les classes II squelettiques, diminue une supraclusion, harmonise les diamètres transversaux et supprime dans le même temps l'interposition labiale et la poussée linguale antérieure. On a donc à la fois une levée des verrous mécaniques et fonctionnels. [77]

3.4.5.2. Le bruxisme [17]

La première étape doit être de déterminer les origines du bruxisme. Puis il faudra choisir une ou plusieurs modalités thérapeutiques adaptées au cas clinique et à l'âge.

3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Denture temporaire				mixte							permanente	
				_____ (Extractions pilotées)_____								
							_____Orthodontie_____					
						_____Equilibration occlusale_____						
								_____Gouttière occlusale____				

<u>Fig.30</u> : Divers traitements conseillés en fonction de l'âge. [17]

On peut avoir recours à la psychothérapie qui inclut l'autosuggestion, l'hypnose, les exercices de relaxation, le biofeedback. Elle est indiquée chez les sujets pour lesquels la cause centrale du bruxisme est déterminante.

L'utilisation de médicaments est déconseillée chez l'enfant et l'adolescent, sauf éventuellement des placebos pour leur effet psychologique. Chez l'adulte l'application de froid ou la prise d'analgésiques, myorelaxants ou sédatifs peuvent être utilisés pour soulager douleurs musculaires ou des ATM.

Après avoir obtenu une relaxation musculaire à l'aide d'une gouttière occlusale souple, on pourra réaliser une équilibration occlusale pour éliminer les interférences et contacts prématurés.

Dans tous les cas, les modalités de traitement doivent être prudentes et suivies.

3.4.2. Prise en charge de la ventilation orale [22]

La réhabilitation d'une ventilation nasale est une priorité et doit être instaurée le plus tôt possible, vers 4-5 ans, car elle conditionne les autres fonctions. Certains auteurs préconisent de ne pas commencer de traitement orthodontique lourd tant qu'il existe un verrou ventilatoire.

Le praticien devra d'abord avoir une démarche médicale en éliminant les obstacles anatomiques ou muqueux. Il faudra faire réaliser les amygdalectomies,

adénoïdectomies nécessaires et traiter les inflammations de la muqueuse. Suivant l'étiologie on aura recours aux antiallergiques avec l'aide d'un allergologue, aux anti-inflammatoires, ou aux anti-infectieux. Mais ceci n'est pas toujours suffisant à l'acquisition d'une ventilation normale car il faut relancer le réflexe narinaire. [12]

La rééducation débute par des conseils prodigués à l'enfant et aux parents. Le mouchage des deux narines séparément doit être effectué très souvent, même en absence de rhume, pour éliminer les mucosités et particules de poussière qui encombrent. On peut y ajouter des lavages nasaux avec des pulvérisateurs de sérum physiologique type STERIMAR®. Les parents peuvent placer dans la chambre des saturateurs d'air si l'atmosphère est trop sèche, et aérer les pièces au moins une fois par jour. L'enfant doit éviter les courants d'air et la fumée de cigarettes. Enfin, la pratique de certains sports, comme la natation, semble efficace pour apprendre la dynamique ventilatoire. [35]

Il faut insister sur la prise de conscience du souffle, de l'expiration buccale et inspiration nasale. Souffler une bougie, faire vaciller la flamme d'une bougie, faire de la buée sur un miroir, faire avancer une balle de ping-pong permet de faire prendre conscience de son expiration. A l'inverse maintenir une feuille de papier fin type cigarette, permet de faire prendre conscience de son inspiration nasale. A l'issu de ces exercices, l'enfant doit être capable d'inspirer et expirer par le nez et de vider complètement ses fosses nasales au mouchage.

Il faudra poursuivre avec une gymnastique respiratoire. L'exercice le plus simple est le suivant. Le patient est détendu, idéalement le dos appuyé contre un mur, les bras le long du corps, la tête droite, les lèvres jointes. Il apprend à inspirer en comptant mentalement de 1 à 10, puis il retient sa respiration, et expire tout en comptant une nouvelle fois de 1 à 10. Il doit répéter cette séquence à 10 reprises. Cet exercice peut être complété par des étirements : l'enfant effectue la même dynamique de ventilation mais cette fois les bras tendus le plus haut possible au dessus de sa tête en s'élevant sur la pointe des pieds.

Si l'enfant présente des difficultés à exécuter les exercices seul ou a malgré tout un nez encombré, on lui prescrira des séances avec un kinésithérapeute. Celui-ci reprend les exercices de mouchage et lui fait pratiquer de la ventilation uni-narinaire. Cet exercice consiste à boucher une par une les narines du patient et à le faire inspirer par une puis expirer par l'autre ; à dix reprises. Il faudra veiller à ce que l'enfant bouche suffisamment chaque narine sans dévier la cloison nasale. Il ne changera d'appui qu'aux

expirations. Un deuxième exercice permet de déboucher le nez. Le patient effectue une inspiration binarinaire, puis il expire une narine bouchée. Il effectue cet exercice alternativement à gauche et à droite cinq fois. Il peut être parfois utile de vider les narines par l'arrière en balayant plusieurs fois de suite le palais avec la pointe de la langue d'avant en arrière.

Une fois que le patient sait déboucher son nez, la rééducation, ou plutôt éducation de la ventilation nasale, au repos et à l'effort peut débuter. On doit d'abord obtenir l'ouverture des ailes narinaires à l'inspiration. Après s'être vu le faire dans le miroir, le patient doit le sentir sans aide pour que le mouvement s'automatise. Le rééducateur peut aider le patient par des massages avec les index :

- petits cercles de l'intérieur vers l'extérieur à la base des ailes,
- pression profonde de l'angle interne de l'œil vers les commissures labiales,
- effleurages légers de haut en bas le long des ailes.

Souvent un seul exercice suffit ; mais si ça n'est pas le cas il faudra exécuter les quatre exercices une dizaine de fois au cours des différentes séances chez le kinésithérapeute. On ne pourra pas passer aux exercices suivants si les ailes narinaires ne s'ouvrent pas à la demande.

Puis on va travailler la ventilation diaphragmatique. On demande au patient d'accompagner chaque inspiration d'un mouvement du diaphragme (ou gonflement de l'abdomen). Pour l'objectiver, le rééducateur, puis le patient pose sa main sur le ventre. Les patients présentant une ventilation paradoxale, c'est-à-dire ventilation costale avec creusement du ventre, seront placés en décubitus dorsal, ce qui favorise la course diaphragmatique. Il peut être parfois nécessaire de tonifier davantage le diaphragme en pratiquant les exercices avec des charges additionnelles posées sur le ventre, ou de tonifier le muscle transverse et les obliques chez le kinésithérapeute.

Arrivé à ce stade ; les améliorations doivent se faire sentir. On observe une diminution des signes nocturnes de ventilation orale. Maintenant il faut en plus que le patient soit capable de réaliser les efforts courants d'une journée, comme monter un escalier, bouche fermée et sans essoufflement. Nous lui faisons pratiquer des mouvements de flexion extension des membres supérieurs assez rapides accompagnés d'une ventilation strictement nasale et lente. Au premier exercice, le patient débute les bras levés, l'inspiration se faisant à la descente et l'expiration à la remontée. Ensuite il pratique ces mouvements 20 fois sans essoufflement, ni ouverture des lèvres (1). Dans un troisième temps les mouvements de bras deviennent alternatifs (l'un en haut, l'autre

en bas) (2). Puis on demande de faire des grands cercles avec les bras associés à des sauts jambes serrées jambes écartées (3). On finit par les mêmes écarts de jambes mais avec des flexions extensions des membres supérieurs.

