



**INSTITUT TOULOUSAIN D'OSTÉOPATHIE**

*Agréé par le ministère de la santé,  
de la jeunesse et des sports le 9 Août 2007*

**Mémoire en vue de l'obtention  
du Diplôme d'Ostéopathe**

**PRÉ-ÉTUDE : INFLUENCE DU  
TRAVAIL ORTHODONTIQUE SUR  
LES CHAÎNES MUSCULAIRES DE LA  
MÉTHODE GODELIEVE STRUYF  
DENYS (GDS)**

Soutenu le 01/06/2012 à Labège

Par : **Elodie FERRER**

Sous la direction de

**Jérôme REPIQUET**

Année 2011-2012

**"La première chose à faire, et vous n'allez pas apprécier cela, est de renoncer à votre ego. Vous êtes loin d'être aussi intelligent que votre corps ou que le corps du patient se trouvant sur la table."**

**Rollin E. Becker**

## **Remerciements**

---

*Je remercie Jérôme Repiquet et Pascal Adloff pour leur gentillesse et leur soutien dans l'élaboration de ce mémoire,*

*Merci à Nathalie, Clarisse, Christiane et Sophie pour leur patience,*

*Merci à toi mon ravioli, mon « retourneur de temps »,*

*Un grand miaou à mes amis et à la bande de moules internationale,*

*Au nom de notre non-amitié inconditionnelle, ma MPA l'amitié est la similitude des âmes...*

*A toi Gou, mon héros pour toujours...*

*A toi mon Mouth, mon ange qui me soulève quand mes ailes n'arrivent plus à se rappeler comment voler,*

*A Mes parents pour leur amour et leur soutien sans limite qui m'ont permise d'en être là aujourd'hui. Qu'ils ne sous-estiment pas mes sentiments et toute la reconnaissance que je leur porte...*

*Une pensée pour ma famille et ceux qui nous ont quitté,*

*A Monsieur Bernard Schmitt pour sa bonne humeur contagieuse et le partage de son savoir,*

*A mes Professeurs pour le trésor de leur enseignement,*

*A Monsieur François Loizeleur qui a su éveiller ma passion pour l'ostéopathie.*

# Sommaire

---

<i>Remerciements</i> .....	3
<i>Sommaire</i> .....	4
<b>1. INTRODUCTION</b> .....	<b>5</b>
<b>2. ETAT DES CONNAISSANCES</b> .....	<b>8</b>
2.1. LES CHAINES MUSCULAIRES SELON LA METHODE GDS .....	9
2.1.1. <i>Généralités</i> .....	9
2.1.2. <i>Chaîne AM</i> .....	11
2.1.3. <i>Chaîne PM</i> .....	12
2.1.4. <i>Chaîne AL</i> .....	13
2.1.5. <i>Chaîne PL</i> .....	14
2.1.6. <i>Chaînes PA et AP</i> .....	15
2.2. ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE CRANIENNE.....	17
2.2.1. <i>La symphyse sphéno-basilaire</i> .....	17
2.2.2. <i>L'appareil manducateur</i> .....	22
2.2.3. <i>Myologie</i> .....	27
2.3. LES CHAINES MUSCULAIRES ET LA MALOCCCLUSION .....	35
2.3.1. <i>Articulation temporo-mandibulaire</i> .....	35
2.3.2. <i>Occlusion et malocclusion</i> .....	36
2.3.3. <i>Les chaînes musculaires</i> .....	38
<b>3. MATERIEL ET METHODE</b> .....	<b>54</b>
3.1. OBJECTIFS .....	55
3.2. MATERIEL ET METHODE .....	56
3.2.1. <i>Population</i> .....	56
3.2.2. <i>Déroulement du protocole</i> .....	57
<b>4. DISCUSSION</b> .....	<b>68</b>
4.1. ANALYSE DU PROTOCOLE.....	69
4.1.1. <i>Faisabilité</i> .....	69
4.1.2. <i>Intérêt du protocole</i> .....	70
4.2. PERSPECTIVES .....	71
4.2.1. <i>Action préventive</i> .....	71
4.2.2. <i>En parallèle du traitement</i> .....	73
<b>5. CONCLUSION</b> .....	<b>75</b>
<i>Bibliographie</i> .....	78
<i>Table des matières</i> .....	80
<b>6. ANNEXES</b> .....	<b>84</b>
<i>Résumé</i> .....	92

# **1. Introduction**

---

De nos jours les rails métalliques dans la bouche des adolescents sont en vogue et afficher un sourire de star rime avec orthodontie. De plus en plus abordable elle semble un passage obligé pour obtenir le sourire idéal que la société actuelle impose implicitement. Pratiquée régulièrement dans un souci esthétique, elle permet également la correction des malocclusions et l'optimisation fonctionnelle des arcades dentaires. Ainsi il existe aujourd'hui deux écoles de l'approche orthodontique : l'une classique qui se préoccupe avant tout de l'esthétisme et l'autre fonctionnelle qui se préoccupe avant tout de la normalisation des fonctions. Les techniques utilisées peuvent être à visée orthopédique, c'est-à-dire corriger les bases osseuses et/ou à visée orthodontique, c'est-à-dire corriger la position des dents. L'orthodontie est plus habituelle chez l'individu jeune, mais certains traitements peuvent aussi être proposés aux adultes, les dents pouvant être déplacées à tout âge. En revanche passée la période de croissance, il n'est plus possible de modifier la taille et la position des mâchoires, à moins de recourir à la chirurgie maxillo-faciale.

Mais comme toute pratique cette discipline connaît ses limites. Un usage abusif ou inutile peut causer des dommages irréversibles car dents alignées ne signifient pas forcément équilibre dans le reste du corps. L'appareil manducateur est intégrable au système postural et intervenir à ce niveau c'est prendre le risque de perturber la posture. Pour exemple c'est une réalité bien connue dans le milieu sportif où l'on joue sur l'équilibration dentaire pour améliorer les performances. En plus des désordres que peut provoquer ce genre de traitement, les malpositions dentaires initiales peuvent revenir quelques années après. Nous nous sommes alors demandé quels liens existaient entre les dents et l'ensemble de l'organisme et par quels mécanismes l'orthodontie pouvait se répercuter sur l'ensemble du corps.

L'ostéopathie est une discipline qui considère le patient dans sa globalité. Par l'étude des interactions entre les différents systèmes du corps, l'ostéopathe redonne au corps ses capacités d'autorégulation. Nous avons choisi dans cette vision holistique d'emprunter la piste des chaînes musculaires pour tenter de comprendre les mécanismes perturbateurs. Dans une vision intégrale de l'individu nous relatons d'une part les forces extra crâniennes constituées par la charpente musculo-squelettique (considérée dans sa lutte antigravitationnelle et assumant les différentes fonctions de l'individu) et d'autre

part les forces intra crâniennes animées par le biais des méninges en continuité avec les fascias. Les chaînes musculaires décrites par Godelieve Struyf Denys (GDS) réunissent ces deux types de forces. Elles prennent leurs origines dans le crâne et unissent le corps de la tête au pied. Elles établissent un premier lien direct entre l'appareil manducateur et le reste du corps. De manière plus précise leurs origines musculaires sont organisées autour de la bouche et elles participent implicitement à ses fonctions.

Nous avons donc voulu proposer dans cette pré-étude un protocole permettant de mettre en évidence qu'une modification de l'occlusion par traitement orthodontique agit sur les chaînes musculaires et donc sur le reste du corps. L'objectif de cette pré-étude est de tester la faisabilité du protocole proposé. Après avoir défini les chaînes musculaires de la méthode GDS nous définirons la malocclusion et verrons comment les chaînes peuvent perturber l'occlusion. La discussion sera animée autour de l'analyse du protocole et sur les perspectives de l'intervention ostéopathique sur les malocclusions et dans les travaux orthodontiques.

## **2. Etat des connaissances**

---

## **2.1. Les chaînes musculaires selon la méthode GDS**

---

### **2.1.1. Généralités**

---

Un muscle ne travaille jamais seul. Pour répondre aux grands schémas de mouvements et de coordination que présente le corps les muscles agissent par groupes d'agonistes et d'antagonistes. D'ailleurs certains groupes de muscles possèdent une innervation d'origine commune.

C'est ainsi que de nombreux auteurs ont décrit des chaînes musculaires unissant le corps. Dans cette étude nous nous intéresserons aux chaînes décrites par Godelieve Struyf Denys, kinésithérapeute puis ostéopathe de formation. Basée sur de nombreuses observations elle a décrit 5 chaînes musculaires (4 paires et une centrale) qui lient le corps dans son ensemble des pieds à la tête en passant par les membres supérieurs et inférieurs. Elles naissent toutes dans le crâne par des lignes de forces et s'expriment ensuite par des muscles.

Elles s'organisent en différents groupes :

- 3 chaînes dites posturales ou fondamentales de l'axe vertical :
  - o antéro-médiane ou AM
  - o postéro-médiane ou PM
  - o la chaîne postéro-antérieure-antéro-postérieure ou PA-AP (souvent désolidarisée en deux chaînes PA et AP)
- 2 chaînes complémentaires ou relationnelles de l'axe horizontal :
  - o antéro-latérale ou AL
  - o postéro-latérale ou PL

Ces chaînes comportent chacune des muscles mono-articulaires et poly-articulaires qui permettent une bonne coordination au sein de la chaîne et entre les chaînes. Les fascias et aponévroses jouent un rôle important pour unifier l'ensemble de chaînes.

Cette approche de Godelieve Struyf Denys traduit le lien indissociable entre l'appareil locomoteur et l'appareil psychique. Les muscles deviennent les outils de l'expression psycho-corporelle. L'activité de ces cinq chaînes est rarement

harmonieuse, le plus souvent il existe une dominance de l'une ou plusieurs d'entre elles dans le corps (association d'une chaîne verticale et d'une chaîne horizontale). Ces dominances marquent le corps de leur empreinte, inscrivant la structure psychique de l'individu et ses tendances comportementales. Parfois ces dominances s'inscrivent durablement créant des chaînes de tensions qui fixent le corps dans une posture où les mouvements sont limités.

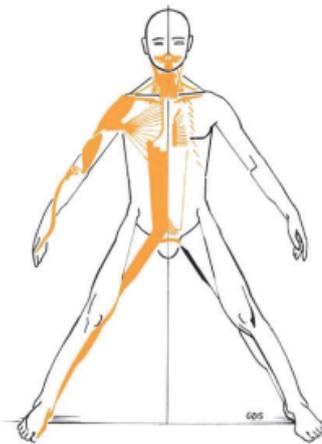
Les chaînes de l'axe vertical AM et PM sont à la base de la personnalité fondamentale tandis que les chaînes de l'axe horizontal sont à la base de la personnalité acquise. Les chaînes AL et PL influencent et complètent les structures fondamentales AM et PM, de manière positive ou au contraire de manière négative. Les chaînes de l'axe vertical sont à l'origine de nos motivations et orientations qui trouveront leurs issues par l'intervention des chaînes de l'axe horizontal. L'axe horizontal est à la base de l'interaction de l'individu avec le milieu extérieur.

## 2.1.2. Chaîne AM

---



Pour se faire une idée de la chaîne AM prenons l'exemple d'un bébé enroulé en position fœtale, orienté vers soi.



Chaîne AM<sup>2</sup>

Chaîne fondamentale de l'axe vertical elle est dite posturale par son rôle de soutien et son travail en synergie avec la chaîne PM et PA-AP. C'est la chaîne du stress et du secteur émotif. Elle est synonyme d'ancrage et de racine.

On la retrouve principalement à la face antérieure du tronc, elle fait le lien entre la symphyse mentonnière et la symphyse pubienne. Elle prend son origine au niveau de la mandibule, elle est aussi appelée chaîne linguale.

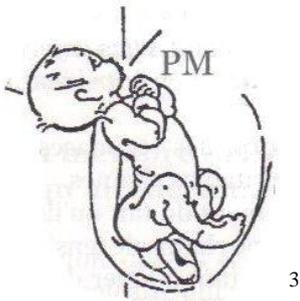
---

<sup>1</sup> Source : CAMPIGNION Philippe. Les chaînes musculaires et articulaires Méthode G.D.S. Les chaînes relationnelles, Notions de base. Editions Ph. Campignon, 2001

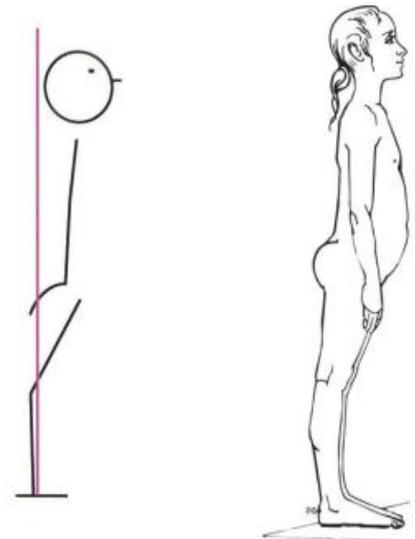
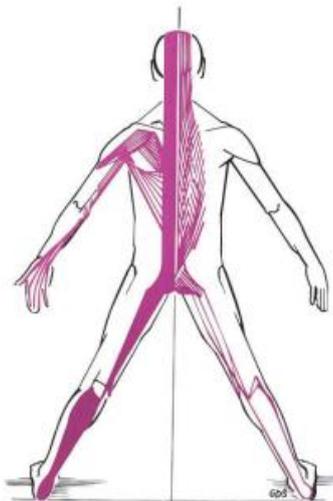
<sup>2</sup> Source : CAMPIGNION Philippe. Les chaînes musculaires et articulaires Méthode G.D.S. Les chaînes relationnelles, Notions de base. Editions Ph. Campignon, 2001

### 2.1.3. Chaîne PM

---



Pour se donner une idée de la chaîne PM prenons l'exemple d'un bébé en totale extension prêt à découvrir le monde extérieur.



Chaîne PM<sup>4</sup>

Chaîne fondamentale de l'axe vertical elle est dite posturale par son rôle de soutien et travaille en synergie avec la chaîne AM et PA-AP. C'est la chaîne de l'extension, du secteur cérébral c'est-à-dire la conquête du milieu extérieur et du savoir.

On la retrouve principalement à la face postérieure du tronc, elle prend son origine au niveau du frontal et relie le sacrum en passant par l'occiput.

---

<sup>3</sup> Source : CAMPIGNION Philippe. Les chaînes musculaires et articulaires Méthode G.D.S. Les chaînes relationnelles, Notions de base. Editions Ph. Campignon, 2001

<sup>4</sup> Source : CAMPIGNION Philippe. Les chaînes musculaires et articulaires Méthode G.D.S. Les chaînes relationnelles, Notions de base. Editions Ph. Campignon, 2001

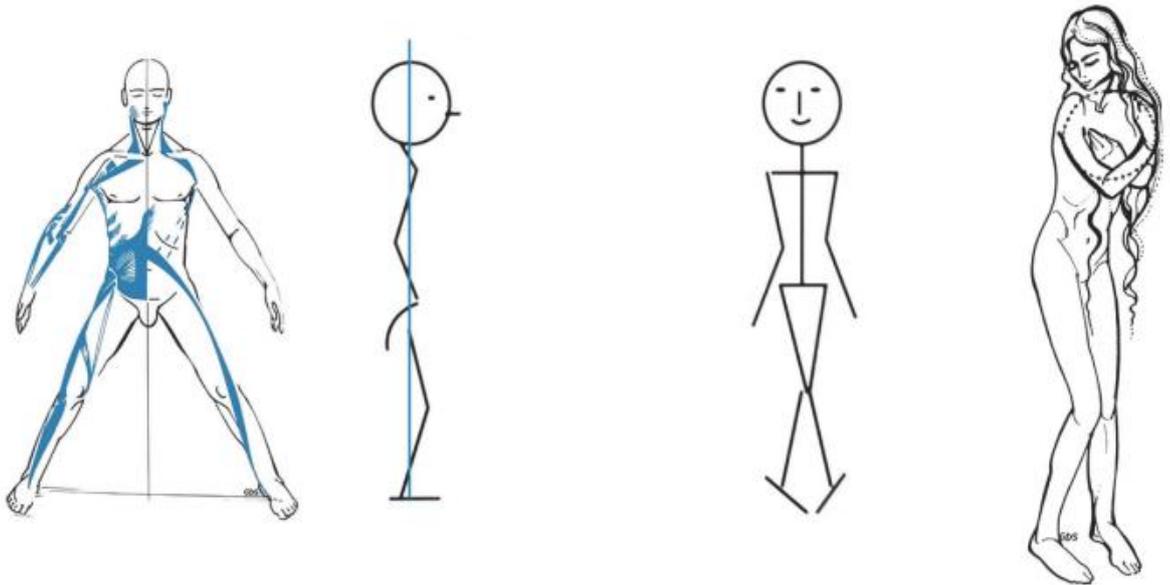
## 2.1.4. Chaîne AL

---



5

Pour nous faire une idée de cette chaîne prenons l'exemple d'un bébé qui ramène les objets vers lui.



Chaîne AL<sup>6</sup>

Chaîne de l'axe horizontal ou relationnel, c'est la chaîne du retour vers soi, de l'introversion et de protection du monde extérieur. Elle est souvent impliquée dans les mécanismes de défense.

Située en partie antérieure et plutôt latérale des membres (plus prolongement au niveau du tronc), elle est constituée de muscles surtout adducteurs et/ou rotateurs médiaux.

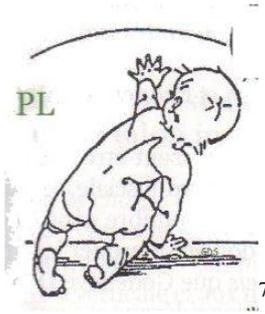
---

<sup>5</sup> Source : CAMPIGNION Philippe. Les chaînes musculaires et articulaires Méthode G.D.S. Les chaînes relationnelles, Notions de base. Editions Ph. Campignon, 2001

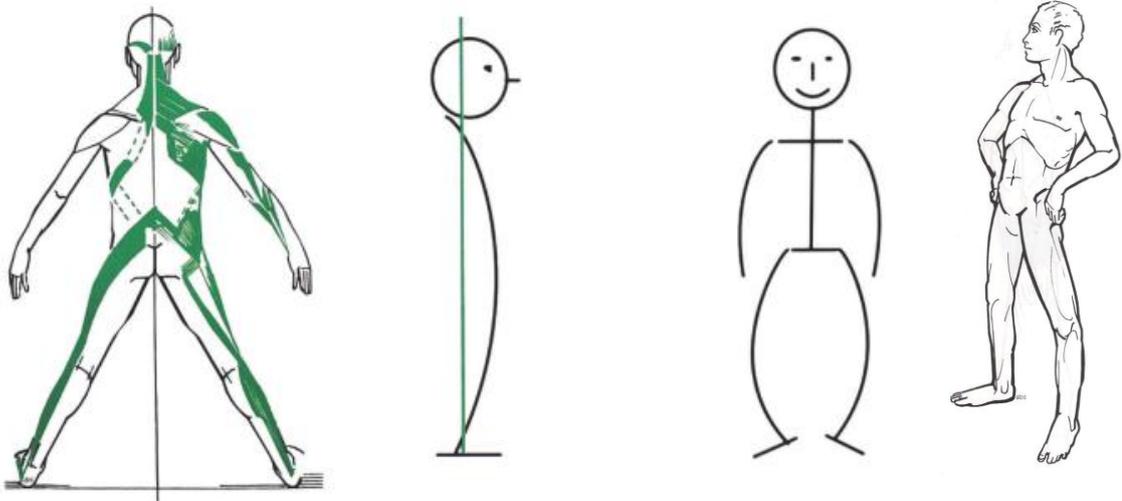
<sup>6</sup> Source : CAMPIGNION Philippe. Les chaînes musculaires et articulaires Méthode G.D.S. Les chaînes relationnelles, Notions de base. Editions Ph. Campignon, 2001

### 2.1.5. Chaîne PL

---



Pour se faire une idée prenons l'exemple d'un bébé qui va à la rencontre du milieu extérieur, manifestant un besoin de communication.



