

INSTITUT D'OSTEOPATHIE DU PACIFIQUE SUD
I.O.P.S
Nouméa – Nouvelle-Calédonie
ASSOCIATION MEDITERANEENNE D'OSTEOPATHIE ET DE THERAPIE ALTERNATIVE
A.M.O.T.A
Nice - France

**THESE POUR L'OBTENTION DU DIPLOME EUROPEEN
D'OSTEOPATHIE**

**ETUDE DE L'AÏKIBUDO ET INFLUENCE DES
DYSFONCTIONS OSTEOPATHIQUES DE C3
SUR LES CHAINES MUSCULAIRES.**

Soutenance publique le 2 novembre 2001 à Nouméa

Thèse de Monsieur BOEUF Michel.

Directeur de thèse : Monsieur André CHANTEPIE, ostéopathe D.O.

Membres du jury :

Monsieur Michel FISCHER (Président).
Monsieur Bernard LANTA (Assesseur).
Monsieur Jean-François PEROT (Assesseur).
Monsieur Jean-Claude DEWITT (Assesseur).

A mon père,
pour m'avoir donné
le goût du travail,
de la médecine
et du sport.

Remerciements.

Je tiens à remercier pour leur aide, leurs suggestions et leur dévouement, Véro, Annie, Françoise, Hervé ainsi que Philippe sans qui tout cela n'aurait pas pu voir le jour.

Je rends honneur à mes maîtres d'Aïkibudo, Thierry et Maryline Rodriguez, 3^{ème} Dan, pour la richesse et la qualité de leur enseignement.

Je remercie enfin avec fierté et plaisir André Chantepie, D.O, pour le temps et l'énergie qu'il a consacré tout au long de ces six années à notre formation au sein de l'Institut d' Ostéopatie du Pacifique Sud.

Qu'ils trouvent ici, l'expression de ma gratitude et de mon affection.

SOMMAIRE

Introduction	p.9
<u>1.Anatomie</u>	p.13
1.1 Les Muscles.....	p.13
<i>1.1.1 Les Muscles du Cou</i>	
<i>1.1.2 Les Muscles du Membre Supérieur</i>	
<i>1.1.3 Les Faciae</i>	
1.2 Les Eléments Osseux	p.63
<i>1.2.1 La Vertèbre C3</i>	
<i>1.2.2 Le Membre Supérieur</i>	
<i>1.2.3 L'os Hyoïde</i>	
<i>1.2.4 Le Maxillaire Inférieur</i>	
<i>1.2.5 Les Os du Crâne</i>	
<u>2.Biomécanique</u>	p.72
2.1 Les os du crâne	p.72
2.2 Etude descriptive de la colonne	p.77
<i>2.2.1 Les Lignes Mathématiques du corps</i>	
<i>2.2.2 Les Lignes courbes du corps</i>	
<i>2.2.3 Les pivots ostéopathiques</i>	
2.3 Etude Fonctionnelle de la colonne	p.87
<i>2.3.1- Quelques vertèbres d'importance</i>	
<i>2.3.2- Les Lignes de Gravité</i>	
<i>2.3.3- La Marche</i>	
<i>2.3.4- Le Schéma d'adaptation générale de la colonne</i>	
<i>2.3.5 Etude biomécanique de C3</i>	

2.4 L'os Hyoïde	p.109
2.5 La Mandibule.....	p.111
2.5.1 <i>L'occlusion dentaire</i>	
2.5.2 <i>L'articulation temporo-mandibulaire</i>	
2.5.3 <i>La Sphère mandibulaire</i>	
2.6 Etude fonctionnelle du Membre Supérieur	p.117
2.6.1 <i>L'épaule</i>	
2.6.2 <i>Le coude</i>	
2.6.3 <i>Le Poignet</i>	
<u>3. Notions de chaînes</u>	p.137
3.1 Introduction aux chaînes musculaires	p.137
3.2 Chaînes musculaires et articulaires de Godeliève Struyf-Denys	p.137
3.2.1 <i>La chaîne antéro-médiane (AM)</i>	
3.2.2 <i>La chaîne postéro –médiane(PM)</i>	
3.2.3 <i>La chaîne antero-postérieure (AP)</i>	
3.2.4 <i>La chaîne postéro-antérieure (PA)</i>	
3.2.5 <i>La chaîne postéro-latérale (PL)</i>	
3.2.6 <i>La chaîne antéro-latérale(AL)</i>	
3.3 Les chaînes de Léopold Busquet	p.159
3.3.1 <i>La chaîne droite de flexion(CDF)</i>	
3.3.2 <i>La chaîne droite d'extension(CDE)</i>	
3.3.3 <i>La chaîne antigravitationnelle et d'auto grandissement</i>	
3.3.4 <i>Les chaînes croisées</i>	
3.3.5 <i>Les chaînes du Membre Supérieur</i>	
3.3.6 <i>Positionnement des épaules</i>	

3.4- Le tendon central	p.181
3.5- Le péritoine	p.183
3.6- La plèvre	p.183
3.7- Les membranes méningées	p.185
3.8- Classification de Dejarnette	p.187
3.9 Conclusion	p.187
<u>4.Physiologie</u>	p.189
4.1- La phonation et la déglutition.....	p.189
<i>4.1.1 La déglutition</i>	
<i>4.1.2 la phonation</i>	
4.2- La respiration	p.193
4.3- Physiologie en rapport avec la vertèbre C3.....	p.193
<i>4.3.1 Le métamère de C3</i>	
<i>4.3.2 Le système endocrinien</i>	
<i>4.3.3 Le système neurovégétatif</i>	
4.4- Physiologie des faciae.....	p.201
4.5- Le Tonus postural	p.205
<i>4.5.1 Le réflexe proprioceptif</i>	
<i>4.5.2 Le réflexe extéroceptif</i>	
<i>4.5.3 Le réflexe de posture et de redressement</i>	
<i>4.5.4 Physiologie pathologique de l'arc réflexe et de la manipulation ostéopathique</i>	
<i>4.5.5 Le réflexe de FUKUDA</i>	

<u>5. Etude Biomécanique d'un art martial Japonais : L'Aikibudo</u>	p.213
5.1- Définition.....	p.213
5.2- Historique.....	p.213
5.3- L'Empirisme.....	p.215
5.4- Principes biomécaniques utilisés en aikibudo.....	p.217
5.4.1 <i>Chronologie d'une attaque anticipée</i>	
5.4.2 <i>Déséquilibres antéro- postérieurs</i>	
5.4.3 <i>Importance du centre de gravité L3 et de la ligne de gravite centrale</i>	
5.4.4 <i>Atémi en C3</i>	
5.4.5 <i>Position de la tête et du cou</i>	
5.4.6 <i>Les mouvements spiroïdes et les lemniscates</i>	
5.4.7 <i>Utilisation des clés articulaires</i>	
<u>6.Etude portant sur une lésion ostéopathique de C3</u>	p.245
6.1 But de l'étude	p.245
6.2 Protocoles d'examens	p.245
6.3 Traitements	p.259
6.4 Description anatomique et hiérarchique du rapport entre C3 et les muscles du cou	p.261
6.5 Lésions associées à une lésion C3.....	p.267
6.6 Etude de cas et statistiques.....	p.273
<u>7- Conclusion de l'étude</u>	p.289
<u>8- Autre voie de recherche</u>	p.291
<u>9-Bibliographie</u>	p.293

INTRODUCTION

Nous avons découvert la notion de globalité avec nos études d'ostéopathie et la notion de chaînes musculaires en fait bien évidemment partie. Dans les ouvrages de Godelieve Struyf-Denys¹, nous avons été intéressé par le rapprochement que l'on pouvait faire entre ses chaînes musculaires, les lignes de gravité et les pivots de Wernham, Littlejohn et Hall.

Les ouvrages de Léopold Busquet² ont complété notre base de travail par son approche des tensions antéro-postérieures, ainsi que par sa biomécanique cervicale.

Entre nos périodes d'étude et de travail en cabinet, nous pratiquons un des trois arts martiaux Japonais: l'Aïkibudo. Là, s'est fait le lien entre la pratique sportive et les principes ostéopathiques.

Dans cette thèse, nous présenterons, dans un premier temps, une étude biomécanique de ce sport, essai qui restera partiel, théorique et sans application clinique directe dans le cadre de cette étude.

Dans un deuxième temps, l'étude clinique portera sur une lésion ostéopathique de la troisième vertèbre cervicale (C3). Nous étudierons au travers de l'aïkibudo les clés du membre supérieur et la mise en tension des chaînes musculo-aponévrotiques brachiales qui s'en suivent. Nous en sélectionnerons une pour tester leur degré de tension lors d'une lésion de C3. Nous essaierons de déterminer alors dans quelle mesure ce test de rotation d'épaule en chaîne ouverte associé à une tension du SCM³ est pathognomonique d'une lésion ostéopathique majeure de C3.

Enfin, nous essaierons de déterminer dans quelle mesure C3 fait partie des chaînes brachiales et/ou des chaînes antérieures ou postérieures du corps.

¹ Ostéopathe D.O.

² Les chaînes musculaires, tome 1, édition Frisson Roche, 1998.

³ SCM : lire partout muscle sterno-cléido-mastoïdien.

INTRODUCTION

We have discovered the notion of global nature during our osteopathy studies and the concept of muscular chains is obviously part of it. In Godeliève Struyf-Denis's work, we have been interested in the link that could be established between those muscular chains, the gravity lines and the Axis by Wernham, Littlejohn and Hall.

Leopold Busquet's have complemented our research with his approach to the ante posterior tensions as well as his works on cervical biomechanics.

Between our studies and our activity in a physio-center, we practise one of the three Japanese martial arts : Aikibudo. That is where we could establish the link between the practice of a sport and the osteopathy principles.

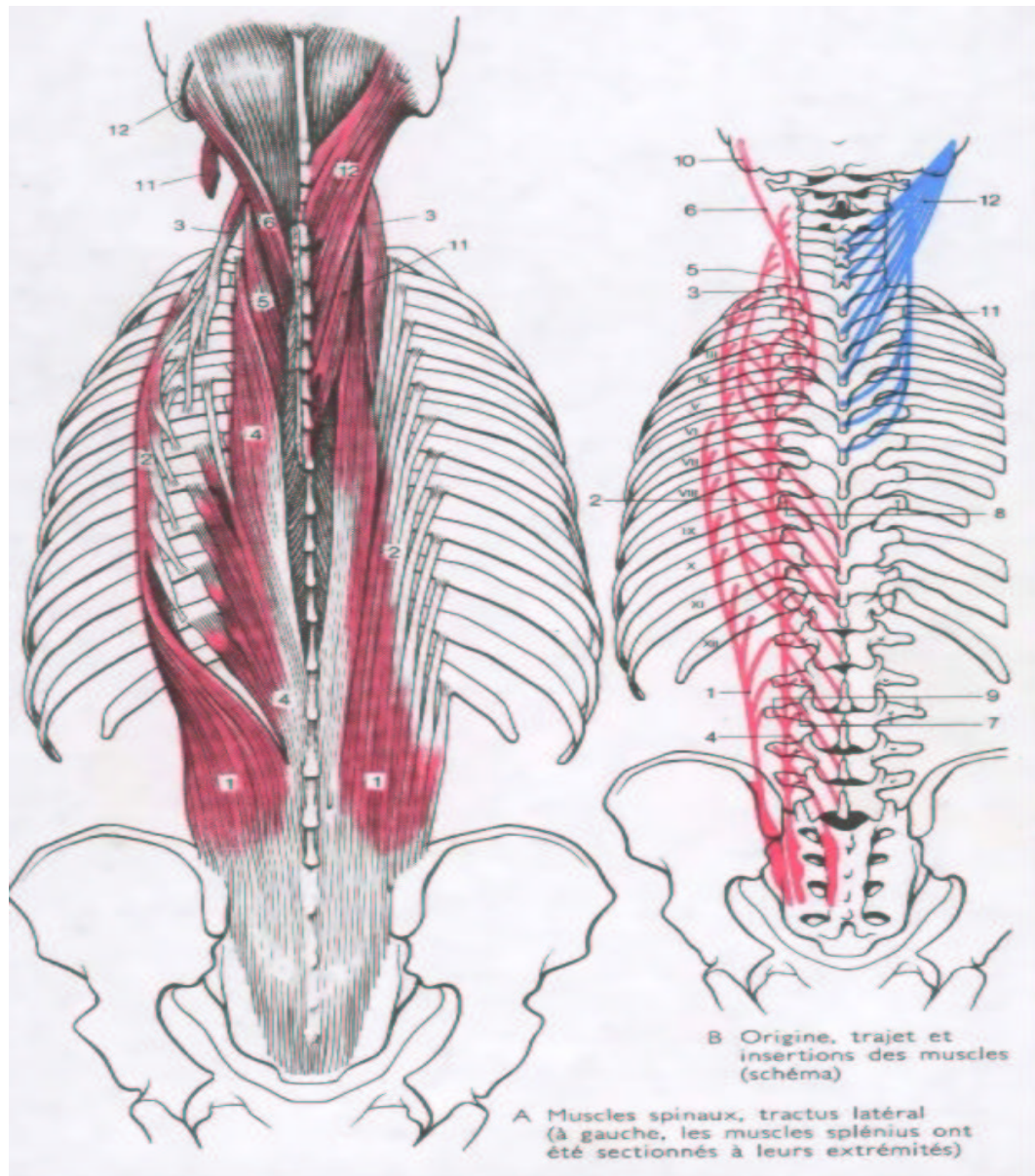
In this study, we shall at first expose a biomechanic analyse of this sport that shall be partial, theoretical and with no direct clinical applications within the context of this study.

Secondly, the clinical study shall focus on an osteopathic lesion of the third cervical vertebra (C3). We shall study the holds of the upper limb in Aikibudo and the stretching of the muscular aponevrotic brachial chains resulting.

We shall select one hold to test then degree of tension with a lesion of C3. We shall try to determine to which extend this shoulder rotating test in open chain associated with a tension of the SCM is revealing a major osteopathic injury on C3.

To conclude, we shall try to determine to which extend C3 is part of the brachial chains and for the ante or post chains of the body.

Les spinaux Le groupe inter-transversaire.



*1*2*3: Atlas d'Anatomie, appareil locomoteur, tome 1.
D'après W, Kalile, H.Léonard, W Platzer.

1. Anatomie

1.1 Les muscles

1.1.1 Les muscles du cou.

A) Les spinaux ou 'Musculature autochtone du dos'.

Leur innervation commune métamérique par les branches postérieures des nerfs rachidiens détermine leur appartenance au groupe des muscles spinaux « erector spinae ». Appelés aussi muscles des 'gouttières' ils se circonscrivent entre les apophyses épineuses en dedans, les apophyses transverses costiformes et l'aponévrose lombaire (feuillet profond) en avant, et le feuillet superficiel de l'aponévrose lombaire en arrière.

On distingue un tractus latéral superficiel et un tractus latéral profond. Il y a de fréquentes variations du nombre de digitations musculaires.

Par choix personnel, les muscles seront décrits de haut en bas.

a) le Tractus latéral superficiel.

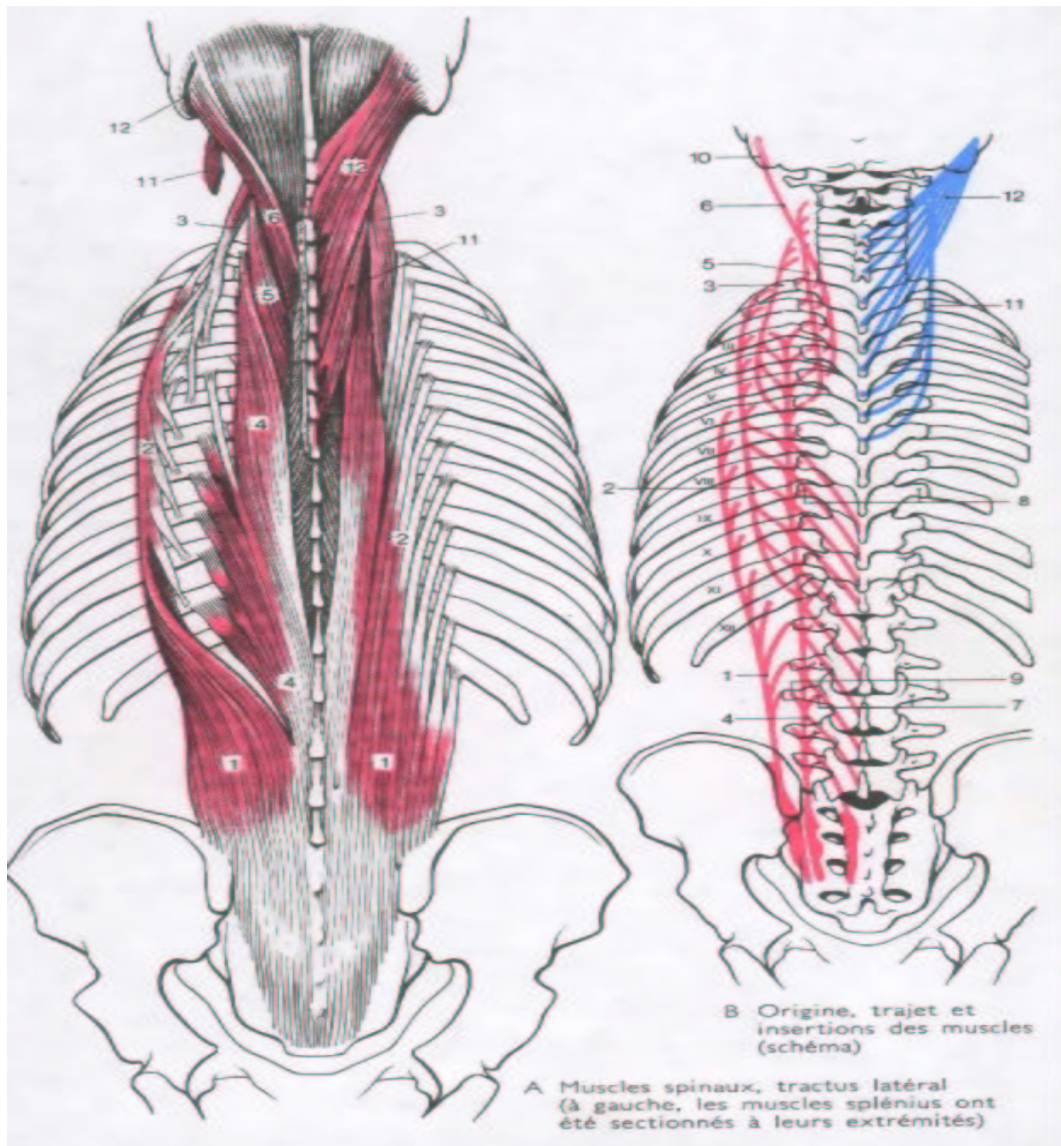
Il s'étend du bassin au crâne. Il comprend des muscles longs et peut être divisé en deux groupes musculaires : un groupe intertransversaire et un groupe transverso-spinal.

- *Groupe intertransversaire*

- Le muscle Ilio-costal (M.iliocostalis) est formé de trois muscles :
 - Le sacro-lombaire.*1.
 - L'ilio-costal-thoracique.*2.
 - L'ilio costal du cou (M.iliocostalis cervicis).*3.
 1. Insertion : 4^{ème}, 5^{ème}, et 6^{ème} vertèbre cervicale.
 2. Trajet : en bas et au dehors.
 3. Terminaison : 3^{ème} à 6^{ème} côtes.

Les spinaux

Le groupe transverso-spinal



*4, *5, *6, *11, *12.

D'après W, Kalile, H.Léonard, W Platzer.

- Le muscle long dorsal (M.longissimus)

- Le long dorsal du thorax (M.longissimus thoracis).^{*4}

- Le transversaire du cou (M.longissimus cervicis).^{*5}

- 1.Insertion : apophyse transverse des 2^{ème} aux 5^{ème} cervicales.

- 2.Trajet : en bas.

- 3.Terminaison : apophyse transverse des six premières vertèbres dorsales.

- Le petit complexus (M.longissimus capitis).^{*6}

- 1.Insertion : apophyse mastoïde +début de la ligne courbe occipitale.⁴

2. Trajet : en bas et en dedans.

3. Transmission : 1^{er} dorsale⁵
3^{ème} à 5^{ème} dorsale.

- Le groupe tranverso-spinal

- Le muscle splénus du cou (M.splenius cervicis)*11

- 1.Insertion : apophyses transverses des deux premières cervicales.

- 2.Trajet : en bas.

- 3.Terminaison : apophyses épineuses des 4^{ème} à 6^{ème} vertèbres dorsales.

- Le muscle splénus de la tête (M.splenius capitis)*12

- 1.Insertion : apophyse mastoïde.

- 2.Trajet : en bas et en dedans.

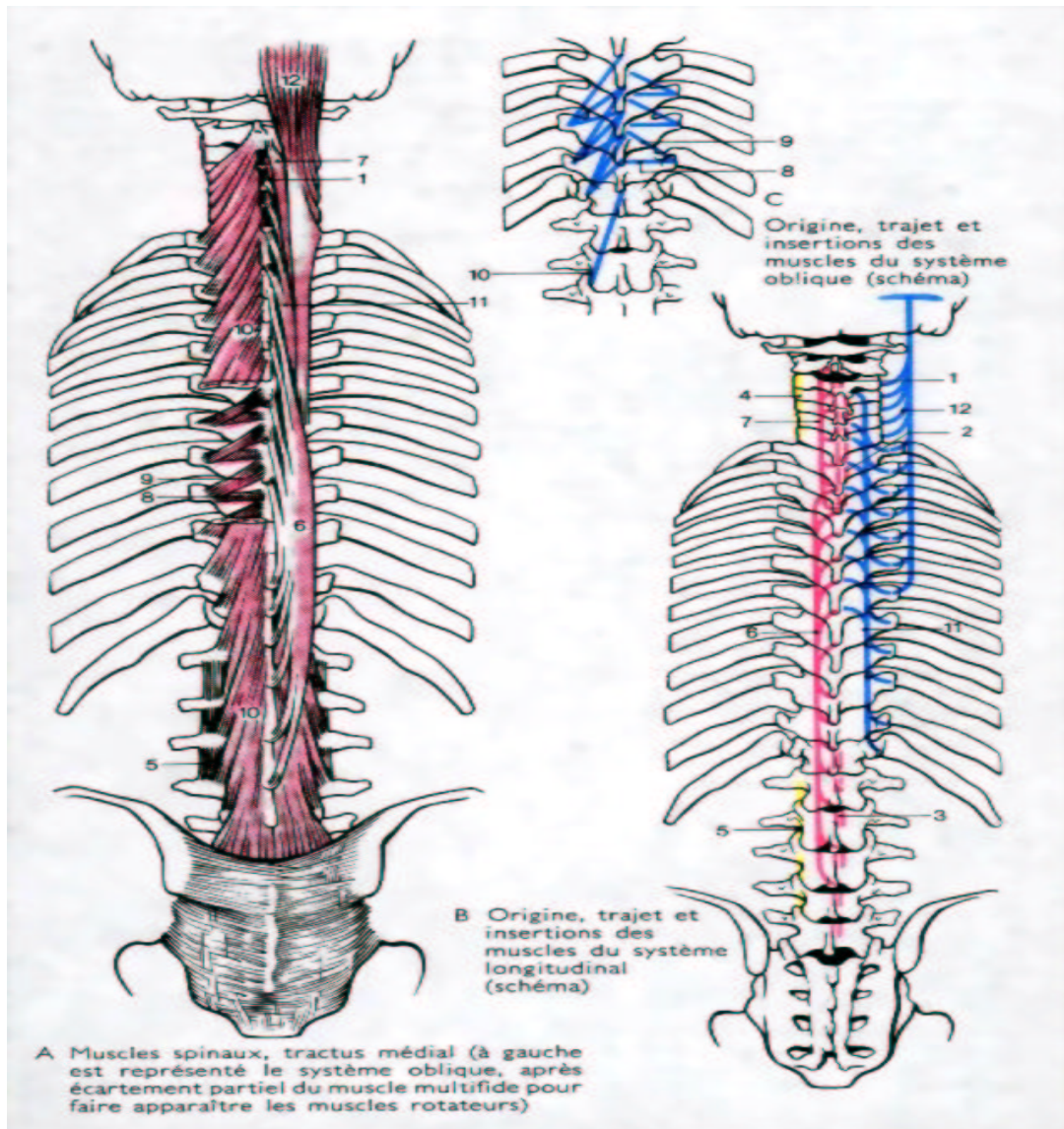
- 3.Terminaison : apophyses épineuses des 4 dernières cervicales et 3 premières dorsales.

⁴ Atlas d'Anatomie, appareil locomoteur, tome 1, W. Kalile, H. Leonard, W.Platzer, Flammarion 1996.

⁵ idem

Les spinaux.

Le système Longitudinal



*1,*2,*3,*4,*6,*7.

D'après W, Kalile, H.Léonard, W Platzer.

b) le Tractus médical profond

Il se compose d'un système longitudinal qui comprend des muscles disposés verticalement entre les apophyses épineuses (interspinaux) ou entre les apophyses transverses (intertransversaires) et d'un système oblique comprenant des muscles courts (transverso-spinaux).

- Le système longitudinal

- Les muscles inter-épineux.

- du dos (M. interspinalis thoracis). *2

- des lombes (M. interspinalis lumborum). *3

- Les muscles inter-épineux du cou (M.interspinalis cervicis) au nombre de six de chaque côté de C2 à D1. *1

- 1.Insertion : apophyse épineuse.

- 2.Trajet : en bas.

- 3.Terminaison : apophyse épineuse.

- Les muscles intertransversaires (M.intertransversalis). *4

- Les muscles intertransversaires du cou (M.intertransversaris posteriores) au nombre de six de chaque côté de C2 à D2.

- 1.Insertion : tubercules postérieures des apophyses transverses

- 2.Trajet : en bas.

- 3.Terminaison : tubercules postérieures des apophyses transverses.

- Les muscles épineux (M.spinalis)

- muscle épineux du dos (M.spinalis thoracis)*6.

- muscle épineux de la nuque (M.spinalis cervicis). *7

- 1.Insertion : apophyses épineuses de la 2^{ème} à la 4^{ème} cervicale

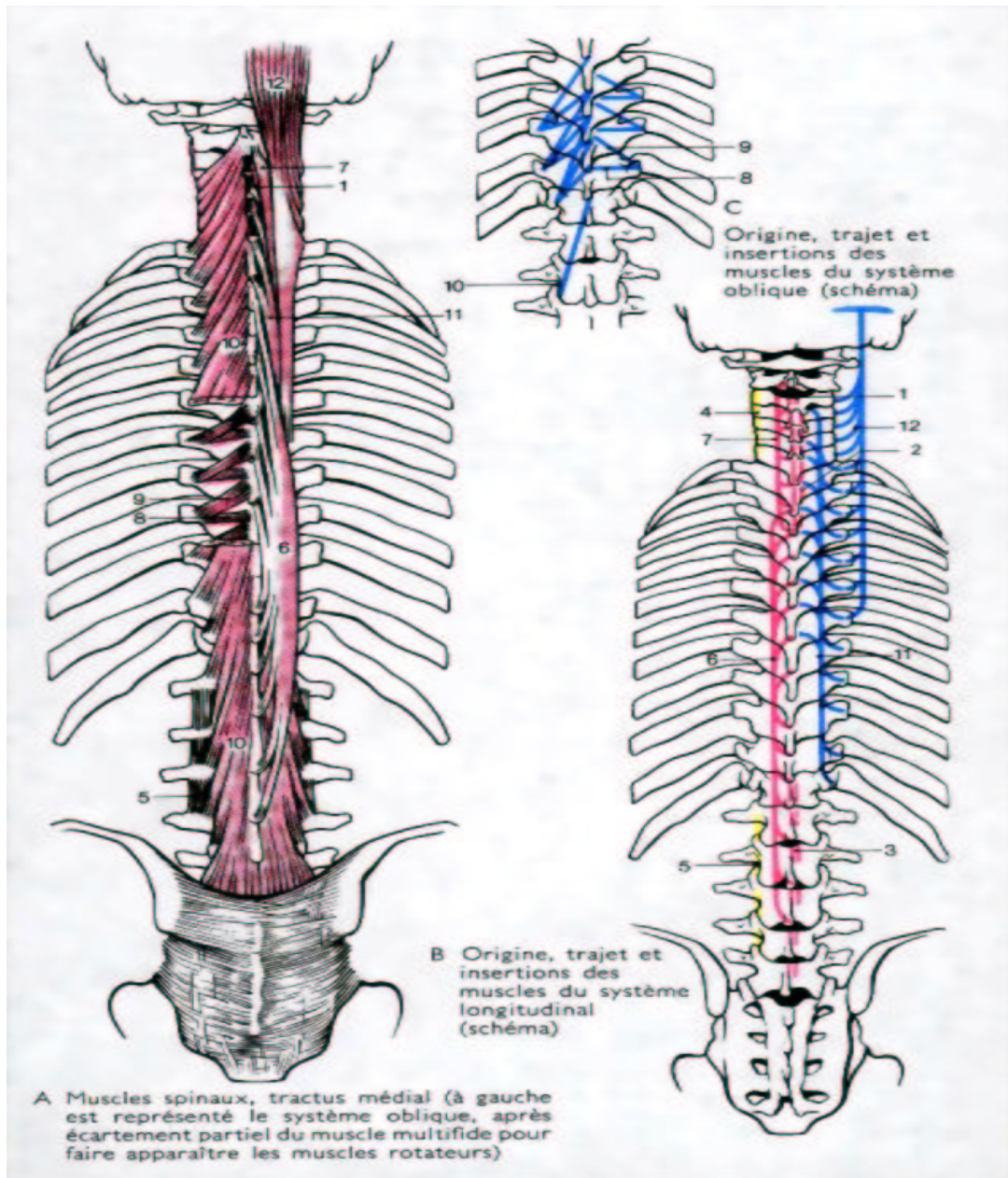
- 2.Trajet : vertical bas.

- 3.terminaison : apophyse épineuse de la 6^{ème} cervicale à la 2^{ème} dorsale.

- muscle épineux de la tête (M. spinalis capitis) existe exceptionnellement.

Les spinaux.

Le système oblique.



*8,*9,*10,*11*,12.

D'après W, Kalile, H.Léonard, W Platzer.

- *Le système oblique*

- Les muscles rotateurs (M.rotatores), 'transversaires épineux'
 - muscles des lombes (M.rotatores lumborum).
 - muscles du dos (M.rotatores thoracis).
 - muscles du cou (M.rotatores cervicis).

LONGS : *9

- 1.Insertion : apophyse épineuse.
- 2.Trajet : oblique en dehors et en bas.
- 3.Terminaison : apophyse transverse de la vertèbre sous jacente.

COURTS : *8

- 1.Insertion : apophyse épineuse.
- 2.Trajet : horizontal en dehors.
- 3.Terminaison : apophyse transverse de la vertèbre sous jacente.

- Le muscle multifide (M.multifidus)*10: forme de nombreux petits faisceaux musculaires qui enjambent deux à quatre vertèbres à la fois et il s'étend de la deuxième vertèbre cervicale au sacrum. Au niveau cervical on peut décrire :

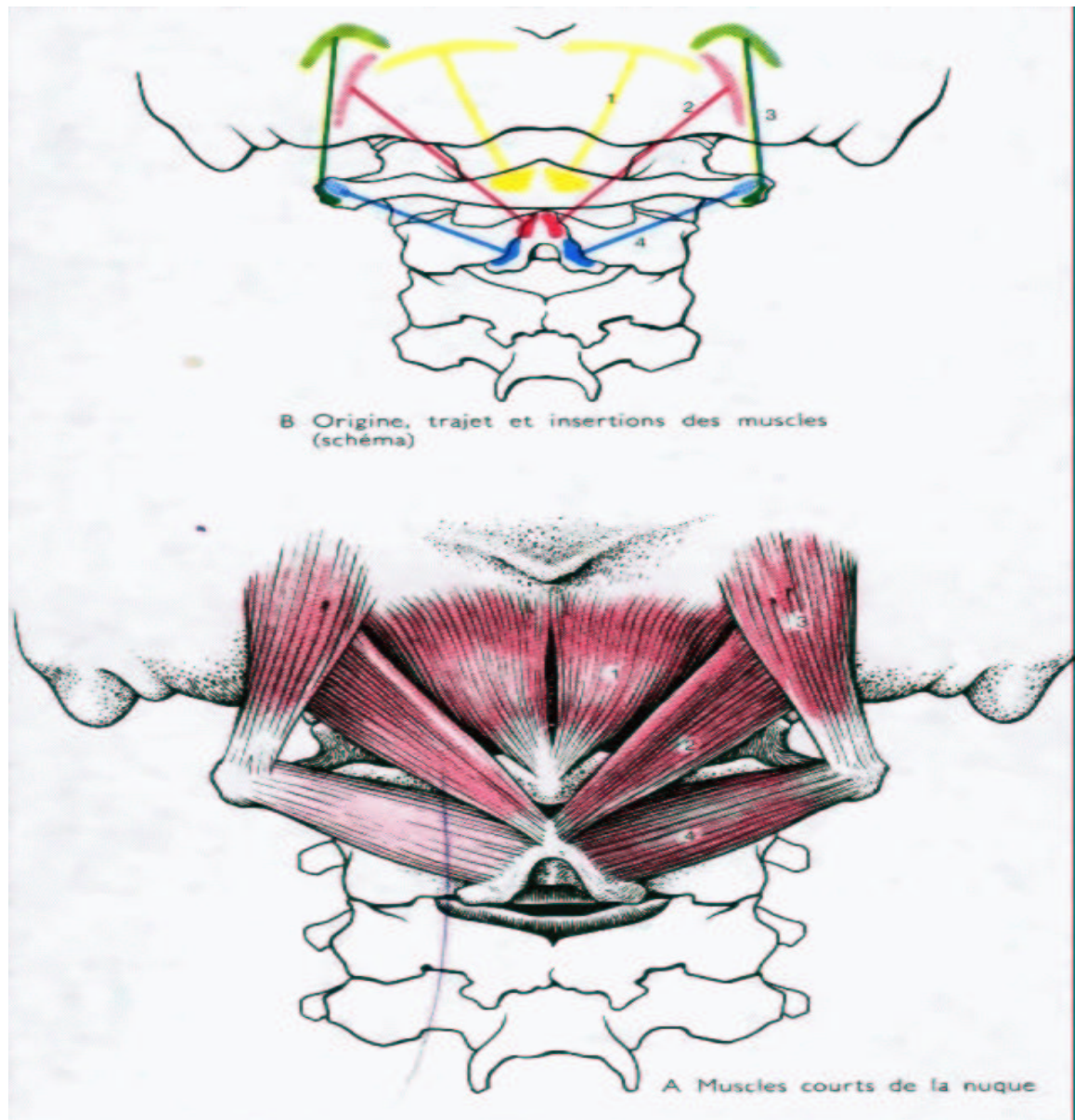
- 1.Insertion : apophyses épineuses de la 2^{ème} cervicale à la 7^{ème}.
- 2.Trajet : oblique en dehors et en bas.
- 3.terminaison : apophyses articulaires des 4^{ème} à 7^{ème} vertèbres cervicales.

- Le muscle demi-épineux (M.semi-spinalis) : situé en dehors du muscle multifide, il est divisé en trois parties :
 - Le muscle demi-épineux du dos (M.semispinalis thoracis)*11
 - Le muscle demi-épineux de la nuque ou petit complexe (M.semispinalis cervicis).*11

- 1.Insertion : apophyses épineuses des 4 dernières cervicales et des 6 premières dorsales.
- 2.Trajet : vertical en bas.
- 3.Terminaison : apophyse transverse des dorsales.

Les spinaux

Les muscles courts de la nuque



*1,*2,*3,*4*.

D'après W, Kalile, H.Léonard, W Platzer.

- Le demi-épineux de la tête ou grand complexus*12 (M.semispinalis capitis).

1.Insertion : entre les lignes courbes occipitales supérieures et inférieures.

2.Trajet : vertical en bas.

3.Terminaison : apophyses transverses cervicales de C2 à C7 et dorsales de D1 à D5. (on note sur ce muscle deux zones fibreuses en C3 et C7)⁶.

c) Muscles courts de la nuque :

- Le muscle petit droit postérieur de la tête (M.rectus capitis posterior minor)*1 provient des muscles interspinaux :

1.Insertion : ligne courbe occipitale inférieure.

2.Trajet : oblique en bas et en dedans.

3.Terminaison : tubercule postérieur de l'Atlas.

- Le muscle grand droit postérieur de la tête*2 (M.rectus capitis postérieur major) : provient aussi des muscles inter-spinaux..

1.Insertion : ligne courbe occipitale inférieure (en dehors du petit sus-cité).

2.Trajet : oblique en bas et en dedans.

3.Terminaison : apophyse épineuse de l'Axis.

- Le muscle Petit oblique de la tête*3 (M.rectus capitis superior) provient d'un muscle intertransversaire.

1.Insertion : Occipital (en haut et en dehors des muscles cités).

2.Trajet : oblique en bas et en dehors.

3.Terminaison : apophyse transverse de l'Atlas.

- Le muscle grand oblique de la tête*4(M.rectus capitis inferior)

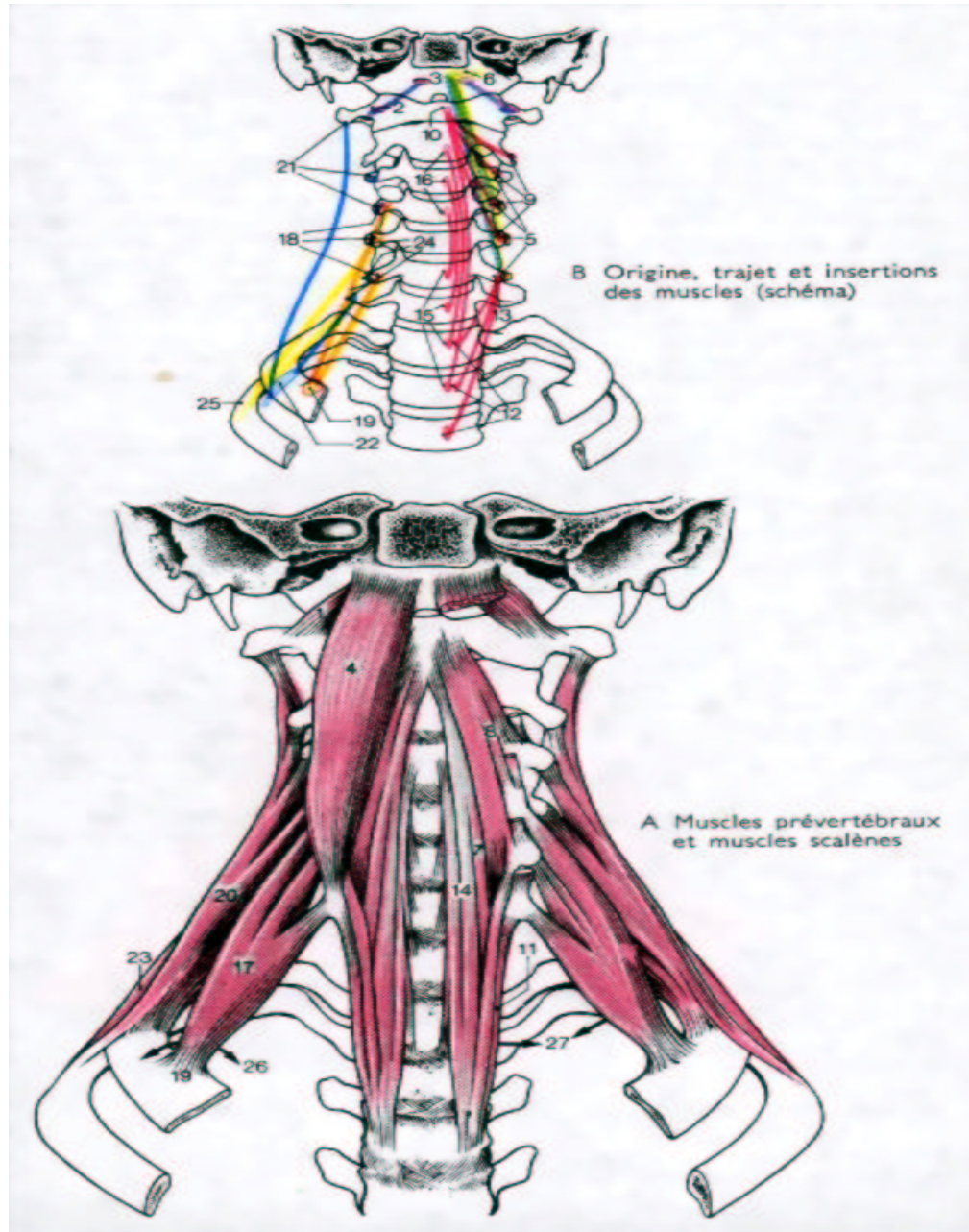
1.Insertion : apophyse transverse de l'Atlas.

2.Trajet : oblique en bas et en dedans.

3.Terminaison : apophyse épineuse de l'Axis.

⁶ L. Busquet, op.cit

Les muscles pré-vertébraux.



*1,*4,*7,*8,*11*,14.

D'après W, Kalile, H.Léonard, W Platzer.

-Description anatomique : le Triangle de Tillaux (GDPT+POT+GOT)⁷ avec un rameau de l'artère vertébrale et le 1^{er} nerf cervical, le nerf sous occipital (M.suboccipitalis).

B) Les Muscles pré-vertébraux..

a) Le muscle petit droit antérieur de la tête (M.rectus capitis anterior).*1

- 1.Insertion : apophyse basilaire de l'occiput.
- 2.Trajet : en bas et en dehors.
- 3.Terminaison : masse latérale de l'Atlas.

b) Le muscle grand droit antérieur de la tête (M.longus capitis)*4

- 1.Insertion : apophyse basilaire occipitale.
- 2.Trajet : vertical en bas.
- 3.Terminaison : tubercules antérieurs des apophyses transverses des 3^{ème} à 6^{ème} vertèbres cervicales.

c) Le muscle long du cou (M.longus colli).*7

Fibres latérales supérieures*8 :

- 1.Insertion : tubercule antérieur de l'Atlas.
- 2.Trajet : oblique en bas et en dehors.
- 3.Terminaison : tubercule antérieur des apophyses transverses des 2^{ème} à 5^{ème} cervicales.

Fibres latérales inférieures*11 :

- 1.Insertion : tubercule antérieur de l'apophyse transverse de la 6^{ème} cervicale.
- 2.Trajet : oblique en bas et en dedans.
- 3.Terminaison : corps des 3 premières vertèbres dorsales.

Fibres médianes*14 :

- 1.Insertion : corps des vertèbres cervicales de la 2^{ème} à la 4^{ème}.
- 2.Trajet : vertical en bas.
- 3.Terminaison : corps de deux vertèbres cervicales inférieures et de deux vertèbres dorsales supérieures.

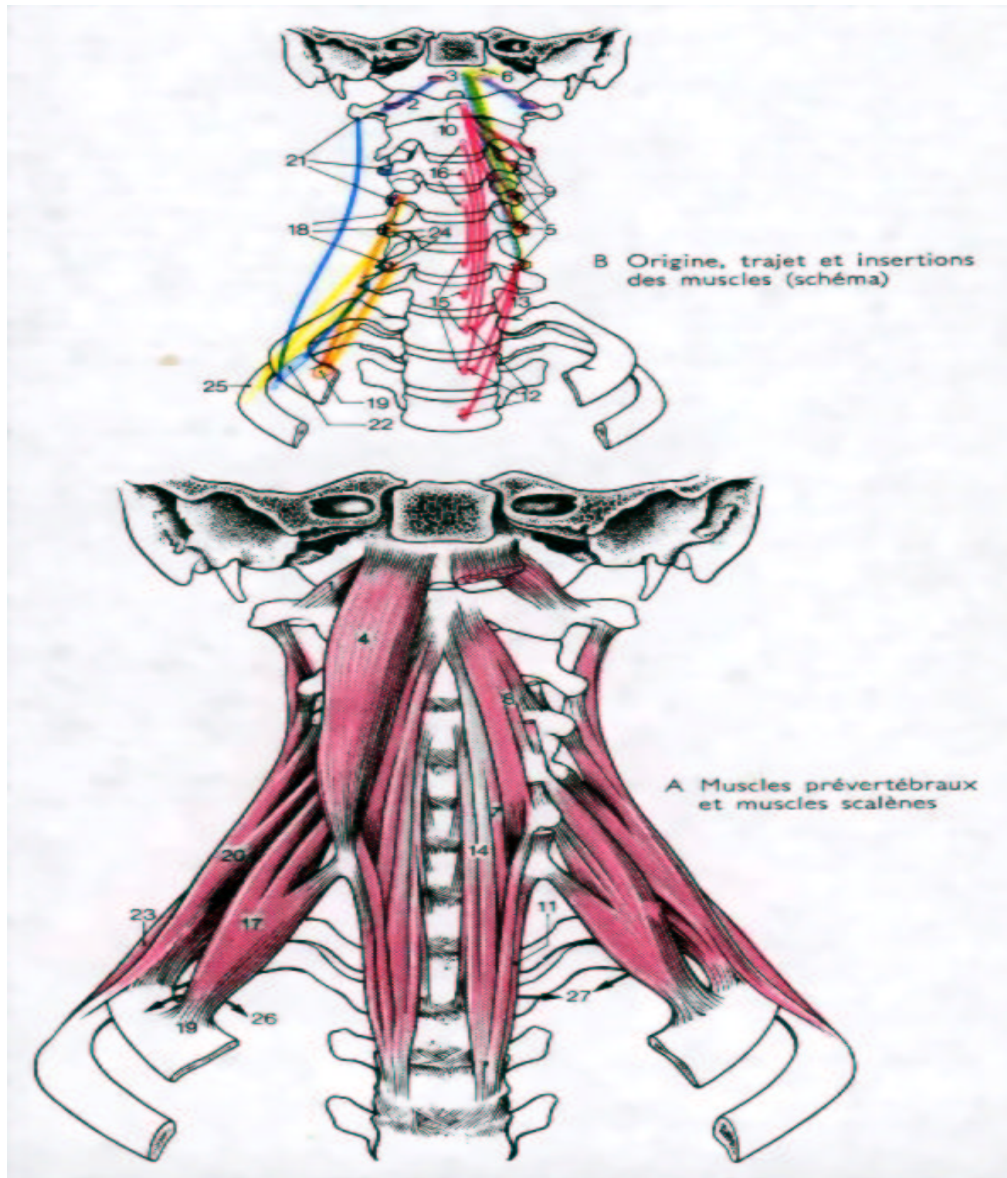
⁷ GDPT : lire partout Grand Droit Postérieur de la tête.

POT : lire partout Petit Oblique de la tête.

GOT : lire partout Grand Oblique de la tête.

Les muscles pré-vertébraux

Les scalènes



*17,*20*,*23.

D'après W, Kalile, H.Léonard, W Platzer.

d) Muscles scalènes : Les muscles scalènes prolongent la musculature intercostale vers le haut et naissent des vestiges costaux des vertèbres cervicales.

- Le scalène antérieur (M.scalenus anterior).*17

1.Insertion : tubercules antérieurs des apophyses transverses des vertèbres C4,C5,C6.

2.Trajet : en bas et en dehors.

3.Terminaison : tubercule de Lisfranc sur la première côte.

- Le scalène moyen (M.scalenus medius).*20

1.Insertion : tubercules postérieurs des apophyses transverses des vertèbres cervicales.

2.Trajet : oblique en bas et en dehors.

3.Terminaison : première côte en arrière de la gouttière sous-clavière et membrane intercostale externe (Membrana intercostalis externa) du premier espace intercostal.

- Le scalène postérieur (M.scalenus posterior).*23

1.Insertion : tubercules postérieurs des apophyses transverses de la 5^{ème} à la 7^{ème} vertèbre cervicale.

2.Trajet : oblique en bas et en dehors.

3.Terminaison : 2^{ème} et 3^{ème} côte.