(1) (2) (3)

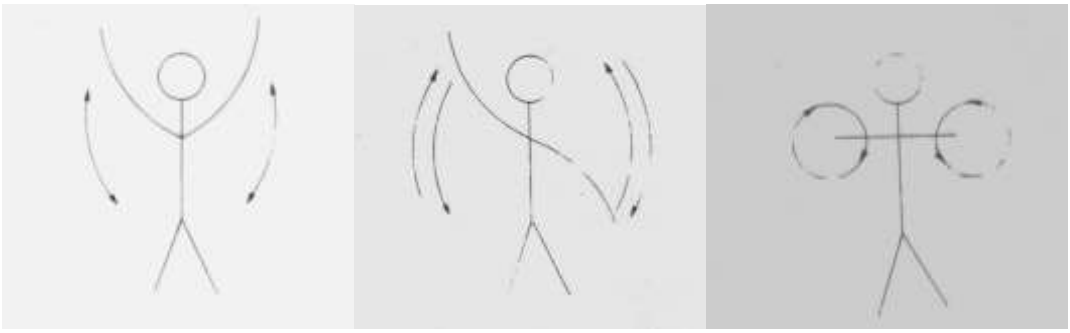


Fig.31 : Exercices de ventilation. [22]

Le patient est alors capable de respirer exclusivement par le nez.

On complètera la rééducation, par une rééducation linguale et musculaire si besoin. Les méthodes seront exposées dans les parties suivantes.

3.4.3. Prise en charge de la posture linguale

3.4.3.1. La proprioception [38]

La première phase est la prise de conscience des mauvais appuis linguaux, de la forme et consistance du palais, et des rapports langue-palais, langue-dents. Ce travail est essentiel à l'acquisition des nouvelles praxies. L'enfant va balayer son palais pour ressentir les différentes zones, bosselées ou lisses. Il doit ensuite ressentir la place de sa langue dans sa bouche en balayant ses dents, ses lèvres et ses joues. On lui montre les mauvais appuis linguaux qu'il prend au repos et en fonction puis à l'aide d'un miroir on lui montre les appuis idéaux.

3.4.3.2. La position de repos [22]

La deuxième phase est l'apprentissage de la bonne position de repos. Grâce à un carnet de suivi, le patient note le nombre de fois où il met la pointe de sa langue sur la papille rétro-incisive. Normalement, en quelques mois, l'automatisme se met en place. Certains patients ont besoin d'aide pour « penser » à leur langue dans la journée. Ils se fabriquent des posters à avoir sous les yeux, ou bien demandent la coopération de leurs parents. D'autres sont hostiles à la rééducation ; ils oublient les rendez-vous, leur carnet ou bien mentent sur le nombre de croix. On doit ensuite améliorer la mobilité linguale surtout en cas de langue atone ou de brièveté du frein. L'enfant apprend à lécher une glace, une sucette sans bouger la tête. Il exécute des exercices simples :

- tirer et rentrer la langue,
- la monter vers le nez et la descendre vers le menton,
- la mettre à l'extérieur à gauche et à droite,
- faire le tour des lèvres puis le tour du vestibule.

3.4.3.3. La déglutition

La troisième phase est l'apprentissage de la déglutition. Elle ne peut commencer que si la position de repos est parfaitement assimilée. Comme pour celle-ci, le patient devra noter dans un carnet le nombre de déglutitions correctes qu'il effectue chaque jour. Lorsque la participation des lèvres est trop importante, l'exercice se fera lèvres ouvertes. On suppose que chez 10% des patients environ, la déglutition ne se fera jamais idéalement malgré tous leurs efforts. [78]

La déglutition des liquides est plus compliquée car elle met en jeu une plus grande quantité que la salive. Savoir avaler tout un verre de liquide n'est pas significatif d'une déglutition automatisée, car seule la dernière gorgée implique la pointe de la langue. On commencera par des exercices de déglutition de petites gorgées d'eau plusieurs fois par jour. On demandera au patient d'être attentif à la dernière gorgée. En quinze jours, le problème peut être réglé. On considèrera l'automatisation acquise si on ne repère pas de déglutition atypique lors d'un exercice de lecture de 20 minutes. [22]

3.4.3.4. La phonation [52]

La rééducation de la phonation intervient en second lieu avec un orthophoniste. Les appuis étant moins importants que lors de la déglutition ou au repos, il n'est pas nécessaire que la prise en charge soit immédiate.

3.4.3.5. Les appareillages

CHATEAU a remarqué que la rééducation de la déglutition se fait mieux avec des appareils « guide langue » en 3 à 4 semaines, qu'avec des exercices. Pour lui le plus efficace est l'ELN de BONNET. Il existe divers appareils selon les effets souhaités. [21]

Les appareils intercepteurs, comme le FRANKEL ou les écrans labiaux, empêchent l'interposition linguale mais ne rééduquent pas.

Fig.32 : Appareil de FRANKEL. [45]

Les plaques amovibles à perle (TUCAT), sont des canaliseurs ou guides langue. Ils entraînent l'arrêt de la succion et modifient le comportement de la langue qui va aller jouer avec la perle. Mais pour certains auteurs, le fait d'avoir toujours le même stimulant, entraine un phénomène de manque de « récompense » et donc une perte d'efficacité. Ils préfèrent donc des appareils sur lesquels on peut changer la nature du stimulant (perles de tailles et de formes différentes, bonbons non cariogènes) comme le ludoglosse. [3]

Fig.33 : Plaque à perle de TUCAT. [3]

Fig.34 : Le ludoglosse. [77]

La montée linguale vers le stimulant entraîne presque automatiquement une fermeture mandibulaire accompagnée d'une occlusion dentaire et labiale. Ces appareils doivent être portés en permanence sauf pendant les repas. Les résultats sont observables au bout de 6 mois. [3]

L'enveloppe linguale nocturne (ELN) est un appareil de reposturation qui vise à acquérir un schéma lingual normal. Il permet à la langue de repérer sa situation et ses limites. Il présente : [51]

- une ouverture sélective antérieure, véritable cible tactile pour la langue,
- un toboggan antérieur qui guide la langue vers la cible en évitant la poussée antérieure,
- des parois latérales qui empêchent l'interposition latérale,
- une épaisseur de résine très fine pour gêner le moins possible.

Fig.35 : ELN de BONNET. Vue de l'appareil en place au maxillaire. [10]

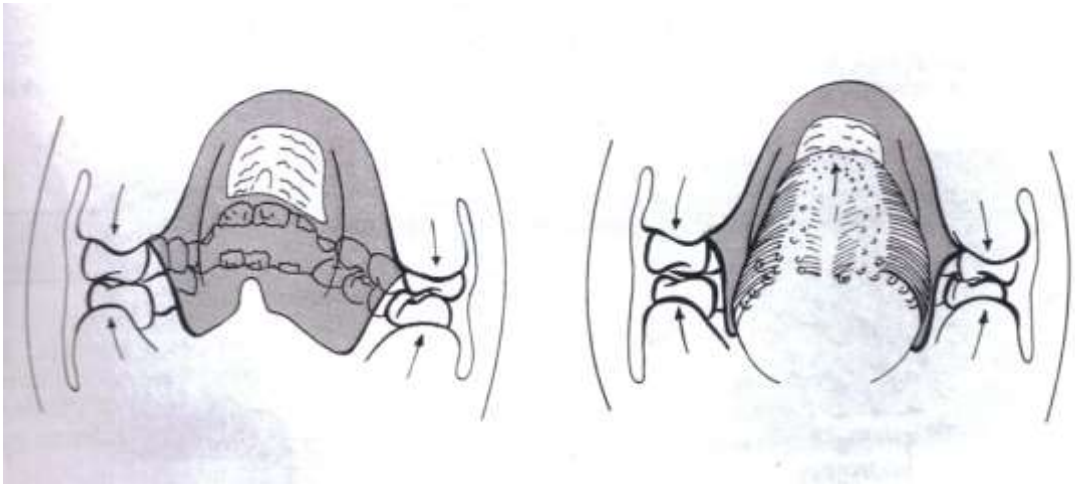


Fig.36 : ELN et position de la langue dans l'appareil. [10]