Chaîne PL <sup>8</sup>

Chaîne de l'axe horizontal ou relationnel c'est la chaîne de sociabilité, qui s'ouvre vers le milieu extérieur.

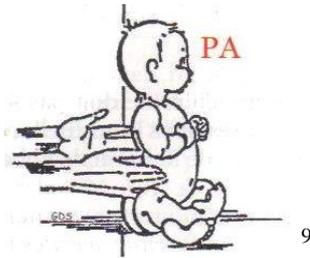
Située en partie postérieure et plutôt latérale des membres (plus prolongement au niveau du tronc), elle est constituée de muscles surtout abducteurs et/ou rotateurs latéraux.

---

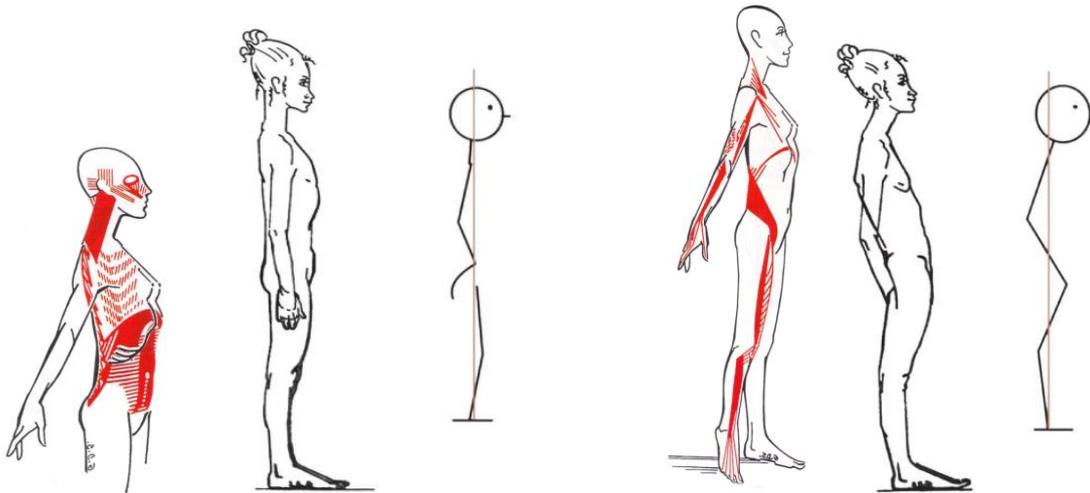
<sup>7</sup> Source : CAMPIGNION Philippe. Les chaînes musculaires et articulaires Méthode G.D.S. Les chaînes relationnelles, Notions de base. Editions Ph. Campignion, 2001

<sup>8</sup> Source : CAMPIGNION Philippe. Les chaînes musculaires et articulaires Méthode G.D.S. Les chaînes relationnelles, Notions de base. Editions Ph. Campignion, 2001

## 2.1.6. Chaînes PA et AP

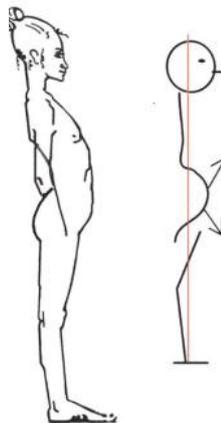


Pour se faire une idée de cette chaîne, prenons l'image d'un bébé en position érigée, se dressant entre ciel et terre, symbolisant la quête d'idéal.



Chaîne PA

Chaîne AP



Chaîne PA-AP<sup>10</sup>

<sup>9</sup> Source : CAMPIGNION Philippe. Les chaînes musculaires et articulaires Méthode G.D.S. Les chaînes relationnelles, Notions de base. Editions Ph. Campignon, 2001

Ces chaînes forment une chaîne centrale, antigravitaire, que l'on nomme aussi pharyngo-prévertébrale. Elle encadre le tube digestif. Elle présente un trajet complexe que l'on peut schématiser par la direction postéro-antérieure des scalènes, antéro-postérieure du diaphragme et postéro-antérieure des psoas.

Le couple PA-AP forme un couple de tensions réciproques. Elles s'inscrivent dans la notion de dynamisme, donnant au corps l'impulsion de lutter contre la gravité, de s'adapter. Les chaînes AM, PM et PA-AP travaillent ensemble, les deux premières statiques apportent une notion de stabilité que la chaîne dynamique PA-AP n'a pas.

Le couple se décompose en deux chaînes selon leur fonction :

- PA pour l'allongement vertical de la colonne (long du cou et diaphragme)
- AP pour la rythmicité et la coordination des autres chaînes. (Scalènes et psoas). Les chaînes ne peuvent vivre en harmonie que dans l'alternance, alternance rythmée par la chaîne AP.

"Le dynamisme de la chaîne PA-AP est à la base des forces qui dressent l'homme entre ciel et terre. Elle incite l'homme à se mettre debout. C'est une chaîne du dynamisme fondamentale, de la rythmicité en deux temps qui anime tout ce qui vit. Elle marque le mouvement perpétuel alterné entre le Yin et le Yang." G. Struyf-Denys.

---

<sup>10</sup> Source : CAMPIGNION Philippe. Les chaînes musculaires et articulaires Méthode G.D.S. Les chaînes relationnelles, Notions de base. Editions Ph. Campignion, 2001

## 2.2. Anatomie et physiologie crânienne

---

Pour comprendre les mécanismes perturbateurs de l'occlusion il est nécessaire en préambule de détailler la physiologie crânienne.

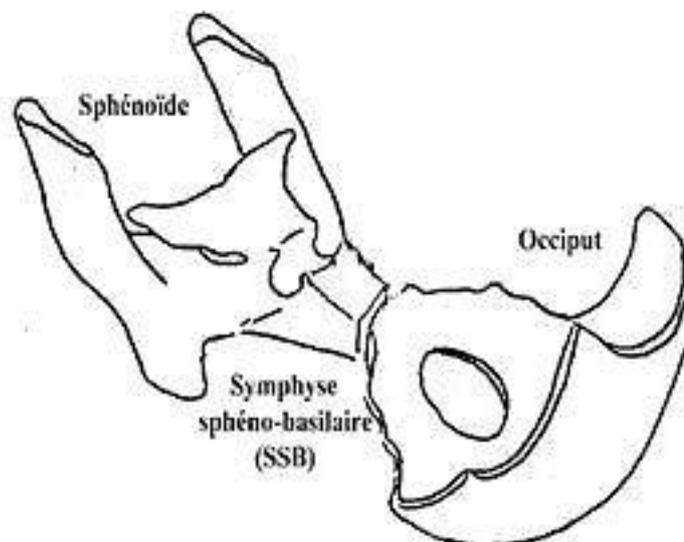
### 2.2.1. La symphyse sphéno-basilaire

---

#### 2.2.1.1 Présentation

---

La symphyse sphéno-basilaire (SSB) est une synchondrose qui relie la face antérieure de l'apophyse basilaire de l'occiput en arrière et la face postérieure du corps du sphénoïde en avant. Cette synchondrose reste flexible toute la vie permettant ainsi sa physiologie. Le crâne se divise alors en une sphère postérieure mue dans sa physiologie par l'occiput et une sphère antérieure mue par le sphénoïde.



11

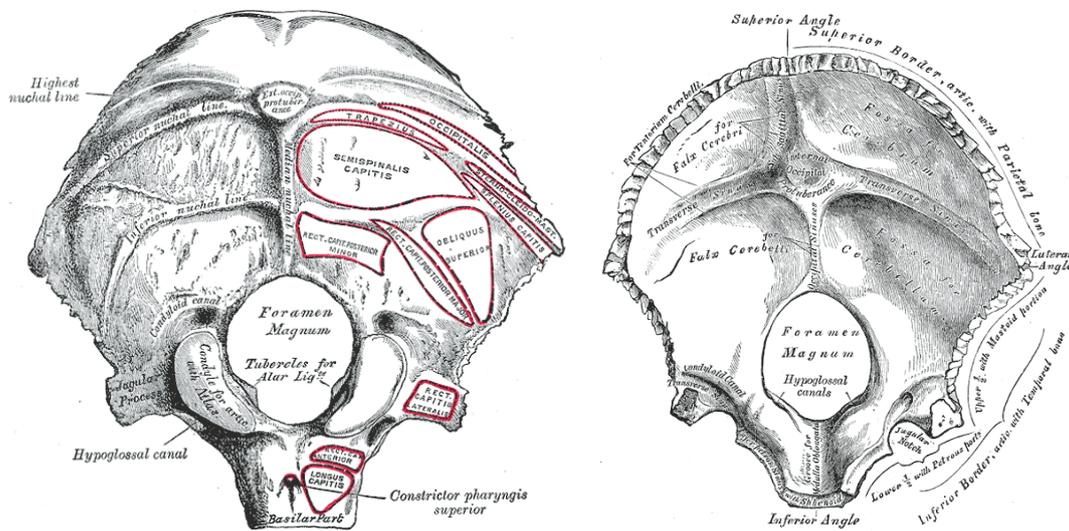
C'est de loin l'une des articulations les plus importantes dans le corps. Sa bonne cinétique permet la transmission de l'impulsion rythmique crânienne au reste du crâne et au sacrum. Sa bonne cinétique est également nécessaire lors de la locomotion : lors de la marche les ceintures pelvienne et scapulaire ainsi que la SSB effectuent des mouvements de torsion. Cette articulation est au centre de la biomécanique crânienne.

---

<sup>11</sup> Cours OMFT ITO PCEO3, 2008

Ses dysfonctionnements peuvent résonner sur la sphère crânienne (comme l'occlusion) et à plus grande échelle sur le reste du corps (comme une scoliose par exemple).

### 2.2.1.2 Occiput



Vue exocrânienne

Vue endocrânienne<sup>12</sup>

Os impair et symétrique, il est le maître de la sphère postérieure.

Situé en arrière à la base du crâne il est en relation avec :

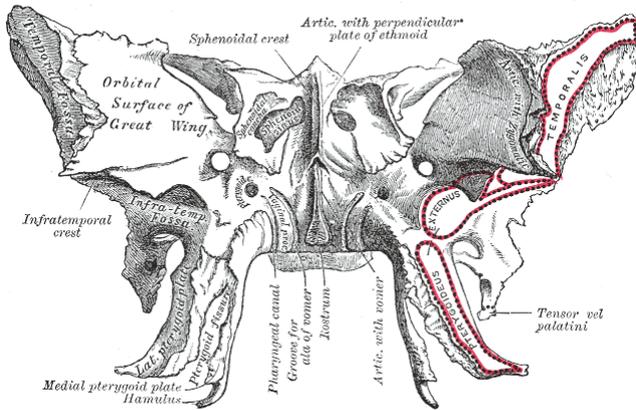
- les temporaux latéralement
- les pariétaux en haut
- le sphénoïde en avant
- C1 en dessous
- Le sacrum par la dure-mère.

Dans la biomécanique crânienne il est responsable de la physiologie de la sphère postérieure que l'on peut diviser en deux cadrans (gauche et droit). Chaque cadran est composé d'un temporal, d'un pariétal et d'une héli-mandibule.

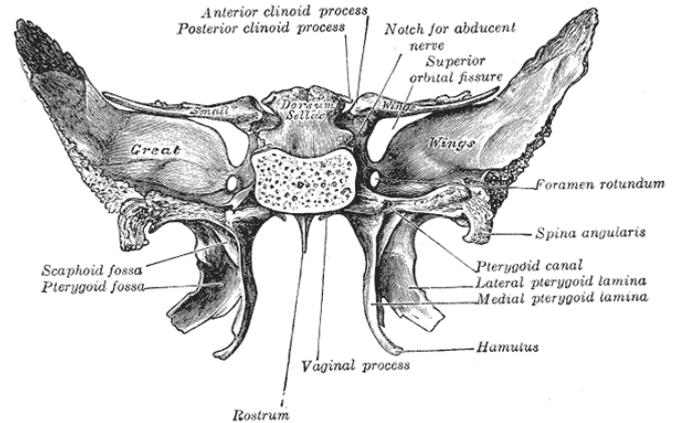
<sup>12</sup> Source : GRAY Henry, Anatomy of the human body, 30th edition, 1985, 1608 p

L'occiput effectue des mouvements de flexion/extension autour d'un axe transversal. La résultante est une ascension de l'os au niveau de la SSB, une descente et bascule arrière de l'écaïlle occipitale et une descente des angles postérieurs de l'occiput.

### 2.2.1.3 Sphénoïde



Vue antérieure



Vue postérieure<sup>13</sup>

Os impair et symétrique, il est le maître de la sphère antérieure.

Il est situé en arrière des orbites et est en rapport avec :

- l'occiput en arrière
- les temporaux latéralement en arrière
- l'ethmoïde en avant
- le frontal en haut et en avant
- les maxillaires en bas et en avant
- les pariétaux latéralement

Dans la biomécanique crânienne il est responsable de la physiologie de la sphère antérieure que l'on peut diviser en deux cadrans (gauche et droit). Chaque cadran est composé d'un héli-frontal, d'un maxillaire supérieure, d'un palatin et d'un malaire.

<sup>13</sup> Source : GRAY Henry, Anatomy of the human body, 30th edition, 1985, 1608 p

Le sphénoïde réalise des mouvements de flexion/extension autour d'un axe transversal. La résultante est une ascension au niveau de la SSB, une descente en avant et dehors des grandes ailes et une descente en arrière et dehors des apophyses ptérygoïdes.

#### **2.2.1.4 Physiologie**

---

##### *2.2.1.4.1 Flexion/extension*

Le mécanisme respiratoire primaire (MRP) à été décrit pour la première fois par W.G Sutherland. C'est une impulsion amorcée par le liquide céphalo-rachidien qui mobilise les os du crâne et le sacrum à partir de la SSB (plus précisément le sphénoïde).

A l'image de la respiration thoracique cette impulsion crânienne se divise en deux phases :

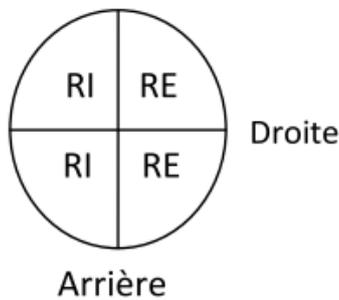
- une phase d'expansion ou inspiration où la SSB se retrouve en flexion. L'occiput et le sphénoïde en flexion entraînent les autres os en rotation externe (RE)
- une phase de rétraction ou expiration où la SSB se retrouve en extension. L'occiput et le sphénoïde entraînent les autres os en rotation interne (RI).

Au-delà du mouvement inhérent à la SSB induit par ce MRP, la SSB peut être maintenue dans certaines positions pour différentes raisons (mal formation, traumatisme, tensions membraneuses, tensions musculaire...). Nous nous intéresserons dans cette étude aux causes d'origine musculaire. C'est ainsi que l'on peut la retrouver en flexion ou en extension ou encore en torsion ou Side Bending Rotation que nous allons décrire par la suite.

##### *2.2.1.4.2 Torsion*

La torsion est une dysfonction physiologique qui accompagne les mouvements de flexion/extension de la SSB. D'un point de vue biomécanique lorsque nous marchons le sacrum réalise une alternance de torsion qui se transmet à la SSB par les liens dure-mériens. Ces mouvements doivent rester libres, nous verrons par la suite comment ils peuvent se figer et quelles en sont les conséquences.

Lors des mouvements de torsion l'occiput et le sphénoïde basculent en sens opposé autour d'un axe passant par la SSB dirigé en haut et en avant.

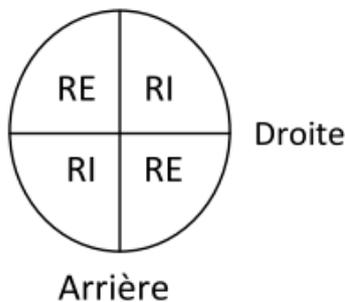


Pour une torsion droite par exemple, il résulte que l'occiput et le sphénoïde du côté droit se retrouvent en état de flexion et du côté gauche en état d'extension. Naturellement les cadrans antérieur et postérieur droits s'adapteront en état de RE et du côté gauche en état de RI.

<sup>14</sup>

#### 2.2.1.4.3 Side bending rotation (SBR)

La SBR est une dysfonction physiologique qui accompagne les mouvements de flexion/ extension de la SSB. Ici l'occiput et le sphénoïde effectuent une bascule du même côté selon le même axe que la torsion, et une rotation en sens opposés selon un axe vertical propre à chaque os.



Pour une SBR droite par exemple :

- L'occiput à droite se retrouve en état de flexion, le cadran postérieur droit s'adapte en état de RE
- L'occiput à gauche se retrouve en état d'extension, le cadran postérieur gauche s'adapte en état de RI
- Le sphénoïde à droite se retrouve en état d'extension, le cadran antérieur droit s'adapte en état de RI
- Le sphénoïde à gauche se retrouve en état de flexion, le cadran antérieur gauche s'adapte en état de RE.

---

<sup>14</sup> Cours OMFT ITO PCEO3, 2008

## 2.2.2. L'appareil manducateur

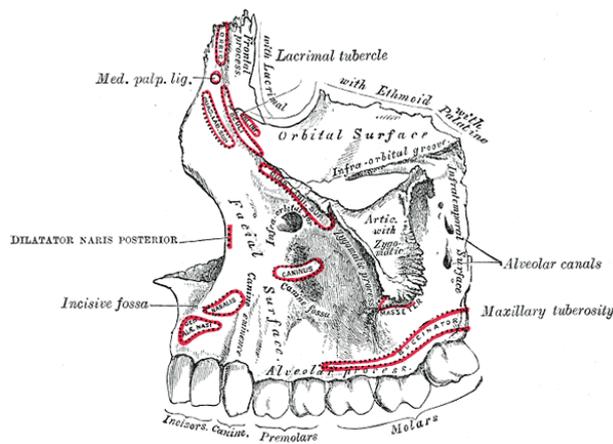
---

L'appareil manducateur est un ensemble ostéo-musculo-aponévro-ligamentaire qui se doit de remplir plusieurs fonctions : l'alimentation (mastication, salivation, déglutition), la parole (phonation et diduction) et la respiration.

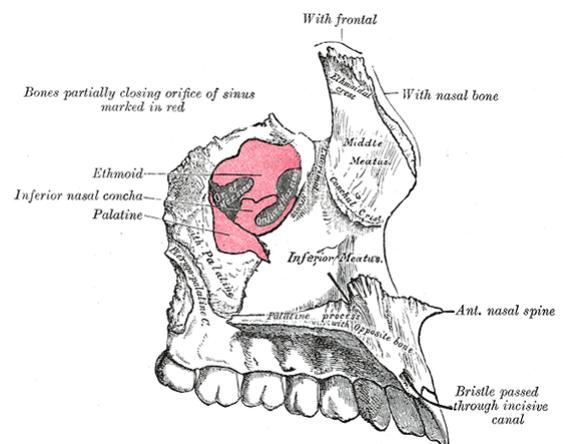
Il concerne essentiellement la mandibule, les maxillaires supérieurs et les arcades dentaires. Il est tout de même nécessaire d'étudier leurs rapports directs avec les temporaux et l'os hyoïde.

### 2.2.2.1 Maxillaire supérieur

---



Vue antéro-latérale



Vue médiale<sup>15</sup>

Os pair et non symétrique, il appartient à la sphère antérieure et à la face. Il participe avec son homologue et les palatins en arrière à la formation du palais dur.

Ils supportent l'arcade dentaire supérieure.

