



Institut de Formation Supérieure en Ostéopathie de Rennes

Apport de l'ostéopathie structurelle dans le traitement orthodontique par matrice linguale active

**CAPEILLERE
Matthieu**

**PROMOTION 15
Années 2019-2023**



Bretagne Ostéopathie SARL.
Parc Monier - Bât Artémis - 167A, Rue de Lorient • 35000 RENNES • Tél. : 02 99 36 81 93 • Fax : 02 99 38 47 65
www.bretagne-osteopathie.com • contact@bretagne-osteopathie.com
CODE APE 8559A - N° Siret: 504 423 302 00026 - Agrément Ministériel N° 2015-07
Déclaration d'activité enregistrée sous le n°53350846435 auprès du préfet de la région Bretagne. (Ce n° ne vaut pas agrément de l'état).

Remerciements

Un grand merci à mon épouse Annabelle pour son soutien sans faille, moral, logistique et financier. Merci d'avoir supporté mes absences y compris quand j'étais présent.

Merci à nos enfants Noélie, Victoria, Adrien et Alix pour avoir composé avec un papa un peu distant pendant ces quatre années.

Merci à toute ma famille, ma belle-famille et mes amis pour leur soutien moral et logistique.

Merci à mes associés et collaboratrices pour leurs encouragements et la gestion de l'agenda « *Absence IFSO Rennes* ».

A mes colocs. A Rennes, je pensais trouver des confrères, j'y ai trouvé des frères.

- Yvon le Roc
- Guillaume le Patron
- Alexandre le Grand

Aux « *Hé Mec !* » : Damien, Marvin et Tiphaine et à Aymerick, notre barde indispensable.

A ma promo. Nous avons quand même bien rigolé.

Merci *aux drôles de dames* de mon comité de lecture : Béné, Marie-Festive, Fanny, Annabelle et Marie, une véritable éditrice.

Dans l'ordre chronologique de mon cursus, mille mercis à :

- Jean-François Terramorsi, s'il m'entend, que j'ai eu la chance de rencontrer à *GEPRO* Genève.
- Bruno Diolot et Stéphane Bastien à *GEPRO*² à Paris.
- Jérôme Hubschwerlin de *GEPRO* Aix les bains qui m'a incité à venir à Rennes.
- Hélène Duval et toute l'équipe enseignante de l'IFSO Rennes pour « leurs carottes et leurs bâtons ».

Merci au Dr Cécile Valero pour sa collaboration et ses relectures.

Je tiens à remercier particulièrement Gilles Boudehen, tuteur de ce TER, puit de science, pour son aide précieuse, ses conseils et ses relectures efficaces.

Table des matières

I.	<u>INTRODUCTION</u>	1
II.	<u>METHODOLOGIE</u>	3
III.	<u>ANATOMIE</u>	4
1.	CERVICALES	5
2.	CRANE	8
3.	FACE.....	11
4.	BOUCHE	11
5.	MANDIBULE ET OS HYOÏDE.....	14
6.	COU ET NUQUE	15
IV.	<u>ORTHOPEDIE DENTO-FACIALE</u>	16
1.	GENERALITES :	16
2.	NAISSANCE ET DEVELOPPEMENT DE L'ORTHODONTIE :	16
3.	APPAREILLAGE ORTHODONTIQUE :	21
4.	AUXOLOGIE	22
5.	MLA	27
V.	<u>OSTEOPATHIE</u>	32
1.	DEFINITION	32
2.	NAISSANCE ET DEVELOPPEMENT DE L'OSTEOPATHIE.....	32
3.	MODELE OSTEOPATHIQUE COURANT DIT FONCTIONNEL.....	36
4.	MODELE FONDAMENTAL DE L'OSTEOPATHIE STRUCTURELLE	39
5.	TENSEGRITE : CONSTRUCTION DANS LA CONTRAINTE.....	44
6.	MECANOSTRANSDUCTION : EPIGENETIQUE.....	45
VI.	<u>APPORT DE L'OSTEOPATHIE STRUCTURELLE EN ORTHOPEDIE DENTO-FACIALE</u>	47
1.	DYSTRUCTURE ET DYSFONCTION.....	47
2.	ABATTEUSE FORESTIERE	47
3.	TRAITEMENT PRECOCE	49
4.	INVESTIGATION	49
5.	PARCOURS DE SOIN.....	51
VII.	<u>CONCLUSION</u>	52
	<u>BIBLIOGRAPHIE</u>	53
	<u>TABLE DES ILLUSTRATIONS</u>	56

I. Introduction

Après presque dix ans de carrière en tant que masseur-kinésithérapeute, j'ai eu la chance en 2009, de profiter de l'enseignement de Jean-François Terramorsi lors de la formation d'initiation à la manipulation *GEPRO* à Genève avec un de mes associés, Alexis, médecin généraliste. Le but était d'avoir un socle commun de connaissance et de pratique en médecine manuelle. Puis, de celui de Bruno Diolot et Stéphane Bastien pour la formation d'approfondissement à la manipulation *GEPRO*² à Paris, toujours avec ce même associé. La découverte d'un nouveau modèle de pensée, d'un modèle fondamental de soin nouveau me bouleversa tant cette nouvelle façon de penser, et donc de soigner, était radicalement différente de tout ce que j'avais appris auparavant. Je compris alors pourquoi les autres courants ostéopathiques ou de thérapies manuelles me parlaient peu. Mais la création d'un cabinet pluridisciplinaire et l'agrandissement de la famille ne me permit pas d'aller plus loin dans cette branche, à l'époque. En 2017, je m'inscrivis à nouveau à la formation *GEPRO*, cette fois-ci à Aix les Bains, pour redonner du souffle à ma pratique. A nouveau, l'enseignement de Jean-François Terramorsi par la voix de Jérôme Hubschwerlin me toucha profondément. Il était temps de venir à l'institut de formation supérieure d'ostéopathie de Rennes¹ pour devenir ostéopathe et pratiquer comme mes maîtres cités précédemment.

D'une part, parce que le masseur-kinésithérapeute est un auxiliaire de santé, travaille sur prescription de ses soins par un médecin et donc ne reçoit pas les patients en première intention. D'autre part, car l'ostéopathe peut apporter des solutions à bon nombre de pathologies que la masso-kinésithérapie ne peut résoudre, ni même la médecine. Le kinésithérapeute a pour ancêtre le gymnaste médical, qui réentraîne la fonction locomotrice perdue momentanément ou en déclin. L'ostéopathe a pour ancêtre le rebouteux et l'ostéopathie est devenue un reboutement médicalisé, une médecine manuelle de première intention, non universitaire.

Le sujet de ce mémoire est le fruit de ma rencontre fortuite avec Cécile Valero, chirurgien-dentiste, qualifiée en orthodontie. Elle est aussi enseignante à la faculté d'odontologie de Lyon et formatrice de la méthode d'orthodontie G2C pour guide de croissance et MLA pour matrice linguale active. Ces méthodes ont été développées par son père Stéphane Valero, stomatologue, qualifiée en orthodontie pour qui Gilles Boudehen, responsable de l'enseignement de l'ostéopathie crânienne à l'IFSO Rennes, a tenu conférence il y a quelques années. Le monde est petit.

Lors des premières consultations de mes enfants chez Cécile Valero, j'ai été intéressé par :

- Les résultats spectaculaires de ses traitements sur adultes et enfants, photo à l'appui.
- Des similitudes de nos thérapeutiques sur la face en particulier sur le maxillaire.
- Ses connaissances sur l'ostéopathie mais pas de l'ostéopathie structurale notamment crânienne.

¹ IFSO Rennes

En outre, j'ai été interpellé par le très grand nombre d'enfants pour qui l'orthodontie est indiquée, cent pour cent d'entre eux selon certaines sources². Les orthodontistes vont chercher au-delà de l'insertion des dents, l'origine d'une malposition dentaire. De même, l'ostéopathie a une approche du soin holistique. L'ostéopathie structurelle, quant à elle, offre des arguments étayés par la biomécanique et la mécanostransduction. Il m'a donc paru évident de lier, par un travail d'étude et de recherche³, l'enseignement de Gilles Boudehen, Renaud Horbette et Delphine Coutrot reçu à l'IFSO Rennes et le traitement orthodontique « méthode Valero » dont allaient bénéficier mes enfants. D'autant plus que la bibliographie sur les travaux liant l'ostéopathie structurelle et l'orthodontie est plutôt rare. Ce TER a pour ambition de montrer en quoi l'ostéopathie structurelle est un apport pertinent dans le traitement orthodontique par MLA et, in fine, de proposer une collaboration entre l'orthodontiste et l'ostéopathe structurelle, au service du patient.

² (Henrionnet, 2023)

³ TER

II. Méthodologie

La méthode utilisée est la revue narrative. « *La revue narrative est une revue de littérature de base, souvent appelée d'ailleurs simplement revue de littérature. Elle cherche à identifier les connaissances portant sur un sujet précis, recueillies à partir de la littérature pertinente sans processus méthodologique systématique, explicite, d'obtention et d'analyse qualitative des articles. Ce type de recherche se développe suivant un processus itératif*⁴ ».

Un processus itératif est une approche visant à améliorer continuellement un concept, une conception ou un produit. Les conclusions de ce TER sont donc vouées à être améliorées en fonction des nouvelles revues narratives disponibles, avec toujours en tête que la vérité n'est jamais approchable. John Ioannidis, très grand épidémiologiste hautement cité, nous met en garde contre les nombreuses données et vérités issues d'études présentant de nombreux biais, même celles réalisées de bonne fois par les chercheurs dans un article intitulé : « *Why most published research findings Are False* »⁵.

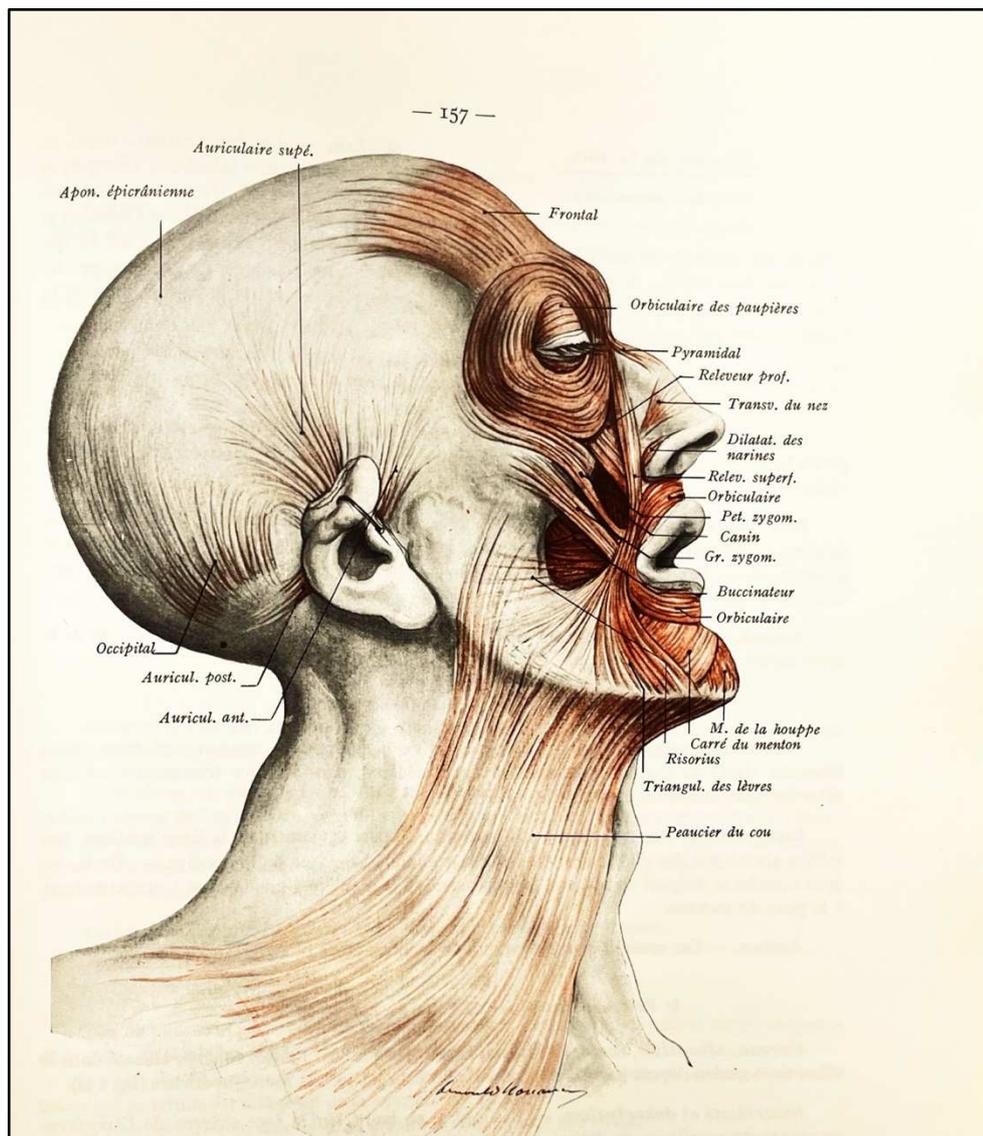
⁴ (Québec, 2023)

⁵ (Ioannidis, 2005), Pourquoi la plupart des résultats de recherche publiés sont faux.

III. Anatomie

Pour être sûrs de nous comprendre, il est essentiel d'avoir un langage commun. Un état des lieux sur l'anatomie cervico-cranio-faciale, l'orthodontie et l'ostéopathie posera les bases de nos échanges.

De nombreux auteurs, notamment le Pr Jean Delaire, stomatologue et chirurgien maxillo-facial, décédé il y a peu⁶, considèrent que lorsque l'on s'intéresse à la bouche, il faut partir des cervicales car la construction de toutes les structures anatomiques cervico-cranio-faciales est interdépendante.



⁶ (Académie nationale de chirurgie dentaire, 2022)

⁷ (Rouvière, 1967)

1. Cervicales

Les première et deuxième vertèbres cervicales ont une anatomie bien spécifique contrairement aux autres qui ne présentent entre elles que d'insignifiantes différences⁸.

L'atlas ou C1 ne comporte pas de corps vertébral mais seulement deux masses latérales articulaires, avec un trou transversaire où chemine la fameuse artère vertébrale, qui ici, présente une angulation importante avant de pénétrer dans le crâne au travers de l'os occipital.

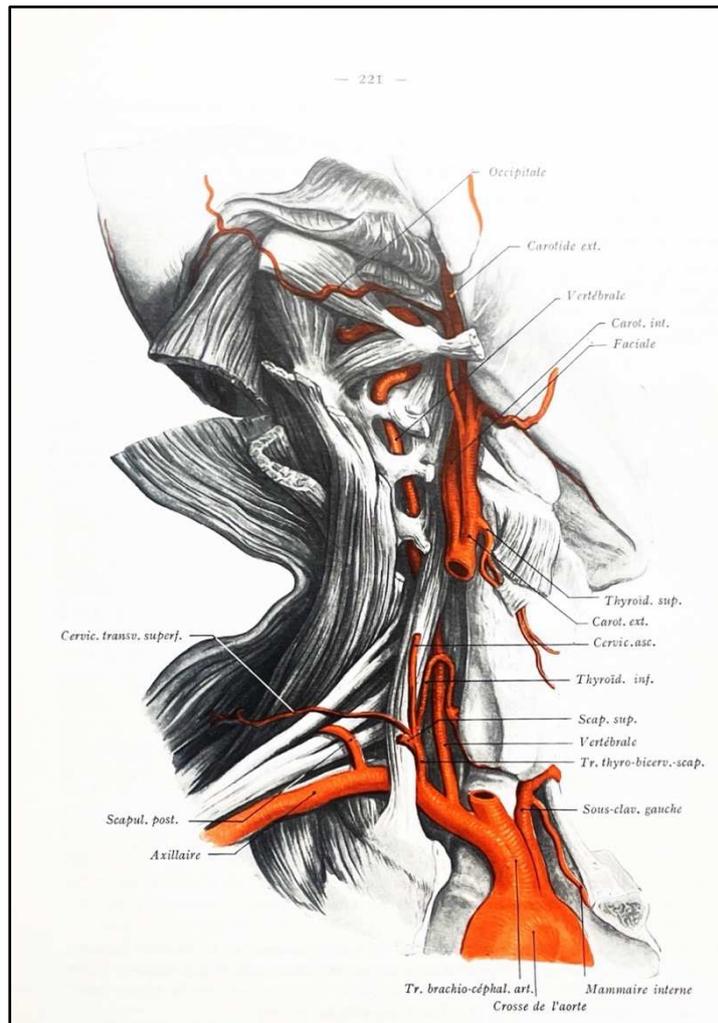


Figure 2: Artères du cou⁹

Les arcs antérieur et postérieur finissent de former la vertèbre C1. Elle est plus étendue transversalement que les autres. Comme le dieu grec Atlas porte le monde, elle porte la tête avec deux articulations occipito-atloïdiennes concaves orientées en dedans, en haut et en arrière. Un ligament épais - ligament transverse de l'atlas - relie les deux masses transverses et s'articule avec l'odontoïde de l'axis. Assez rarement, l'atlas et l'occiput peuvent être soudés uni ou bilatéralement¹⁰.

⁸ (W.Kahle & Cabrol, 1995)

⁹ (Rouvière, 1967)

¹⁰ (W.Kahle & Cabrol, 1995)

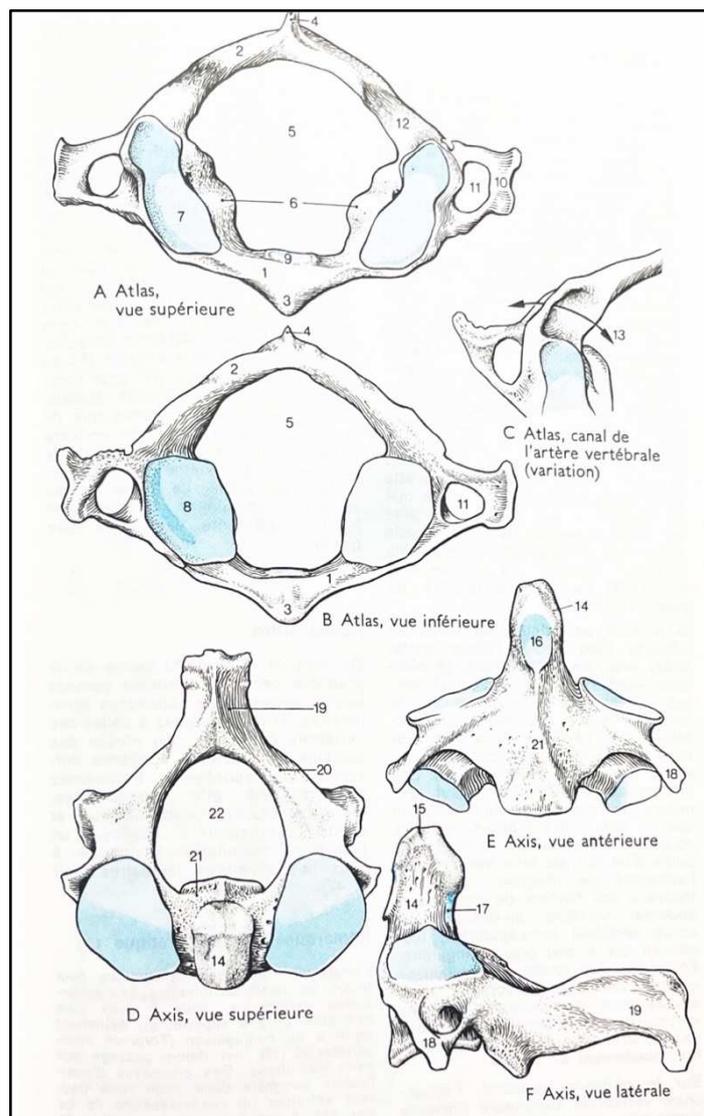


Figure 3 : Atlas et axis¹¹

L'axis ou C2 présente un corps vertébral surmonté d'une protubérance, vestige du corps de l'atlas, destinée à s'articuler avec l'arc antérieur et le ligament transverse de l'atlas, d'apophyses articulaires, d'apophyses transverses, de lames et d'une apophyse épineuse plus allongée que l'atlas. L'artère vertébrale chemine dans la masse de l'apophyse transverse. La tête et C1 tournent autour de l'axe représenté par l'odontoïde.

¹¹ (W.Kahle & Cabrol, 1995)

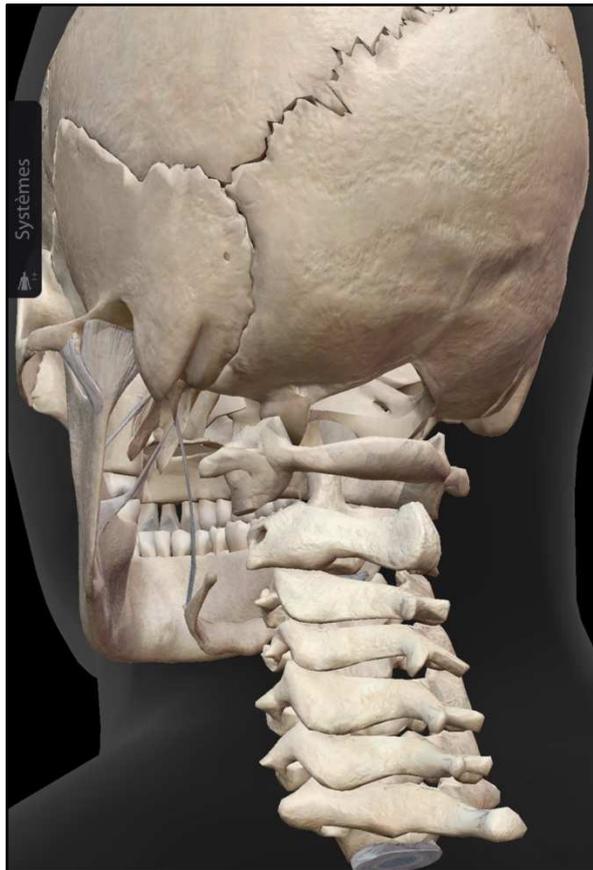


Figure 4: rachis cervical et crâne¹²

Une perte de déformabilité¹³ de l'ensemble articulaire occipito-atlo-axoïdien obligera l'individu à compenser en adaptant sa statique cervicale moyenne et basse et chez l'enfant jusqu'à sa statique crânienne.