L'ELN permet de décharger les procès alvéolaires, provoque un redressement des incisives supérieures par un torque radiculo-palatin. La position haute de la langue entraîne une nouvelle position mandibulaire en bas et en avant. Le condyle ainsi déchargé favorise la croissance verticale. Cet appareil incite à la ventilation nasale lors de son port. Les indications sont : l'excès vertical antérieur, l'infraclusie incisive, la bivestibuloversion incisive, la proalvéolie mandibulaire et la macroglossie liés à un problème lingual postural. [10]

L'Infant Trainer® ou Positioner Trainer® aident à repositionner la langue, favorisent la fermeture des lèvres et inhibent la participation des muscles mentonniers lors de la déglutition. [33]

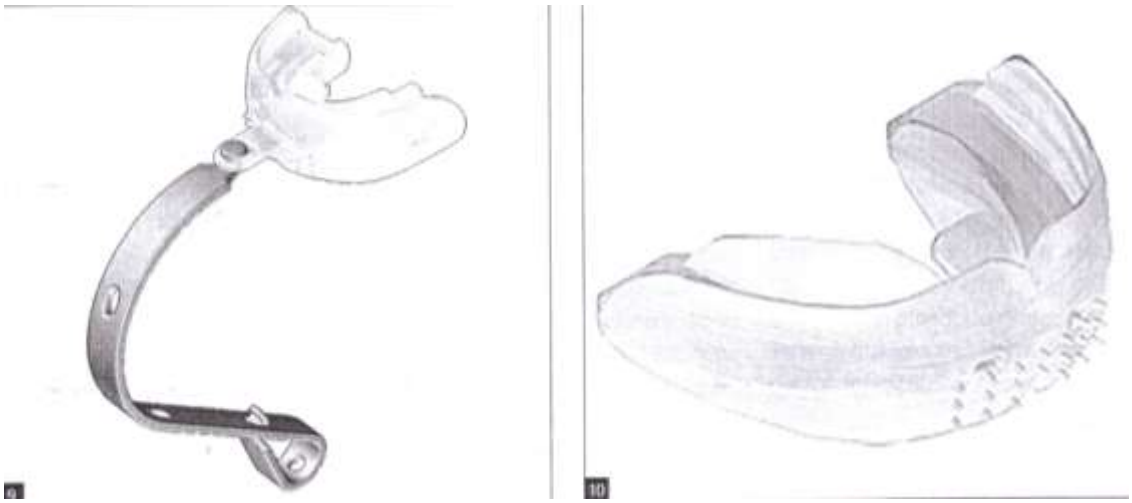


Fig.37 : Infant Trainer® à gauche et Positioner Trainer® à droite. [33]

Les dispositifs à type de bielles (MARTINE-TAVERNIER) utilisés dans les traitements de classe II squelettique, permettent une rééducation passive du couple pathologique langue/lèvre. Le contact entre les deux ne peut plus se faire à cause de la tige sagittale. Mais celui-ci est gênant également pour obtenir une bonne posture linguale sur la papille rétro-incisive. Il faudra donc mieux décider d'une rééducation linguale préalable si le contexte dento-squelettique le permet. [44]

3.4.4. Prise en charge des lèvres

Le but est d'obtenir une occlusion labiale sans effort. L'examen fonctionnel a permis de déterminer la tonicité des lèvres. Plusieurs cas de figure se présentent : les deux lèvres sont éversées et atones, la lèvre inférieure seulement est atone, ou la lèvre inférieure est tonique mais la lèvre supérieure est atone. [33]

On peut utiliser des massages qui consistent à faire rouler l'index de la base du nez vers le bord de la lèvre supérieure comme pour l'allonger. Ce massage sera répété trois fois par jour, dix, puis vingt, puis trente, jusqu'à cinquante fois. [22]

Pour tonifier les deux lèvres l'enfant pratiquera l'exercice du « jackpot ». Il doit placer et maintenir à l'horizontale, entre ses lèvres, sans les dents, sans grimaces ou crispations, des objets de plus en plus lourds (crayon de bois puis pièces de monnaie, cuillère remplie) et de plus en plus longtemps. Cet exercice est stimulant pour l'enfant car il peut se constituer son jackpot en gardant les pièces qu'il a réussi à maintenir. [22]

Pour faire travailler seulement la lèvre supérieure, on demande au patient de tenir fermement sa lèvre inférieure en bas et d'essayer de descendre le plus possible sa lèvre supérieure. Il reproduira le mouvement dix fois pendant trois secondes. Cet exercice a également l'avantage d'ouvrir les ailes du nez. [22]

Si seule la lèvre inférieure a besoin d'être tonifiée, on demande au patient de remonter sa lèvre inférieure vers la base du nez, sans les doigts. [22]

On pourra également utiliser des écrans buccaux que les enfants doivent maintenir entre leurs lèvres closes ou bien des lip-bumpers, dispositifs labio-jugo-alvéolaires qui soulagent ou transmettent à la denture les forces musculaires des lèvres et des joues. [33]

Fig.38 : Lip bumper. [51]

3.4.5. Prise en charge des ATM

Généralement, le déverrouillage mécanique, et la rééducation linguale et labiale permettent de décompresser l'articulation. [20] Si le patient a toujours des douleurs ou des craquements il faudra envisager différents traitements suivant l'étiologie. On prescrira des anti-inflammatoires dans les cas de synovite, luxations discales accompagnées ou on d'une gouttière de décompression. Les douleurs et spasmes musculaires seront traités avec de la relaxation avec ou sans massages, des myorelaxants, une mise au repos articulaire avec alimentation molle et des gouttières de libération. Si on a des problèmes de limitation d'ouverture buccale, on prescrira des exercices de mobilisation : rétropulsions, propulsions, propulsions contre opposition, latéralités, ouverture fermeture. [27, 57]

L'hypermobilité articulaire est traitée par rééducation fonctionnelle avec mastication bilatérale contrôlée. [83]