---

<sup>15</sup> Source : GRAY Henry, Anatomy of the human body, 30th edition, 1985, 1608 p

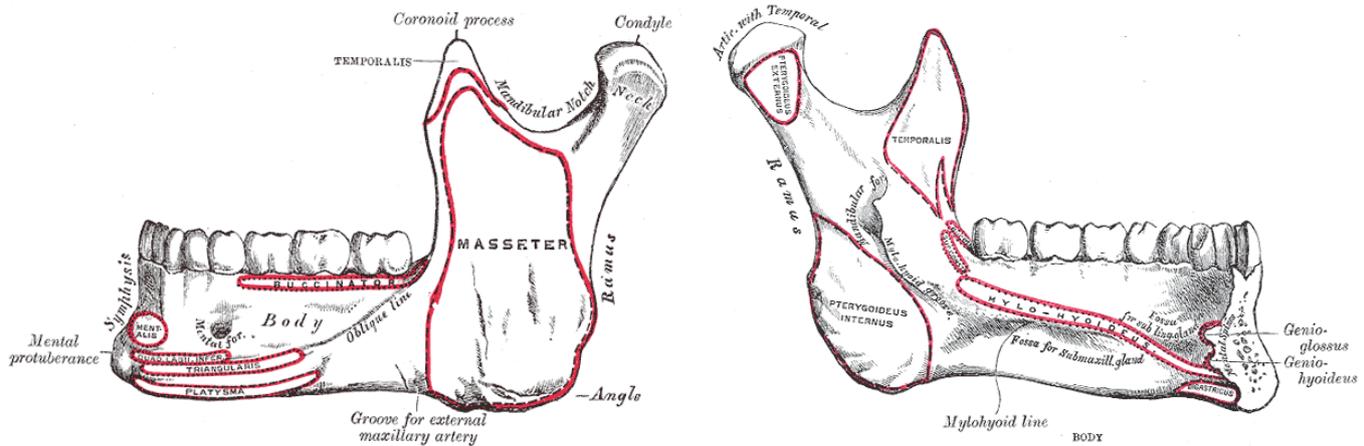
Il est en rapport avec :

- le sphénoïde et les palatins en arrière
- les malaies latéralement
- le frontal en haut
- la mandibule en bas par l'arcade dentaire inférieure
- en dedans les os de la cavité nasale.

Sa physiologie dépend du sphénoïde qui l'entraîne en rotation externe ou interne.

Lors de la rotation externe le maxillaire va descendre globalement et se frontaliser. L'arcade dentaire s'écarte, descend et recule dans sa partie postérieure. Dans sa partie antérieure elle remonte légèrement et la ligne médio-incisive (entre les deux maxillaires) se resserre et subit un léger retrait. L'arcade dentaire s'incline selon un plan dirigé en bas et en dehors. Il se produira l'inverse lors de la rotation interne.

### 2.2.2.2 Mandibule



Vue latérale

Vue médiale<sup>16</sup>

Os impair et symétrique en forme de fer à cheval ouvert sur l'arrière. Il appartient à la sphère postérieure.

On lui décrit :

- Un corps, partie horizontale de l'os qui supporte sur son bord supérieur l'arcade dentaire inférieure.
- Deux branches montantes, parties verticales, qui s'articulent avec le temporal : l'articulation temporo-mandibulaire (ATM).
- Les angles mandibulaires ou gonions marquent la transition entre la branche montante et le corps.

Il est en rapport avec :

- en haut les maxillaires
- en haut, latéralement et en arrière les temporaux
- en bas l'os hyoïde par les muscles supra-hyoïdiens.

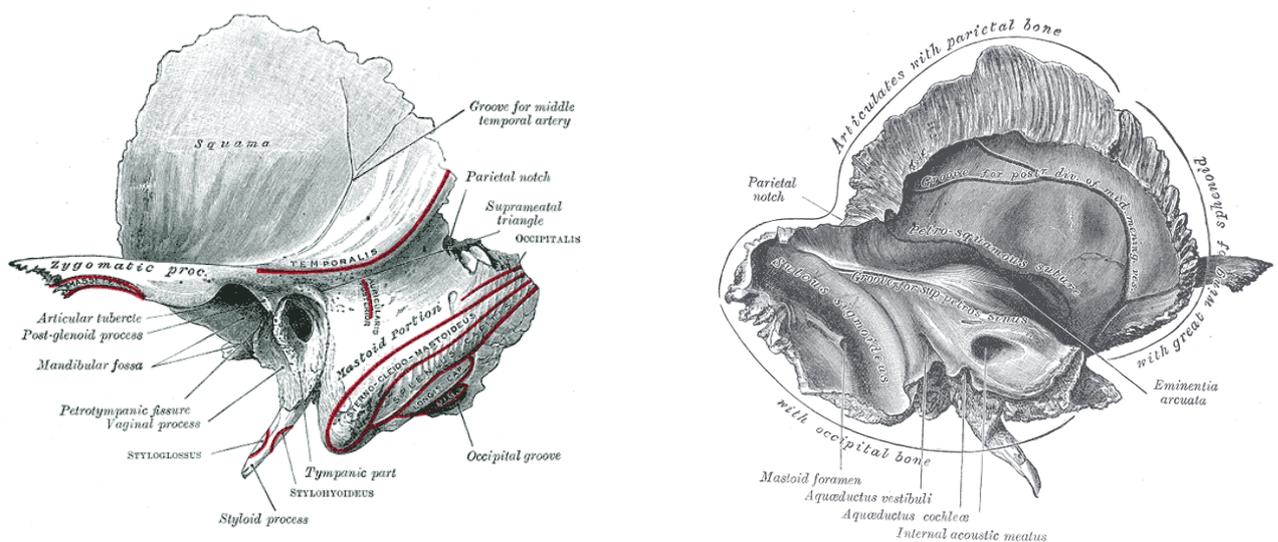
---

<sup>16</sup> Source : GRAY Henry, Anatomy of the human body, 30th edition, 1985, 1608 p

On lui décrit deux types de mouvements. Un mouvement inhérent à la biomécanique crânienne et un autre inhérent à la biomécanique des articulations temporo-mandibulaires (que nous décrirons par la suite). Sa physiologie inhérente au crâne dépend de l'occiput et est mue par les temporaux. Nous considérons deux hémimandibules (séparation au niveau de la symphyse mentonnière) réalisant des mouvements de rotations externe et interne. Lors des mouvements de rotation externe la mandibule recule en dedans au niveau des condyles, les gonions s'écartent vers le bas et la symphyse mentonnière recule légèrement. Il en résulte un retrait vers l'arrière et une frontalisation de la mandibule. L'arcade dentaire s'élargie et s'abaisse dans sa partie postérieure. Dans sa partie antérieure elle remonte légèrement et la symphyse mentonnière se resserre et subit un léger retrait. L'arcade dentaire inférieure est alors inclinée suivant le même plan que l'arcade dentaire supérieure, soit en bas et en arrière. Il se produira l'inverse lors de la rotation interne.

On peut noter la synchronisation de la mandibule et des maxillaires supérieurs dans la biomécanique crânienne, ceci dans l'optique de respecter l'occlusion à chaque instant. Il apparaît évident qu'une dysharmonie entre les maxillaires et la mandibule sera à l'origine d'une malocclusion.

### 2.2.2.3 Temporal



Os pair et non symétrique, il appartient à la sphère postérieure du crâne. Il fait le lien entre la sphère antérieure et postérieure par ses rapports anatomiques.

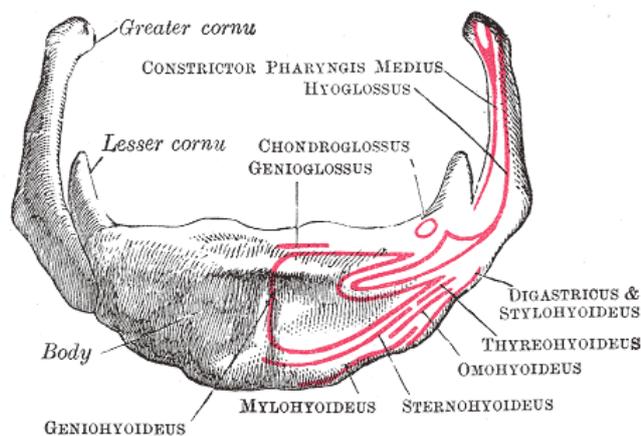
Situé latéralement et en bas du crâne il est en rapport avec :

- en haut les pariétaux
- en avant la mandibule avec laquelle il s'articule au niveau de l'articulation temporo-mandibulaire (ATM)
- en arrière l'occiput
- en avant et dedans le sphénoïde
- en avant et dehors les malaies

Sa physiologie dépend de l'occiput. Le temporal effectue des rotations externe et interne. Il réalise un mouvement comparable à une roue voilée d'anté-bascule (en avant et en dehors) et de rétro-bascule (en arrière et en dedans) autour d'un axe dirigé en haut, en avant et en dedans.

#### 2.2.2.4 Os hyoïde

---



#### Vue antérieure<sup>18</sup>

---

<sup>17</sup> Source : GRAY Henry, Anatomy of the human body, 30th edition, 1985, 1608 p

<sup>18</sup> Source : GRAY Henry, Anatomy of the human body, 30th edition, 1985, 1608 p

Os impair et symétrique, en forme de fer à cheval.

Il est suspendu sous le crâne, dans le plan antérieur du cou, n'étant relié au squelette que par des ligaments et des muscles. Il est placé au-dessus du cartilage thyroïdien, pomme d'Adam.

Il est formé d'une partie médiane, le corps, auquel sont accrochées latéralement une petite corne vers le haut et une grande corne.

Il est suspendu entre le temporal, son processus styloïde et la mandibule en haut, la clavicule et le sternum en bas. Il est intermédiaire entre les muscles cervicaux supra et infra-hyoïdiens. Sa physiologie et son positionnement sont sous la dépendance des tensions musculaires.

Il doit être un point de relative fixité pour respecter l'axe aéro-digestif qui le sépare de la colonne cervicale. C'est de cette fixité que dépendent le bon placement et le bon fonctionnement de la langue, de la déglutition, de la respiration et de la phonation.

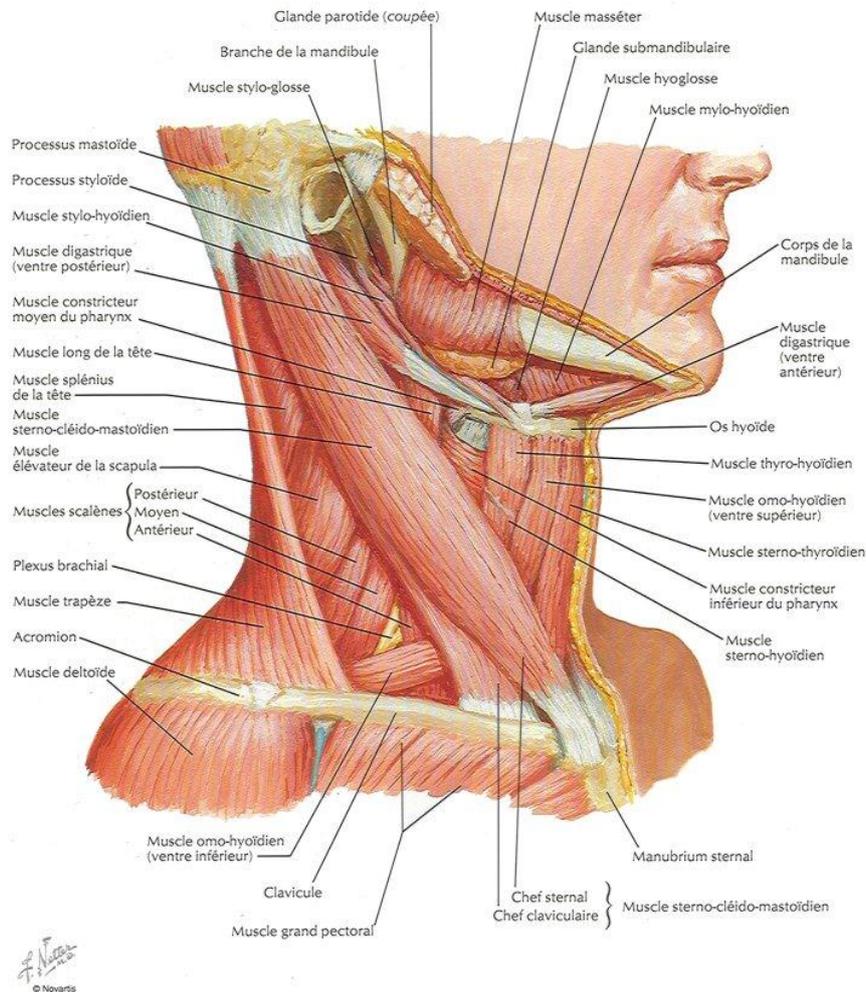
### **2.2.3. Myologie**

---

Il convient maintenant de détailler plus précisément certains muscles importants pour notre étude pour comprendre par la suite les influences qu'ils peuvent exercer au niveau de la sphère crânienne.

### 2.2.3.1 Les muscles du cou

#### 2.2.3.1.1 Sterno-cléido-mastoïdien (SCOM)



#### Vue antéro-latérale du SCOM<sup>19</sup>

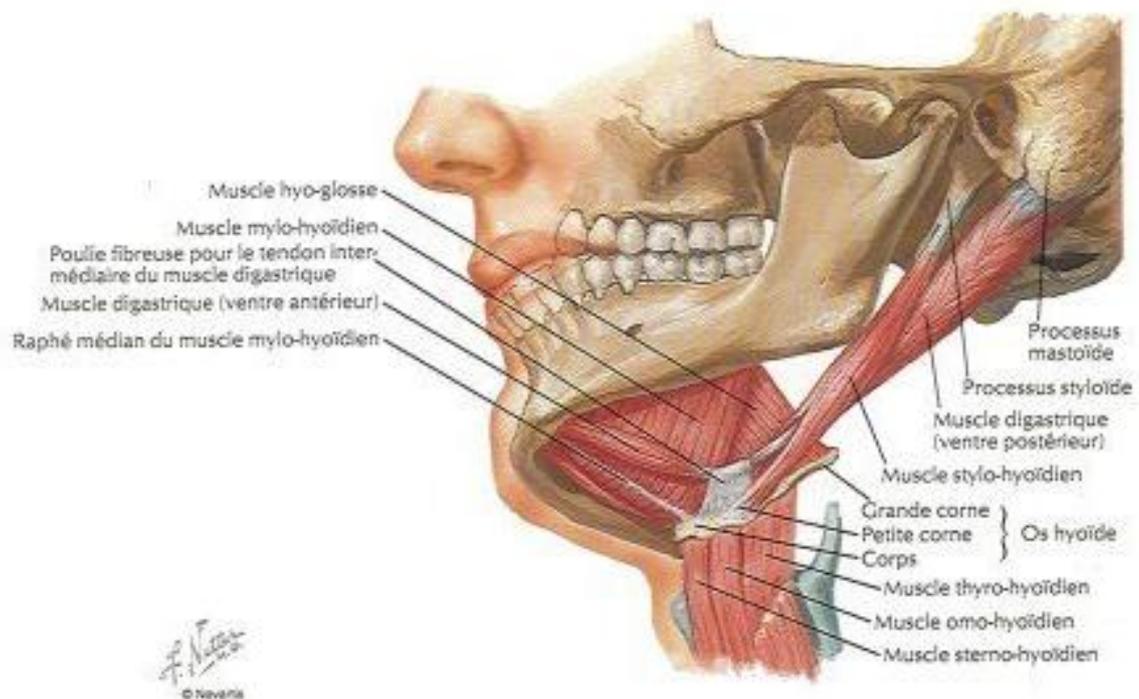
Situé à la partie antéro-latérale du cou il s'organise en 4 chefs répartis sur deux plans :

- Chef claviculaire (profond) tendu du tiers médial de la clavicule jusqu'à la ligne nucale supérieure de l'occiput et l'apex de la mastoïde du temporal.
- Chef sternal (superficiel) tendu depuis le manubrium sternal jusqu'à la ligne nucale supérieure de l'occiput et la mastoïde du temporal.

<sup>19</sup> Source : Frank Netter. Atlas d'anatomie Humaine. Edition Maloine ; 1989

**La portion sternale entre dans la chaîne AM et la portion claviculaire dans la chaîne AL. Ils seront responsables de la flexion du cou, rotation controlatérale et inclinaison homolatérale et d'une légère extension de la tête.**

### 2.2.3.1.2 Les infra-hyoïdiens



Vue latérale des muscles supra-hyoïdiens.<sup>20</sup>

Omo-hyoïdien : Tendu du bord supérieur de la scapula jusqu'au bord inférieur de l'os hyoïde dans sa partie latérale.

Sterno-hyoïdien : Tendu de la face postérieure du manubrium sternal et extrémité médiale de la clavicule jusqu'au bord inférieur de l'os hyoïde dans sa partie médiale.

---

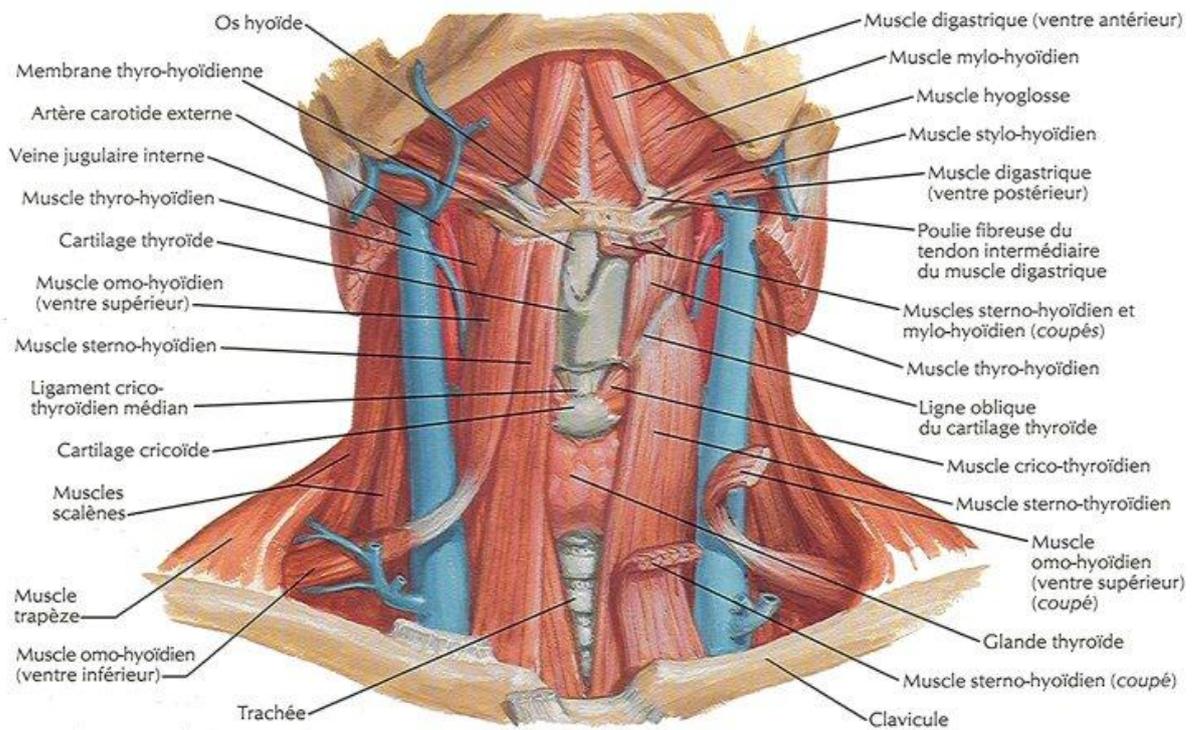
<sup>20</sup> Source : Frank Netter. Atlas d'anatomie Humaine. Edition Maloine ; 1989

Sterno-thyroïdien : Tendu de la face post du manubrium sternal jusqu'à la face antérieure du cartilage thyroïdien.