Chaque vertèbre entre la troisième et la septième¹⁴ est composée d'un corps, d'une apophyse transverse dans laquelle passe l'artère vertébrale, sauf C7, d'une apophyse articulaire avec une surface supérieure et inférieure articulaire, des lames et d'une apophyse épineuse. Le tout formant le canal rachidien cervical.

Les manipulations cervicales à haute vitesse et basse amplitude¹⁵ sont souvent une crainte du monde médical et sujettes à sensationnalisme journalistique. La crainte de lésions sur l'artère vertébrale, de fracture de l'odontoides ou de paralysie revient régulièrement. Pourtant, après un examen clinique correctement réalisé et une manipulation directe, sans bras de levier, sans rotation excessive, ces manipulations sont pertinentes. Les chiffres sont sans appel et montrent que les médicaments ou les chutes dans les cabinets sont beaucoup plus mortels et fréquents que les accidents sur les manipulations cervicales, même en rotation forcée¹⁶.

¹² (Argosy publishing, 2007-2023)

¹³ Souplesse et élasticité, en page 38

¹⁴ C3-C7

¹⁵ Amplitudes HVLA: high velocity low amplitude

¹⁶ (Osteo4pattes, 2019)

2. Crâne

La base du crâne est formée par la base de l'os occipital (O), le sphénoïde (S), l'éthmoïde (E), une partie des os temporaux (T) et par l'os frontal (F) qui fait aussi partie de la voûte et de la face. La voûte est composée de l'écaïlle de l'os occipital, du pariétal (P), l'écaïlle du temporal et du frontal.

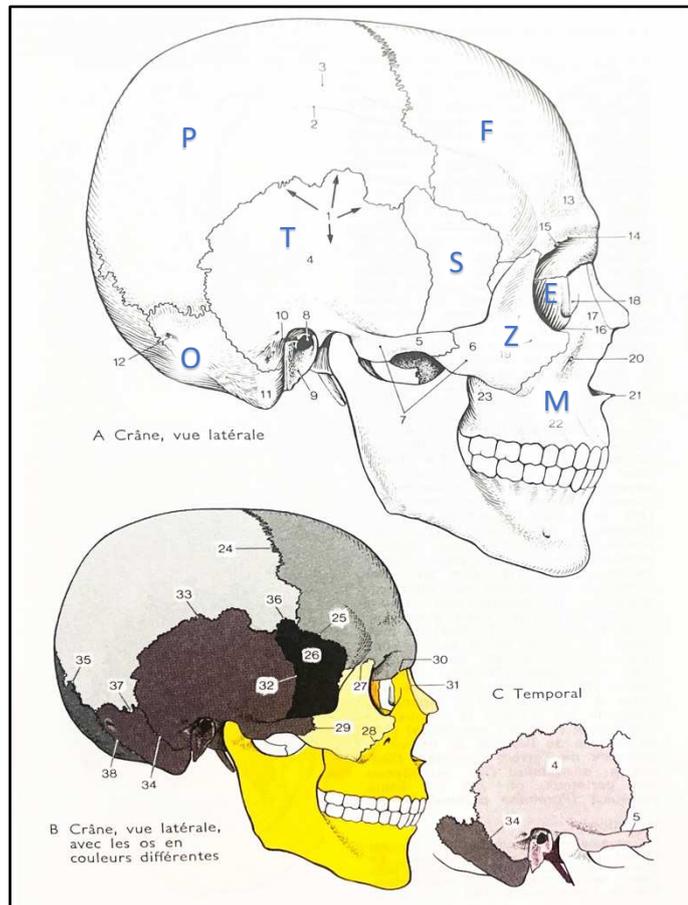


Figure 5: vue latérale du crâne¹⁷

¹⁷ (W.Kahle & Cabrol, 1995)

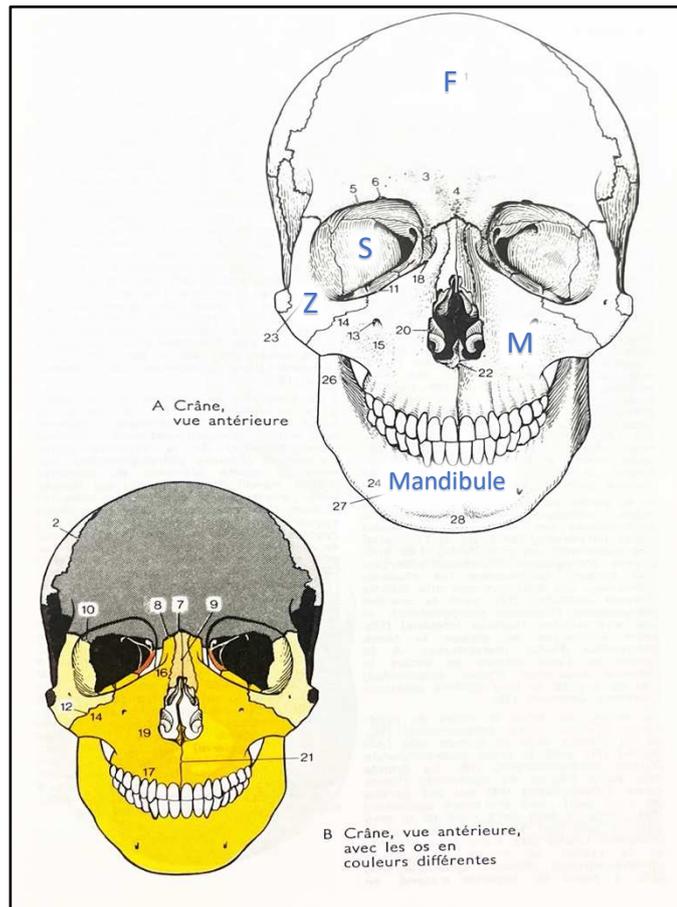


Figure 6: vue antérieure du crâne¹⁸

Au moment de faire le lien entre orthodontie et ostéopathie structurale crânienne, il paraît indispensable de citer entièrement le célèbre Henri Rouvière, médecin, agrégé d'anatomie et d'embryologie et professeur à la faculté de médecine de Paris¹⁹ : « *Le crâne, malgré sa rigidité apparente, constitue un ensemble élastique, légèrement déformable, sous l'action des chocs et des pressions habituelles. La voûte et la base du crâne n'offrent cependant pas la même résistance aux traumatismes : la base est la partie la plus fragile, ses constituants sont d'épaisseur différente, de structure tantôt spongieuse, tantôt compacte, ils sont creusés de cavités ou de canaux, ils sont mal assujettis les uns aux autres, laissant entre eux des solutions de continuité. La voûte, par contre, est plus homogène. L'imbrication et même la soudure de ces différentes pièces osseuses augmente la solidité de l'ensemble. Voûte et base sont solidarisées et renforcées par des épaissements osseux appelés poutres au niveau de la base, arcs au niveau de la voûte, ou piliers aux points de rencontre. La base semble organisée autour d'un centre de résistance²⁰, le corps du sphénoïde, vers lequel convergent les poutres de la base. Les poutres se portent en avant et en arrière vers les piliers* ».

¹⁸ (W.Kahle & Cabrol, 1995)

¹⁹ (Rouvière, 1967)

²⁰ Décrits par Félizet

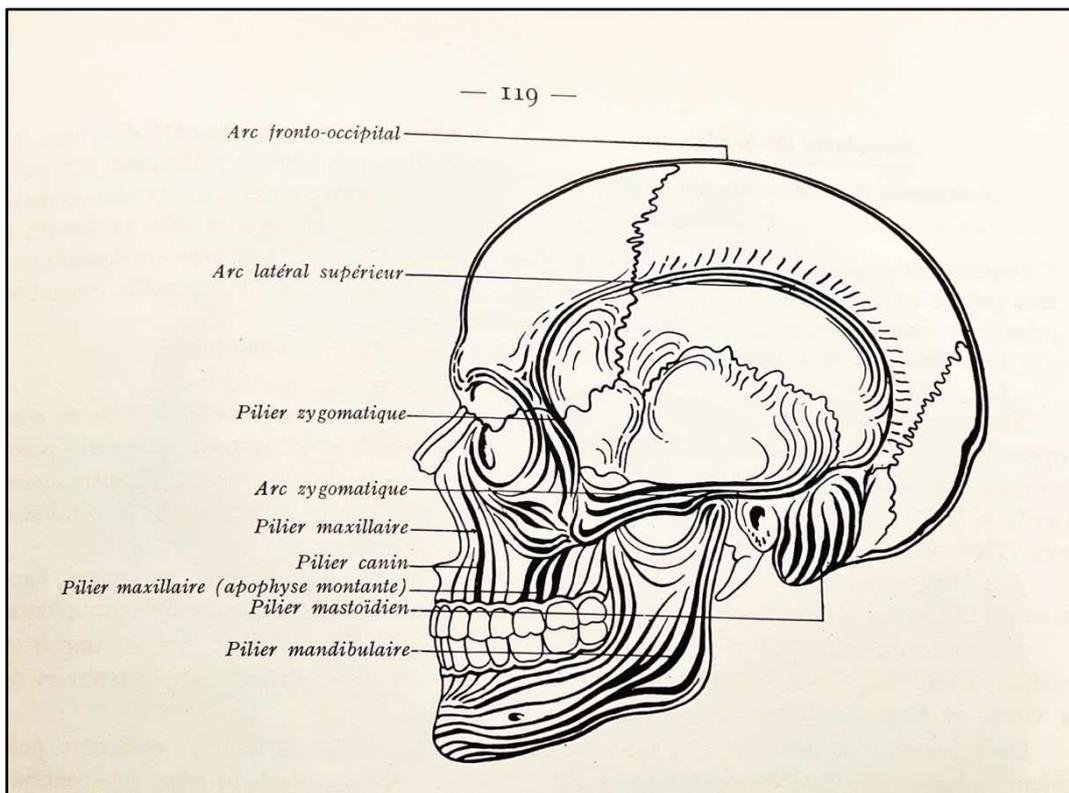


Figure 7: lignes de forces de la face et du crâne²¹

La solidité de l'ensemble est assurée par un système de sutures, un système aponévrotique externe²² et membranaire interne : faux du cerveau et du cervelet et tente du cervelet et dure-mère. Cette dernière est plus fortement unie au périoste occipital et ne se sépare de lui qu'au niveau du trou occipital. Ces systèmes très puissants résistent aux forces qui tendraient à les écarter. La croissance du crâne est dépendante du volume du liquide céphalo-rachidien, de la pression artérielle diastolique et systolique et des contraintes appliquées par les muscles et fascias de la face, de la nuque et du cou²³.

La statique cervico-crânienne de l'adulte est donc très dépendante de la déformabilité osseuse et tissulaire en générale.

²¹ (Rouvière, 1967)

²² Aponévrose épicroânienne et lame fibreuse de la voûte)

²³ (Rouvière, 1967)

3. Face

Le massif facial est appendu à l'os frontal. « *L'assemblage des divers os de la face représente un massif osseux, de forme prismatique triangulaire* »²⁴. Il est composé des os maxillaires, unguis, nasaux, zygomatiques, palatins, cornets inférieurs et de l'os vomer. Les os maxillaires avec les dents supérieures, vont être les principaux récepteurs des forces de mastication. La mandibule se situe à la partie inférieure de la face. Elle est liée au crâne par des muscles très puissants, masséter et temporal et d'autres plus modestes, dont l'action est pourtant fondamentale pour sa croissance, car ils permettent la mastication latérale^{25 26}.

Les forces manducatoires se transmettent au crâne par les piliers mandibulaires, zygomatiques, canins, mandibulaires, maxillaires et mastoïdiens ce qui stimulent la croissance osseuse²⁷ et conformer le massif facial²⁸, dans ses épaisissements et même dans la création des sinus frontaux²⁹.

4. Bouche

La cavité buccale est délimitée par une paroi osseuse sur la partie supérieure et antérieure et souple sur la partie inférieure et en arrière du palais osseux. Les os maxillaires et le palatin, les arcades dentaires supérieure et inférieure délimitent la partie antérieure et supérieure. La langue est un ensemble de dix-sept muscles très mobiles et puissants dont les forces seront appliquées au repos, à la mastication et lors de la déglutition vers l'extérieur. Les muscles de la face opposent, quant à eux, une force vers l'intérieur³⁰.

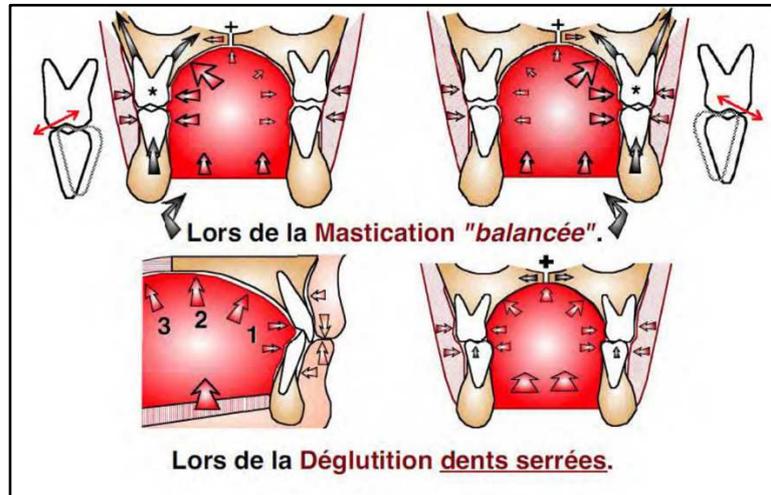


Figure 8: forces manducatoires³¹

²⁴ (Rouvière, 1967)

²⁵ Muscles ptérygoïdiens médiaux et latéraux

²⁶ (Transmettez votre savoir de kiné à kiné, 2018)

²⁷ (Bert, 2018)

²⁸ (Rouvière, 1967)

²⁹ (Delaire J. , 2006)

³⁰ (Transmettez votre savoir de kiné à kiné, 2018)

³¹ (Transmettez votre savoir de kiné à kiné, 2018)

Le « squelette de la langue » est fibreux et osseux, avec comme base, l'os hyoïde et deux membranes : la membrane hyo-glossienne et le septum lingual³². Les dents et le maxillaire, avec une fonction linguale normale, auront tendance à s'externaliser³³.

Les arcades dentaires supérieure et inférieure s'imbriquent lors de l'occlusion dentaire. Dans la normalité³⁴, les dents supérieures sont positionnées vers l'extérieur et vers l'avant, ainsi une dent donnée s'articule toujours avec deux autres^{35 36}.

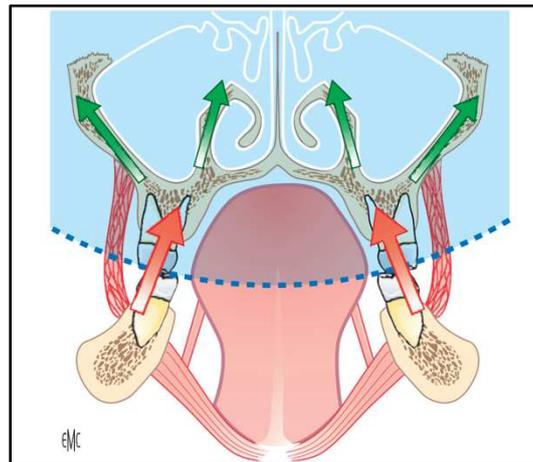


Figure 9: Normocclusion en coupe frontale

Si les dents supérieures sont trop en avant, il y a prognathisme, avec antéposition ou rétroposition des incisives. Si les dents inférieures sont trop en avant, il y a rétrognathisme.

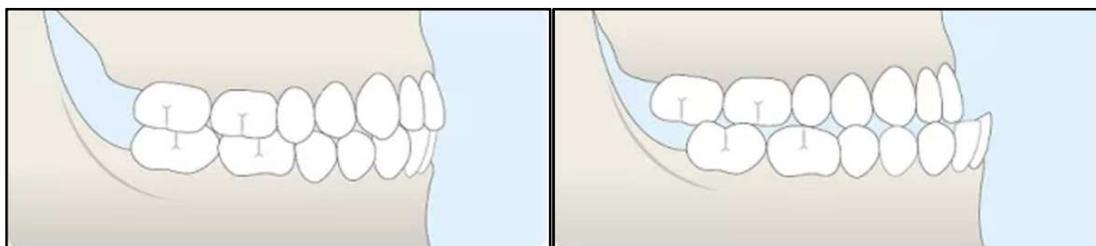


Figure 10: Normocclusion vue de profil

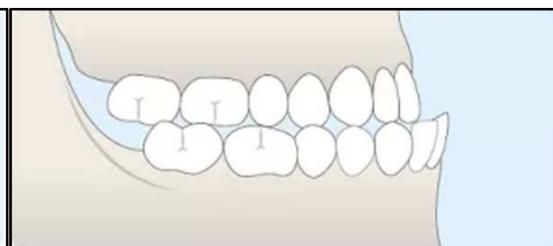


Figure 11: rétrognathisme ou classe III

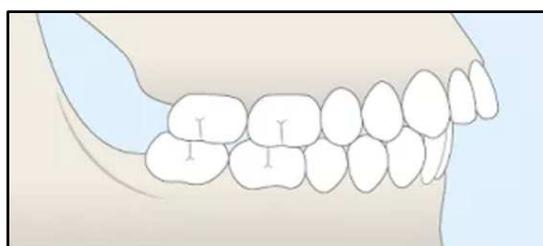


Figure 12: prognathisme ou classe II division 1

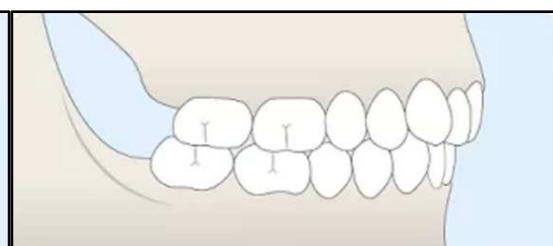


Figure 13: prognathisme ou classe II division 2

³² (Rouvière, 1967)

³³ (Transmettez votre savoir de kiné à kiné, 2018)

³⁴ Classe I

³⁵ (Ameli.fr, 2023), (Desrondiers, 2019)

³⁶ (Orthlieb, 2013)

Si le maxillaire présente un déficit de croissance transversal mais que les dents ont une orientation normale, l'individu présente un endognathisme³⁷.



Figure 14: endognathisme

Si les dents sont linguo-versées, souvent de façon unilatérales, l'inversé articulaire est qualifié d'endoalvéolie³⁸.



Figure 15: endoalvéolie

Le ligament alvéolo-dentaire, le maxillaire et la mandibule doivent être déformables pour accepter les contraintes occlusales³⁹ qui sont puissantes et nombreuses.

³⁷ (Melki-Frèrejouand, 2018)

³⁸ (Melki-Frèrejouand, 2018)

³⁹ (Delaire J. , 2006), (Orthlieb, 2013)

5. Mandibule et os hyoïde

La mandibule présente un corps en forme de fer à cheval concave vers l'arrière et de branches montantes. Classée comme os du crâne par les anatomistes⁴⁰, la mandibule est reliée au temporal par l'articulation temporo-mandibulaire composée d'un condyle avec un ménisque. Le muscle temporal est un très puissant muscle qui vient s'insérer sur l'apophyse coronoïde, dont la forme saillante signe l'importante traction exercée par celui-ci. Le muscle masséter vient s'insérer sur l'angle de la mandibule puis sur l'os zygomatique. La contrainte qu'il exerce forme la saillie de l'os zygomatique et la torsion externe de la partie inférieure du gonion.

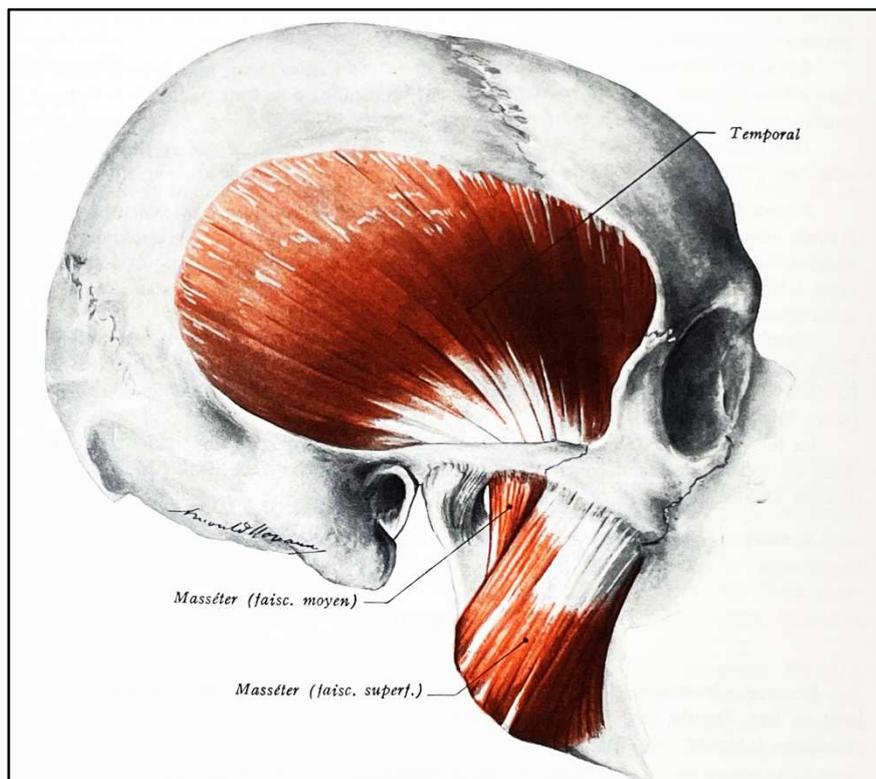


Figure 16: Muscles temporal et masséter ⁴¹

L'os hyoïde a la forme d'un upsilon grec et en tire son nom. Il est aussi classé comme os du crâne, même s'il est le seul os du corps à ne s'articuler avec aucun autre. Il est placé en avant du larynx au niveau de la quatrième vertèbre cervicale. Il est relié à la mandibule, à la scapula, au sternum, à la clavicule, aux temporaux et aux cartilages du cou par différents muscles. Les noyaux d'ossification des grandes et petites cornes sont présents dès la vie intra-utérine ce qui signe l'intense traction des muscles s'y insérant. La déglutition et succion du fœtus sont constatées dès le quatrième mois in utero⁴².