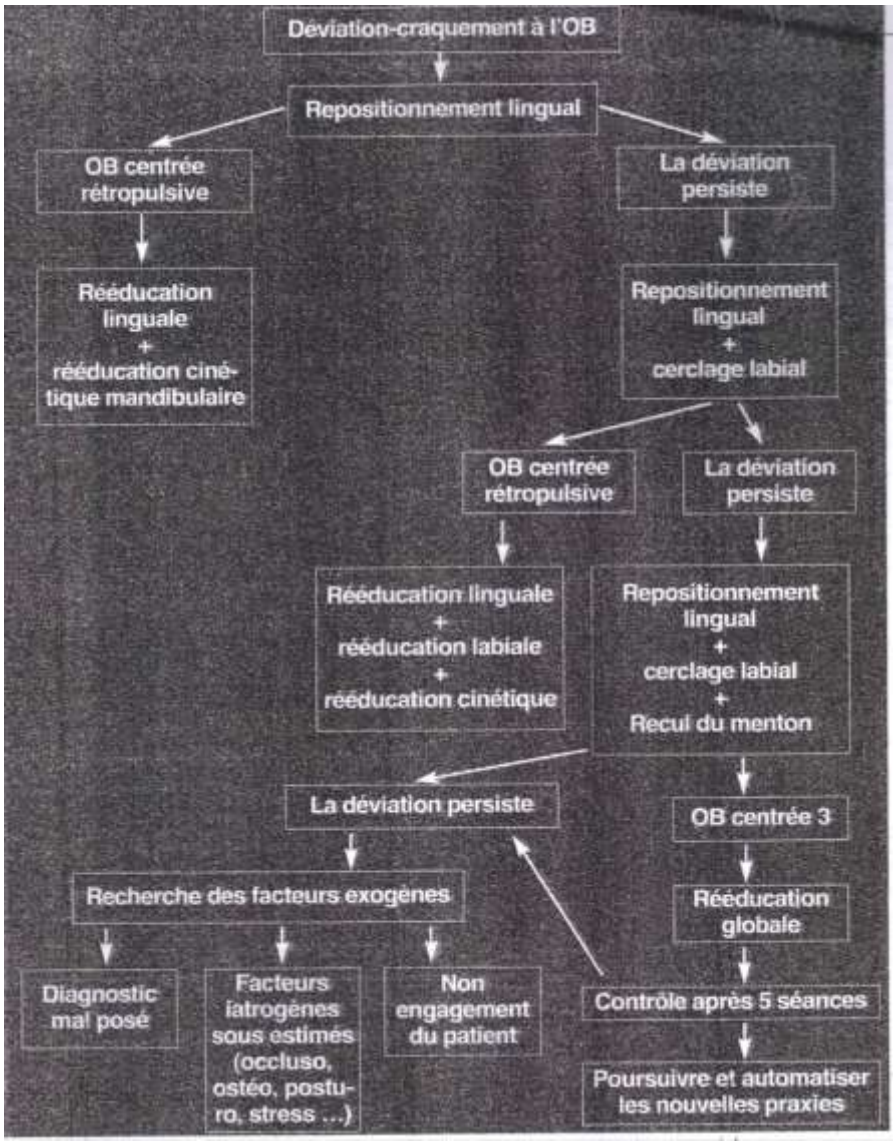


Fig.39 : Arbre décisionnel de prise en charge des ATM. [27]

3.4.6. La rééducation comme traitement orthodontique [35]

On admet, selon la théorie de MOSS, que la plupart des dysmorphoses basales et surtout alvéolaires ont pour origine un déséquilibre neuro-musculaire. Inversement, il est donc possible d'imaginer que la rééducation puisse jouer le rôle de « traitement orthodontique » à elle seule, et corriger la dysmorphose. Pour se faire, une condition existe : il faut qu'en réponse à un effort du patient et du praticien, se réalise une croissance progressive diminuant la dysmorphose et favorisant la correction fonctionnelle. Cette condition limite fortement les indications des traitements avec rééducation comme seul moyen. DOUAL a montré que ce sont presque exclusivement les infra-alvéolies incisives dans un cadre squelettique peu tourmenté qui répondent à ces critères. En effet un contexte peu dysmorphique, une prise de conscience et une rééducation aisées, ainsi que la multitude de moyens de rééducation linguale sont propices à la réussite de ce type de traitement.

Donc pour la plupart des autres dysmorphoses, la rééducation ne suffit pas car elles entretiennent les troubles du comportement neuro-musculaire.

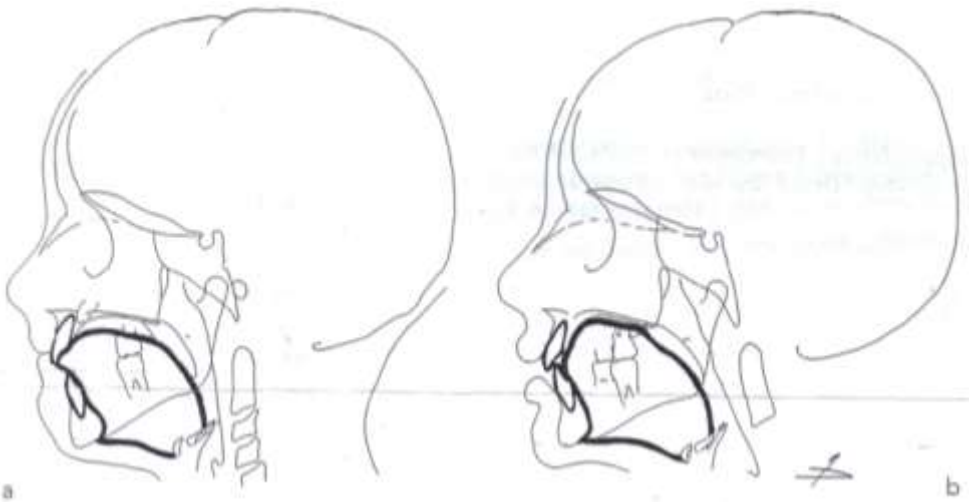


Fig.40 : Réduction d'une infra-alvéolie grâce à la rééducation linguale seule (a : avant rééducation / b : après rééducation) [35]

4. ARBRES DECISIONNELS

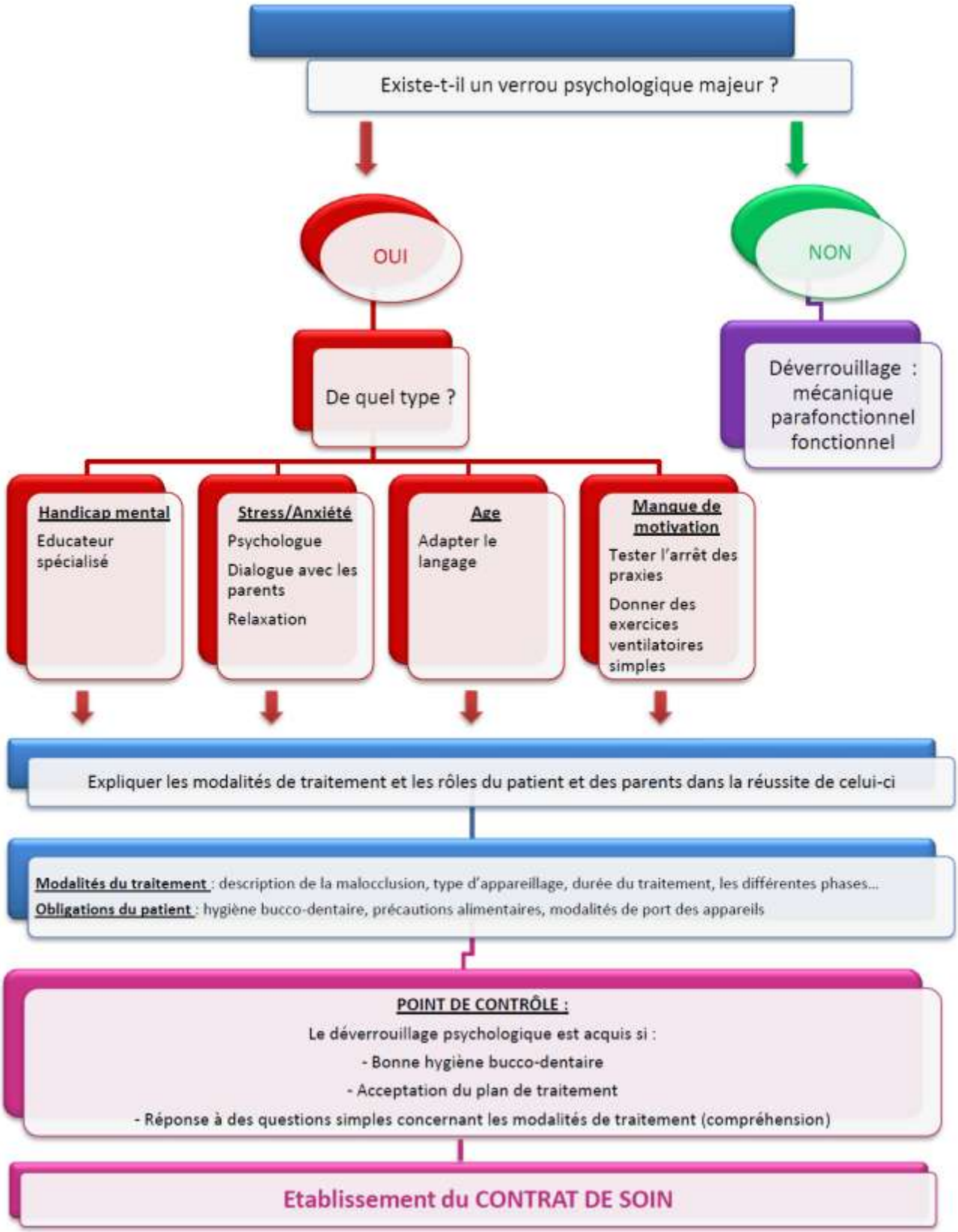
Le concept bioprogressif permet une adaptation et une individualisation du traitement au praticien et au patient. L'objectif de cette partie est de réaliser, par le biais d'une réflexion sur le processus d'installation d'une dysmorphose et le concept de déverrouillage, des fiches guides, construites comme des arbres décisionnels de GUGINO. Ces fiches pratiques sont destinées à faciliter la prise de décision et l'établissement de plan de traitement par des jeunes praticiens ou des étudiants.