Thyro-hyoïdien : Tendu de la face antérieure du cartilage thyroïdien jusqu'à la grande corne de l'os hyoïde.

**Les infra-hyoïdiens sont affiliés à la chaîne AM. Ils sont responsables de l'abaissement de l'os hyoïde pendant la déglutition, de l'ouverture de la bouche, de la flexion du cou et sont inspirateurs accessoires.**

### 2.2.3.1.3 *Supra hyoïdiens*



### Vue antérieure des muscles infra-hyoïdiens <sup>21</sup>

<sup>21</sup> Frank Netter. Atlas d'anatomie Humaine. Edition Maloine ; 1989

Ils suspendent l'os hyoïde au temporal et à la mandibule.

Digastrique : Organisé en deux chefs il fait relais au niveau de l'os hyoïde. Tendue de la pyramide pétreuse du temporal jusqu'au bord inférieur du corps de la mandibule dans sa partie médiale.

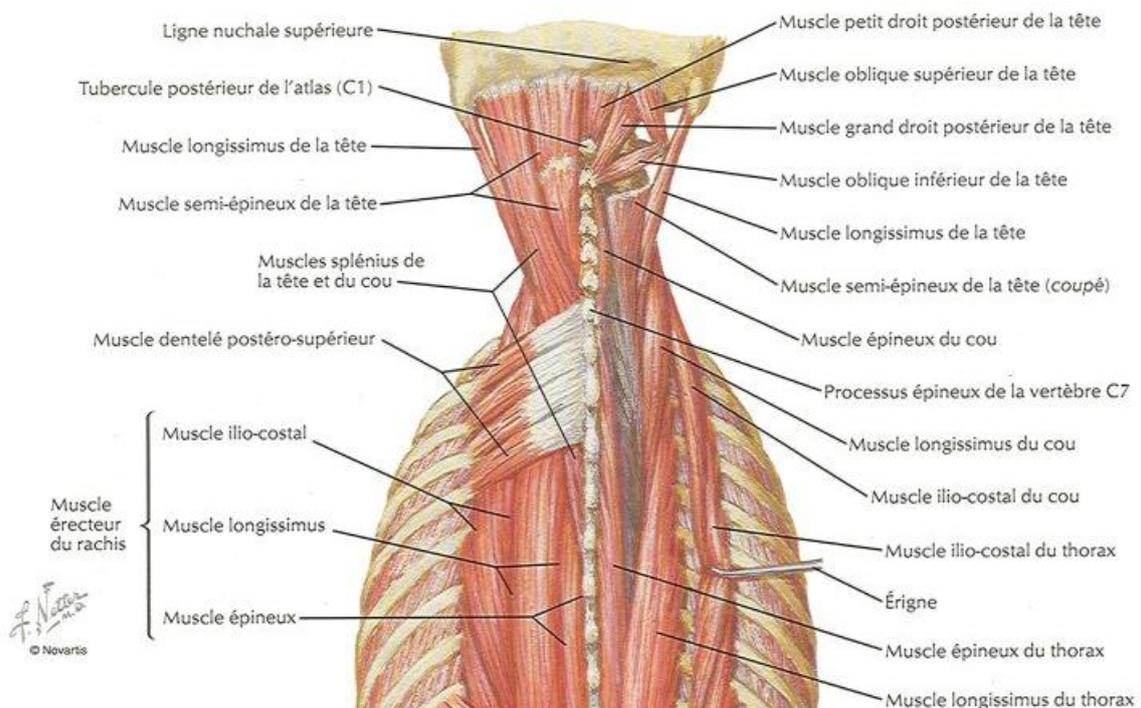
Stylo-hyoïdien : Tendue de la styloïde du temporal jusqu'à la face antérieure de l'os hyoïde

Génio-hyoïdien : Tendue de la face interne de la mandibule jusqu'à la face antérieure de l'os hyoïde.

Mylo-hyoïdien : Tendue de la face interne de la mandibule jusqu'à la face antérieure de l'os hyoïde.

**Ces muscles sont affiliés à la chaîne AM. Ils sont responsables de l'élévation de l'os hyoïde pendant la déglutition et de l'ouverture de la bouche.**

#### 2.2.3.1.4 Muscles postérieurs



## Vue postérieure du longissimus de la tête et du semi-épineux de la tête <sup>22</sup>

**Longissimus de la tête :** Il correspond à la portion céphalique du longissimus érecteur profond du rachis. Il est tendu de la mastoïde du temporal aux transverses de C3 à T3.

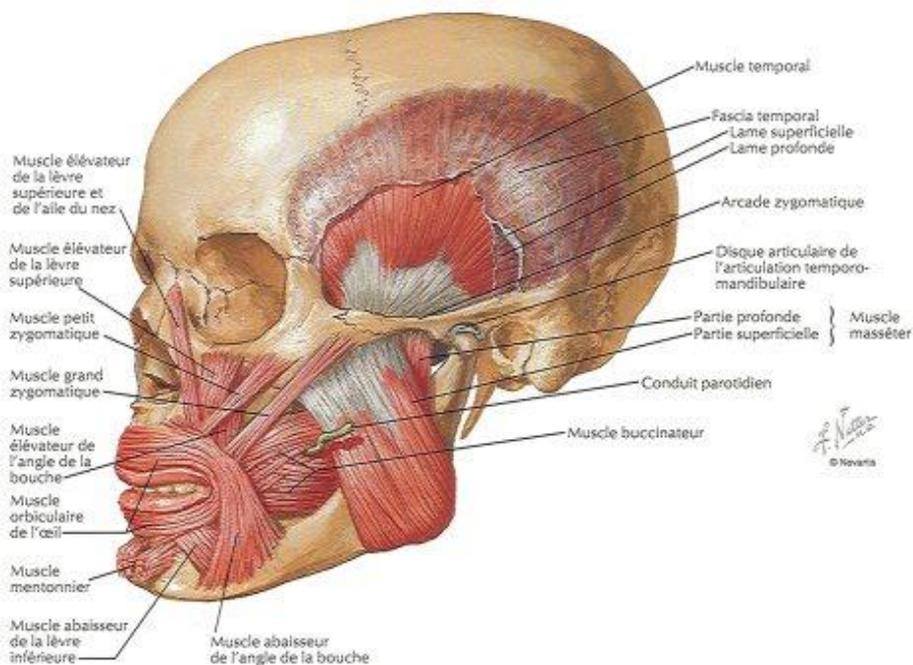
**Il appartient à la chaîne PM. Il est érecteur et extenseur du cou et extenseur de la tête.**

**Semi-épineux de la tête :** Tendu des transverses de C4 à T6 jusqu'à l'occiput entre les lignes nucales supérieure et inférieure.

**Il appartient à la chaîne PM et participe à l'extension et rotation homolatérale de la tête.**

### **2.2.3.2 Les muscles de la mastication**

#### **2.2.3.2.1 Masséter**



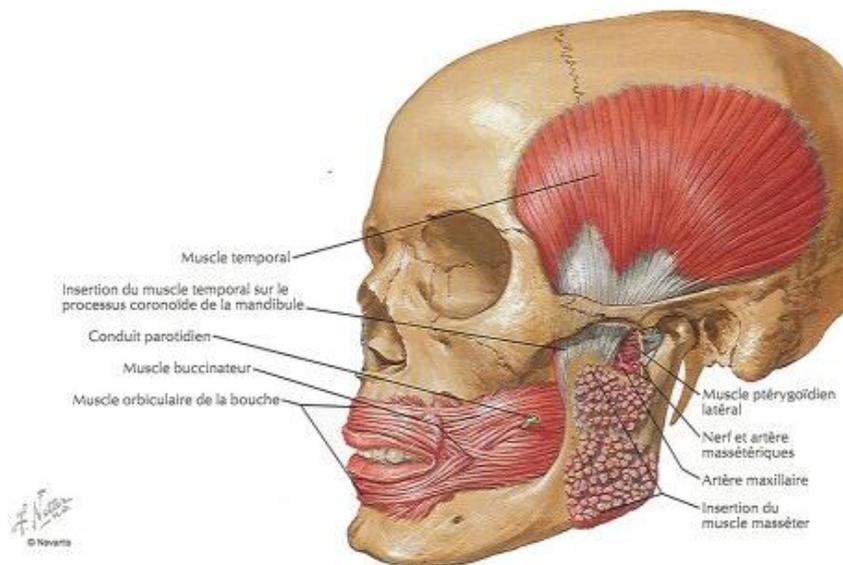
### Vue latérale du muscle masséter <sup>23</sup>

<sup>22</sup> Frank Netter. Atlas d'anatomie Humaine. Edition Maloine ; 1989

Muscle très puissant organisé en deux plans. Tendu de l'arcade zygomatique jusqu'à la face externe de la branche et du gonion de la mandibule.

**Il termine la chaîne AL. Il est élévateur et propulseur de la mandibule.**

#### 2.2.3.2.2 *Temporal*



Vue latérale du muscle temporal <sup>24</sup>

Il prend son origine dans la fosse temporale et se termine sur le processus coronoïde de la branche mandibulaire.

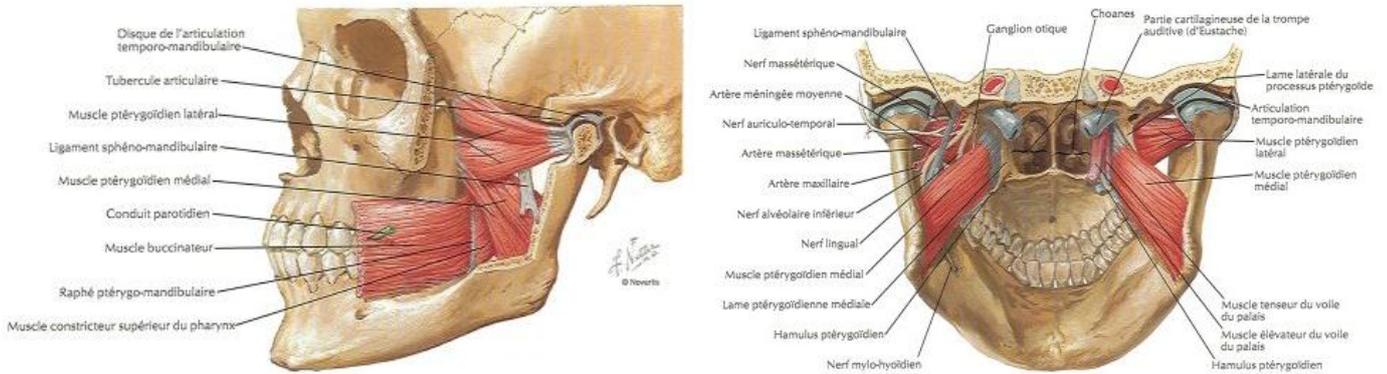
**Il débute la chaîne PL. Il est élévateur et rétropulseur de la mandibule.**

---

<sup>23</sup> Source : Frank Netter. Atlas d'anatomie Humaine. Edition Maloine ; 1989

<sup>24</sup> Source : Frank Netter. Atlas d'anatomie Humaine. Edition Maloine ; 1989

### 2.2.3.2.3 *Ptérygoïdien médial*



### Vue latérale et postérieure des ptérygoïdiens <sup>25</sup>

Il prend son origine dans la fosse ptérygoïdienne du sphénoïde pour se terminer sur la face interne de la branche et du gonion de la mandibule.

**Il appartient à la chaîne AM. Il est élévateur et propulseur de la mandibule, unilatéralement il est diducteur.**

### 2.2.3.2.4 *Ptérygoïdien latéral*

Organisé en deux faisceaux il prend son origine à la face latérale de la ptérygoïde du sphénoïde pour se terminer sur la partie antérieure du disque articulaire de l'ATM d'une part et en bas et en avant du condyle.

**Il est affilié à la chaîne AL. Il est principalement propulseur de la mandibule. Unilatéralement il est diducteur.**

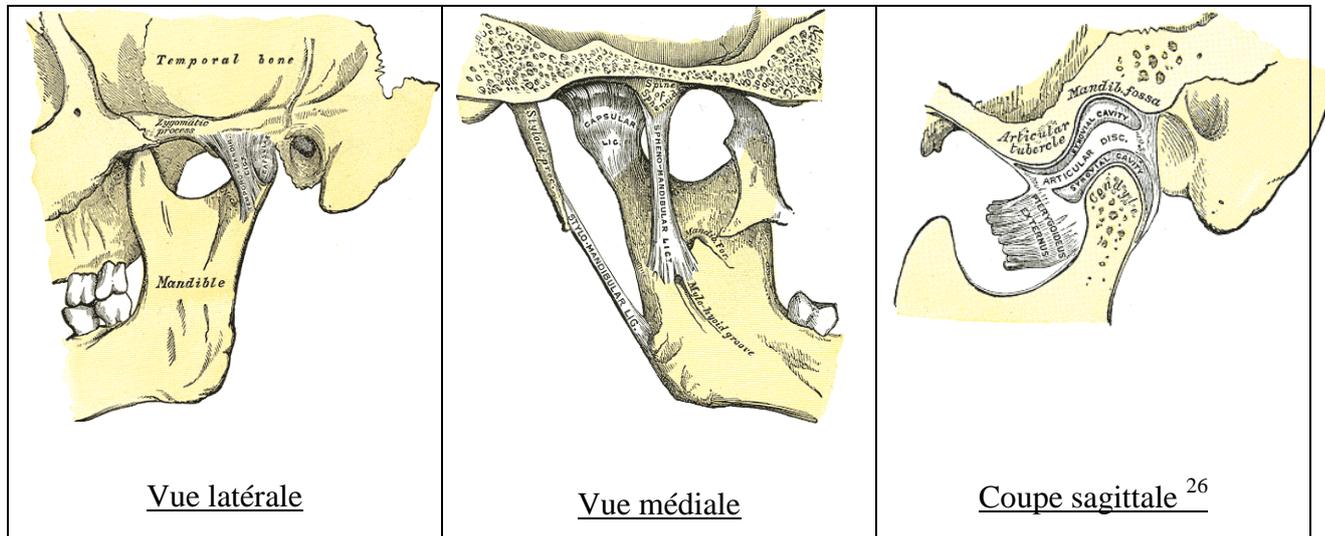
---

<sup>25</sup> Source : Frank Netter. Atlas d'anatomie Humaine. Edition Maloine ; 1989

## 2.3. Les chaînes musculaires et la malocclusion

### 2.3.1. Articulation temporo-mandibulaire

Articulation paire qui relie la mandibule aux temporaux.



L'ATM se compose :

- d'une cavité glénoïde et d'un condyle temporal
- d'un ménisque
- d'un condyle mandibulaire
- les moyens d'union sont assurés par les ligaments collatéraux médial et latéral, et les fibres des ptérygoïdiens latéraux qui envoient des expansions sur l'articulation.

Les ATM assurent des mouvements complexes dans les trois plans de l'espace à savoir ouverture / fermeture, diduction et rétropulsion / propulsion.

Les mouvements verticaux se réalisent par une association de rotation et glissement antérieur/postérieur des condyles. Les muscles ptérygoïdiens latéraux et les supra-hyoïdiens assurent l'ouverture et les muscles masséters, temporaux et ptérygoïdiens médiaux assurent la fermeture.

<sup>26</sup> Source : GRAY Henry, Anatomy of the human body, 30th edition, 1985, 1608 p

Les mouvements de propulsion se réalisent dans le plan sagittal vers l'avant et le bas par l'action simultanée des ptérygoïdiens médiaux et latéraux. Les mouvements de rétropropulsion s'effectuent vers le haut et l'arrière dans le plan sagittal sous la dépendance des fibres postérieures des muscles temporal et digastrique.

Les mouvements latéraux de diduction déportent la mandibule vers la droite ou la gauche. Du côté de la diduction se sont les fibres moyennes et postérieures du temporal et le digastrique qui se mettent en tension. De l'autre côté se sont les fibres antérieures du temporal et les ptérygoïdiens médial et latéral qui se mettent en tension.

### **2.3.2. Occlusion et malocclusion**

---

L'occlusion est un des éléments du système stomatognathique qui inclut aussi l'articulation temporo-mandibulaire et les muscles masticateurs. Elle assure les fonctions de mastication, déglutition et phonation. Elle se définit par la relation entre les arcades dentaires. C'est le rapport entre les dents lorsque les arcades supérieure et inférieure rentrent en contact. Les dents s'engrènent selon un schéma précis. Toutes les dents doivent être en contact et l'occlusion doit être normale dans les trois plans de l'espace pour que les rôles de l'appareil masticateur soient assurés efficacement. Lorsque nous serrons les dents, l'arcade dentaire supérieure doit faire le tour de l'arcade dentaire inférieure.

La malocclusion se définit par un trouble de l'engrènement des arcades dentaires dans la cinétique mandibulaire. Dans le cadre de notre étude l'installation d'une malocclusion implique la SSB. Quelle en soit la cause ou la conséquence la SSB maintient la malocclusion.

Il existe un système de classification pour décrire les différents aspects de malocclusion qui se définit dans les trois plans de l'espace. La classification dentaire d'Angle s'intéresse au plan sagittal. La classification squelettique de Ballard complète cette dernière. Dans le plan transversal la malocclusion se définit par un chevauchement inversé des dents, nommé occlusion croisée ou « crossbite ». Enfin dans le plan frontal la malocclusion se définit par des béances ou « openbite » antérieure ou postérieure, ou par une supraclusion ou « deepbite » (excès de recouvrement).

### Classification d'Angle :

- Classe 1 : l'articulé est normal. L'arcade dentaire supérieure est légèrement en avant de l'arcade dentaire inférieure. Cette classe peut être accompagnée d'autres troubles dans les autres plans de l'espace.
- Classe 2 : ici l'arcade dentaire supérieure est trop en avant de l'arcade dentaire inférieure. Ce type de malocclusion peut aussi se nommer rétrognathie en référence à une mandibule en retrait. Ce peut être la conséquence d'une mâchoire supérieure trop avancée ou d'une mâchoire inférieure trop reculée. Il existe deux sous-classes, la classe 2 division 1 où les incisives supérieures sont inclinées vers l'avant, la classe 2 division 2 où les incisives supérieures sont inclinées vers l'arrière.
- Classe 3 : ici l'arcade dentaire inférieure est en avant de l'arcade dentaire supérieure. Ce type de malocclusion peut être la conséquence d'une mandibule trop grande et en avant appelé prognathisme ou bien la conséquence d'une mâchoire supérieure trop petite et reculée appelé rétromaxillie.

L'occlusion croisée présente une inversion de position d'une ou plusieurs dents de l'arcade supérieure par rapport à l'arcade dentaire inférieure. La dimension horizontale de l'occlusion n'est pas respectée. Le cross-bite peut être postérieur, antérieur, unilatéral ou bilatéral. On peut ainsi observer une déviation de la mâchoire inférieure pendant la fermeture de la bouche.

En fin l'occlusion n'est pas respectée dans le frontal lorsque les mâchoires sont fermées, on parle de béance quand il y a absence de contact dentaire. Elle peut être antérieure, postérieure, unilatérale ou bilatérale. Elles peuvent être la conséquence d'un déséquilibre dans la croissance des mâchoires. A l'inverse la supraclusion reflète un recouvrement vertical excessif des incisives inférieures par les supérieures.

Une malposition dentaire peut être primaire à la poussée des dents définitives ou secondaire après la poussée des dents définitives. Les dents manquent de places et adoptent des positions de versions et rotations.

### **2.3.3. Les chaînes musculaires**

---

Nous allons maintenant expliquer le mécanisme de mise en place de la malocclusion d'origine musculaire. Il faut au préalable considérer la biomécanique des chaînes.