La mandibule, comme l'os hyoïde, proviennent du système squelettique viscéral. C'est pourquoi les liens anatomiques avec le système digestif sont très nombreux⁴³.

⁴⁰ H. Rouvière, W. Kahler, L. Benabida

⁴¹ (Rouvière, 1967)

⁴² (Krzęptowski, 2010)

⁴³ (W.Kahle & Cabrol, 1995), p 299

6. Cou et nuque

Les muscles du cou sont composés de différents groupes : latéraux, antérieurs et sus et sous-hyôidiens. Ils sont au service de la tête pour orienter celle-ci pour la vision, l'olfaction, l'audition, l'équilibre vestibulaire et de la mandibule par l'intermédiaire de l'os hyoïde.

Le rachis cervical est organisé en lordose et est très mobile notamment dans sa partie moyenne. La partie supérieure est liée à la base du crâne alors que la partie inférieure est liée au rachis thoracique, en particulier C7. Celle-ci offre parfois une facette articulaire à la première côte et est dite vertèbre de transition⁴⁴. Les cervicales, surtout les moyennes, auront une grande capacité d'adaptation. Les troubles d'occlusion seront visibles jusque dans la statique cervicale⁴⁵.

La tête tient en équilibre sur la colonne vertébrale comme « *un œuf sur sa pointe* » mais « *nécessite l'intervention des muscles antagonistes des mouvements d'inclinaison* »⁴⁶ que la tête tend à subir. Selon Delattre et Fenart, la morphogénèse du crâne est sous la dépendance, en particulier, des canaux semi-circulaires horizontaux. L'individu trouvera toutes les compensations nécessaires pour maintenir ce plan horizontal du vestibule par lequel le regard peut explorer le plus grand champ pour la sécurité et l'exploration vitale à l'individu⁴⁷.

⁴⁴ (Rouvière, 1967), p 117

⁴⁵ (Breton, 2017)

⁴⁶ (Rouvière, 1967), p 143

⁴⁷ (Delattre & Fenart, 1960)

IV. Orthopédie dento-faciale

1. Généralités :

L'orthopédie dento-faciale⁴⁸ ou orthodontie est une méthode thérapeutique qui vise à prévenir, intercepter ou corriger les malpositions dentaires et les dysmorphies du visage et de la mandibule⁴⁹. Elle est pratiquée par les chirurgiens maxillo-faciales, stomatologues, chirurgiens-dentistes-orthodontistes et beaucoup plus rarement par les masseurs-kinésithérapeutes et orthophonistes⁵⁰. Les ostéopathes semblent peu impliqués dans le parcours de soin d'un traitement maxillo-facial. D'une part, car ce sont les seuls actes hors convention dans l'éventuel parcours de soin du patient. D'autre part car il existe une trop grande étanchéité entre le monde médical et l'ostéopathie. Pourtant, dans l'histoire de l'orthodontie et de l'ostéopathie, nous pouvons constater que les médecins ont toujours été à l'initiative de ces disciplines⁵¹. C'est seulement au fil du temps, de la spécialisation et de la structuration des disciplines, que ces dernières se sont différenciées voire éloignées.

2. Naissance et développement de l'orthodontie :

Afin de comprendre l'orthodontie et ses pratiques actuelles, il faut étudier son histoire. En effet, *« pour prévoir l'avenir, il faut connaître le passé, car les événements de ce monde ont en tout temps des liens aux temps qui les ont précédés⁵² »*.

Très tôt dans l'histoire de la médecine, les Hommes se sont intéressés au déplacement des dents. Dès l'antiquité, des écrits attestent des premiers travaux dentaires. Dans l'Empire Romain, le médecin-chirurgien Claudius Galenus, dit Galien⁵³, recommande le limage des dents pour « restaurer » l'articulé dentaire. Plus tard, dans son traité de médecine, Abu Al Quasim ou Aboulcassis⁵⁴, chirurgien andalous, décrit divers soins dentaires : *« Parfois certaines dents se développent dans des conditions autres que les conditions normales et constituent une difformité, surtout chez les femmes et les esclaves »* et préconise lui aussi le limage des dents avec *« une lame en fer d'Inde »* ou une consolidation *« par des fils d'or ou d'argent »*, *« si les dents antérieures sont branlantes, si elles ont été heurtées dans un coup ou dans une chute, si le malade ne peut plus mâcher, et que l'on ait inutilement traité par les médicaments astringents »^{55 56}*.

⁴⁸ ODF

⁴⁹ (Larousse, 2023)

⁵⁰ (URPS AURA, 2022)

⁵¹ Galien, Aboulcassis, Delaire, Hood, Still, De Sambucy...

⁵² (Machiavel, 1546)

⁵³ 131-201 apr. J-C

⁵⁴ 940-1013 apr. J-C

⁵⁵ (SFODF, 2023)

⁵⁶ (Aboulcassis, 1861), p 102

Le premier traité académique établissant la création de l'orthodontie fut rédigé par le chirurgien-dentiste Pierre Fauchard en 1728 : « *Le chirurgien-dentiste ou traité des dents*⁵⁷ » avec plusieurs méthodes de redressement dentaire. « *La France devient mère de l'orthodontie* », un des nombreux domaines où la France fait référence à cette époque⁵⁸.

En 1841, le chirurgien-dentiste Pierre Joachim Lefoulon dans *le nouveau traité sur l'art du dentiste*⁵⁹ propose l'expansion de l'arcade dentaire sans extraction. Il insiste dans ce traité pour la conservation des dents et écrit même sur sa page de titre, « *Arracher n'est pas guérir, c'est détruire* ». Chez l'enfant, il décrit cette technique manuelle novatrice : « *quand nous n'observons qu'un trop grand resserrement des dents, lequel gêne leur symétrie en les faisant dévier l'une sur l'autre, nous nous contentons d'introduire dans la bouche de l'enfant les deux pouces pour la mâchoire supérieure ; et, par des tractions ménagées, mais fréquentes, nous nous efforçons d'écarter les arcades dentaires. Nous pratiquons cette petite opération sous les yeux des parents, et nous les engageons, eux ou le jeune enfant lui-même, à répéter tous les matins, et même plusieurs fois le jour, une manœuvre semblable* ». Ce geste semble être un des premiers gestes de médecine manuelle donc d'ostéopathie crânienne de l'histoire, avec pour but d'ouvrir l'arcade dentaire supérieure du maxillaire.

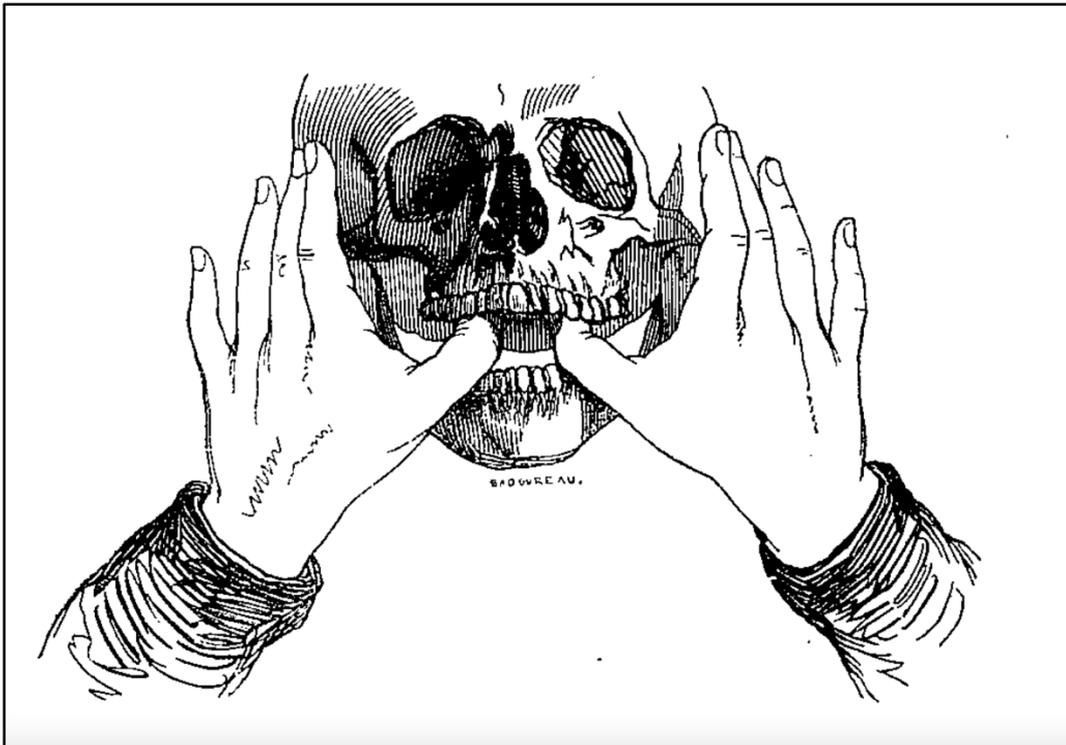


Figure 17: Tractions ménagées mais fréquentes du maxillaire⁶⁰

⁵⁷ (Fauchard, 1728), p 351

⁵⁸ (Université Paris Descartes, 2023)

⁵⁹ (Lefoulon, 1841)

⁶⁰ (Lefoulon, 1841)

La même intention pouvant être portée à la mandibule : « *Nous nous en sommes constamment bien trouvé ; constamment nous avons vu les dents qui avaient une propension à se déjeter l'une sur l'autre, se redresser et se mettre chacune à leur place, sans aucune gêne ni aucune difformité. Souvent même nous avons gagné assez de place pour faire revenir la canine au même rang que les autres, dans le cas où, comme nous l'avons signalé tout à l'heure, une extraction prématurée de ces canines les aurait converties en surdents*⁶¹ ».

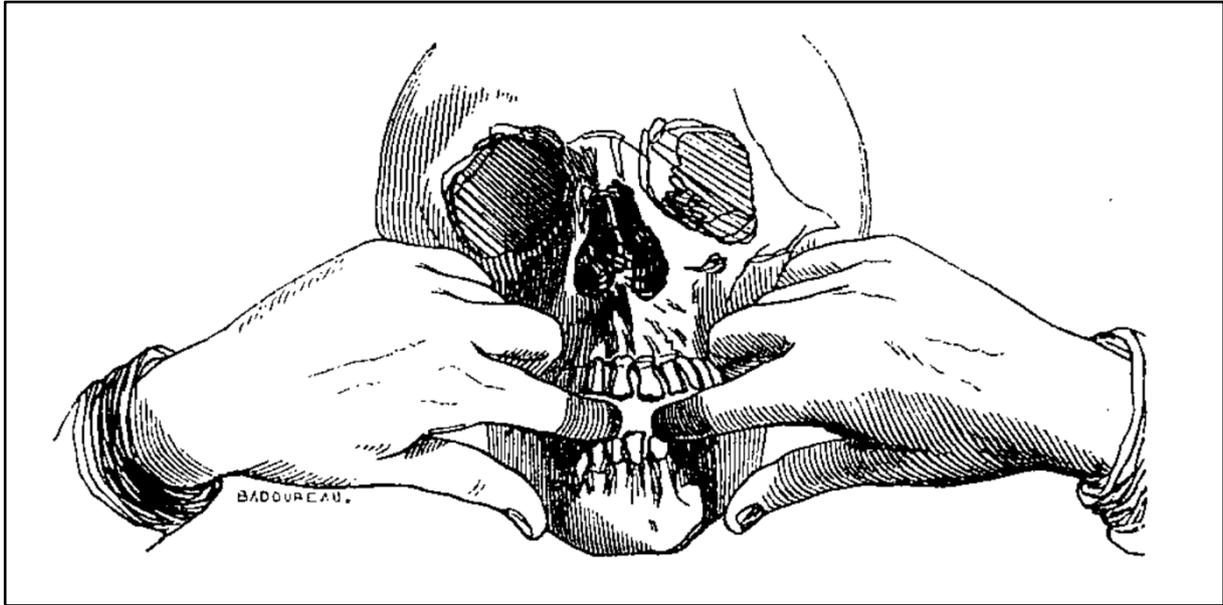


Figure 18: Tractions ménagées mais fréquentes de la mandibule

Ce chapitre de ce traité, vieux presque de deux siècles, semble très contemporain pour ceux qui étudient à l'IFSO Rennes⁶².

A la fin du XVIII^e siècle l'anglais John Hunter pratique l'ablation des dents car il établit que la croissance naturelle ne suffit pas pour faire de la place aux dents. La distinction entre la croissance des dents et la croissance osseuse maxillo-faciale n'est pas encore établie⁶³. C'est à partir de cette époque-là que deux courants s'opposent entre les pro et anti-ablation des dents malpositionnées.

A la fin du XIX^e siècle, aux États-Unis, l'orthodontie s'intéresse aux malpositions de la mandibule par rapport aux maxillaires tant pour l'alignement de l'articulé dentaire que pour la mastication. Vers 1860, les premiers appareils intra et extra buccaux non métalliques sont conçus. De cette période, émergera la théorie selon laquelle les malformations sont dues à une mauvaise hygiène de vie, à une maladie ou congénitales⁶⁴.

En 1887, la première école d'orthodontie est créée à Saint Louis dans le Missouri par Edward Angle pour rendre cette pratique indépendante de la médecine ou de la chirurgie-dentaire. Ce dernier est contre les extractions et lance le courant orthopédique basé sur la

⁶¹ (Lefoulon, 1841), p 80

⁶² (Gilles Boudehen, 2020)

⁶³ (Philippe, 2010)

⁶⁴ (J P. Weinmann, 1955)

capacité de l'os à se remodeler et à changer de forme. Début XX^e siècle, il met au point le premier appareil à bague ce qui va permettre un déplacement radiculaire dans tous les plans. En 1940, Charles Tweed, un de ses illustres élèves, considère que la fonction ne modèle pas la structure osseuse. Celle-ci serait génétiquement déterminée. Ce courant devient majoritaire jusqu'à très récemment⁶⁵.

En opposition, le biologiste et mathématicien écossais, D'Arcy Thompson, écrit dès 1942 : *"La forme de toute partie de la matière, qu'elle soit vivante ou morte, et les changements de forme qui sont apparents dans ses mouvements et dans sa croissance, peuvent dans tous les cas être décrits comme étant dus à l'action de la force"*⁶⁶.

Début XX^e siècle, les travaux importants de Pierre Robin font le lien entre fonction et structure. Il décrit comment une respiration buccale entraîne une malformation des fosses nasales et du palais^{67 68 69}.

Brodie et Broadbent, en 1940, publient les premiers travaux importants sur la croissance de la face avec la notion de proportion et non de distance à respecter pour une croissance harmonieuse, non pathologique. En voici les grandes lignes :

- Le plancher des fosses nasales doit être constamment parallèle au plan occlusal.
- L'épine nasale et le menton doivent croître en bas et en avant.
- L'angle mandibulaire en bas et en arrière.
- La fente ptérygo-palatine et la partie postérieure de l'épine nasale doivent suivre une descente strictement verticale.

Le reste n'étant que des variations individuelles, ethniques ou anatomiques sans conséquences fonctionnelles^{70 71}.

Lucien de Coster, en 1952 au congrès annuel de la société d'orthopédie dento-faciale fait le lien entre fonction et structure tout au long de la croissance de la face et des dents : « À tout moment, la forme de l'os est la reproduction intégrale de l'équilibre fonctionnel et mécanique qui règne dans cet os. Même la structure interne et microscopique de l'os répond à ces données. Les variations faciales iront en augmentant, tant qu'il y a des défauts à un moment où à un endroit quelconque. Un équilibre anormal peut être stable si les dysfonctions qui l'ont provoqué persistent. Inversement, il est susceptible de normalisation si les troubles fonctionnels sont corrigés en même temps que les formes »⁷². Julius Wolff observa l'effet des contraintes sur l'os dès 1892⁷³. La mécanobiologie et le rôle des ostéocytes viendront expliquer cela mais la discipline n'apparaîtra que cinquante ans plus tard⁷⁴. De Coster précise aussi qu'il faut considérer inné et acquis, unifiant à cette occasion plusieurs courants de

⁶⁵ (SFODF, 2023)

⁶⁶ (Thompson, 1942)

⁶⁷ (Robin, La glossoptose. Son diagnostic. Ses conséquences. Son traitement, 1923)

⁶⁸ (Robin, La chute de la base de la langue considérée comme une nouvelle cause de gêne dans la respiration naso-pharyngée, 1923)

⁶⁹ (Robin, Glossoptosis due to atresia and hypotrophy of the mandible, 1934)

⁷⁰ (Broadbent, 1937)

⁷¹ (Brodie, 1940)

⁷² (De Coster, 1952)

⁷³ (Bert, 2018)

⁷⁴ (Escalón, 2018)

pensée : « *il faut distinguer deux potentiels de développement : le potentiel héréditaire et celui dépendant des charges fonctionnelles* ». Il estime la proportion à 75/25 ou 80/20, laissant beaucoup de possibilités d'expression à la fois aux pathologies mais aussi aux thérapeutes obligatoirement organisés en réseau pluridisciplinaire pour traiter toutes les étiologies.

Jean Delaire développe la téléradiographie crâniale 3D apportant des précisions sur la croissance selon des proportions. Il démontre ainsi que la hauteur de l'arcade dentaire est en réalité une longueur projetée. La véritable longueur de l'arcade dentaire est en fait, le périmètre de la courbe passant par le milieu des alvéoles dentaires décrit comme « *l'espace habitable* » de Château. C'est pourquoi l'extraction dentaire n'améliore pas le manque de place au sein de l'arcade dentaire, contrairement au déplacement de celle-ci, c'est-à-dire du maxillaire en dehors et en avant.

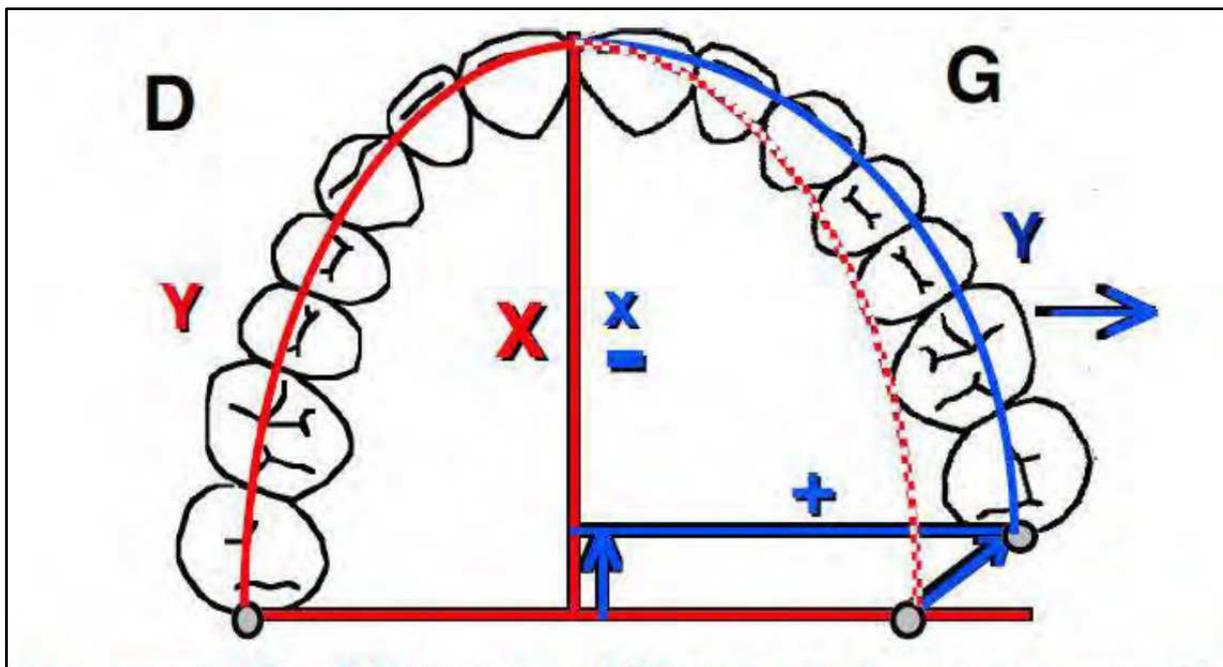


Figure 19 : Élargissement de l'arcade dentaire supérieure

Il propose, dès 1971, une première schématisation pour « *mettre en évidence les modifications spécifiques des différents territoires faciaux* » dans les malpositions dentaires. Puis conscient de la trop grande étroitesse de son analyse, il élargit son analyse architecturale en 1978 en incluant l'ensemble du crâne, notamment base, voûte et le rachis cervical supérieur⁷⁵.

⁷⁵ (Delaire J. , 1978)

3. Appareillage orthodontique :

Même si, comme nous l'avons vu précédemment, la médecine s'est toujours intéressée au redressement des dents, la création moderne d'appareils dentaires à visée de redressement semble ne pas être antérieure à la fin du XIX^e siècle. Paul Simon, praticien parisien, créa des appareillages métalliques. La naissance des appareillages orthodontiques grand public semble dater du début du XX^e siècle, avec l'invention d'un nouveau matériau, la vulcanite⁷⁶. A partir des travaux de Charles Goodyear sur le caoutchouc, son frère met au point un caoutchouc dur avec l'ajout de soufre ce qui permet le développement des prothèses dentaires et des appareils orthodontiques⁷⁷.