Le processus a été scindé en quatre fiches qui permettent de visualiser facilement chaque objectif :

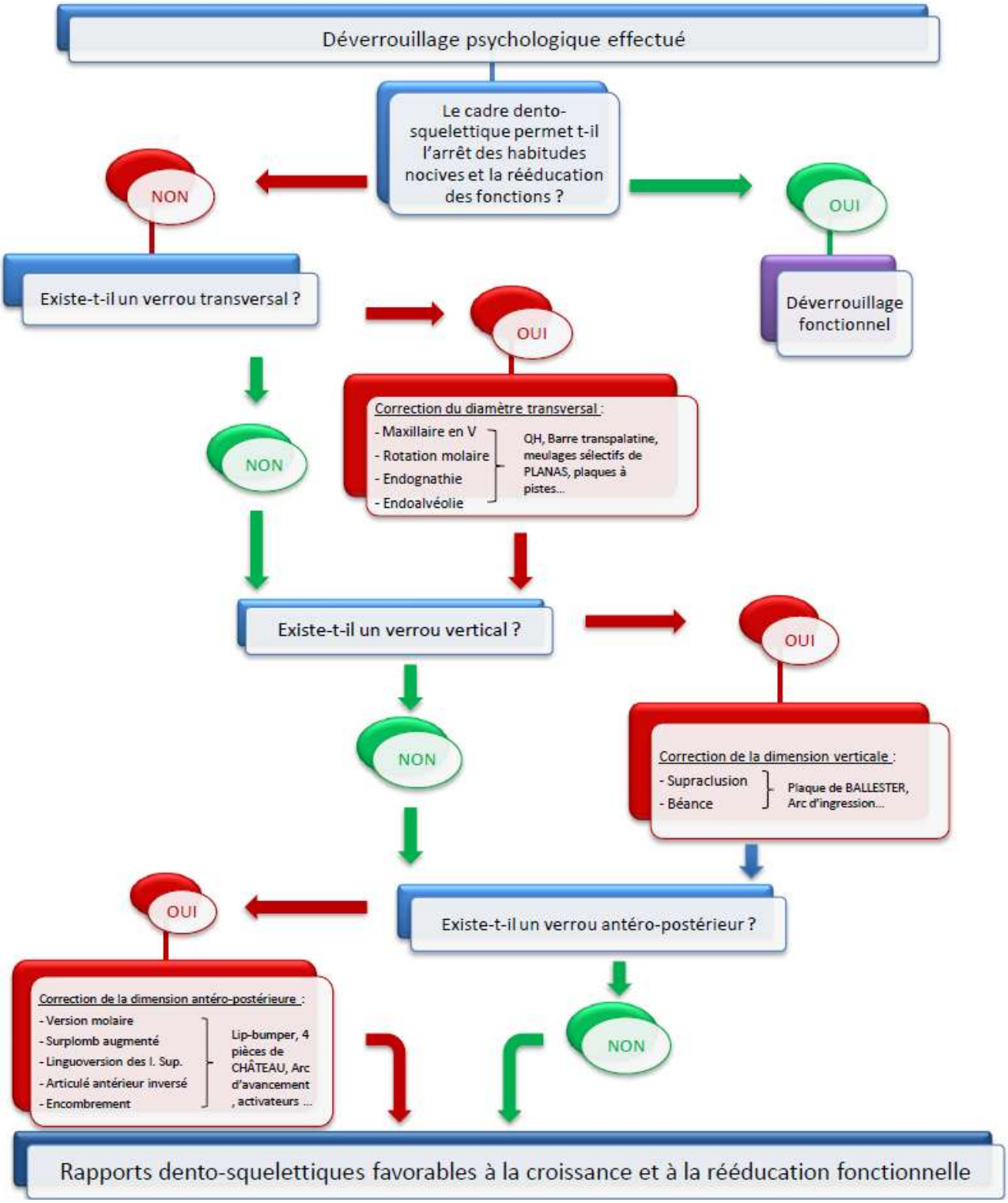
- Fiche 1. Le déverrouillage psychologique,
- Fiche 2. Le déverrouillage mécanique,
- Fiche 3. Le déverrouillage des parafonctions,
- Fiche 4. Le déverrouillage des fonctions.

Le déverrouillage psychologique est à effectuer en priorité. Puis, en fonction de l'âge, des dysfonctions, et de la sévérité et de la localisation de la dysmorphose, le déverrouillage mécanique et des parafonctions peuvent être intervertit, ou simultanés. Le déverrouillage se termine par la prise en charge des fonctions.

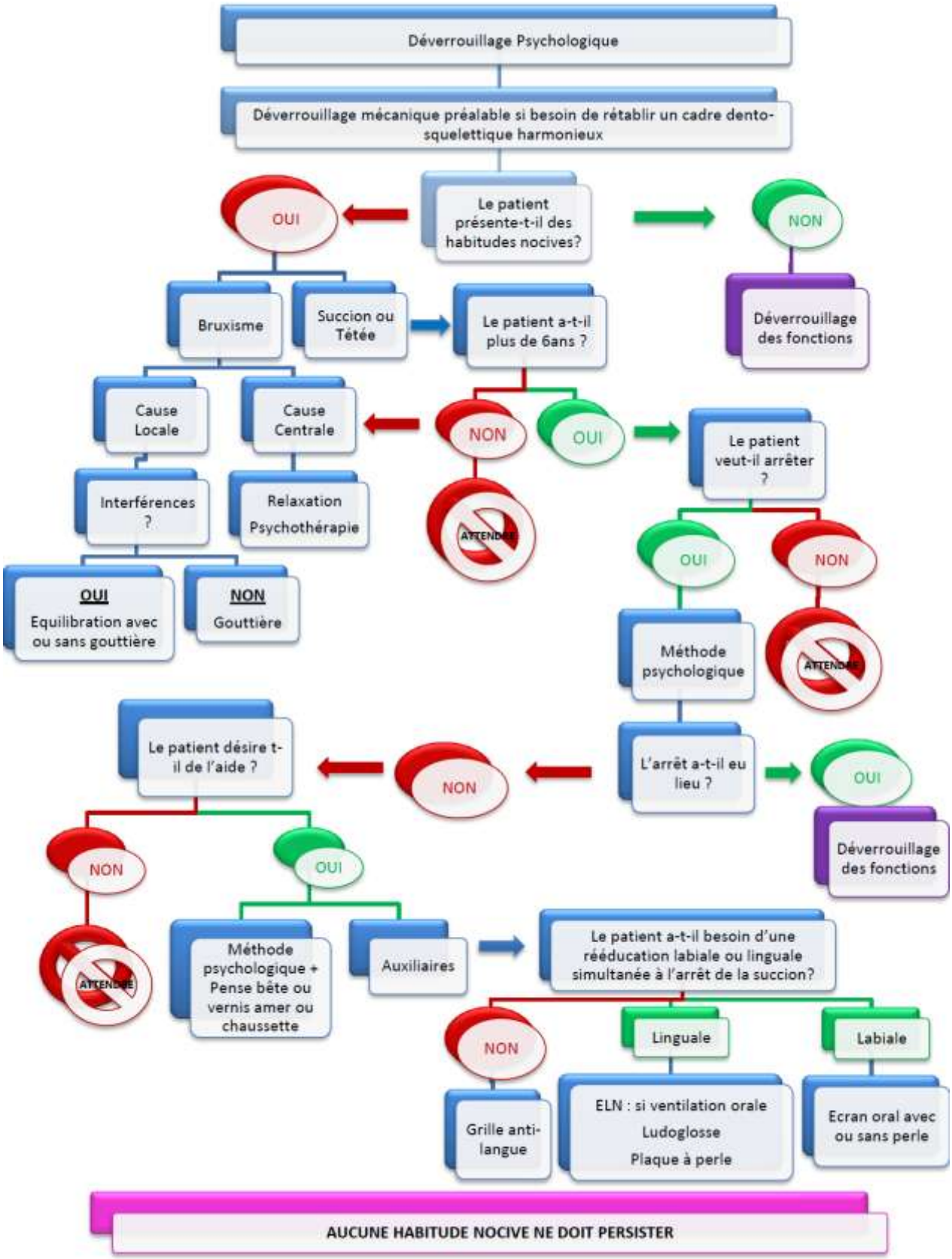
Fiche 1. Le déverrouillage psychologique