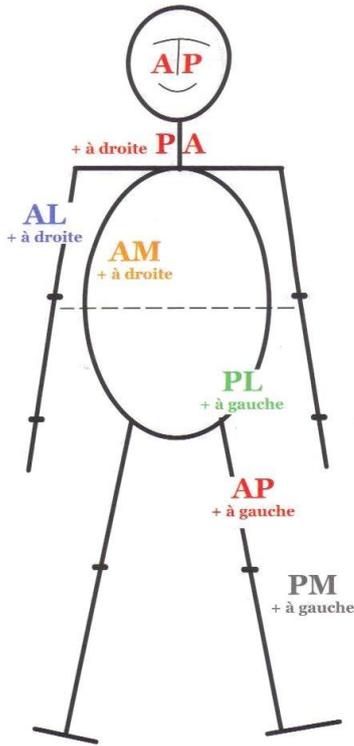
#### ***2.3.3.1 Notions de fief, résidence et pivot primaire***

---

Les notions de fief, résidence et pivot primaire sont importantes pour bien comprendre la biomécanique des chaînes GDS. Les chaînes agissent dans le corps en synergie et en compétition.

##### ***2.3.3.1.1 Fief***

La notion de fief s'inscrit dans une notion de mécanique qui permet une optimisation des fonctionnalités de l'appareil locomoteur. Ainsi chaque chaîne comprend des muscles importants pour l'équilibre dans le corps. Ces derniers doivent marquer le corps de leur empreinte utile à un endroit donné que l'on qualifiera de fief : ce sont les représentants utiles des chaînes. La notion de fief traduit un équilibre dans le partage du territoire entre les chaînes.



Le fief de l'AM est au thorax : Le fief de l'AM est au thorax par les grands droits qui ont pour action de contrôler la verticalité du sternum afin de garder T8 au sommet de la cyphose dorsale. Cette action est d'autant plus marquée et évidente si les genoux sont déverrouillés.

Le fief de PM est au membre inférieur : Le fief de PM est au membre inférieur, du talon jusqu'au sacrum. PM est la chaîne représentative de l'homme debout et permet le redressement en position verticale.

Le fief de PA est au cou : PA est la chaîne<sup>27</sup> antigravitaire. Le fief de PA se trouve dans le long du cou qui a pour but de maintenir la lordose cervicale pour maintenir l'extension axiale.

Le fief d'AP est au membre inférieur et à la face : Le fief de AP est au quadriceps, qui en repoussant le sol (genoux déverrouillés) permet l'érection vertébrale. On décrit un deuxième fief au niveau de la face par les muscles de la mimique qui signe l'adaptabilité.

Le fief d'AL est au membre supérieur : Le fief d'AL est au grand dorsal qui arrime la ceinture scapulaire à la ceinture pelvienne. Chaîne associée à la notion de main outil, elle est généralement dominante à droite (dominante à gauche pour les gauchers). A ce niveau là, AL contrôle PL qui par les trapèzes soulève exagérément les épaules.

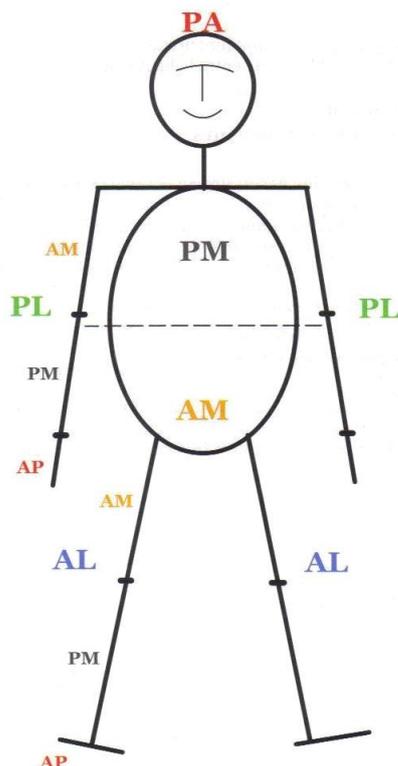
---

<sup>27</sup> Source : CAMPIGNION Philippe. Les chaînes musculaires et articulaires Méthode G.D.S. Les chaînes relationnelles, Notions de base. Editions Ph. Campignon, 2001

Le fief de PL est au membre inférieur : Le fief de PL est au carré fémoral. Aidé par les muscles pelvis-trochantériens (piriforme, obturateur interne, jumeaux supérieur et inférieur), il contrôle et maintient un bon écartement des ischions (en amenant le fémur en rotation externe). Il est à ce niveau en compétition avec AM qui par le périnée tend à rapprocher les ischions.

### 2.3.3.1.2 Résidence

La notion de résidence induit un concept mécanique comme le fief auquel s'ajoute une représentation psycho-comportementale. En effet nous avons vu que les chaînes musculaires marquent le morphotype suivant une gestuelle soumise à nos émotions, la répétition de certains mouvements (travail, sport...). Ainsi GDS met certaines parties du corps en résonance avec des chaînes particulières. C'est en quelque sorte la « maison » de la chaîne, là où elle s'installe.



La résidence d'AM est au bassin : AM est synonyme d'ancrage, de base et de racine, AM inscrit naturellement sa résidence dans le bassin notamment par le périnée.

La résidence de PM est au thorax : PM propulse le thorax vers l'avant, synonyme de pouvoir. PM inscrit sa résidence au thorax.

La résidence de PA est au crâne : Chaîne de la pulsion verticale de l'homme entre le ciel et la terre, PA inscrit sa résidence au crâne juste au dessus de son fief.

La chaîne AP ne présente pas de résidence.

28

<sup>28</sup> Source : CAMPIGNION Philippe. Les chaînes musculaires et articulaires Méthode G.D.S. Les chaînes relationnelles, Notions de base. Editions Ph. Campignion, 2001

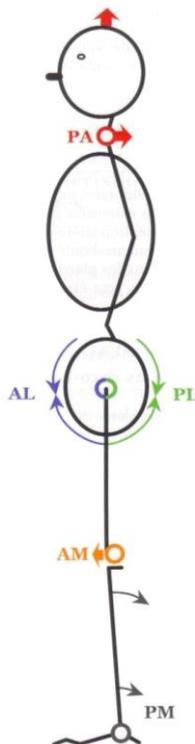
La résidence d'AL est au membre inférieur : AL a permis au cours de l'évolution, avec le passage à la bipédie, d'augmenter le recouvrement de la tête fémorale et donc une plus grande stabilité.

La résidence de PL est au membre supérieur : Chaîne relationnelle d'ouverture vers l'extérieur, PL s'exprime avec les bras afin d'aller chercher les informations et de mieux communiquer.

### 2.3.3.1.3 *Pivot primaire*

L'activation de certains muscles autour d'articulations dites pivots primaires, permet l'expression des chaînes musculaires dans le corps. C'est à ce niveau là que la pulsion de la chaîne se réalise.

Ces pivots primaires sont souvent entravés dans leur physiologie lorsque l'activité de ces muscles devient excessive voire permanente.



Le pivot primaire d'AM est au genou : Dans un souci de retour à la terre, AM, par le gastrocnémien médial et le gracile va déverrouiller le genou. Le corps se retrouve en déséquilibre vers l'arrière. C'est par l'action des muscles antérieurs et médians (les grands droits principalement) que l'équilibre se rétablit en enroulant le corps vers l'avant.

Le pivot primaire de PM est à la cheville : Dans son désir de conquête, PM s'agrippe au sol par les fléchisseurs des orteils. Combiné à l'action du soléaire le tibia est tiré vers l'arrière forçant le corps à se porter en avant. PM, par l'action des muscles postérieurs, redresse le corps pour rétablir l'équilibre.

29

<sup>29</sup> Source : CAMPIGNION Philippe. Les chaînes musculaires et articulaires Méthode G.D.S. Les chaînes relationnelles, Notions de base. Editions Ph. Campignon, 2001

Le pivot primaire de PA est au cou : Dans sa pulsion de verticalité entre ciel et terre et sa quête de spiritualité, PA, par le long du cou, les muscles prévertébraux et sous l'impulsion de la respiration maintient la lordose cervicale.

AP n'a pas de pivot primaire, elle ne présente pas d'activité excessive de muscle en particulier.

La PA-AP présente le même pivot que la chaîne PA. Ces deux structures se partagent le territoire. PA fixe la région cervico-dorsale en érection et le thorax en inspiration. AP en réaction installe une hyper lordose dorso-lombaire, une anté-bascule du bassin et verrouille les genoux en recurvatum.

Le pivot primaire de PL est à l'articulation coxo-fémorale : Dans sa quête du monde extérieur, PL ouvre le corps dans les plans frontal et horizontal. Le moyen fessier maintient l'articulation coxo-fémorale en abduction. Les fibres superficielles du grand fessier la maintiennent en extension. Les pelvis-trochantériens la maintiennent en rotation latérale.

Le pivot primaire de AL est à l'articulation coxo-fémorale : Dans un souci de retour vers soi, AL replie le corps dans les plans frontal et horizontal. Les fibres antérieures des petit et moyen fessiers maintiennent la coxo-fémorale en flexion-rotation médiale.

### 2.3.3.2 *Comment ça marche ?*

---

#### 2.3.3.2.1 *Leurs rôles*

Pour étudier l'équilibre debout et les effets de la gravité Godelieve Struyf Denys décrit le corps en :

- 3 masses :
  - o La tête
  - o Le thorax
  - o Le bassin
- 3 inter-masses
  - o La colonne cervicale (de CO/C1 à T8)
  - o La colonne lombaire (de la coxo-fémorale à T8)
  - o Les membres inférieurs (de la cheville à la coxo-fémorale)

Dans la physiologie les masses sont rigides et les inter-masses sont mobiles. Les inter-masses se doivent d'être souples pour pouvoir adapter la position des masses dans l'espace. Des zones stratégiques sont mises en évidence au niveau des inter-masses :

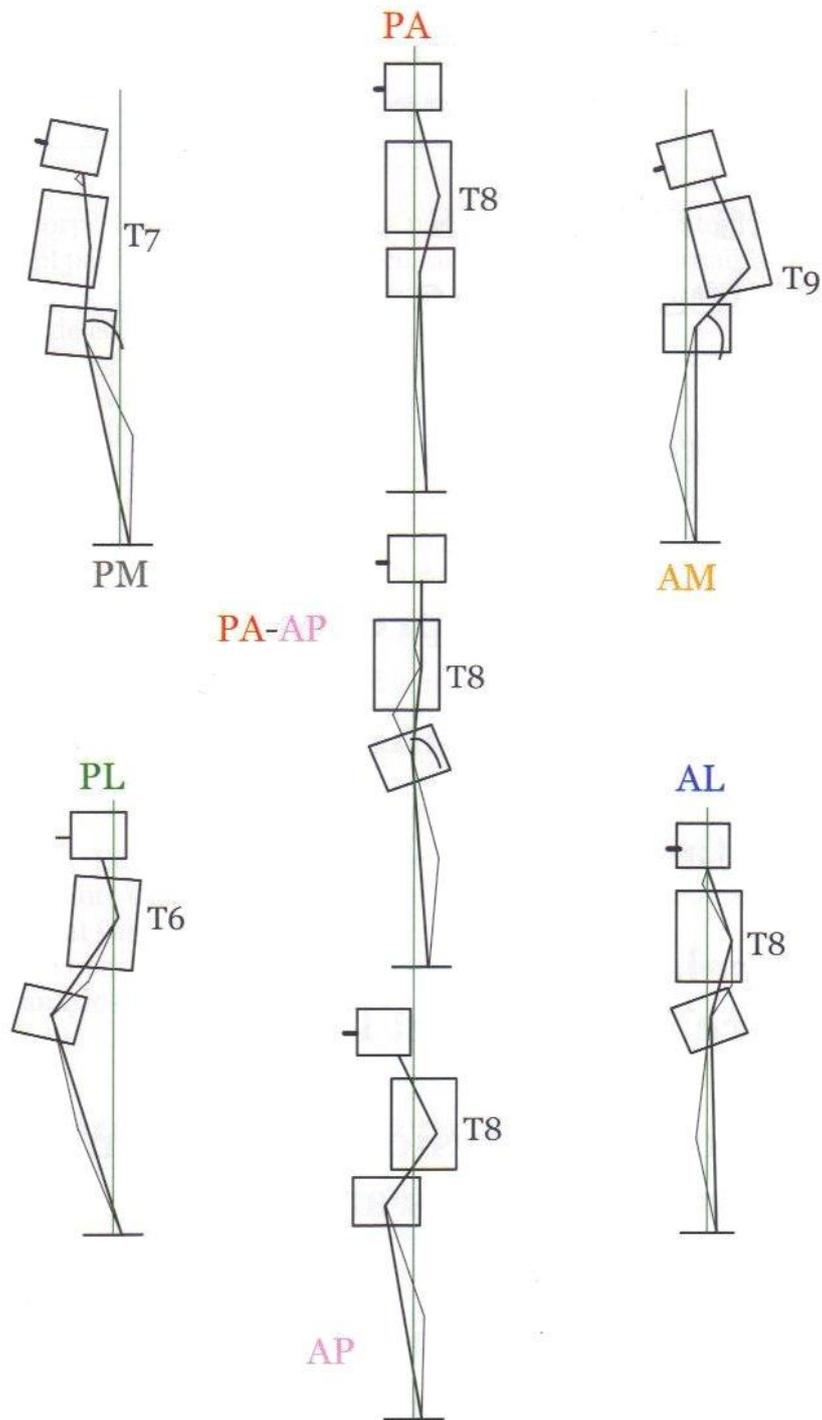
- la cheville
- le genou
- la coxo-fémorale
- L3
- T8/T9
- C4/C5
- CO/C1

On remarque qu'il existe un parallèle entre ces zones, les pivots des chaînes musculaires, les pivots articulaires et ligamentaires définis d'après les lignes de forces de la gravité de Littlejohn. On constate également un parallèle entre les 3 masses, les fiefs et résidences des chaînes.

Un des rôles fondamentaux des chaînes est d'agir autour de ses zones stratégiques afin de permettre aux inter-masses de rester souples et de pouvoir adapter les masses. Ainsi les notions de fiefs, résidences et pivots prennent pleinement leur sens dans l'équilibre du partage du territoire entre les chaînes. Chaque chaîne doit avoir la

capacité de s'exprimer correctement dans le corps pour un travail harmonieux. Ainsi chacune installe son fief dans la résidence d'une autre pour pouvoir en contrôler l'activité. PL contrôle AM, AM contrôle PM, PM contrôle PA, PA contrôle AL et AL contrôle PL. AP s'interpose entre la chaîne qui contrôle et celle qui est contrôlée, agissant comme un ressort afin de donner de la dynamique et du rythme à ce contrôle.

2.3.3.2.2 Les différents morphotypes



30

<sup>30</sup> Source : CAMPIGNION Philippe. Les chaînes musculaires et articulaires Méthode G.D.S. Les chaînes relationnelles, Notions de base. Editions Ph. Campignon, 2001

#### Chez un sujet en excès d'AM

- La masse pelvienne est en rétro-bascule (sacrum vertical).
- La masse thoracique est en recul et en flexion.
- La masse céphalique est inclinée en avant.
- Le sommet de cyphose dorsale et plus bas vers T9.
- L'inter-masse du membre inférieure est brisée par un flexum du genou.
- L'inter-masse lombaire est inclinée en arrière.
- L'inter-masse cervicale est inclinée en avant.

#### Chez un sujet en excès de PM

- La masse pelvienne est en anté-bascule (sacrum horizontal).
- Les masses thoracique et céphalique sont basculées vers l'arrière et propulsées en avant.
- Le sommet de la cyphose dorsale est plus haut vers T7. Elle est effacée donnant un dos plat.
- L'inter-masse du membre inférieur est très incliné vers l'avant et brisé par un recurvatum du genou.
- L'inter-masse lombaire et cervicale sont verticalisées et presque alignées l'une sur l'autre.

#### Chez un sujet en excès de PA

- Les 3 masses sont à l'horizontale et à l'aplomb les unes des autres.
- Tous les pivots sont respectés.
- Les inter-masses sont très peu inclinées.

#### Chez un sujet en excès d'AP

- Les masses sont à l'horizontale et ne sont pas à l'aplomb les unes des autres, la masse pelvienne est anté-pulsée, la masse thoracique rétro-pulsée, la masse céphalique anté-pulsée.
- Les pivots sont respectés.
- L'inter-masse du membre inférieur est inclinée en avant, brisée par un recurvatum du genou.
- L'inter-masse lombaire est affaissée en arrière.
- L'inter-masse cervicale est affaissée en avant.

#### Chez un sujet en excès de PA-AP

- Les masses sont à l'aplomb les une des autres avec une masse pelvienne anté-basculée.
- T8 reste en sommet de cyphose dorsale.
- L'inter-masse du membre inférieur est brisée par un recurvatum.
- L'inter-masse lombaire est brisée par une hyper-lordose dont le sommet se situe vers L2/L1.
- L'inter-masse cervicale est verticale mais brisée par une lordose inter-scapulaire centrée sur T4.

#### Chez un sujet en excès d'AL

- Les masses sont horizontales et tassées les une sur les autres. La masse pelvienne est anté-basculée.
- Les pivots sont respectés.
- Les inter-masses semblent courtes. Celle du membre inférieur est brisée par un flexum du genou. L'inter-masse cervicale semble brisée par une hyper-lordose due au tassement des masses.

#### Chez un sujet en excès de PL

- La masse pelvienne est rétro-basculée.
- La masse thoracique est basculée en arrière.
- Le sommet de la cyphose dorsale est haut vers T6.
- L'inter-masse du membre inférieur est très inclinée en avant.
- L'inter-masse lombaire est très inclinée en arrière.
- L'inter-masse cervicale plus courte est inclinée en avant.

#### 2.3.3.2.3 *Quand la compétition entre en jeu*

L'équilibre entre les chaînes reste fébrile et la compétition est de mise. Les unes deviennent dominantes et entravent les autres qui se soumettent, les obligeant à s'installer en dehors de leur fief, résidence et pivot. Les chaînes soumises doivent alors trouver une solution pour continuer de s'exprimer et sont parfois amenées à changer les points fixes des tractions musculaires. En effet lorsqu'un muscle se contracte il tend à rapprocher ses insertions. Si l'une d'entre elles est immobilisée par la tension d'un muscle voisin, il n'aura pas d'autre choix que de prendre point fixe sur cette insertion en rapprochant son autre extrémité.

Nous allons dans cette partie essayer de montrer qu'une dysharmonie des chaînes musculaires peut venir perturber l'occlusion. Nous allons nous intéresser principalement aux déséquilibres qui peuvent exister autour de l'appareil manducateur.

Abordons dans un premier temps les chaînes relationnelles AL et PL qui fusionnent au niveau de l'ATM par les muscles masséter d'AL et temporal de PL.

Dans un schéma physiologique de la chaîne PL la tension musculaire passe du haut vers le bas, c'est le sens énergétique. La traction des muscles se fait du bas vers le haut (point fixe supérieur), c'est le sens mécanique. Dans un schéma physiologique c'est l'inverse qui se produit chez AL. Le sens énergétique se fait du bas vers le haut et le sens mécanique se fait du haut vers le bas. AL et PL forme une chaîne sans fin dont les muscles se donnent mutuellement point fixe en se repassant sans cesse le relais de la tension.

Dans la dynamique de l'appareil mandibulaire AL et PL sont agonistes synergiques : elles assurent la fermeture de la bouche.

Prenons l'exemple d'une AL dominante ou d'une PL en carence. AL arrive au crâne par le faisceau claviculaire du SCOM. Le masséter d'AL, dernier muscle, est souvent relié par une bande aponévrotique au SCOM.