Pierre Robin développe le courant fonctionnaliste qui donne une grande importance à la normalisation de la fonction. Il crée des appareils amovibles, de repos ou des appareils masticatoires. S'en suivent sans cesse des améliorations des méthodes fonctionnelles jusqu'à celle que je découvris grâce au traitement orthodontique de mes enfants : la matrice linguale active⁷⁸ inventée par le Dr Stéphan Valero et pratiquée à sa suite par sa fille, le Dr Cécile Valero, orthodontiste.

Pedro Planas, stomatologue espagnol, élabore une thérapeutique centrée autour de la mastication : la réhabilitation neuro-occlusale. Il part du postulat de Lamarck pour qui « *la fonction crée l'organe et l'organe s'adapte à la fonction* »⁷⁹. Nous le verrons plus tard, cette théorie est en opposition avec le modèle fondamental de l'ostéopathie structurale, plus Darwinien, pour qui, c'est la « *structure qui crée la fonction ; la fonction épanouie entretenant la structure* »⁸⁰. Still l'exprime en disant « *la structure gouverne la fonction* »⁸¹.

Pour Planas, la stimulation de l'appareil manducateur, notamment en latéralité, stimule la croissance mandibulaire. Celle-ci, comme un marteau vient frapper sur l'enclume maxillaire qui se structure en fonction des contraintes. Il considère aussi que la ventilation, stimule le développement des sinus et fosses nasales et que la mastication et la ventilation sont interdépendantes. Ainsi, l'étage nasal et buccal ont un développement, eux aussi, interdépendants. Il met en place un appareillage ou des limages sélectifs pour permettre une mise en contrainte dirigée gauche ou droite et insiste pour un traitement très précoce afin de normaliser la fonction le plus rapidement possible. Les limages qu'il propose, par leur caractère définitif, sont contestés à l'image de l'arrachage des dents définitives dénoncé par Lefoulon⁸². L'extraction freinant la stimulation de l'ostéogenèse liée à la dent extraite⁸³.

Jean Delaire, en intégrant l'ensemble de la tête et les cervicales dans son diagnostic, proposera une prise en charge plus large⁸⁴. Son élève, Marie-Joseph Deshayes, grandement sensibilisée par son frère étiope, par Viola Frymann médecin ostéopathe américaine et

⁷⁶ (SFODF, 2023)

⁷⁷ (British dental association, 2023)

⁷⁸ MLA

⁷⁹ (Lamarck, 1873)

⁸⁰ (Terramorsi, 2013)

⁸¹ (Still A. T., Autobiographie. Le fondateur de l'ostéopathie, 2008)

⁸² (Lefoulon, 1841)

⁸³ (Bert, 2018)

⁸⁴ (Notorianni, 2016)

élève de Sutherland et surtout par Michel Altieri, ostéopathe, proposera une thérapeutique tenant compte de la base du crâne⁸⁵.

Stephan Valero, médecin stomatologue a été formé par Jean Delaire et Marie-Joseph Desayes entre 2005 et 2006. Leur approche novatrice l'amène à créer le guide de croissance⁸⁶ et les délais de rééducation orthophonique l'oblige à gérer la rééducation de la déglutition lui-même. Il adapte la méthode Bonnet et développe la MLA⁸⁷.



Figure 20 : MLA⁸⁸

4. Auxologie

Avec la découverte des lois de l'hérédité par George Mendel en 1865, puis du lien entre gène et maladie en 1958, par le Pr Jérôme Lejeune, la science de la croissance ou auxologie se développe avec l'idée que le déterminisme génétique est prépondérant. Différents auteurs viendront pondérer cette analyse et introduiront la fonction comme conformateur de la structure notamment chez l'enfant en pleine croissance⁸⁹.

La proportion entre l'acquis et l'inné est toujours difficile à déterminer y compris avec les nouvelles données épigénétiques qui montrent que nous connaissons encore trop peu de choses sur l'expression des gènes. Les 80/20 proposés par De Coster restent considérables et permettent à la fois l'expression des pathologies comme la correction de celles-ci, en particulier avant l'âge adulte. Les résultats de l'ODF l'attestent.

L'ossification de la voûte du crâne et de la face est décrite comme étant endomembraneuse. Des noyaux d'ossification se forment, puis l'os « colonise » les membranes de façon centrifuge. Delaire⁹⁰ insiste sur le fait que ces noyaux ne sont pas prédéterminés, ils sont le résultat de contraintes en pression et en glissement. Les directions des travées osseuses coïncident avec la polarisation de la coiffe mésenchymateuse⁹¹.

⁸⁵ (Krzeptowski, 2010), p 40

⁸⁶ G2C

⁸⁷ (Valero, 2022)

⁸⁸ (Valero, 2022)

⁸⁹ (Agence de la biomédecine, 2023)

⁹⁰ (Transmettez votre savoir de kiné à kiné, 2018), p 43,55

⁹¹ Tissu conjonctif

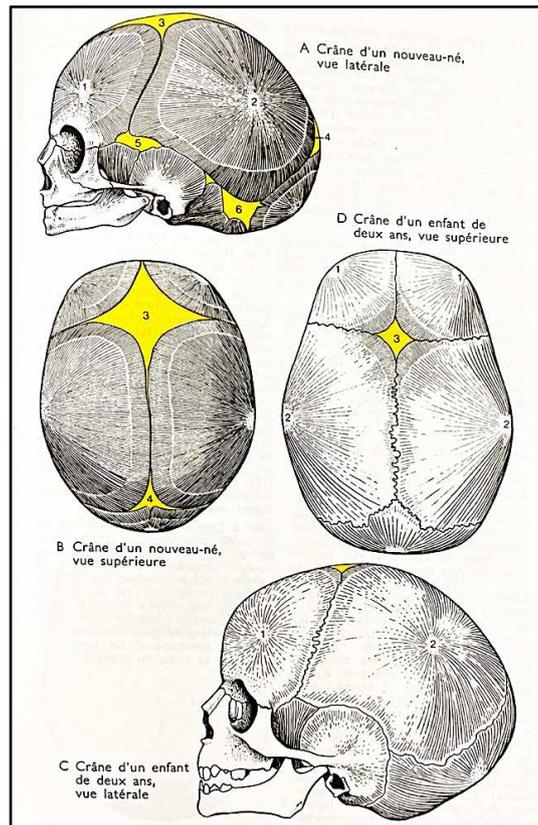


Figure 21: ossification du crâne de l'enfant ⁹²

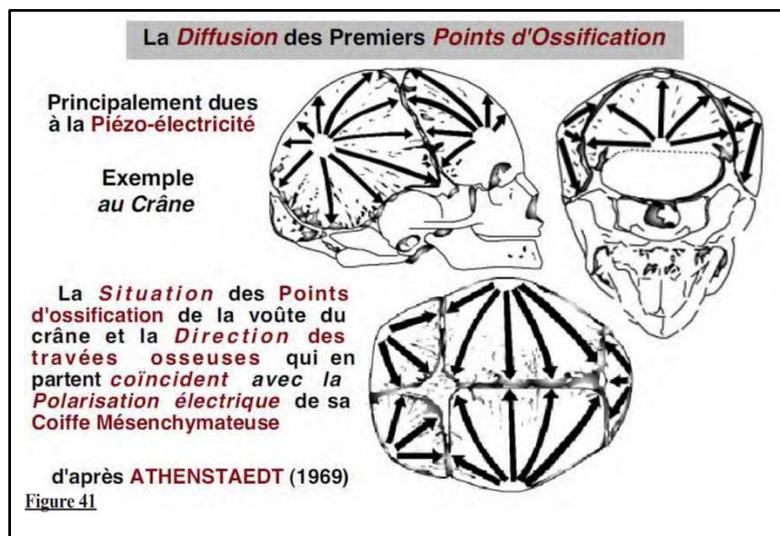


Figure 22: diffusion des premiers points d'ossification ⁹³

Dès lors qu'il n'y a que des pressions, il y a formation de chondrocrâne et le périoste devient par exemple le condyle mandibulaire ou le condyle occipital. Selon les lois de Wolff, l'os se densifie pour répondre aux contraintes qui lui sont appliquées. Ainsi les astronautes comme les édentés perdent de l'os là où la contrainte n'existe plus ou pas assez ou trop

⁹² (W.Kahle & Cabrol, 1995), p 279

⁹³ (Transmettez votre savoir de kiné à kiné, 2018), p 56

comme pour les implants dentaires de trop faible surface⁹⁴. La Pression étant égale à la Force divisée par la Surface

$$P = \frac{F}{S}$$

Lors de la croissance du nouveau-né, les contraintes de succion et de déglutition tractent et compriment les mésenchymes de la face, de la voûte, de la base et surtout de la mandibule. Puis l'enfant acquiert progressivement le maintien de la tête. Les muscles de la nuque et du cou appliquent des forces considérables au bénéfice de la stabilité et de l'orientation des organes sensoriels dont le regard, la bouche et les systèmes labyrinthiques. Progressivement, l'enfant se dresse et un équilibre entre forces musculaires et appui condylien fléchissent la base du crâne, ce que l'on nomme l'angle sphénoïdal.

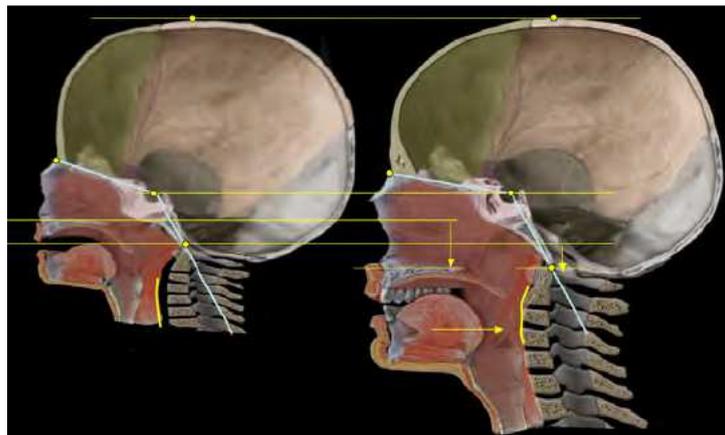


Figure 23: angle sphénoïdal⁹⁵

Les muscles de la statique cranio-cervicale, masticateurs et ceux de la face font s'effacer les zones les moins denses de la face. Le « museau » disparaît progressivement, l'occiput fait une rotation externe ou flexion en ostéopathie : c'est l'hominisation du crâne⁹⁶. La mandibule « recule » et s'abaisse, comme l'os hyoïde, le palais s'abaisse et trouve sa position de plancher des fosses nasales tout comme le toit de la cavité buccale. Les contraintes de mastication et de déglutition vont conformer les maxillaires - pré et post- et en réponse à cette contrainte et aux besoins de ventilation, la table externe et interne des os frontaux et maxillaires va se dissocier pour créer les sinus du même nom⁹⁷.

La croissance, différente selon les zones, est relativement indépendante car les contraintes sont loin d'être homogènes. La mandibule, à elle seule, se voit décrire plusieurs zones de croissance différentes. John Hunter démontre très tôt, au XVIII^e siècle, que la partie antérieure de la mandibule ne croît plus après l'âge d'un an et que l'agrandissement se fait vers l'arrière⁹⁸. La langue a également un rôle dans la croissance mandibulaire : en effet ses insertions sur la mandibule vont entraîner en cas de posture palatine haute une position antérieure mandibulaire et une décompression des articulations temporo-mandibulaires⁹⁹ en

⁹⁴ (Bert, 2018)

⁹⁵ (Boe, 2008)

⁹⁶ (Delattre & Fenart, 1960)

⁹⁷ (Delaire J. , 2006)

⁹⁸ (Philippe, 2010)

⁹⁹ ATM

stimulant la croissance condylienne. Sans cet appui et avec une posture linguale basse, la mandibule recule avec, au contraire, une compression des ATM.

La langue a également un rôle dans le schéma de croissance verticale, au niveau basal et dentoalvéolaire avec, par exemple, la présence de béances antérieures ou latérales. Le maxillaire, quant à lui, croît sous l'influence de différentes contraintes fonctionnelles¹⁰⁰ : occlusales, linguales, masticatoires. La langue, par ses appuis au repos et en fonction, a un rôle dans la dimension transversale du maxillaire. Cet os voit son activité de croissance suturale cesser après 7 ans en laissant place à une activité de remodelage majeure.

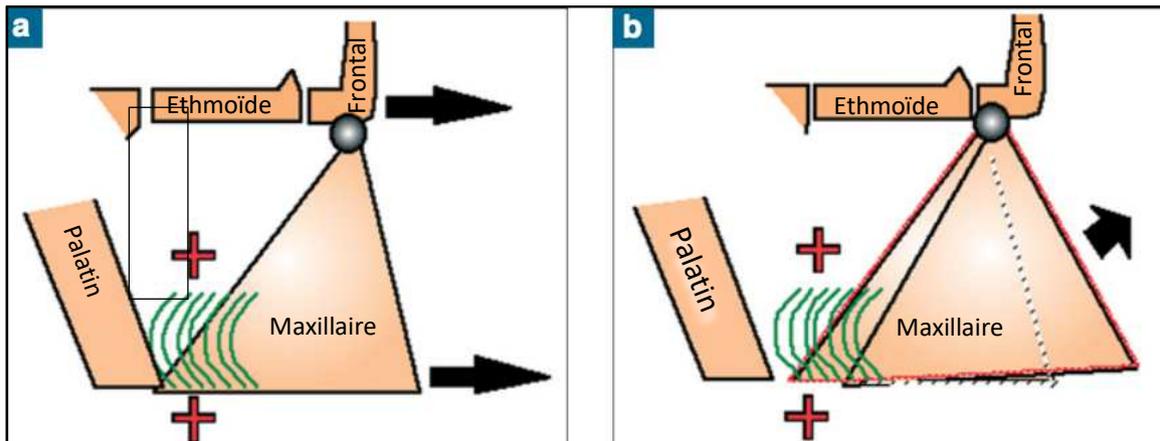


Figure 24: Déplacements sagittaux ; a : migration mésiale ; b : rotation antérieure¹⁰¹

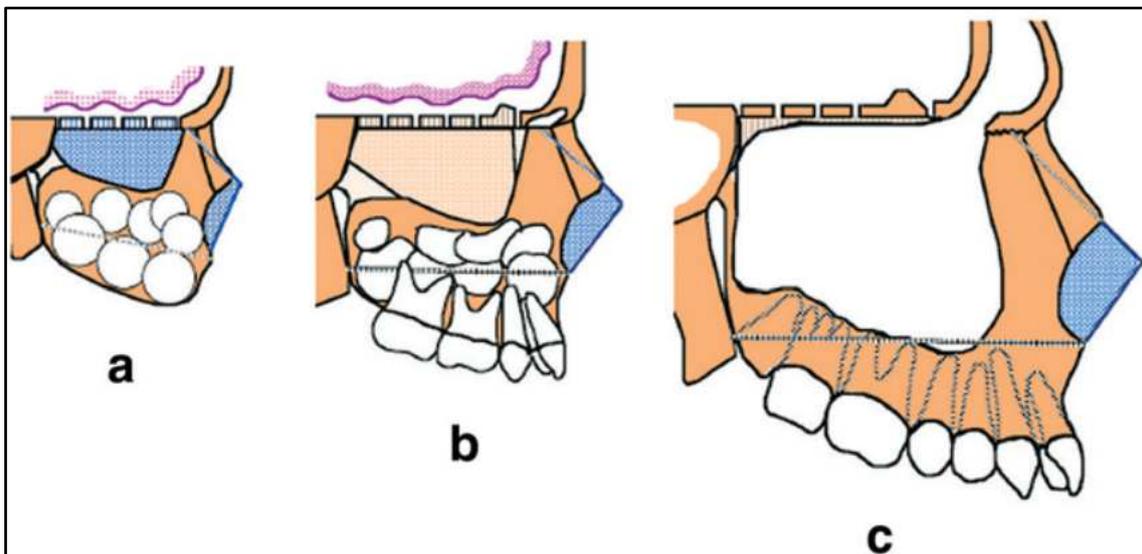


Figure 25: transformation du bloc maxillaire ; a : naissance ; b : 4-5 ans ; c : fin de l'adolescence¹⁰²

¹⁰⁰ Manducatoires

¹⁰¹ (Delaire J. , 2006)

¹⁰² (Delaire J. , 2006)

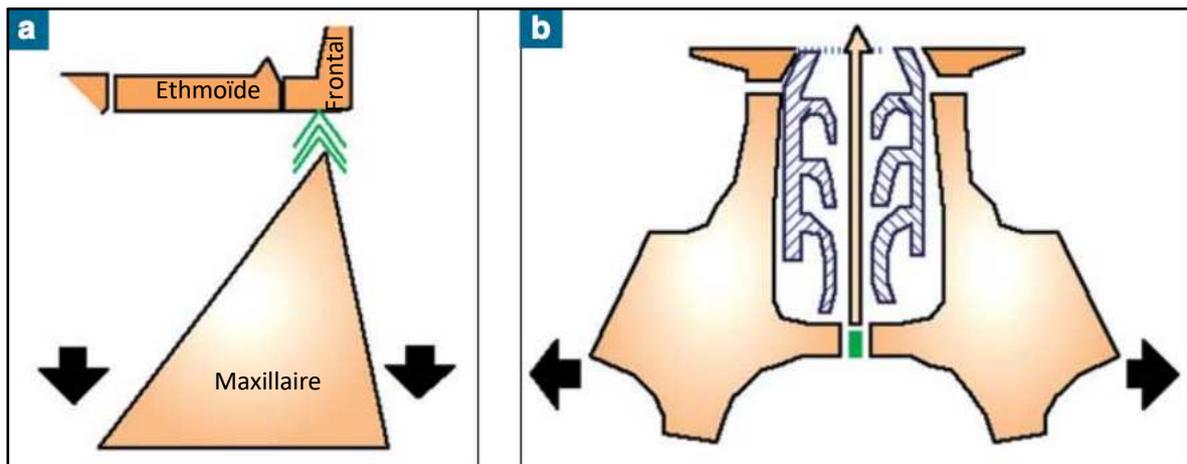


Figure 26: Déplacement verticaux et transversaux du maxillaire¹⁰³

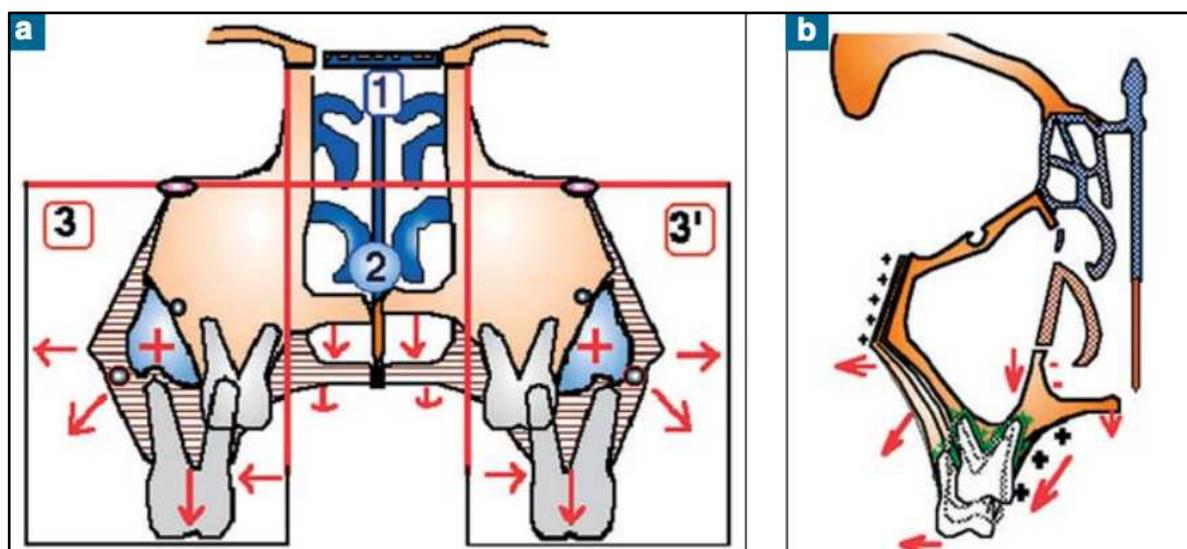


Figure 27: développement transversal et vertical du maxillaire d'abord en bloc puis cortical¹⁰⁴

La croissance mandibulaire semble génétique pour les noyaux d'ossification primaire et fonctionnelle pour les structures membraneuses¹⁰⁵. Celle du maxillaire est essentiellement fonctionnelle¹⁰⁶. Sans appui lingual, cette croissance transversale est limitée et voit apparaître des défauts de croissance¹⁰⁷. La fonction de la langue est plus importante que la position de repos de la langue. En s'activant plusieurs centaines de fois par jour, rien que pour la déglutition et pour la mastication - l'action manducatoire est indissociable du travail de la langue - la langue est un conformateur majeur de la bouche y compris chez l'adulte : « la croissance s'arrête à un moment où il n'y a plus d'hormones mais la morphogenèse, elle, continue toute la vie »¹⁰⁸.