-Le petit scalène (M.scalenus minimus) existe dans 1/3 des cas ou est remplacé par le ligament vertébro-pleuro-costal (Lig.transverso cupulare).

1.Insertion : tubercule antérieur de l'apophyse transverse de la 7^{ème} vertèbre cervicale.

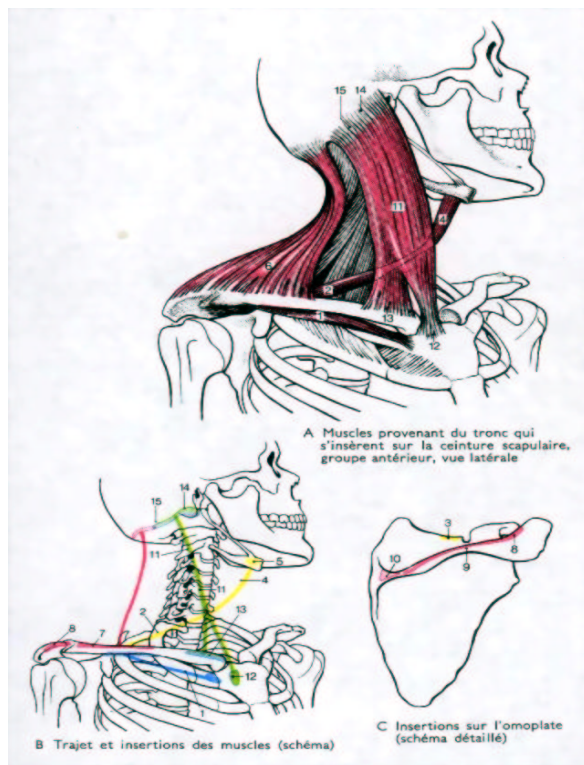
2.Trajet : oblique en bas et en dehors.

3.Terminaison : première côte et dôme pleural.

- Description anatomique (le triangle interscalénique)

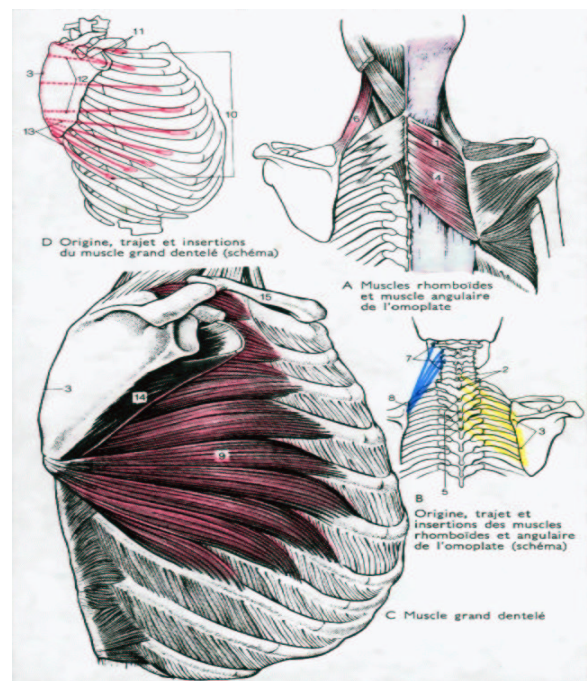
- Le défilé des scalènes (antérieur + moyen + 1^{ère} côte) avec passage du plexus brachial et artère sous clavière.
- Le trigone de l'artère vertébrale (long du cou + scalène antérieur + ligne médiane).

Les muscles de la ceinture scapulaire et du cou.



*1, *6

*2, *4, *11



D'après W, Kalile, H.Léonard, W Platzer.

C) Muscles de la tête

a) Muscles de la voûte

b) Muscles de la face

D) Muscles de la ceinture scapulaire au cou.

a) L'Angulaire de l'Omoplate (M.levator scapulae).*6

- 1.Insertion : tubercule postérieur des apophyses transverses des 1^{ère} et 4^{ème} vertèbres cervicales
- 2.Trajet : oblique en bas et en dehors
- 3.Terminaison : angle supérieur de l'omoplate

b) Le petit Rhomboïde.*1

- 1.Insertion : apophyses épineuses des 6^{ème} et 7^{ème} cervicales.
- 2.Trajet : oblique en bas et en dehors.
- 3.Terminaison : bord interne de l'omoplate.

c) Le Sterno-Cléido Mastoïdien (M.Sternocleidomastoideus)*11

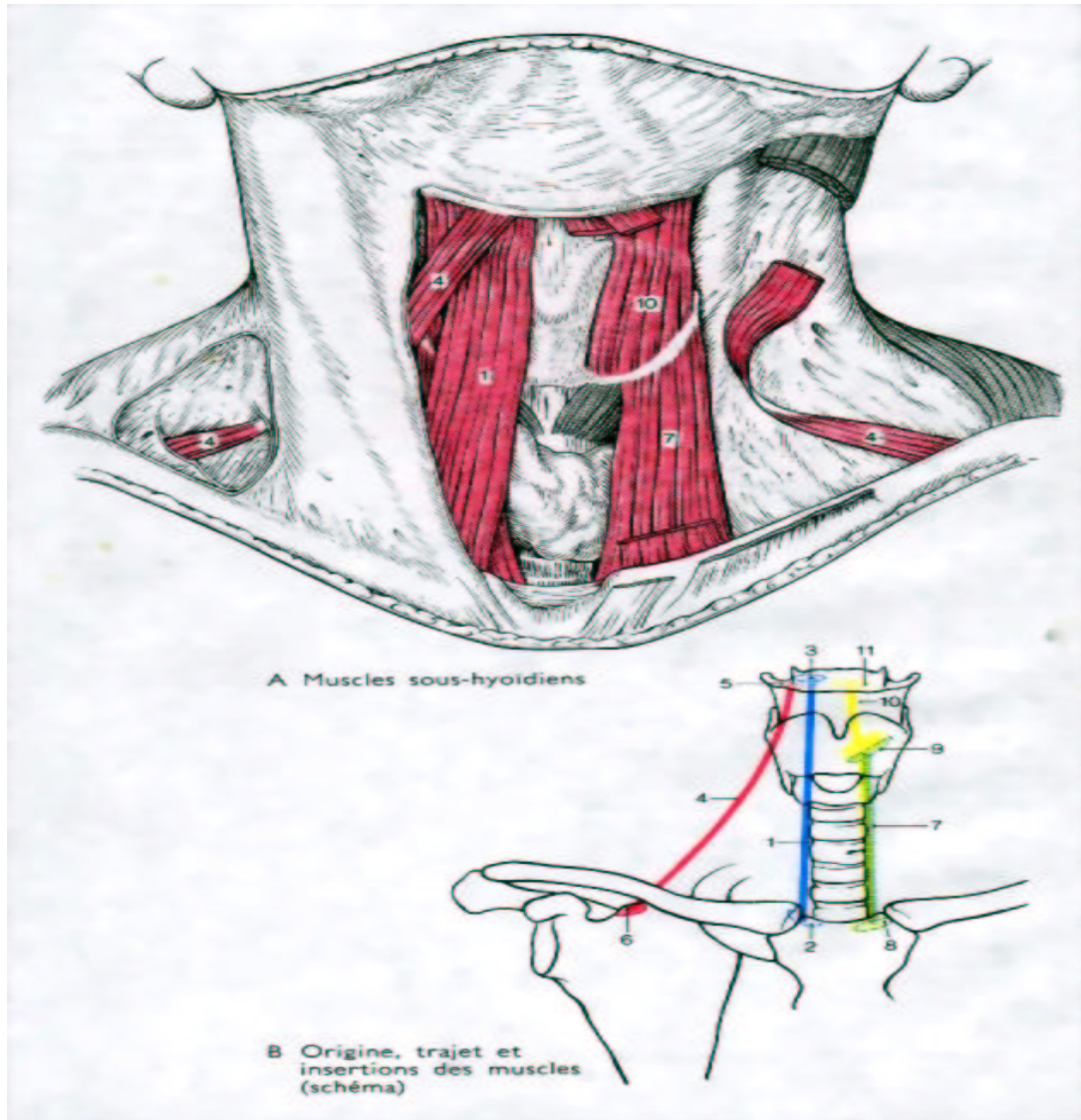
÷

- 1.Insertion : apophyse mastoïde du temporal et ligne courbe occipitale supérieure.
- 2.Trajet : vertical en bas.
- 3.Terminaison : chef sternal et chef claviculaire.

d) L'Omo Hyoïdien (M.Omo Hyoïdien).*4 et 2

- 1.Insertion : face interne de l'os hyoïde (corne latérale).
- 2.Trajet : oblique en bas, en arrière et en dehors. Muscle digastrique avec un ventre postérieur *2 et un ventre antérieur * 4.
- 3.Terminaison : bord supérieur de l'omoplate (échancrure coracoïdienne).

Les muscles de la ceinture scapulaire et du cou.



*1,*7,*10.

D'après W, Kalile, H.Léonard, W Platzter.

e) Sterno-Cléido-Hyoïdien (M.Sternophyoideus).*1

- 1.Insertion : Bord supérieur de la face postérieure de l'os hyoïde.
- 2.Trajet : vertical en bas.
- 3.Terminaison : face postérieure du manubrium sternal et articulation Sterno-Costo-Claviculaire.

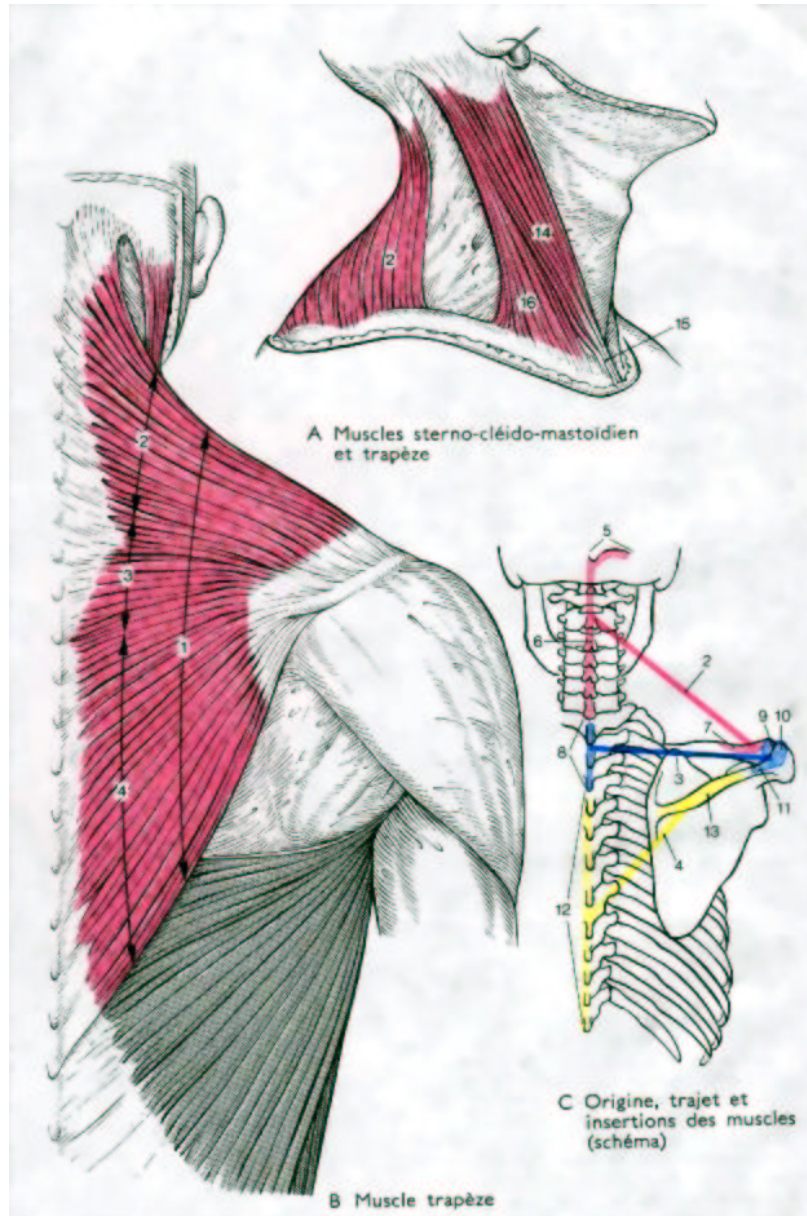
f) les muscles Sus-Hyoïdiens.

- Le muscle Génio-Glosse.
- Le muscle Génio-Hyoïdien.
- Le muscle Stylo-Hyoïdien.
 - 1.Insertion : Styloïde temporale.
 - 2.Trajet : en bas et en dedans.
 - 3.Terminaison : Grandes cornes de l'os hyoïde.
- Le muscle Digastrique.
 - 1.Insertion : Mastoïde temporale.
 - 2.Trajet : en bas et en dedans.
 - 3.Terminaison : Fossette digastrique du maxillaire inférieur.
- Le muscle Mylo-Hyoïdien.
 - 1.Insertion : Face interne du maxillaire inférieur.
 - 2.Trajet : en bas et en dedans.
 - 3.Terminaison : Face antérieure de l'os hyoïde.

g) les muscles Sous Hyoïdiens.

- Thyro Hyoïdien (M.Thyrohyoideus).*10
 - 1.Insertion : face postérieure de l'os hyoïde.
 - 2.Trajet : vertical en bas.
 - 3.Terminaison : crête oblique du cartilage thyroïde.
- Sterno thyroïdien (M.Sternothyroidius)*7
 - 1.Insertion : crête oblique du cartilage thyroïde.
 - 2.Trajet : vertical en bas.
 - 3.Terminaison : face postérieure du manubrium sternal.

Muscle Trapèze



*2,*3,*4.

D'après W, Kalile, H.Léonard, W Platzer.

h) Trapèze (M.Trapezius).

Supérieur *2:

- 1.Insertion : ligne courbe occipitale supérieure et protubérance occipitale externe.
- 2.Trajet : oblique en bas et en dehors et ligament cervical postérieur.
- 3.Terminaison : tiers externe de la clavicule.

Moyen *3:

- 1.Insertion : apophyses épineuses et ligaments inter épineux de la 7^{ème} cervicale à la 3^{ème} dorsale.
- 2.Trajet : horizontal vers le dehors.
- 3.Terminaison : extrémité externe de la clavicule, l'acromion et une partie de l'épine de l'omoplate inférieure.

Inférieur *4:

- 1.Insertion : apophyses épineuses et ligaments inter épineux de la 3^{ème} à la 12^{ème} vertèbre dorsale.
- 2.Trajet : oblique en haut et en dehors.
- 3.Terminaison : surface triangulaire de l'épine de l'omoplate

i) Rhomboïde. (schéma page 26).

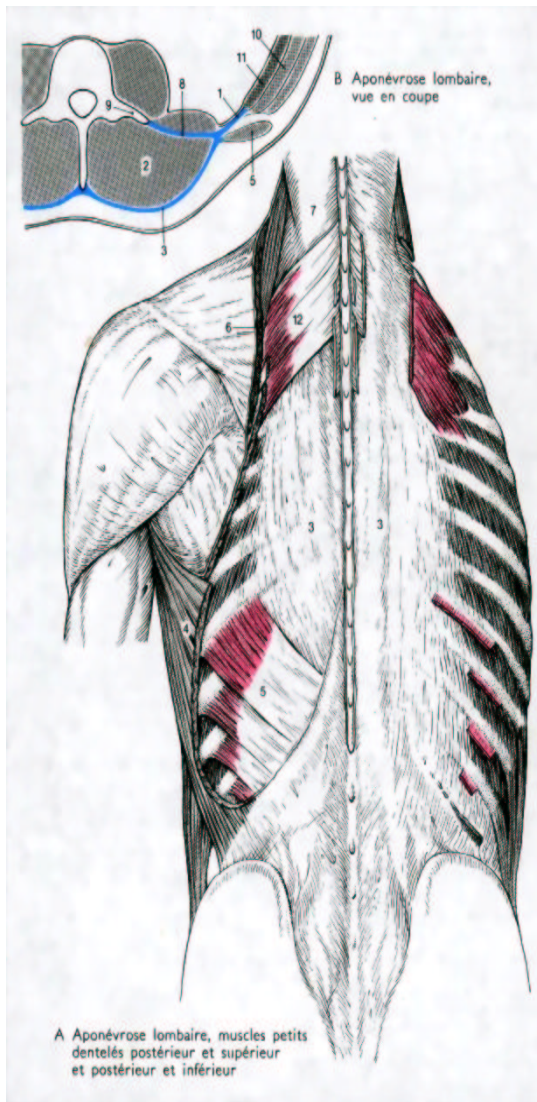
Petit (M.Rhomboideus minor) :

- 1.Insertion : apophyses épineuses des 6^{ème} et 7^{ème} vertèbres cervicales.
- 2.Trajet : oblique en bas et en dehors.
- 3.Terminaison : bord interne de l'omoplate.

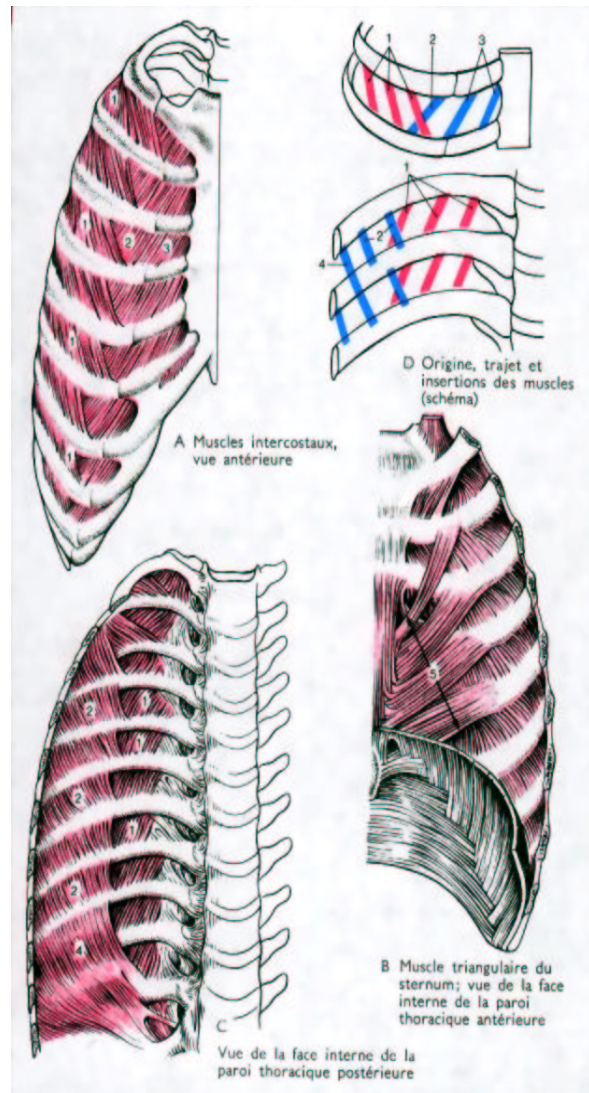
Grand (M. Rhomboideus major) :

- 1.Insertion : apophyses épineuses des 1^{ère} et 4^{ème} vertèbres dorsales.
- 2.Trajet : oblique en bas et en dehors.
- 3.Terminaison : bord interne de l'omoplate.

Muscles Dentelet et Intercostaux.



*12



*1, *2, *4, *5

D'après W, Kalile, H.Léonard, W Platzer.

j) Muscle petit dentelet postéro-supérieur*12 (M. serratus posterior superior)

1. Insertion : apophyses épineuses des deux dernières cervicales + deux premières dorsales.
2. Trajet : oblique en bas et en dehors.
3. Terminaison : 2^{ème} et 5^{ème} côte.

k) Muscles intercostaux externes *1(M.Intercostalis externi).

1. Insertion : lèvre externe de la gouttière costale.
2. Trajet : oblique de haut en bas, de dehors en dedans et d'arrière en avant.
3. Terminaison : bord supérieur de la face interne de la côte sous-jacente.

l) Muscles intercostaux moyens *2 (M.Intercostalis interni)

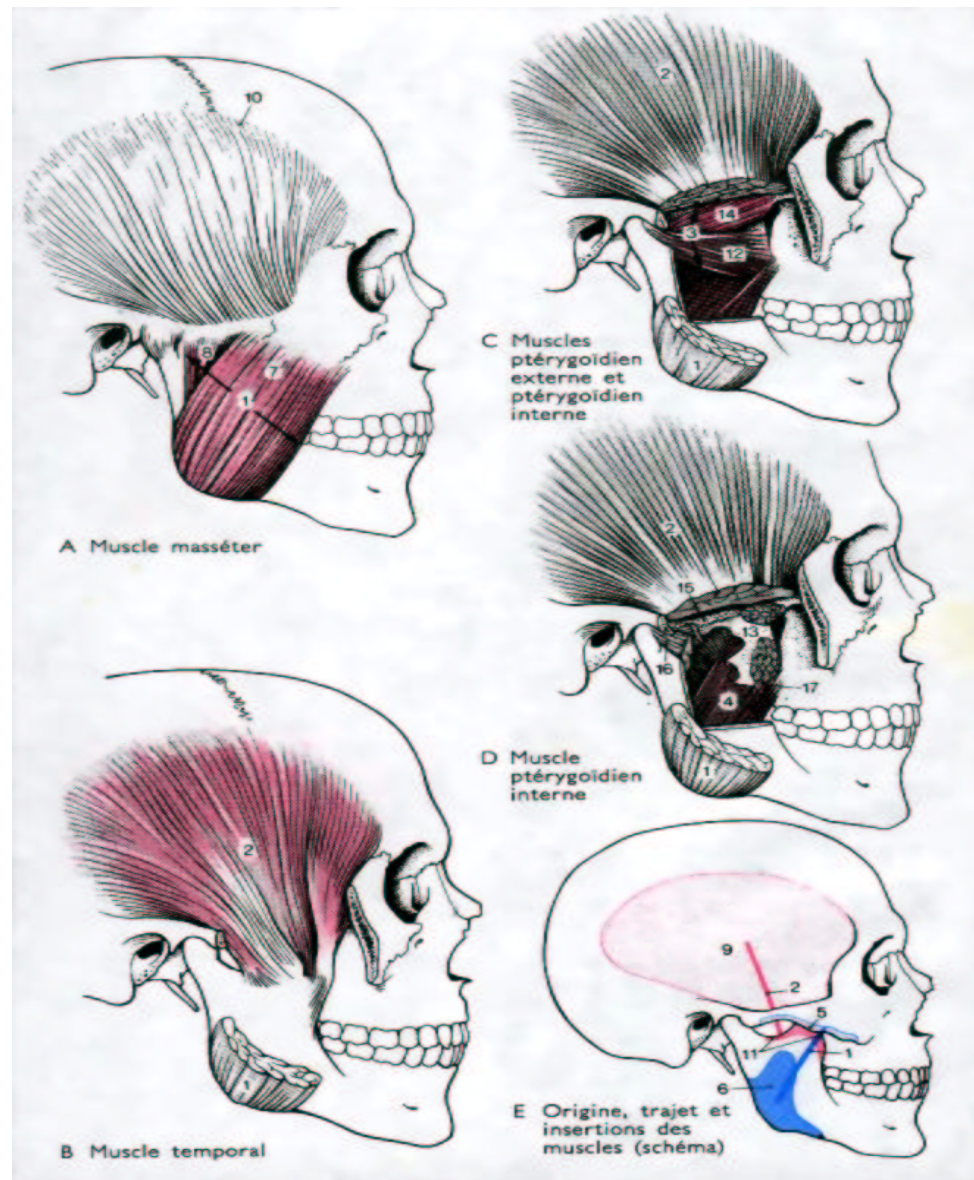
1. Insertion : bord supérieur de la face interne.
2. Trajet : oblique en hauteur en bas et de dedans en dehors.
3. Terminaison : bord supérieur de la face interne de la côte sous-jacente.

m) Muscles sous-costaux *4 (M.subcostale) : faisceaux de muscles intercostaux moyens qui s'étendent sur plusieurs segments

n) Muscle triangulaire du sternum *5 (M.Transversus Thoracis)

1. Insertion : face postérieure de l'appendice xiphoïde et corps du sternum.
2. Trajet : oblique en haut et en dehors.
3. Terminaison : bord inférieur des 2^{ème} à 6^{ème} cartilages costaux.

Les muscles Masticateurs.



*1, *2, *3, *4.

D'après W, Kalile, H.Léonard, W Platzter.

E) Muscles masticateurs :

- Le muscle Masséter *1 (M. masséter)

Fibre oblique :

1. Insertion : arcade zygomatique
2. Trajet : oblique en bas et en arrière
3. Terminaison : angle mandibulaire sur les crêtes d'insertion.

Fibre verticale :

1. Insertion : face interne de l'apophyse zygomatique et l'aponévrose du temporal.
2. Trajet : vertical en bas , faisceau profond.
3. Terminaison.

- Le muscle Temporal *2 (M. temporalis).

1. Insertion : aire temporale et aponévrose temporale
2. Trajet : oblique en bas et en avant
3. Terminaison : apophyse coronoïde du maxillaire inférieur sur la face et antérieure des branches montantes.

- Le muscle ptérygoïdien externe *3 (M. pterygoidus lateralis).

Faisceau ptérygoïdien :

1. Insertion : apophyse ptérygoïde
2. Trajet : oblique en arrière et en haut
3. Terminaison : fossette du ptérygoïdien externe

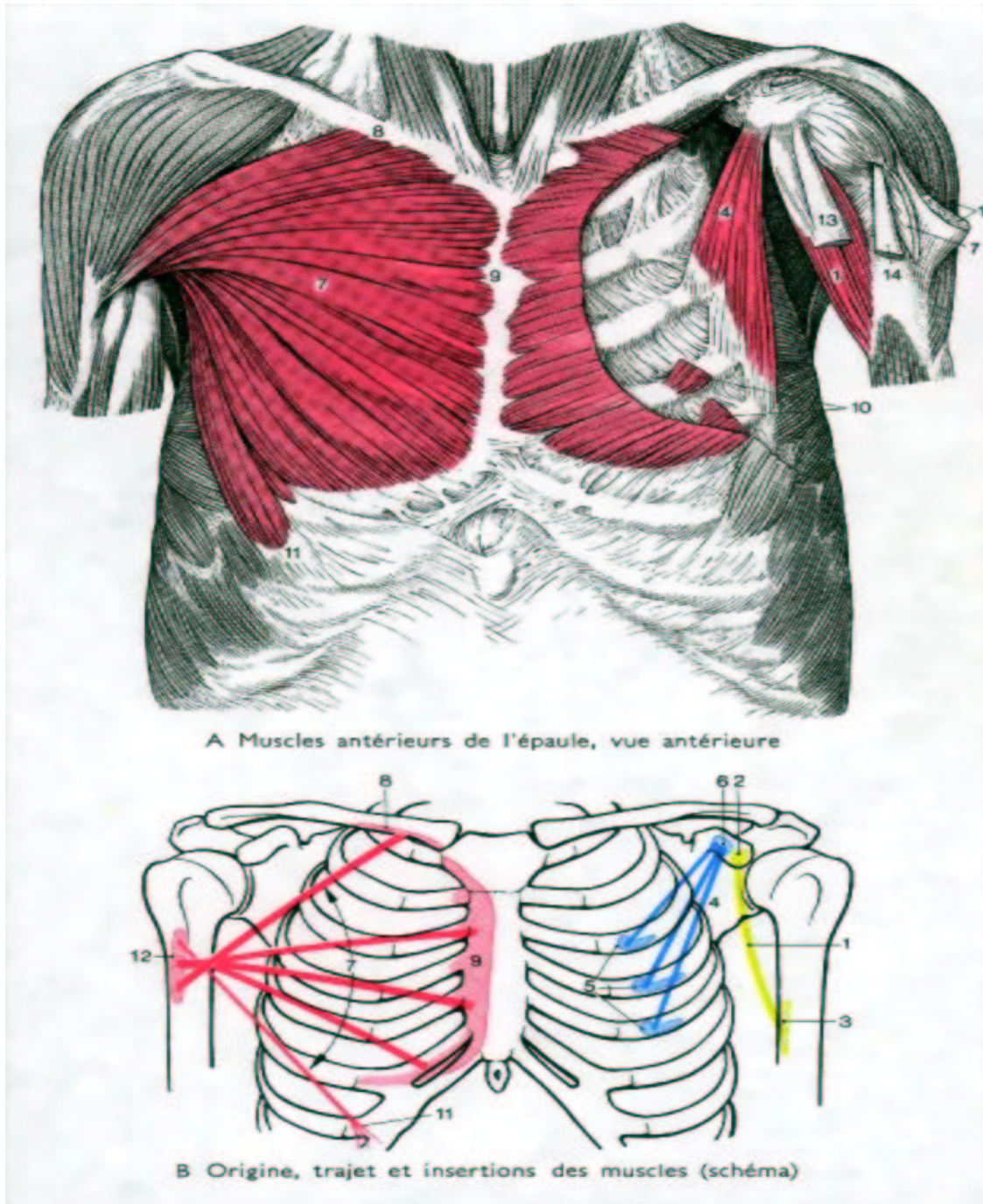
Faisceau sphénoïde :

1. Insertion : face temporo-zygomatique et crête sphéno-temporale de la grande aile du sphénoïde
2. Trajet : oblique en arrière et en bas
3. Terminaison : ménisque intra-articulaire.

- Le muscle ptérygoïdien interne *4 (M. pterygoidus medialis)

1. Insertion : fosse ptérygoïde.
2. Trajet : oblique en bas et en arrière.
2. Terminaison : coté interne de l'angle mandibulaire.

Les muscles de la ceinture scapulaire.



*4,*7,*16.

D'après W, Kalile, H.Léonard, W Platzer.

I.1.2. Les muscles du membre supérieur.

A) Ceinture scapulaire

a) Le muscle grand pectoral *7 (M. pectoralis major)

Claviculaire :

1. Insertion : moitié interne de la face antérieure de la clavicule.
2. Trajet : oblique en bas et en dehors.
3. Terminaison : crête sous-trachitérienne.

Sterno-chondrale :

1. Insertion : surtout fibreux pré sternal et cartilage de la 2^{ème} à 6^{ème} côte + cartilages costaux.
2. Trajet : horizontal en dehors.
3. Terminaison : crête sous-trachitérienne.

b) Le muscle petit pectoral *4 (M. pectoralis minor)

1. Insertion : apophyses cardioïde.
2. Trajet : oblique en bas et en dedans.
3. Terminaison : 3^{ème} à 5^{ème} côtes.

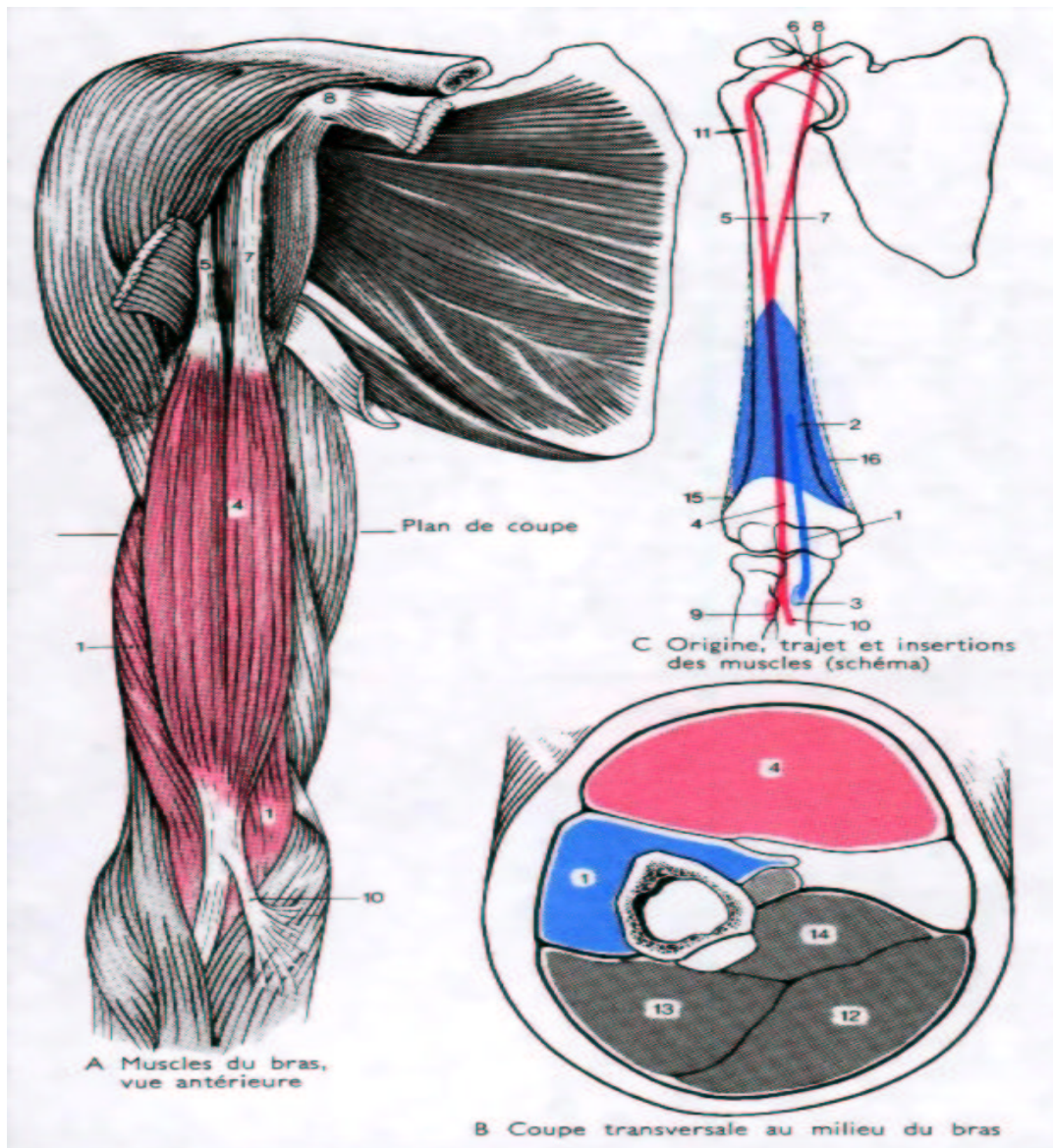
c) Le muscle sous-clavier *16 (M. subclavius)

1. Insertion : partie externe de la face inférieure de la clavicule.
2. Trajet : oblique en bas et en dedans.
3. Terminaison : union du cartilage et du segment osseux de la 1^{ère} côte.

d) Le muscle grand dentelet (M. serratus anterior) *9 page 12.

1. Insertion : 1^{ère} à 8^{ème} côtes.
2. Trajet : oblique en arrière.
3. Terminaison : angle supérieur à la pointe de l'omoplate tout le long de son bord interne.

Les muscles du bras.



*4,*17,*18.

D'après W, Kalile, H.Léonard, W Platzer.

e) Le muscle deltoïde *17 (M. deltoideus).

Claviculaire :

1. Insertion : tiers externe de la clavicule.
2. Trajet : vertical de haut en bas.
3. Terminaison : empreinte deltoïdienne sur l'humérus.

Acromiale :

1. Insertion : acromion.
2. Trajet : vertical de haut en bas.
3. Terminaison : empreinte deltoïdienne.

Spinale :

1. Insertion : bord inférieur de l'épine de l'omoplate.
2. Trajet : vertical de haut en bas.
3. Terminaison : empreinte deltoïdienne.

f) Le muscle coraco-brachial *18 (M.coracobrachialis)

1. Insertion : apophyse coracoïde.
2. Trajet : vertical en bas.
3. Terminaison : face interne de l'humérus dans le prolongement de la crête sous-trachinienn.

g) Le muscle biceps brachial *4 (M.biceps brachialis)

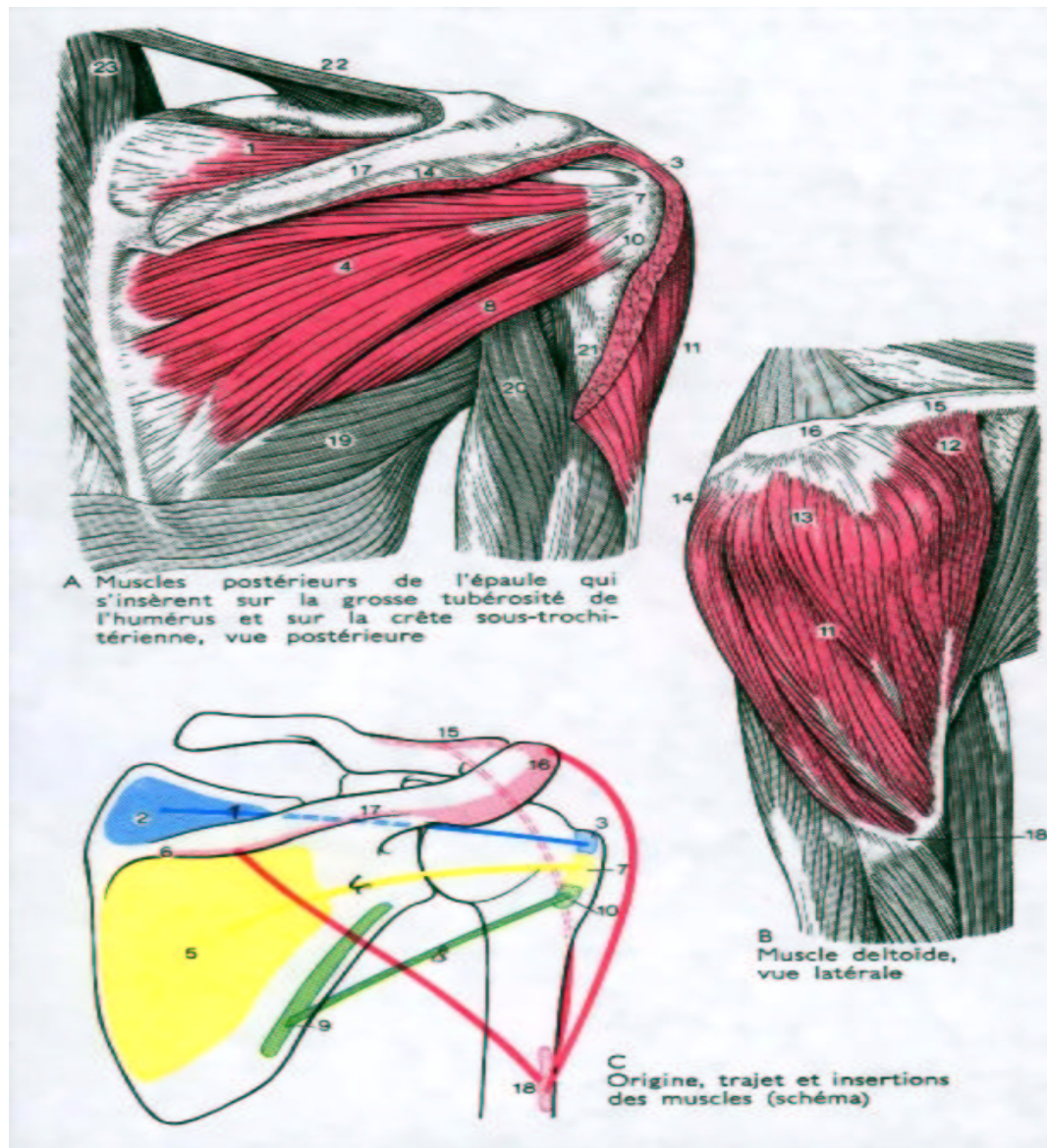
Long :

1. Insertion : tubérosité sus-glénoïdienne
2. Trajet : vertical en bas
3. Terminaison : tubérosité bicipitale du radius + lame tendineuse dans l'aponévrose anté brachiale coté cubital

Court :

1. Insertion : apophyse coracoïde.
2. Trajet : vertical en bas.
3. Terminaison : tubérosité bicipitale du radius + lame tendineuse dans l'aponévrose anté brachiale coté cubital.

Les muscles de l'épaule



*1,*4,*8.

D'après W, Kalile, H.Léonard, W Platzer.

h)Le muscle sous-scapulaire *1 page 42 (M. subscapularis).

1. Insertion : fosse sous-scapulaire.
2. Trajet : horizontal en dehors.
3. terminaison : petite tubérosité de l'humérus et partie supérieure de la crête sous-trochinienne.

i)Le muscle sus-épineux *1 (M. supraspinatus).

1. Insertion : fosse sus-épineuse et aponévrose sus-épineuse
2. Trajet : horizontal en dehors + union avec la capsule articulaire.
3. Terminaison : facette supérieure de la grosse tubérosité de l'humérus

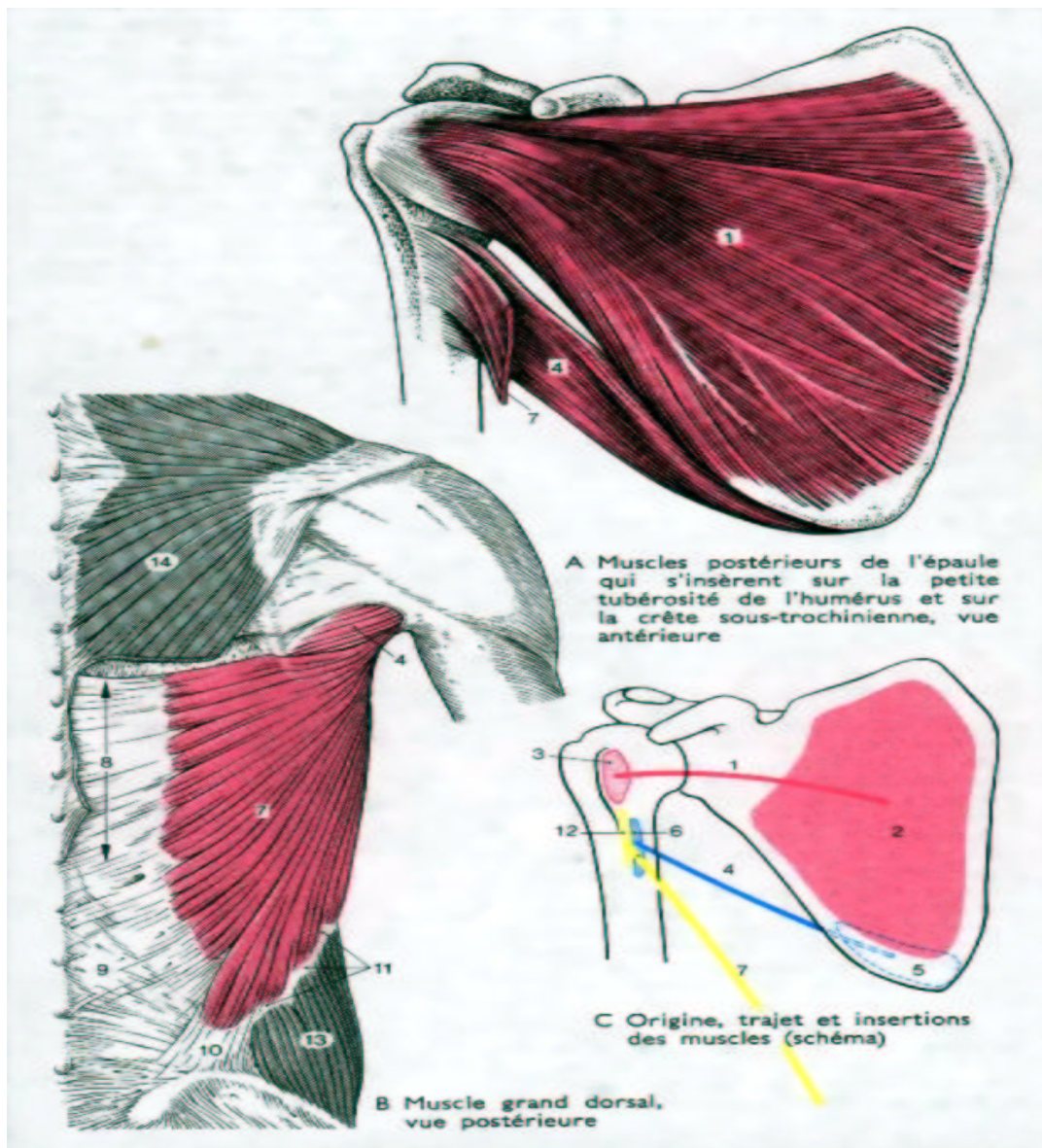
j)Le muscle sous-épineux *4 (M. infraspinatus).

1. Insertion : fosse sous-épineuse et de l'épine de l'omoplate et aponévrose du sous-épineux.
2. Trajet : horizontal vers le dehors.
3. Terminaison : facette moyenne de la grosse tubérosité de l'humérus.

k)Le muscle petit rond *8 (M. teres minor).

1. Insertion : bord externe de l'omoplate
2. Trajet : oblique en haut et en dehors
3. Terminaison : facette inférieure de la grosse tubérosité de l'humérus

Les muscles de l'épaule



*4,*7.

D'après W, Kalile, H.Léonard, W Platzer.

l)Le muscle grand dorsal *7(M. latissimus dorsi)

1. Insertion : apophyses épineuses de la 7^{ème} à la 12^{ème} vertèbre dorsale + aponévrose lombaire tiers postérieur de la crête iliaque + 10^{ème} à 12^{ème} côtes + pointe de l'omoplate.
2. Trajet : tiers postérieur de la crête iliaque + 10^{ème} à 12^{ème} côtes + pointe de l'omoplate.
3. Terminaison : crête sous-trochinienne.

m)Le muscle grand rond *4 (M. teres major)

1. Insertion : bord externe de l'omoplate près de la pointe.
2. Trajet : en haut et en dehors.
3. Terminaison : crête sous-trochinienne.

B) Les muscles du bras

a)Le muscle brachial antérieur *1 page 38 (M. brachialis)

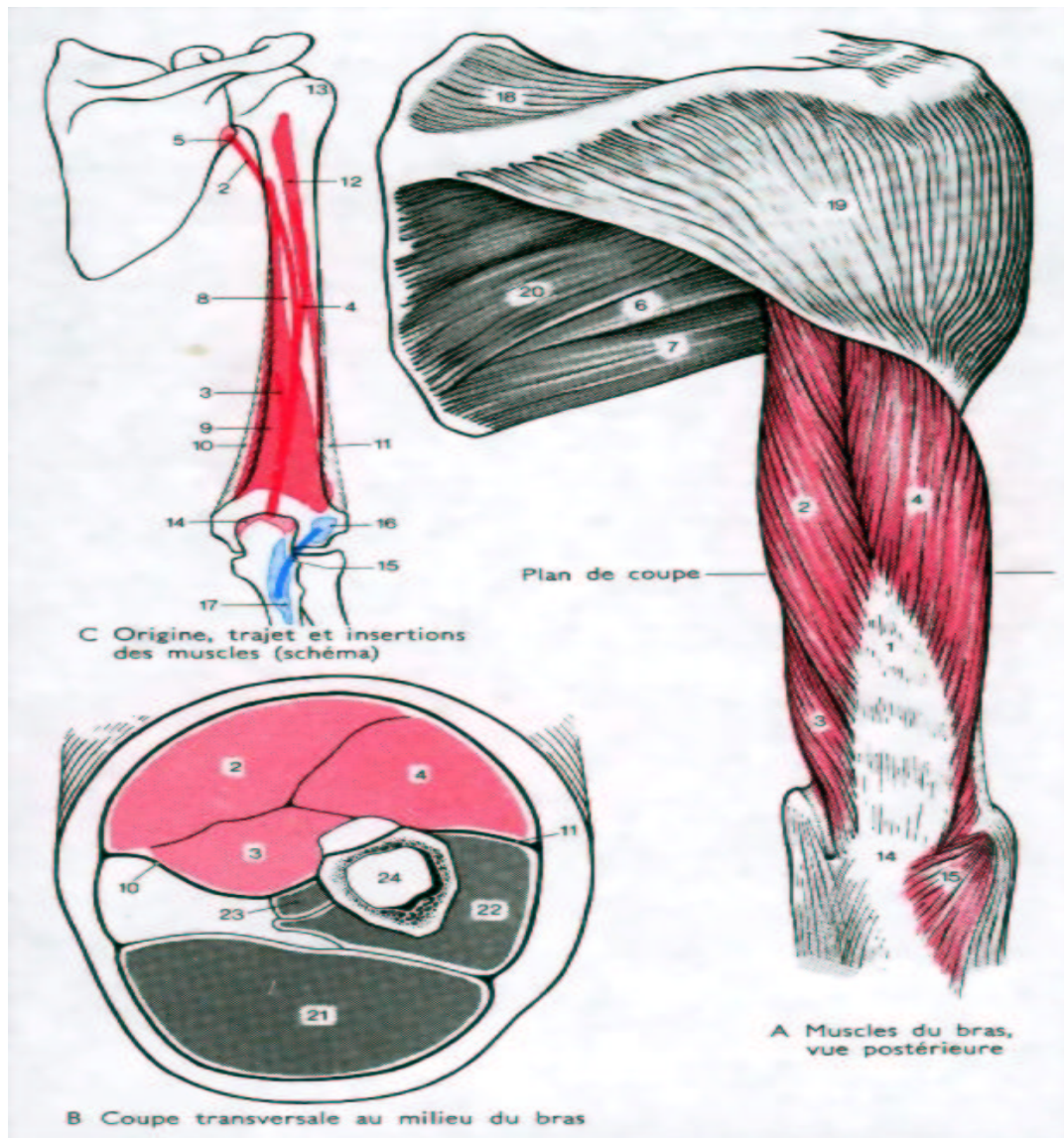
1. Insertion : moitié inférieure de la face antérieure de l'humérus et des cloisons.
2. Trajet : en bas.
3. Terminaison : empreinte du brachial antérieur sur le cubitus et capsule articulaire du coude.
4. variation : insertion sur le ligament de Weitbrecht ou sur le radius.

b)Le muscle triceps brachial *1 page 44 (M. triceps brachial)

Longue portion :

1. Insertion : tubérosité sous-glénoïdienne de l'omoplate.
2. trajet : vertical en bas devant le petit rond et derrière le grand rond

Les muscles du bras.