AL marquant d'avantage son empreinte à droite, le SCOM droit domine donc sur le gauche. Il existe ainsi théoriquement une tendance pour l'inclinaison droite et une translation/rotation gauche de la tête. La compétition entre les SCOM peut amener à **une fixation du temporal en rotation interne** du côté du SCOM dominant. Les masséters agissent dans le plan frontal en **écartant les angles postérieurs de la mandibule**. L'action du masséter sur la mandibule contraint le ptérygoïdien médial d'AM qui réagit en compensant dans le plan sagittal par **une avancée de la mandibule**.

Le sujet présentant une AL dominante a une tête en forme de poire. Les angles postérieurs de la mandibule sont écartés et les yeux sont rapprochés. AL s'inscrivant d'avantage à droite ce morphotype est théoriquement plus prononcé à droite.

Prenons maintenant l'exemple d'une PL dominante ou d'une carence d'AL. PL part du crâne par le muscle temporal. Une tension excessive de ce muscle va **déployer le temporal en rotation externe**, le SCOM ne contrôlant pas cette anté-basculé. Le temporal entraîne **un recul de la mandibule**. Les ptérygoïdiens contraints par ce recul vont compenser dans le plan frontal en **resserrant les angles postérieurs de la mandibule**.

Le sujet présentant une PL dominante a une tête de forme triangulaire à base supérieure. Les angles postérieurs de la mandibule sont rapprochés, tandis que les yeux sont écartés. PL s'inscrivant d'avantage à gauche, ces observations seront théoriquement plus prononcées à gauche.

Une compétition entre PL et AL peut provoquer une escalade de tensions musculaires. PL déploie le temporal en rotation externe par le muscle temporal tandis qu'AL écartent les angles postérieurs de la mandibule. Les ptérygoïdiens d'AM et AL contraints n'ont d'autre alternative que de se rattraper dans le plan sagittal en infligeant une contrainte de flexion sur le sphénoïde. Ce genre de compétition et généralement plus marqué d'un côté que de l'autre, le sphénoïde entraîné dans un état de flexion d'un côté inflige une contrainte de torsion au niveau de la SSB.

Ainsi dans le cas d'une compétition à gauche par exemple, la tête présentera un morphotype de torsion gauche. Ce constat est intéressant pour nous car cela constitue un terrain prédisposant aux troubles occlusaux et au dysfonctionnement des ATM. L'ATM du côté de la torsion se retrouve en compression favorisant les phénomènes d'arthrose. L'ATM du côté opposé à la torsion se retrouve en subluxation.

Intéressons nous maintenant à la chaîne AM. Les muscles supra-hyoïdiens suspendent l'os hyoïde au temporal et à la mandibule. Les muscles infra-hyoïdiens arriment l'os hyoïde au sternum en avant et à la scapula en arrière (omo-hyoïdien). Les muscles du pharynx tendus de l'œsophage au plancher du crâne et de la langue sont les acteurs de la déglutition.

Les fibres de l'œsophage peuvent se rétracter et entraîner **le pharynx vers le bas**. Les sous-hyoïdiens peuvent s'y associer en tractant **l'os hyoïde vers le bas obligeant les supra-hyoïdiens (notamment le ventre antérieur du digastrique) à changer de point d'appui**. Au lieu de suspendre le pharynx à la mandibule ils vont au contraire **le tracter vers le bas et vers l'arrière**. Cela induit un contact plus important dans la région molaire. La langue est projetée en avant et son appui sur les dents n'est plus optimal. Les ptérygoïdiens et masséters vont se retrouver contrariés. Nous avons vu précédemment qu'en cas de recul de la mandibule les ptérygoïdiens sont contraints à changer leur point d'appui bloquant ainsi le sphénoïde en flexion soit bilatéralement soit unilatéralement (imposant une contrainte de torsion à la SSB).

Intéressons nous enfin à la chaîne PM. Un excès de chaîne PM au niveau du crâne va **maintenir l'occiput en flexion** (selon la biomécanique MRP) par la tension musculaire des muscles semi-épineux et longissimus de la tête. Si la tension est **bilatérale l'occiput sera en flexion totale** Si la tension est **unilatérale** l'occiput imposera une **composante de torsion à la SSB**

La chaîne AP contrôle la dynamique des chaînes. Si on change la tension musculaire des chaînes on change les contrôles que les chaînes peuvent exercer les unes sur les autres.

Pour résumer, le cadre osseux de l'appareil manducateur et son environnement sont en étroites relations avec les chaînes musculaires. Nous avons vu que leurs physiologies peuvent être entravées par la compétition installée entre les différentes chaînes. Il en ressort que les ATM sont souvent atteintes et le lien avec les troubles de l'occlusion apparaît comme évident.

#### 2.3.3.2.4 *Quand les chaînes perturbent l'occlusion.*

Il est difficile de cataloguer chaîne par chaîne les troubles occlusaux qu'elles peuvent provoquer. En effet quand les chaînes sont en compétition leur physiologie est bouleversée et l'harmonie entre elles n'existe plus. Lors d'une rivalité entre deux chaînes il n'est pas rare d'observer que d'autres chaînes se mêlent à cette escalade de tensions dans une tentative de réharmonisation. Les conflits sont rarement bilatéraux rendant la tâche plus complexe encore.

Reprenons la classification d'Angle afin d'évaluer l'implication des chaînes dans les malocclusions antéro-postérieures :

- Classe 2 : L'arcade dentaire supérieure est trop en avant de l'arcade dentaire inférieure. On parle de rétrognathie. Ce peut être la conséquence d'une mâchoire supérieure trop avancée ou d'une mâchoire inférieure trop reculée.
  - La rétrognathie de la mandibule peut être due à un **excès bilatéral de PL**. Les temporaux maintenus en RE entraînent un **recul des ATM et la symphyse mentonnière se frontalise et recule**.
  - . Elle peut-être également la conséquence d'un **excès bilatéral de chaîne AM**. Les supra-hyoïdiens prenant appui sur l'os hyoïde peuvent tracter la **mandibule en bas et en arrière**. Dans ce cas, le contact au niveau des molaires est majoré et on peut voir apparaître une béance antérieure.
  - Enfin elle peut être causée par un **excès bilatéral de chaîne PM**, l'occiput étant maintenu en flexion, les temporaux en RE entraineront la **mandibule vers un rétrognathisme**.

- Classe 3 : L'arcade dentaire inférieure est en avant de l'arcade dentaire supérieure. On parle de prognathisme qui peut être la conséquence d'une mandibule trop en avant ou bien de rétromaxillie qui peut être la conséquence d'une mâchoire supérieure trop petite et reculée.
  - le prognathisme peut être provoqué par **un excès bilatéral de chaîne AL**. Les temporaux sont maintenus en RI. **La mandibule avance au niveau des ATM, la symphyse mentonnière se sagittalise et avance.**
  - Cette action peut être renforcée par une **tension bilatérale des ptérygoïdiens** latéraux (d'AL) et médiaux (d'AM) qui vont **propulser la mandibule.**

L'occlusion croisée présente une inversion de position d'une ou plusieurs dents de l'arcade supérieure par rapport à l'arcade dentaire inférieure. Elle apparaîtra dans les schémas de torsions de la SSB. Prenons l'exemple d'une torsion gauche, donc d'une compétition AL/PL.

- **Le cadran postérieur gauche s'adapte en RE.** Le temporal gauche est maintenu en RE, l'ATM de ce côté recule vers le dedans, **le gonion s'élargit** et **la symphyse mentonnière se frontalise et recule.**
- **Le cadran postérieur droit s'adapte en RI.** Le temporal droit est maintenu en RI, l'ATM de ce côté avance en dehors, le gonion se resserre et la symphyse mentonnière se sagittalise et avance. La mandibule se trouve donc déviée vers la gauche par rapport aux maxillaires (action renforcée par les ptérygoïdiens droits d'AL et AM).
- **Le maxillaire gauche emmené dans un état de RE** par le sphénoïde a tendance à se frontaliser.
- **Le maxillaire droit emmené dans un état de RI** par le sphénoïde a tendance à se sagittaliser.
- Dans un plan frontal lors de la torsion gauche le corps du sphénoïde est incliné en bas à droite et le corps de l'occiput en bas à gauche. L'arcade dentaire supérieure gauche est plus haute que la droite et l'arcade dentaire inférieure gauche est plus basse que la droite.

Il résulte de cet ensemble une occlusion croisée. La compétition AL/PL responsable de la torsion peut être renforcée par une PM à gauche (maintenant l'occiput en état de flexion à gauche) et/ ou une AM à gauche (maintenant le recul de la mandibule)

Les dysfonctions de SBR peuvent être également responsables d'une occlusion croisée. Prenons l'exemple d'une SBR gauche.

- **Le cadran postérieur gauche s'adapte en RE.** Ce peut être la résultante d'une PM qui maintient l'occiput en flexion MRP, ou bien d'une PL qui maintient le temporal en RE. Il en découle que l'ATM de ce côté recule vers le dedans, le gonion s'élargit et la symphyse mentonnière se frontalise et recule.
- **Le cadran postérieur droit s'adapte en RI.** Ce peut être du à une AL qui maintient le temporal en RI ou une AM qui maintient la mandibule de ce côté en RI. Il en résulte que l'ATM de ce côté avance en dehors, le gonion se resserre et la symphyse mentonnière se sagittalise et avance. La mandibule est déviée du côté gauche (action renforcée par une tension des ptérygoïdiens droits d'AL et AM).
- **Le cadran antérieur gauche s'adaptera en RI,** le maxillaire aura tendance à se sagittaliser.
- **Le cadran antérieur droit s'adaptera en RE,** le maxillaire aura tendance à se frontaliser.
- Dans le plan frontal les arcades dentaires supérieure et inférieure sont inclinées dans un plan dirigé en bas à gauche.

Il résulte généralement de ce jeu musculaire précédemment exposé une malocclusion présente dans plusieurs plans de l'espace.

### **3. Matériel et méthode**

---

### 3.1. Objectifs

---

Embryologiquement et au cours de l'évolution les muscles se mettent en place avant les os. L'os fut la condition qui permit la vie hors de l'eau. Son rôle premier fut de résister à la gravité afin de protéger les structures vitales, de nous maintenir face à la gravité et puis plus tard de permettre la locomotion. Les muscles sont tous constitués à la naissance tandis que les os ne possèdent pas leur conformation définitive. Les insertions musculaires sont prévues de telle sorte qu'elles diminuent la contrainte mécanique. Lors de leur ossification les os sont soumis aux tensions musculaires et leur forme définitive, leur physiologie n'en sera que le reflet. Il existe ainsi une réciprocity entre la contrainte que la tension musculaire impose à l'os et l'augmentation de sa résistance. Pour illustrer ces propos prenons l'exemple de la mastoïde qui se développe sous la traction du SCOM, la cavité glénoïdale du temporale qui est plate à la naissance et qui devient convexe sous l'action de la mastication. Ou encore à plus grande échelle, la mise en place des courbures secondaires se fait sous l'influence de leur environnement, musculaire notamment. « [...] Les os portent dans leur forme la trace de l'activité musculaire qu'ils ont subie, cette forme reflète fatalement un type de fonctionnement [...] » Godelieve Struyf Denys.

Les chaînes musculaires de la méthode GDS sont toutes présentes au niveau du crâne, plus précisément dévoilent un lien étroit avec la bouche comme nous l'avons vu dans la partie précédente. Leur rôle premier (dans un fonctionnement physiologique des chaînes) va donc consister à adapter les os formant la cavité buccale afin qu'elle assure toutes ses fonctions de manière optimale à savoir l'alimentation (mastication, et déglutition) et la communication (phonation).

Il apparaît donc que les os ne sont finalement que le reflet des tensions musculaires environnantes. « La structure osseuse est le reflet constant de la fonction dont l'os est le support et le muscle, le moteur. Structure et fonction sont indissociables. » G. COULY.

Le travail orthodontique provoque une modification de l'occlusion en modifiant la position des os (mandibule et maxillaires supérieurs notamment), des arcades dentaires et des dents. Par son rapport anatomique direct la mandibule entraîne le temporal. Ce dernier est en rapport direct avec les maîtres des sphères antérieure (le sphénoïde par les sutures sphéno-squameuse et pétro-squameuse) et postérieure (l'occiput par les sutures occipito-mastoïdienne, pétro-jugulaire et pétro-basilaire). Il y aura nécessairement une modification du crâne.

Nous avons vu que le positionnement des os était une adaptation des tensions musculaires (hors traumatismes). Mais que se passe-t-il si l'on modifie la position des os ? y-aura-t-il une modification des tensions musculaires environnantes ? Voici notre première hypothèse, à savoir que l'os peut perturber le muscle si on le bouge. La deuxième hypothèse est que la perturbation d'un muscle au sein d'une chaîne musculaire aura une répercussion sur l'ensemble de la chaîne.

D'où nous vient la problématique de savoir comment le travail orthodontique peut-il perturber l'expression des chaînes musculaires dans le corps ?

## **3.2. Matériel et méthode**

---

### **3.2.1. Population**

---

L'étude se porte sur des personnes dont les critères d'âge et de sexe sont indifférents. Les sujets sont sélectionnés sur la base du volontariat. Je les recevrai par convocation à l'Unité Clinique d'Ostéopathie, les personnes mineures étant accompagnées d'un responsable majeur légal. Les informations recueillies tout au long de cette étude resteront confidentielles.

### **3.2.1.1 Inclusion**

---

Toute personne commençant un travail orthodontique.

### **3.2.1.2 Non inclusion**

---

Les personnes qui sont en cours ou en fin de traitement orthodontique ne seront pas incluses dans le protocole.

Par ailleurs nous n'incluons pas les personnes présentant des :

- pathologie musculaire
- pathologie osseuse
- pathologie neurologique
- pathologie en phase inflammatoire (otite, sinusite, mastoïdite...)
- traumatisme récent.

## **3.2.2. Déroulement du protocole**

---

### **3.2.2.1 Anamnèse**

---

L'anamnèse nous permettra d'inclure ou d'exclure le patient du protocole d'une part et d'autre part de récolter des informations précieuses pour l'analyse des résultats.

### **3.2.2.2 Examen du patient**

---

Nous établirons un schéma du morphotype du patient (masses inter-masses, enroulement des articulations des membres supérieurs et inférieurs) et nous réaliserons des clichés de face, dos et profils. Les clichés seront rendus anonymes en masquant le regard des patients.

Nous remplirons également le tableau suivant :

	AM	PM	AL	PL
Oreilles			collées	Décollées
Yeux			rapprochés	Ecartés
Epaule			Basses et étroites	Hautes et larges
Membre supérieur			Rotation interne	Rotation externe
Courbures	augmentées	diminuées		
Sacrum	horizontalisé	verticalisé		
Genoux	flexum	recurvatum	valgus	varus
pieds	affaissement	redressement	Creux valgus	plats

Nous réaliserons ensuite une mesure des flèches des courbures :

- Le patient se tient debout, talons au contact, les pointes de pieds formant un angle de 30°.
- Le praticien tend un fil lesté d'un plomb de l'occiput jusqu'au sacrum (le fil étant au contact du sacrum).
- Le praticien mesure les flèches cervicale, dorsale et lombaire, c'est-à-dire la longueur entre la verticale et le sommet de la courbe.

### **3.2.2.3 Examen ostéopathique**

#### *3.2.2.3.1 Test du cadre osseux.*

Afin de tester notre première hypothèse à savoir que si l'on bouge les os, la tension musculaire sera modifiée, il est nécessaire de tester la position des os avant le début du traitement et pendant le traitement

Les résultats seront reportés dans le dossier patient présenté en annexe.

### **La mandibule (chaîne AM)**

Le patient est en décubitus. Le praticien place ses index sous la mandibule et ses pouces sur l'arcade dentaire inférieure. Il amène la mandibule vers le bas pour décompresser les ATM. Il tracte la mandibule vers l'avant pour tester les mouvements antérieurs et la pousse vers l'arrière pour les mouvements postérieurs.

Chaque mobilité sera évaluée selon le barème suivant :

0= équilibré 1= légèrement, 2= moyennement, 3= fortement

0 signifiant que la mandibule est équilibrée entre antériorité et postériorité, 3 signifiant que l'os est en dysfonction soit antérieure soit postérieure.

### **L'os temporal (chaîne AL et PL)**

Le patient est en décubitus. Le praticien se place à la tête du sujet et testera les mouvements de RI et RE. Il saisit le temporal en prise « papillon » à cinq doigts :

- Le pouce et l'index prennent l'apophyse zygomatique du temporal en pince,
- Le majeur se place dans le conduit auditif externe,
- L'annulaire se place sur la mastoïde,
- L'auriculaire se positionne en arrière de la mastoïde.

La main opposée se place transversalement, en coupe, sous l'occiput.

*Pour tester la rotation externe du temporal :*

- La main occipitale amène l'os en flexion (en haut et en avant).
- En parallèle la main temporale imprime une rotation externe. Le pouce d'une part amène l'apophyse zygomatique en bas et en dehors et d'autre part l'annulaire et l'auriculaire amènent la mastoïde en arrière et en dedans.

*Pour tester la rotation interne du temporal :*

- La main occipitale amène l'os en extension (en arrière et haut)
- En parallèle la main temporale imprime une rotation interne. L'index entraîne l'apophyse zygomatique en haut et en dedans. L'annulaire et l'auriculaire amènent la mastoïde en avant et en dehors.

### **L'occiput (chaîne PM)**

Le patient est en décubitus. Le praticien se place à la tête du patient. Il testera les mouvements d'antériorité/postériorité des condyles. Cela nous permettra de déterminer l'état de flexion/extension de l'occiput.

Le praticien saisit bilatéralement la tête du patient. Les mains sont largement étalées au niveau des oreilles, les majeurs sont placés au niveau de l'occiput en regard des condyles.

*Pour tester l'antériorité des condyles :*

- le patient rentre légèrement le menton pour engager l'occiput sur ses facettes postérieures
- le praticien effectue des mouvements de translations latérales. Si le mouvement ne se fait pas vers la droite cela signifie que l'occiput est figé sur sa facette antérieure droite. Il sera figé sur sa facette antérieure gauche si la translation est impossible vers la gauche.

*Pour tester la postériorité des condyles :*

- le patient sort légèrement le menton pour engager l'occiput sur ses facettes antérieures.
- Le praticien effectue des mouvements de translations latérales. Si la translation ne se fait pas à droite cela signifie que l'occiput est figé sur sa facette postérieure gauche. Inversement si la translation est impossible vers la gauche, l'occiput est figé sur sa facette postérieure droite.

Chaque mobilité sera évaluée selon le barème suivant :

0= équilibré 1= légèrement, 2= moyennement, 3= fortement

0 signifiant que les condyles sont équilibrés entre l'antériorité gauche et droite ou la postériorité gauche et droite, 3 signifiant qu'ils sont en dysfonction en antérieure gauche ou droite et/ou en dysfonction postérieure gauche ou droite.

Afin de valider notre seconde hypothèse, à savoir qu'une modification de tension d'un muscle d'une chaîne aura une répercussion sur la chaîne entière nous avons trouvé utile de tester certains os clefs supplémentaires.

### **La symphyse sphéno-basilaire.**

Comme nous l'avons vu dans la biomécanique des chaînes, elles peuvent influencer voire entraver la physiologie de la SSB. Ainsi il semble nécessaire de tester cette symphyse dans ces différents paramètres avant et après le début du traitement orthodontique.