¹⁰³ (Delaire J. , 2006)

¹⁰⁴ (Delaire J. , 2006)

¹⁰⁵ (CECSMO, 2023), (Colombani, 2021)

¹⁰⁶ (Delaire J. , 2006)

¹⁰⁷ (Valero, 2022)

¹⁰⁸ (Transmettez votre savoir de kiné à kiné, 2018), p 69

Des auteurs tels que Leroy-Gouhan, Delattre et Fenart puis Delaire ont permis l'élaboration progressive de schémas de l'architecture cervico-cranio-faciale. Comme décrit précédemment¹⁰⁹, s'il n'y a pas de modèle métrique de référence, il y a des proportions à respecter pour une architecture physiologique. Ainsi, l'analyse céphalométrique permet une analyse prédictive des pathologies d'occlusion, déglutition voire d'apnée du sommeil. C'est là que l'apport de l'ostéopathie structurelle prend tout son sens en venant faciliter la relation entre l'état de la structure anatomique et la fonction qui en découle. Jean Delaire écrit : « *En présence de toute dysmorphose dentofaciale, le chirurgien orthognathique¹¹⁰ ne doit pas seulement redonner au sujet malformé un aspect « harmonieux » de son visage. Il doit aussi lui procurer le meilleur équilibre de son squelette crânio-facial, des fonctions normalisées. Pour obtenir ce résultat, il lui faut impérativement (avant tout acte chirurgical) avoir à la fois bien précisé la nature et le siège de toutes les anomalies de son squelette crânio-facial, c'est-à-dire le but à atteindre* ». Il faut donc toujours chercher l'étiologie la plus importante pour préciser un objectif cohérent.

5. MLA

Le manque d'espace semble le premier tourment du praticien orthodontique¹¹¹. C'est d'ailleurs ce qui a amené le dentiste de mes enfants à nous conseiller de consulter un orthodontiste travaillant sans extraction comme le Dr Cécile Valero. La méthode fonctionnelle et orthopédique du Dr Stephan Valero est une adaptation de la méthode Bonnet, dite linguo-ramo-occluso-corticale¹¹², élaborée pour traiter ce manque de place décrit dans la dysharmonie dento-maxillaires¹¹³, voire les syndromes d'apnées obstructives du sommeil¹¹⁴ par manque de place dans les voies aériennes supérieures¹¹⁵. Cette analyse semble logique compte tenue des données anatomiques et auxologiques décrites précédemment.

Le manque de place au sein de la denture résulte donc d'une DDM objectivée par l'analyse orthognathique de Delaire. Pour gagner de la place dans l'arcade dentaire, dans les voies aériennes supérieures et dans la mandibule, il faudra que les maxillaires avancent, fassent une rotation externe, que la mandibule avance, tout en repositionnant les dents. Chez l'enfant, la fonction et position linguale et donc la déglutition doivent être normalisées car pendant la croissance, la langue est un véritable conformateur de l'arcade dentaire, donc de la face et de la mandibule. Lors du traitement, un appareillage amovible rigide est mis en place pour que la pointe de la langue de l'enfant se positionne en regard des stries supra-incisives supérieures et que lors de la déglutition, la langue ne vienne pas s'interposer entre les dents, obligeant les muscles des joues et mylo-hyoïdiens à une contraction et à un recul de la mandibule et ascension de l'os hyoïde. Avec sa fonction normalisée, la langue se remet à « pousser » l'arc dentaire en avant et en rotation externe, maxillaires compris. La mandibule avance et les contraintes occlusales amènent la face à croître vers le bas. La denture,

¹⁰⁹en page 15

¹¹⁰ Maxillo-facial

¹¹¹ (Bonnet, ODF et ORL face à l'insuffisance faciale et à l'hyperdivergence, 2010)

¹¹² LROC

¹¹³ DDM

¹¹⁴ SAOS

¹¹⁵ (Bonnet, La réponse orthopédique LROC à la DDM)

notamment les incisives, sont repositionnées grâce à un appareillage orthodontique fixe. Les proportions chères à Brodie et Broadbent sont à nouveau respectées, effaçant la DDM.

Bonnet considère que les gestes pathologiques dont le positionnement de la langue et mauvaise déglutition, sont les causes de l'insuffisance faciale : Les maxillaires, avec les palatins sont trop peu descendus et ont trop peu effectué de rotation externe¹¹⁶.

C'est ce constat fait par le Dr Cécile Valero sur mes enfants qui me mit en réflexion car nous venions d'avoir le cours d'ostéopathie crânienne sur le maxillaire¹¹⁷. Il venait de nous être enseigné que nous cherchions à vérifier si le maxillaire, libéré éventuellement du frein palatin, zygomatique et frontal pouvait librement se déformer en rotation externe par rapport à « l'axe » passant par le pilier canin et la branche montante, vers l'avant et vers le bas. Le cours sur le maxillaire prenait la suite de ceux sur l'os frontal, l'éthmoïde et l'occiput avec en filigrane la construction globale du crâne et de la face et l'influence de la base sur la voûte et la face, avec le « coup du parapluie » que je détaillerai plus loin.

La matrice linguale active, quant à elle, est souple et de taille plus modeste que dans l'enveloppe linguale nocturne de la méthode Bonnet. Elle semble plus tolérable grâce à cette adaptation et offre une plus grande capacité proprioceptive. Elle est moulée à la forme de l'arrondie rétro-maxillaire, apportant là aussi un grand confort, pour permettre à l'enfant de venir positionner la langue normalement. Elle n'est portée que pendant les exercices visant à normaliser la fonction linguale qui sont expliqués dans de courtes vidéos mettant en scène une petite souris¹¹⁸.

Premier exercice

Le premier exercice développe l'appui palatin et la musculature linguale grâce à la position de la langue dans la matrice linguale qui est plaquée par le patient contre le palais. Grâce à la souplesse de la MLA, le patient garde la proprioception de cet appui palatin, ce qui renforce son éducation fonctionnelle posturale linguale. Une fois qu'il maîtrise cette posture linguale bouche fermée, il lui est demandé de faire des mouvements d'ouverture/fermeture mandibulaire en gardant l'appui de la langue contre le palais et la MLA plaquée contre la voûte palatine. Ces mouvements sont réalisés sans fermeture labiale, pour que le patient contrôle dans un miroir la bonne posture linguale. Cela permet également de rendre indépendant les mouvements mandibulaires et linguaux : souvent les patients ne sont pas conscients de leur position linguale. Avec l'utilisation journalière de la MLA, la langue va progressivement se placer en appui contre la voûte palatine au repos en parallèle d'un développement majeur des dix-sept muscles linguaux. Ce tonus musculaire va faciliter le passage vers le deuxième exercice.

Deuxième exercice

Le deuxième exercice permet d'apprendre puis d'automatiser une déglutition secondaire. Cet exercice est mis en place au rendez-vous suivant : le patient ne doit pas le mettre en place seul. Il est sur le fauteuil avec sa MLA et un miroir. Il réalise le premier exercice

¹¹⁶ (Bonnet, ODF et ORL face à l'insuffisance faciale et à l'hyperdivergence, 2010), p 44

¹¹⁷ (Gilles Boudehen, 2020)

¹¹⁸ <https://www.youtube.com/watch?v=V-vv7X7wXus>

qu'il doit, à ce stade, maîtriser parfaitement. Après une dizaine de mouvements mandibulaires d'ouverture et fermeture on demande au patient de se mettre en occlusion et d'appuyer sa langue contre le palais. Il doit attendre dans cette position linguale que la déglutition secondaire se mette en place. Une fois l'exercice effectué, il doit le répéter plusieurs fois pour vérifier la bonne réalisation et l'enchaînement entre les exercices un et deux. Cet exercice doit également se réaliser devant le miroir : le patient doit vérifier l'absence d'occlusion labiale pour ne pas permettre de déglutition primaire.

Troisième exercice

Le troisième exercice concerne la tonification des muscles transversaux de la langue. Le patient doit placer sa langue dans la MLA en appui palatin, bouche ouverte. Avec ses doigts, il va écraser transversalement la MLA et doit repousser l'appui des doigts avec la langue pour solliciter les appuis linguaux en largeur. Cet exercice va tonifier l'appui lingual pour le maintien de la dimension transversale. Il est mis en place en dernier et ne pose généralement plus de soucis au patient qui a largement fait évoluer sa posture et sa fonction linguale grâce à ses entraînements quotidiens.

Arrêt de la MLA et automatisation

Une fois l'éducation fonctionnelle terminée, la MLA est stoppée. Lors des visites au cabinet d'orthodontie le patient l'apporte pour contrôle de la position. Chez l'adulte, l'automatisation est plus compliquée à obtenir que chez l'enfant. En effet, la moyenne de port chez un enfant est de 15 semaines, alors que chez l'adulte cela peut aller jusqu'à 30 semaines sans automatisation de la posture ni de la fonction linguale.

Intégration au traitement

La MLA est proposée au patient dès que possible, parfois en première intention si la langue est une gêne au traitement. Elle constitue :

- Un test de motivation au traitement pour un patient adulte
- Une contention du sens transversal en cas d'expansion palatine
- Une aide à la correction sagittale
- Un indispensable au traitement des béances antérieures ou latérales

La langue peut être responsable d'anomalies¹¹⁹ :

- Verticales : béances antérieures ou latérales, supraclusion dans les classes II.2
- Sagittales : impact de la posture linguale dans la position mandibulaire
- Transversales : endognathies et endoalvéolies

Sa prise en charge est importante dans la réalisation des traitements et leur stabilité dans le temps. Or, les moyens de traitement à la disposition des orthodontistes comprennent souvent une collaboration pluridisciplinaire avec des kinésithérapeutes et des orthophonistes. Le délai de prise en charge, parfois extrêmement long au regard de la croissance de l'enfant,

¹¹⁹ (Desrondiers, 2019), (Ameli.fr, 2023), en page 10

a été un facteur clef dans la mise au point et le brevet de la MLA. L'orthodontiste a donc souvent la responsabilité de cette prise en charge. La création d'appareillage fonctionnel tel que la MLA devient une nécessité pour apporter une solution fonctionnelle interne au cabinet. L'utilisation de la MLA n'empêche pas une prise en charge kinésithérapeutique ou orthophonique¹²⁰.

L'enfant ou l'adulte est invité à la plus grande observance ainsi qu'à supprimer les comportements entravant le bon apprentissage tels que sucer le pouce, la sucette et aussi la respiration buccale. Le traitement fonctionnel est associé à un traitement orthopédique par plaque palatine à vérin et/ou activateurs de croissance. Les parents augmentent la largeur de la plaque selon le rythme indiqué par l'orthodontiste en activant le vérin et en consignnant chaque activation sur un calendrier. Les maxillaires se voient appliqués une force dans la partie postérieure vers l'extérieur leur faisant faire une rotation externe et une latéralisation. De la place est créée pour les nouvelles dents définitives¹²¹ qui peuvent ainsi s'insérer beaucoup plus facilement sans extraction voire sans déplacement orthopédique. Si l'insertion reste difficile à modifier, un appareil orthodontique¹²² est positionné.

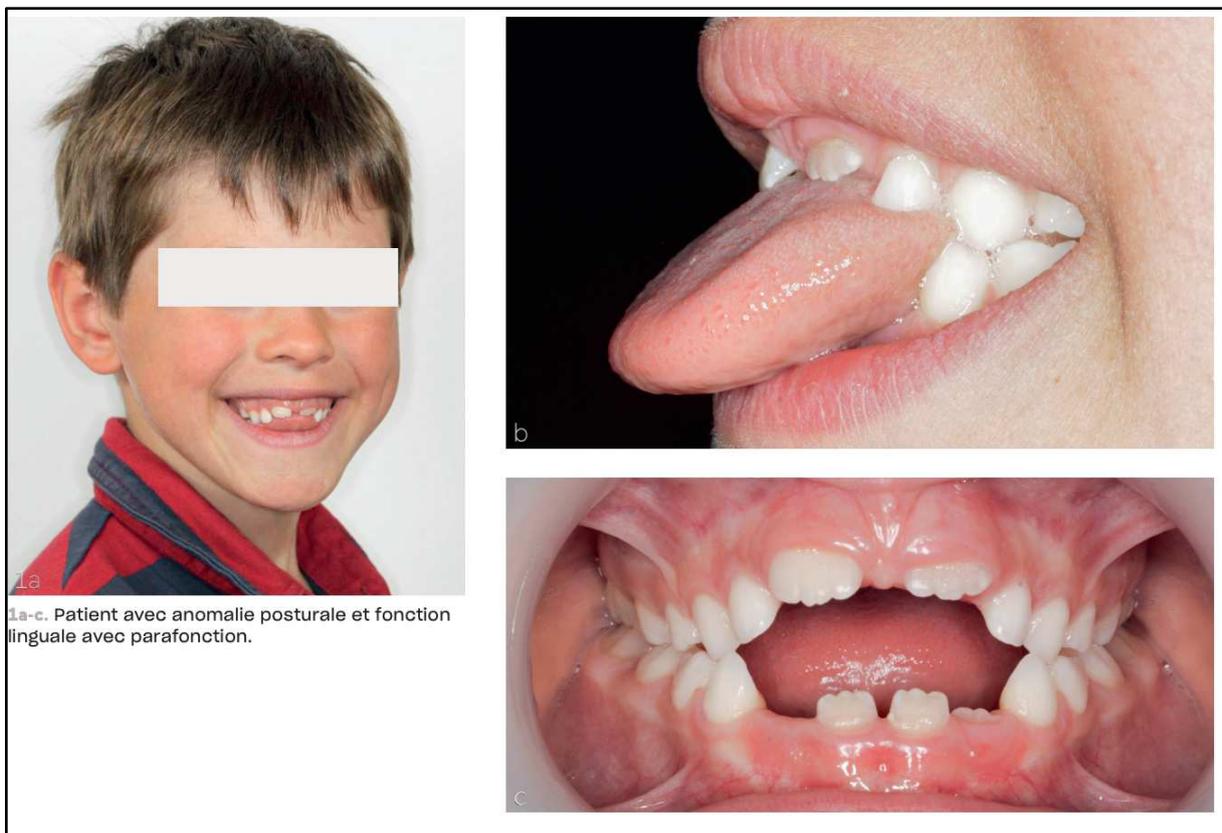


Figure 28: Avant traitement MLA

¹²⁰ (Valero, 2022)

¹²¹ Figure 19 : Élargissement de l'arcade dentaire supérieure

¹²² À bagues



Figure 29: Après traitement MLA



Figure 30: Plaque palatine à verin

V. Ostéopathie

1. Définition

« L'ostéopathe, dans une approche systémique, après diagnostic ostéopathique, effectue des mobilisations et des manipulations pour la prise en charge des dysfonctions ostéopathiques du corps humain. Ces manipulations et mobilisations ont pour but de prévenir ou de remédier aux dysfonctions en vue de maintenir ou d'améliorer l'état de santé des personnes, à l'exclusion des pathologies organiques qui nécessitent une intervention thérapeutique, médicale, chirurgicale, médicamenteuse ou par agent physique¹²³ ».

La question souvent posée par les patients ou professionnels de santé peu connaisseurs de l'ostéopathie est la suivante : quelle est la différence avec la kinésithérapie ? La réponse la plus simple pourrait être la suivante : la kinésithérapie, fille de la gymnastique médicale et du massage médical, vise à reprendre, réentraîner une fonction momentanément suspendue par une altération de l'état général, traumatisme ou chirurgie, alors que l'ostéopathie cherche à normaliser une fonction par différentes techniques manipulatives. *La kinésithérapie traite les troubles de fonctions en utilisant la fonction, comme l'ostéopathie fonctionnelle alors que l'ostéopathie structurelle cherche à restaurer la fonction en s'occupant de l'état des structures anatomiques, tissulaires nécessaire à la fonction*

2. Naissance et développement de l'ostéopathie

La communauté ostéopathique s'accorde sur le fait qu'Andrew Taylor Still est l'inventeur de l'ostéopathie au sens où il théorisa, pratiqua et enseigna des techniques de médecine manuelles comme les pratiquaient les rebouteux ou bone setters pour les anglophones. Après avoir été formé par son père puis auprès de rebouteux, il cherche un endroit où ses théories seront acceptées tant sur le plan médical que social et religieux¹²⁴. Il entame une véritable remise en cause de son métier suite au décès de son épouse et de deux de ses enfants. Pour lui, c'est l'échec cuisant de la médecine par remède. Il revient à Kirksville où il se forge une réputation de médecin soignant surtout par reboutement. Il prend conseil auprès du Dr John M. Neal, un confrère écossais pour qui les médecins utilisant les remèdes, sont avant tout des commerçants alors que, selon lui, « *la nature était une loi capable de revendiquer son pouvoir de guérison* »¹²⁵. Le terme *Ostéopathie* est officiel en 1885¹²⁶. En 1892, il fonde l'*American School of Osteopathy*¹²⁷. La première promotion diplômée en 1894 comprend son frère et trois de ses enfants. Il publie son autobiographie en 1897 dans laquelle il pose les bases de l'ostéopathie¹²⁸. Puis en 1902, *Philosophie et principes mécaniques de l'ostéopathie*¹²⁹ où il détaille sa façon de soigner les pathologies de l'appareil locomoteur et toute autre maladie.

¹²³ Arrêté du 12 décembre 2014 relatif à la formation en ostéopathie. JORF n°0289 du 14 décembre 2014

¹²⁴ (Tricot, s.d.)

¹²⁵ (Still A. T., 1902), p 10

¹²⁶ (The museum of osteopathic medicine, 2012)

¹²⁷ ASO

¹²⁸ (Still A. T., Autobiography of A. T. Still, 1897)

¹²⁹ (Still A. T., 1902)

Bien que Still déclare ne « citer aucun auteur à part Dieu et son expérience », il est troublant de voir que Wharton Hood, médecin anglais contemporain publie en 1871 : *Un rebouteux ou ses relations dans les traitements des articulations handicapées par des blessures, rhumatismes, inflammations, etc, etc*¹³⁰. Ce livre est repris dans un article de *The Lancet*¹³¹, le journal de la prestigieuse British Medical Association¹³². Wharton Hood y écrit avoir profité de l'enseignement d'un rebouteux, Mr Hutton, découvert par son père chirurgien que Hutton avait consulté suite à un traumatisme. Il y détaille cette nouvelle façon de soigner, avec de « bons résultats très fréquents » et pousse à dépasser cette façon habituelle de faire de la médecine et notamment de l'orthopédie. Il publiera ce livre après la mort de Mr Hutton, homme « honnête et de bonne foi » que Hood ne parvint jamais à convaincre que les articulations n'étaient « pas démisées ».

Still comme Hood ont peut-être été pionniers contemporains car curieux de la même façon. Conscients que le dogme était fait pour évoluer au service des patients et qu'il ne fallait pas automatiquement reprendre les traitements enseignés de médecins en médecins et de chirurgiens en chirurgiens mais, au contraire, s'intéresser à ces pratiques aux résultats intrigants. Cette maladie de « l'académisme » touche toutes les professions, y compris l'ostéopathie où concepts répétés de maîtres à élèves et nouvelles connaissances apportées par la science ont souvent du mal à communiquer¹³³.

William Garner Sutherland, journaliste au *Austin Daily Herald*, vient à Kirksville relater les exploits de Still. Subjugué, il se formera à l'ostéopathie en 1900 et plus tard théoriserait l'ostéopathie crânienne en observant les os temporaux d'un crâne de Still. Il publie *La boule crânienne* puis un recueil de différents textes en 1939¹³⁴. Il est l'inventeur du MRP : *mouvement respiratoire primaire*, mouvement indépendant de la respiration et des battements cardiaques, dépendant du liquide céphalo-rachidien qui imprimerait aux os du crâne flexion, extension, rotation interne et externe. Le crâne est maintenant vu comme une structure « mobile » et motile¹³⁵. L'ostéopathie crânienne rentre progressivement dans la pratique ostéopathique à partir des années 50, grâce à Harold Magoun, John Upledger et Viola Fryman.

Martin John Littlejohn, anglais, souffrant de cervicalgies, consulte Still et en revient diplômé, pour les mêmes raisons que Sutherland. Après s'être fâché avec Still car il voulait introduire la physiologie dans l'enseignement là où Still ne voulait que l'anatomie, il fonde, à Londres, en 1917 la première école d'ostéopathie européenne : la *British School of Osteopathy*¹³⁶.

¹³⁰ (Hood, ON BONE-SETTING CALLED], AND ITS RELATION TO THE TREATMENT OF JOINTS CRIPPLED BY INJURY, RHEUMATISM, INFLAMMATION, &c. &c., 1871)

¹³¹ Avril et mai 1971

¹³² (Hood, 1871)

¹³³ (Boudehen, Ostéopathie crânienne et structurale, 2011), p 18

¹³⁴ (Sully, 2023)

¹³⁵ Déformation passive et active

¹³⁶ (ATMAN, 2023)

En France, l'ostéopathie semble avoir été introduite en 1913 par le Dr Moutin et Mr Mann, qui ne firent que traduire l'œuvre de Still et de Wilfried L Riggs¹³⁷. Le livre n'eut que peu de succès, Grande Guerre oblige et, il fallut attendre Paul Geny, kinésithérapeute de formation, formé à la BSO, pour créer une structure de formation en France. Peu avant, le Dr Lavezzari créa à Nice la société française d'ostéopathie. Les deux courants prônant soit l'ostéopathie exclusivement réservée aux médecins soit aux non médecins, « ferrailleront » l'une contre l'autre ou contre les autorités.

André de Sambucy, médecin français, enseignant la kinésithérapie dans l'école qu'il dirigeait, publia plusieurs ouvrages destinés à trouver une solution manuelle à la systématisation de la médication dans toute pathologie. Inspiré par une méthode gymnastique suédoise, il développe la méthode des neuf temps :

- Masser
- Débloquer
- Allonger
- Soutenir
- Recalcifier
- Se redresser
- Se suspendre
- Se réchauffer
- La posture Yoga

L'ostéopathie en France, se pratique sous couvert du métier de kinésithérapeute. L'ordre des médecins et les organisations représentatives des médecins-ostéopathes veulent faire la chasse à cette pratique. Christian Trédaniel, formé à la chiropraxie aux États-Unis, masseur-kinésithérapeute devient élève et collaborateur d'André de Sambucy. Avec beaucoup d'autres dont Geny, Bouchet et les suisses Aemmer et Philippe, poursuivis pour enseigner l'ostéopathie en tant que kinésithérapeute, choisissent la Suisse pour y fonder le collège ostéopathique Européen¹³⁸ à Genève. En 1963, Christian Trédaniel propose de renommer l'ostéopathie en étiopathie, plus juste étymologiquement et échappant aux décrets français réglementant les manipulations ostéopathiques depuis 1962¹³⁹. Le COE devient le collège d'étiopathie européen. Le courant ostéopathique en France trouve refuge à Maidstone, en Angleterre et garde sa dénomination ostéopathique. Dès lors, deux courants sont présents en Europe : les ostéopathes, très majoritaires, et les étiopathes.