*1,*15.

D'après W, Kalile, H.Léonard, W Platzer.

Vaste interne :

1. Insertion : face postérieure de l'humérus sous la gouttière radiale et cloison intermusculaire interne et externe.

Vaste externe :

1. Insertion : face postérieure de l'humérus au-dessus et en dehors de la gouttière radiale et cloison intermusculaire externe.

2. Terminaison commune : lame tendineuse qui se prolonge par un tendon commun s'insérant sur l'olécrane et la face postérieure de la capsule de l'articulation du coude.

c)Le muscle anconé *15 (M. anconeus)

1. Insertion : face postérieure de l'épicondyle de l'humérus et ligament latéral externe du coude.

2. Trajet : oblique en bas et en dedans.

3. Terminaison : quart supérieur de la face postérieure du cubitus.

C)Les Muscles de l'avant-bras

a)Le muscle rond pronateur * 1 page 46 (M. pronator teres)

1. Insertion : épitrochlée de l'humérus et cloison intermusculaire interne + apophyse coronoïde du cubitus.

2. Trajet : oblique en bas et en dedans.

3. Terminaison : milieu de la face externe du radius.

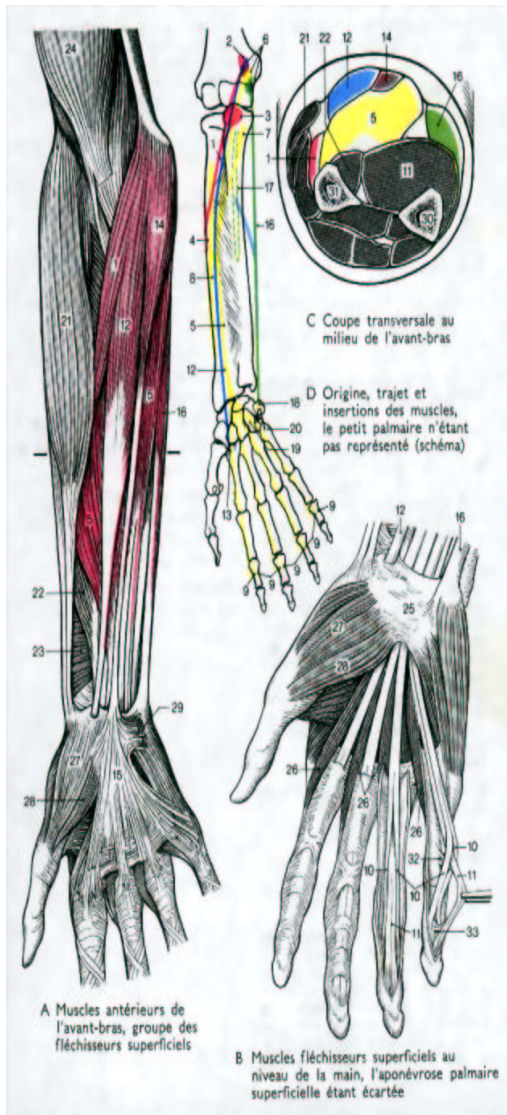
b)Le muscle carré pronateur *23 page 46 (M. pronator quadratus)

1. Insertion : quart inférieur de la face antérieure du cubitus.

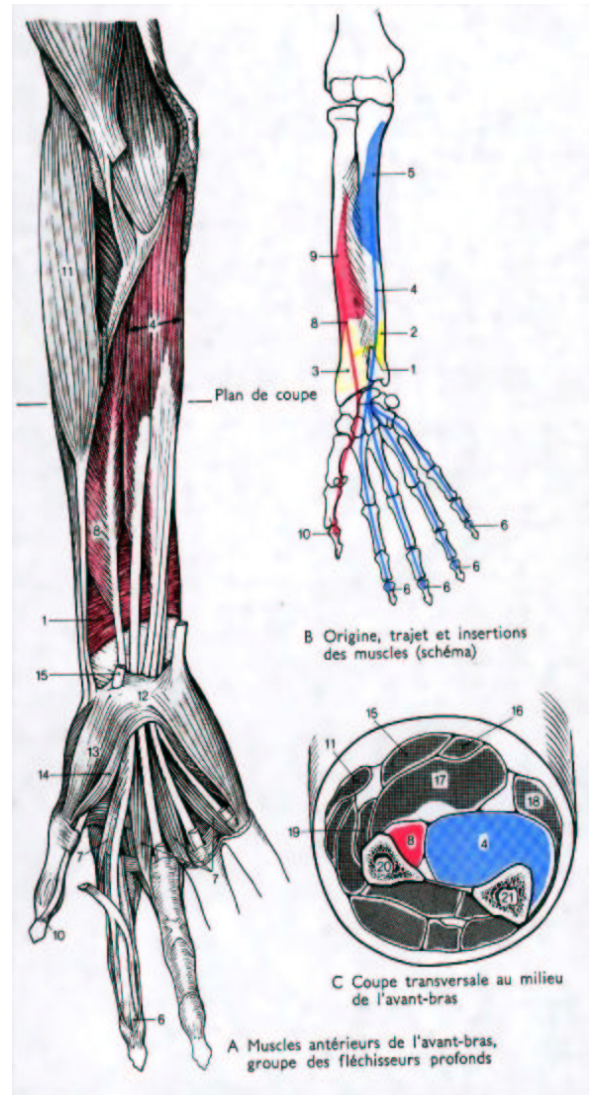
2. Trajet : horizontal en dehors.

3. Terminaison : quart inférieur de la face antérieure du radius.

Les muscles de l'Avant-bras.



*1, *5, *12, *14, *16, *23



*4, *8

D'après W, Kalile, H.Léonard, W Platzer..

c)Le muscle fléchisseur commun superficiel du doigt *5 (M.flexor digitorum superficialis)

1. Insertion : chef huméral de l'épitrachée, chef cubital de l'apophyse coronoïde, chef radial.
2. Terminaison : bords latéraux du corps des 2^{ème} phalanges du II au V.

d)Le muscle fléchisseur commun profond des doigts *4 (M.flexor digitorum profundus)

1. Insertion : deux tiers supérieur de la face antérieure du cubitus et du ligament interosseux de l'avant-bras.
2. Terminaison : base des 3^{ème} phalanges de II à V.

e)Le muscle grand palmaire *12 (M.flexor carpi radialis)

1. Insertion : épitrachée humérale et aponévrose anté brachiale.
2. Terminaison : face palmaire de la base du 2^{ème} métacarpien.

f)Le muscle petit palmaire *14 (M.palmaris longus)

1. Insertion : épitrachée humérale.
2. Terminaison : aponévrose palmaire superficielle.

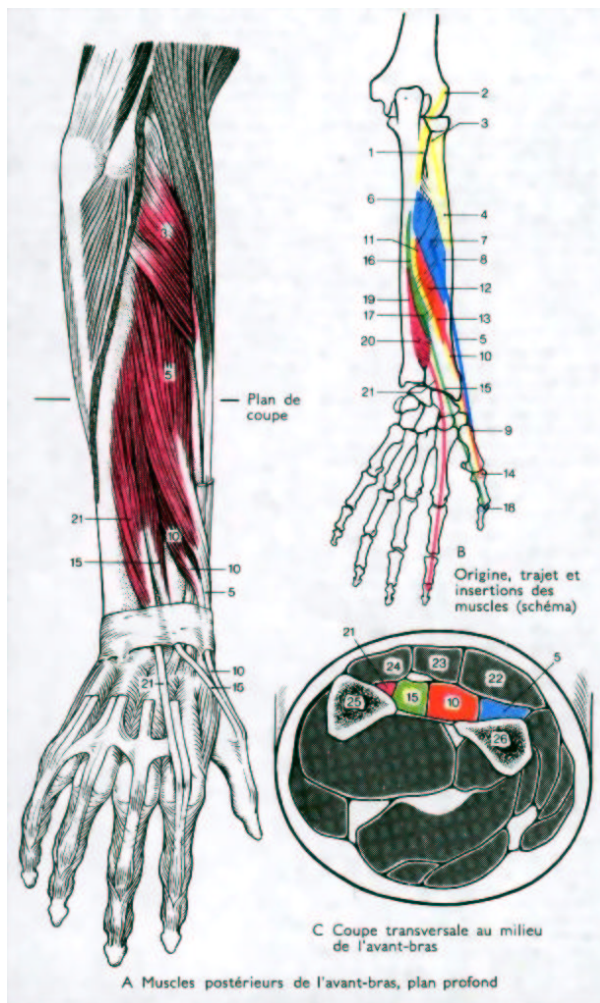
g)Le muscle long fléchisseur du I *8 (M.flexor pollicis longus)

1. Insertion : face antérieure du radius et ligaments interosseux de l'avant-bras.
2. Terminaison : base de la dernière phalange du I.

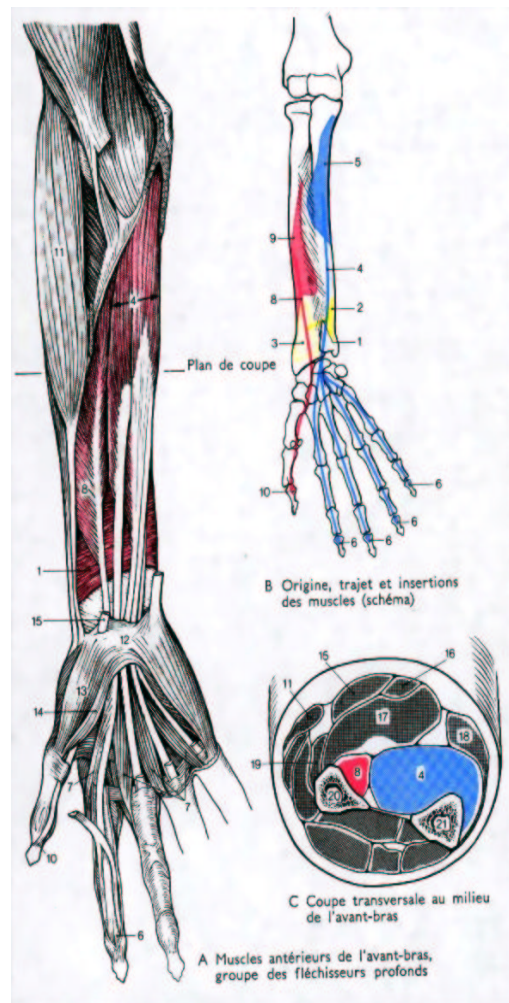
h)Le muscle long abducteur du I *5 page 48 (M.abductor pollicis longus)

1. Insertion : face postérieure du cubitus, du radius et ligament interosseux.
2. Terminaison : base du premier métacarpien du I.

Les muscles de l'Avant-bras.



*5, *10, *15, *21



*1, *4, *7

D'après W, Kalile, H.Léonard, W Platzer..

i) Le muscle court extenseur du I *10 (M.extensor pollicis brevis).

1. Insertion : face postérieure du cubitus, du radius et ligament interosseux en dessous.
2. Terminaison : base de la première phalange du I.

j) Le muscle long supinateur ou huméro-stylo-radial *7 (M.brachioradialis).

1. Insertion : bord externe de l'humérus et cloison intermusculaire externe.
2. Terminaison : face externe de l'apophyse styloïde radiale.

k) Le muscle premier radial *4 (M.extensor carpi radialis longus).

1. Insertion : bord externe de l'humérus, cloison intermusculaire externe et épicondyle.
2. Terminaison : base du deuxième métacarpien.

l) Le muscle deuxième radial *1 (M.extensor carpi radialis brevis)

1. Insertion : épicondyle huméral, ligaments annulaires et ligaments externes du coude.
2. Terminaison : base du troisième métacarpien.

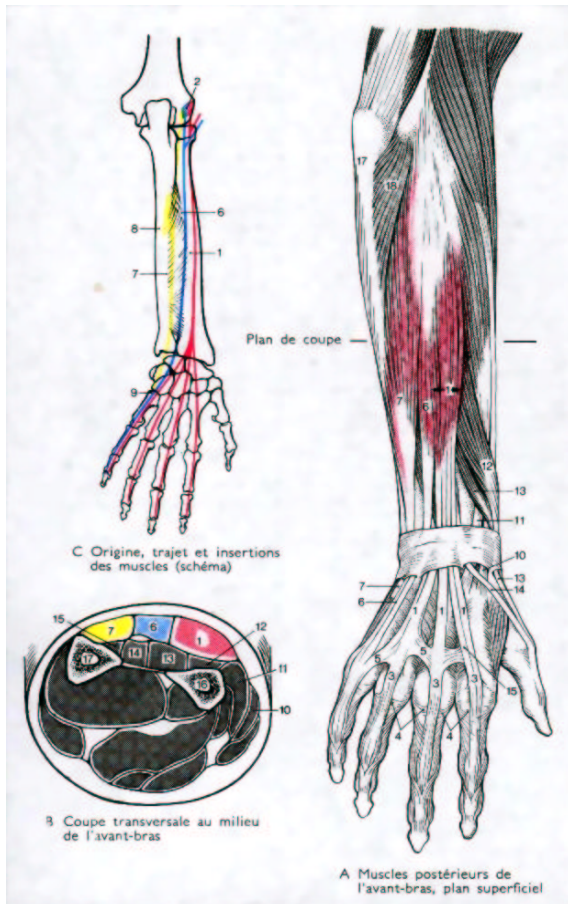
m) Le muscle long extenseur du I *15 (M.extensor pollicis longus)

1. Insertion : face postérieure du cubitus et ligament interosseux de l'avant bras.
2. Terminaison : base de la deuxième phalange du I.

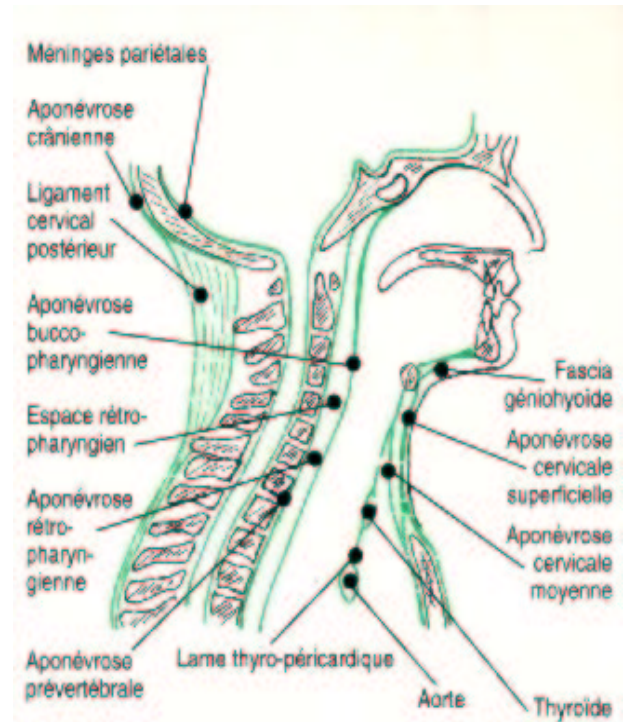
n) Le muscle extenseur de l'index *21 (M.extensor indicis)

1. Insertion : face postérieure du cubitus et ligament interosseux de l'avant bras.
2. Terminaison : aponévrose dorsale de l'index.

Les muscles de l'Avant-bras.



Aponévrose cervicale.



*1,*6,*7.

D'après W, Kalile, H.Léonard, W Platzer.

o) Le muscle extenseur commun des doigts *1 (M.extensor digitorum)

1. Insertion : épicondyle humérale et ligament latéral externe du coude, le ligament annulaire et l'aponévrose anté brachiale.
2. Terminaison : forme l'aponévrose dorsale du II au V doigts.

p) Le muscle extenseur propre du V *6 (M.extensor digiti minimi)

1. Insertion : épicondyle humérale.
2. Terminaison : aponévrose dorsale du V.

q) Le muscle cubital postérieur *7 (M.extensor carpi ulnaris)

1. Insertion : épicondyle humérale et cubitus.
2. Terminaison : base du 5^{ème} métacarpien.

r) Le muscle cubital antérieur *16 page 46 (M.flexor ulnaris)

1. Insertion : chef huméral de l'épitrachée et chef cubital de l'olécrane et bord postérieur du cubitus.
2. Terminaison : pisiforme et ligament pisi-cruciformien jusqu'à l'os c rochu pisi-métacarpien jusqu'au 5^{ème} métacarpien.

I.I.3 Les Faciae.

A) - Faciae superficialis

C' est un tissu conjonctif lâche à vocation métabolique.

B) - L' aponévrose superficielle

Recouvre aussi l' ensemble du corps mais sa vocation est plutôt mécanique. Elle a des insertions sur certaines parties du squelette et elle cloisonne toute la musculature et se dédouble un grand nombre de fois dans sa face profonde.

Aponévrose cervicale.

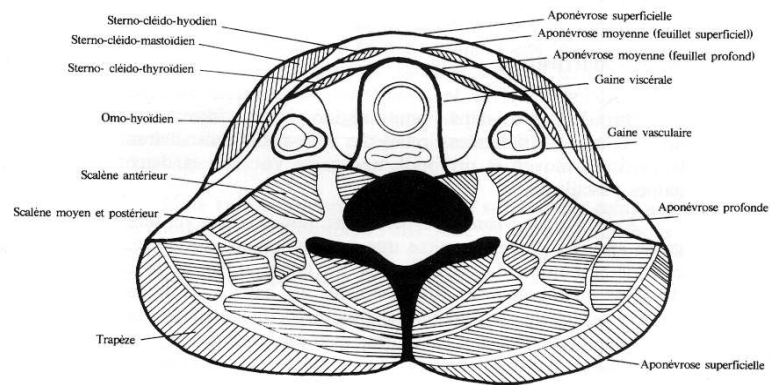
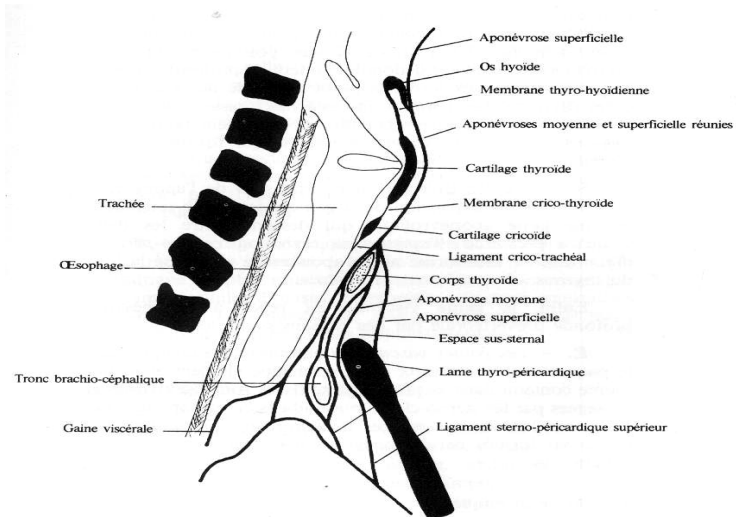


Fig. 4
(Inspiré de Rouvière)

a) Au niveau du cou (figures 4 et 5).

La région antérieure peut se diviser en six formations, trois plans musculaires, une gaine viscérale et deux gaines vasculaires.

Un premier plan superficiel partant de l' occiput (ligne courbe) de l' apophyse mastoïde, du cartilage du conduit auditif externe à l' aponévrose masséterienne qui le relie au malaire et au bord inférieur du maxillaire.

Il descend en envoyant des expansions à l' os hyoïde en avant, se dédouble sur les côtés en engainant les sterno-cléido-mastoïdiens (SCM).

Il rejoint sur la ceinture scapulaire le bord antérieur de la fourchette sternale et le manubrium, en avant la face supérieure des clavicules et sur les côtés et en arrière l' aponévrose du deltoïde et l' aponévrose superficielle postérieure.

Un deuxième plan moyen, qui est le plan des sous-hyoïdiens et qui se termine sur le bord postérieur de la fourchette sternale.

Un troisième plan profond pré vertébral, se constitue en deux plans frontaux de chaque côté du rachis cervical et limite en arrière les scalènes et le trapèze.

b) Au niveau de la nuque (figures 4 et 5).

L' aponévrose superficielle postérieure n' est autre que la continuité de l'aponévrose superficielle antérieure et adhère aux épineuses (hypophyses), pour former le ligament cervical postérieur.

Aponévrose de la partie supérieure du tronc.

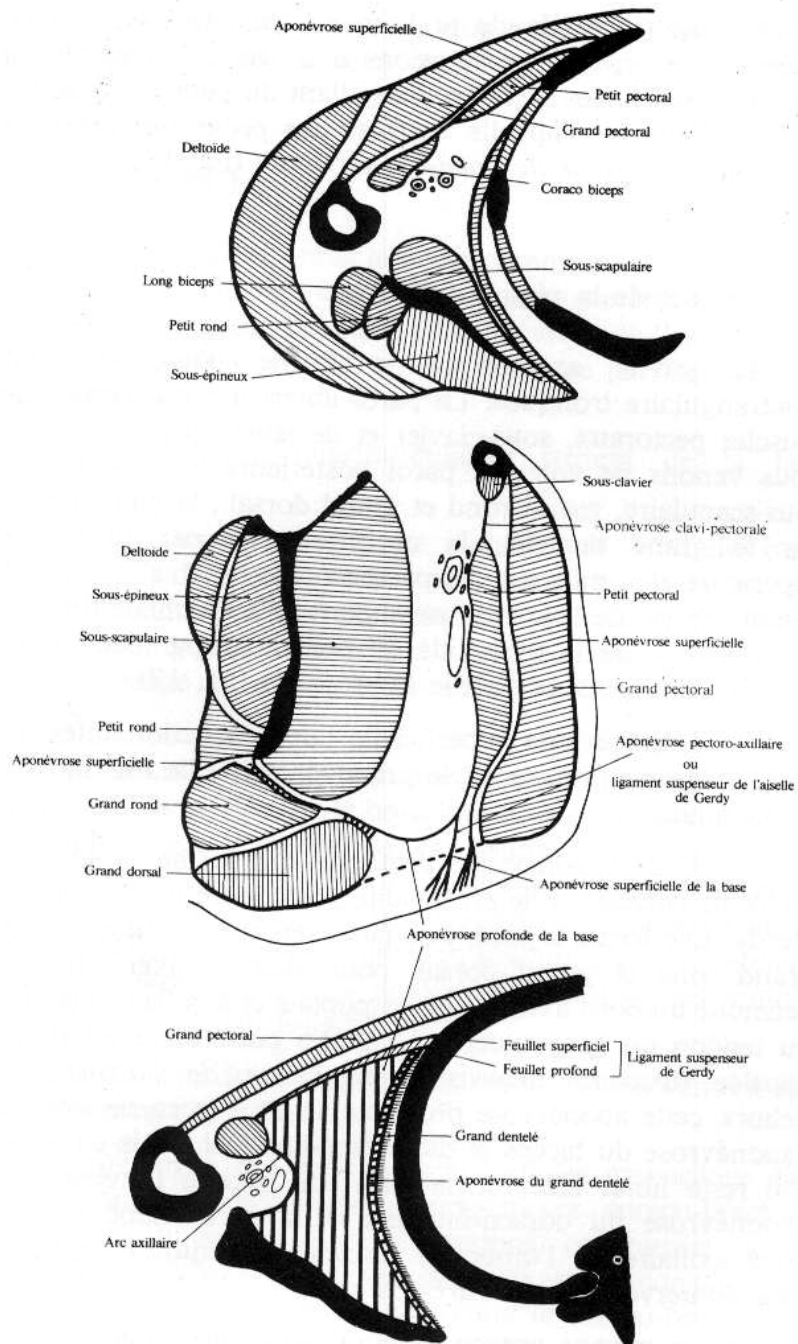


Fig. 18
(Inspiré de Rouvière)

c) Au niveau de la ceinture scapulaire (figure 18).

Ce sont toutes des aponévroses musculaires. On peut définir de l' avant à l' arrière, l' aponévrose du grand pectoral qui s'insère sur le bord inférieur de la clavicule et sur la face antérieure du sternum.

Puis, l' aponévrose (toujours superficielle) du deltoïde qui se continue en arrière par l' aponévrose du sous épineux, petit rond et grand rond pour rejoindre le bord intérieur de l' omoplate et l' aponévrose du grand dorsal.

On peut définir du haut en bas, l' aponévrose clavicteoro-axillaire, qui part de la clavicule, englobe le sous clavier, le petit et le grand pectoral et se termine à la base de l' aisselle par le ligament suspenseur de l' aisselle de Gerdy.

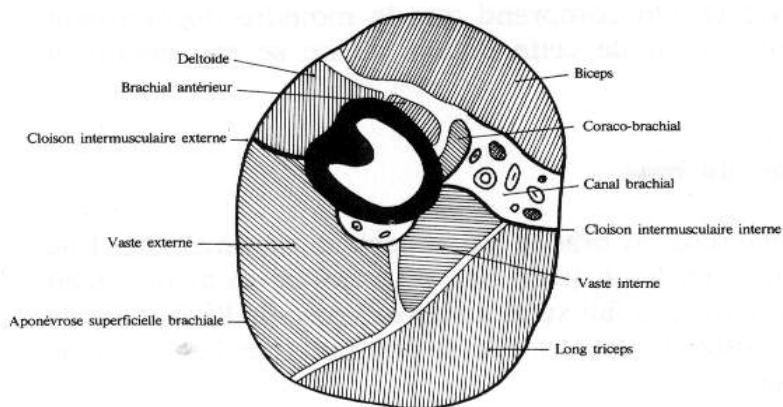
d) Aponévrose du thorax (figure 18).

L' aponévrose superficielle s' insère sur les clavicules, le sternum et aux épines des omoplates en arrière.

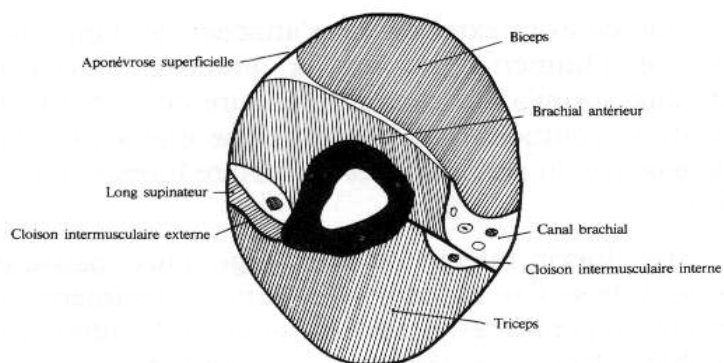
Fait suite à l' aponévrose du grand pectoral, du deltoïde et de l' aisselle en avant, du trapèze des sous épineux des grands ronds et des grands dorsaux en arrière.

Se termine par la gaine des grands droits en avant, et l' aponévrose des obliques et lombaires en arrière.

Aponévrose du bras.



Coupe 1/3 supérieur - 1/3 moyen



Coupe 1/3 moyen - 1/3 inférieur

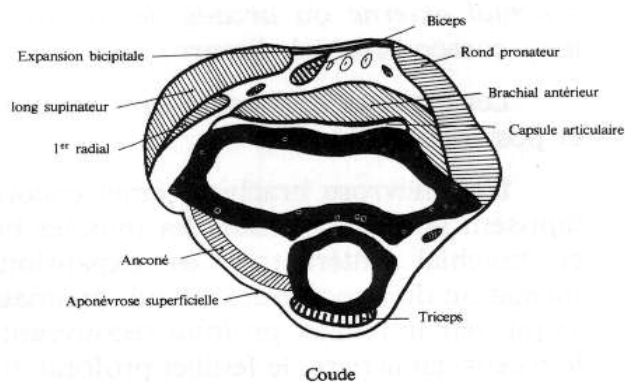


Fig. 19

(Inspiré de Rouvière)

e) Au niveau du bras (figure 19).

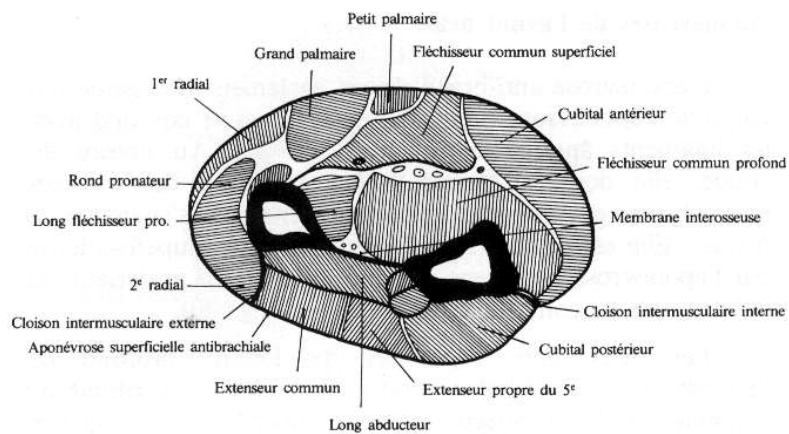
Elle fait naturellement suite à l'aponévrose de l'épaule et est constituée d'une manche et de deux cloisons dans un plan frontal limitant deux régions antérieures et postérieures.

La cloison interne se fixe sur le bord interne de l'humérus, de la gouttière radiale à l'épitrachée. Une bandelette fibreuse va de la partie supérieure de cette cloison au trochin : c'est le ligament brachial externe ou arcade de Struthers.

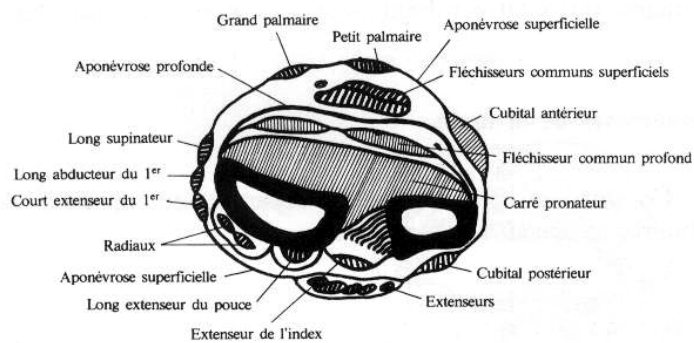
La cloison externe se fixe le long du bord externe de l'humérus. Elle forme en bas une arcade fibreuse pour le passage du nerf radial et l'artère humérale profonde.

Le canal brachial est formé par des expansions qui tapissent le biceps, le coraco-brachial et le brachial antérieur.

Aponévrose de l'Avant-bras.



Coupe 1/3 supérieur - 1/3 moyen



Coupe 1/3 moyen - 1/3 inférieur

Fig. 20
(Inspiré de Rouvière)

f) Au niveau de l' avant bras (figure 20).

L'aponévrose anti-brachiale, constituée sur le même modèle, donne insertion, au niveau du coude, à des faisceaux des muscles épicondyliens et épitrochléens. Elle se confond avec le périoste au bord postérieur du cubitus, pour former la cloison intermusculaire interne.

La membrane interosseuse et la cloison intermusculaire externe déterminent une loge antérieure et postérieure.

L' aponévrose profonde est constituée par les feuillets profonds du cubital antérieur et du fléchisseur commun superficiel à leurs deux tiers supérieurs.

L' aponévrose de l' avant bras est faite de fibres circulaires et longitudinales qui s' entrecroisent.

Aponévrose de la main.

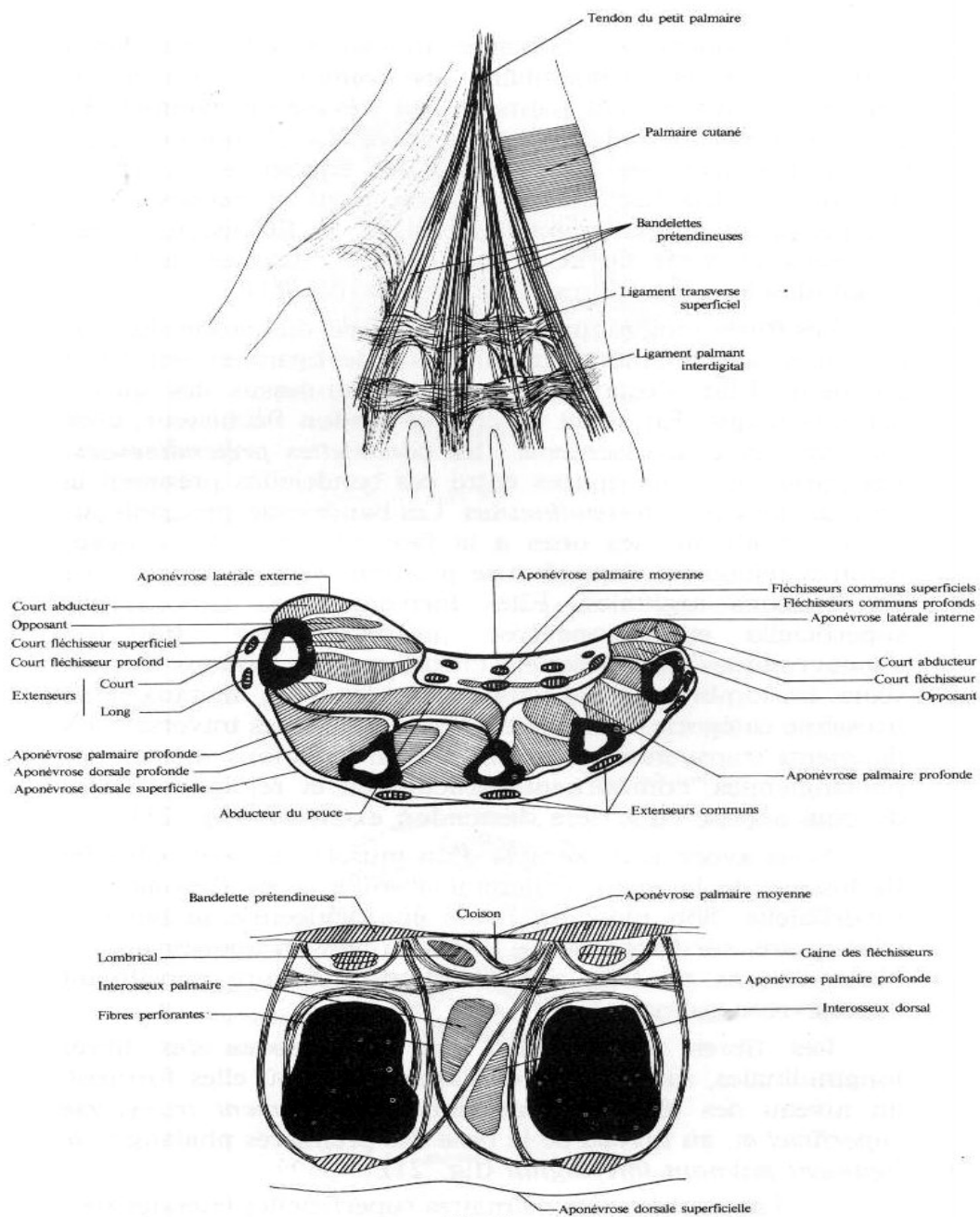


Fig. 21
(Inspiré de Rouvière)

g) Au niveau du poignet (figure 21).

Le ligament annulaire du carpe et ligament annulaire dorsal le constitue.

h) Au niveau de la main (figure 21).

*L' aponévrose palmaire

- *Superficielle*, elle est latérale et recouvre les muscles de l' éminence thénar (bord externe du I au bord antérieur du III) et de l' éminence hypothénar (bord interne au bord antérieur du Vème métacarpien).

- *Moyenne*, c' est une lame fibreuse résistante qui fait suite au muscle petit palmaire et qui s' insère à la base des doigts. Elle est reliée aux deux aponévroses superficielles et est formée de fibres longitudinales et transversales.

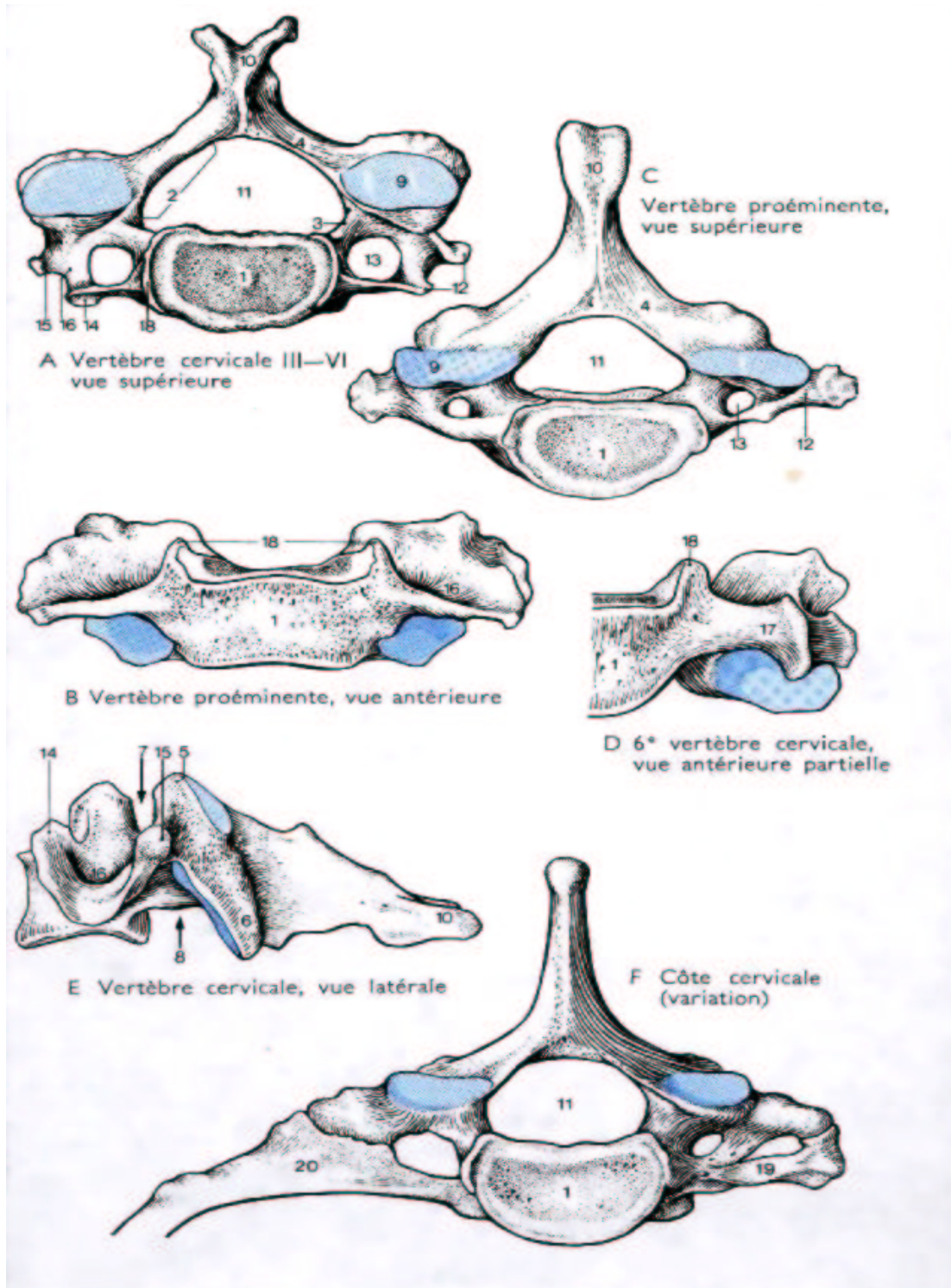
- *Profonde*, elle se situe sous les tendons fléchisseurs, recouvre les interosseux et adhère à chaque articulations métacarpo-phalangiennes.

*Aponévrose dorsale :

- *Superficielle*, elle recouvre les tendons extenseurs, se fixe sur les métacarpiens et sur les insertions des muscles extenseurs.

- *Profonde*, elle recouvre la face dorsale des interosseux.

Vertèbres cervicales de C3 à C6.



*1,*2,*3,*5*,*7,*8,*9,*10,*11,*12,*13,*14*,*15,*16,*18.

D'après W, Kalile, H.Léonard, W Platzer.

I-2 Les éléments osseux

1 .2. 1 La vertèbre C3

A) La vertèbre

Elle présente une partie antérieure avec le corps vertébral*1 et des apophyses semi- lunaires*18 appelées articulations unco-vertébrales.

Une partie latérale avec la partie antérieure de l' arc neural, le pédicule vertébral*3, qui regroupe le trou transversaire*13, la gouttière du nerf rachidien*16, l' apophyse transverse*12 avec les tubercules antérieurs *14 et postérieurs 15 ainsi que les échancrures vertébrales supérieures *7 et inférieures *8.

Une partie postérieure, la deuxième partie de l'arc neural, la lame vertébrale*2, l'apophyse épineuse *10 et les apophyses articulaires*5. Ces surfaces articulaires*9 sont orientées en haut et en arrière pour les supérieures et en bas et en avant pour les inférieures. Appelées articulations inter-apophysaires, elles ont une structure capsulaire lâche et contiennent des structures méniscoïdes. Le trou vertébral*11 est circonscrit par ces trois parties, la lame, l'apophyse épineuse et les apophyses articulaires.

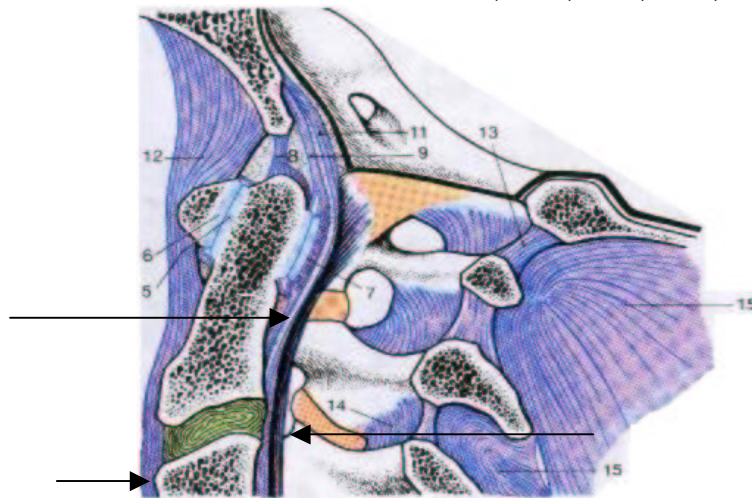
B) Le disque intervertébral

Il est formé d' une partie centrale, le nucléus pulposus et d'une partie périphérique, le nucléus fibrosus. Le nucléus pulposus est gélatineux, constitué de fibres de collagène lâches, fibroblastes et protéoglycans.

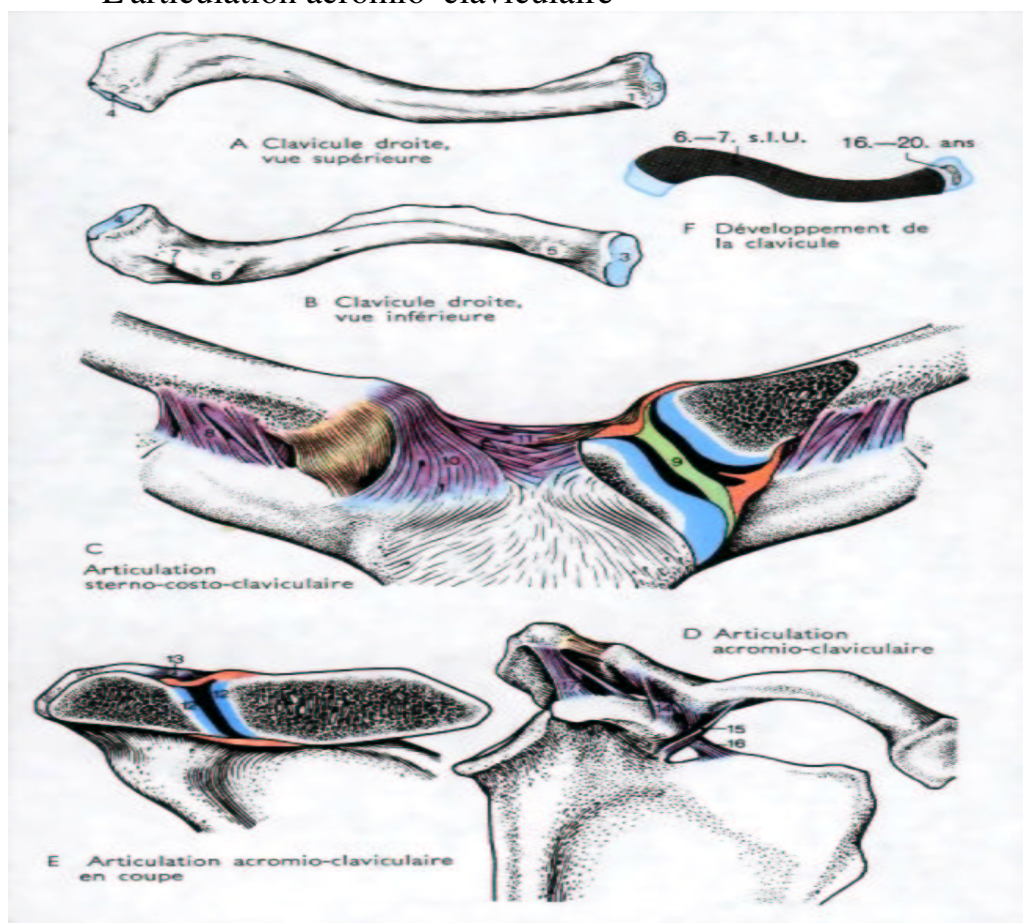
Le nucléus fibrosus, fibreux est constitué de fibres de collagène et de fibrocartilage en couches concentriques. Cette description anatomique peut toutefois se différencier d'une description biomécanique qui définirait le disque d'une façon plus homogène.

Il est uni aux corps vertébraux par du cartilage hyalin (synchondrose) et au ligament vertébral commun postérieur par de fortes adhérences et forment ensemble, avec le ligament vertébral commun, antérieur une unité fonctionnelle : la symphyse intervertébrale.

Le système ligamentaire cervicale (1)
*11, *14, *15, *16, *17, *18



L'articulation acromio-claviculaire



*8,*9,*10,*11,*12, *13,*14,*15.