Le patient est en décubitus. Le praticien est assis à la tête du sujet. Il aborde le crâne par une prise par la voûte :

- les index contactent les grandes du sphénoïde au niveau des Ptériions
- les majeurs se placent en avant des tragus des oreilles
- les annulaires se positionnent le long des mastoïdes
- les auriculaires contactent les angles postérieurs de l'occiput

#### *Test de flexion/extension :*

- pour tester la flexion le praticien entraîne ses index en bas/avant/dehors et ses auriculaires en bas/dehors/arrière.
- Pour tester l'extension le praticien entraîne ses index en haut/arrière/dedans et ses auriculaires en haut/dedans/avant.

#### *Test de la torsion droite et gauche :*

- pour tester la torsion droite le praticien réalise une inclinaison radiale de son poignet droit et inclinaison ulnaire de son poignet gauche.
- pour tester la torsion gauche le praticien réalise une inclinaison radiale de son poignet gauche et une inclinaison ulnaire de son poignet droit.

#### *Test de la SBR gauche et droite :*

- pour tester la SBR gauche, le praticien induit le mouvement en rapprochant son index et son auriculaire droits. En réponse à gauche son index et son auriculaire gauches s'éloignent l'un de l'autre. Puis il tire son index et auriculaire droits vers lui, ceci entraîne une descente du côté gauche.

Chaque mobilité sera évaluée selon le barème suivant :

0= équilibré 1= légèrement, 2= moyennement, 3= fortement

0 signifiant que la SSB est équilibrée dans les mouvements de Flexion/extension, les torsions et les SBR, 3 signifiant que l'articulation est en dysfonction de Flexion ou extension, ou en dysfonction de torsion droite ou gauche, ou en dysfonction de SBR droite ou gauche.

### **L'os hyoïde**

L'os hyoïde est un relais musculaire important faisant le lien entre plusieurs chaînes. Il sera un révélateur de conflit entre les muscles antérieurs, postérieurs et infra hyoïdiens. Il peut donc mettre en évidence un conflit inter-chaînes qui n'était pas présent ou différent avant la pose de l'appareillage.

Le patient est en décubitus. Le praticien est debout latéralement au sujet. Il saisit délicatement en pince l'os hyoïde et évalue en mobilité fasciale :

- pour la mobilité antéro/postérieure il entraîne l'os hyoïde vers l'arrière et apprécie le retour.
- Pour la mobilité latérale il réalise des translations latérales
- Pour la mobilité verticale il tracte l'os hyoïde vers le haut et le bas.

Chaque mobilité sera évaluée selon le barème suivant :

0= équilibré 1= légèrement, 2= moyennement, 3= fortement

0 signifiant que l'os hyoïde est équilibré dans les différentes mobilités, 3 signifiant qu'il est dévié dans les plans de l'espace.

### **Les pivots primaires des chaînes.**

Partant du fait que les os ne sont que le reflet des tensions musculaires, si notre deuxième hypothèse se vérifie nous aurons un changement de la position des os. Il apparaît donc nécessaire de tester les pivots car rappelons nous que c'est autour de ces articulations que l'impulsion de la chaîne entière se fait.

**Pour AM nous testerons le genou :**

Patient en décubitus, genou légèrement déverrouillé (à l'aide d'un coussin placé sous le segment fémoral) nous testerons les mouvements mineurs principaux du genou : antérieur/postérieur, et rotation médiale/rotation latérale de l'articulation fémoro-tibiale.

*Test de la mobilité antérieure/postérieure :*

Le praticien saisit la face postérieure du genou au niveau du fémur avec sa main céphalique au plus près de l'interligne articulaire. Il place sa main caudale sur la tubérosité tibiale. Pour apprécier la mobilité postérieure le praticien emmène sa main caudale vers l'arrière, la main céphalique créant un contre appui sur le fémur. Pour évaluer la mobilité antérieure le praticien apprécie le retour de la manœuvre précédente.

*Test de la mobilité en rotation :*

Le praticien empaume la face antérieure du genou au niveau du fémur au plus près de l'interligne articulaire et place son majeur et son pouce latéralement au niveau de l'interligne. Pour évaluer la rotation interne du genou il positionne la paume de sa main caudale sur le versant latéral de la crête tibiale. Il réalise un mouvement de rotation interne en emmenant la crête tibiale en dedans et la main céphalique, créant un point fixe du fémur, apprécie le mouvement rotatoire. Pour tester la rotation externe la manœuvre réalisée est identique, la main caudale, se plaçant sur le versant médial de la crête tibiale, entraîne le tibia vers l'extérieur.

Chaque mobilité sera évaluée selon le barème suivant :

0= équilibré 1= légèrement, 2= moyennement, 3= fortement

0 signifiant que l'articulation fémoro-tibiale est équilibrée entre l'antériorité et la postériorité, la rotation interne et externe, 3 signifiant qu'elle est en dysfonction antérieure ou postérieure et/ou en dysfonction de rotation interne ou externe.

**Pour PM nous testerons la cheville (articulation talo-crurale) :**

Patient en décubitus, talon en dehors de la table. Nous testerons la mobilité antérieure et postérieure.

Le praticien saisit avec sa main céphalique la face antérieure de la cheville au niveau de la pince bi-malléolaire, au plus près de l'interligne articulaire. La main caudale empaume la face supérieure du pied (en regard du talus) et redresse la cheville à 90° de flexion. Pour évaluer la mobilité postérieure le praticien emmène sa main caudale vers l'arrière pour la mobilité antérieure le praticien apprécie le retour de la manœuvre précédente.

Chaque mobilité sera évaluée selon le barème suivant :

0= équilibré 1= légèrement, 2= moyennement, 3= fortement

0 signifiant que l'articulation talo-crurale est équilibrée entre l'antériorité et la postériorité, 3 signifiant qu'elle est en dysfonction soit antérieure soit postérieure.

**Pour AL et PL nous testerons la coxo-fémorale :**

Patient en décubitus, jambe en dehors de la table, le praticien testera les mouvements antérieur/postérieur, rotation médial/rotation latérale, abduction/adduction.

Le praticien immobilise entre ses cuisses la jambe du patient au niveau de la cheville. Il vient contacter l'articulation coxo-fémorale en plaçant ses mains latéralement en regard de la tête fémorale, ses coudes alignés dans le même plan. Le praticien se déporte en arrière pour décompresser l'articulation et évalue les mobilités de la manière suivante :

- Il effectue une translation latérale pour apprécier l'abduction et une translation médiale pour l'adduction.
- Il entraîne la tête fémorale strictement vers le haut pour tester la mobilité antérieure et strictement vers le bas pour la mobilité postérieure.
- Il réalise une rotation interne pour évaluer la rotation interne et une rotation externe pour la rotation externe.

Chaque mobilité sera évaluée selon le barème suivant :

0= équilibré 1= légèrement, 2= moyennement, 3= fortement

0 signifiant que l'articulation est équilibrée entre les différents paramètres , 3 signifiant qu'elle est en dysfonction antérieure ou postérieure et/ou d'abduction ou d'adduction et/ou de rotation interne ou externe.

#### 3.2.2.3.2 Tests musculaires

Afin de tester notre première hypothèse nous devons mettre en évidence un changement de tension des muscles directement en rapport avec les os testés précédemment. Pour évaluer ces tensions nous testerons le paramètre de la barrière motrice (BM) du muscle. La BM est l'amplitude à partir de laquelle on commence à mettre en tension les muscles responsables du positionnement de l'articulation. Plus elle est restreinte plus le muscle est naturellement en tension, ce qui signifie que le mouvement réalisé au niveau de l'articulation sera restreint dans un sens et majoré dans l'autre (du côté du muscle présentant une BM raccourcie).

#### **Pour AM nous testerons le plancher buccal**

Le patient est en décubitus, les dents au contact. Le praticien est à la tête du sujet. Il place sa main caudale latéralement en pince sur l'os hyoïde. Sa main céphalique vient contacter la mandibule à sa face inférieure le long du bord interne.

Pour évaluer les BM le praticien créer un point fixe avec sa main céphalique et entraîne l'os hyoïde vers le bas et l'arrière avec sa main caudale. La BM est atteinte lorsque le praticien ressent une résistance tissulaire au niveau de sa main caudale et une mise en tension au niveau de sa main céphalique

Chaque BM sera évaluée selon le barème suivant :

0= équilibré 1= légèrement, 2= moyennement, 3= fortement

0 signifiant que les BM du plancher buccal sont équilibrées entre la gauche et la droite, 3 signifiant qu'il existe une disparité entre le côté gauche et le côté droit.

### **Pour PM nous testerons les longissimus de la tête**

Le patient est en décubitus, le praticien se place à la tête. Par sa main caudale il vient contacter les transverses cervicales à partir de C3 en plaçant les quatre derniers doigts sur l'apex des transverses. Il place sa main céphalique au niveau de la mastoïde en venant crocheter le bord postérieur de la mastoïde. Pour apprécier la BM le praticien crée un point fixe au niveau de la mastoïde et entraîne une flexion du cou au niveau de sa main caudale. La BM est atteinte lorsqu'il ressent une résistance tissulaire au niveau de sa main caudale et une mise en tension au niveau de sa main caudale.

Chaque BM sera évaluée selon le barème suivant :

0= équilibré 1= légèrement, 2= moyennement, 3= fortement

0 signifiant que les BM des longissimus de la tête sont équilibrées entre la gauche et la droite, 3 signifiant qu'il existe une disparité entre le coté gauche et le coté droit.

### **Pour AL nous testerons les SCOM**

Patient en décubitus tête en dehors de la table, le praticien est à la tête du sujet. Le praticien place sa main caudale sur l'articulation sterno-costoclaviculaire concernant le SCOM à tester et sa main céphalique en coupe sous l'occiput. Pour évaluer la BM le praticien effectue une extension du cou, une rotation homolatérale et une inclinaison controlatérale de la tête jusqu'à ressentir une première résistance des tissus. La BM est atteinte lorsqu'il ressent une résistance tissulaire au mouvement et une mise en tension au niveau de sa main caudale.

Chaque BM sera évaluée selon le barème suivant :

0= équilibré 1= légèrement, 2= moyennement, 3= fortement

0 signifiant que les BM des SCOM sont équilibrées entre la gauche et la droite, 3 signifiant qu'il existe une disparité entre le coté gauche et le coté droit.

### **Pour PL nous testerons les muscles temporaux**

Le patient est en décubitus, le praticien est à la tête du sujet. Il place ses pouces sur les muscles temporaux au niveau de la fosse temporal et ses majeurs latéralement sur les gonions. Pour tester les BM il entraîne la mandibule vers le bas par les gonions. Les BM sont atteintes lorsqu'il ressent une résistance tissulaire à la descente et une mise en tension au niveau de sa main céphalique.

Chaque BM sera évaluée selon le barème suivant :

0= équilibré 1= légèrement, 2= moyennement, 3= fortement

0 signifiant que les BM des muscles temporaux sont équilibrées entre la gauche et la droite, 3 signifiant qu'il existe une disparité entre le coté gauche et le coté droit.

Nous réaliserons cette série d'observations et de tests sur plusieurs cycles :

- Une première fois dans la semaine qui précède la pose de l'appareillage
- Une seconde fois dans la semaine de la première visite de contrôle
- Une troisième fois un mois après la première visite de contrôle.

## **4. Discussion**

---

## **4.1. Analyse du protocole**

---

### **4.1.1. Faisabilité**

---

Ce protocole a été testé sur trois personnes correspondantes aux critères d'inclusion pour en étudier la faisabilité. Nous voulions en évaluer la reproductibilité, la fiabilité et les biais. Nous nous sommes assuré que les patients ne courraient aucun risque.

Plusieurs points sont à souligner :

Nous avons rencontré des difficultés à réaliser de manière précise le test musculaire de la chaîne PM (longissimus de la tête). En effet la loge musculaire du cou comprend un certain nombre de muscles organisés en plusieurs plans. Le longissimus est un muscle du plan profond et le tester de manière spécifique reste délicat.

Nous n'avons pas proposé de test spécifique pour les chaînes dynamiques PA et AP. Seule la mesure des flèches peut renseigner sur une modification de la dynamique globale de la chaîne PA-AP, mais pas spécifiquement sur chaque chaîne. Il faudrait proposer un test articulaire de C1 et C2 pour PA, un test musculaire des muscles sous-occipitaux, pour PA, et des scalènes antérieurs pour AP.

Nous pourrions proposer une évaluation du diaphragme, en testant les coupoles et les piliers. Le diaphragme est l'élément central où toutes les chaînes musculaires se croisent. Il est directement relié au crâne par le tendon central. Le test nous permettrait de souligner un changement de la dynamique entre les chaînes au cours du protocole.

Nous n'avons pas réalisé de clichés de l'occlusion des patients. Il serait intéressant de suivre son évolution au cours du protocole afin de confronter une évolution objectivée de l'occlusion avec les résultats des différents tests proposés.

Il faudrait pour objectiver les changements au sein des chaînes musculaires confronter les clichés de face, dos et profil à la verticale de Barré. Sur les clichés de dos, à l'aide d'un fil lesté d'un plomb tendu depuis la jonction des deux talons à la tête, nous pourrions évaluer l'alignement talons/sacrum/vertex. Sur les clichés de profil, à l'aide du même fil tendu du tragus au pied, nous pourrions apprécier l'alignement

tragus/acromion/coxo-fémorale/malléole latérale. Cela permettrait de jauger les tensions musculaires dans les différents plans de l'espace et de suivre leur évolution au cours du protocole.

#### **4.1.2. Intérêt du protocole**

---

Ce protocole est proposé pour objectiver le lien direct entre l'appareil manducateur et le reste du corps, et montrer les influences qu'il existe entre les différents systèmes évalués ici.

Si les résultats des tests valident nos hypothèses à savoir d'une part que les os peuvent perturber la physiologie musculaire et d'autre part qu'une perturbation d'une chaîne à un niveau modifie la dynamique de la chaîne entière on pourra alors montrer l'influence du travail orthodontique sur la posture. La finalité de la posture est d'adopter des stratégies les plus économiques possibles pour une adaptation permanente du regard à l'horizon. Le système postural se régule à travers les influx reçus des différentes entrées posturales. Ces capteurs posturaux sont primaires pour les yeux et les pieds, secondaires pour l'oreille interne et le système occlusal. Le rôle des chaînes musculaires dans la posture est d'assurer le lien entre les différents capteurs. Ainsi une perturbation d'une entrée se répercutera sur ce système musculaire et à fortiori influencera les autres capteurs. On comprend mieux ici les influences que peut avoir un travail orthodontique sur le reste du corps. La contrainte imposée par l'appareillage impose aux chaînes de s'adapter. Certains muscles comme le SCOM et les trapèzes par exemple sont directement en rapport avec l'équilibration de l'occlusion et des yeux. L'appareil modifiera le tonus de ces muscles et on perçoit bien comment le capteur oculaire peut être perturbé. L'œil est la plus importante des entrées posturales. Si les chaînes viennent à le perturber il apparaît évident que l'adaptation posturale sera mise à mal. Ces propos peuvent faire l'objet d'une autre étude. A travers des tests posturaux nous pourrions confronter les entrées avec les chaînes musculaires lors d'un travail orthodontique. Nous pourrions appuyer ces évaluations par une étude posturale sur une plateforme stabilométrique.

## **4.2. Perspectives**

---

Il faut maintenant souligner l'intérêt ostéopathique que peut susciter cette étude. Dans quelles mesures pouvons-nous intervenir et que pouvons-nous apporter par cette approche de l'occlusion par les chaînes de la méthode GDS ? Nous pouvons intervenir à plusieurs périodes à savoir en amont du traitement, en parallèle du traitement et après le traitement.

### **4.2.1. Action préventive**

---

L'intervention idéale doit être réalisée dans une optique préventive. Nous avons vu que la malocclusion et les tensions musculaires étaient en étroites relations.

GDS explique que les chaînes se développent en parallèle de la croissance de l'individu de la vie intra-utérine jusqu'à 7 ans. C'est un processus en trois étapes principales de mises en place dans lesquelles s'intercalent des phases intermédiaires. Les étapes principales sont l'installation des chaînes AM, PA puis PM. Durant les phases intermédiaires, AL et PL sont en alternance grâce à la chaîne AP qui allie la contrainte et favorise le rythme et l'alternance. AM est présente dès le début de la vie intra-utérine par la position fœtale. Cette position permet à AM de s'installer dans son fief le thorax et de placer la cyphose dorsale au niveau de T8. Cela permettra à PA d'établir les courbures secondaires par la suite. Bien après PM se construit dans la notion de conquête du monde extérieur et l'affirmation de soi. AL et PL, chaînes de la communication, se basent avec l'expérience du monde extérieur. Par exemple PL pousse un enfant à toucher une casserole sur le feu et AL s'impose en retour pour apprendre le danger. Durant la mise en place des chaînes certaines peuvent se mettre en excès. Le comportement de l'enfant est souvent révélateur des ces chaînes en tension : un enfant qui suce son pouce par exemple stimule en permanence la chaîne AM, ou encore un enfant qui présente des troubles de l'agitation est en excès de PL...

Il existe une réciprocité entre la mise en place de l'occlusion et les fonctions de l'appareil manducateur. Toutes ces fonctions sont régies par une commande musculaire. La mastication stimule l'établissement de l'occlusion, en revanche une mauvaise occlusion ne permet pas d'assurer une mastication efficace. La langue (appartenant à

AM) joue un rôle important dans la déglutition, fonction dépendante de l'occlusion également. Nous déglutissons plus de 1000 fois par jour, si la langue est mal placée, la déglutition sera anormale et l'occlusion modifiée au fil du temps. Au même titre la phonation et la respiration peuvent être perturbées.

Alors que l'orthodontie classique s'intéresse juste à l'alignement des dents, l'approche fonctionnelle s'intéresse d'avantage à l'origine de cette malocclusion. En effet l'abord du morphotype cranio-facial est primordial : les maxillaires et la mandibule sont sous l'influence de 3 moteurs de croissance. Les cinétiques de croissance occipitale, sphénoïdale et temporale et par la suite faciale (par la mastication) sont implicitement responsables d'une occlusion optimale. La mise en place d'un angle de flexion au niveau de la SSB permet au temporaux de réaliser une rotation externe et ainsi de prédisposer leur cavité glénoïdale pour une fonction masticatoire idéale et symétrique de la mandibule. Ainsi si la flexion de la base ne se fait pas convenablement, le moteur temporal ne pourra assurer sa fonction correctement. Nous avons vu dans cette étude comment les chaînes pouvaient gêner la SSB dans sa physiologie et donc finalement les moteurs occipital, sphénoïdal et temporal. Ces tensions peuvent être réellement dérangeantes si elles apparaissent et se maintiennent pendant l'ossification de ces 3 moteurs. Si rien n'est fait, elles peuvent déformer les os de manière irréversible et fixer la SSB dans une certaine dysfonction. La malocclusion qui en découle n'en sera que plus difficile à corriger.

L'abord de l'occlusion par les chaînes prend pleinement son sens puisqu'elle permet de faire un lien entre les origines malocclusales, les fonctions de l'appareil manducateur et le reste du corps. Un travail réalisé de manière précoce sur la réharmonisation des chaînes peut permettre de lever les contraintes sur les moteurs de croissance des mâchoires et rééquilibrer les fonctions de l'appareil manducateur. Cette approche permet également de dépister précocement chez le jeune enfant les premiers signes annonciateurs de futurs désordres et de les intercepter efficacement avant qu'ils ne se fixent et s'aggravent. Un travail en orthodontie fonctionnelle permettra de stimuler les fonctions de la bouche et ainsi une croissance des mâchoires idéale, en harmonie avec le reste du corps. Si le travail préventif ne se suffit pas, il est donc intéressant de travailler en binôme avec l'orthodontie fonctionnelle. Cette dernière réalisant un travail

très tôt chez l'enfant (généralement avant 6 ans, âge considéré comme critique quand à l'ossification de la base du crâne).