Différentes écoles sont finalement recrées en France dans les années 80. L'ostéopathie devient un diplôme universitaire, grâce au Dr Cornillot, pour les médecins, chirurgiens-dentistes et vétérinaires, à la faculté de médecine de Bobigny, enseignée par des non médecins, la plupart issus de Maidstone¹⁴⁰. Sa déclaration, sur France Culture en 1982, reste dans le même esprit que celle de Hood et Still :

« Sur le problème des non-médecins, il faut être clair et précis et en même temps honnête. On ne peut pas et, à mon sens, quels que soient les aspects réglementaires qu'il peut y avoir, poser en principe que, parce que l'université crée un diplôme elle va s'ériger en censeur,

¹³⁷ (L. Moutin, 1913), (Registre des ostéopathes de Monaco, 2020)

¹³⁸ COE

¹³⁹ (Institut français d'étiopathie, 2011)

¹⁴⁰ Diplôme Universitaire de Médecines Naturelles

en maître absolu de qui sait et qui ne sait pas, alors qu'il s'agit de pratiques qui éventuellement ont traversé les siècles dans des conditions particulièrement laborieuses et chaotiques. Mais je dois dire qu'à priori, c'est aussi reconnaître qu'il y a des praticiens en médecine manuelle, en homéopathie, en acupuncture qui n'ont peut-être pas eu la chance d'avoir le doctorat en médecine mais qui sont quand même très efficaces. Et là, il faut être un petit peu honnête et intelligent ; je trouve qu'il est plus intéressant de demander à quelqu'un qui n'est pas médecin de venir expliquer comment il pratique un geste... ».

Pourtant en 1996, le diplôme interuniversitaire de médecine manuelle-ostéopathie est créé, toujours à Bobigny, exclusivement pour les médecins. Seuls les médecins diplômés pourront utiliser le titre d'ostéopathe. Le but de ce DIU est d'écarter les non médecins de cette discipline.

Jean-François Terramorsi, masseur-kinésithérapeute, ostéopathe formé au collège d'étiopathie européen de Genève en 1981 en devient le directeur. Il publie un premier livre en 1983 : *Manipulations articulaires et viscérales*. Le conseil d'administration de l'école de Genève ne renouvelle pas Terramorsi au poste de directeur en 1998. Jean Bouhanna, Gilles Boudehen, Jean-François Terramorsi et Pascale Gosselin fondent à Rennes l'Institut de formation supérieure en ostéopathie en 2007. L'école reprend l'appellation « ostéopathie » en 2000 suite à une demande de régulation des professions de santé européennes et permet une plus grande compréhension par le plus grand nombre¹⁴¹. En 2013, Terramorsi publie l'ouvrage *Ostéopathie Structurale. Lésion structurée-Concepts structurants*¹⁴² dans lequel est décrit le concept d'ostéopathie structurale et sa façon de l'enseigner¹⁴³. Gilles Boudehen adapte le modèle de l'ostéopathie structurale au crânien grâce aux liens qu'il fait entre le modèle de tenségrité, modèle architectural et mathématique et l'anatomie et physiologie crânienne. Il publie *Ostéopathie structurale crânienne*¹⁴⁴.

Le titre d'ostéopathe est créé officiellement en France en 2002¹⁴⁵ et les études sont encadrées par l'arrêté du 12 décembre 2014¹⁴⁶. Depuis la population des ostéopathes ne cesse d'augmenter, notamment par ceux formés post-bac, non professionnels de santé, du courant fonctionnel le plus souvent.

¹⁴¹ Entretien G. Boudehen juillet 23

¹⁴² (Terramorsi, 2013)

¹⁴³ (Bédard, 2013)

¹⁴⁴ (Boudehen, Ostéopathie crânienne et structurale, 2011)

¹⁴⁵ (République Française, 2002)

¹⁴⁶ (République Française, 2014)

3. Modèle ostéopathique courant dit fonctionnel

Le modèle qualifié de fonctionnel est majoritaire en France, issu de l'école américaine puis anglaise¹⁴⁷, jouissant d'une force de formation depuis le rachat de plusieurs écoles par le groupe financier Novetude¹⁴⁸. Pour ce courant, le terme structurel sert à décrire, le plus souvent, les manipulations à haute vélocité articulaires qu'il vulgarise par les termes « avec crac ». Nous verrons, dans le chapitre suivant ce qu'il signifie pour nous. Ce courant ostéopathique possède comme nous, dans son modèle fondamental, quatre lois décrites par Still :

- L'ostéopathie est une médecine globale, holistique :

Le corps est un tout et il est important de pouvoir traiter toutes les lésions. Une lésion primaire peut en entraîner d'autres et créer une cascade lésionnelle.

- Interrelation entre structure et fonction :

« Les ostéopathes estiment que les altérations de la structure (traumatismes, stress...) vont créer des désordres dans la fonction locomotrice et par rebond des altérations glandulaires et viscérales¹⁴⁹ ». Une restriction de mobilité engendrera un trouble de fonction.

- L'homéostasie, l'autoguérison :

« Toute altération du système musculo-squelettique entraîne une faille dans notre système de défense. La restauration de ces rapports musculo-squelettiques est fondamentale dans le retour à l'équilibre fonctionnel¹⁵⁰ »

- Importance de la libre circulation des fluides corporels (la règle de l'artère est suprême) :

« La libre circulation du sang assure l'intégrité des systèmes de l'organisme et garantit ainsi l'homéostasie¹⁵¹ ».

Pour ce courant, *« l'ostéopathie s'emploie à diagnostiquer et à traiter les restrictions de mobilité affectant l'ensemble des structures composant le corps humain¹⁵² ».*

Exemple : *« Une footballeuse fait une chute sur le terrain pendant un match. Lors de la chute le pied reste dans la dynamique du mouvement initié par la volonté de contrôler la balle, il se crée alors une dysfonction articulaire au niveau de la cheville sans qu'il n'y ait pour autant une entorse ou une fracture. La patiente se voit gênée d'abord lors de l'activité sportive, elle sent une gêne à chaque fois qu'elle frappe dans la balle. Progressivement cette gêne*

¹⁴⁷ Littlejohn

¹⁴⁸ (Novetude, s.d.)

¹⁴⁹ (CIDO, 2020)

¹⁵⁰ (CIDO, 2020)

¹⁵¹ (CIDO, 2020)

¹⁵² (Collège ostéopathique de Bordeaux, 2023)

intervient également au quotidien lors de la marche dans les escaliers ou lorsqu'elle se déplace longtemps. La fonction qui est alors gênée est la locomotion, la course et donc les activités de la vie quotidienne. La structure qui pose problème est l'articulation de la cheville qui n'est plus dans un alignement optimal, son utilisation crée donc une inflammation progressive qui se manifeste sous la forme d'une douleur. Lors de son intervention l'ostéopathe va rétablir le bon alignement des structures articulaires et péri-articulaires pour que la fonction puisse redevenir opérationnelle¹⁵³ ». L'alignement orthopédique, cher à Still ou Hood, est toujours utilisé par ce courant et la fonction est utilisée pour résoudre une dysfonction. C'est pourquoi nous les qualifions de « fonctionnels »

En ostéopathie crânienne fonctionnelle, la notion de mouvement respiratoire primaire crânien¹⁵⁴ décrite par Sutherland oblige l'ostéopathe fonctionnel à une écoute, une analyse de la fonction et à une correction de celle-ci¹⁵⁵. Ce MRP provoquerait différents mouvements osseux, qui par leurs liens anatomiques, seraient interdépendants. « Le MRP tend à augmenter le volume de la boîte crânienne à l'inspiration¹⁵⁶ et à le réduire à l'expiration¹⁵⁷ » Les mouvements sont sous l'influence de l'occiput pour la sphère postérieure et du sphénoïde pour la sphère antérieure. Par exemple, pour les os « de la ligne centrale », « cette mobilité peut être comparée à un système de roue dentée ». La phase d'inspiration implique la flexion de la « synchondrose sphéno-basilaire, l'expiration le retour de flexion.

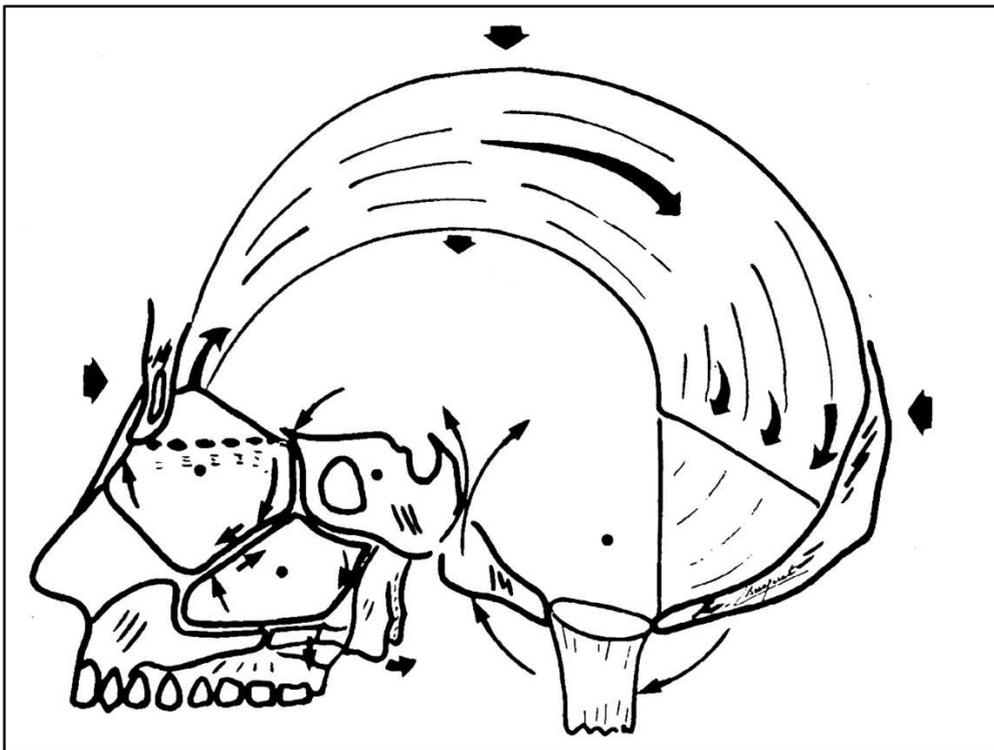


Figure 31: Flexion de la synchondrose sphéno-basilaire¹⁵⁸

¹⁵³ (A.T.S Academy, 2023)

¹⁵⁴ MRP

¹⁵⁵ (Busquet, 2004), p 10-80

¹⁵⁶ MRP et non pulmonaire

¹⁵⁷ MRP et non pulmonaire

¹⁵⁸ (Busquet, 2004)

Le sacrum, même à distance du crâne, par perte de mobilité, « va jouer un rôle de frein sur la mobilité crânienne ». « L'action de l'ostéopathe est d'abord osseuse puis membraneuse, fluide, énergétique » pour agir sur le MRP et donc normaliser la fonction.

Les principes du traitement sont basés sur la normalisation des tensions ligamentaires pour une articulation et membraneuses - faux et tentes - pour le crâne. Pour ce dernier, la méthode d'exagération consiste à aller « dans le sens de la mobilité pour chercher le point de la balance des membranes de tensions réciproques ». L'exemple donné par Léopold Busquet est le suivant et montre encore que la fonction, est primordiale pour lui : « les deux battants d'une fenêtre forcent pour fermer. On aura intérêt à ouvrir légèrement pour synchroniser leurs mouvements et obtenir un retour en fermeture sans forcer ». Nous verrons plus tard qu'en ostéopathie crânienne structurale, nous aurions plutôt tenté de rendre les charnières, les battants, voire la matière des battants plus déformables, c'est-à-dire plus souple et élastique pour qu'ils s'emboîtent au mieux ; la fonction de la fenêtre découlant de l'état de la structure la fenêtre. La méthode directe est utilisée pour ramener « avec douceur la position physiologique » pour « normaliser les différentes compressions ». Dans un premier temps, le thérapeute doit percevoir le MRP dans son rythme, amplitude et force. « Les manœuvres thérapeutiques se font avec une force en harmonie avec la qualité du mouvement perçu ». « Le praticien veillera à rester à l'intérieur de l'amplitude pour ne pas bloquer le mouvement » et « à l'intérieur de la force du MRP pour ne pas le geler ». Le praticien cherche « le point de balance puis s'assure de la coopération respiratoire¹⁵⁹ du sujet » et « de la coopération du LCR » puis le praticien « maintient avec douceur ce point de balance afin que le MRP fasse son travail de normalisation ».

Il est à noter que ce MRP serait indépendant de la respiration pulmonaire mais Busquet ajoute pourtant : « on demande au sujet de maintenir une ou plusieurs apnées inspiratoires ou expiratoires » selon les lésions à traiter. Enfin, « lorsque le point de balance est trouvé, la force de la vague du LCR peut être utilisée et dirigée vers la lésion à partir d'un point du crâne diamétralement opposé ou de la dorsi-flexion d'un pied opposé ou des deux pieds, dans certains cas, la correction du mouvement demande préalablement la libération des sutures ».

Ce modèle donnera naissance au courant d'ostéopathie dit tissulaire et biodynamique qui travaille de la même façon sur tous les tissus et sur les liquides du corps qui auraient une conscience propre et qui pourraient se trouver en lésion¹⁶⁰.

¹⁵⁹ Pulmonaire

¹⁶⁰ (Briend, 2023), (Tricot, s.d.)

4. Modèle fondamental de l'ostéopathie structurale

Ce modèle fondamental est issu du courant étiopathique¹⁶¹. L'ouvrage de référence utilisé à l'IFSO Rennes est celui de Jean-François Terramorsi¹⁶² et pour le crânien, celui de Gilles Boudehen¹⁶³. Nous partageons avec les autres courants ostéopathiques les lois décrites par Still que nous développons cependant différemment.

- L'ostéopathie est une médecine globale, holistique :

L'apparition d'une douleur, d'une pathologie est le fruit de plusieurs facteurs sauf dans le cas d'un traumatisme. C'est un ensemble de lésions qui, à partir d'une certaine quantité, propre à chacun et dépendante de l'état de santé, met l'individu en difficulté. C'est la théorie des plots ou des cubes de Pierre Bédard adaptée de la théorie générale des systèmes de Ludwig Von Bertalanffy. Notre rôle est de traiter le plot mécanique, le reste est du ressort d'autres thérapeutiques : nutrition, repos, sommeil, psychologie, énergétique, médical, chirurgical, kiné...¹⁶⁴

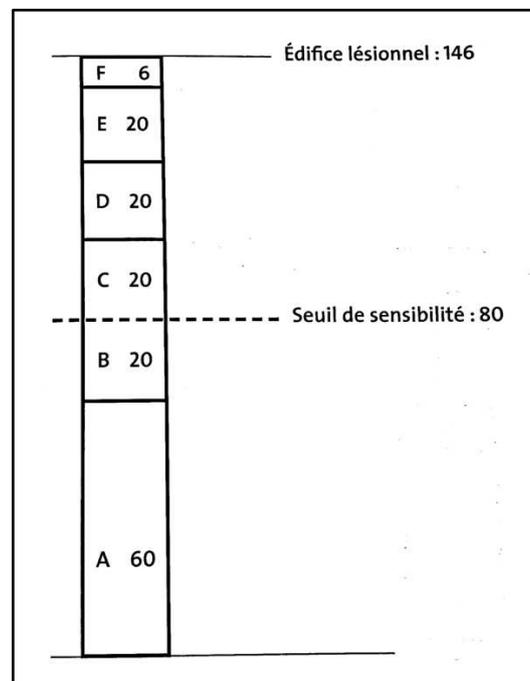


Figure 32: Théorie des plots

Gilles Boudehen utilise la théorie de l'arène thérapeutique qui transforme la théorie générale des systèmes : chaque praticien voit le même problème mais par un angle différent. L'orthodontiste fonctionnel voit un problème fonctionnel de la langue mais ne voit pas le problème de l'état de la structure du frein de langue et inversement. Il voit le problème organique mais pas le problème mécanique.

¹⁶¹ De Sambucy, Trédaniel...

¹⁶² (Terramorsi, 2013)

¹⁶³ (Boudehen, Ostéopathie crânienne et structurale, 2011)

¹⁶⁴ (Terramorsi, 2013), p 339-347

- Interrelation entre structure et fonction :

Une structure anatomique est déterminée par le programme génétique et l'expression du gène¹⁶⁵. Pendant la croissance cette structure encore modelable et s'organise par l'influence des contraintes exercées par une fonction. Par exemple, le pilier canin se forme en réaction aux contraintes mécaniques manducatoires. Pour nous, la structure engendre la fonction et la fonction épanouie entretient la fonction. Un trouble d'une structure anatomique engendre une dysfonction. Si cette structure change de composition, elle est abîmée, usée. L'ostéopathie ne peut rien, ou quasi rien. Seuls les médecins et chirurgiens peuvent réparer, modifier ou remplacer. C'est ce que nous appelons une lésion tissulaire irréversible¹⁶⁶ car il reste toujours une trace cicatricielle. Pour les chirurgiens, ces lésions sont dites réversibles, dans le sens où elles cicatrisent, tel un tibia fracturé. Attention aux incompréhensions sémantiques entre professionnels. En revanche si cette structure change d'état¹⁶⁷ avec une composition identique, cette lésion devient une lésion tissulaire réversible¹⁶⁸. Elle est réversible par l'action de la manipulation, lente ou rapide. Notre champ d'intervention ne s'intéresse qu'au tissu conjonctif : ligaments, capsules articulaires, fascias, aponévrose, péritoine, tissu de soutien des pédicules, os, périoste, derme... Ce qui demeure un champ considérablement vaste.

- L'homéostasie, l'autoguérison :

Les êtres vivants sont dépositaires d'un potentiel génétiquement prédéterminé que nous appelons potentiel vital originel¹⁶⁹. Si l'individu repousse ses limites, entretient son corps, il peut se rapprocher de celles-ci, sans jamais pouvoir les dépasser. C'est le cas des sportifs de haut niveau et des virtuoses. Avec le vieillissement, les blessures, le manque d'entraînement, maladies, déficits nutritionnels, pollution et fatigue, le potentiel s'amenuise et devient un potentiel vital actualisé¹⁷⁰. Notre action d'ostéopathe n'est là que pour donner un coup de pouce à l'organisme pour qu'il s'autoguérisse et reste dans un état le plus proche de l'homéostasie, ce qui ne signifie nullement un état sans changement, mais plutôt sans changement trop brutal.

Pour entretenir son corps, l'individu doit le solliciter suffisamment au niveau spatial et temporel. Dès lors qu'il y aura une hyposollicitation spatiale et temporelle, il y aura installation de LTR.