D'après W, Kalile, H.Léonard, W Platzer.

C) Le système ligamentaire

Le ligament vertébral commun antérieur*16 s'insère sur l'occiput et sur la face antérieure de l'Atlas. Il se termine au niveau du sacrum et adhère fortement aux corps vertébraux.

Le ligament vertébral commun postérieur*17 s'insère sur l'Axis et fait suite au ligament occipito-axoïdien*11 puis adhère à la face postérieure des corps vertébraux jusqu'au sacrum.

Les ligaments jaunes*14 relient les arcs neuraux entre eux et sont constitués en partie de fibres élastiques sous tension.

Le ligament cervical postérieur*15 s'insère sur la protubérance occipitale externe et sur les apophyses épineuses cervicales en se continuant par les ligaments inter-épineux et le ligament sur-épineux. Les ligaments inter transversaires*18 relient les apophyses transverses.

I.2.2 Le membre supérieur

A) La ceinture scapulaire

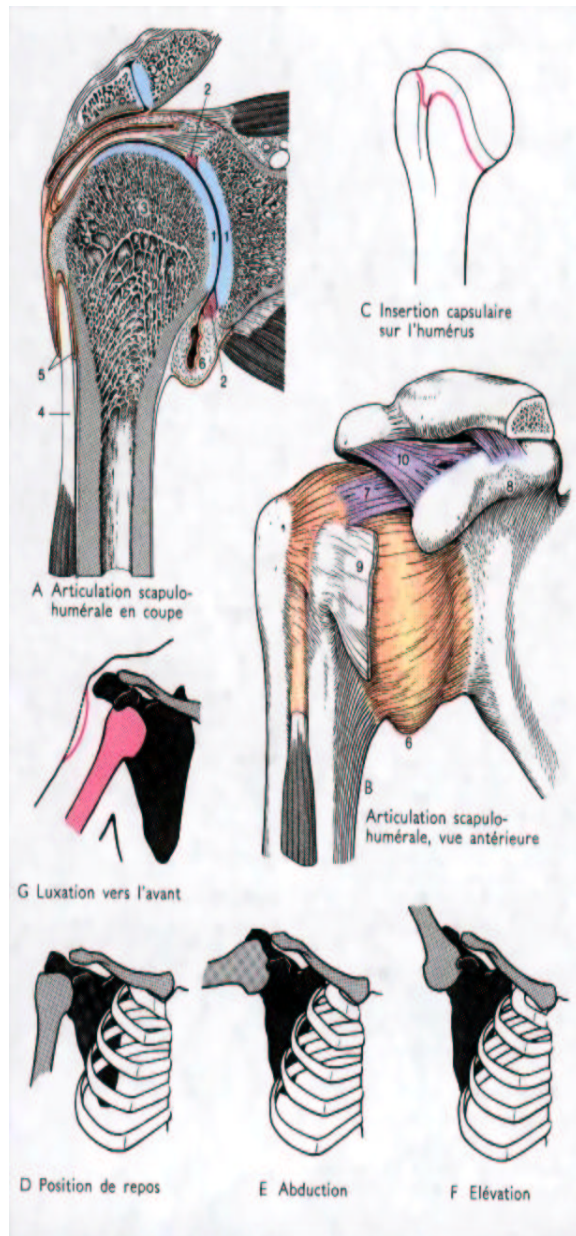
Elle est constituée par les omoplates, les clavicules et le sternum qui sont reliés entre eux par plusieurs articulations.

L'articulation acromio-claviculaire est constituée de deux surfaces planes revêtues de tissu fibro cartilagineux*12, la capsule étant renforcée au dessus par le ligament acromio-claviculaire*13. Le ligament coraco-claviculaire renforce par ses insertions sur la coracoïde cette articulation et se divise en une portion externe antérieure, le ligament trapézoïde*14, et une portion interne postérieure, le ligament conoïde*15.

L'articulation sterno-costoclaviculaire se comporte comme un fibro cartilage inter-articulaire*9 et possède une capsule articulaire lâche, épaisse et renforcée par les ligaments sterno-claviculaires antérieurs*10 et postérieurs. Les deux clavicules sont reliées par le ligament inter-claviculaire*11.

Le ligament costo-claviculaire*8 est tendu entre la première côte et la clavicule.

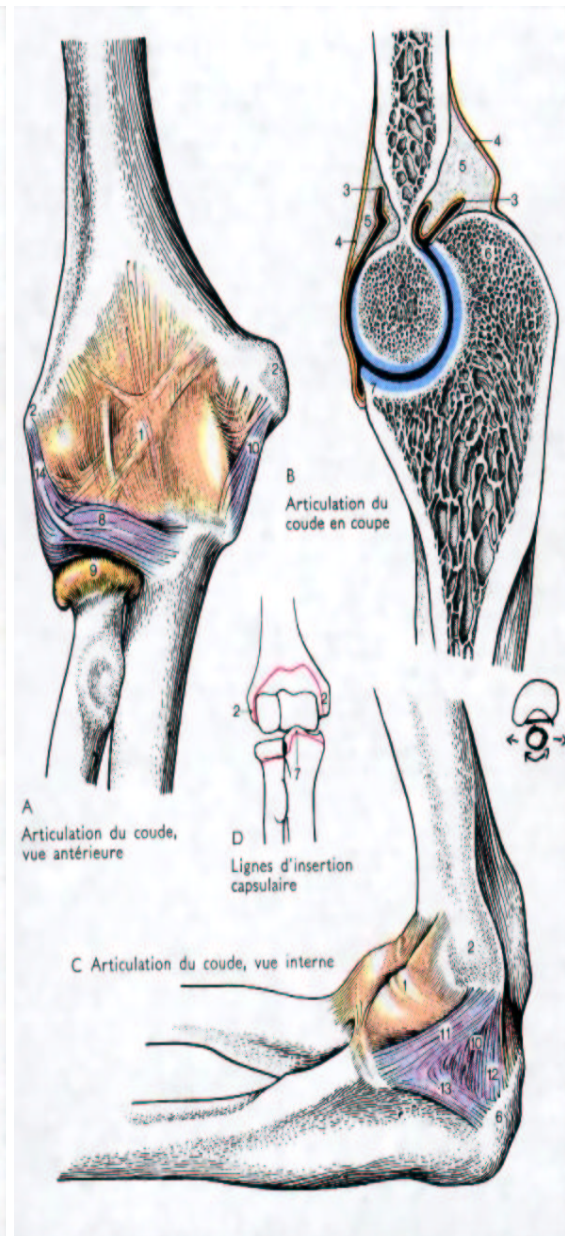
Articulation Gléno-Humérale



*1,*2,*5,*7.

D'après W, Kalile, H.Léonard, W Platzer.

Articulation du coude



*1,*8,*10,*11,*12,*13,*14.

L'articulation omo -thoracique.

Elle relie les omoplates au grill thoracique postérieur dans un plan de glissement musculo-ligamentaire.

B) L'articulation Gléno -humérale.

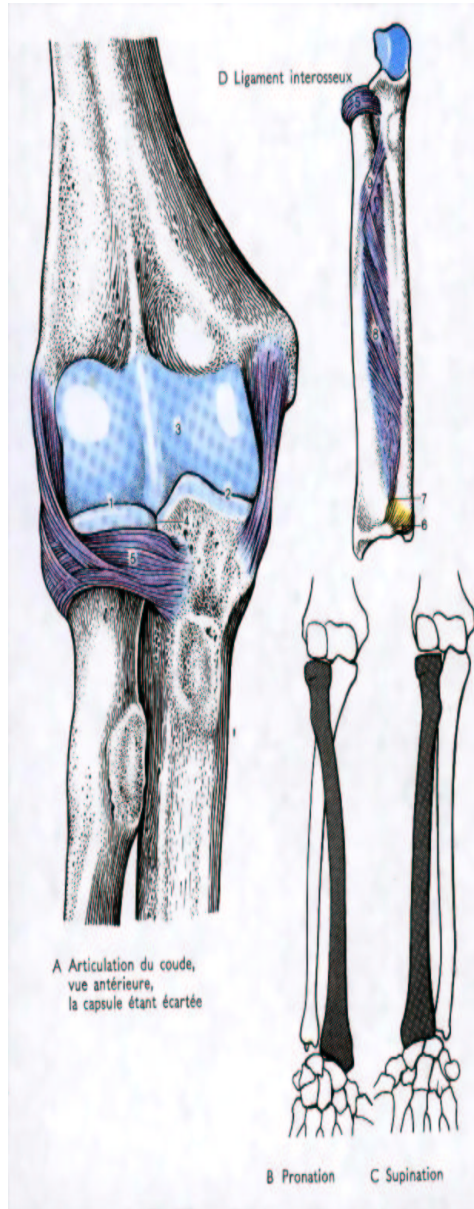
La cavité glénoïde, plus petite que la tête de l'humérus est agrandie par un anneau cartilagineux, le bourrelet glénoïdien*2. Elle s'inscrit dans un plan perpendiculaire au plan scapulaire, et son système de fixation est essentiellement musculaire. La tête de l'humérus, sphérique, est recouverte de cartilage hyalin*1 qui l'ovalise.

La capsule articulaire forme un canal ostéo-fibreux au niveau de la coulisse bicipitale*5. Elle est partiellement renforcée dans sa partie supérieure par le ligament coraco-huméral*7 qui part de l'apophyse coracoïde, irradie dans la capsule et se termine sur la grosse et la petite tubérosité ainsi que par les trois ligaments plus faibles, les ligaments gléno-huméraux.

C) Le coude

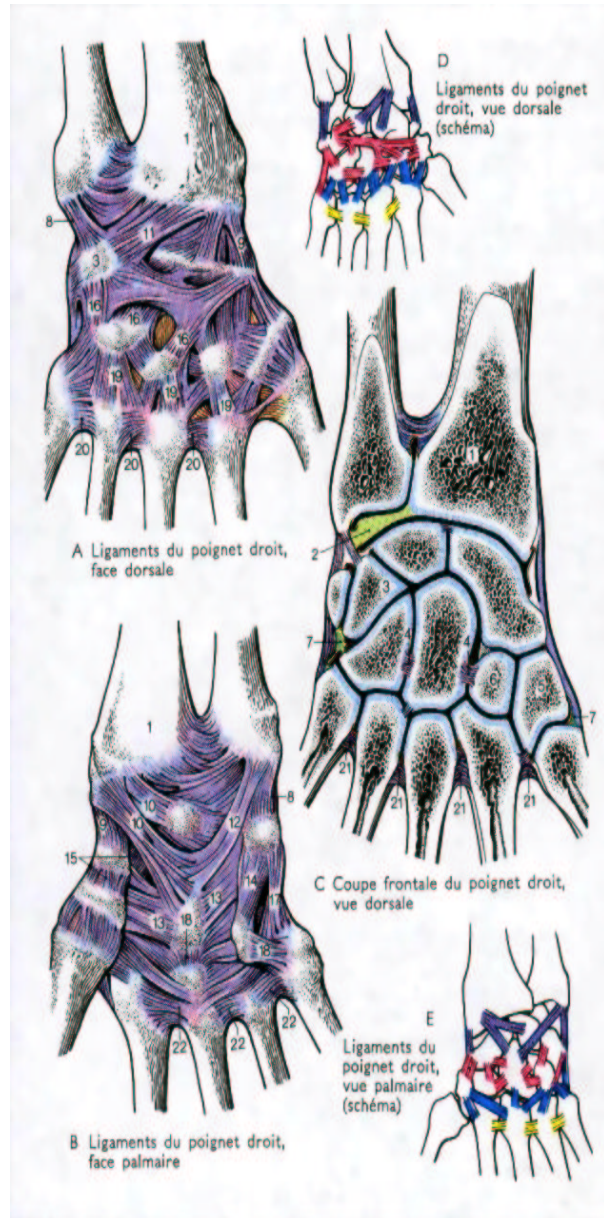
Le coude réunit trois articulations, l'huméro-radiale, l'huméro-cubitale et la radio-cubitale supérieure. Une même capsule*1 dans laquelle irradie des fibres du muscle brachial antérieur et biceps brachial qui ont un rôle de maintien de tension capsulaire. Le ligament annulaire du coude*8, qui s'insère sur le cubitus par ses deux extrémités, entoure la tête du radius. Sa face interne est souvent recouverte de tissu cartilagineux et sert de contrefort mobile à la rotation du radius. La capsule se continue en dessous du ligament annulaire et forme le cul de sac radial en s'insérant sur le pourtour du col du radius. Les ligaments latéraux sont puissants et s'engagent dans la capsule. Le ligament latéral interne*10, né de l'épitrôchlée de l'humérus se divise en deux faisceaux, un faisceau antérieur*11 vers l'apophyse coronoïde en bas et un faisceau postérieur*12 vers le bord latéral de l'olécrane en arrière. Entre ces deux faisceaux, des fibres transversales (ligament de Cooper*13) relient les deux terminaisons. Le ligament latéral externe*14 du coude naît lui de l'épicondyle humérale et se termine sur le ligament annulaire du coude. Il est de plus solidaire des muscles extenseurs superficiels. Le ligament carré de Dénucé relie le col du radius à la petite cavité sigmoïde du cubitus.

L'Avant-bras



*8,*9.

Le poignet



*2,*4,*13,*14*,*15,*16,
*17,*18,*19,*20,*21,*22..

D'après W, Kalile, H.Léonard, W Platzzer

D) La syndesmose radio-cubitale

Elle est réalisée en partie par le ligament inter-osseux*8 de l'avant-bras qui dans un plan frontal est oblique de haut en bas, de dehors en dedans. Le ligament de Weitbreicht*9 se situe dans le même plan, mais dans une direction opposée. Il s'insère près de l'empreinte du brachial antérieur et se termine sur le bord externe du radius au dessous de la tubérosité bicipitale.

E) Le poignet

a) L'articulation radio -cubitale inférieure.

Elle est formée par la tête du cubitus et la cavité sigmoïde du radius entre lequel s'interpose le ligament triangulaire du poignet, qui sépare la radio-cubitale de la radio-carpienne. La capsule est prolongée par un cul de sac radio-cubital (recessus sacciforme).

b) L'articulation radio -carpienne.

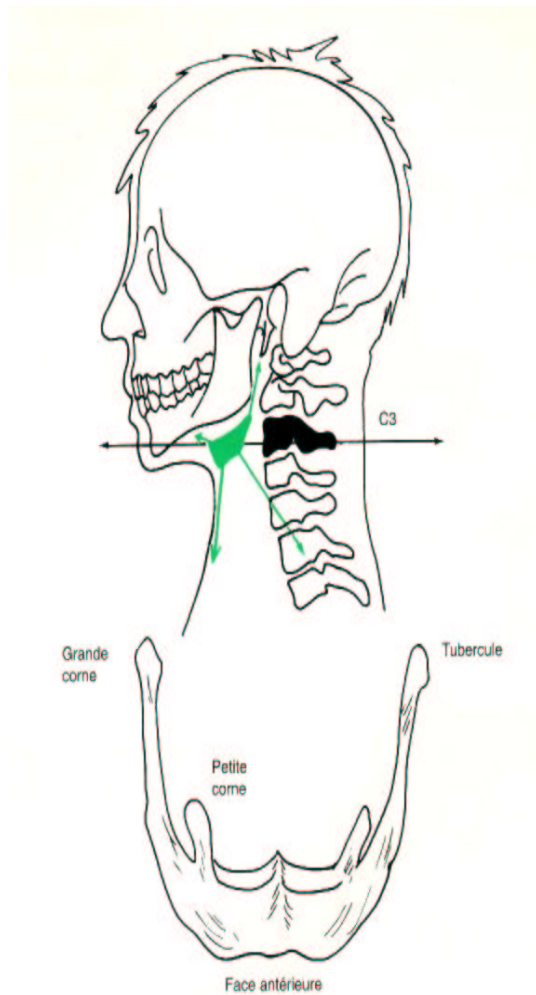
Elle réunie par l'intermédiaire du ligament triangulaire du poignet*2 le radius à la rangée supérieure des os du carpe. La capsule articulaire, en regard de cette articulation, est mince et est renforcée de nombreux ligaments : le ligament latéral interne, le ligament latéral externe, le ligament radio-carpien palmaire, le ligament postérieur du poignet et le ligament cubito-carpien palmaire.

c) L'articulation médio -carpienne

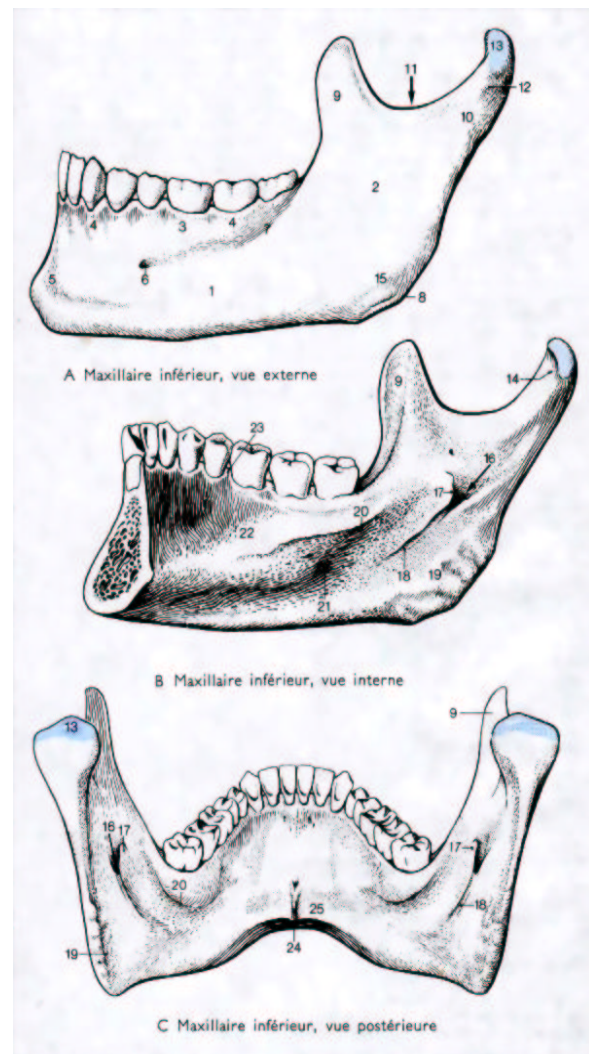
Les os de la première rangée du carpe sont plus mobiles que ceux de la deuxième rangée qui sont unis entre eux et avec les métacarpiens par des ligaments rigides réalisant une véritable unité fonctionnelle. Entre les os du carpe, on trouve le ligament irradié du carpe*13, le ligament pisi-unciformien*14, les ligaments médio-carpiens antérieurs*15 et postérieurs*16 et les ligaments inter-osseux du carpe*4. Entre les os du carpe et les métatarsiens, on trouve les ligaments pisi-métacarpiens*17, carpo-métacarpiens palmaires*18 et dorsaux*19.

F) La main

Entre les métacarpiens, on trouve les ligaments métacarpiens dorsaux*20 et palmaires*22 ainsi que les ligaments métacarpiens interosseux*21.



L'O s Hyoïde



Le maxillaire inférieur

D'après W, Kalile, H.Léonard, W Platzer

1.2.3 L'os hyoïde.

L'os hyoïde est classé parmi les os du crâne, bien qu'il n'ait pas de rapport osseux direct avec ces derniers. Il se compose d'un corps*1 en avant placé entre deux paires de cornes latérales*2. Les petites cornes*3 sont dirigées vers le haut et les grandes cornes sont dirigées vers l'arrière. Embryologiquement, cet os a une origine commune avec le système squelettique viscéral.

Il se situe au même étage que C3 dans un plan horizontal.

On peut le comparer à la région ombilicale pour deux raisons : il possède en dessous une ligne blanche serrée, équivalente à la gaine des grands droits et au dessus une ligne blanche, permettant un diastasis physiologique pour la mastication et la déglutition équivalent à la zone sus-ombilicale.

1.2.4 Le maxillaire inférieur.

Le maxillaire inférieur ou mandibule est relié aux autres os du crâne par l'articulation temporo-mandibulaire*13. L'articulation est composée du col du condyle*12, de la tête de la mandibule, et à sa face interne de la fossette du ptérygoïdien externe*14.

L'angle mandibulaire*8 est défini par les branches montantes avec leurs apophyses coronoides*9 en haut et le corps avec son éminence mentonnière*5 en avant (apophyse génie*24 et fossette digastrique*25 sur sa face interne).

Le ménisque de l'articulation temporo-maxillaire présente deux parties, une condylo-glénoïdienne et une condylo-condylienne. En arrière il est fortement inséré sur le condyle maxillaire, et en avant il est fermement uni à la capsule articulaire et aux muscles ptérygoïdiens externes. La capsule articulaire est renforcée sans avoir de rapport direct avec eux par les ligaments stylo-maxillaires et sphéno-maxillaires sur son côté externe.

1.2.5 Les os du crâne.

A : Les os centraux : -sphénoïde, occiput, ethmoïde et vomer.

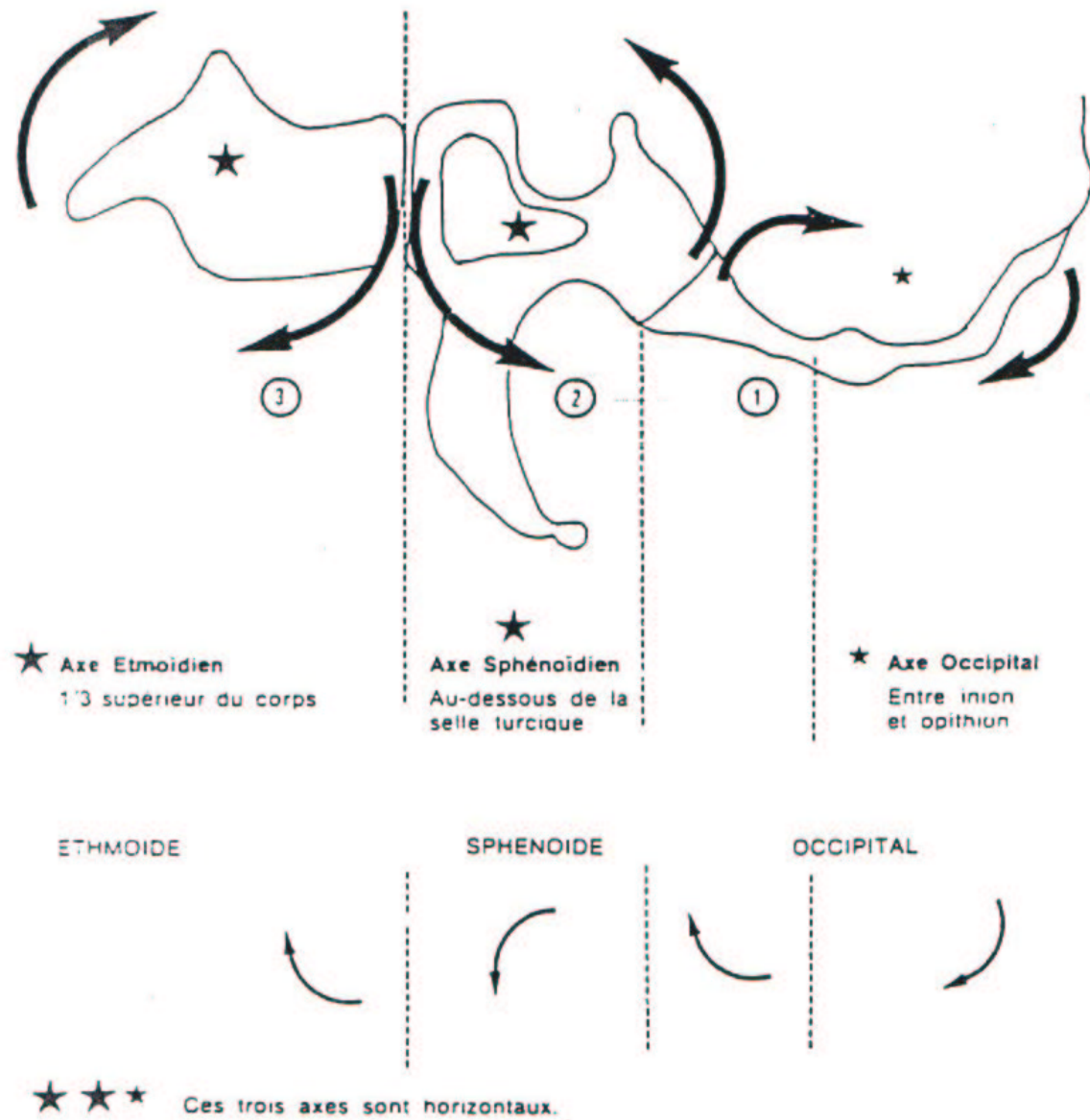
B : Les os périphériques

-Les os pairs : frontal, pariétaux, temporaux, maxillaire supérieur et malaire.

-Les os impairs: palatin, inguis, os propres du nez, cornet inférieur et mandibules.

Ces os sont reliés par des sutures qui possèdent une capsule et des fibres de Charpey et réalisent des plans de glissement inter-osseux. Ils sont en relations étroites avec les sinus veineux du crâne, circonscrits dans les membranes de tension réciproque au niveau de leur insertion osseuse.

AXES DES MOUVEMENTS DU SPHENOIDE, DE L'ETHMOIDE ET DE L'OCCIPITAL DANS LA FLEXION RESPIRATOIRE

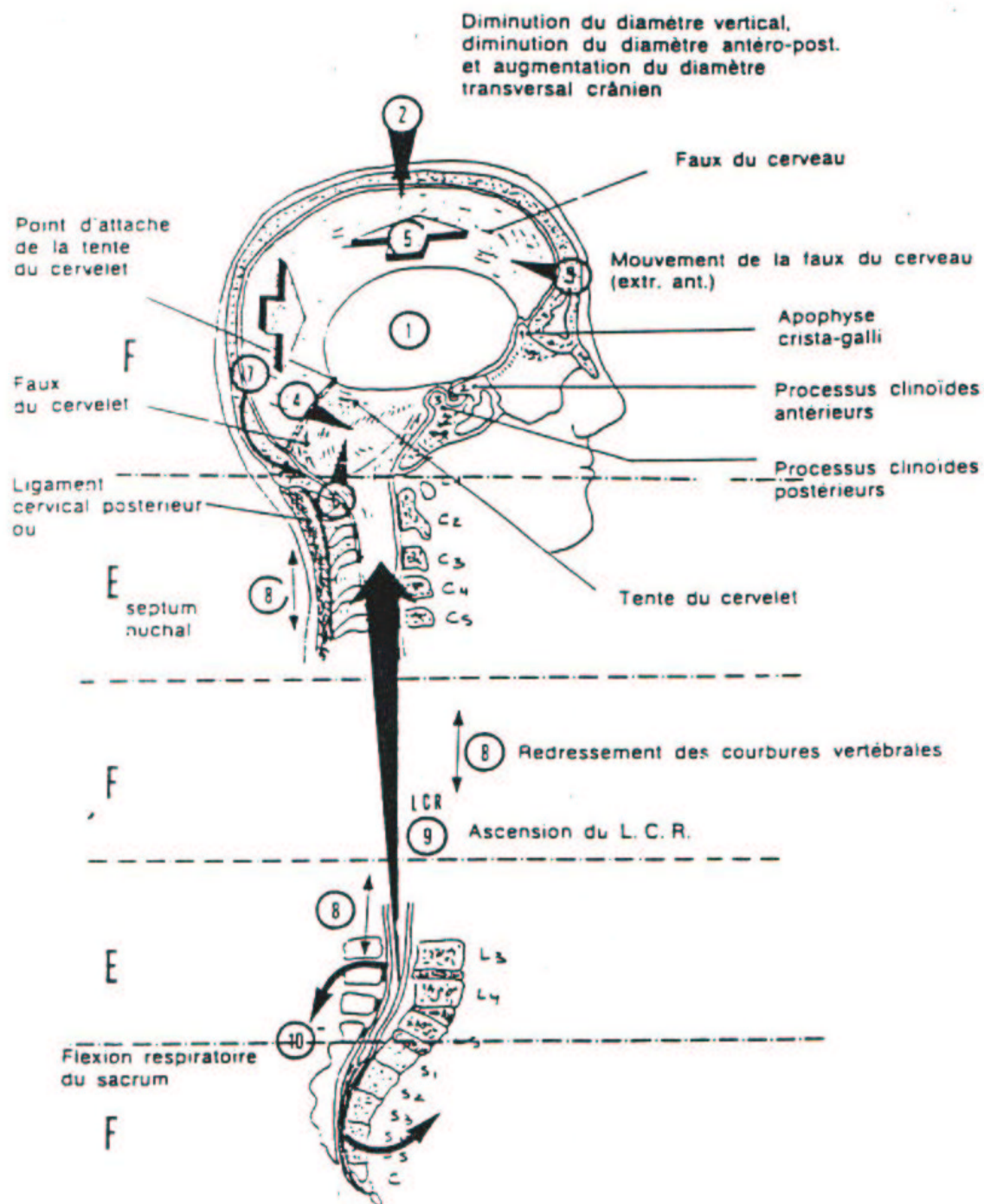


2 – BIOMECANIQUE

2.1 Les os du crâne

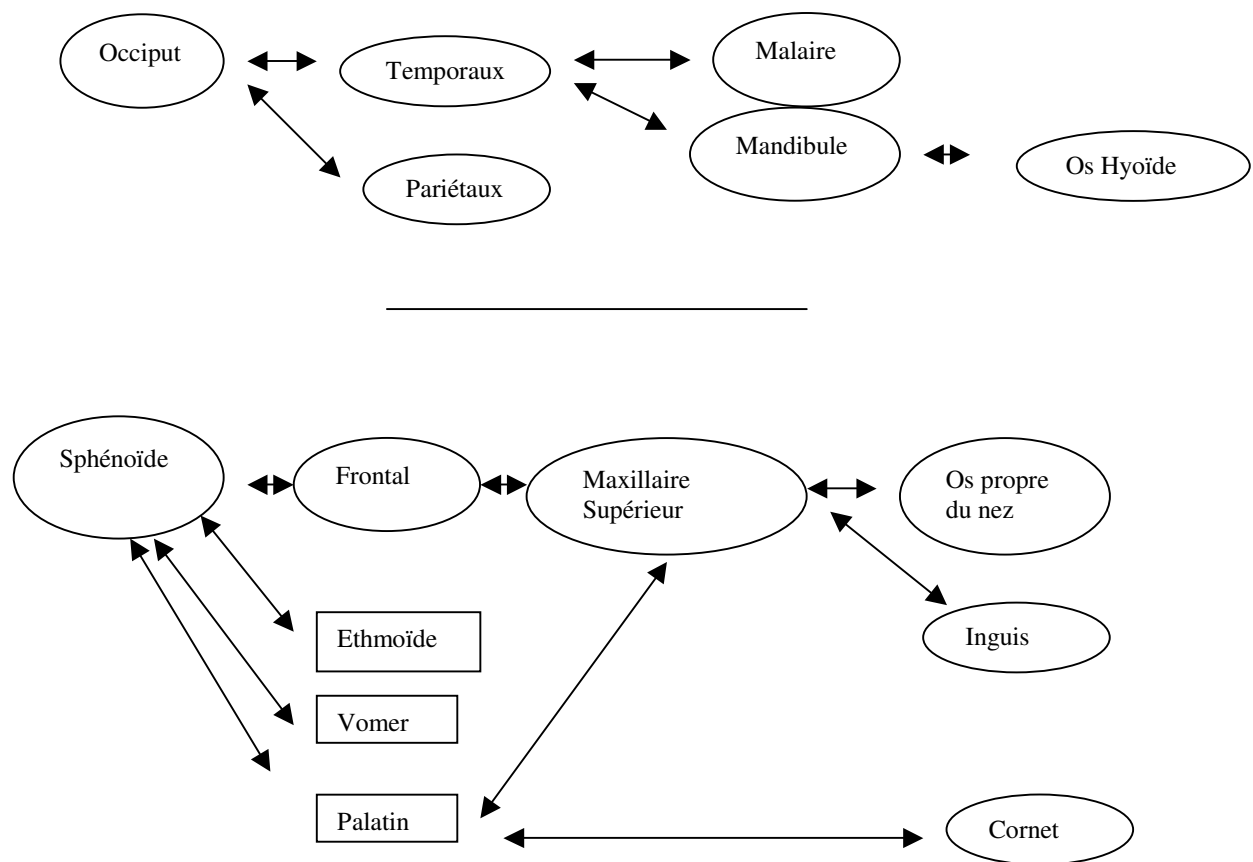
A : La mécanique respiratoire crânio-sacrée.

- L'inspiration crânienne :
 - Elévation de la symphyse sphéno-basilaire.
 - Flexion des os impairs.
 - Rotation externe des os pairs
 - Augmentation des diamètres transversaux.
 - Postériorisation de la base sacrée par tension dure-mérienne (verticalisation du sacrum).
- L'expiration crânienne :
 - Abaissement de la symphyse sphéno-basilaire.
 - Extension des os impairs.
 - Rotation interne des os pairs.
 - Diminution des diamètres transversaux et augmentation des diamètres antéro-postérieurs.
 - Antériorisation de la base sacrée par tension dure-mérienne. (horizontalisation du sacrum).



B : Mouvement des os du crâne :

L'influence des os les uns sur les autres suit la hiérarchie fonctionnelle suivante et on décrit un mouvement général des os du crâne.

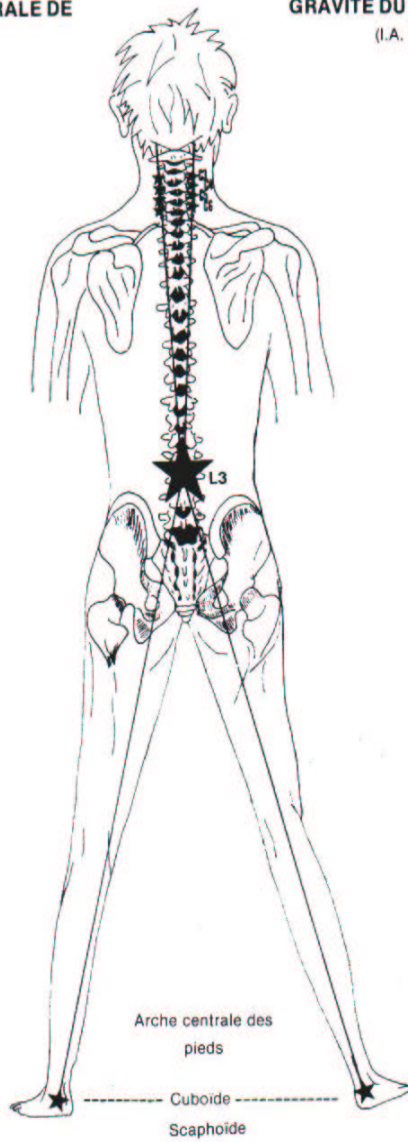


Lignes Centrales de gravité du corps

LE CENTRALE DE

GRAVITE DU CORPS

(I.A. Kapandji)



D'Après I.A.Kapandji

2 – 2 Etude descriptive de la colonne⁸

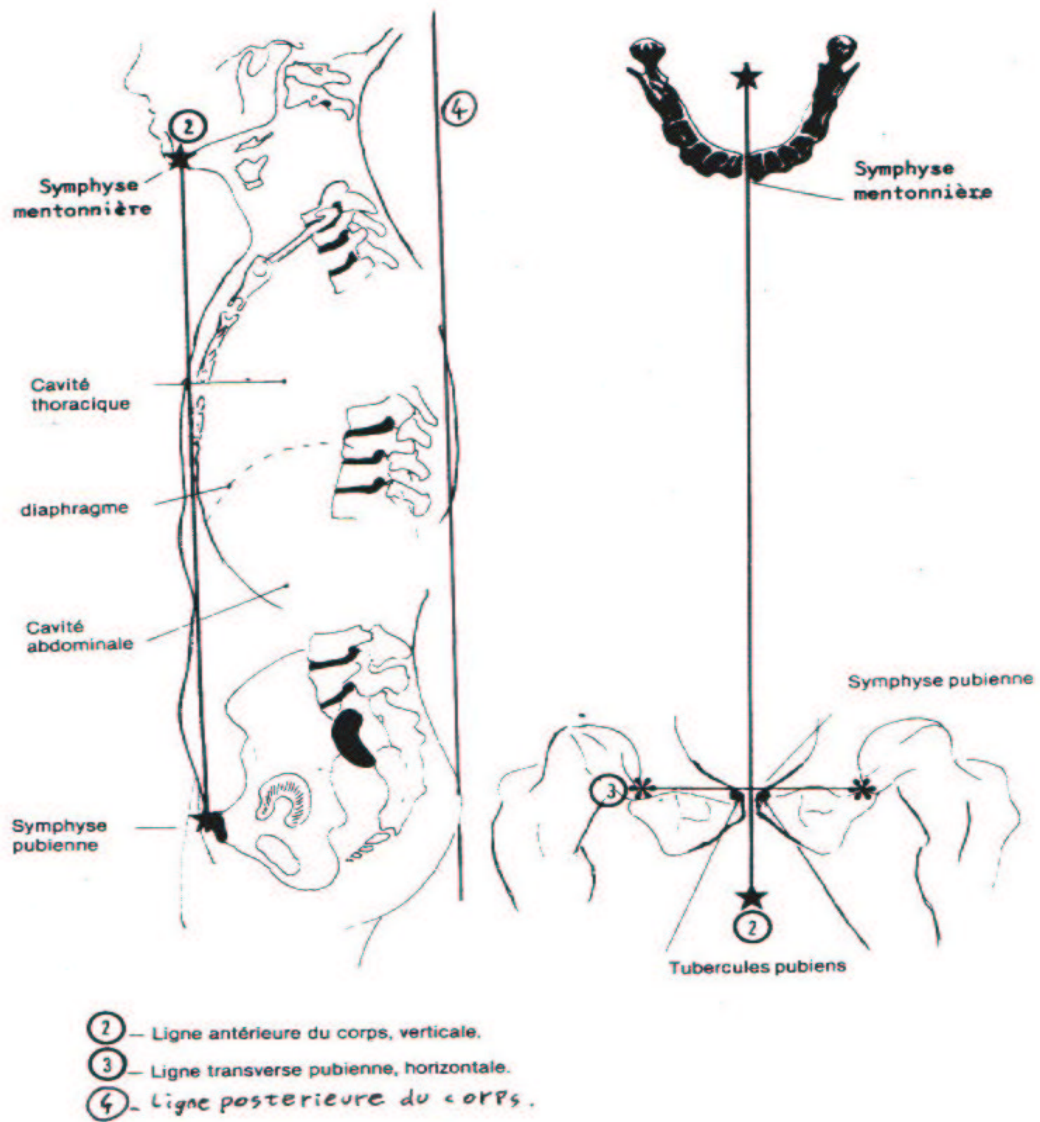
2 .2. 1 Les lignes mathématiques du corps

A) La ligne centrale de gravité.

Cette ligne est verticale. Elle est constituée de deux lignes qui partent en arrière des apophyses clinoïdes postérieures de la selle turcique du sphénoïde. Elles passent par le centre des apophyses transverses de C 3 C4 C5 et C6 . Elles passent ensuite à proximité de la troisième côte. Elles convergent au niveau du centre du corps vertébral de L3 et divergent ensuite vers les arches scaphoïdo-cuboïdiennes des pieds.

⁸ S. Silbernagl et A.Despoupoulos : Atlas de physiologie, Flammarion 1998.

Ligne Antérieure du corps, ligne postérieure et ligne transverse pubienne.



D'Après I.A.Kapandji

B) La ligne antérieure du corps

Egalement verticale, elle est parallèle en avant à la ligne centrale de gravité et perpendiculaire à la ligne transverse pubienne. Elle part de la symphyse mentonnière de la mandibule et se termine sur la symphyse pubienne du bassin.

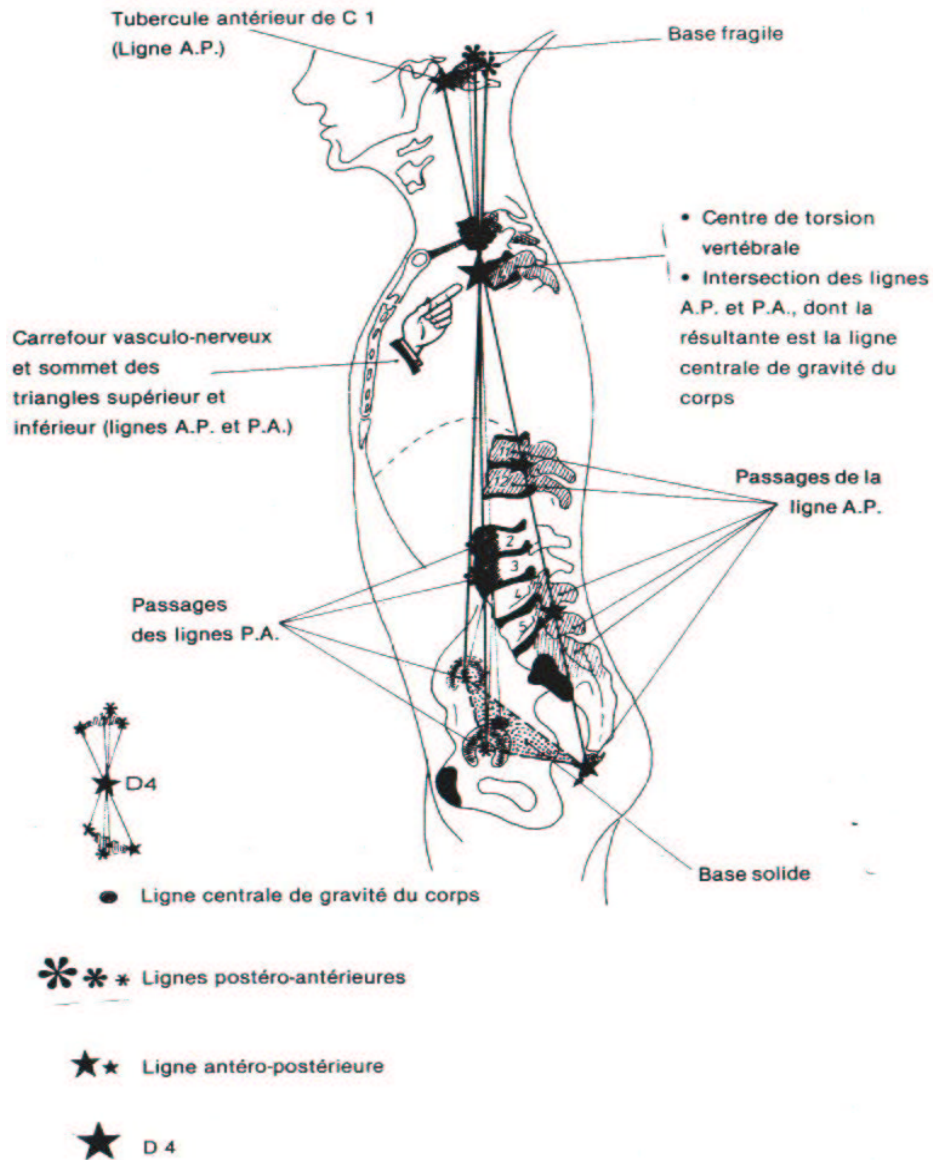
C) La ligne transverse pubienne

Elle est horizontale et perpendiculaire à la ligne antérieure du corps. Elle passe par les tubercules pubiens des branches pubiennes du bassin.

D) La ligne postérieure du corps

Parallèle à la ligne centrale de gravité en arrière, elle est aussi verticale. Elle part de la base du crâne et se termine à la naissance du pli inter fessier.

Les lignes Antéro-Postérieure et Postéro-Antérieures du corps



D'Après I.A.Kapandji.

E) La ligne antéro-postérieure

Elle est oblique d'avant en arrière et de haut en bas. Elle prend naissance au bord antérieur du trou occipital, se projette au niveau du tubercule antérieur de l'Atlas, traverse les corps vertébraux de D11, D12, croise S1 et se termine à la pointe du coccyx.

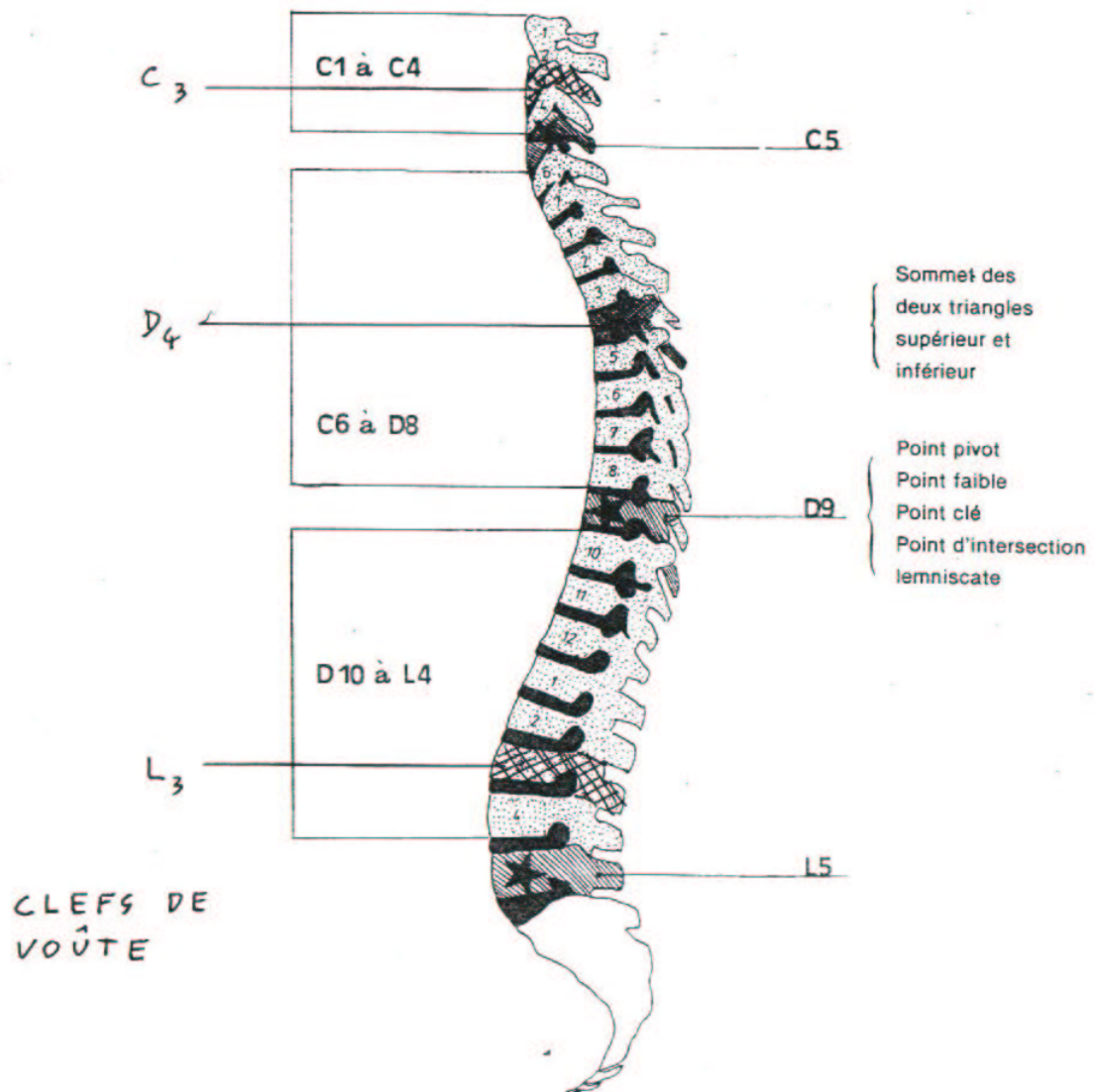
F) Les deux lignes postéro-antérieures

Elles sont obliques d'arrière en avant et de haut en bas. Elles prennent naissance au bord supérieur du trou occipital, traversent le corps de la deuxième côte et de D2 et se croisent en avant de D4. Elles divergent ensuite et traversent la partie antérieure des corps vertébraux de L2, L3 et vont se terminer sur les articulations coxo-fémorales.