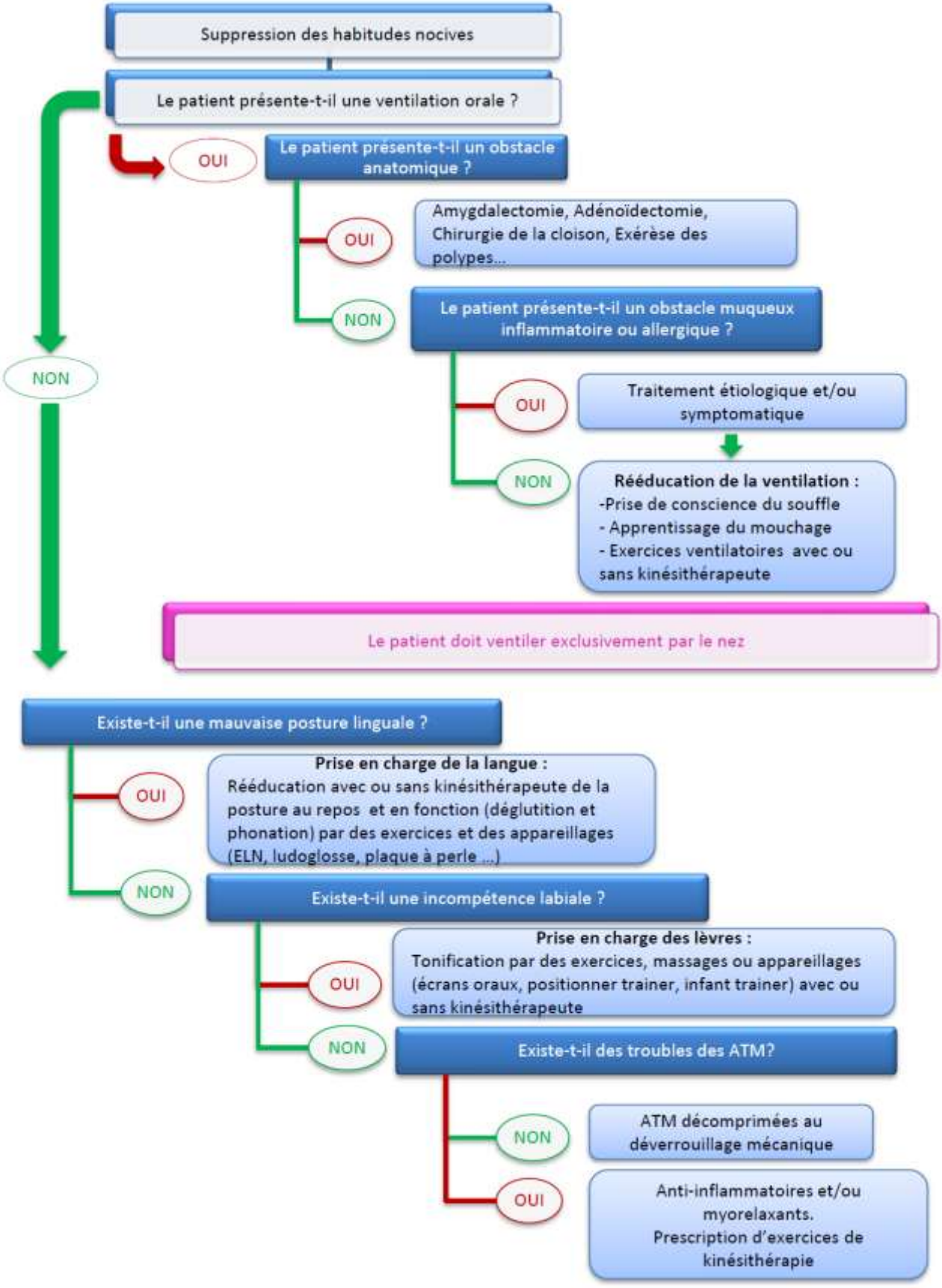
Fiche 2. Le déverrouillage mécanique



Fiche 3. Le déverrouillage des parafonctions



Fiche 4. Le déverrouillage des fonctions



CONCLUSION

Le concept bioprogressif comprend un diagnostic élaboré et complet avec une mise en évidence des verrous, aussi bien psychologiques que mécaniques ou physiologiques, qui nous permet de mieux comprendre la pathogénie des dysmorphoses.

Le déverrouillage, qui s'inclut complètement dans ce concept, améliore nettement la prise en charge du patient. Celle-ci devient plus globale. A condition d'être précoce, c'est une étape simple qui, en éliminant un à un les verrous, réoriente les forces de croissance dans une direction plus favorable, et replace les structures osseuses et dentaires dans un équilibre fonctionnel garant de la stabilité du traitement.

J'ai donc porté un intérêt particulier au diagnostic fonctionnel car de nombreux obstacles, dus au praticien ou au patient, peuvent entraver son établissement précis. Dans ce travail sont donc détaillés ses conditions ainsi qu'une multitude de tests et de manipulations pouvant être utilisés afin de contourner les difficultés.

Grâce à des procédures standardisées, le déverrouillage permet de simplifier le traitement aussi bien pour le praticien que pour le patient. En effet chaque acteur du traitement connait ses rôles et les clés de réussite, améliorant aussi la coopération à long terme.

Après une mise au point sur le déverrouillage, j'ai voulu en suivant ce principe de standardisation du concept bioprogressif, réaliser des fiches guides facilitant la prise de décision lors de l'établissement d'un plan de traitement pour les jeunes praticiens… et j'espère qu'elles leur seront utiles !

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

[1] AKNIN JJ.
Croissance craniofaciale.
Encycl Med Chir (Paris), Odontologie/Orthopédie dentofaciale, 23-455-C-10, 2008, **21**.

[2] ALBINO JE.
Psychological factors in orthodontic treatment.
NYState Dent J 1984;**50**(8):486-489.

[3] AL CHAAR J.
Appareillage de rééducation de la déglutition salivaire.
Actual Odontostomatol (Paris) 1998;202:195-201.

[4] BAHIJE L, EL ALLOUSSI M, HAFID M et Coll.
Les traitements interceptifs chez l'enfant.
Chir Dent Fr 2005;1217/1218:21-27.