¹⁶⁵ Épigenétique

¹⁶⁶ LTI

¹⁶⁷ Modification de la souplesse et de l'élasticité

¹⁶⁸ LTR

¹⁶⁹ PVO

¹⁷⁰ PVA

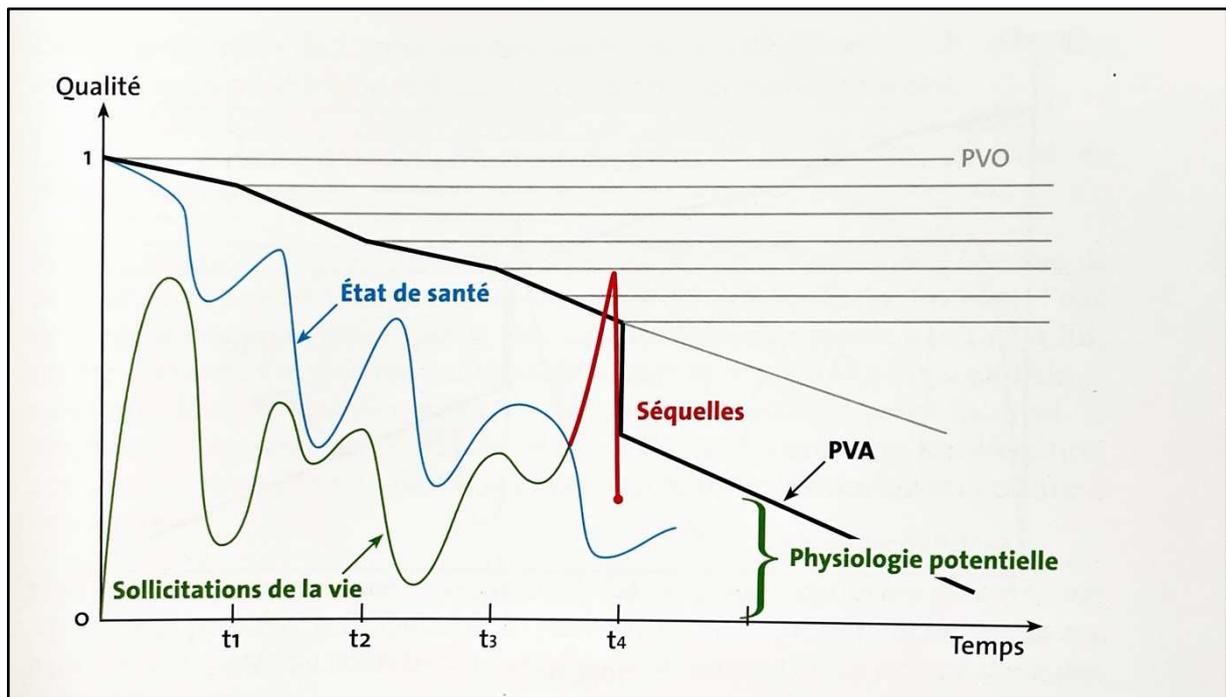


Figure 33: PVO, PVA, état de santé ¹⁷¹

- Importance de la libre circulation des fluides corporels (la règle de l'artère est suprême) :

La lésion s'installe par hyposollicitation spatiale et temporelle soit primaire - par manque de sollicitation - soit secondaire suite à une hypersollicitation spatiale et/ou temporelle qui oblige à un temps de repos et donc une hyposollicitation spatiale ou temporelle secondaire. Les échanges vasculaires sont diminués, la sollicitation mécanique aussi, le tissu conjonctif perd ses capacités de souplesse et d'élasticité : il y a installation d'une LTR

¹⁷¹ (Terramorsi, 2013)

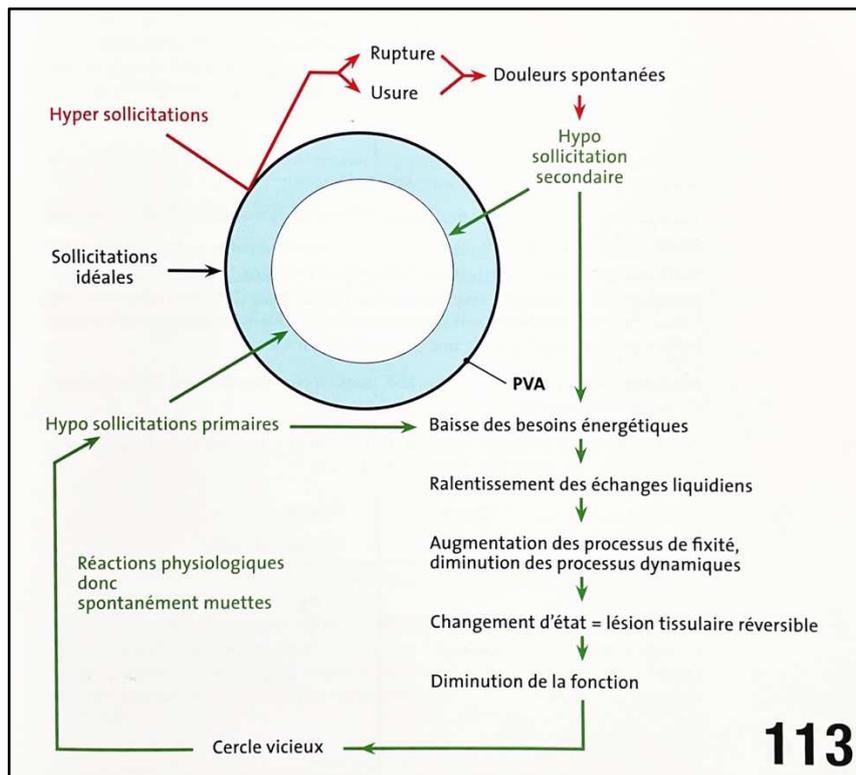


Figure 34: Processus d'installation d'une LTR ¹⁷²

Pour être épanouie, une structure anatomique devra être suffisamment :

- Sollicitée (mécaniquement)
- Vascularisée
- Innervée
- Épanouissante : le plaisir étant le maître de la fonction¹⁷³

Ces paramètres doivent être recherchés dans notre investigation pour permettre à l'individu de correctement s'autoguérir¹⁷⁴. Par exemple pour une gonalgie, il faudra s'assurer de la souplesse et de l'élasticité des structures suivantes :

- Articulation fémoro-tibiale gauche et droite, fémoro-patellaire, ménisco-tibiale, ménisco-fémorale, capsule articulaire...
- Conjonctif osseux des condyles et plateau tibial
- Tissus mous tels que les muscles de la cuisse et du mollet
- Articulations à proximité : pied, hanche, bassin lombaires basses...
- Tissu conjonctif autour de la racine L3, du nerf sciatique, nerf fémoral et nerf obturateur
- Tissu conjonctif autour de la commande orthosympathique vasculaire afin que la vascularisation soit suffisamment bonne¹⁷⁵.

¹⁷² (Terramorsi, 2013)

¹⁷³ Entretien G. Boudehen, juillet 23

¹⁷⁴ (Bastien, 2020), (G.Tardieu, 1948) p 7-33

¹⁷⁵ LTR au plus proche des ganglions neurovégétatifs dévoués au membre inférieur

La recherche de LTR se fait du local – et pas qu’au niveau articulaire - au général car l’expression de celle-ci a plus de probabilité de s’exprimer dans le voisinage qu’à grande distance anatomique. Puis, le praticien remonte le fil des LTR selon les variables décrites précédemment et l’effet positif ou non du traitement. Si la plainte est toujours décrite par le patient, il sera nécessaire d’aller chercher plus à distance, donc vers le général.

Pour le tissu conjonctif calcifié, le traitement est d’emblée différent puisqu’il n’existe pas de jeu articulaire ou tissulaire à épuiser pour ressentir qu’il y a un manque de souplesse et d’élasticité. Gilles Boudehen l’explique de la façon suivante¹⁷⁶ : « *Les structuralistes investissent le crâne par un transfert de masse de leur corps à travers leurs mains : ils dialoguent avec le conjonctif et sont dans la structure osseuse. Il faut au moins être aussi dense que le conjonctif investigué pour récupérer et corriger un changement de qualité au sein de la pièce osseuse ou entre deux os articulés entre eux. Il faut également dépasser la résistance élastique de l’os pour vouloir agir directement sur les membranes intracrâniennes* ».

La LTR crânienne est, le plus souvent, muette à l’investigation tissulaire ou palpatoire, soit parce qu’elle n’est pas anatomiquement accessible, soit parce que la mise en tension n’est pas perceptible par le patient, contrairement, le plus souvent, à un test de résistance classique articulaire. Pour le crâne, et à fortiori tous les os, il conviendra de mettre en contrainte mécaniquement la LTR pour qu’elle apparaisse (nous allons ressentir le tissu qui ne veut plus se déformer) et insister dans cette contrainte pour que la LTR s’estompe. Pour ce qui est de la recherche de LTR, le principe est le même qu’en articulaire ou tissulaire, jeu articulaire et tissulaire excepté et s’appuie sur un modèle mécanique utilisé en architecture et applicable au vivant : la tenségrité.

¹⁷⁶ (Boudehen, Ostéopathie crânienne et structurale, 2011), p 38-42

5. Tenségrité : construction dans la contrainte

Le terme tensegrity ou tenségrité est issu de la contraction des mots anglais *tensile* et *integrity* (*traction et intégrité*). Il décrit « *un système dans un état d'autocontrainte, stable, autoportant, constitué d'un ensemble discontinu de composants en compression au sein d'un réseau continu de composants en tension* ¹⁷⁷ ». Pour illustrer ce terme, prenons l'exemple de la tente igloo. Sans la compression/tension des baleines par la toile, ni la toile, ni les baleines ne sont utiles aux campeurs individuellement, et ensemble, la tente résiste aux contraintes exercées de toute part. L'architecture de l'assemblage des éléments en compression et en tension est aussi importante et doit répondre à une logique de construction pour résister aux contraintes¹⁷⁸.

La tenségrité peut être appliquée au vivant et notamment au crâne. Elle explique comment le crâne résiste aux contraintes. Les baleines de la tente, éléments rigides mais déformables, sont représentées par les os. La toile de tente, composant flexible mais peu extensible, est représentée par les membranes dure-mériennes, la tente du cervelet et les faux du cerveau et du cervelet, le périoste, les chaînes musculaires cervico-crâniennes et la peau. Reste l'organisation des baleines entre elles et la forme de la toile pour répondre à la troisième catégorie d'éléments indispensable à la réalisation d'un système de tenségrité¹⁷⁹.

Ainsi construite, la « tente igloo » crânienne peut résister à la pesanteur, aux forces manducatoires¹⁸⁰, à la pression du liquide céphalorachidienne et aux traumatismes offerts au crâne tout au long de sa vie. Le crâne des adultes est souvent construit en asymétrie car dès les premiers temps, « *le crâne du nouveau-né s'organise et résiste à la déformation selon les membranes de tension réciproque* ». « *Les membranes se structurent et se consolident en lignes de force au fur et à mesure des contraintes rencontrées, les arcs boutants suivront cette évolution au sein de la matière osseuse puis le crâne validera cette organisation et la conservera toute sa vie* »¹⁸¹. L'arc membraneux des faux représente la canne du parapluie, la tente du cervelet les baleines et l'écaille occipitale, la toile du parapluie.

¹⁷⁷ (Boudehen, Ostéopathie crânienne et structurelle, 2011), p 21

¹⁷⁸ (Boudehen, Ostéopathie structurale intra-conjonctive, 2020)

¹⁷⁹ (Boudehen, Ostéopathie crânienne et structurelle, 2011), p 23

¹⁸⁰ Occlusales et linguales

¹⁸¹ (Boudehen, Ostéopathie crânienne et structurelle, 2011), p 107-108

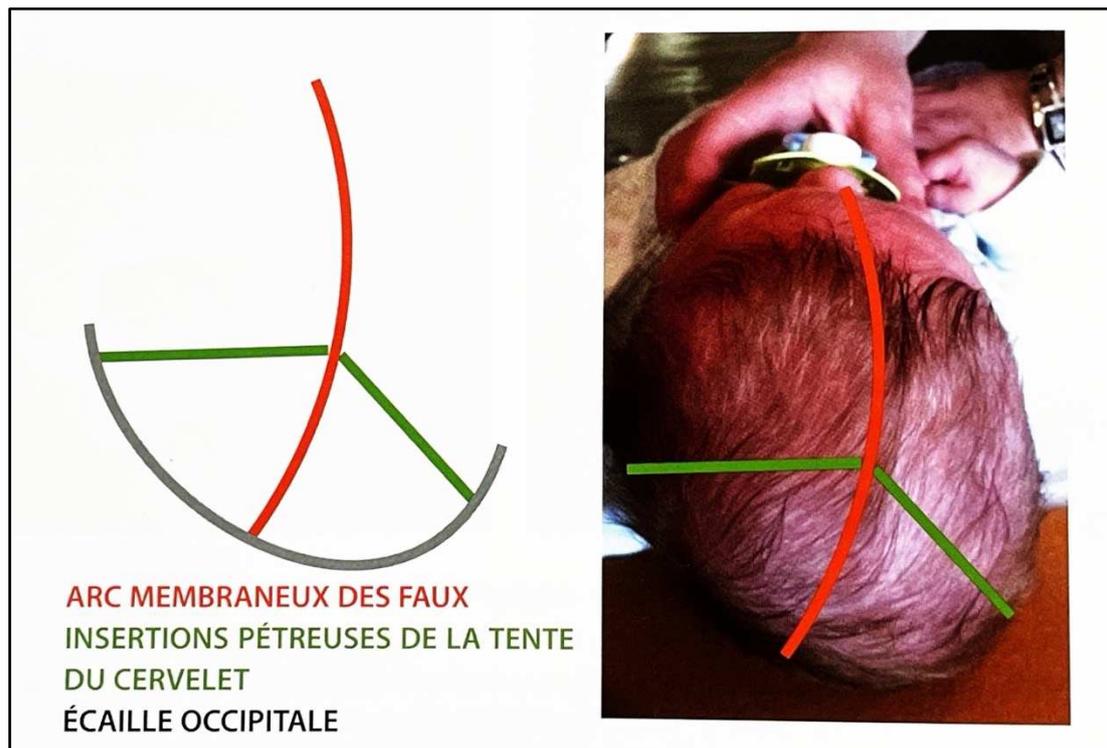


Figure 35: Coup du parapluie¹⁸²

La même situation peut se produire sur les autres zones osseuses du corps et le thérapeute devra tenir compte du « coup du parapluie ». Par exemple, le bassin asymétrique d'un patient devra être abordé en tenant compte qu'il est construit en rotation gauche ou droite. Le praticien s'organisera en conséquence pour ressentir le manque de déformabilité du bassin tel qu'il est, c'est-à-dire asymétrique et non chercher un examen d'un bassin symétrique hypothétique.

Les contraintes, comme nous l'avons vu dans le chapitre sur l'anatomie et l'orthodontie, font réagir et s'adapter les tissus grâce aux phénomènes décrits en mécanobiologie et notamment grâce à la mécanostransduction.

6. Mécanostransduction : épigénétique.

Plus la science avance, plus elle utilise des moyens de voir l'infiniment petit. Ainsi, il a été démontré que la cellule était bien plus qu'une membrane flasque avec au milieu un noyau qui flottait dans un milieu liquidien anarchique. La mise en évidence du cytosquelette intramembraneux, des moyens de liaisons intracellulaires et intercellulaires ont fait avancer la compréhension des capacités mécaniques des tissus vivants. La mécanobiologie, qui fête ses vingt ans environ¹⁸³, est en train de faire de grandes découvertes dans ce domaine. Les expériences de Jamney et Miller ont montré que les cellules, soumises à des contraintes

¹⁸² (Boudehen, Protocole de soins ostéopathiques du bébé et de l'enfant, 2016)

¹⁸³ (Escalón, 2018)

mécaniques utilisent un signal chimique, comme les neurotransmetteurs, pour modifier quasi instantanément leurs cytosquelettes et leurs liens mécaniques intercellulaires¹⁸⁴.

Dans le livre *La révolution épigénétique*¹⁸⁵, différents auteurs abordent ces nouvelles découvertes et pistes de recherche. Ils décrivent comment les contraintes externes (stress) jouent sur l'expression des gènes par méthylation, acétylation ou « bobinage » de l'ADN, avec, de façon assez surprenante, une transmission par les gamètes de l'individu à la génération suivante. Les enfants sont donc prédéterminés par la génétique et l'épigénétique, puis par leur mode de vie. Il reste à en connaître les proportions et les mécanismes précis. L'exemple convainquant des abeilles est donné : toutes sont demi-sœurs issues de la même reine. Pourtant selon leur alimentation, elles seront reines, butineuses, nourrices ou ouvrières... Au besoin, l'apiculteur, peut nourrir à la gelée royale exclusivement et obtenir seulement des reines.

Jean Delaire démontra que sous la contrainte des forces occlusales normales, la table interne et externe du maxillaire se dissocie et crée le sinus maxillaire, ainsi, tel un matériau composite, le maxillaire avec son sinus résiste bien mieux à la contrainte et peut modifier sa forme pendant la croissance¹⁸⁶. Chez un enfant respirateur buccal et progressivement prognathe, le développement de l'os est complètement différent. Ceci est relativement rattrapable avec un traitement orthodontique.

La contrainte sur le tissu modifie donc probablement l'expression génique pour faire synthétiser à la cellule, plus ou moins d'os, plus ou moins d'élastine, collagène et bien d'autres protéines encore. Nous pouvons donc aisément penser, tout en gardant beaucoup d'humilité face au balbutiement de l'épigénétique et des connaissances qui sont les nôtres, que notre action ostéopathique par manipulations lentes ou rapides, engendre une modification de l'état des structures anatomiques par mécano-transduction jusqu'au plus profond des cellules. Peut-être modifions-nous plus la composition des structures anatomiques que nous le pensons ?

En cohérence avec toutes ces données scientifiques, mon travail à l'ambition de démontrer que l'ostéopathie structurelle est un apport pertinent au traitement orthodontique, en particulier fonctionnel, par MLA.

¹⁸⁴ (Paul A. Janmey, 2011)

¹⁸⁵ (Rosnay, 2018)

¹⁸⁶ (Delaire J. , 2006)

VI. Apport de l'ostéopathie structurale en orthopédie dento-faciale

1. Dystructure et dysfonction

Chez l'adulte, un trouble structurel engendre un trouble de la fonction. Autrement dit, une dystructure donne une dysfonction. Si l'ostéopathe structurel, normalise la dystructure, par exemple un manque de déformabilité des maxillaires, il harmonise la dysfonction, il faudra que la fonction soit entretenue et épanouie. La fonction du maxillaire étant de résister aux contraintes manducatoires et du voisinage, si la dystructure est trop ancienne ou trop importante, il y aura la nécessité d'un traitement chirurgical ou orthopédique.

Chez l'enfant, la situation est la même avec cependant la notion de croissance. L'anatomie est structurée par la génétique et l'épigénétique mais tant que les hormones incitent les tissus à croître, l'enfant est modelable par les contraintes engendrées par une fonction. Nous pourrions comparer l'adulte à un ouvrage d'art en béton armé¹⁸⁷, pensé par les ingénieurs des ponts et chaussées pour supporter des véhicules poids-lourds et l'enfant à ce même ouvrage mais dont le béton n'est pas encore sec. Ainsi une utilisation aberrante du pont n'en changera pas la structure mais la déformera. En orthodontie, le traitement fonctionnel - MLA, orthophoniste, kinésithérapie maxillo-faciale - représente l'interdiction aux véhicules poids lourds du pont en train de sécher et le traitement orthopédique, les vérins ou aubans qui viendraient corriger progressivement la déformation des arches du pont tant que le béton est encore en train de sécher. Certains adultes atteints de tumeurs de l'hypophyse ne s'arrêtent pas de grandir ou se remettent à grandir. De fait, le squelette est toujours malléable et les arches plantaires notamment, s'effondrent et provoquent de nombreuses pathologies de la statique.

C'est pourquoi nous pourrions dire qu'une dystructure engendre une dysfonction qui chez l'enfant ou l'adulte atteint d'une maladie hypophysaire, provoque une dystructure secondaire par manque de fonction. La rééducation fonctionnelle ne suffit pas, il faut aussi régler les problèmes de déformabilité des tissus engendrant cette dysfonction. Par exemple, une langue basse, qui ne fait pas une déglutition normale, devra bénéficier d'un traitement par MLA et d'un travail sur le frenelum, les insertions hyoïdiennes, la déformabilité du maxillaire, des tissus mous du cou pour traiter toutes les structures étant à l'origine de toutes les dysfonctions.

2. Abatteuse forestière

Même si, comme dit Voltaire, « *comparaison n'est pas raison* », nous pourrions comparer le corps à un abatteuse forestière. Comme nous l'avons vu tout au long de l'histoire de la médecine¹⁸⁸, les praticiens ont toujours cherché, à partir de la constatation des troubles de l'occlusion, à découvrir l'origine de ces pathologies jusqu'à Delaire qui lia les cervicales avec les troubles orthodontiques. Ainsi, un problème d'alignement des mâchoires de la tête d'abattage de l'abatteuse forestière qui engendre une panne ou une usures des pièces, peut avoir son origine :

¹⁸⁷ Fibres conjonctives calcifiées

¹⁸⁸ en page 15

- Dans les mâchoires métalliques
- Dans le bras
- Dans les vérins
- Sur le châssis
- Au niveau des chenilles ou des roues
- Et peut-être même à cause de la pente de la parcelle

Le mécanicien devra s'assurer, après avoir constaté les premiers signes de panne ou d'usure que chaque élément de l'abatteuse est bien construit jusqu'à vérifier que cette abatteuse est bien faite pour des parcelles à fortes pentes.



Figure 36: Abatteuse forestière¹⁸⁹

Le mécanicien, ayant les données du constructeur et la notice technique, a la connaissance parfaite de la structure et de la fonction de chaque pièce. De plus celles-ci ne sont pas assujetties à un phénomène de croissance car l'abatteuse est livrée déjà adulte ! L'ostéopathe structurel, lui, n'a pas la connaissance exhaustive du patient, il n'a pas la notice et les données techniques du patient car chaque individu est unique, génétiquement et épigénétiquement. Il ne peut pas non plus réparer en changeant les pièces ou en les détordant, c'est le rôle du chirurgien maxillo-facial ou de l'orthodontiste. Notre travail devra donc s'orienter vers la vérification de la capacité de souplesse et d'élasticité des structures anatomiques dès le plus jeune âge afin de prévenir les dystructures et donc les dysfonctions, en particulier orthopédiques dento-faciales.

Grâce aux connaissances acquises à l'IFSO Rennes, je peux proposer un protocole non pas de traitement, mais d'investigation. Comme le ferait le mécanicien forestier, en investiguant à partir de la tête d'abattage jusqu'aux chenilles, nous allons faire de même, de façon rétrograde. Des dents, jusqu'au sacrum, voire même jusqu'aux membres inférieurs.

¹⁸⁹ (Cuoq forest diffusion, 2023)

3. Traitement précoce

A cause ou grâce au phénomène de croissance, il est avantageux de traiter les pathologies avant qu'elles n'apparaissent et ne se figent à l'âge adulte, âge où le traitement est beaucoup plus difficile à réaliser. Car en réalité, les LTR ne sont pas que des grains de sables dans les rouages mais un ensemble de zones tissulaires qui perdent souplesse et élasticité, dans les trois plans de l'espace, avec plus ou moins d'incarnation en fonction des variables qui sont impliquées et du temps qui passe¹⁹⁰. Une consultation du nouveau-né, très précoce, permettrait d'investiguer les LTR avant que la croissance ne les potentialise. Un protocole de recherche de LTR permet, non pas de stéréotyper le traitement qui suit, mais de structurer la recherche en restant dans une cohérence anatomique et physiologique. Pour que l'ostéopathe structuraliste ne se perde pas, reste systématique et soit « *un bon renifleur* » de LTR comme le dit Florent Collonge dans ses enseignements.

4. Investigation

En cohérence avec le modèle fondamental d'ostéopathie structurale¹⁹¹ qui veut que l'on recherche les LTR du local au général, il serait logique de commencer par la bouche pour finir par le pelvis et les membres inférieurs. De la tête d'abattage aux chenilles. Puisque la position des dents est le premier signe clinique d'une dysfonction, il semble nécessaire de commencer par les dents. Le ligament alvéolo-dentaire ou desmodonte est formé par un tissu de composition proche du périoste et peut présenter des troubles de souplesse et d'élasticité. Il conviendra ainsi d'investiguer :

- Les ligaments alvéolo-dentaires
- Les attaches de la langue au plancher de la bouche et le frenulum
- Les freins des lèvres
- Le plancher de la bouche adhérent à la mandibule
- L'insertion de la langue
- Les muscles sus et sous hyoïdiens
- Le larynx et le pharynx
- Les muscles sterno-cléido-mastoïdiens
- Les scalènes et donc les côtes hautes
- Les maxillaires
- Les palatins
- La mandibule
- Le frontal
- Le sphénoïde
- Les temporaux
- L'occiput
- Les autres os si besoin
- Etc, etc...