D4 est le point de rencontre des lignes postéro-antérieures avec la ligne antéro-postérieure. D4 représente la jonction de deux pyramides opposées par leurs sommets, dont les bases sont constituées par les parties occipitales et sacrées de ces lignes.

Les Arcs vertébraux

Les Pivots



D'Après I.A.Kapandji

2 2. 2 Les lignes courbes du corps

Les courbes permettent d'augmenter la résistance aux efforts de compression axiale c'est à dire aux forces gravitationnelles. La résistance est proportionnelle au carré du nombre de courbure + 1 ($R = N^2 + 1$).

Chez l'homme, Delmas a étudié l'importance des courbures rachidiennes mesurées entre C1 et S1. L'indice de Delmas permet de classer les rachis en type dynamique ou statique.

$$\text{-Indice de Delmas} = \frac{\text{Hauteur} \times 100}{\text{Longueur développée}}$$

D'après le travail de Littlejohn, Hall et Wernham, on peut définir trois arcs vertébraux, un premier arc de C1 à C4, un deuxième arc de C6 à D8 et un troisième arc de D10 à L4. On peut définir aussi trois vertèbres inter-arcs pivots C5, D9 et L5, ainsi que trois vertèbres clefs de voûte : C3, D4 et L3.

On peut aussi définir trois masses à convexité postérieure (crânienne, dorsale et sacrée) et trois inter-masses à concavité postérieure (cervicale, lombaire et membres inférieurs), les vertèbres intermédiaires étant C7, D12 et L5.

Les trois masses résistantes auxquelles on peut rajouter les pieds, forment des points de relative fixité aux trois inter-masses élastiques pour exprimer le mouvement (« La lordose est au service du mouvement »⁹).

⁹ L. Busquet, op.cit.

Les pivots ostéopathiques



C2

C5

D4 + 4^{ème} côte

D9

L3

ILS

Ligts croisés

Ligts Astragalo-calcanéens

2. 2. 3 Les pivots ostéopathiques

D'après le travail de Littlejohn ,Wernham e t Hall, nous définissons les pivots ostéopathiques suivants :

- C2,
- C5,
- Le complexe de D3 et D4 avec la 4^{ème} côte,
- D9,
- L3,
- le pivot ilio-lombo-sacré,
- les ligaments croisés du genou,
- les ligaments astragalo-calcaneéens.

2 – 3 Etude fonctionnelle de la colonne.

2. 3. 1 Quelques vertèbres d'importance.

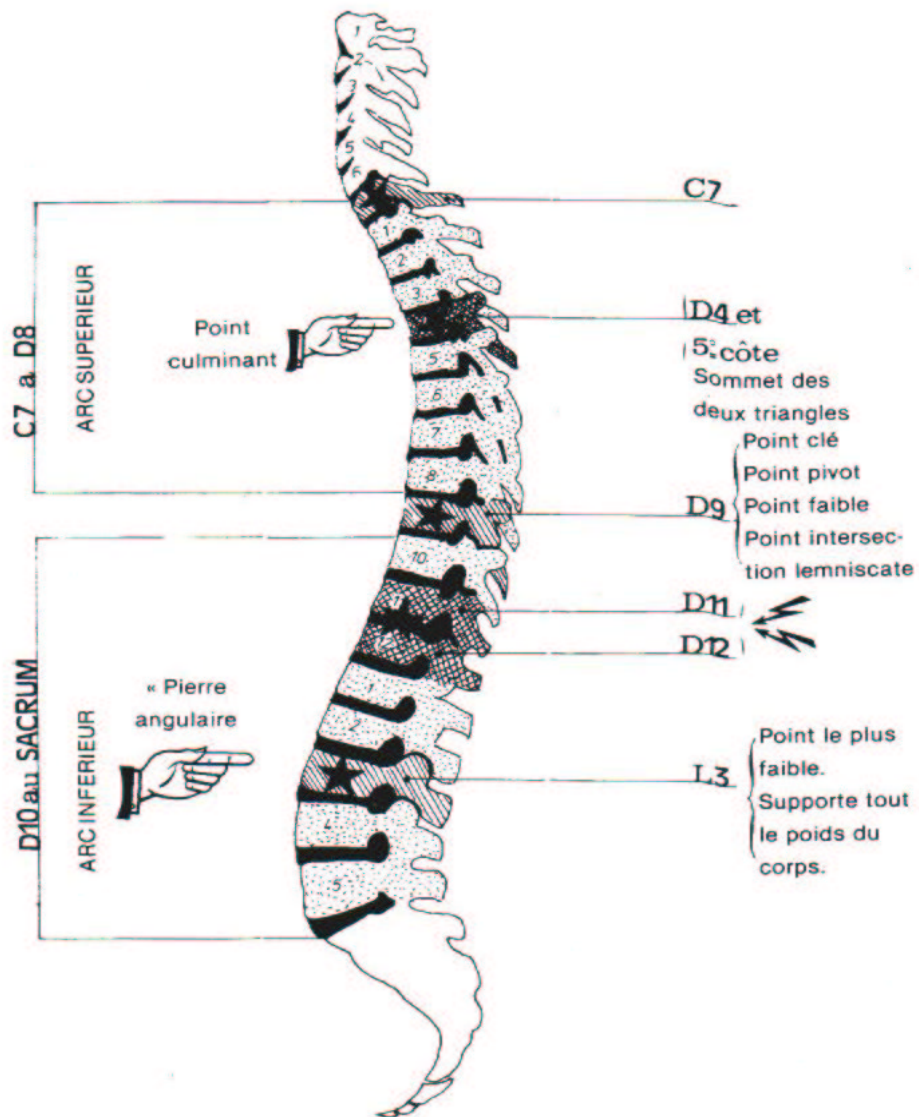
A) C3

Nous allons énumérer les inter-dépendances biomécaniques en rapport avec la vertèbre C3 :

- C3 fait partie de la ligne centrale de gravité.
- C3 est la clef de voûte dans le plan sagittal médian.
- C3 se situe dans la zone de transition entre les mouvements vertébraux de 1^{ère} loi de Fryette (C1, C2) et entre les mouvements vertébraux de 2^{ème} loi de Fryette (C3 à C7). Ces lois seront décrites au chapitre 2.2.5.
- C3 a une relation musculo-faciale étroite avec l'os hyoïde et les chaînes musculaires antérieures. Lors de l'enroulement de la tête en avant, le groupe musculaire tendu du menton au sternum se raccourcit mais son relais hyoïdien ne s'antérriorise pas car il est stabilisé par la tension excentrique des muscles stylo-hyoïdiens, omo-hyoïdiens, et le thyro-hyoïdien (temporal, omoplate, aponévrose cervicale profonde).
- C3 correspond à L3 par la loi de Lowet.
- C3 correspond à L3 car elles appartiennent toutes deux à la ligne postéro-antérieure.
- C3 correspond au niveau du pied à l'articulation tarso-métatarsienne.
- C3 est le centre des mouvements de torsions des cervicales bien que C5 soit considérée comme le centre des rotations cervicales pour L. Busquet. Au niveau du système musculaire croisé, on observe lors de mouvements du tronc ou des membres, une implication partielle des cervicales. Cette influence peut se propager jusqu'à trois différents niveaux qui correspondent à trois degrés de liberté possible du rachis cervical :
 - 1^{er} degré : indépendance totale du rachis cervical,
 - 2^{ème} degré : indépendance partielle du rachis cervical jusqu'en C3.
 - 3^{ème} degré : absence d'indépendance du rachis cervical.

ARCS VERTEBRAUX

POINTS FAIBLES



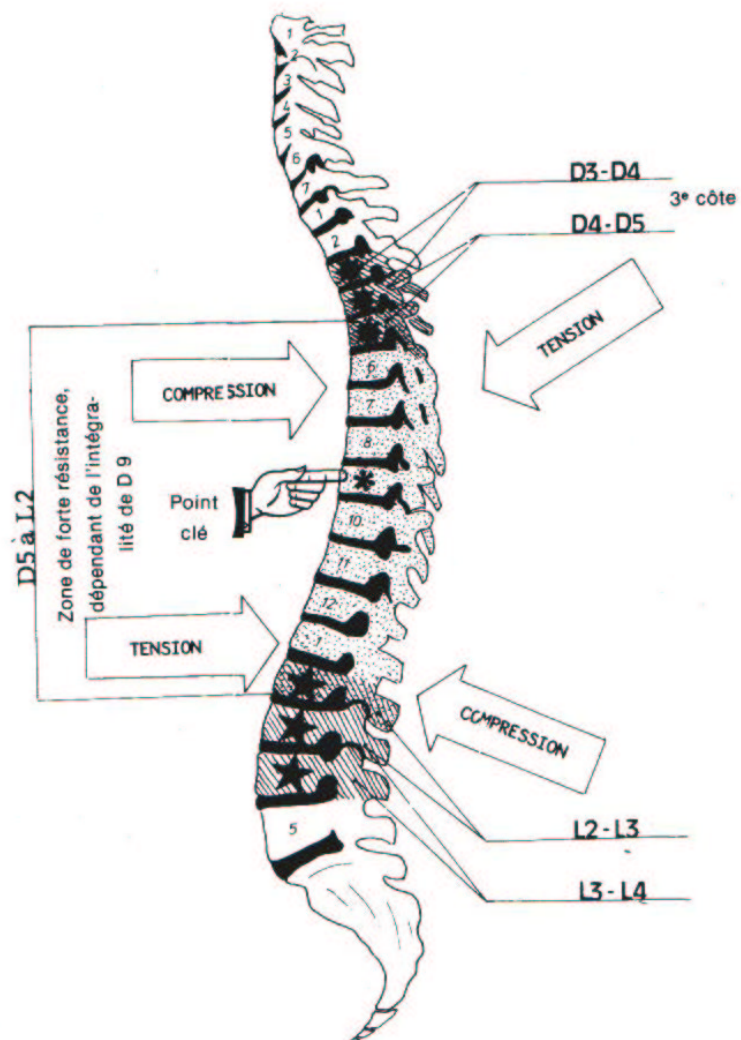
ARCS VERTEBRAUX ET POINTS FAIBLES (T.E. Hall)

Les muscles du système croisé permettent, grâce à ce mécanisme, de garder une indépendance maximale dans le positionnement de la tête et dans l'horizontalité du regard, en préservant la liberté de mouvement des cervicales supérieures (C0, C1, C2). De plus, les muscles ayant une action spécifique sur le redressement de la tête n'ont pas d'insertion sur les premières cervicales, pour éviter que la tête soit perturbée par des mouvements grossiers venant du bas. Il y a notamment arrêt de l'influence du muscle transversaire épineux, passage en pont des muscles complexes et du muscle sterno-cléido-mastoïdien jusqu'à l'occiput et à la mastoïde.

B) L3

De part sa relation avec C3 par la loi de Lowet, les interdépendances de L3 avec le système biomécanique sont d'autant plus intéressantes à étudier :

- d'après Still, « L3 figure le pivot du mécanisme vertébral ».
- L3 est un point de faiblesse qui supporte tout le poids du corps.
- Physiologiquement, L3 possède une connotation endocrinienne importante.
- L3 est reliée aux ovaires par les ligaments lombo-ovariens.
- L3 est le centre de gravité du corps, résultante des lignes antéro-postérieures et postéro-antérieures, elle appartient aussi à la ligne centrale de gravité.
- L3 est le centre de viscéro-motricité de la région pelvienne et indirectement abdominale.
- L3 a une correspondance avec l'aorte abdominale, la citerne de Pecquet et le canal thoracique.
- L3 possède les plus longues apophyses transverses.
- L3 est la clef de voûte de la lordose lombaire.
- L3 est la vertèbre la moins haubanée.
- L3 est le point de convergence de tensions.
- L3 a une relation directe avec les membres inférieurs par la divergence au niveau de son corps des lignes postéro-antérieures.
- L3 est affectée par des lésions de L5 et de L4.
- Le muscle psoas-iliaque est innervé par le plexus lombaire dont L3 représente l'insertion centrale.



ARCS VERTÉBRAUX ET POINTS FORTS (T.E. Hall)

- D'après Wernham, « *L3 représente la limite entre deux zones à vocation biomécanique différente « une zone supérieure qui est à la base de l'intégrité structurelle solide de la colonne tandis qu'au dessous il doit y avoir élasticité et mobilité ».*
*Tout le corps au dessus de ce point repose sur le support L3 et tout le corps en dessous de ce point, c'est à dire la colonne et son enveloppe musculo-abdominale plus le bassin et les jambes, est suspendu à partir de l'articulation L3 »*¹⁰.

C) D4

- D4 est le centre de tension pelvienne car sommet de la pyramide inférieure.
- D4 est le pivot de la mobilité thoracique.
- D4 est la base de torsion de la colonne cervicale « *la torsion du tronc, au même titre qu'une circulation anormale dans les cavités abdomino-thoraciques, se réfléchissent sur D4 et sur la tête de la 3ème côte* » Still. C'est le point de tension finale des tensions cervico-occipitales de la pyramide inversée, le coussin de la tête.
- D4 est un centre de vasomotricité.
- D4 est une zone de contrôle de la circulation superficielle.
- D4 possède une connotation neurovégétative de bradycardie et est en regard du plexus cardiaque et pulmonaire.
- D4 est en rapport avec l'aorte thoracique,.
- D4 représente l'innervation sympathique du cardia.
- D4 est en relation avec les problèmes de congestions veineuses de la tête.
- D4 est le point le plus faible et le plus sensible au stress.
- D4 est le centre de torsion vertébrale.

¹⁰ Mécanics of the spine, S.G Wernham (D.O) et T.E Hall (D.O)

D) D9

- D9 est la clef de voûte totale du rachis, pivot des deux arches fondamentales.
- D9 est le centre des contraintes gravitationnelles viscéro-pariétales basses.
- D9 est la vertèbre de la marche, car elle est le lieu de croisement des syncinésies musculaires croisées.
- Le centre phrénique se projette au niveau de D9 lors de l'inspiration (au niveau de D7 à l'expiration).
- D9 représente le lieu où le ligament dentelé reliant la dure mère à la moelle est le plus développé.
- D9 est le point de balance du tendon central.

E) D12

- D12 est le pivot articulaire du segment abdomino-thoracique pour les mouvements de torsion et de rotation du tronc.
- D12 est en relation avec l'état circulatoire par le nerf splanchnique.
- D12 est le centre hémorragique de la cavité abdominale.
- D12 est une zone de résistance importante s'opposant à la modification ou à la disparition des courbures physiologiques de rachis.
- D12 représente un intérêt thérapeutique dans le désordre menstruel.
- D12 est en relation avec le plexus rénal, le ganglion aortico-rénal et le nerf splanchnique inférieur.
- Le muscle psoas et le muscle carré des lombes intéressent D12 qui représente leur point d'insertion supérieur, ainsi que le muscle trapèze inférieur pour lequel elle représente le point d'insertion inférieur.
- D12 est un point faible de la colonne.
- D'après Fryette : « D12 est une articulation accident »¹¹.
- D'après Littlejohn : « D12 est un point de croisement »¹¹.

¹¹ Mécanisme de la colonne vertébrale et du bassin, Littlejohn (D.O) et Wernham (D.O).

La posture de type normal.

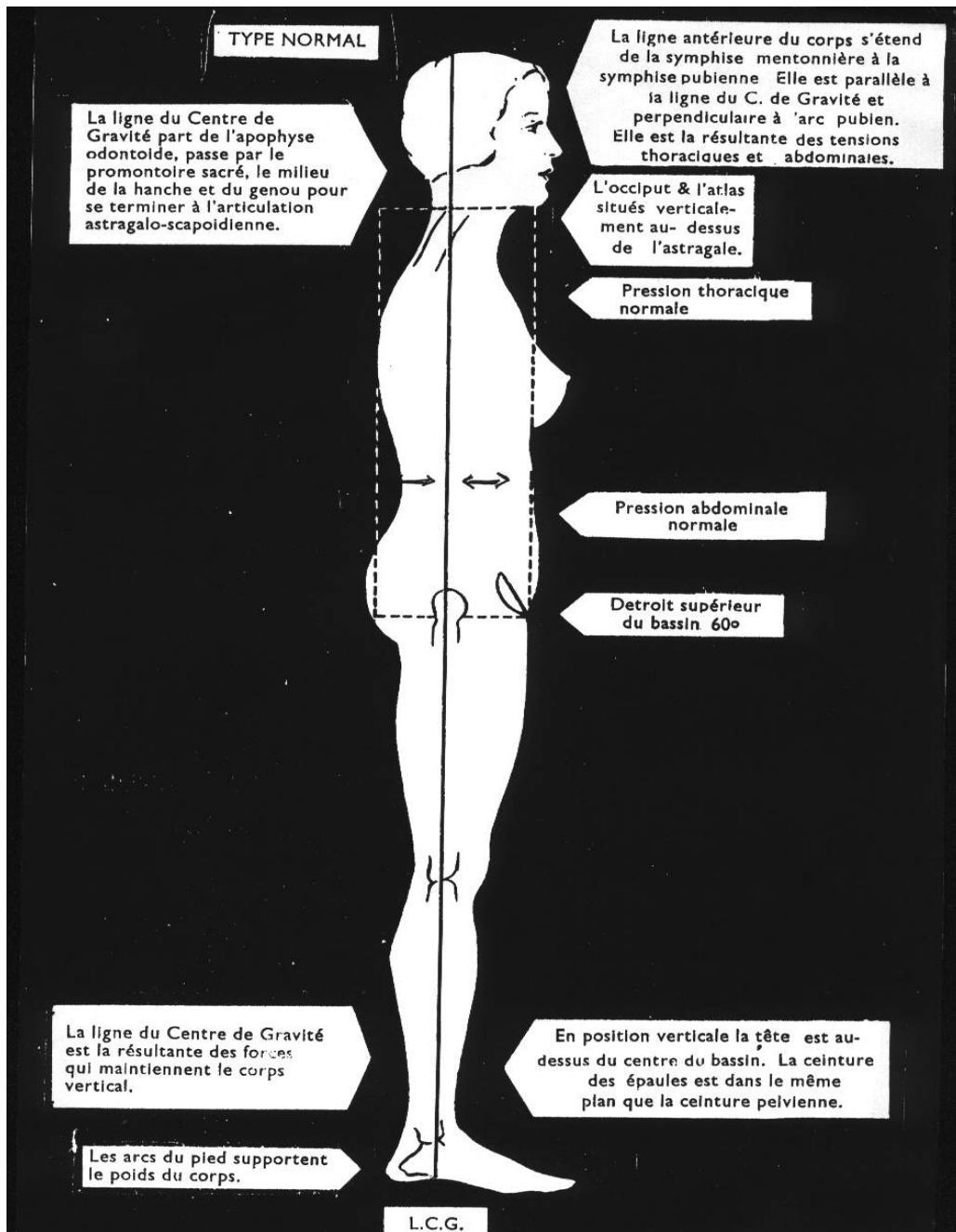


Schéma original de J.H. Littejohn.

2 .3. 2 Les lignes de gravité

A) La ligne centrale de gravité

Cette ligne est le pivot de tous les mouvements effectués debout. Elle est en relation avec l'ensemble de la mécanique articulaire du corps. Mais elle est aussi en relation avec la suspension viscérale jusqu'au niveau utéro-ovarien par l'intermédiaire du tendon central, et avec le système crânio-sacré par l'influence de ses tensions aponévrotiques sur la symphyse sphéno-basilaire. Cette ligne est la résultante de l'ensemble des contraintes du corps.¹²

B) La ligne antérieure du corps et la ligne postérieure du corps

La ligne centrale de gravité parallèle aux lignes antérieures et postérieures du corps devra pour un bon équilibre être à équidistance de celles-ci. Cependant, deux autres cas peuvent se présenter, une posture de type antérieure ou il y a rapprochement vers l'avant de la ligne postérieure de la ligne centrale de gravité avec un éloignement de la ligne antérieure vers l'avant.

Le deuxième cas étant une posture de type postérieure avec recul des lignes antérieures et postérieures.

a) La posture de type normal.

L'équidistance à la ligne centrale de gravité des lignes antérieures et postérieures du corps détermine une posture de type normal.

b) La posture de type antérieur.

Le rapprochement de la ligne centrale de gravité avec la ligne postérieure du corps va déterminer une posture antérieure qui va se caractériser par les points suivants :

- Une ligne antérieure du corps qui se projette en avant de la ligne transverse pubienne.
- Un menton levé avec une augmentation de l'extension cervicale et une réduction de la mobilité cervico-dorsale.

¹² Kapandji.

Posture de type Antérieure.

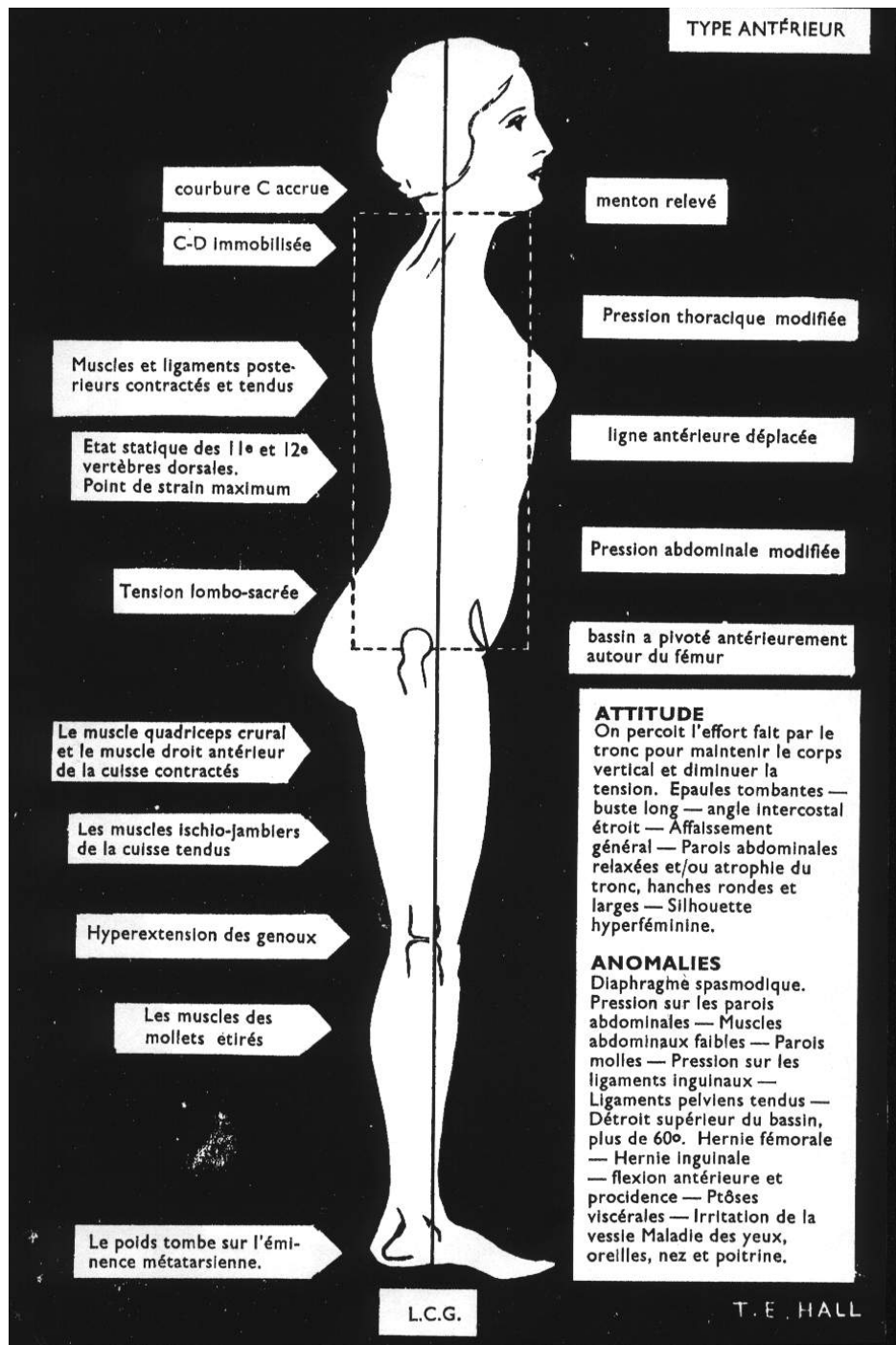


Schéma original de J.H. Littejohn.

- Des pathologies crâniennes localisées au niveau des sinus aériens, maladies des yeux, oreilles, nez.
- Une silhouette hyper féminine.
- Des tensions plus importantes sur les composantes de la ligne postéro-antérieure (c'est à dire occiput, D2, 2^{ème} côte, D4, L3 , coxo-fémorales, les genoux, les pieds).
- Une rectitude de la courbure dorsale projetée en avant par rapport à la ligne postérieure du corps et dont la flèche va se situer en avant du pli inter fessier, alors que la partie thoracique supérieure va être élevée (4). Cette déformation thoracique pouvant évoluer vers une déformation en tonneau et être adaptatif à des pathologies de type emphysème, oedème pulmonaire ou hypertrophie pulmonaire.
- Un diaphragme bas et spasmodique avec en général un abdomen saillant et un relâchement de la tonicité abdominale liée à une plénitude viscérale.
- Les pathologies abdominales seront situées de manière préférentielle plutôt dans la partie basse (uro-gynéco, vésicale, colique, hernie inguinale).
- Le bassin sera antéversé avec un abaissement du plancher de la cavité abdominale représenté par les fosses iliaques ouvertes en avant et un muscle périnée qui sera bas.
- L'horizontalisation du sacrum allée aux tensions ilio-lombaires sur L4 et L5, va favoriser le pincement discal L5/ S1 et des tensions sur le ligament vertébral antérieur qui pourra se calcifier près des rebords osseux des corps vertébraux¹³. Ceci va favoriser des pathologies de type sciatique ou antéro-lystésis de L5.
- Les fémurs en rotation externe seront le siège de contraintes liées à leur appartenance aux lignes postéro-antérieures (coxarthrose, nécrose de la tête fémorale), on observera aussi des tensions sur les ligaments inguinaux et notamment le ligament de Poupert.
- Au niveau des genoux, on aura une hyper extension avec des contractions de la loge antérieure de la cuisse et des tensions en course externe de la loge postérieure de la cuisse sur lesquelles le sujet sera en appui.
- Au niveau des pieds, la ligne centrale de gravité sera déjetée en avant
des malléoles sur l'éminence métatarsienne et perturbera le trépied

¹³ L. Busquet, op.cit.

Posture de type Postérieur

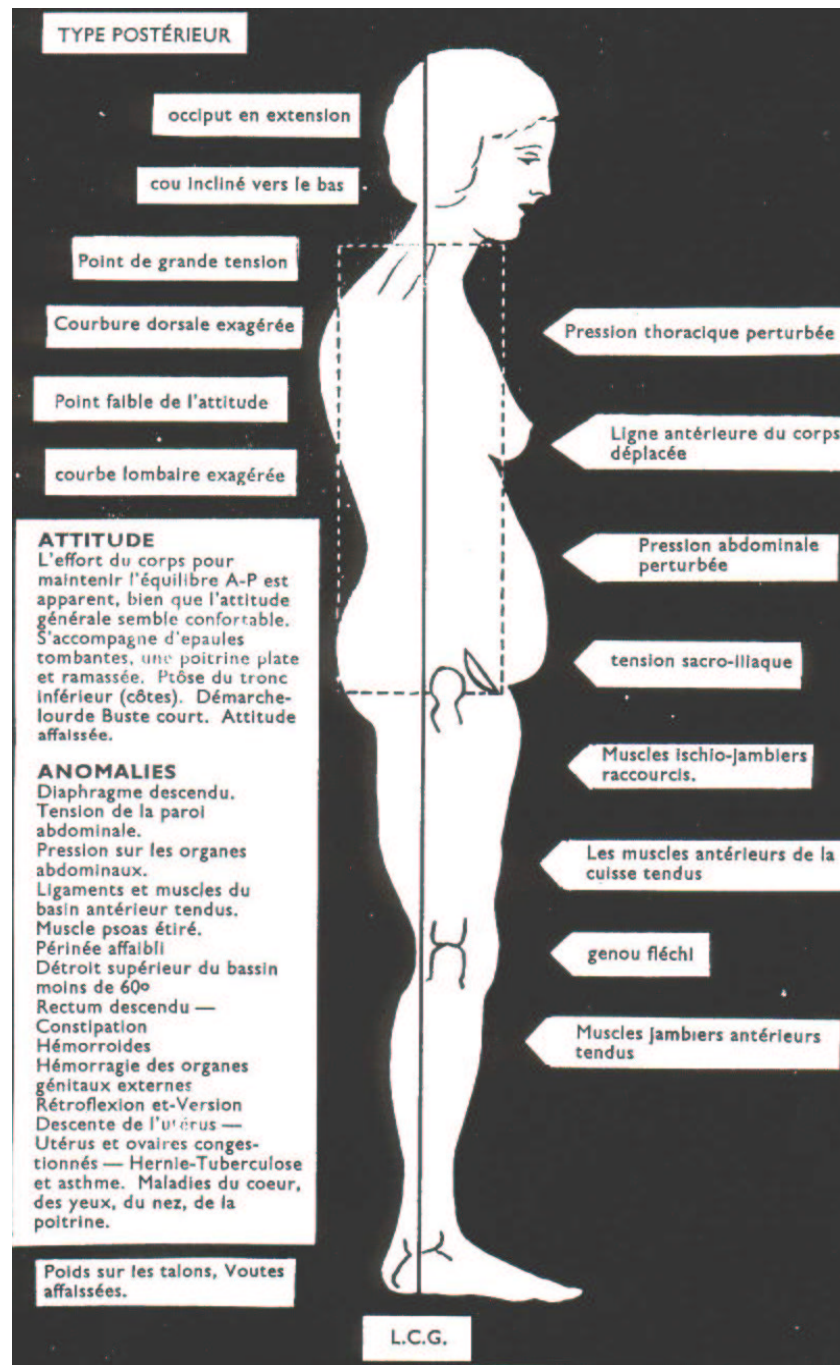


Schéma original de J.H. Littejohn.

d'appui plantaire en particulier au niveau du couple scaphoïde-cuboïde.

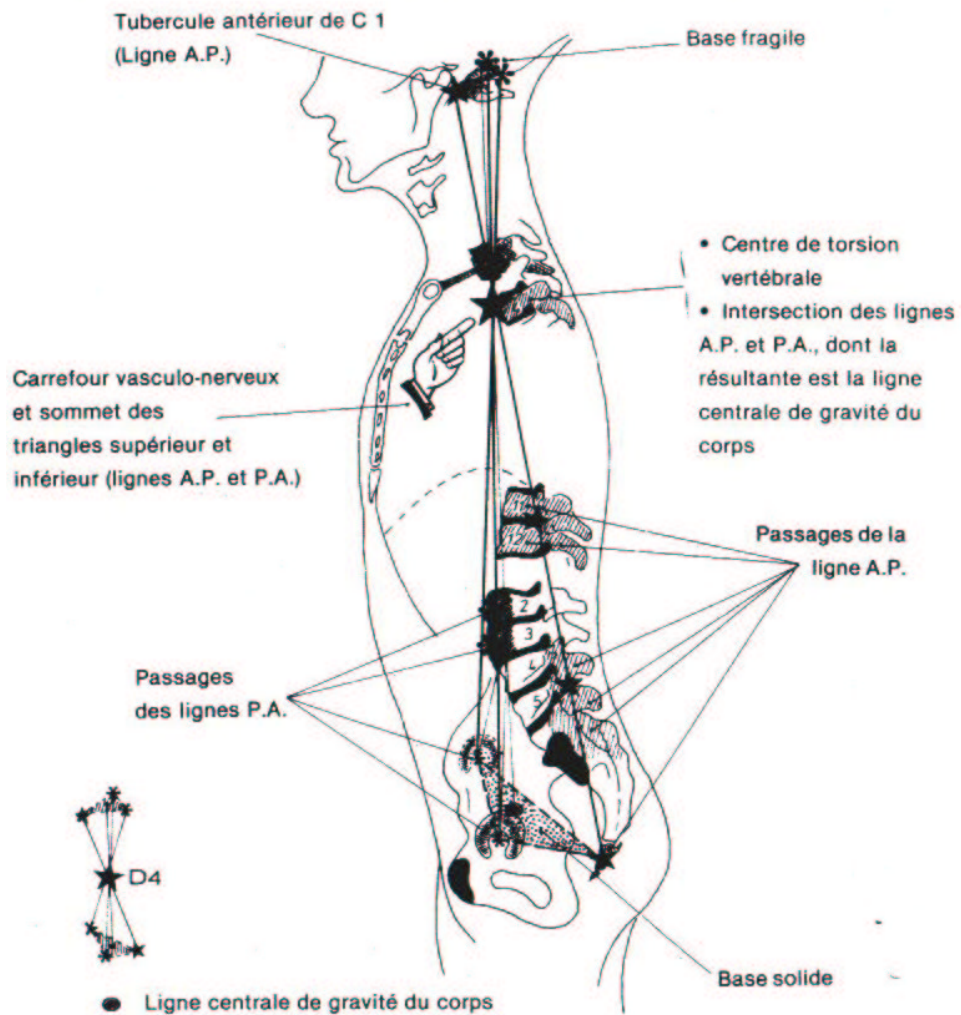
- Au niveau musculaire, ce sujet sera de type dynamique, les muscles restructeurs seront les muscles longs (muscles ischio-jambiers, muscle grand dorsal), les chaînes postérieures seront tendues en course externe, les récepteurs de Golgi au niveau des tendons équilibreront les tensions. Pour Godelieve Sruyf-Denys, le sujet de ce type voit ses chaînes se raccourcir par hypertonie, le traitement étant plus myotensif car ses chaînes se laissent allonger.

c) La posture de type postérieur

Le rapprochement de la ligne centrale de gravité de la ligne antérieure du corps va déterminer un sujet de type postérieur qui aura les caractéristiques suivantes :

- Une ligne antérieure du corps qui se projette en arrière de la ligne transverse pubienne.
- Un menton rentré avec un effacement de la lordose cervicale, des tensions cervico-dorsales et des épaules tombantes.
- Une posture affaissée avec une démarche lourde et pesante,
- Des tensions plus importantes sur les composantes de la ligne antéro-postérieure (C1, D4, D12, sacrum, coccyx).
- Une augmentation de la cyphose dorsale dont la flèche va se projetée en arrière du pli inter fessier, alors que la partie thoracique est déprimée et affaissée. Ce repliement thoracique pouvant être adaptatif à des pathologies de type atelectasie, pneumothorax, pleurésie, bronchite, asthme, cicatrice ou adhérence.
- Le diaphragme est bas et atone.
- Les pathologies abdominales seront situées plutôt au niveau de la partie sous diaphragmatique (hépatique, gastrique) ou au niveau du petit bassin (rétocèle, prolapsus utérin, perturbation de la circulation aortique et rénale).
- Le bassin sera rétroversé avec un effacement de la lordose lombaire et des pathologies de type cruralgies de part des contraintes plus importantes au niveau L3, L4.
- Les genoux seront en flexum avec des muscles antérieurs de la cuisse tendus et des muscles de la loge postérieure de la cuisse détendus en course interne.

TRIANGLES SUPÉRIEUR ET INFÉRIEUR FORMÉS PAR LES LIGNES ANTÉRO - POSTÉRIEURE ET POSTÉRO - ANTÉRIEURES



*** Lignes postéro-antérieures

★★ Ligne antéro-postérieure

★ D 4

- Au niveau musculaire ce sujet sera de type phasique, les muscles restricteurs seront les muscles courts (les muscles mono-articulaires spinaux), les chaînes postérieures seront détendues en course interne, les récepteurs anulo-spiralés au niveau des muscles contrôleront l'importance de leurs étirements. Pour Godelieve Struyf-Denys , le sujet de ce type voit ses chaînes se rétracter en se fibrosant, le traitement manipulatif étant plus approprié.

C) La ligne antéro-postérieure

Cette ligne donne une unité à la mécanique spinale. D12 qui en est le support est le pivot des mouvements d'inclinaison et de rotation ainsi que le point de résistance le plus important dans la perte ou l'altération des courbures vertébrales.

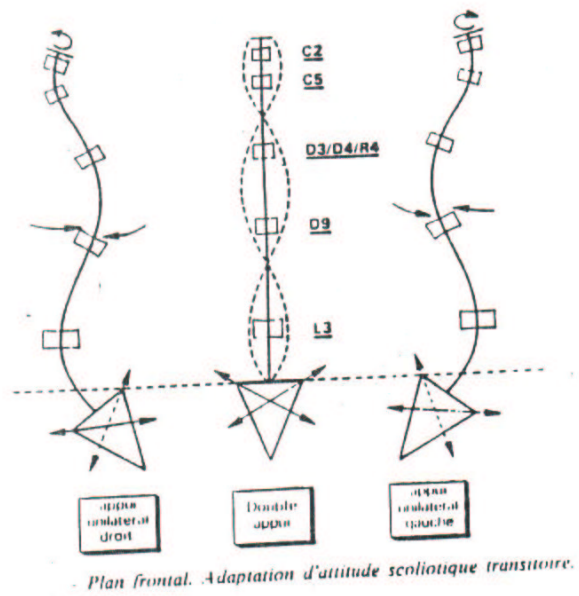
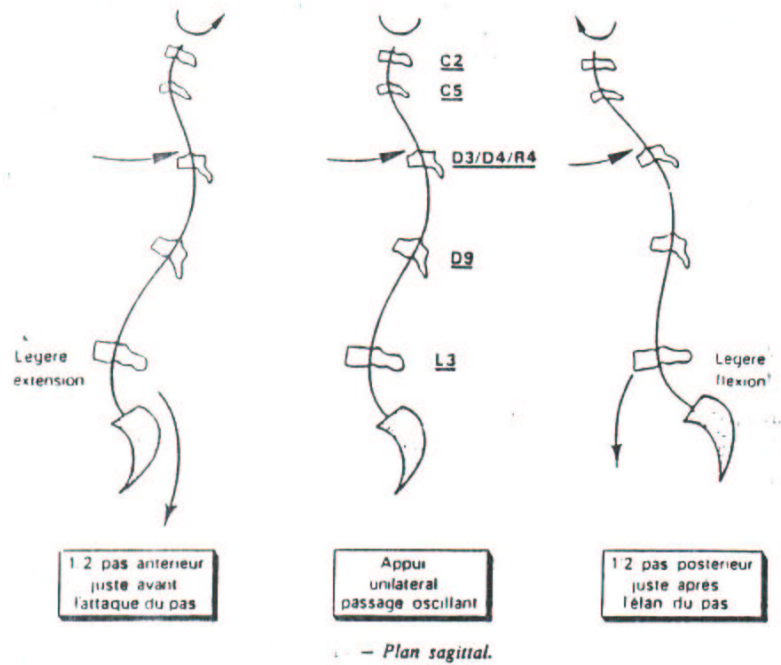
D) Les lignes postéro-antérieures

Ces lignes maintiennent l'intégrité tensionnelle du cou et répartissent les pressions sur les membres inférieurs en reliant D2 et la 2^{ème} côte au tripode C0, C1, C2 , d'une part, et L3 aux têtes fémorales d'autre part. Elles représentent la résultante des forces de contraction des muscles sous occipitaux, et des muscles qui interviennent dans la mécanique respiratoire coordonnant la pression dans les cavités internes du corps et renforçant la ligne de soutien abdomino-pelvienne.

E) Les triangles en D4

Les lignes antéro-postérieures et postéro-antérieures déterminent deux pyramides à sommet commun en D4. La base supérieure représentée par le trou occipital est fragile. Cette pyramide supérieure inversée est dévolue au rachis cervical et au contrôle de la coordination respiratoire. La pyramide inférieure dont la base est représentée par le bassin, est solide. Sa fonction est d'équilibrer les tensions abdominales et les forces de réaction du sol sur les membres inférieurs. D4 représente donc à la fois le point extrême des tensions cervicales et le point extrême des contraintes pelviennes qui se répercutent sur elle , et sera donc souvent en lésions d'adaptation. Au niveau musculaire, on peut observer un équilibre antéro - postérieur formé par, en avant les muscles sterno-cléido-mastoïdiens, scalène, diaphragme, psoas et en arrière par les muscles rachidiens.

Mouvement des pivots lors de la marche.



D'après A. Céccaldi et J.F. Favre.

2.3.3 La marche.

Dans la physiologie de la marche, les deux triangles supérieurs et inférieurs tournent en sens opposé sur un axe représenté par la ligne centrale de gravité. L3 et D4 réalisent une rotation opposée à C2, C5 et D9. Les os iliaques réalisent également un mouvement inverse autour du troisième axe de Mitchell. Les deux ceintures pelviennes et scapulaires réalisent une rotation opposée, de même, la torsion sacrée antériorise la base du sacrum du côté de la postériorisation occipitale. L'adaptation scoliotique transitoire lors de l'appui monopodale, peut se résumer en une succession de compensations parfaitement équilibrées :

- Appui jambe droite (jambe longue).
- Sacrum en torsion gauche/gauche.
- Pivots lombaires L3 en ESR¹⁴ gauche.
- Pivot D9 en FSR droite.
- Pivot D4 en FSR gauche (4^{ème} côte en inspiration à droite et en expiration à gauche).
- Pivot C5 en ERS droite (jusqu'à C2).
- Pivot C2 en ERS droite (articulation C2 par rapport à C3).
- La vertèbre C1 est en NRS droite.
- La base occipitale est en inclinaison gauche et en rotation droite.

L3, D9, D4, C5 et C2, vertèbres pivots des courbures lombaires, dorsales et cervicales représentent les étages où les mouvements sont les plus importants.

2.3.4 Schéma d'adaptation général de la colonne.

Au niveau physiologique en appui bipodal, on peut également retrouver les correspondances suivantes :

- Œil droit directeur.
- Os crâniens pairs à droite en rotation externe (position d'inspiration), et grande aile du sphénoïde haute à droite (SBR droite).
- Base occipitale antérieure à droite, inclinée à gauche.
- Toutes les vertèbres fonctionneront comme lors de la marche (C1 en NSR droite, C2 et C5 en NRS droite, D4 en NSR gauche, D9 en NSR droite, L3 en NSR gauche, sacrum en TGG).
- Le pied portant est à droite, il correspond à la jambe longue.
- Le pied battant est à gauche, il correspond à la jambe courte.

¹⁴ ESR : lire partout : 1^{ère} loi de Fryette.

Loi de Fryette
(Rachis Cervical)

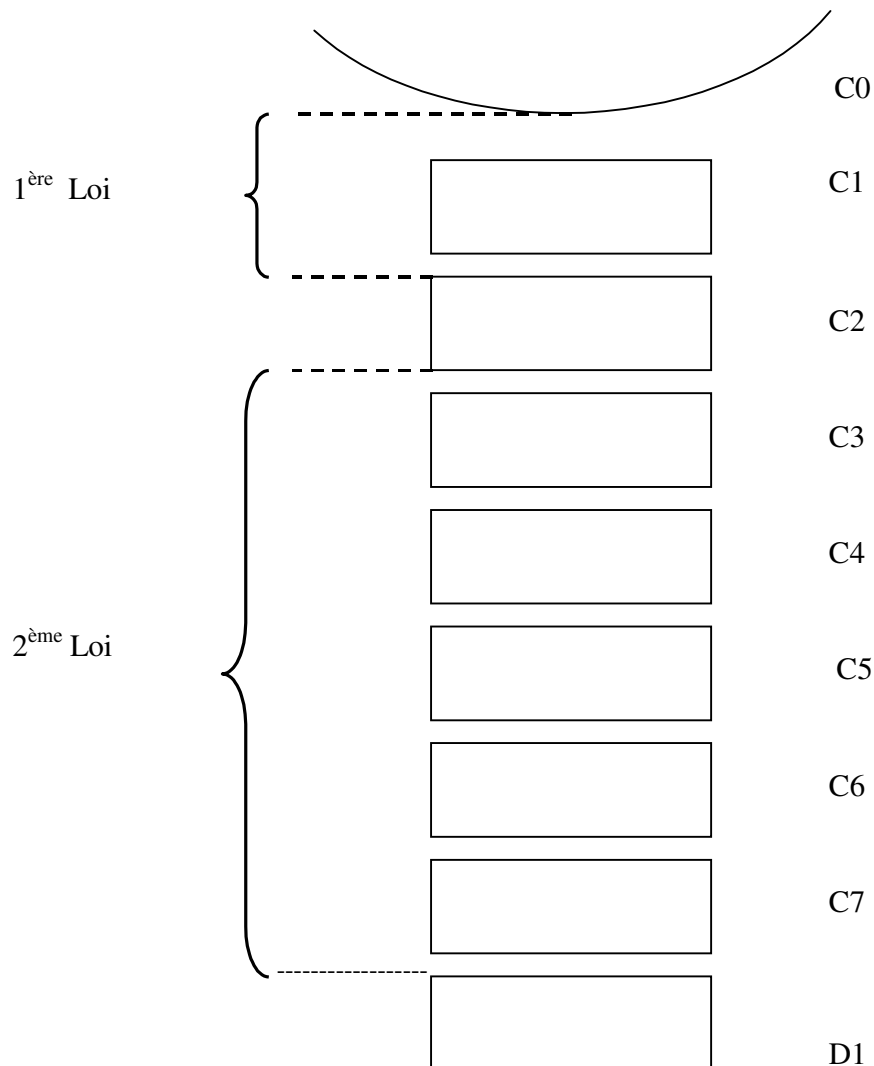


Schéma de l'auteur

2.3.5 Etude biomécanique de C3.

A) Loi de Fryette.

1^{ère} loi de Fryette : « En position neutre lorsqu'une vertèbre ou un groupe vertébral veut effectuer une rotation d'un côté, cette vertèbre ou ce groupe est obligé d'effectuer d'abord, une inclinaison latérale du côté opposé ».

2^{ème} loi de Fryette : « Lorsqu'une vertèbre ou un groupe vertébral se trouve en état de flexion ou d'extension pour effectuer une inclinaison latérale d'un côté, cette vertèbre ou ce groupe vertébral est obligé d'effectuer d'abord une rotation du même côté ».

La nomenclature pour les vertèbres 1^{ère} loi sera :

- NSR : Inclinaison opposée à la rotation, position neutre de flexion extension.
- ESR : Inclinaison opposée à la rotation, extension.
- FSR : Inclinaison opposée à la rotation, flexion.