[5] BARBOUR A et CALLENDER RS.
Understanding patient compliance.
Clin Orthod 1981;**12**(12):803-809.

[6] BARTHELEMI S et PALOT C.
L'examen clinique orthodontique : facteur de qualité.
Rev Odontostomatol 1997;**26**(6):249-257.

[7] BASSIGNY F.
Examen systématique de la cavité buccale en orthodontie.
Encycl Méd Chir (Paris), Odontologie/Orthopédie Dento-faciale, 23-460-C-10, 1998, **12.**

[8] BENAUWT A et RUEL-KELLERMAN M.
Psychologie : pourquoi?
Rev Orthop Dento Faciale 1983;**17**:289-291.

[9] BIMLER AB et BIMLER HP.
La thérapeutique fonctionnelle chez des adultes.
Orthod Fr 1985;**56**(2):559-571.

[10] BONNET B.
Un appareil de reposturation : l'Enveloppe Linguale Nocturne (E.L.N.).
Rev Orthop Dento Faciale 1992;**26**(4):329-347.

[11] BOURDILLAT C.
Déverrouillage en méthode bioprogressive.
Rev Orthop Dento Faciale 1995;**29**:345-361.

[12] BOUYAHYAOUI N, BENYAHIA H, ALLOUSSI M et AALLOULA E.
Anomalies du comportement neuro-musculaire de la sphère oro-faciale et techniques de rééducation.
Actual Odontostomatol (Paris) 2007;240:359-374.

[13] CADENEL BELASCO M.
La succion digitale : arrêter sans appareillage.
Inf Dent 1995;**77**(38):2963-2975.

[14] CAILLARD-KONISBERG E.
Théories et étiologies des anomalies dento-maxillaires.
Encycl Méd Chir (Paris), Odontologie/Orthopédie Dento-faciale, 23-470-A-10, 1997, **14**.

[15] CANAL P.
Evolution de la technique bioprogressive (Ricketts).
Orthod Fr 1990;**61**(2):605-615.

[16] CANNONI P et SALVADORI A.
Traitement précoce des classes II, division 2.
Rev Orthop Dento Faciale 1999;**33**(4):537-555.

[17] CATHELINEAU G et MICHEL JF.
Le bruxisme chez l'enfant : aspects occlusaux et traitements actuels.
Rev Orthop Dento Faciale 1989;**23**(4):477-491.

[18] CHABRE C.
Formes et fonctions oro-faciales.
Orthod Fr 1992:**63**(1)19-23.

[19] CHATEAU M, CHARRON C, COULY G et Coll.
Orthopédie dento-faciale. Tome 1.
Paris : CdP, 1993a.

[20] CHATEAU M, CHARRON C, COULY G et Coll.
Orthopédie dento-faciale. Tome 2.
Paris : CdP, 1993b.

[21] CHATEAU M et CHATEAU J.
Langue et succion digitale : quand faut-il rééduquer? Quand faut-il appareiller ?
Inf Dent 1979;**61**(22):1939-1945.

[22] CHAUVOIS A, FOURNIER M, GIRARDIN F et DUCHATEAUX C.
Rééducation des fonctions dans la thérapeutique orthodontique.
Paris : SID, 1991.

[23] CLAUZADE M et MARTY JP.
Orthoposturodontie.
Perpignan : S.E.O.O., 1998.

[24] COULY G.
La langue, appareil naturel d'orthopédie dento-faciale « pour le meilleur et pour le pire ».
Rev Orthop Dento Faciale 1989;**23**(1):9-17.

[25] DAHAN J.
Les perturbations linguales dans les déformations maxillaires. Aspect nosologique et concepts thérapeutiques.
Rev Orthop Dento Faciale 1989;**23**(1):53-67.

[26] DEFFEZ JP, FELLUS P et GERARD C.
Rééducation de la déglutition salivaire.
Paris : CdP, 2001.

[27] DECKER A, DEFFRENNES D, GUILLAUMOT G et KOHAUT JC.
Rôle de l'orthopédie dento-faciale dans la genèse, le traitement et la prévention des dysfonctions cranio-mandibulaires.
Rev Orthop Dento Faciale 1993;**27**(4):433-459.

[28] DE COSTER T.
L'expansion précoce du maxillaire.
Rev Orthop Dento Faciale 1996;**30**(4):469-475.

[29] DELAMAIRE M et FROGER F.
Le système de projet de traitement en Bioprogressive Zerobase®.
Rev Orthop Dento Faciale 2000;**34**(1):57-81.

[30] DELHAYE-THEPAUT G, FOURNIER M, GODIN R et Coll.
Savoir regarder pour éviter les récidives.
Rev Orthop Dento faciale 2003;**37**(4):429-441.

[31] DENIAUD J, GUEMAS G et LE SELLIN J.
Intérêt de la collaboration entre orthodontiste et allergologue dans la correction des troubles de la ventilation nasale.
Rev Orthop Dento Faciale 1998;**32**(1):31-39.

[32] DESHAYES MJ.
L'art de traiter avant 6 ans.
Paris : SID, 2006.

[33] DEROZE D et LACOUT J.
Permis de (se) construire : donnons toutes leurs chances à nos jeunes patients.
Implant Chir Prothétique 2007;**13**(2):55-62.

[34] DE SALVADOR-PLANAS C, PUEYO-SARDA T et KOLF J.
Les pistes directes en composite : traitement fonctionnel des occlusions croisées.
Rev Orthop Dento Faciale 1991;**25**(4):443-450.

[35] DOUAL A, BESSON A, CAUCHY D et AKA A.
La rééducation en orthopédie dento-faciale. Point de vue d'un orthodontiste.
Orthod Fr 2002;**73**:389-394.

[36] DUCHATEAUX C et FOURNIER M.
Rééducation neuro-musculaire : le training autogène de J.H. Schultz et son application en orthodontie.
Rev Orthop Dento Faciale 1969;**3**(4):347-351.

[37] FERRE JC et FOURNIER M.
Réadaptation fonctionnelle oro-faciale.
Encycl Méd Chir (Paris), Odontologie/Orthopédie Dento-faciale, 23-495-A-10, 1996, **14**.

[38] FOURNIER M.
Techniques d'éducation linguale.
Orthod Fr 1993;**64**(2):33-41.

[39] FOURNIER M.
La rééducation fonctionnelle chez l'enfant et son contrôle par l'orthodontiste.
Rev Orthop Dento Faciale 1994;**28**(4):473-485.

[40] GASPARD M.
Acquisition et exercice de la fonction masticatrice chez l'enfant et l'adolescent (1ère partie).
Rev Orthop Dento Faciale 2001;**35**(3):349-403.

[41] GOLA R, RICHARD O, CHEYNET F et Coll.
Etiopathogénie de l'obstruction nasale et ses conséquences sur la croissance maxillo-faciale de l'enfant.
Encycl Méd Chir (Paris), Odontologie/Orthopédie Dento-faciale, 23-474-C-10, 2006, **17**.

[42] GUGINO C et DUS I.
Les concepts de déverrouillage : l'interaction entre forme et fonction.
Rev Orthop Dento Faciale 2000;**34**(1):83-107.

[43] KOLF J.
Le traitement fonctionnel des rétromandibulies.
Rev Orthop Dento Faciale 1991a;**25**(4):401-416.

[44] KOLF J.
La dysfonction labio-linguale ou : du bon usage de la bielle de Martine-Tavernier.
Rev Orthop Dento Faciale 1991b;**25**(4):433-441.

[45] LANGLADE M, BROSSIER P, BOYER C et GOTTINIAUX C.
Le déverrouillage 3D immédiat de la malocclusion.
Chir Dent Fr 2004;1162:25-42.

[46] LANGLADE M.
Les structures de la motivation.
Rev Orthop Dento Faciale 1982;**16**(3):243-251.