¹⁹⁰ (Collonge, 2023)

¹⁹¹ en page 39

Le rachis cervical offre la capacité d'orientation de la tête et donc influe sur l'orientation de la base du crâne lors de l'acquisition de la station debout. Il convient de vérifier la capacité de souplesse et d'élasticité des articulations occipito-cervicales C0-C1-C2 puis des autres vertèbres cervicales qui, si elles sont libres de toute barrière conjonctive, peuvent offrir à l'individu leur potentiel d'amplitude articulaire.

Le lien anatomique entre le neurocrâne et la dure mère est très puissant¹⁹². Il paraît opportun d'en vérifier la déformabilité jusqu'à son attache sacrée par le ligament coccygien¹⁹³.

Dernière structures anatomiques liées au rachis : le pelvis et les membres inférieurs pourraient représenter le châssis et les chenilles de l'abatteuse. Les articulations sacro-iliaques ainsi que la déformabilité du sacrum et des iliums en eux-mêmes sont à investiguer. Les membres inférieurs jusqu'à l'appui au sol, peuvent théoriquement avoir une influence sur la posture bien que le champ d'investigation entre les dents et le sacrum soit déjà suffisamment vaste. Plus nous nous éloignons de la bouche, moins les LTR influent directement car les capacités de compensations sont disponibles à chaque structure tissulaire mais un remaniement de l'occlusion peut se ressentir jusqu'aux pieds.

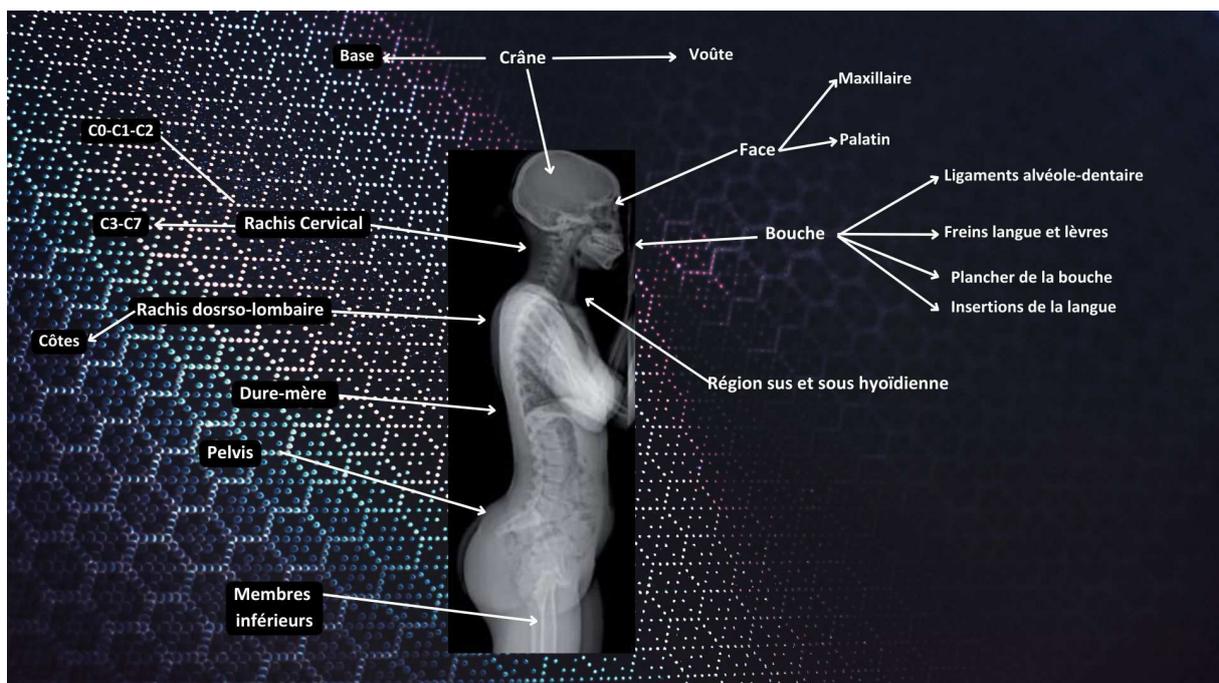


Figure 37: Schématisation des zones à investiguer

¹⁹² en page 8

¹⁹³ (Boudehen, Protocole de soins ostéopathiques du bébé et de l'enfant, 2016)

5. Parcours de soin

Les orthodontistes ont pris une place centrale et prépondérante au sein du parcours de soin d'un patient ayant des besoins orthodontiques. D'abord, parce que le travail orthopédique est conséquent. Puis par manque de rééducateurs, ils ont élaboré des appareillages fonctionnels tels que la MLA. L'ostéopathe ou les autres professions doivent trouver leur juste place dans ce parcours de soin. Le fonctionnement de l'attelage orthodontiste-ostéopathe-rééducateurs peut se voir sous l'angle de la tenségrité, mais cette fois-ci à l'échelle macroscopique

Dans un article de Paulo Caldeira de l'université de Lisbonne¹⁹⁴, les auteurs proposent d'appliquer le modèle de tenségrité à une équipe de volley-ball en phase défensive. Les joueurs doivent tisser des liens solides, dynamiques. L'architecture de l'équipe doit pouvoir se modifier pour répondre aux contraintes imposées par les actions. L'équipe doit même pouvoir se réorganiser complètement pour renverser le jeu et passer en phase offensive.

Certains joueurs sont très importants comme le passeur. Seul, ou sans lien collectif, il ne sert à rien. Si l'équipe est très réactive et collective, mais qu'il veut jouer seul, le point risque d'être perdu. Si l'on applique cette réflexion à l'équipe « orthodontie », il faudrait que le passeur orthodontiste, soit meneur de la thérapeutique sans se couper des autres, qui eux-mêmes ne pourront pas jouer seuls, ni surtout pas sans lui, car il est un joueur majeur et indispensable. Comme en sport, les échanges devront être rapides, efficaces et tous devront avoir un minimum d'adaptabilité, ou comme on le recherche pour le tissu conjonctif, il faudra de la souplesse et de l'élasticité dans les relations professionnelles.

¹⁹⁴ (Caldeira, 2020)

VII. Conclusion

La revue narrative réalisée sur le sujet de l'apport de l'ostéopathie structurale dans le traitement orthodontique par MLA met en évidence des points de convergence majeurs.

Dans l'histoire de la médecine, et à fortiori en orthodontie, les praticiens ont toujours cherché l'étiologie aux malpositions dentaires en s'éloignant anatomiquement des dents jusqu'à lier dent et posture globale du corps.

L'ostéopathie, quant à elle, est passée d'un reboutement médicalisé surtout articulaire à une médecine manuelle globale, holistique. La particularité de l'ostéopathie structurale est de proposer un modèle fondamental autour de la recherche de déformabilité du tissu conjonctif, y compris osseux. En se calquant sur la recherche étiologique orthodontique, l'ostéopathe structurel devra faire de même et rechercher les éventuelles LTR - du local au régional et grâce à un examen clinique précis - qui auront un fort impact sur la mastication¹⁹⁵ et la ventilation.

Une fois améliorées, ces structures anatomiques entravent moins ou plus du tout la fonction de s'épanouir. Grâce à ce partenariat, le travail de l'orthodontiste est facilité. Enfin, en orthodontie comme en ostéopathie, plus le travail est précoce, plus l'impact du traitement est fort et moins les pathologies ont l'opportunité de se développer. Ce travail devrait, je l'espère, lier un peu plus le vaste domaine de l'orthodontie fonctionnelle et même de l'orthodontie en général et l'ostéopathie structurale. L'équipe orthodontiste-ostéopathe semble cohérente vue la fréquence des traitements orthodontiques dans la population actuelle notamment chez les enfants.

¹⁹⁵ Déglutition, mastication, succion

Bibliographie

- A.T.S Academy. (2023). Récupéré sur <https://atsa-osteo.com/osteopathie-3/>
- Aboulcassis. (1861). *la chirurgie d'Abulcassis*. Baillière.
- Académie nationale de chirurgie dentaire. (2022, novembre). *Hommage au Professeur Jean Delaire*. Récupéré sur <https://academiedentaire.fr>:
<https://academiedentaire.fr/2022/12/05/hommage-au-professeur-jean-delaire/>
- Agence de la biomédecine. (2023). Récupéré sur <https://www.genetique-medicale.fr/en-chiffres-et-en-images/article/l-histoire-de-la-genetique>
- Ameli.fr. (2023). *ameli.fr*. Récupéré sur <https://www.ameli.fr/ardeche/assure/sante/themes/malpositions-dentaires/types-malpositions-dentaires>
- Argosy publishing. (2007-2023). Atlas d'anatomie humaine.
- ATMAN. (2023). Récupéré sur <https://atman.fr/osteopathie/histoire-de-losteopathie/>
- Bastien, S. (2020). Fondements et modèles.
- Bédard, P. (2013). Récupéré sur <https://www.osteopathie-structurelle.ch/formateurs/jean-francois-terramorsi.html>
- Bert, M. (2018). Les lois de Wolff. Conséquences cliniques. *Actualités odonto-stomatologiques*, 288.
- Boe, L. J. (2008). La croissance de l'instrument vocal : contrôle, modélisation, potentialités acoustiques et conséquences perceptives. *Revue française de linguistique appliquée*, 13.
- Bonnet, B. (2010). ODF et ORL face à l'insuffisance faciale et à l'hyperdivergence. *revue orthopédie dentofaciale*, 44.
- Bonnet, B. (s.d.). *La réponse orthopédique LROC à la DDM*. Récupéré sur L'Insuffisance Faciale: <https://www.insuffisance-faciale-bruno-bonnet.fr/>
- Boudehen, G. (2011). *Ostéopathie crânienne et structurelle*. Sully.
- Boudehen, G. (2016). *Protocole de soins ostéopathiques du bébé et de l'enfant*. Sully.
- Boudehen, G. (2020). *Ostéopathie structurale intra-conjonctive*. Sully.
- Breton, A. L. (2017). Occlusion et posture. *Thèse de doctorat de chirurgie dentaire*. Université Paris Descartes-Faculté de chirurgie dentaire.
- Briend, R. (2023). Récupéré sur Ostéopathie biodynamique: <https://osteopathie-biodynamique-tero.com>
- British dental association. (2023). *British dental association*. Récupéré sur <https://bda.org/museum/collections/teeth-and-dentures/vulcanite-dentures#:~:text=Vulcanite%20starts%20out%20as%20a,cured%20in%20a%20vulcanizing%20apparatus>
- Broadbent, B. H. (1937). The face of normal child, revue the angle orthodontist. *The angle orthodontist*, 183-208.
- Brodie, A. (1940). A.Brodie: on the growth pattern of the human head. *College of medicine and department of orthodontia*.
- Busquet, L. (2004). *L'ostéopathie crânienne* (Vol. 1). Pau: Busquet.
- Caldeira, P. (2020). Linking Tensegrity to Sports Team Collective Behaviors: Towards the GroupTensegrity Hypothesis. *Sport medicine*.
- CECSMO. (2023). Récupéré sur <https://www.cecsmo.com/cours/1-croissance/theories-de-croissance>
- CIDO. (2020). Les grands principes ostéopathiques. CIDO Saint Etienne.
- Collège ostéopathique de Bordeaux. (2023). Récupéré sur <https://www.cob-osteopathie.fr/details-qu+est+ce+que+l+osteopathie+-122.html>
- Collonge, F. (2023). Approche clinique. Rennes: IFSO Rennes.

- Colombani, M. (2021). Evaluation de la croissance mandibulaire par la modélisation 3D. *Thèse de doctorat de chirurgie dentaire*. Université Aix Marseille.
- Cuoq forest diffusion. (2023). Récupéré sur <https://www.cuoqforest.com/abatteuse-serie-G>
- De Coster, L. (1952). La croissance de la face et des dents. *société française d'orthopédie dento-faciale*.
- Delaire, J. (1978). L'analyse architecturale et structurale crânio-faciale. Principes théoriques. *Revue de Stomatologie*, 1-33.
- Delaire, J. (2006). Le concept "cortical". Application au développement du maxillaire. *International orthodontics*.
- Delattre, A., & Fenart, R. (1960). *L'hominisation du crâne par la méthode vestibulaire*. CNRS.
- Desrondiers, J. (2019). Etude de l'impact de l'ostéopathie structurale sur la croissance crânio-faciale de l'enfant. *TER de fin d'étude*. IFSO Rennes.
- Escalón, S. (2018). Récupéré sur Le journal du CNRS: <https://lejournal.cnrs.fr/articles/mecanobiologie-les-cellules-sous-pression>
- Fauchard, P. (1728). *Le chirurgien-dentiste ou traité des dents*. P-J Mariette.
- G.Tardieu. (1948). *Le système nerveux végétatif*. Paris: Masson.
- Gilles Boudehen, R. H. (2020). Le maxillaire. *Cours IFSO crânien*. IFSO Rennes.
- Henrionnet, R. (2023). cours découverte orthodontie. IFSO Rennes.
- Hood, W. (1871). *The Lancet*, 441-443.
- Hood, W. (1871). *ON BONE-SETTING CALLED], AND ITS RELATION TO THE TREATMENT OF JOINTS CRIPPLED BY INJURY, RHEUMATISM, INFLAMMATION, &c. &c.* LONDON: Mac Millan.
- Institut français d'étiopathie. (2011). Récupéré sur Etiopathie.com: <https://www.etiopathie.com/etiopathie/origine/christian-tredaniel>
- Ioannidis, J. P. (2005). Why Most Published Research Findings Are False. *PLoS Medicine*, 2, 0697.
- J P. Weinmann, H. S. (1955). *Bone and bones. fundamentals of bone biology*. London: H. Kimpton.
- Krzepkowski, K. (2010, octobre 10). Le système stomatognathique, orientation pédiatrique, concept ostéopathique structurel et tenségrité. *Thèse de fin d'étude ostéopathique*. BELSO.
- L. Moutin, G. M. (1913). *Manuel d'ostéopathie pratique. Théorie et procédés*. . Librairie internationale de la pensée nouvelle. Mann éditions.
- Lamarck, J. B. (1873). *Philosophie zoologique ou Exposition des considérations relatives à l'histoire naturelle des animaux*. Paris: Savy-BNF.
- Larousse. (2023). Récupéré sur <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/orthodontie/56586>
- Lefoulon, P. J. (1841). *Nouveau traité théorique et pratique sur l'art du dentiste*. Paris: Fortin Masson et Cie.
- Machiavel, N. (1546). *L'art de la guerre*. BNF.
- Melki-Frèrejouand, C. (2018, septembre). Endoalvéolie/Endognathie du maxillaire: comment traiter les anomalies du sens transversal? *Revue d'orthodontie stomatologie*, 223-240.
- Notorianni, M. (2016). De l'influence de l'ostéopathie sur la prise en charge d'enfants prognathes. *TER IDO Paris*.
- Novetude. (s.d.). Récupéré sur www.novetude.com
- Orthlieb, J.-D. (2013). *Fonctions occlusales: aspects physiologiques de l'occlusion dentaire humaine*. (E. Masson, Éd.) EMC.
- Osteo4pattes. (2019). Récupéré sur <https://www.revue.sdo.osteop4pattes.eu/spip.php?article2325>
- Paul A. Janmey, a. R. (2011). Mechanisms of mechanical signaling in development and disease . *Journal of Cell Science*, 124, pp. 9-18.

- Philippe, J. (2010). John Hunter et l'orthodontie . *Société française d'histoire de l'art dentaire*, 15.
- Québec, U. d. (2023). Récupéré sur site bibliothèque Université Laval Québec:
https://www.bibl.ulaval.ca/fichiers_site/portails/education/comparaison-des-types-de-revues-de-litt%C3%A9rature-final.pdf
- Registre des ostéopathes de Monaco. (2020). *Histoire de l'ostéopathie*. Récupéré sur
https://osteopathie.mc/?page_id=4226
- République Française. (2002). Loi n° 2002-303 du 4 mars 2002 relative aux droits des malades et à la qualité du système de santé. *Journal officiel*.
- République Française. (2014). décret du 12 décembre 2014. *Journal officiel*.
- Robin, P. (1923). La chute de la base de la langue considérée comme une nouvelle cause de gêne dans la respiration naso-pharyngée. *Bulletin de l'académie de médecine*.
- Robin, P. (1923). La glossoptose. Son diagnostic. Ses conséquences. Son traitement. *Bulletin de l'Académie nationale de médecine*, 235-237.
- Robin, P. (1934). Glossoptosis due to atresia and hypotrophy of the mandible. *American Journal of Diseases of Children*.
- Rosnay, J. D. (2018). *La révolution épigénétique*. Albin Michel.
- Rouvière, H. (1967). *Anatomie Humaine descriptive et topographique* (Vol. 1). Masson.
- SFODF. (2023). Récupéré sur <http://www.sfodf.org/musee/presentation-du-musee/>
- Still, A. T. (1897). *Autobiography of A. T. Still*. Kirksville: Still.
- Still, A. T. (1902). *The philosophy and mechanical principles of osteopathy*. Kansas City: Hudson Kimberly.
- Still, A. T. (2008). *Autobiographie. Le fondateur de l'ostéopathie*. Sully.
- Sully, E. (2023). Récupéré sur <https://www.editions-sully.com/auteur.php?id=21>
- Terramorsi, J.-F. (2013). *Ostéopathie structurelle. Lésion structurée. Concepts structurants*. Bastia: Eoliennes.
- The museum of osteopathic medicine. (2012). Récupéré sur The museum of osteopathic medicine: <https://www.atsu.edu/museum-of-osteopathic-medicine/museum-at-still>
- Thompson, D. (1942). *On growth and form*. Cambridge: university press.
- Transmettez votre savoir de kiné à kiné. (2018, septembre 26). Entretien Professeur Jean Delaire.
- Tricot, P. (s.d.). Récupéré sur Approche tissulaire: <https://approche-tissulaire.fr/origine.html>
- Université Paris Descartes. (2023). Récupéré sur
<https://www.biusante.parisdescartes.fr/aspad/expo55.htm>
- URPS AURA. (2022). Récupéré sur <https://www.annur-kine.fr>
- Valero, C. (2022, avril). La Matrice linguale active (MLA) : traitement fonctionnel de la posture et de la fonction linguales. *L'orthodontiste*, 11.
- W.Kahle, H. W., & Cabrol, C. (1995). *Anatomie de l'appareil locomoteur* (Vol. 1). Flammarion médecine-sciences.

Table des illustrations

FIGURE 1: COU ET FACE.....	4
FIGURE 2: ARTERES DU COU.....	5
FIGURE 3 : ATLAS ET AXIS.....	6
FIGURE 4: RACHIS CERVICAL ET CRANE.....	7
FIGURE 5: VUE LATERALE DU CRANE.....	8
FIGURE 6: VUE ANTERIEURE DU CRANE.....	9
FIGURE 7: LIGNES DE FORCES DE LA FACE ET DU CRANE.....	10
FIGURE 8: FORCES MANDUCATOIRES.....	11
FIGURE 9: NORMOCCLUSION EN COUPE FRONTALE.....	12
FIGURE 10: NORMOCCLUSION VUE DE PROFIL	FIGURE 11: RETROGNATHISME OU CLASSE III.....
FIGURE 12: PROGNATHISME OU CLASSE II DIVISION 1	FIGURE 13: PROGNATHISME OU CLASSE II DIVISION 2.....
FIGURE 14: ENDOGNATHISME.....	13
FIGURE 15: ENDOALVEOLIE.....	13
FIGURE 16: MUSCLES TEMPORAL ET MASSETER.....	14
FIGURE 17: TRACTION MENAGEES MAIS FREQUENTES DU MAXILLAIRE.....	17
FIGURE 18: TRACTION MENAGEES MAIS FREQUENTES DE LA MANDIBULE.....	18
FIGURE 19 : ÉLARGISSEMENT DE L'ARCADE DENTAIRE SUPERIEURE.....	20
FIGURE 20 : MLA.....	22
FIGURE 21: OSSIFICATION DU CRANE DE L'ENFANT.....	23
FIGURE 22: DIFFUSION DES PREMIERS POINTS D'OSSIFICATION.....	23
FIGURE 23: ANGLE SPHENOÏDAL.....	24
FIGURE 24: DEPLACEMENTS SAGITTAUX ; A : MIGRATION MESIALE ; B : ROTATION ANTERIEURE.....	25
FIGURE 25: TRANSFORMATION DU BLOC MAXILLAIRE ; A : NAISSANCE ; B : 4-5 ANS ; C : FIN DE L'ADOLESCENCE.....	25
FIGURE 26: DEPLACEMENT VERTICAUX ET TRANSVERSAUX DU MAXILLAIRE.....	26
FIGURE 27: DEVELOPPEMENT TRANSVERSAL ET VERTICAL DU MAXILLAIRE D'ABORD EN BLOC PUIS CORTICAL.....	26
FIGURE 28: AVANT TRAITEMENT MLA.....	30
FIGURE 29: APRES TRAITEMENT MLA.....	31
FIGURE 30: PLAQUE PALATINE A VERIN.....	31
FIGURE 31: FLEXION DE LA SYNCHONDROSE SPHENO-BASILAIRE.....	37
FIGURE 32: THEORIE DES PLOTS.....	39
FIGURE 33: PVO, PVA, ETAT DE SANTE.....	41
FIGURE 34: PROCESSUS D'INSTALLATION D'UNE LTR.....	42
FIGURE 35: COUP DU PARAPLUIE.....	45
FIGURE 36: ABATTEUSE FORESTIERE.....	48
FIGURE 37: SCHEMATISATION DES ZONES A INVESTIGUER.....	50