La nomenclature pour les vertèbres en 2^{ème} loi sera :

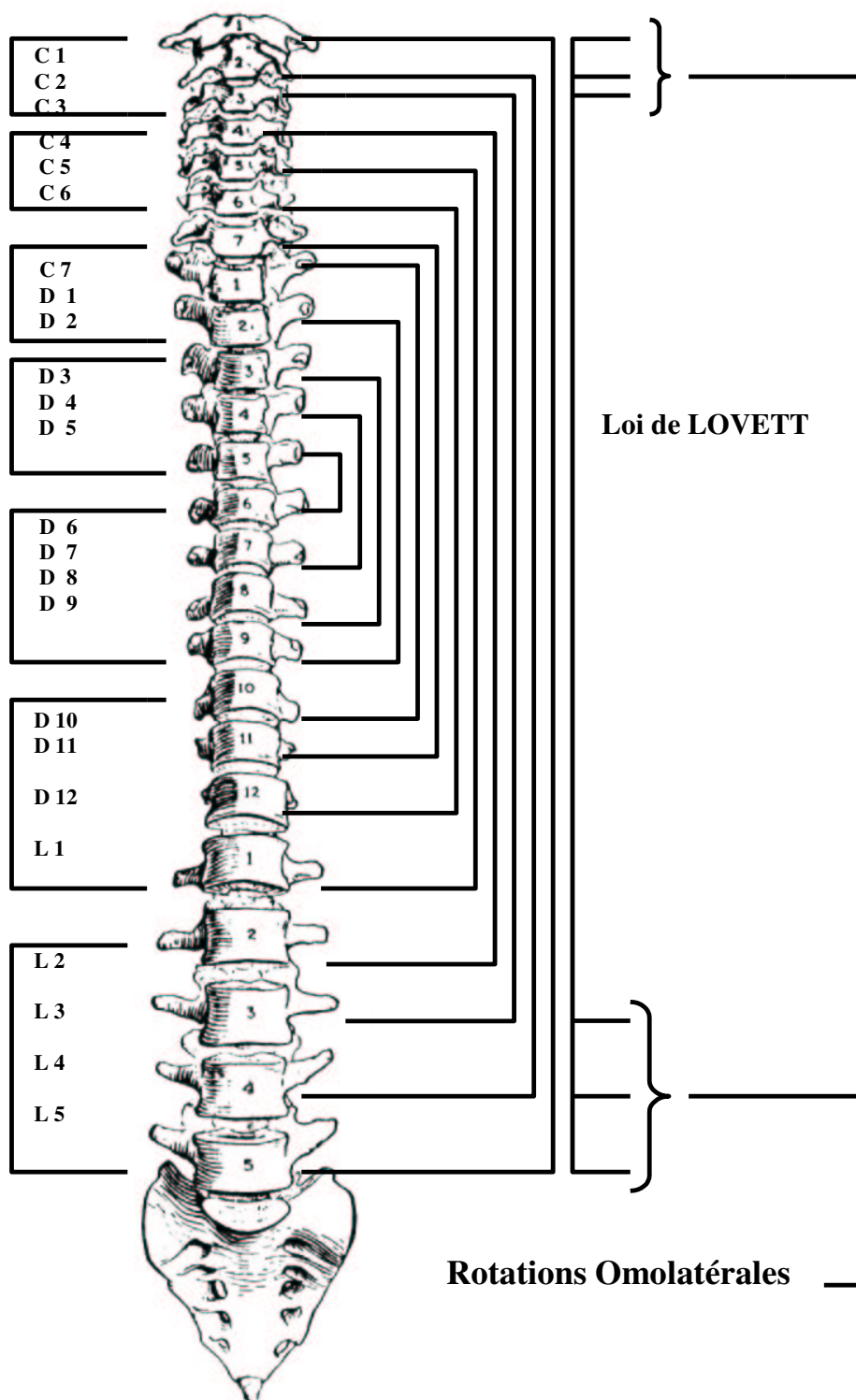
- NRS : Inclinaison dans le même sens que la rotation, position neutre de flexion extension.
- ERS : Inclinaison dans le même sens que la rotation, extension.
- FRS : Inclinaison dans le même sens que la rotation, flexion.

Le rachis cervical supérieur constitué de C0, de l'Atlas et de la face supérieure de l'Axis fonctionne de part leurs particularités anatomiques en première loi de Fryette. Le rachis cervical inférieur constitué de la face inférieure de C2 à la face supérieure de D1 fonctionne lui en deuxième loi de Fryette. La vertèbre C3 est donc la première vertèbre du seul groupe vertébral fonctionnant physiologiquement en deuxième loi de Fryette. Ceci est dû à la particularité anatomique de leurs facettes articulaires¹⁵, qui sont planes et contenues dans un même plan oblique en bas et en arrière.

Lors d'une lésion ostéopathique de C3 par rapport à C4, on parlera d'une lésion de C3.

¹⁵ Kapandji.

**Loi de
MARTINDALE**



Rotations Omolatérales

B) Loi de Lovett

Cette classification nous donne une correspondance entre la troisième vertèbre cervicale et la troisième vertèbre lombaire.

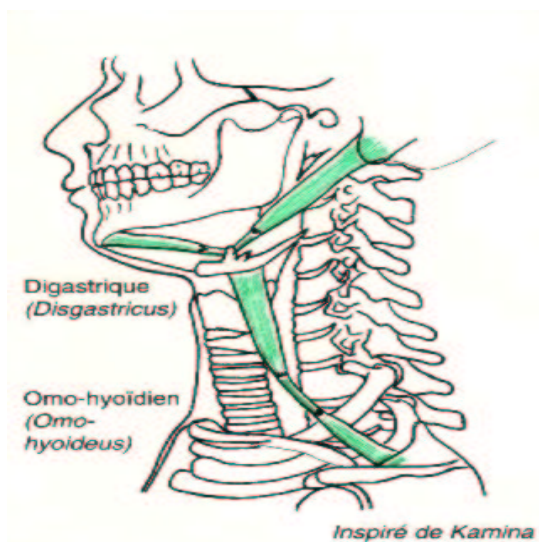
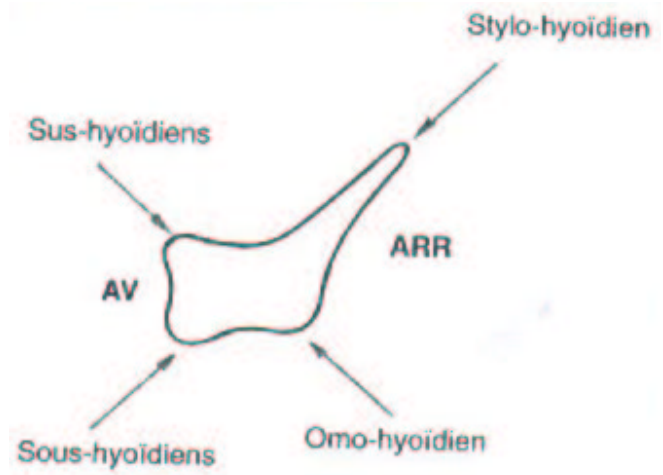
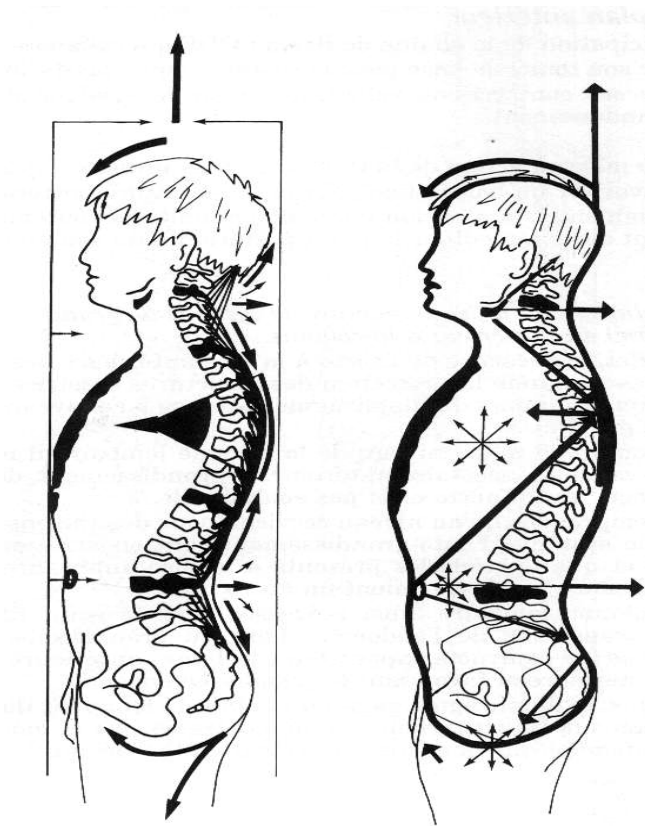
Comme C1 avec L5 et C2 avec L4, le couple C3/L3 présente une rotation préférentielle omolatérale. La vertèbre C3 se trouve encore à la jonction de deux groupes au fonctionnement biomécanique différent. Elle est aussi par cette loi en relation avec un des plus importants pivots ostéopathiques du rachis.

C) Loi de Martindale

D'après cette classification, la vertèbre C3 est la dernière vertèbre du premier groupe (C1, C2, C3). Les lésion en extension étant des chaînes montantes, C3 sera la vertèbre starter d'une lésion en extension de ce groupe.

Pour Richard, ce groupe de trois vertèbres est souvent lié à un problème d'occiput, un problème vasculaire crânien (céphalée, vertige, acouphène) ou des lombalgies. On le retrouve également associé aux lésions du membre supérieur du côté de l'antériorité vertébrale ainsi que dans le cas de spasme des muscles angulaires, scalènes, trapèzes et sterno-cléido-mastoïdien.

L'os Hyoïde.



2 – 4 L'os hyoïde

Au niveau embryologique, l'os hyoïde, comme l'éthmoïde, une partie de la mandibule, l'occiput (sauf la partie supérieure, l'écaille) le sphénoïde (sauf les grandes ailes et les apophyses ptérygoïdes) font partie des os de la base. A ce titre, ils ont comme particularité commune d'être formés à partir de cartilages. A l'opposé, les os de la voûte sont formés à partir de membranes.¹⁶

Cet os est concave en arrière, car il ne doit pas être traumatisant pour l'axe œsophage-trachée tout en assurant son rôle protecteur.

Au niveau facial, il représente un relais des plans antérieurs du cou, reliant la tête au thorax. Le tissu conjonctif a un rôle de soutien statique mais aussi d'informateur proprioceptif et le tissu musculaire a un rôle moteur. L'os hyoïde représente le point de convergence des chaînes musculaires de flexion cervicale. Lors de l'enroulement cervical en flexion, cet os en suspension effectuera le relais entre les muscles sus et sous hyoïdiens (reliant le menton au sternum) et les muscles stylo et omo-hyoïdiens (reliant l'os temporal, l'omoplate à l'os hyoïde). Les premiers ayant un rôle moteur dans la flexion, les seconds ayant un rôle de stabilisation postérieure.

L'os hyoïde représente aussi le centre de convergence des mouvements de torsion. Ce qui fait dire à Busquet « Le centre de torsion est au niveau de C3, os hyoïde, à l'aplomb de la ligne de gravité ». La chaîne musculaire croisée hyoïdienne peut se définir par la succession des muscles omo-hyoïdien droit et mylo-hyoïdien gauche ainsi que temporal gauche.

L'os hyoïde est aussi en relation avec le plan postérieur, premièrement par sa relation faciale avec C3 et deuxièmement par sa relation avec le muscle angulaire de l'omoplate. Ce muscle pourra prendre à son compte une tension trop importante sur le muscle omo-hyoïdien en cas de position basse de l'omoplate. Lors de l'extension cervicale, l'axe viscéral œsophage-trachée est protégé par l'étirement antagoniste de la musculature antérieure qui assure le dégagement antérieur de l'os hyoïde.

L'os hyoïde représente aussi le sommet des deux petits triangles ayant pour base le temporal et la tente du cervelet d'une part, D4 d'autre part.

¹⁶ Article n°19 de la clinique ostéopathique dans le champs crânien.

Mouvement de la mandibule.

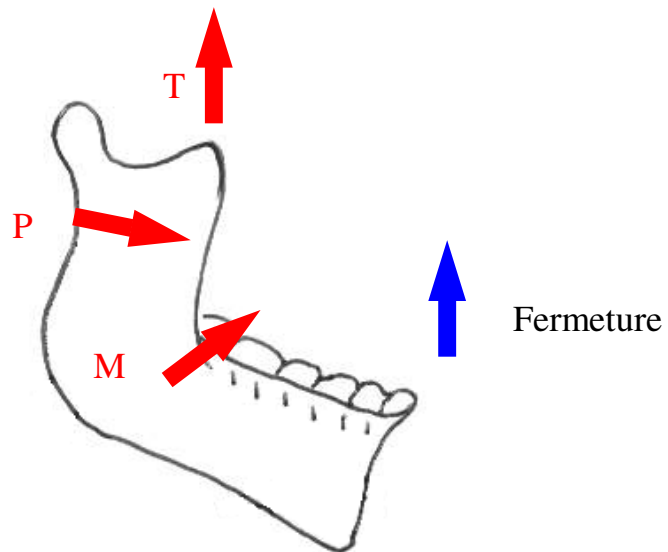
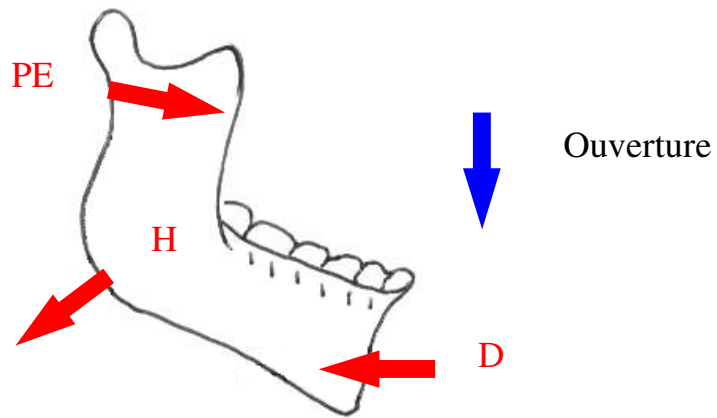
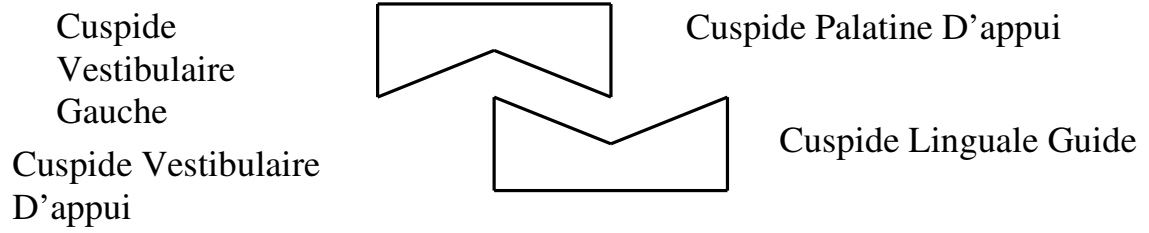


Schéma de l'auteur

2 – 5 La mandibule¹⁷

2 . 5. 1 *L'occlusion dentaire*

Elle se définit comme étant le rapport d'engrènement des dents entre elles quand une arcade dentaire entre en contact avec l'arcade antagoniste. L'intercuspidie se fait par contact entre les cuspides d'appui palatine (maxillaire), vestibulaires (mandibule) et par le guidage des cuspides guides, vestibulaires (maxillaire) et linguales (mandibule).

Elle se déroule en trois temps :

- positionnement musculaire.
- glissement passif le long des cuspides guides.
- engrènement des cuspides d'appui (intercuspidation).

Elle a de plus un rôle proprioceptif, quoique fugace, par l'intermédiaire des desmodontes, ligaments reliant les dents à l'alvéole dentaire et innervés par les nerfs crâniens trijumeaux.

2 . 5. 2 *L'articulation temporo-mandibulaire*

A) Les mouvements

a) L'ouverture

Les muscles moteurs sont les hyoïdiens, les digastriques (ventre antérieur), le ptérygoïdien externe (chef inférieur).

Les mouvements combinés sont, dans un premier temps, une rotation puis une translation antérieure, et dans un deuxième temps, une descente. Les ménisques suivent passivement les condyles par leurs relations avec les ptérygoïdiens externes.

b) La fermeture

Les muscles moteurs sont les masséters, les ptérygoïdiens externes (chefs supérieurs), les temporaux (faisceaux postérieurs). Les mouvements combinés sont inversés par rapport aux mouvements combinés de l'ouverture.

¹⁷ A. Chantepie, D.O, cours I.O.P.S, 1999.

Mouvement de la mandibule

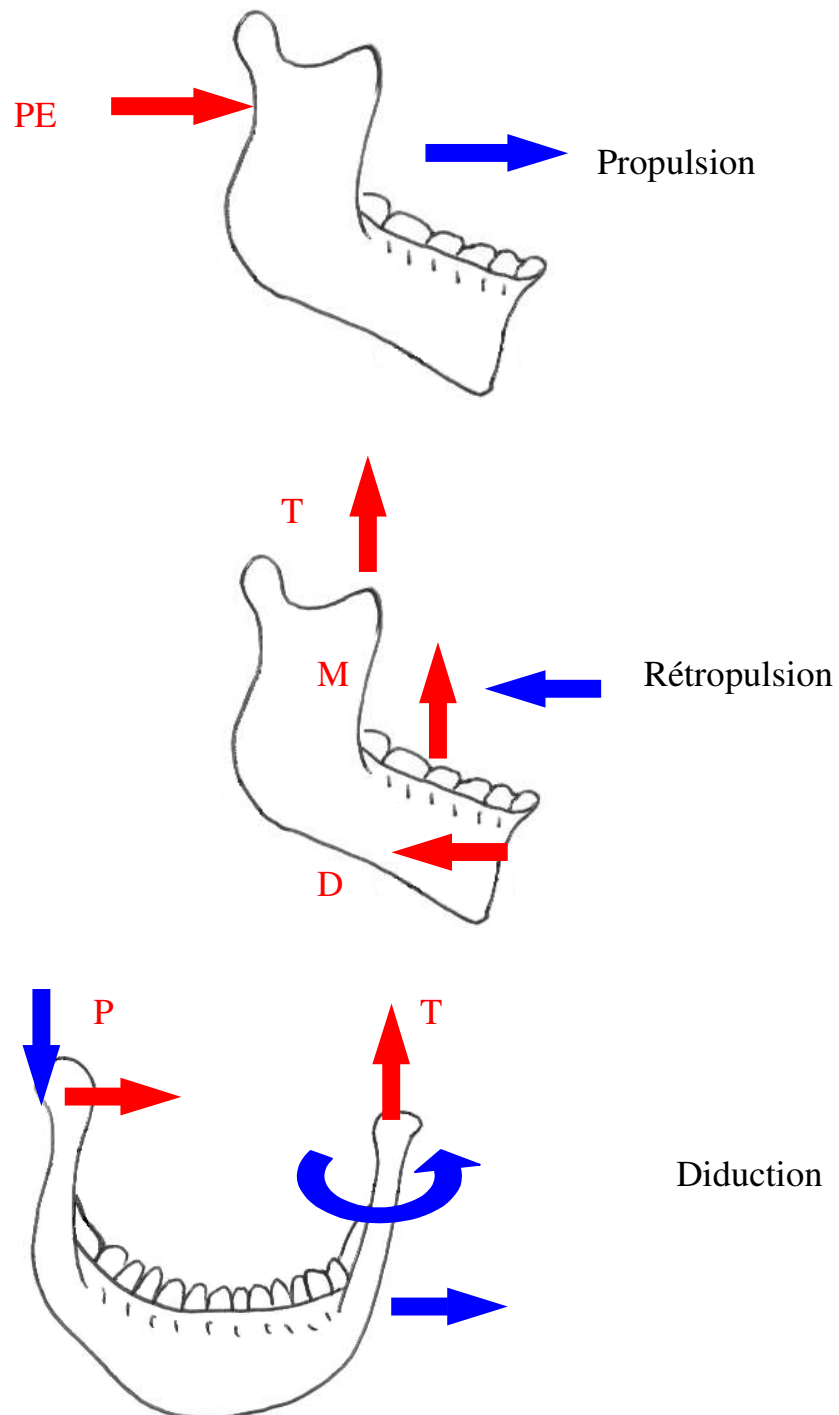


Schéma de l'auteur

c) La propulsion

Les muscles moteurs sont les ptérygoïdiens externes.

d) la rétropulsion

Les muscles moteurs sont le digastrique (ventre postérieur), le temporal (faisceau postérieur), le masséter.

e) La diduction ou latéralité

Les muscles moteurs sont le ptérygoïdien externe controlatéral (chef inférieur), le temporal omo-latéral (faisceaux moyen et postérieur). Les mouvements combinés sont un glissement en bas et en avant du côté controlatéral et une rotation du côté omo-latéral.

2.5.3 La sphère mandibulaire

L'intégrité des trois pôles indissociables, articulation temporo-mandibulaire (ATM), occlusif, et musculaire semble obligatoire pour une biomécanique correcte de la sphère mandibulaire.

On définit plusieurs rapports intéressant la mandibule :

- Elle est le départ des chaînes d'enroulement musculaire supérieur du corps. On note lors de spasmes des muscles masticateurs, une perte de la lordose cervicale.
- Elle est en relation directe avec le tonus postural.¹⁸
- Elle est en relation avec le fonctionnement de l'articulation sphéno-basilaire (muscle ptérygoïdien externe), l'os temporal et l'os pariétal (faisceaux postérieurs du muscle temporal).
- Elle est en relation avec l'action anti-gravitaire par l'intermédiaire des muscles temporaux, longs du cou, sterno-cléido-mastoïdiens.
- Elle est en relation avec les spasmes musculaires (théorie de Schwartz).

¹⁸ Revue Ostéo, n°37.

- Elle est en relation avec la sphère émotionnelle (spasmes psychosomatiques des masséters par augmentation de catécholamines facilitatrices).

On définit plusieurs rapports en relation avec la classe occlusale :

- La classe occlusale I et la classe normale où les tensions sont équilibrées

- La classe occlusale II (rétrognathie) va être en rapport avec :

- . La catégorie 2 de Dejarnette qui se caractérise par un problème sacro-iliaque.(la classification de Dejarnette sera décrite au paragraphe 3.9).
- . Une chaîne musculaire antérieure, une posture postérieure.
- . Des scolioses fréquentes.
- . Une perte de la lordose cervicale physiologique.
- . Une langue en postériorité.
- . Un état de flexion crânienne que l'on peut retrouver souvent.
- . Des spasmes des muscles masséters et temporaux.
- . Des tensions pharyngées.

- la classe occlusale III (prognathie) va être en rapport avec :

- . les catégories 1 et 2 de Dejarnette.(En catégorie 1, il existe une sub-luxation de la base sacrée).
- . Des cervicalgies fréquentes.
- . Une langue antérieure.
- . Un état d'extension crânienne que l'on peut retrouver souvent.
- . Des spasmes des muscles masticateurs.
- . Des tensions pharyngées.

2 – 6 Etude fonctionnelle du membre supérieur

2. 6. 1 L'épaule

A) Classification fonctionnelle

Kapandji répartit les articulations de l'épaule en deux groupes.

a) Premier groupe

- la gléno-humérale :

Elle est constituée de la tête humérale et du bourrelet glénoïdien. Cette articulation est une articulation suspendue. La coaptation longitudinale au repos comme le montre les travaux électromyographiques de Fischer est assurée par la partie inférieure de la capsule. La coaptation longitudinale lors d'un effort est assurée par les muscles biceps, longs triceps, coraco-brachiaux, deltoïdes et faisceau claviculaire du grand pectoral. La coaptation transverse est assurée par les muscles sus et sous épineux, sous scapulaire, petit rond et long biceps. La coiffe des rotateurs empêche l'ascension de la tête humérale (sous épineux).

- La sous deltoïdienne

C'est un plan de glissement entre la tête humérale et la bourse séreuse sous deltoïdienne.

b) Deuxième groupe

- L'articulation sterno -costo-claviculaire.
- L'articulation acromio -claviculaire.
- Le plan de glissement omo-sérato-thoracique.

Ces deux groupes travaillent de façon synchrone dans une proportion variable d'un groupe à l'autre, pour permettre au complexe articulaire de l'épaule une mobilité dans toutes les directions. Toute dysfonction touchant l'une d'entre elle, se répercutera sur le complexe ¹⁹.

¹⁹ Revue d'Ostéo, n°39.

B) Les mouvements de l'épaule

Pour les quatre mouvements décrits ci-dessous, la position de référence sera le membre supérieur tendu le long du corps, paume de la main contre la cuise.

a) Flexion, antépulsion du bras

Ce mouvement s'effectue dans un plan sagittal autour d'un axe transversal :

- De 0 à 60°, le mouvement s'effectue au niveau de la gléno-humérale,
- De 60 à 120°, il y a sonnette externe de l'omoplate de l'ordre de 60°, rotation axiale postérieure de la clavicule de l'ordre de 30° avec élévation,
- De 120 à 180°, il y a extension et inclinaison contralatérale du rachis.

Les muscles concernés sont, dans l'ordre décroissants²⁰ :

- Faisceau antérieur et une partie du faisceau moyen du deltoïde,
- Biceps brachial,
- Grand pectoral portion claviculaire et sterno-chondrale,
- Coraco-brachial,
- Grand dentelé.

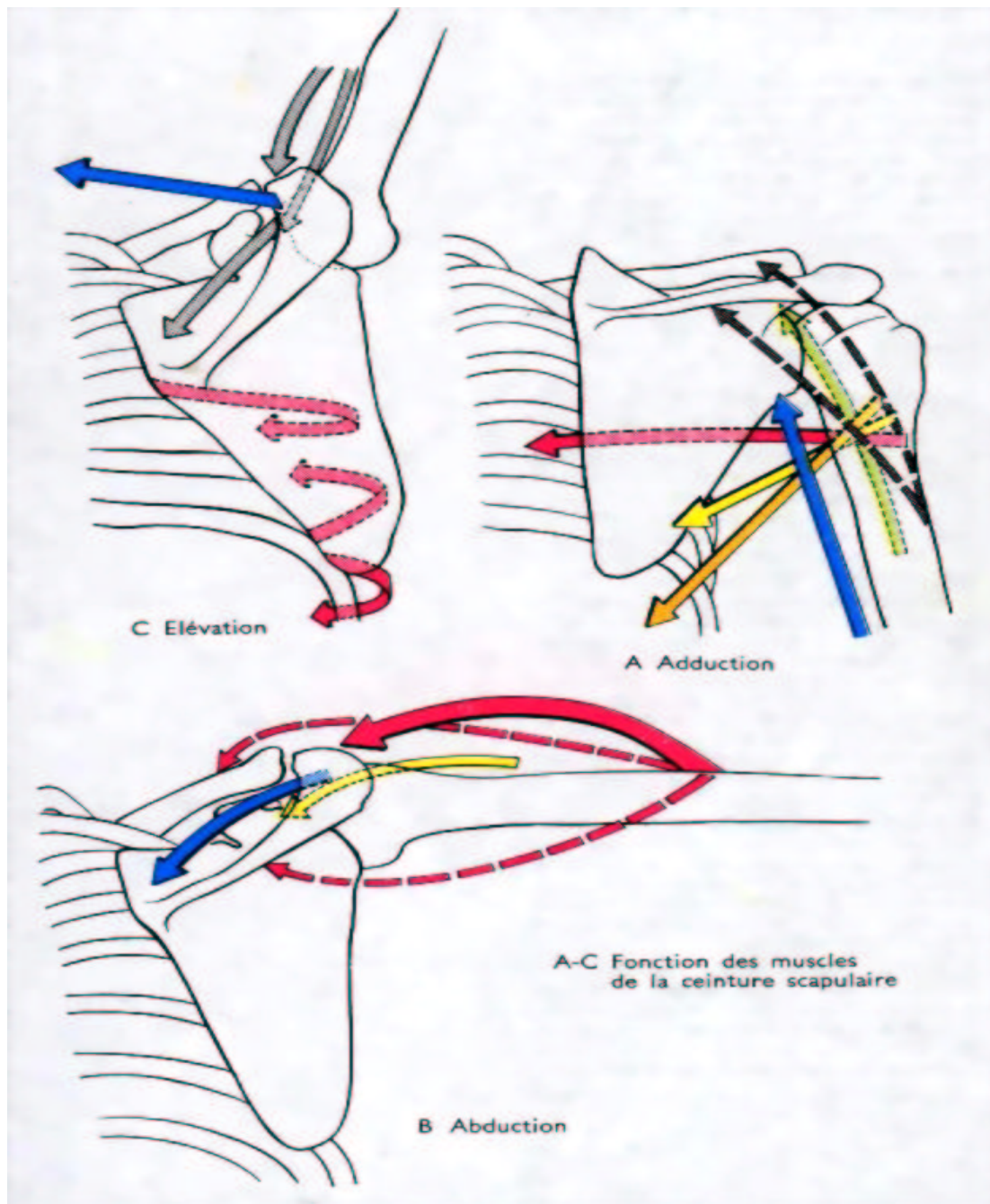
b) Extension, rétropulsion du bras.

Ce mouvement s'effectue aussi dans un plan sagittal autour d'un axe transversal :

- Il débute dans la gléno-humérale,
- Se poursuit d'une adduction de l'omoplate avec sonnette interne,
- Ouverture de l'angle acromio-claviculaire,
- Rotation axiale antérieure de la clavicule avec abaissement,
- Extension du rachis.

²⁰ Atlas d'Anatomie, appareil locomoteur op.cit.

Les mouvements de l'épaule



Les muscles concernés sont dans l'ordre décroissant :

- Le grand rond,
- Le grand dorsal,
- La longue portion du triceps brachial,
- Le deltoïde, par ses faisceaux postérieurs et une partie de faisceaux moyens.

c) Abduction du bras

Ce mouvement s'effectue dans un plan frontal autour d'un axe antéro-postérieur :

- De 0 à 90°, le mouvement s'effectue dans la gléno-humérale,
- De 90 à 150°, le mouvement continue dans la ceinture scapulaire avec abduction et sonnette externe de 60° de l'omoplate et rotation axiale de la clavicule,
- De 150 à 180°, inclinaison controlatérale et extension du rachis.

Les muscles concernés sont, dans l'ordre décroissant :

- Le deltoïde (rouge).
- Le sus épineux (bleu).
- Le long biceps (jaune).
- Le grand dentelé .
- Le trapèze .

d) Adduction du bras

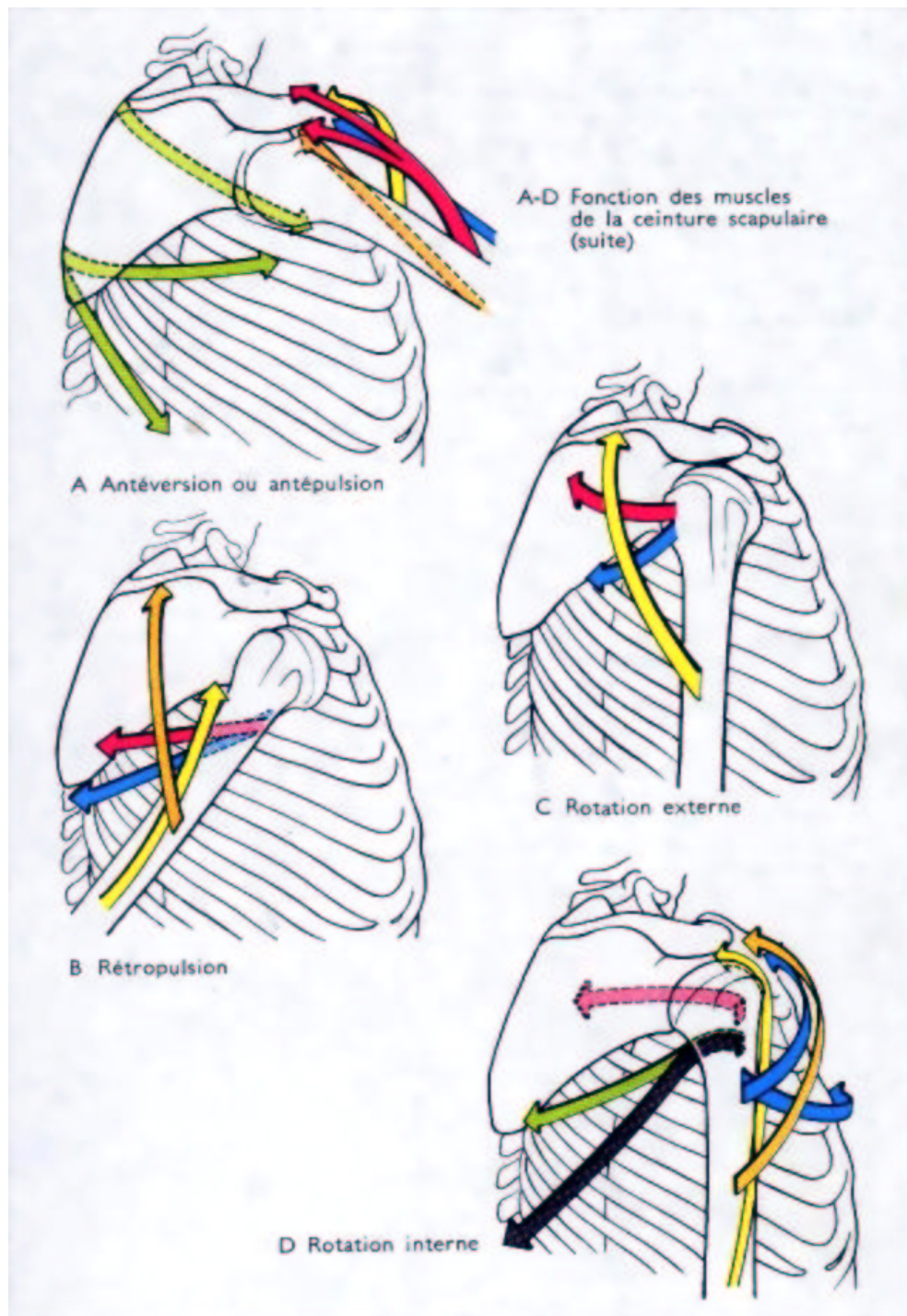
Ce mouvement se fait aussi dans un plan frontal autour d'un axe antéro-postérieur :

- Il n'est possible que lorsqu'il est combiné avec soit une extension gléno-humérale de 10°, soit une flexion gléno-humérale de 30°.

Les muscles concernés sont, dans l'ordre décroissant :

- Le grand pectoral (rouge).
- Le long triceps (bleu).
- Le grand rond (jaune).
- Le grand dorsal (orange).
- Le court biceps (vert).
- Le deltoïde par ses faisceaux antérieurs et postérieurs (brun).

Les mouvements de l'épaule



e) Les rotations de l'épaule

La position de référence sera coude au corps, à 90° de flexion, paume de la main en dedans. L'axe des mouvements sera longitudinal.

- Rotation externe .

Son amplitude globale est de 80° :

- L'articulation gléno-humérale en est la principale actrice,
- On a ensuite une adduction de l'omoplate,
- Ouverture de l'angle acromio-claviculaire et rotation axiale de la clavicule,
- Rotation du rachis.

Les muscles concernés sont ,dans l'ordre décroissant :

- Le sous épineux (rouge).
- Le petit rond (bleu).
- Le deltoïde par son faisceau postérieur (jaune).
- Le trapèze .
- Le rhomboïde .

- Rotation interne

Son amplitude globale est de 30°, toutefois, avec une flexion du rachis, elle peut atteindre 90°,et avec une extension et une rétropulsion de la gléno-humérale elle peut même atteindre 100 à 110° :

- Participation de la gléno-humérale,
- Abduction de l'omoplate,
- Fermeture de l'angle acromio-claviculaire et rotation axiale de la clavicule,
- Rotation du rachis.

Les muscles concernés sont, dans l'ordre décroissant :

- Le sous scapulaire (rouge).
- Le grand pectoral (bleu).
- Le long biceps (jaune).
- Le deltoïde par son faisceau antérieur (orange).
- Le grand rond (vert).
- Le grand dorsal (brun).

f) Les mouvements du moignon de l'épaule

- Dans le *plan horizontal*, on a :
 - L'anté-position, avec abduction de l'omoplate, fermeture de l'angle acromio-claviculaire et rotation axiale de la clavicule.
 - La rétro-position, avec les mouvements inverses.
- Dans le *plan frontal*, on a :
 - L'élévation, avec sonnette externe de l'omoplate, l'élévation de la partie externe de l'omoplate et rotation axiale postérieure de la clavicule,
 - L'abaissement avec les mouvements inverses,

g) Les mouvements d'anté-rétropulsion de l'épaule

Ce mouvement s'effectue dans un plan horizontal autour d'un axe vertical. La position de référence est le bras en abduction de 90° , paume de la main vers l'avant. Les amplitudes sont de l'ordre de 140° pour l'anté-pulsion et 30° pour la rétro-pulsion.

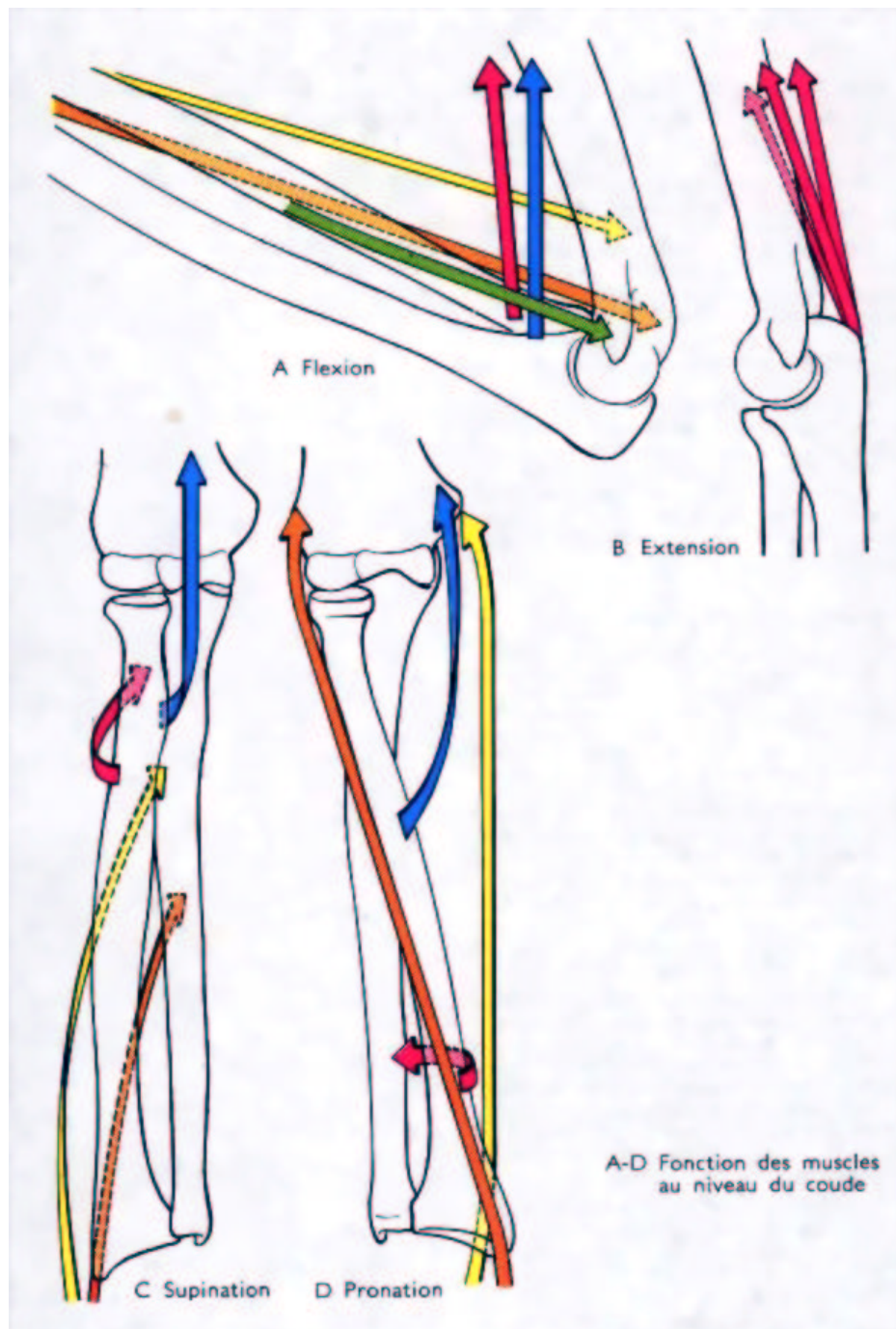
h) Le mouvement de circumduction.

Ce mouvement s'effectue dans les trois plans, autour des trois axes, et décrit le cône de circumduction.

i) Le paradoxe de Codman.

Lorsque l'on part d'une position de référence le bras au corps et la paume de la main sur la cuisse et que l'on effectue successivement une abduction de 180° suivie d'une extension relative de 180° dans le plan sagittal, la paume de la main regarde alors en dehors, il s'est produit une rotation interne automatique de 180° .

Les mouvements du coude



2 .6. 2 *Le coude*

A) Les mouvements du coude

a) La flexion

Les muscles moteurs sont :

- Le biceps brachial (rouge).
- Le brachial antérieur (bleu).
- Le long supinateur (jaune).
- Le premier radial (orange).
- Le rond pronateur (vert).
- Le grand et le petit palmaire.(non représenté)
- Le deuxième radial.(non représenté)

L'amplitude de la flexion, de l'ordre de 145 à 165°, s'effectue dans l'articulation huméro-cubitale, l'articulation huméro-radiale suivant passivement.

Les limites de la flexion sont :

- Les masses musculaires antérieures du bras,
- Le tonus musculaire du triceps,
- La butée de la tête radial dans la fossette sus-condylienne,
- La tension de la partie postérieure de la capsule.

b) L'extension

Le muscle moteur est le triceps brachial*6.

L'amplitude est de 0° et peut aller de 5 à 10° chez les personnes possédant une grande laxité (récurvatum du coude).

c) La pronation

Les muscles moteurs sont :

- le carré pronateur (rouge).
- Le rond pronateur (bleu).
- le grand palmaire (jaune).
- le premier radial, coude fléchi (orange) .
- long supinateur et petit palmaire.(non représentés) .

d) La supination. (schéma page 126).

- Le court supinateur (rouge).
- Le biceps brachial (bleu).
- Le long abducteur du pouce (jaune).
- Le long extenseur du pouce (orange).
- Le long supinateur. (non représenté).
- Le premier radial le coude tendu (non représenté).

Les amplitudes sont de l'ordre de 85° pour la pronation et de 90° pour la supination.

Ce mouvement s'effectue dans l'articulation radio -cubitale supérieure et inférieure. L'axe du mouvement passant en position de repos (avant-bras dans le prolongement du bras) en haut par la tête radiale et en bas par la tête cubitale. Cet axe peut changer en fonction de la position de la main.

B) Les mouvements annexes

a) Les mouvements passifs du coude

Les mouvements passifs associés aux mouvements actifs pré-cités sont :

- L'abduction, constituée de la translation externe de l'extrémité inférieure de radius et de la descente de tête radiale.
- L'adduction, constituée de la translation interne de l'extrémité inférieure du radius et de la montée de la tête radiale.
- La rotation interne de l'articulation huméro -cubitale avec glissement antérieur de la tête radiale.
- La rotation externe de l'articulation huméro -cubitale avec glissement postérieur de la tête radiale.

Tous ces petits mouvements ne doivent pas être altérés pour permettre un fonctionnement correct du coude.

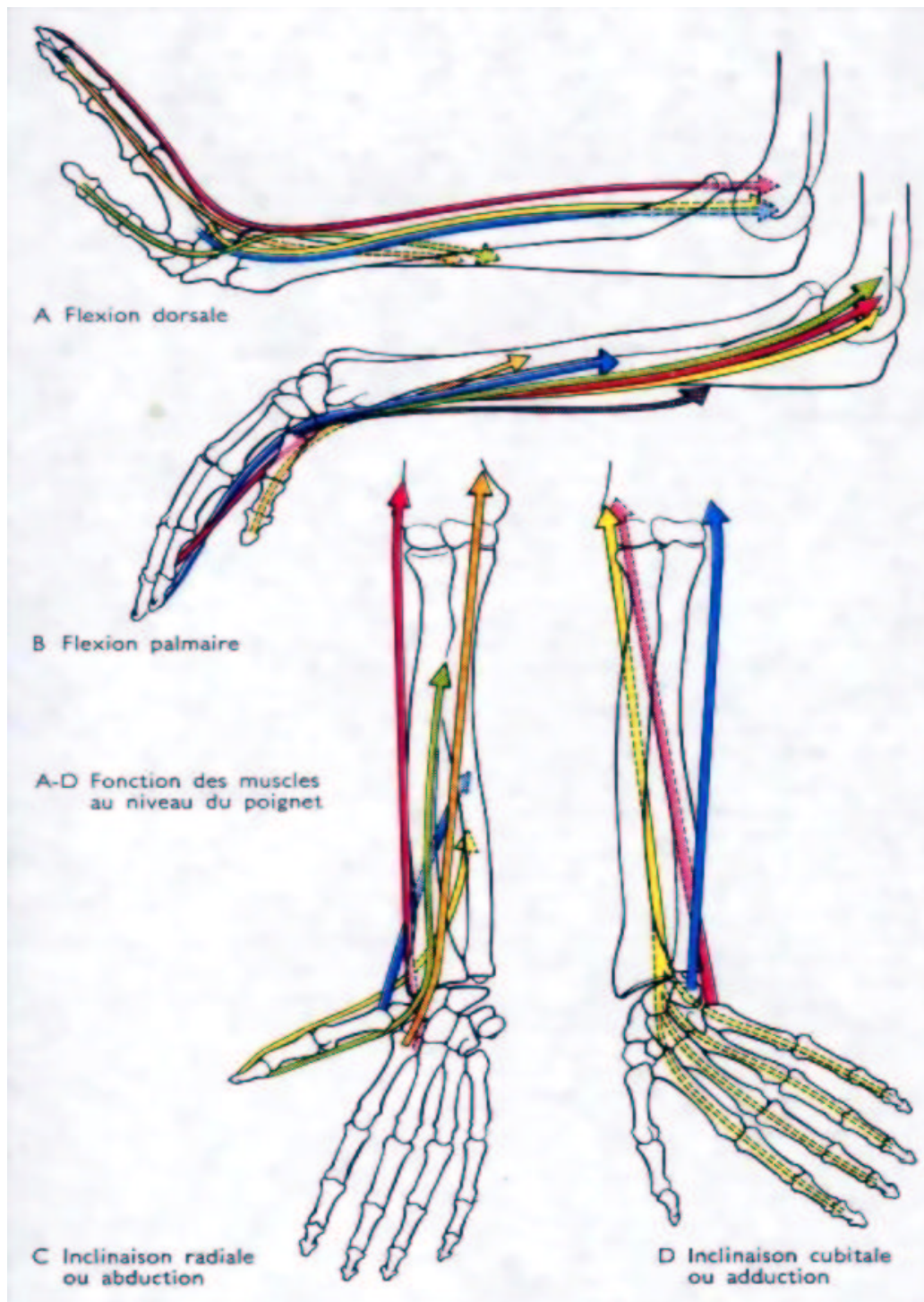
b) Les mouvements associés aux mouvements du coude

Dans les mouvements de prono-supination, l'épau le participe plus à la pronation qu'à la supination, en effet « *on prône avec l'épaule, et on supine avec le bras* ».

Les amplitudes de prono-supination varient avec la position de l'épaule (coude en extension) :

- 360° le bras le long du corps.
- 360° le bras à 90° d'abduction.
- 270° le bras à 90° de flexion ou d'extension.
- 180° le bras à la verticale au dessus de la tête.

Les mouvements du poignet.



2.6.3 *Le poignet*

A) La flexion palmaire.

a) Les muscles moteurs

- Le fléchisseur commun superficiel des doigts (rouge).
- Le fléchisseur commun profond des doigts (bleu).
- Le cubital antérieur (jaune).
- Le long fléchisseur du I (orange).
- Le grand palmaire (vert).
- Le long abducteur du I (brun).

b) L'articulation

L'amplitude de la flexion est de l'ordre de 85° et on a, une abduction de l'articulation radio-carpienne et une adduction de l'articulation médio-carpienne.

B) La flexion dorsale.