[47] LANGLADE M.
Optimisation transversale.
Paris : Maloine, 1996.

[48] LEJOYEUX E.
Une philosophie orthodontique. Entretien avec Carl GUGINO.
Rev Orthop Dento Faciale 1991;**25**(1):137-146.

[49] LEJOYEUX E et FLAGEUL F.
Orthopédie dento-faciale : une approche bioprogressive.
Paris : Quintessence International, 1999.

[50] LOREILLE JP.
Croissance cranio-faciale.
Encycl Méd Chir (Paris), Odontologie/Orthopédie Dento-faciale, 23-455-C-10, 1996, **10**.

[51] LUMBROSO C et AMAR-COHEN SOLAL V.
Traitement fonctionnel précoce par conjonction de lip bumper et d'ELN.
Inf Dent 2004;**86**(20):1273-1278.

[52] MANIERE-EZVAN A et TAMINE F.
Croissance et rééducation fonctionnelle oro-faciale : le rôle de l'omnipraticien.
Réal Clin 2005;**16**(1):5-20.

[53] MARTIN E.
Réhabilitation Neuro-Occlusale et meulages sélectifs : résultats à un an.
Orthod Fr 2000;**71**(1):57-60.

[54] MARTIN M.
Traitements interceptifs : timing.
J Edgewise 1990;22:51-73.

[55] MASCARELLI L et SALVADORI A.
Technique bioprogressive.
Encycl Méd Chir (Paris), Odontologie/Orthopédie Dento-faciale, 23-490-D-20, 2001, **19**.

[56] MERCIER J.
Traitement des fentes congénitales labio-alvéolo-maxillaires et vélopalatines.
Encycl Méd Chir (Paris), Stomatologie, 22-066-B-12, 1998, **15**.

[57] MESNAY W.
Traitement fonctionnel d'un trouble temporo-mandibulaire.
Inf Dent 2001;**83**(10):647-651.

[58] MOSS MC.
Functional Matrix in facial growth.
Angle Orthod 1968;**38**(1):96-103.

[59] MOSS MC.
L'hypothèse de la matrice fonctionnelle et la méthode des éléments finis. Une nouvelle modélisation pour l'analyse de la croissance cranio-faciale.
J Edgewise 1987;**15**(1):7-54.

[60] MUELAS L.
Interactions entre la musculature et la thérapeutique.
Orthod Fr 1922;**63**(1):15-157.

[61] ORRIERE JC.
Dix questions d'orthopédie dento-faciale. La théorie de Moss. La matrice fonctionnelle. Tome 2.
Paris : Julien Prélat, 1971.

[62] PATTI A et PERRIER D'ARC G.
Les traitements orthodontiques précoces.
Paris : Quintessence, 2003.

[63] PETIT H.
Langue et voies aériennes supérieures – Influences sur la morphogénèse (notions intéressant l'orthopédiste dento-facial.
Orthod Fr 1993;**64**(2):29-32, 421-440.

[64] PETIT H et CHATEAU ME.
Orthognathie : principes, raisonnements, pratique.
Paris : Masson, 1993.

[65] PHILIPPE J.
A propos du « déverrouillage ».
Orthod Bioprogressive 1994;Mars(1):17-20.

[66] PLANAS P.
Réhabilitation neuro-occlusale. 2ème éd.
Paris : CdP, 2006.

[67] PREVOST J.
Ecrans vestibulaires : interception précoce et facile des mauvaises habitudes.
Rev Odontostomatol 1998;**27**(3):189-199.

[68] RABERIN M.
Incidences cliniques des postures de la zone oro-labiale.
Encycl Méd Chir (Paris), Odontologie/Orthopédie Dento-faciale, 23-474-B-10, 2007, **25**.

[69] RACHIDI N et LABASSY E.
A propos du déverrouillage orthodontique.
Chir Dent Fr 2008;1348:33-40.

[70] RICKETTS R, BENCH R, GUGINO C et Coll.
Bioprogressive therapy.
Denver : RMO, 1979.

[71] ROZENCWEIG S.
Manuel de prévention dentaire.
Paris : Masson, 1988.

[72] ROZENCWEIG S.
Encourager la coopération des adolescents pour leur traitement orthodontique ou la pratique d'une communication efficace.
Rev Orthop Dento Faciale 1991;**25**(2):169-181.

[73] SANDER FG, WEINREICH A et BOLENDER CJ.
Une nouvelle méthode pour arrêter la succion du pouce.
Rev Orthop Dento Faciale 1989;**23**(2):227-234.

[74] SLAVICEK R.
Réflexion sur les soi-disant parafonctions.
Rev Orthop Dento Faciale 1967;**30**(1):75-88.

[75] SOULET A.
Rôle de la langue au cours des fonctions oro-faciales.
Rev Orthop Dento Faciale 1989a;**23**(1):31-52.

[76] SOULET A.
Education neuro-musculaire des fonctions oro-faciales.
Rev Orthop Dento Faciale 1989b;**23**(2):135-175.

[77] SOULET A.
La dysfonction labiale ou : du bon usage du quatre-pièces de CHATEAU.
Rev Orthop Dento Faciale 1991;**25**(4):419-432.

[78] STRAZIELLE C, MAHLER P et ALARD R.
La rééducation linguale : une nouvelle approche.
Inf Dent 1997;**79**(3):401-407.

[79] TALMANT J et DENIAUD J.
Ventilation nasale et récidive.
Orthod Fr 2000;**71**:127-141.

[80] TALMANT J, DENIAUD J et NIVET MH.
Chapitre 1 : Ventilation foetale, ventilation post-natale et morphogénèse.
Orthod Fr 2003;**74**(2):147-200.

[81] TALMANT J, DENIAUD J et NIVET MH.
Chapitre 2 : Définition de la “ventilation nasale optimale”.
Orthod Fr 2003;**74**(2):201-226.

[82] TENTI F.
Formes et fonctions : mythes et réalités.
Actual Odontostomatol (Paris) 1992;178:377-388.

[83] VANPOULLE F.
La rééducation des dysfonctions linguo-mandibulaires.
Réal Clin 2005;**16**(1):29-38.

[84] VESSE M.
La ventilation en pratique ODF.
Orthod Fr 2005;**76**(1):67-83.

[85] VI-FANE B, GARREC P et CANAL P.
L’âge de début du traitement : de la bonne gestion du temps en orthodontie.
Inf Dent 1998;**80**(20):1407-1414.

LEBON (Audrey).- Le déverrouillage en technique bioprogressive (établissement d'un arbre décisionnel) -110 f. ; 40 ill. ; 85 ref. ; 30 cm. (Thèse : Chir. Dent. ; Nantes ; 2010)

RESUME :

Le déverrouillage est l'un des concepts les plus anciens de la philosophie bioprogressive. L'objectif clé est d'obtenir un équilibre au sein de la face, qui neutralise la matrice fonctionnelle, place la denture dans une zone neutre et relance une croissance harmonieuse.
Un diagnostic complet et élaboré permet de mettre en évidence les verrous afin de les lever un à un. Des fiches guides, établies à l'occasion de ce travail, permettent de simplifier l'élaboration du plan de traitement de déverrouillage.

RUBRIQUE DE CLASSEMENT : ORTHOPEDIE DENTO-FACIALE

MOTS CLES MESH :
Croissance – Diagnostic – Rééducation – Orthodontie
GROWTH – DIAGNOSIS – REHABILITATION - ORTHODONTICS

JURY :
Président : Professeur ALLIOT-LICHT B.
Assesseur : Docteur NIVET MH.
Assesseur : Docteur BOUVET G.
Directeur : Docteur CUNY-HOUCHMAND M.

ADRESSE DE L'AUTEUR :
14, rue de Mayence
44000 NANTES
audrey.lebon@gmail.com