#### **4.2.2. En parallèle du traitement**

---

Les chaînes musculaires selon la méthode GDS sont le support de l'expression de nos pulsions psycho-comportementales. Ces pulsions vont se marquer par activation du jeu musculaire en des endroits précis. Les pivots primaires des chaînes vont permettre l'activation de ces pulsions. La posture générale du corps va se retrouver modifiée à l'image de la pulsion. En réaction le corps va recruter d'autres muscles susceptibles de freiner ce déséquilibre par reflexe myotatique postural de Sherrington. Normalement ces réactions musculaires doivent rester temporaires et permettre selon les circonstances de nous adapter à notre environnement.

Si une chaîne animant une pulsion persiste dans l'activation de ses muscles, elle entraîne alors un déséquilibre spécifique qui va contraindre le corps à recruter de façon permanente un nombre de muscles de plus en plus important. Il apparaît alors une chaîne de tension myo-fasciale, le recrutement musculaire se faisant de proche en proche par les aponévroses fasciales. Il en découle que cette chaîne au départ recrutée pour rattraper le déséquilibre causé par une autre va le fixer et emprisonner le corps dans une certaine typologie. C'est ainsi qu'une chaîne causale fait réagir les autres.

La chaîne causale reste souvent muette, en revanche les chaînes réactives marquent le corps d'empreintes dérangeantes et des douleurs apparaissent. Prenons l'exemple du triangle PL/AM/AL pour illustrer ces propos. Si PL est la chaîne causale, elle ne va plus se contenter de contrôler AM mais va l'attaquer. AM doit réagir, ne pouvant plus s'exprimer correctement elle va inscrire dans le corps des empreintes dérangeantes. PL s'installe dans son fief (le bassin), AM ne peut plus s'exprimer dans sa résidence (le bassin) et va chercher à s'exprimer ailleurs, souvent en bout de chaîne donnant des hallux valgus en tentant de s'agripper au sol. AL contrôle la chaîne PL en installant son fief dans la résidence de PL au membre supérieur. Si PL est en excès le contrôle peut s'inverser. AL est alors chassée et tout comme AM elle marque le corps d'empreintes dérangeantes en réaction de PL. On voit bien dans cet exemple que la chaîne causale PL reste muette tandis que les chaînes réactives marquent le corps,

provoquant des douleurs. La finalité du traitement ostéopathique sera de rendre harmonieux le contrôle entre les chaînes.

Mettre un appareil dentaire c'est imposer une contrainte au corps. En réaction il devra s'adapter, et c'est à travers ce système de chaînes musculaires que les stratégies d'adaptation se mettront en place. S'il existe une collaboration disharmonieuse entre les chaînes en amont alors la perturbation de ce système n'en sera que plus importante avec le travail orthodontique. A cette étape du traitement, si le travail n'a pas été préalablement accompli nous devons jouer sur plusieurs tableaux.

Notre premier rôle reste dans le concept de globalité en tentant de maintenir un équilibre entre les chaînes pour prévenir d'une escalade de tensions aboutissant à l'apparition d'empreintes dérangeantes. En effet la contrainte infligée par l'appareillage peut conduire à l'aggravation de la chaîne causale en la fixant. Si on arrive à mettre en évidence les chaînes de tensions réactives aux chaînes causales, on peut alors réussir à anticiper les empreintes dérangeantes qui peuvent s'inscrire dans le corps. Il est important d'être prudent quant à ces empreintes et ne pas les lever en première intention. Car ce sont des réactions fortes, difficiles à neutraliser, et les lever n'aboutirait qu'au renforcement de la chaîne causale. Si l'appareillage n'a pour seule finalité que le réalignement dentaire, il est important d'harmoniser les tensions musculaires pour permettre l'adaptation de la posture et éviter la fixation des chaînes.

La deuxième préoccupation plus spécifique concerne l'origine de la malocclusion. Suivant les motivations de l'appareillage et l'âge du patient, une réharmonisation des chaînes au niveau du crâne est indispensable. Parfois le travail orthodontique est commencé tardivement après l'ossification de la base du crâne. La SSB s'est consolidée suivant les contraintes imposées par les chaînes musculaires. Il est alors important de rendre une physiologie acceptable à la SSB en levant les lésions intra-osseuses retrouvées au niveau des trois moteurs (occiput, sphénoïde et temporaux). Il ne faut pas omettre de travailler en périphérie sur les maxillaires et la mandibule pour permettre une bonne réciprocité os/muscle. Ce travail en parallèle de la correction orthodontique est primordial pour éviter la réapparition des mêmes troubles après la fin du traitement.

## **5. Conclusion**

---

L'abord de l'occlusion par les chaînes musculaires n'est qu'une des nombreuses pistes qui s'offrent à nous pour comprendre les liens existant entre le crâne et le corps. Nous avons vu que travailler sur les chaînes pouvaient agir directement sur la symphyse sphéno-basilaire responsable de la malocclusion. Nous avons voulu montrer à travers le protocole proposé que la physiologie osseuse est le reflet de l'activité musculaire : autrement dit les muscles conditionnent l'activité des os. Il devient aisé de concevoir que l'activité musculaire peut perturber l'occlusion.

Il ne faut cependant pas oublier que l'os peut aussi primer sur le muscle. Les traumatismes et certaines pathologies, par exemple, sont autant de facteurs qui inversent la tendance. A savoir que le muscle doit adapter sa physiologie par rapport à l'os. Ainsi nous ne devons pas omettre de replacer le concept des chaînes dans une approche holistique des patients et réguler les chaînes ne doit pas toujours être la première intention dans le traitement.

C'est pour toutes ces raisons que la prise en charge de la malocclusion est complexe et doit être pluridisciplinaire. A titre personnel je pense qu'il ne faut pas seulement se focaliser sur le réalignement dentaire. Il faut s'interroger sur les origines de cette malocclusion et s'il est décidé d'entamer un traitement orthodontique, n'oublions pas de réharmoniser l'équilibre du corps entier. A mon sens l'approche par les chaînes devient un atout pour le thérapeute. Unissant le corps des pieds à la tête elles permettent d'avoir un regard global du patient. Leur influence sur la malocclusion présente une piste originale pour agir sur sa genèse tout en gardant une harmonie dans le reste du corps.

En réalisant ce mémoire je me suis rendue compte que les chaînes musculaires étaient un sujet très vaste. J'ai donc pris le parti de seulement proposer une pré-étude en testant la faisabilité d'un protocole. J'ai dans l'idée de reprendre mes travaux après mes études pour une recherche bien plus approfondie et bien plus riche en résultats que je n'aurais pu obtenir en si peu de temps.

Pour ma part ce mémoire m'a permis de développer encore un peu plus ma vision holistique de l'ostéopathie et d'enrichir ma pratique ; les chaînes musculaires n'unissent pas seulement le corps sur un plan musculo-squelettique. En lisant entre les lignes elles sont également le reflet des interactions de nos différents systèmes. Elles sont le vecteur de nos émotions, de notre gestuelle, de nos tensions viscérales et membraneuses, de ce que l'on est. Elles s'imposent pour protéger nos zones de faiblesse, nos zones en développement.

Apprendre à décoder ce jeu musculaire c'est apprendre à connaître nos patients car n'oublions pas que « Seuls les tissus savent... » Rollin E. Becker.

## *Bibliographie*

---

### **Livres**

CAMPIGNION Philippe. Les chaînes musculaires et articulaires Méthode G.D.S. Les chaînes relationnelles, Notions de base. Editions Ph. Campignon ; 2001-147 pages

CAMPIGNION Philippe. Les chaînes musculaires et articulaires Méthode G.D.S. Les chaînes relationnelles, Tome 1 Les chaînes antéro-latérales. Editions Ph. Campignon ; 2004-167 pages

CAMPIGNION Philippe. Les chaînes musculaires et articulaires Méthode G.D.S. Les chaînes relationnelles, Tome 2 Les chaînes postéro-latérales. Editions Ph. Campignon ; 2007-147 pages

CHANTEPIE André, PEROT Jean-François, TOUSSIROT Philippe. Ostéopathie clinique et pratique. Edition Maloine ; 2<sup>e</sup> tirage 2007- 417 pages

CAPOROSSI Roger. Traité pratique d'ostéopathie crânienne. Edition de Verlaque ; 1992-800 pages

DUFOUR Michel. Anatomie de l'appareil locomoteur, tome 1 : membre inférieur. Edition Masson ; 2006- 479 pages

DUFOUR Michel. Anatomie de l'appareil locomoteur, tome 2 : Membre supérieur. Edition Masson ; 2005 - 447 pages

DUFOUR Michel. Anatomie de l'appareil locomoteur, tome 3 : tête et tronc. Edition Masson ; 2003-369 pages

GRAY Henry, Anatomy of the human body, 30th Edition ; 1985-1608 pages

NETTER Frank. Atlas d'anatomie Humaine. Edition Maloine ; 1989-549pages

STRUYF DENYS Godelieve. Les chaînes musculaires et articulaires. Edition ICTGDS 1987-157 pages

### **Mémoires**

ARTUS Sébastien. Influence d'un traitement ostéopathique sur les chaînes musculaires horizontales antéro-latérales et postéro-latérales. Labège, 2011

BARRET Nathalie. Impact des chaînes musculaires GDS antéro-latérales et postéro-latérales sur la mobilité de la symphyse sphéno-basilaire et des temporaux. Labège, 2010.

CAUJOLLE Remi. Influence d'un traitement ostéopathique sur l'équilibre des chaînes musculaires verticales antérieures et postérieures. Labège, 2011

### **Cours**

ADLOFF Pascal. Les chaînes musculaires 2011.

Ostéopathie dans le champ crânien 2009, 2010, 2011.

## *Table des matières*

---

<i>Remerciements</i> .....	3
<i>Sommaire</i> .....	4
<b>1. INTRODUCTION</b> .....	<b>5</b>
<b>2. ETAT DES CONNAISSANCES</b> .....	<b>8</b>
2.1. LES CHAINES MUSCULAIRES SELON LA METHODE GDS .....	9
2.1.1. <i>Généralités</i> .....	9
2.1.2. <i>Chaîne AM</i> .....	11
2.1.3. <i>Chaîne PM</i> .....	12
2.1.4. <i>Chaîne AL</i> .....	13
2.1.5. <i>Chaîne PL</i> .....	14
2.1.6. <i>Chaînes PA et AP</i> .....	15
2.2. ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE CRANIENNE.....	17
2.2.1. <i>La symphyse sphéno-basilaire</i> .....	17
2.2.1.1. <i>Présentation</i> .....	17
2.2.1.2. <i>Occiput</i> .....	18
2.2.1.3. <i>Sphénoïde</i> .....	19
2.2.1.4. <i>Physiologie</i> .....	20
2.2.1.4.1. <i>Flexion/extension</i> .....	20
2.2.1.4.2. <i>Torsion</i> .....	20
2.2.1.4.3. <i>Side bending rotation (SBR)</i> .....	21
2.2.2. <i>L'appareil manducateur</i> .....	22

2.2.2.1	Maxillaire supérieur .....	22
2.2.2.2	Mandibule .....	24
2.2.2.3	Temporal .....	25
2.2.2.4	Os hyoïde .....	26
2.2.3.	<i>Myologie</i> .....	27
2.2.3.1	Les muscles du cou.....	28
2.2.3.1.1	Sterno-cléido-mastoïdien (SCOM).....	28
2.2.3.1.2	Les infra-hyoïdiens.....	29
2.2.3.1.3	Supra hyoïdiens.....	30
2.2.3.1.4	Muscles postérieurs.....	31
2.2.3.2	Les muscles de la mastication .....	32
2.2.3.2.1	Masséter .....	32
2.2.3.2.2	Temporal .....	33
2.2.3.2.3	Ptérygoïdien médial .....	34
2.2.3.2.4	Ptérygoïdien latéral .....	34
2.3.	LES CHAINES MUSCULAIRES ET LA MALOCCLUSION .....	35
2.3.1.	<i>Articulation temporo-mandibulaire</i> .....	35
2.3.2.	<i>Occlusion et malocclusion</i> .....	36
2.3.3.	<i>Les chaînes musculaires</i> .....	38
2.3.3.1	Notions de fief, résidence et pivot primaire.....	38
2.3.3.1.1	Fief.....	38
2.3.3.1.2	Résidence .....	40
2.3.3.1.3	Pivot primaire.....	41

2.3.3.2	Comment ça marche ? .....	43
2.3.3.2.1	Leurs rôles.....	43
2.3.3.2.2	Les différents morphotypes.....	45
2.3.3.2.3	Quand la compétition entre en jeu.....	48
2.3.3.2.4	Quand les chaînes perturbent l'occlusion.....	51
<b>3.</b>	<b>MATERIEL ET METHODE.....</b>	<b>54</b>
3.1.	OBJECTIFS.....	55
3.2.	MATERIEL ET METHODE.....	56
3.2.1.	<i>Population</i> .....	56
3.2.1.1	Inclusion.....	57
3.2.1.2	Non inclusion .....	57
3.2.2.	<i>Déroulement du protocole</i> .....	57
3.2.2.1	Anamnèse.....	57
3.2.2.2	Examen du patient.....	57
3.2.2.3	Examen ostéopathique.....	58
3.2.2.3.1	Test du cadre osseux. ....	58
3.2.2.3.2	Tests musculaires .....	65
<b>4.</b>	<b>DISCUSSION.....</b>	<b>68</b>
4.1.	ANALYSE DU PROTOCOLE.....	69
4.1.1.	<i>Faisabilité</i> .....	69
4.1.2.	<i>Intérêt du protocole</i> .....	70
4.2.	PERSPECTIVES.....	71
4.2.1.	<i>Action préventive</i> .....	71

4.2.2. <i>En parallèle du traitement</i> .....	73
<b>5. CONCLUSION</b> .....	<b>75</b>
<i>Bibliographie</i> .....	78
<i>Table des matières</i> .....	80
<b>6. ANNEXES</b> .....	<b>84</b>
<i>Résumé</i> .....	92

## **6. Annexes**

---

# DOSSIER PATIENT

## ANAMNESE

Nom

adresse :

Prénom

Date de naissance

tel :

---

Type d'appareillage :

Type de malocclusion :

---

**Correction visuelle ?**

oui / non    laquelle ?

Depuis quand ?

**Semelle orthopédique ?**

oui/ non    quel type ?

Depuis quand ?

**Latéralité :**

**Sphère ORL :**

*Troubles de la déglutition*      oui / non

*Troubles de la phonation*      oui / non

*Respiration buccale*      oui / non

*Bruxisme*      oui / non

*A-t-il été allaité ?*      oui/ non

*Suce son pouce / tétine / biberon ?*

*Soin dentaire :*

- Dents définitives sorties :      oui / non      lesquelles ?

Dans quel ordre ?

- Dents arrachées :      oui / non      lesquelles ?

**Traumatisme :**

*Crânien*

*Sacré*

*Souffle coupé*

*AVP*

**Activité sportive/extrascolaire ?**

**EXAMEN DU PATIENT**

Clichés profils, face, dos.

Profil gauche	Profil droit
Dos	Face

Mesures des flèches :

- Cervicale :
- Dorsale :
- Lominaire :

Schéma morphotype :

Face	Profil
------	--------

	AM	PM	AL	PL
Oreilles				
Yeux				
Epaule				
Membre supérieur				
Courbures				
Sacrum				
Genoux				
pieds				

## TESTS

Tests cadre osseux

Crâne :

mandibule	Ant	Post
	3—2—1—0—1—2—3	
Temporal gauche	R.I	R.E
	3—2—1—0—1—2—3	
Temporal droit	R.I	R.E
	3—2—1—0—1—2—3	
occiput	Ant G	Ant D
	3—2—1—0—1—2—3	
	Post G	Post D
	3—2—1—0—1—2—3	
Os hyoïde	Ant	Post
	3—2—1—0—1—2—3	
	Gauche	Droite
	3—2—1—0—1—2—3	
SSB	Flexion	Extension
	3—2—1—0—1—2—3	
SSB torsion	Gauche	Droite
	3—2—1—0—1—2—3	
SSB SBR	Gauche	Droite
	3—2—1—0—1—2—3	

Pivots primaires :

Genou gauche	<p>R.I <span style="float: right;">R.E</span></p> <p>3—2—1—0—1—2—3</p> <p>Ant <span style="float: right;">Post</span></p> <p>3—2—1—0—1—2—3</p>
Genou droit	<p>R.I <span style="float: right;">R.E</span></p> <p>3—2—1—0—1—2—3</p> <p>Ant <span style="float: right;">Post</span></p> <p>3—2—1—0—1—2—3</p>
Coxo-fémorale gauche	<p>R.I <span style="float: right;">R.E</span></p> <p>3—2—1—0—1—2—3</p> <p>Add <span style="float: right;">Abd</span></p> <p>3—2—1—0—1—2—3</p> <p>Flexion <span style="float: right;">Extension</span></p> <p>3—2—1—0—1—2—3</p>
Coxo-fémorale droite	<p>R.I <span style="float: right;">R.E</span></p> <p>3—2—1—0—1—2—3</p> <p>Add <span style="float: right;">Abd</span></p> <p>3—2—1—0—1—2—3</p> <p>Flexion <span style="float: right;">Extension</span></p> <p>3—2—1—0—1—2—3</p>
Talo-crurale gauche	<p>Ant <span style="float: right;">Post</span></p> <p>3—2—1—0—1—2—3</p>
Talo-crurale droite	<p>Ant <span style="float: right;">Post</span></p> <p>3—2—1—0—1—2—3</p>

## Tests musculaires

Plancher buccal	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"><span>G</span><span>D</span></div> <div style="text-align: center; margin-top: 5px;">             3 — 2 — 1 — 0 — 1 — 2 — 3           </div>
SCOM	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"><span>SCOM G</span><span>SCOM D</span></div> <div style="text-align: center; margin-top: 5px;">             3 — 2 — 1 — 0 — 1 — 2 — 3           </div>
Extenseur de la tête	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"><span>G</span><span>D</span></div> <div style="text-align: center; margin-top: 5px;">             3 — 2 — 1 — 0 — 1 — 2 — 3           </div>
temporal	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"><span>G</span><span>D</span></div> <div style="text-align: center; margin-top: 5px;">             3 — 2 — 1 — 0 — 1 — 2 — 3           </div>

## ***Résumé***

---

Mots clé : ostéopathie, malocclusion, chaînes musculaires.

Cette pré-étude a été réalisée dans le but de poser un lien entre la malocclusion et les chaînes musculaires et d'évaluer l'influence de l'orthodontie sur l'organisme à travers ces chaînes. Par un système musculo-aponévrotique elles unissent le crâne au reste du corps et interviennent dans le contrôle postural. Elles participent à l'installation des malocclusions et par conséquent la pose d'un appareil dentaire peut compromettre leur dynamique. La problématique soulevée est de comprendre comment le travail orthodontique peut influencer l'expression de ces chaînes dans le corps. Un protocole est proposé pour tester les hypothèses à savoir que l'os peut perturber l'activité musculaire et que la modification du tonus musculaire à un niveau de la chaîne se répercute sur son ensemble. Ainsi le rôle ostéopathique dans la prise en charge holistique de la malocclusion est nécessaire quant à ses origines et l'équilibre corporel.

## ***Abstract***

---

Keywords : osteopathy, muscle chains, malocclusion.

This preliminary study was conducted in order to establish a link between malocclusion and muscle chains and to evaluate the influence of orthodontics on the body through these chains. By musculoaponeurotic system these chains link the skull to the body and are involved in postural control. They participate in the development of malocclusion and therefore the placement of a dental appliance can interfere with their dynamics. The issue raised is how orthodontic work may influence the expression of these chains in the body. A protocol is proposed to test the hypotheses that the bone can disrupt muscle activity and the change in muscle tone at a level of the chain affects the whole. Thus the role in osteopathic holistic care of malocclusion is needed concerning its origins and body balance.