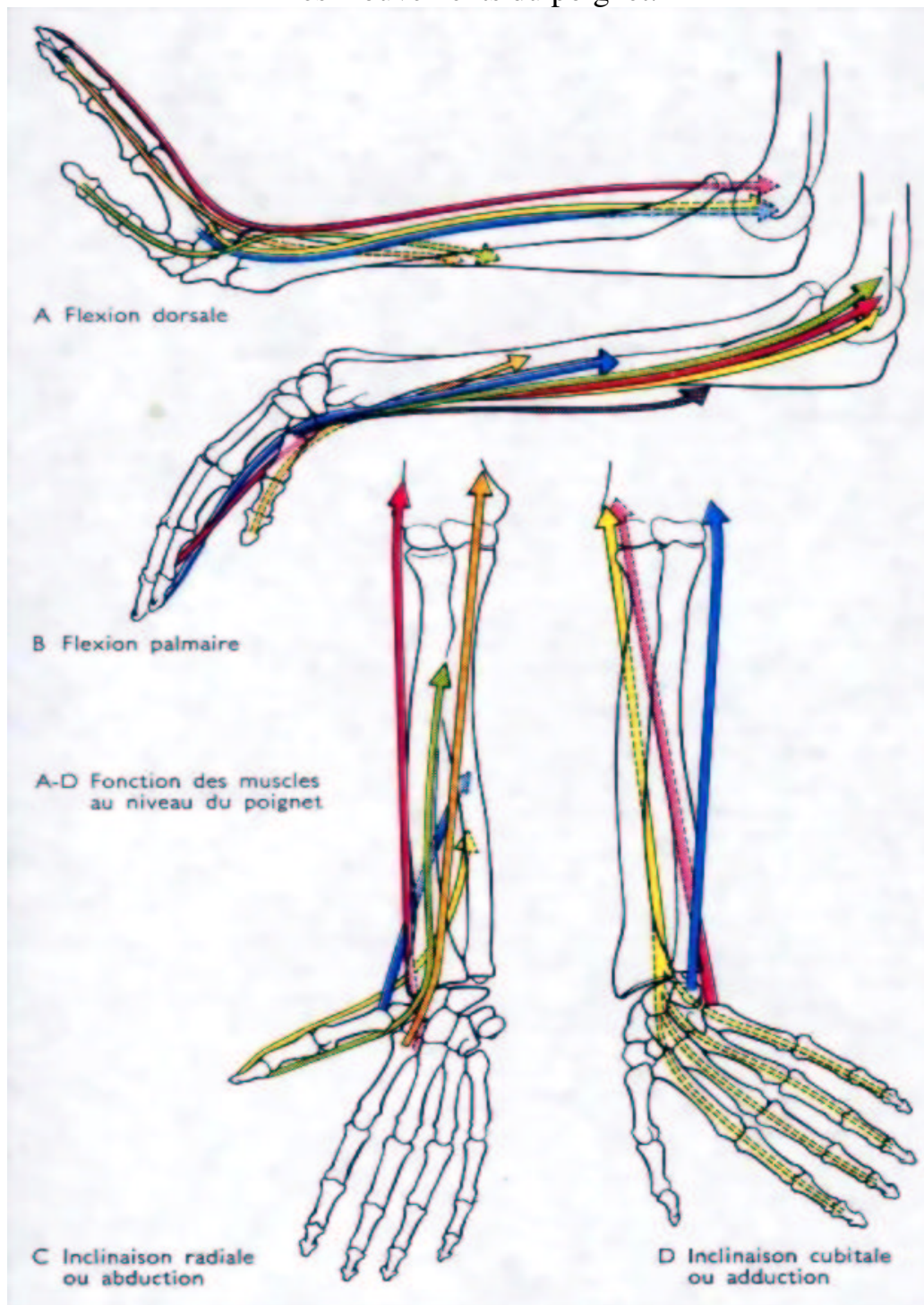
a) Les muscles moteurs.

- L'extenseur commun des doigts (rouge).
- Le premier radial (bleu).
- Le deuxième radial (jaune)..
- L'extenseur propre de l'index (orange).
- Le long extenseur du I (vert).
- L'extenseur propre du petit doigt. (non représenté).

b) L'articulation

L'amplitude de flexion est de l'ordre de 85° et on a, une adduction de l'articulation radio-carpienne et une abduction de l'articulation médio-carpienne.

Les mouvements du poignet.



C) L'inclinaison cubitale

a) Les muscles moteurs sont :

- Le muscle cubital postérieur (rouge).
- Le cubital antérieur (bleu).
- L'extenseur commun des doigts (jaune).
- L'extenseur propre du petit doigt. (non représenté).

b) L'articulation

L'amplitude d'abduction est de l'ordre de 15° et on a, une flexion de l'articulation radio-carpienne et une extension de l'articulation médio-carpienne.

D) L'inclinaison radiale

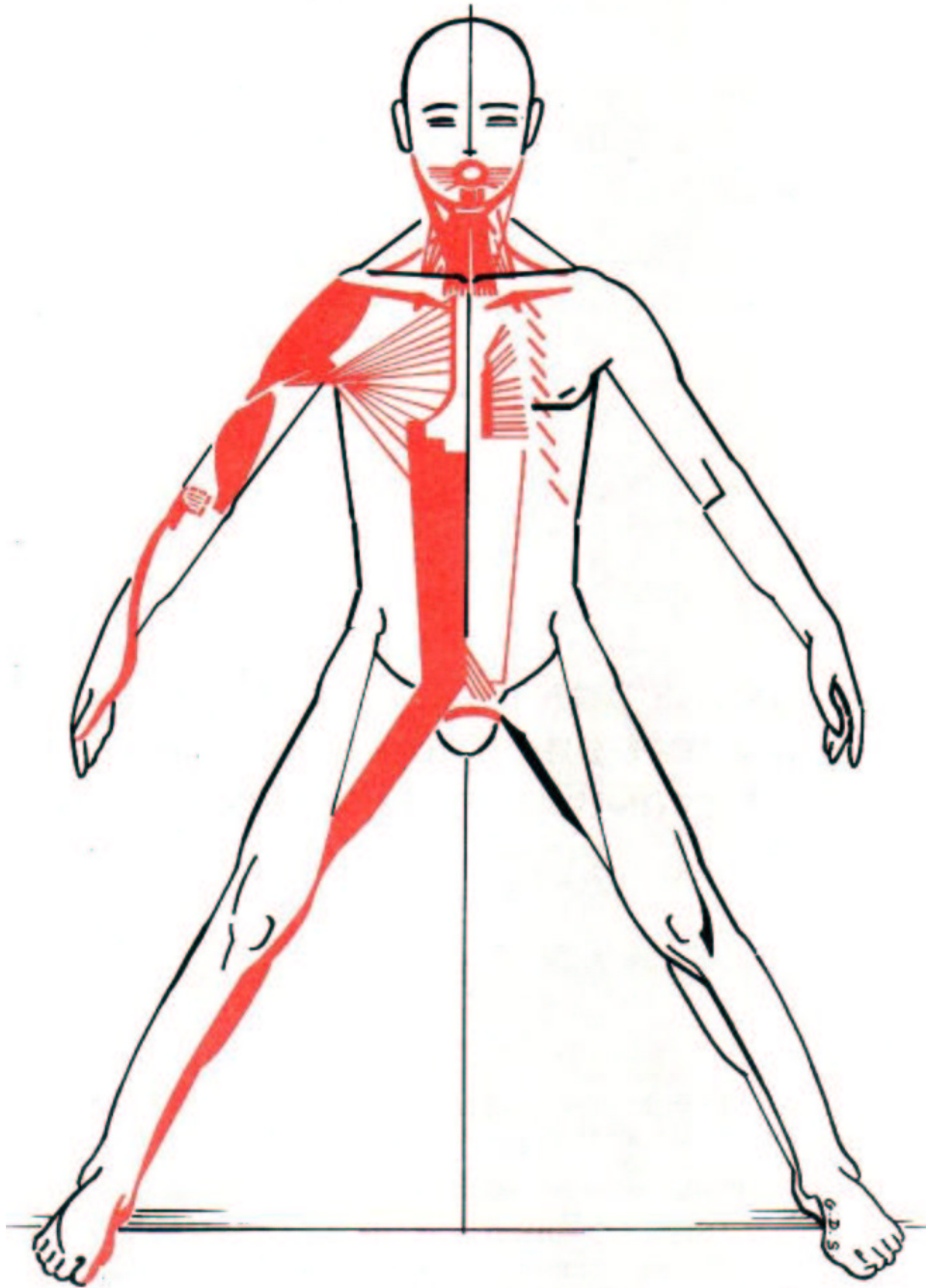
a) Les muscles moteurs sont :

- le premier radial (rouge).
- le long abducteur du I (bleu).
- le long extenseur du I (jaune).
- le grand palmaire (orange).
- le long fléchisseur du I (vert).

b) L'articulation

L'amplitude de l'adduction est de l'ordre de 30 à 45° et on a, une extension de l'articulation radio-carpienne et une flexion de l'articulation médio-carpienne.

Chaîne musculaire A.M.



D'Après Godeliève Struyf-Denys.

3– NOTIONS DE CHAINES

3– 1 Introduction aux chaînes musculaires.

Les chaînes musculaires sont constituées d'une part, de muscles mono-articulaires, et d'autre part, de muscles poly-articulaires qui génèrent les tensions. Ce sont les muscles poly-articulaires qui assurent la liaison, aidés en cela, par les aponévroses et les expansions aponévrotiques qui sont les éléments qui unifient tout le système locomoteur de façon passive.

3– 2 Les chaînes musculaires et articulaires de Godeliève Struyf Denys (GSD)²¹.

Pour GSD il existe cinq chaînes. Pour chacune d'elles il y a à l'origine un psychisme qui prédomine un type postural, gestuel et par voie de conséquence un type morphologique. Le psychisme de l'individu et l'anthropométrie n'entrent pas dans le cadre de cette étude et nous ne développerons que la partie concernant les chaînes musculaires, les structures qu'elles unifient ainsi que les postures qui leur correspondent. Les chaînes n'étant pas totalement indépendantes, les muscles à plusieurs chefs, appartiennent à plusieurs chaînes musculaires et déterminent des mécanismes de coordination entre les différentes chaînes musculaires.

3.2.1 La chaîne antéro-médiane (AM)²²

A) Les muscles concernés

a) La chaîne AM du tronc

La chaîne AM du tronc est la chaîne principale, elle est constituée par les muscles suivants :

- Les muscles de la structure buccale.
- Les hyoïdiens.
- Les SCM sternaux.
- Les scalènes antérieurs.
- Les sous claviers.

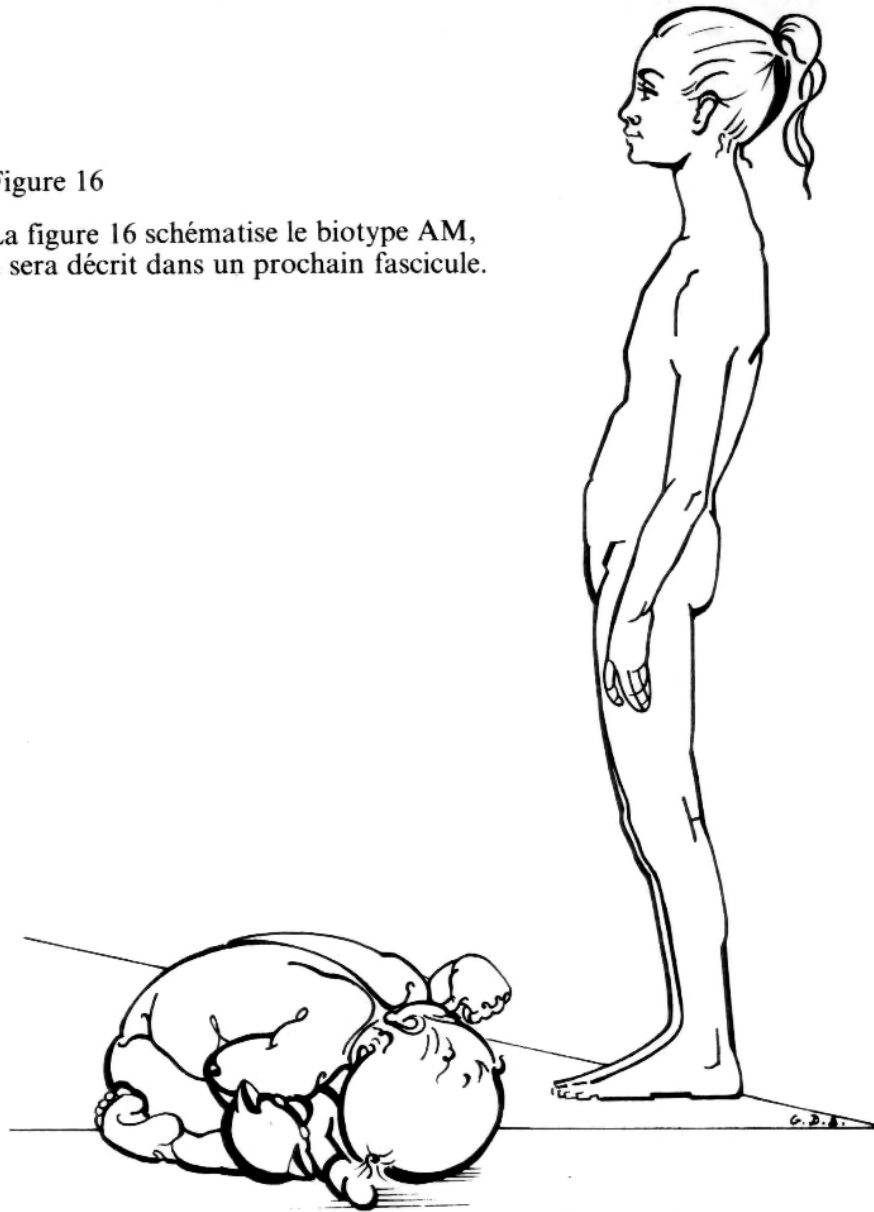
²¹ GSD : lire partout Godeliève Struyf-Denys.

²² A.M : lire partout Antéro-Médiane.

Le Biotype A.M

Figure 16

La figure 16 schématise le biotype AM,
il sera décrit dans un prochain fascicule.



D'Après Godeliève Struyf-Denys.

- Le triangulaire du sternum.
- Les intercostaux moyens.
- Les grands pectoraux inférieurs et moyens.
- Le grand droit de l'abdomen.
- Le périnée.
- Le pyramidal du bassin.

b) La chaîne AM des membres supérieurs

C'est une chaîne secondaire qui est constituée par les muscles suivants :

- Les grands pectoraux inférieurs et moyens.
- Les deltoïdes antérieurs (faisant également partie de la chaîne antéro-latérale).
- Les brachiaux antérieurs.
- Les courts supinateurs.
- Les courts et les longs abducteurs du pouce.

c) La chaîne AM des membres inférieurs

C'est une chaîne secondaire qui est constituée par les muscles suivants :

- Le pyramidal de l'abdomen.
- Les adducteurs.
- Les droits internes.
- Les jumeaux internes.
- Les adducteurs du gros orteil.

B) Le type postural (figure 16)

La partie occipitale correspond pour GSD à cette chaîne AM, la posture est de type postérieure et l'image adoptée pour définir le psychisme correspondant est la position fœtale d'orientation centripète centrée vers soi, apparentée au terme chinois yin.

Chaîne musculaire P.M

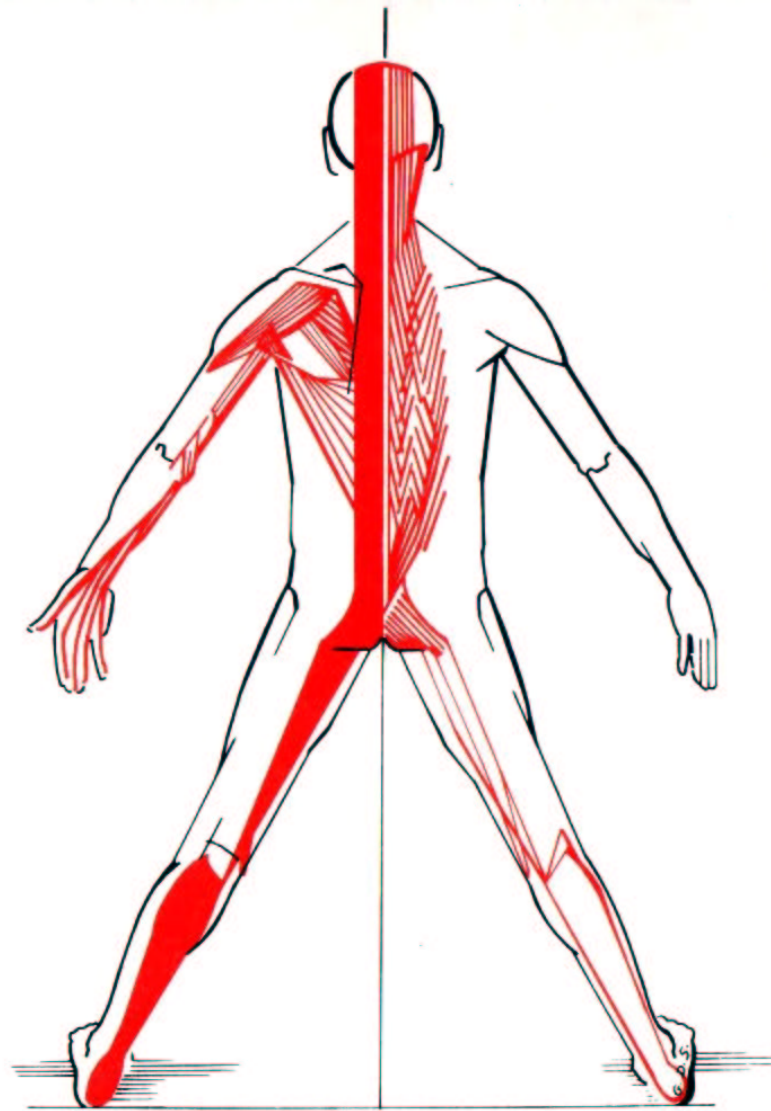


Figure 18
chaîne musculaire PM

D'Après Godeliève Struyf-Denys.

3.2.2 La chaîne postéro-médiane (PM)²³

A) Les muscles concernés

a) La chaîne PM du tronc (figure 18)

Cette chaîne est la chaîne musculaire principale et elle est constituée par les muscles suivants :

- Les structures musculo-aponévrotiques de la région orbitaire du crâne jusqu'à l'occiput.
- Les grands et les petits complexus.
- Les muscles longs de l'aponévrose lombaire (les longs dorsaux, les ilio-costaux, les épis épineux, le grand dorsal, le trapèze inférieur).

b) La chaîne PM des membres supérieurs

Cette chaîne musculaire secondaire est constituée par les muscles suivants :

- Le grand dorsal.
- Les petits ronds.
- Les sous épineux.
- Les deltoïdes postérieurs.
- Les longues portions du triceps et leurs expansions aponévrotiques vers l'épitrachée.
- Les fléchisseurs des doigts.
- Les ronds et carrés pronateurs.

c) La chaîne PM des membres inférieurs

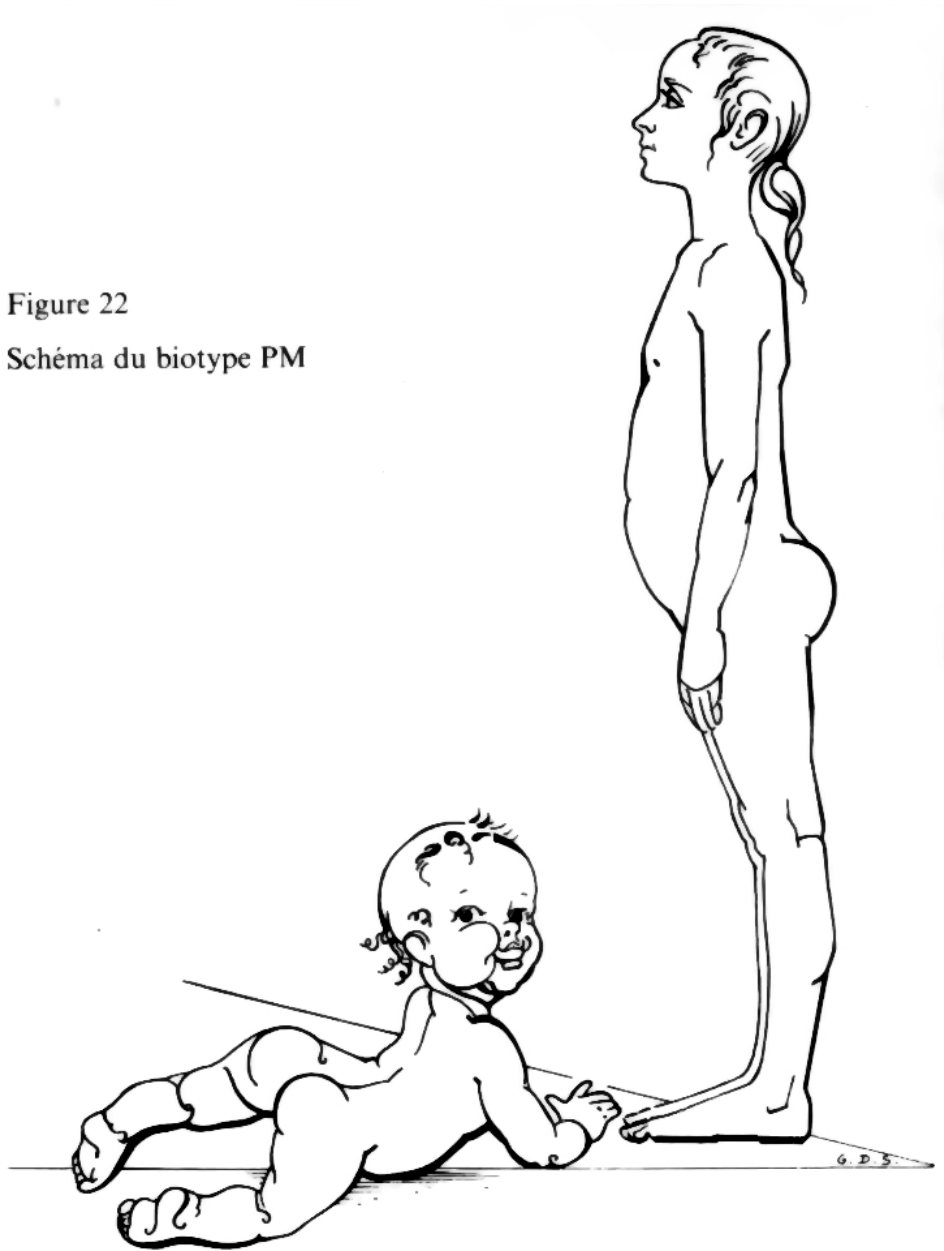
Cette chaîne musculaire secondaire est constituée par les muscles suivants :

- L'aponévrose lombaire.

²³ PM : lire partout postéro-médiane.

Biotype P.M

Figure 22
Schéma du biotype PM



D'Après Godeliève Struyf -Denys.

- Les ligaments grands et petits sacro-sciatiques.
- Les grands fessiers.
- Les demi tendineux et membraneux.
- Les soléaires.
- Les fléchisseurs des orteils.
- Les fléchisseurs plantaires.
- L'aponévrose plantaire.

B) Le type postural (figure 22)

La partie frontale correspond pour GSD à cette chaîne postérieure médiane. La posture est de type antérieure et l'image adoptée pour définir le psychisme correspondant est la position arc-boutée en arrière d'orientation centrifuge, ouverte vers le monde extérieur, apparentée au signe chinois yang.

Les deux chaînes AM et PM sont des chaînes statiques, posturales de soutien, dont le caractère majeur est la stabilité.

La Chaîne A.P



Figure 26

Chaîne musculaire AP

Chaîne musculaire rythmique

D'Après Godeliève Struyf -Denys.

3. 2. 3 *La chaîne antéro-postérieure (AP²⁴)*

A) Les muscles concernés (figure 26)

a) La chaîne du tronc

La chaîne du tronc en est la chaîne principale ; elle est constituée par les muscles suivants :

- Les splénius.
- Les scalènes.
- Les transverses de l'abdomen.
- Les carrés des lombes (plan frontal).
- Les psoas iliaques (dans les trois plans).

b) La chaîne des membres supérieurs

C'est une chaîne secondaire qui est constituée par les muscles suivants :

- Les petits pectoraux.
- Les coraco-brachiaux.
- Les courtes portions du biceps.
- Les vastes internes du triceps brachial et ses expansions aponévrotiques vers les épicondyliens.
- Les extenseurs des doigts.

c) La chaîne des membres inférieurs

Cette chaîne secondaire est constituée par les muscles suivants :

- Les iliaques.
- Les vastes internes.
- Les droits antérieurs.
- Les extenseurs des orteils.
- Les pédieux.

²⁴ A.P : Lire partout Antéro-Postérieure.

La Chaîne P.A

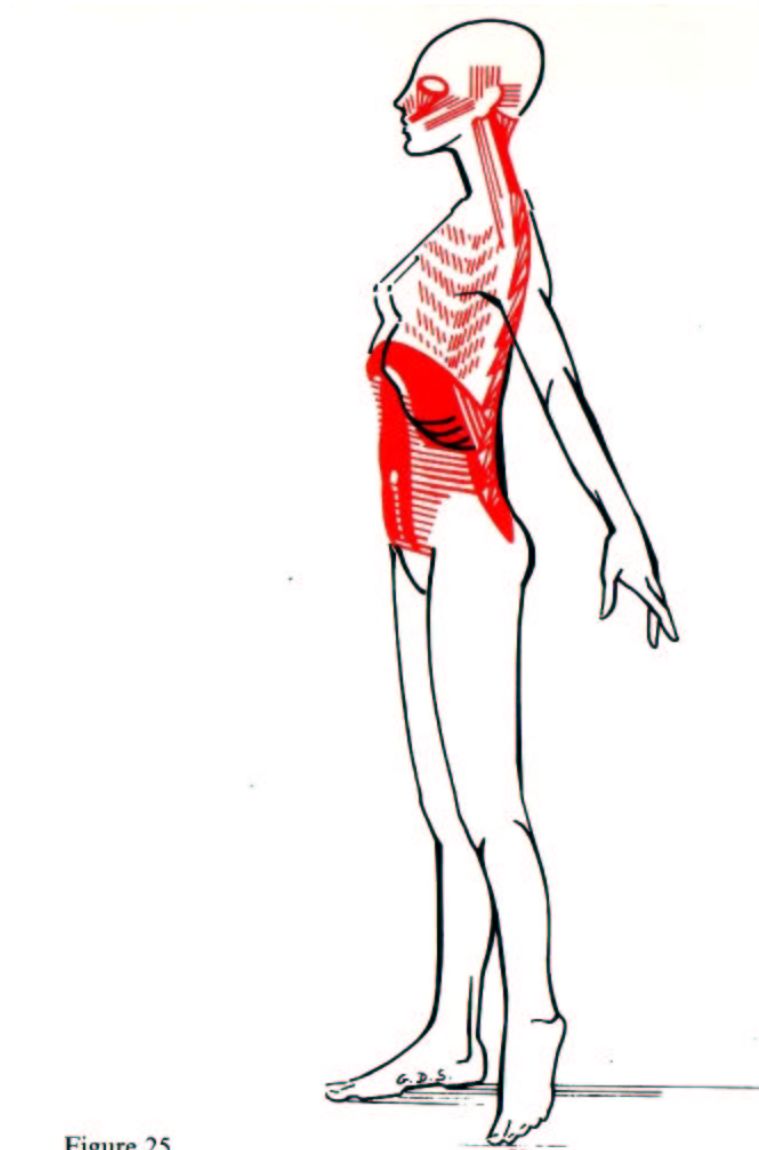


Figure 25

Chaîne musculaire PA
muscles sentinelles, respiratoires et presseurs.

D'Après Godeliève Struyf-Denys.

3. 2. 4 La chaîne postéro-antérieure (PA²⁵)

A) Les muscles concernés (figure 25)

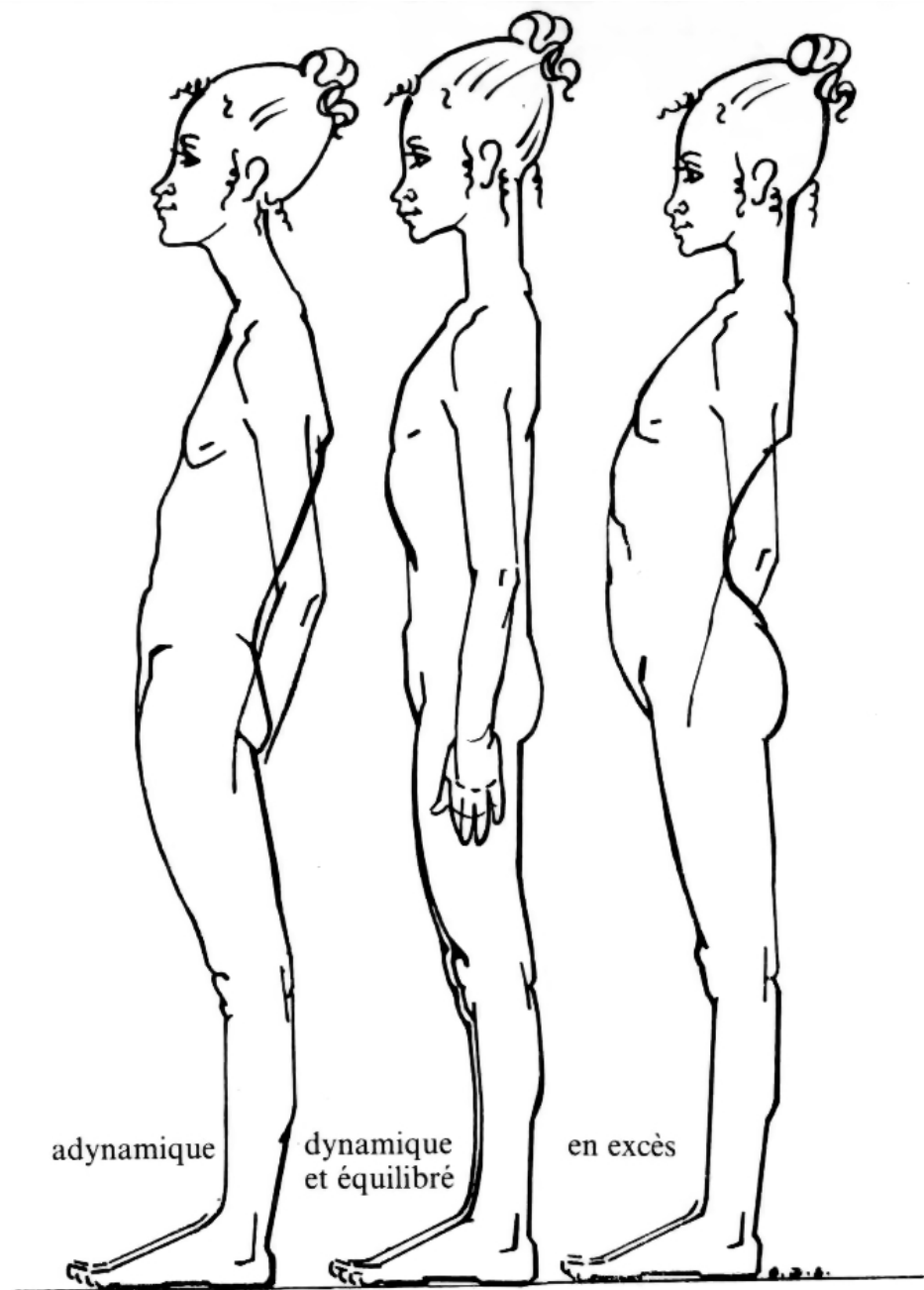
a) La chaîne du tronc

La chaîne du tronc en est la principale et les muscles concernés sont :

- *Groupe antérieur :*
 - Les muscles de la face.
 - Les pré-vertébraux.
 - Les longs du cou.
 - Le grand droit de l'abdomen.
 - Les transverses de l'abdomen.
 - Le diaphragme.
 - Les intercostaux internes faisant aussi partie de la chaîne antéro-latérale.
 - Les intercostaux externes faisant aussi partie de la chaîne antéro-latérale et de la chaîne AM.
- *Groupe postérieur :*
 - Les muscles profonds de la colonne.
 - Les occipito-atloïdo-axoïdiens.
 - Les inter épineux.
 - Les inter transversaires.
 - Les transversaires épineux..

²⁵ P.A : Lire partout Postéro-Antérieur.

Biotype AP-PA.



D'Après Godeliève Struyf-Denys.

B) Le type postural des chaînes AP et PA

La partie pariétale correspond pour GSD à cette chaîne centrale, la posture variant entre une position hyper ou hypo dynamique. L'image psychomotrice est l'homme debout dans un mouvement de poussée verticale vers le haut, une recherche d'équilibre, et un mouvement perpétuel alterné du yin au yang.

On observe une prédominance au niveau des muscles sentinelles mono-articulaires propriocepteurs et respiratoires presseurs pour la chaîne PA. A l'inverse nous noterons une orientation vers les muscles rythmiques pour la chaîne AP.

La Chaîne P.L.

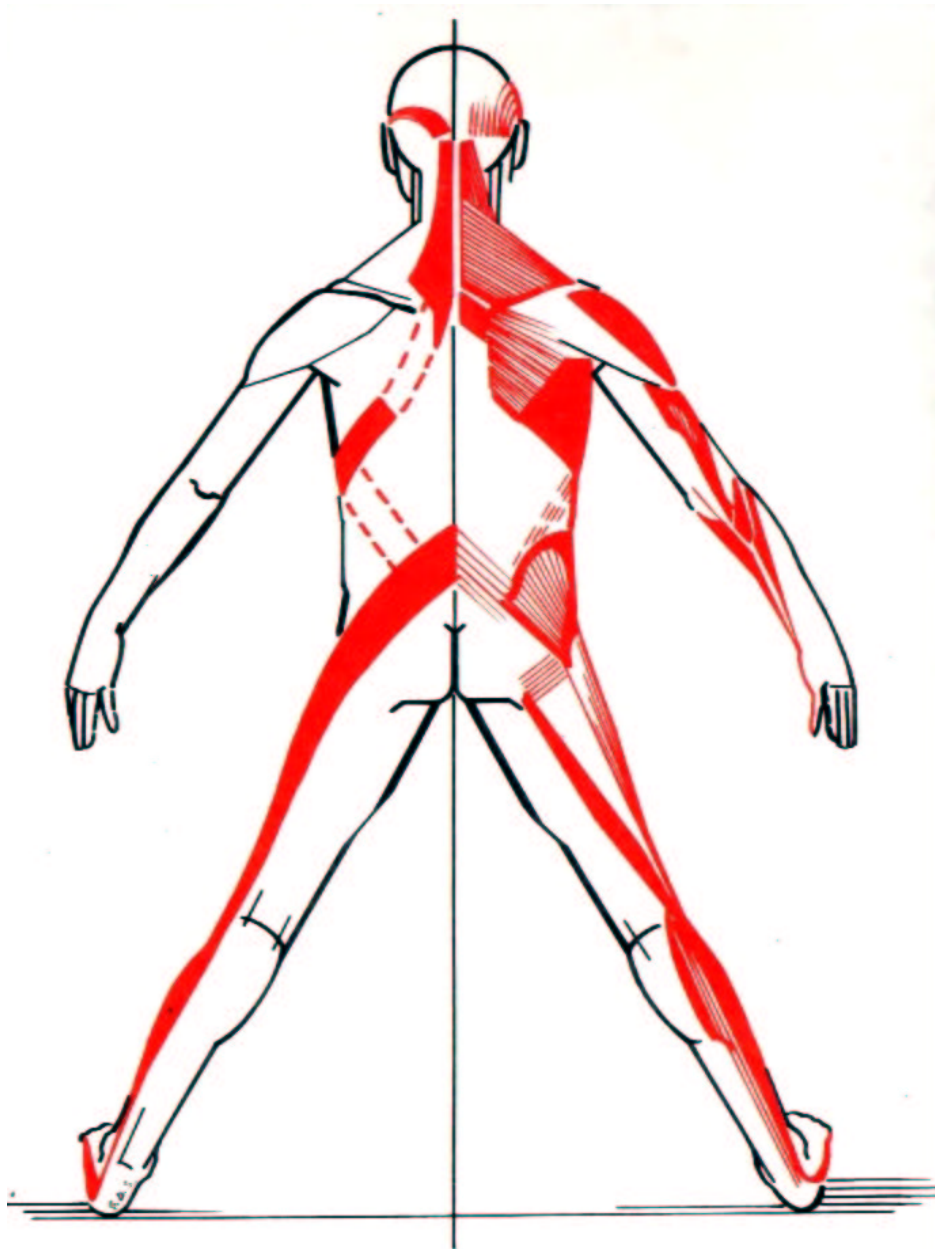


Figure 33
Chaîne musculaire PL

D'Après Godeliève Struyf -Denys.

3. 2. 5 La chaîne postéro-latérale (PL²⁶)

A) Les muscles concernés (figure 33)

a) La chaîne du tronc.

Les muscles de la chaîne du tronc sont :

- Les angulaires des omoplates appartiennent aussi aux chaînes AP-PA.
- Les rhomboïdes qui appartiennent aussi aux chaînes AP et PA.
- Le trapèze moyen qui appartient aux chaînes AP et PA.
- Les petits dentelés postéro-supérieurs.
- Le trapèze supérieur.
- Les grands dentelés.
- Les grands obliques de l'abdomen.

b) La chaîne des membres supérieurs

Cette chaîne est constituée par les muscles suivants :

- Le trapèze supérieur et moyen.
- Les sus épineux.
- Les deltoïdes moyens.
- Les triceps brachiaux (vastes externes).
- Les enconnés.
- Les cubitaux antérieurs et postérieurs.
- Les abducteurs de 5^{ème} doigt.

c) La chaîne des membres inférieurs.

Cette chaîne est constituée par les muscles suivants :

- Les moyens fessiers,
- Les biceps fémoraux,
- Les vastes externes des quadriceps,
- Les péroniers.
- Les jumeaux externes,
- Les plantaires grêles,
- Les abducteurs du gros orteil.

²⁶ P.L : Lire partout Postéro-Latérale.

Le Biotype P.L



D'Après Go deliève Struyf-Denys.

B) Le type postural

La région de l'écaille de l'os temporal ainsi que la région pariétale adjacente, correspondent pour GSD, à cette chaîne latérale postérieure. La posture se caractérise par une ouverture des ceintures scapulaires et pelviennes vers l'avant. L'image psychomotrice correspondante est l'enfant qui allonge bras et jambes pour aller à la rencontre du monde extérieur. Cette chaîne est apparentée au symbole chinois yang.

La Chaîne A.L

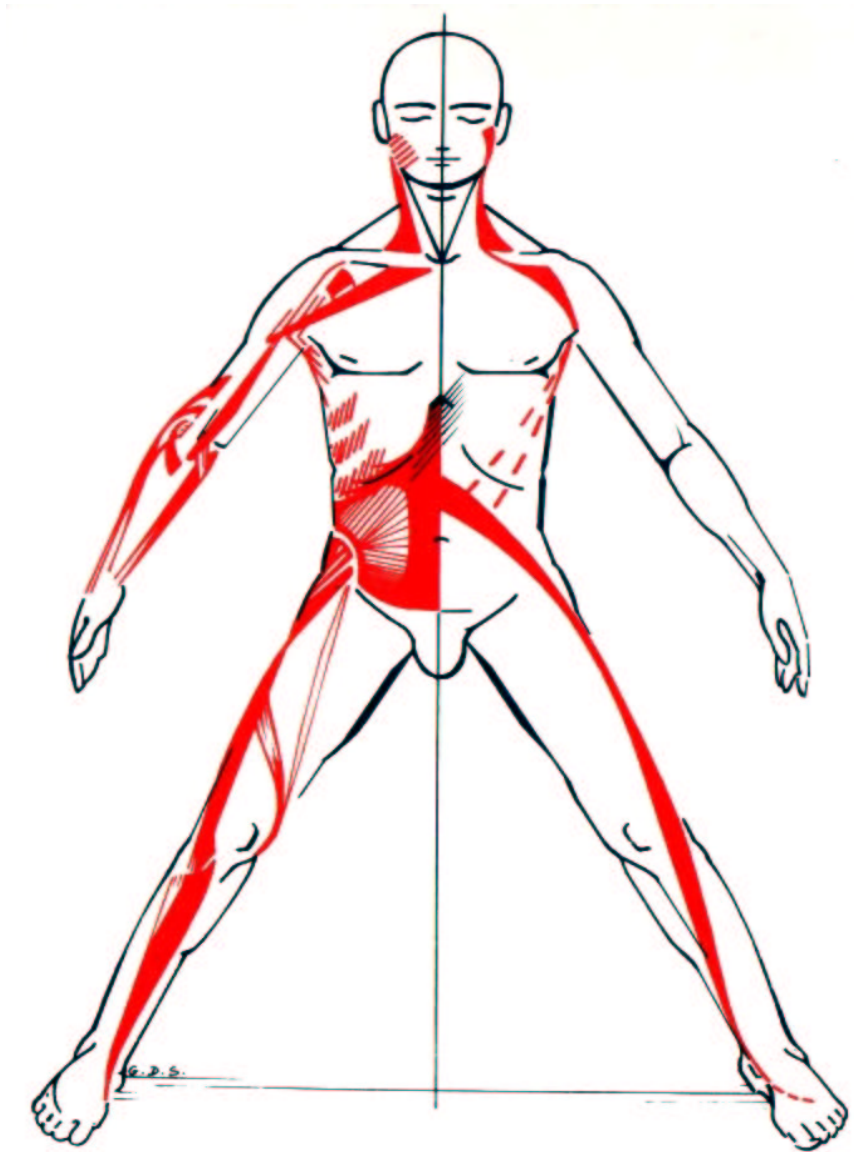


Figure 38

Chaîne musculaire AL

D'Après Godeliève Struyf-Denys.

3 .2. 6 La chaîne antéro-latérale (AL²⁷)

A) Les muscles concernés (figure 38)

a) La chaîne du tronc

Les muscles de la chaîne du tronc sont :

- Les SCM claviculaires.
- Les grands pectoraux claviculaires.
- Les deltoïdes antérieurs qui appartiennent aussi à la chaîne AM.
- Les intercostaux internes qui appartiennent aussi à la chaîne AP- PA.
- Les petits dentelés postéro-inférieurs.
- Le grand dorsal costal.
- Les petits obliques.

b) La chaîne des membres supérieurs

Les muscles de cette chaîne sont :

- Le grand dorsal.
- Les sous scapulaires.
- Les longs biceps.
- Les courts supinateurs qui appartiennent aussi à la chaîne AP- PA.
- Les longs supinateurs.
- Les radiaux.
- Les petits et grands palmaires.
- Les muscles de l'éminence Thénar (adducteurs et opposants).
- Les muscles internes des mains (lombricaux et inter-osseux palmaires).

c) La chaîne des membres inférieurs

Les muscles de cette chaîne sont :

- les moyens fessiers.
- les tenseurs des fascias-lata.
- les jambiers antérieurs et postérieurs.
- les muscles de la voûte plantaire.

²⁷ A.L : Lire partout Antéro-Latérale.

Le Biotype A.L

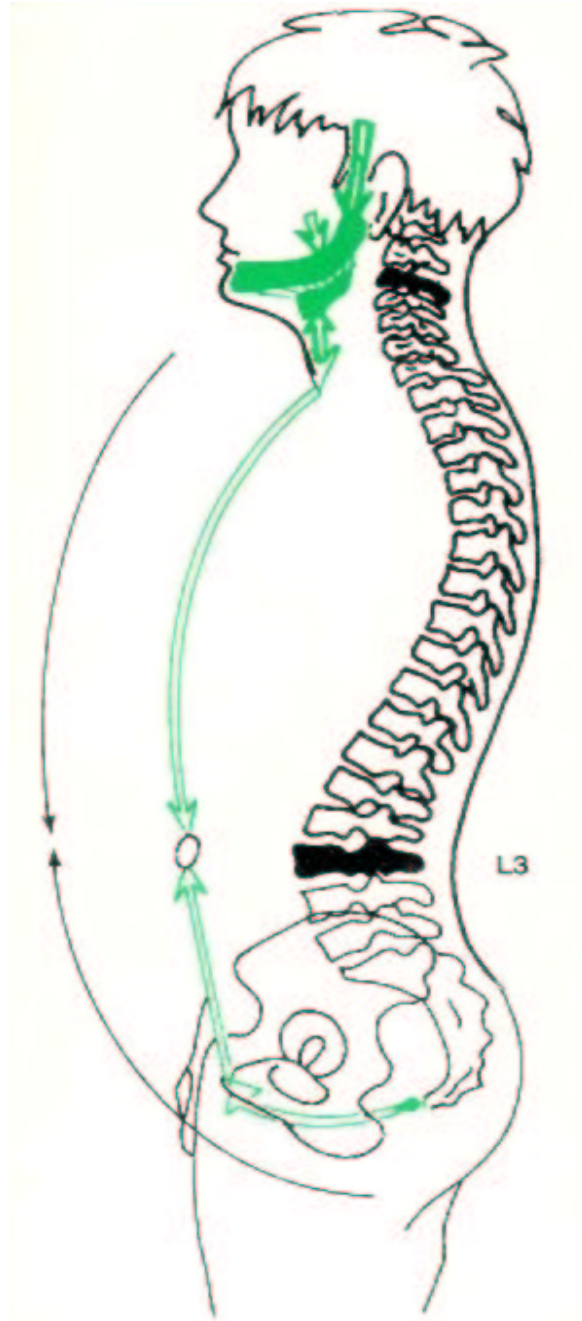


D'Après Godeliève Struyf-Denys.

B) Le type postural

La région de l'arcade zygomatique du temporal, correspond pour GDS à cette chaîne LA. La posture se caractérise par une fermeture des ceintures scapulaires et pelviennes. L'image psychomotrice correspondante, est l'enfant qui saisit l'objet pour le ramener à lui ; elle est apparentée au symbole chinois yin.

La Chaîne droite de flexion.



D'Après Léopold Busquet.

3 – 3 Les chaînes de Léopold Busquet.

Pour Busquet, il y a six chaînes au niveau du tronc :

- Deux chaînes droites de flexion et d'extension.
- Deux chaînes anti gravitationnelle et d'auto grandissement.
- Deux chaînes croisées antérieures et postérieures.

Il y a aussi cinq chaînes au niveau des membres supérieurs :

- Une statique.
- Deux de flexion et d'extension.
- Deux de pronation et de supination.

La structure des chaînes musculaires permet, pour Busquet, par l'intermédiaire du tissu conjonctif, qui réalise un continuum complet du corps entier, d'avoir une influence sur les autres chaînes viscérales, neuro-méningées, articulaires et vasculaires, tout en étant potentialisée par le système neurovégétatif.

3 – 3 – 1 La chaîne droite de flexion (CDF)²⁸

A) Les muscles concernés

a) La chaîne du tronc

Les muscles de la chaîne du tronc sont :

- Les sous clavier.
- Les sterno-thyroïdiens.
- Les thyro-hyoïdiens.
- Les sterno-cleïdo-hyoïdiens.
- Les génio-hyoïdiens et génio-glosses.
- Les stylo-hyoïdiens.

²⁸ CDF : lire partout chaîne droite de flexion.

- Les masséters.
- Les ptérygoïdiens internes.
- Les temporaux (faisceaux moyens).
- Les longs du cou.
- Les droits antérieurs.
- Les petits droits antérieurs.
- Les droits latéraux.
- Les intercostaux moyens.
- Le grand droit de l'abdomen .
- Le périnée.

b) la chaîne des membres supérieurs

Cette chaîne est constituée par les muscles suivants :

- Le triangulaire du sternum.
- Les petits pectoraux.
- Le trapèze inférieur.
- Les grands pectoraux.
- Les grands ronds.
- Les rhomboïdes.

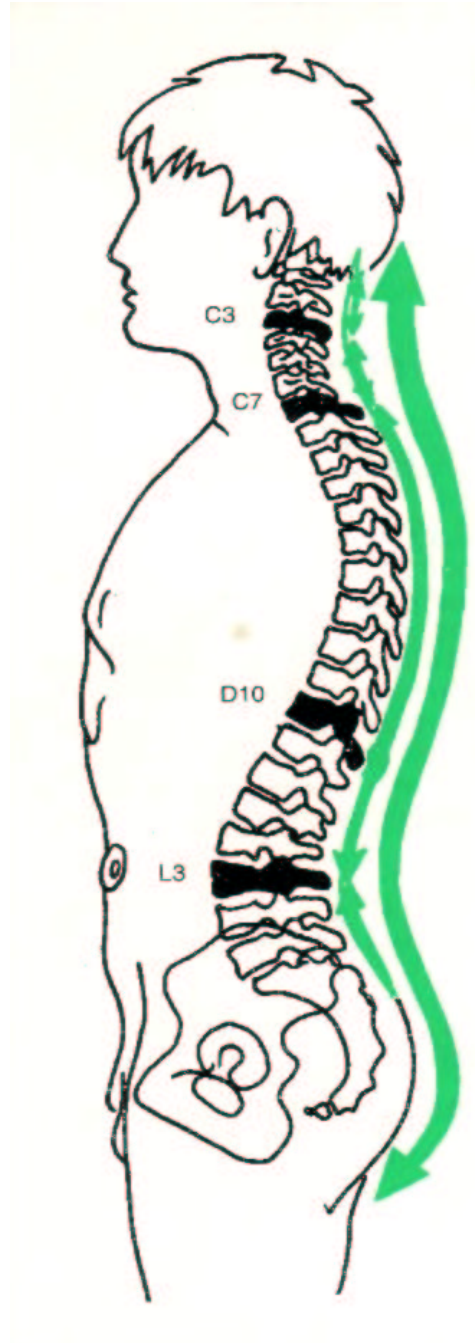
B) Fonctionnement de la chaîne CDF.

Selon Gagey, l'enroulement du tronc peut servir à adapter un problème viscéral de spasmes ou de baisses de pressions intra-abdominales.

Cette chaîne CDF va agir au niveau postural comme la corde d'un arc en tendant la chaîne d'extension qui agira comme un ressort après avoir emmagasiné l'énergie libérée lors du redressement.

C'est elle qui possède au niveau cervical et lombaire, deux centres de forces représentés par l'os hyoïde et l'ombilic.

La Chaîne droite d'extension.



D'Après Léopold Busquet

3. 3. 2 La chaîne droite d'extension (CDE)²⁹

A) Les muscles

a) Les muscles du cou

Les muscles concernés sont :

- Les transversaires épineux.
- Les transversaires du cou.
- Les sacro-lombaires cervicaux.
- Les grands et les petits complexus.
- Les grands et les petits droits postérieurs de la tête.

b) Les muscles du dos

Les muscles concernés sont :

- Les transversaires épineux,
- Les sur-costaux,
- Les épis épineux,
- Les longs dorsaux,
- Les sacro-lombaires,
- Les ilio-costaux,
- Les petits dentelés postéro-supérieurs et postéro-inférieurs,
- Le trapèze inférieur,
- Les grands ronds.

²⁹ CDE : lire partout chaîne droite d'extension.

B) Fonctionnement

Au niveau viscéral, le redressement du tronc peut servir d'après Busquet à adapter un problème de congestion intra abdominal.

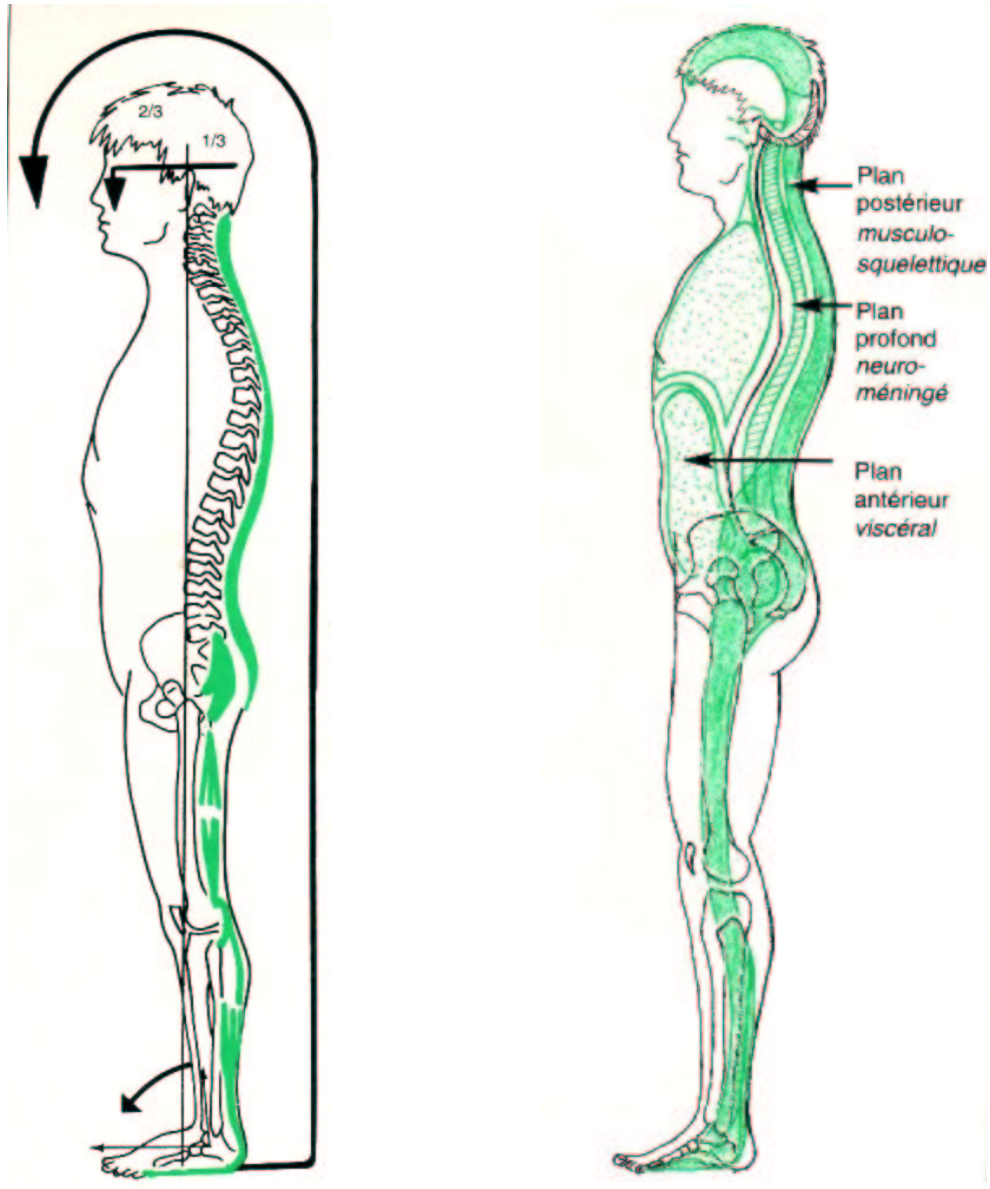
Au niveau mécanique, il est le ressort de redressement après la mise en tension par la chaîne droite de flexion.

Les para-vertébraux ont un rôle proprioceptif et de rappel élastique. Cette fonction ponctuelle est qualitative et ne peut s'effectuer correctement qu'en constante harmonie avec la chaîne droite antérieure pour un équilibre correct.

Au niveau de l'extension cervicale, on notera l'action principale des muscles transversaires du cou et des sacro-lombaires. De même on décrira l'action des muscles complexus si la tête est impliquée dans le redressement cervical et des muscles trapèzes et SCM lors d'un effort important.

L'étage, C0, C1, C2 dépend de sa propre musculature, les muscles sous occipitaux du triangle de Thillaux.

La Chaîne antigravitationnelle et d'auto grandissement



D'Après Léopold Busquet

3 .3. 3 La chaîne antigravitationnelle et d'auto grandissement.

A) Les structures concernées.

- a) Le squelette
- b) Les fascias de la chaîne statique postérieure.

Ils sont constitués par :

- Le ligament cervical postérieur.
- L'aponévrose des muscles dorsaux, trapèzes, carrés des lombes, lombaires.
- Les capsules et les tendons.
- La faux du cerveau
- Les muscles mono articulaires
- L'enveloppe thoracique
- L'enveloppe abdominale

B) Fonctionnement

La statique, selon Busquet, repose sur le déséquilibre antérieur physiologique. Ce déséquilibre est contre balancé par la chaîne statique faciale postérieure et par l'appui hydropneumatique abdomino -thoracique. Les muscles spinaux agissent par correction proprioceptive momentanée et sont en relation avec la dynamique mentale du sujet. Ceci représente la chaîne antigravitationnelle.

L'auto grandissement est la transformation de ce système quand il recrute des muscles pour tendre à effacer les courbures. Ce gain en hauteur va rapprocher les lignes antérieures et postérieures du corps de la ligne centrale de gravité et diminuer d'autant la stabilité du sujet. Ceci aura pour conséquence, une augmentation de la sollicitation des fascias postérieurs et une rigidification de la cloison postérieure, le crâne, le thorax et le bassin devenant des zones de relative fixité.

Au niveau cervical comme au niveau lombaire et au niveau des genoux, le système musculaire délordosant se trouve en arrière des courbures. Il se compose au niveau cervical par les muscles grands complexus, splénus capitis et collis, la musculature antérieure (longs du cou, petits droits antérieurs, petits droits latéraux, droits antérieurs), ayant un rôle proprioceptif.

Les Chaînes croisées.



D'Après Léopold Busquet

Les chaînes croisées antérieures cervicales, croisées postérieures du tronc, d'ouverture des membres.

3 .3. 4 Les chaînes croisées

A) Les muscles.

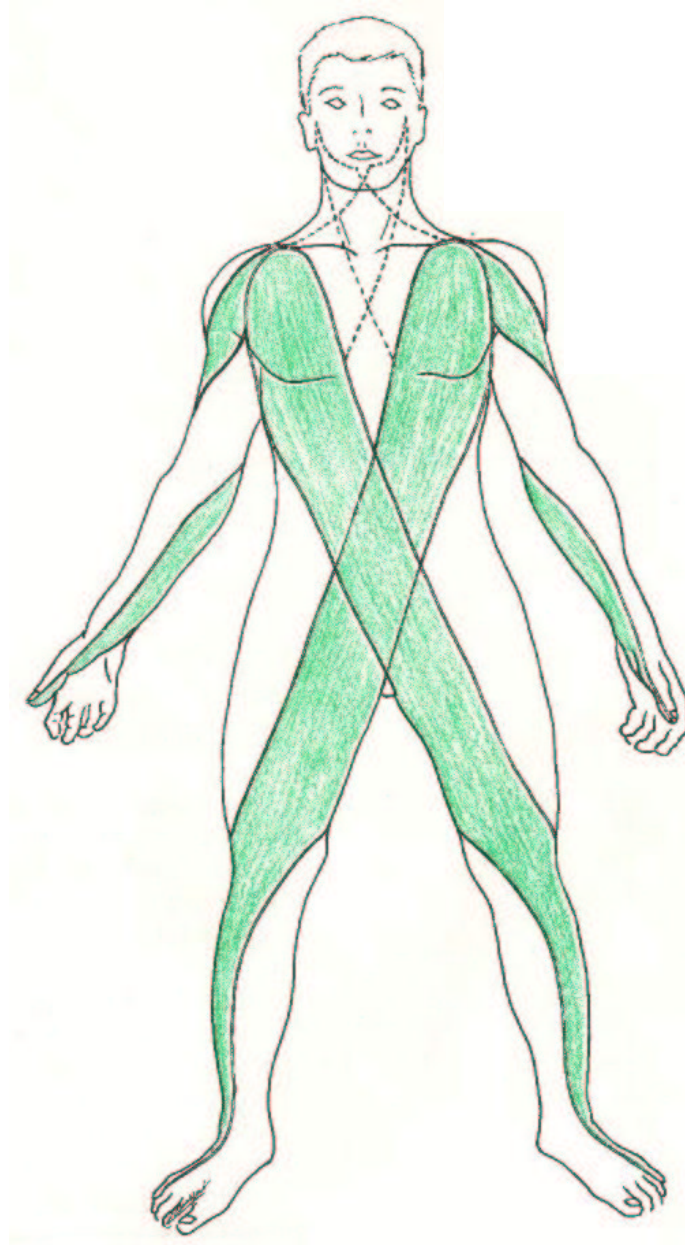
Busquet décrit deux chaînes croisées antérieures et deux chaînes croisées postérieures. Pour faciliter la description, nous allons décrire deux demi chaînes (antérieure et postérieure) du même côté, en partant de la partie gauche de la tête, en se dirigeant vers l'épaule droite et le membre supérieur droit puis vers la hanche gauche pour finir dans le membre inférieur gauche.

a) La chaîne croisée antérieure gauche.

La chaîne croisée antérieure gauche est constituée par les muscles suivants :

- Le temporal gauche.
- Le SCM gauche.
- Le digastrique gauche.
- Le mylo-hyoïdien gauche.
- L'omo hyoïdien droit.
- Le grand et le petit pectoral droit, le triangulaire du sternum droit.
- Le trapèze inférieur droit.
- Le grand dorsal droit.
- Les inter costaux droits.
- Le petit dentelé postéro-inférieur droit.
- Les fibres costo-lombaires droits du carré des lombes.
- Les fibres lombo-iliaques gauches du carré des lombes.

Les Chaînes croisées.



D'Après Léopold Busquet

Les chaînes croisées postérieures cervicales, antérieures du tronc, de fermeture des membres.

b) La chaîne croisée postérieure gauche.

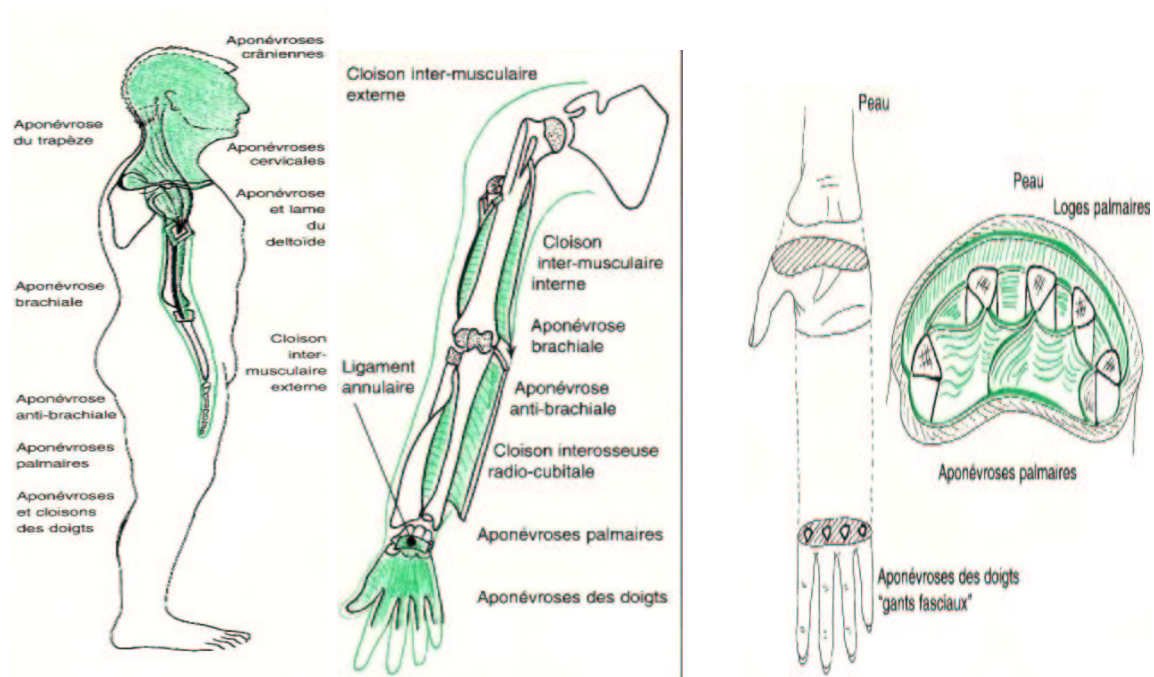
La chaîne croisée postérieure gauche est constituée par les muscles suivants :

- Le petit et le grand oblique postérieur de la tête gauche,
- Le splénius du cou et de la tête gauche,
- Le scalène droit,
- L'angulaire droit,
- Le rhomboïde droit,
- Les trapèzes supérieurs et moyens droits,
- Le grand rond droit,
- Le grand dentelé droit,
- Les intercostaux externes droits,
- Les intercostaux internes gauches,
- Le grand oblique droit,
- Le petit oblique gauche.

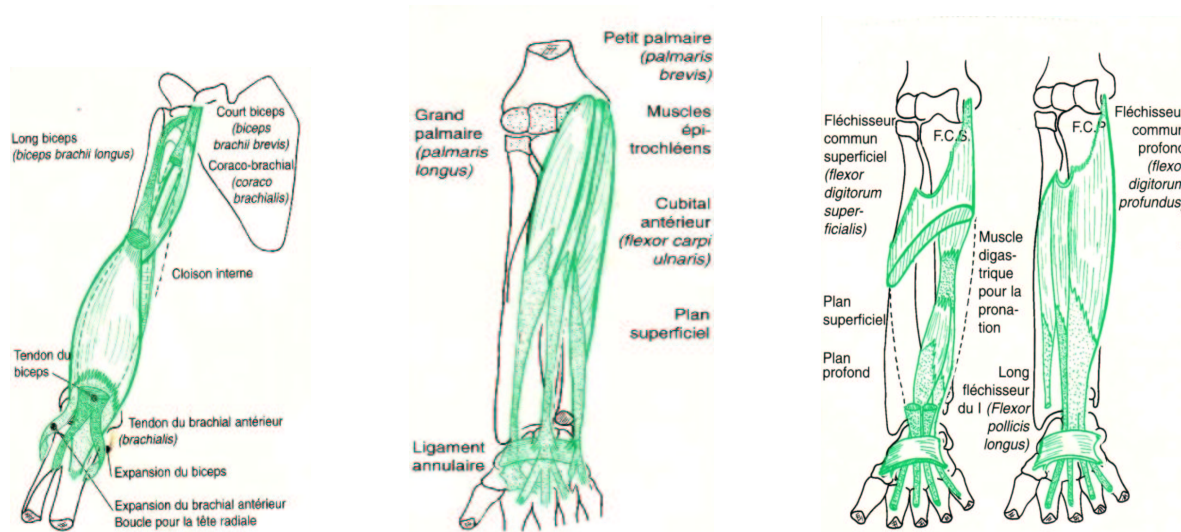
B) Fonctionnement

Les chaînes croisées réalisent pour Busquet les mouvements dans les trois dimensions, elles sont sous le signe de la dynamique. L'axe de torsion du tronc passe, pour les chaînes décrites, par la tête humérale de l'épaule droite et la tête fémorale de la hanche gauche. L'action de ces chaînes va rapprocher l'épaule gauche de la hanche droite, pour la chaîne antérieure, et les éloigner, pour la chaîne postérieure. Les deux centres de torsion se situeront au niveau de L3 et de C3.

La Chaîne statique



La chaîne de Flexion



D'Après Léopold Busquet

3. 3. 5 Les chaînes des membres supérieurs.

A) La chaîne statique.

a) Composition.

La chaîne statique est composée par les éléments suivants :

- aponévrose crânienne,
- aponévrose cervicale,
- aponévrose du trapèze,
- aponévrose et lames du deltoïde,
- cloisons inter musculaires internes et externes du bras,
- aponévrose brachiale,
- cloisons interosseuses de l'avant-bras,
- aponévrose anti brachiale,
- aponévrose palmaire,
- aponévrose des doigts.

b) Fonctionnement.

Pour Busquet, cette chaîne statique, a une fonction de soutien. Elle est en relation directe avec la ceinture scapulaire et ce qui s'y rattache, crâne, cervicales, dorsales, côtes mais aussi cœur, poumons et diaphragme.

B) La chaîne de flexion.

a) Composition.

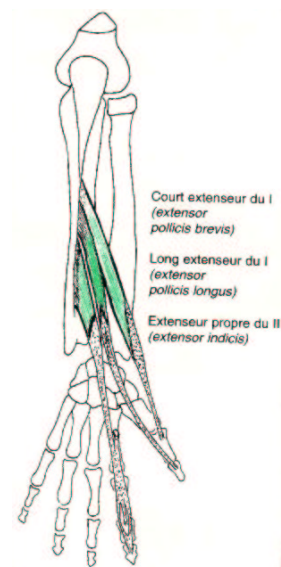
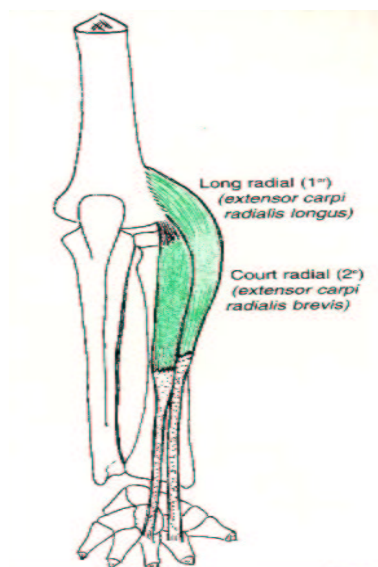
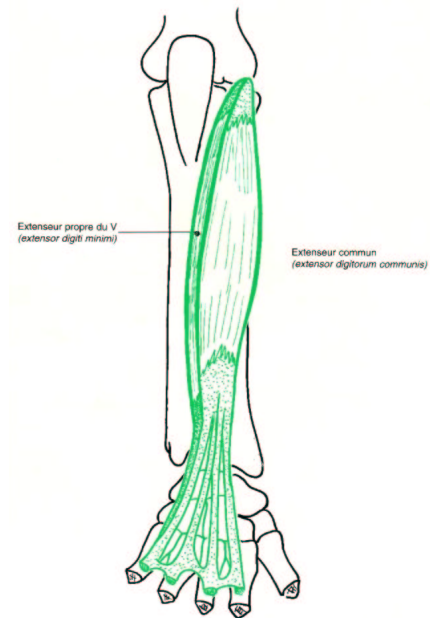
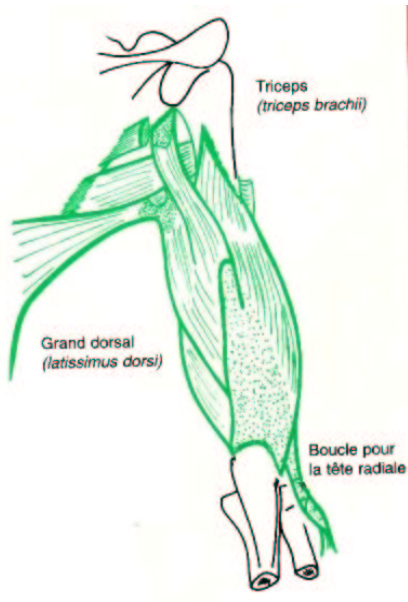
La chaîne de flexion se compose des muscles suivants :

- Le deltoïde antérieur.
- Le coraco-brachial.
- La brachial antérieur.
- Le court et le long biceps.
- Le petit et le grand palmaire.
- Le cubital antérieur.
- Les fléchisseurs communs superficiel et profonds.
- Le long et le court fléchisseur du pouce.
- Les inter-osseux palmaires et dorsaux.

b) Fonctionnement.

Cette chaîne dynamique est impliquée, comme la précédente, dans les problèmes des canaux carpiens mais aussi dans les épitrochléites et les inflammations de la coulisse bicipitale.

La Chaîne d'extension.



D'Après Léopold Busquet

C) La chaîne d'extension

a) Composition

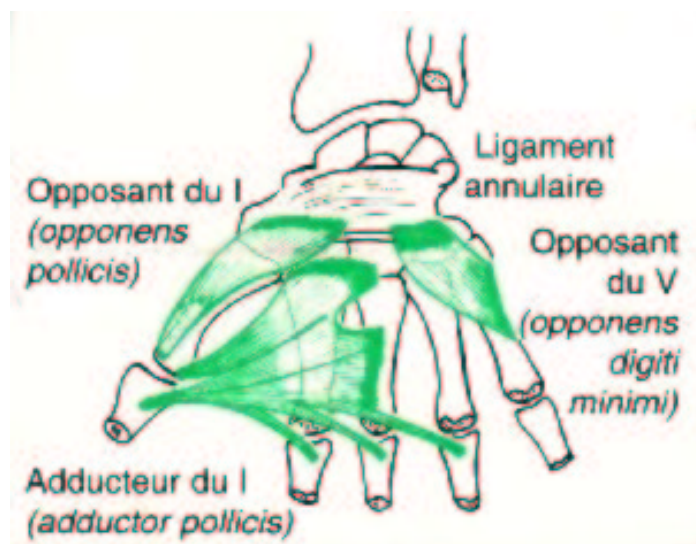
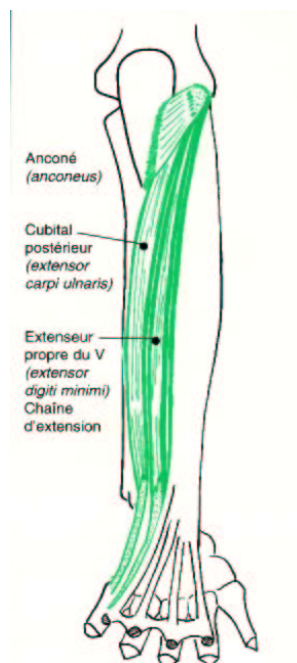
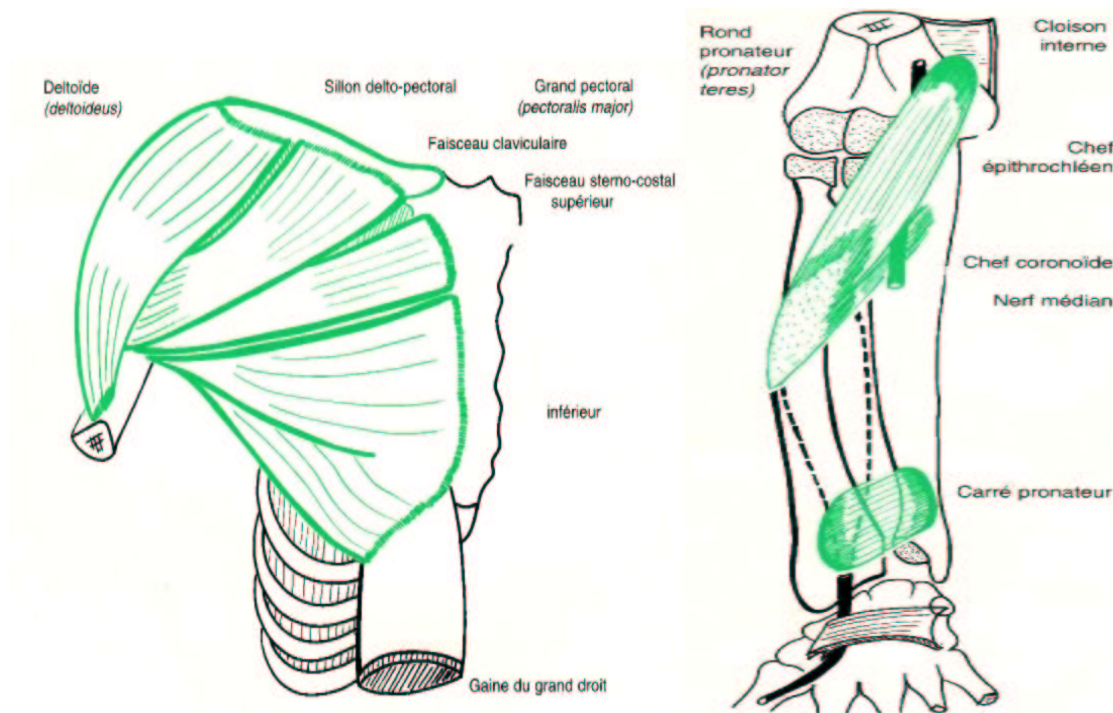
La chaîne d'extension est constituée par les muscles suivants :

- Le deltoïde postérieur.
- Le triceps.
- Le long et le court radial.
- L'extenseur commun des doigts.
- L'extenseur du 2^{ème} et du 5^{ème} doigt.
- Le long et le court extenseur du pouce.
- Les lombricaux.

b) Fonctionnement.

La seule implication pathologique décrite par Busquet, est le récurvatum lors d'une sur-programmation des extenseurs.

La Chaîne de fermeture.



D'Après Léopold Busquet

D) La chaîne de supination.

a) Composition.

La chaîne de supination est constituée par les muscles suivants :

- Le deltoïde moyen.
- Le sus et le sous épineux.
- Le petit rond.
- Le court et le long supinateur.
- Le court et le long abducteur du pouce.
- L'abducteur du 5^{ème} doigt.

b) Fonctionnement

Cette chaîne est bien sûr une chaîne d'ouverture, elle est impliquée dans les pathologies de type épicondylites.

E) La chaîne de pronation

a) Composition

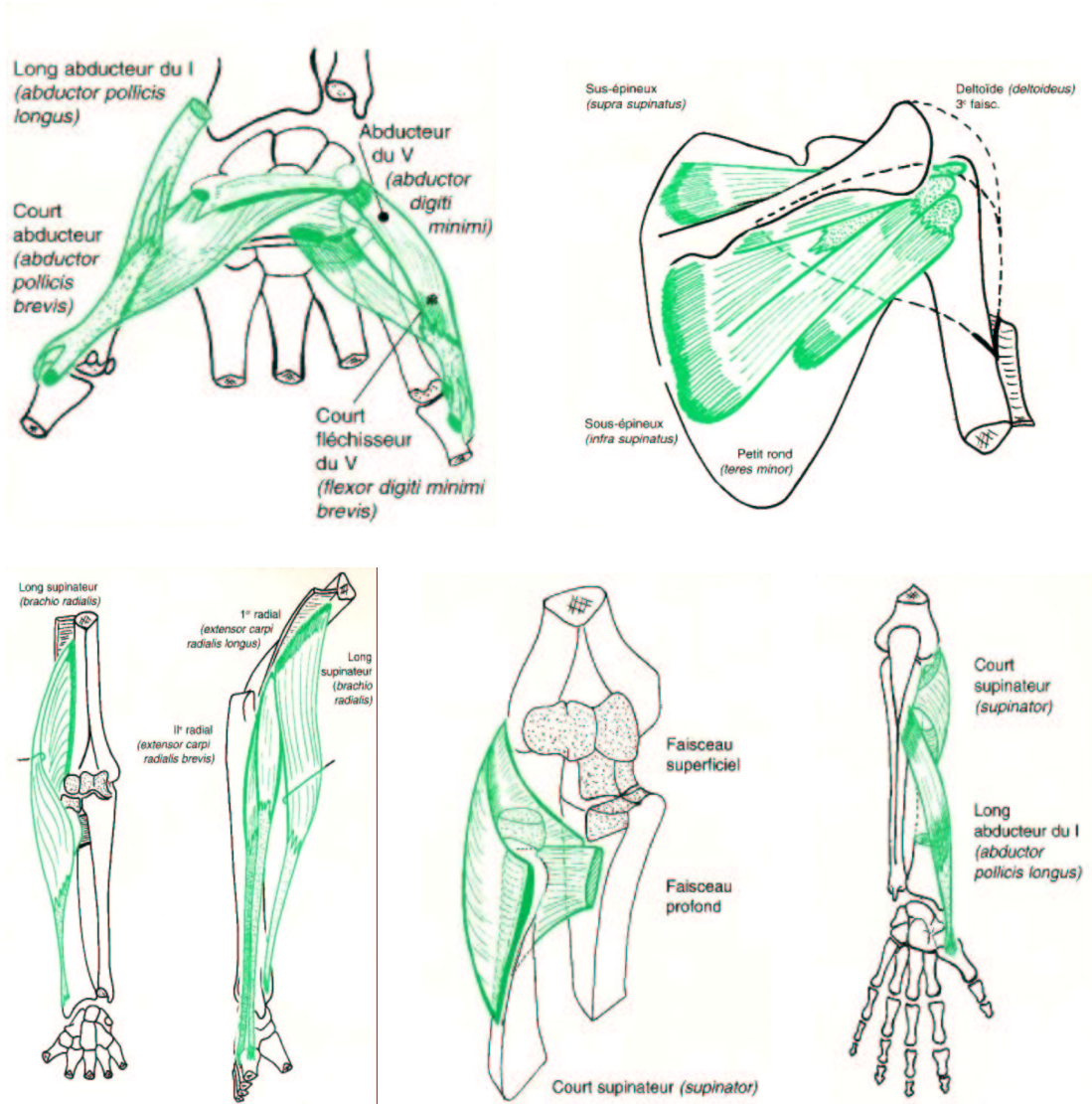
La chaîne de pronation est constituée par les muscles suivants :

- Le deltoïde antérieur.
- Le sous scapulaire.
- Le grand rond.
- Le rond et le carré pronateur.
- L'anconé.
- Le cubital postérieur.
- L'adducteur du pouce.
- L'opposant du 1^{er} et du 5^{ème} doigt.

b) Fonctionnement

Cette chaîne de fermeture peut-être, pour Busquet, en relation avec des problèmes pulmonaires ou cardiaques, par enroulement.

La Chaîne d'ouverture



D'Après Léopold Busquet

3.3. 6 Positionnement des épaules.

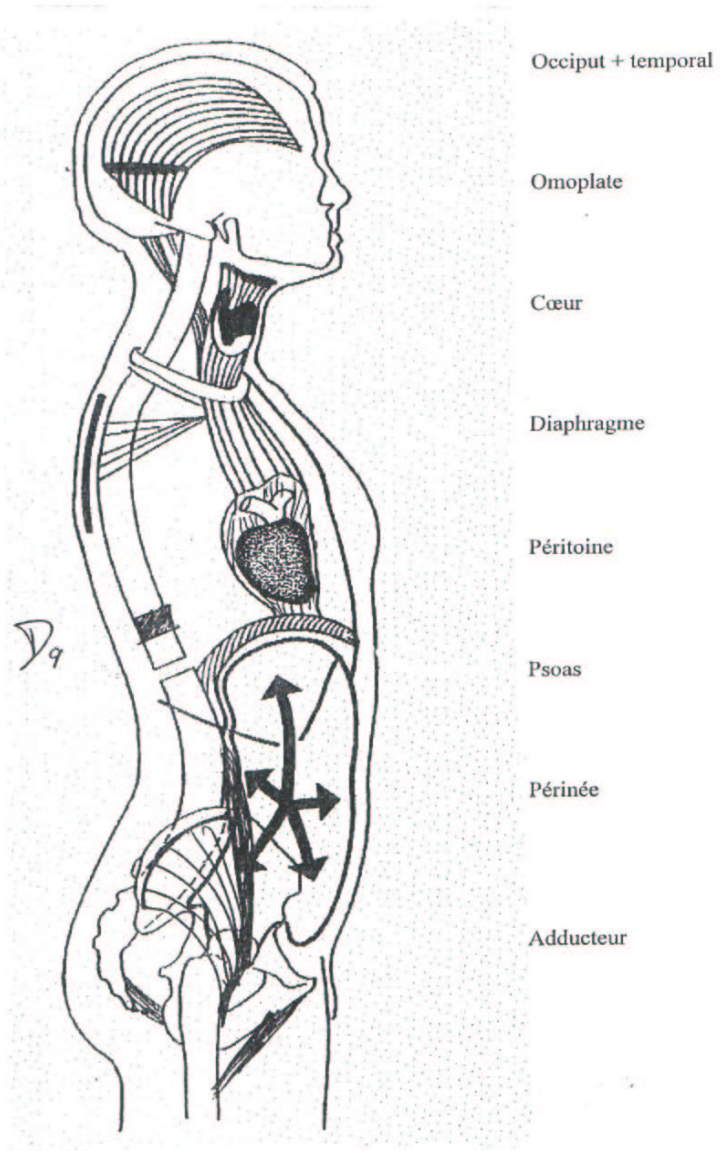
Pour Busquet, la perte de mobilité des chaînes peut-être en relation avec un point fixe tissulaire, vasculaire, nerveux ou articulaire. La position de l'épaule est à réintégrer dans la statique générale du patient.

On pourra en l'absence de traumatisme direct sur l'épaule, suspecter :

- Des problèmes viscéraux ou cicatriciels antérieurs, si l'épaule est basse et antérieure.
- Des problèmes de clavicule, gorge, thyroïde, ATM, cicatrice de lifting, crâne, si l'épaule est en avant et haute.
- Des problèmes lombaires, cervicaux, occipitaux, temporaux, si l'épaule est basse et en arrière.

Le Tendon Central

D9 = Point de balance du tendon central



3 – 4 Le tendon central

Le tendon central réalise une chaîne interne centrale à part entière. On remarque au passage, l'importance du diaphragme qui selon certains auteurs est le point commun de toutes les chaînes du tronc

Le tendon central relie la base du crâne, le mandibule antérieur, l'os hyoïde, le pharynx, la thyroïde, les carotides, les clavicules, le sternum, les omoplates, au diaphragme, au médiastin, au péritoine, et au système musculaire constitué par le muscle psoas-iliaque, le muscle périné et muscles adducteurs.

Jean Fancello dans son article sur la mobilité cardio-péricardique³⁰, précise les relations du tendon central avec le cœur. « *En tant qu'élément thoracique, cette poutre centrale fibreuse du corps est en relation avec la ligne centrale de gravité postérieure et antérieure : symphyse mentonnière et symphyse pubienne* ». Ce tendon central est suspendu au tubercule pharyngien, c'est la chaîne paryngo-prévertébral. En partant d'en haut, on trouve, à partir du grand trou, le muscle long du cou puis toute la chaîne sterno-cléido-péricardique matérialisée par tous ces ligaments. L'ensemble de ces ligaments constituent des bandes de tension. Le cœur est ainsi suspendu dans un bas, le péricarde avec une attache supérieure, postérieure, antérieure et inférieure.

- En haut, les ligaments cervico-péricardiques qui se prolongent jusqu'au niveau de la symphyse sphéno-basilaire, par l'intermédiaire de l'aponévrose cervicale moyenne .
- En arrière, les ligaments vertébro-péricardiques de C7 à D3.
- En avant, les ligaments sterno-péricardiques supérieurs et inférieurs.
- En bas, les ligaments phrénopéricardiques antérieurs droit et gauche.

Toutes ces bandes de tension font ainsi partie du tendon central et relient par l'intermédiaire du médiastin les cervicales au diaphragme et au péritoine.

³⁰ Revue de l'OSTEO n°31 d'avril 1994.

Le Péritoine.

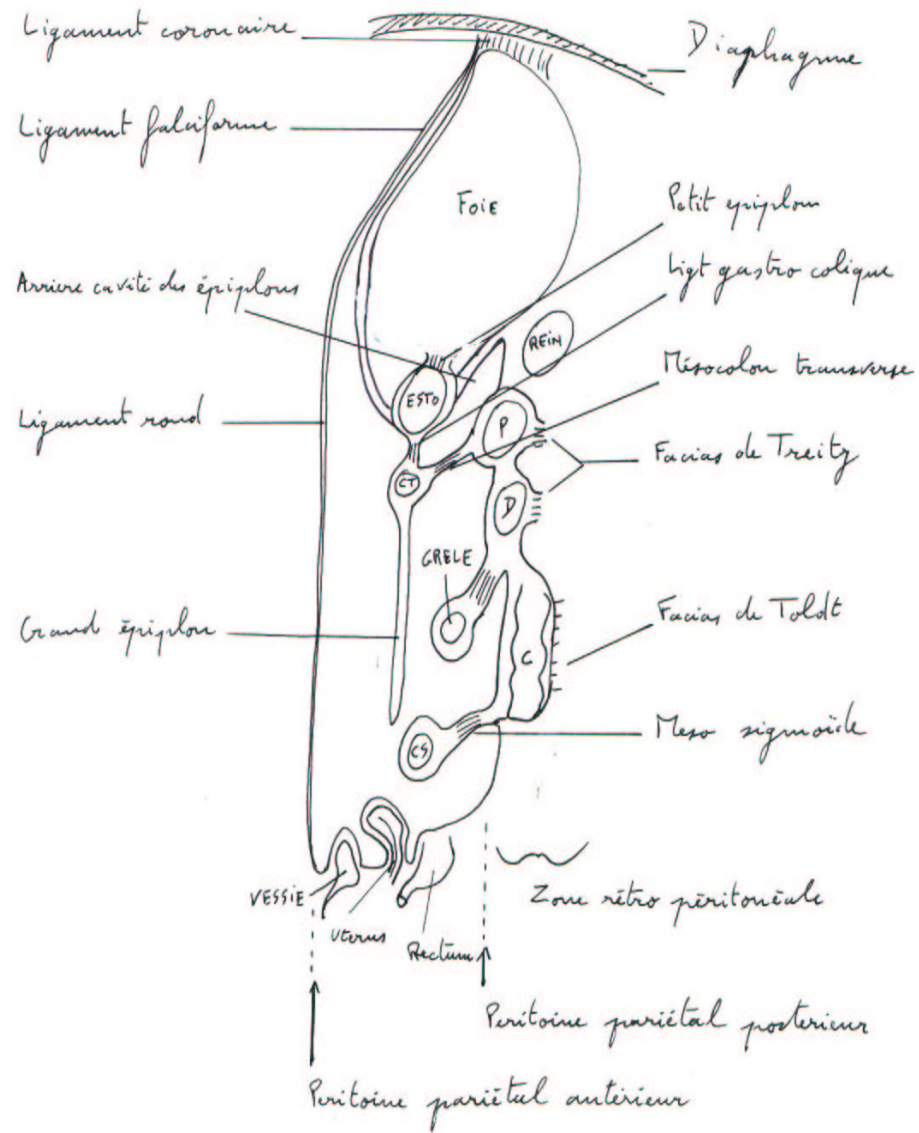


Schéma de l'auteur.

3 - 5 Le péritoine

La mobilité des organes viscéraux entre eux est assurée en partie par une membrane séreuse, le péritoine. Il est formé de deux feuillets, le pariétal et le viscéral en continuité entre eux et renfermant 50 ml d'un liquide lubrifiant.

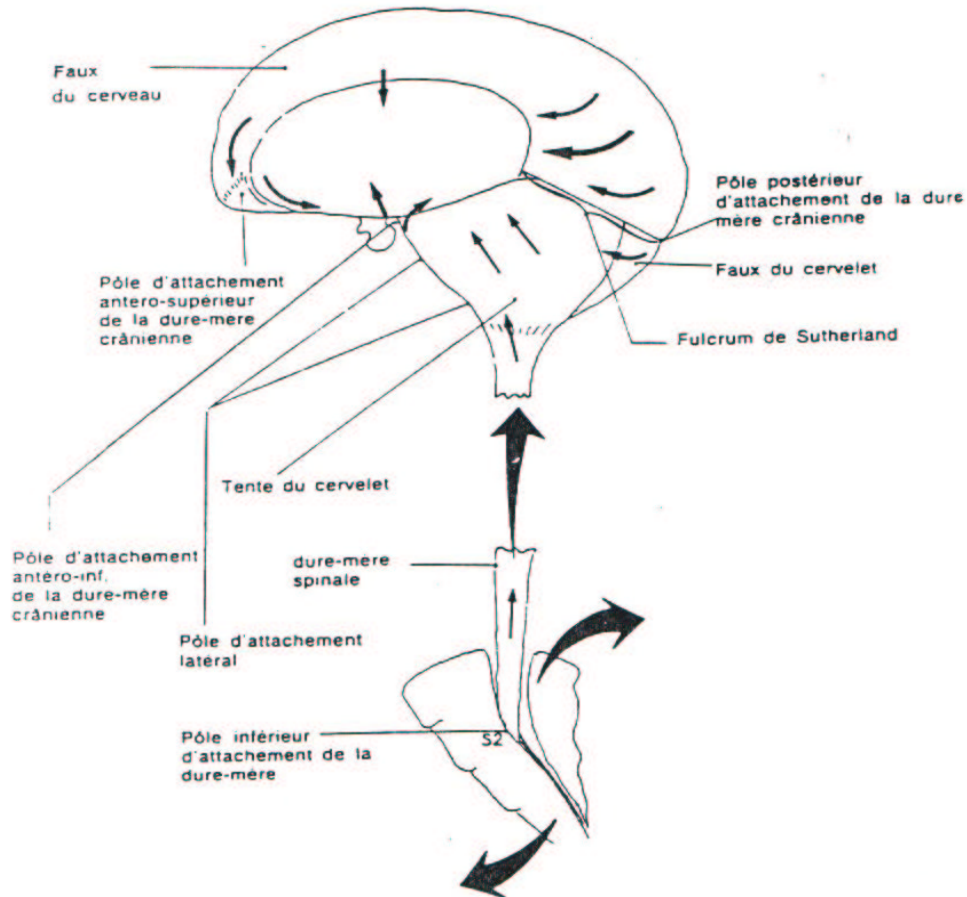
Le péritoine viscéral adhère aux viscères tandis que le péritoine pariétal recouvre la paroi de la cavité abdominale. Le colon transverse est relié au plan postérieur par le méso-colon transverse et les colons ascendants et descendants à la paroi postérieure par les fascias de Told et de Treitz. De nombreuses attaches se situent au niveau du diaphragme par les ligaments coronaires, triangulaires, phrénogastrique et phrénocoliques. D'autres attaches réunissent les organes entre eux à l'image du petit épiploon, du ligament gastro-splénique, hépato-colique, gastro-colique, du méso-colon transverse, du mésentère. D'autres attaches se situent au niveau du bassin, comme le ligament rond, le ligament pubo-vésical utérin, urétro-sacré, le ligament large et le lombo-ovarien. Le péritoine réagit vivement³¹ aux inflammations en sécrétant du liquide péritonéal riche en protéines qui peut entraîner des adhérences et des accollements.

3 – 6 La Plèvre.

Elle est constituée d'un feuillet viscéral faiblement adhérent au parenchyme pulmonaire et d'un feuillet pariétal très adhérent au feuillet sous-jacent et à la cage thoracique. En haut le dôme pleural s'attache au feuillet profond du fascia cervical qui joue un rôle de tenseur de la plèvre et d'activateur veino-lymphatique. Il s'insère aussi à l'orifice supérieur du thorax par des tractus fibreux, les ligaments costo-pleuro-vertébraux, costo-pleural et de façon plus inconstante par des fibres du muscle petit-scalène. En bas, il s'insère sur le diaphragme. Alors que le feuillet viscéral est insensible, le feuillet pariétal est le seul à recevoir une innervation sensitive comme d'ailleurs le péritoine.

³¹ Atlas de Physiologie, S.Silbergl et A.Despopoulos, Flammarion Médecine-Sciences, 1998.

TENSIONS DES MEMBRANES CRANIENNES ET SPINALES
DANS LA FLEXION-INSPIRATOIRE



- La dure-mère spinale : n'est qu'un prolongement et un dédoublement des membranes crâniennes (faux du cerveau, tente du cervelet).
- Fulcrum de SUTHERLAND : est un point d'appui central, mobile, adaptable pour tous les tissus fascio-aponévrotiques du mécanisme humain.

3 – 7 Les membranes méningées.

Les membranes de tension réciproque sont constituées par la tente du cervelet, la faux du cerveau et la tente du cerveau. Elles se poursuivent par la dure mère qui englobe la moelle épinière jusqu'au filum terminale.

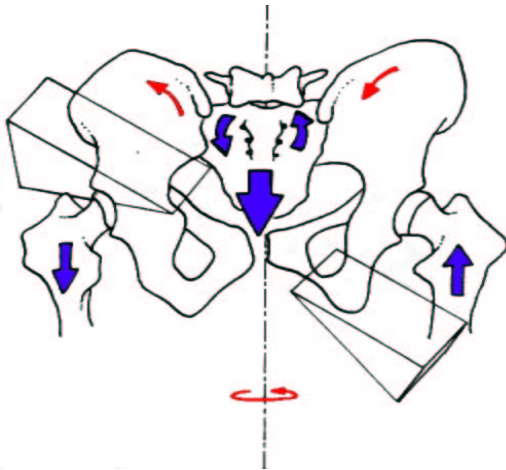
Contrairement aux fascias, cette chaîne est inextensible. Elle va relier par ces insertions osseuses toute la mécanique crânienne, C1 C2 et C3 à S2 et au coccyx. Ces insertions permettent d'expliquer la relation rythmique crânio-sacrée.

Il existe une relation particulière existant au niveau de D9 de part l'importance des ligaments dentelés qui relient fortement à ce niveau la dure mère à la pie mère de la moelle.

D'autre part, on peut rattacher aux lésions intra crâniennes les interactions possible sur différentes structures :

C R A N E	↔	Cervicales (système nerveux central).
	↔	ATM (fasciae, muscles, SNC).
	↔	Viscères (système neuro végétatif, fascias).
	↔	Ceinture scapulaire (fasciae, muscles).
	↔	Bassin (dure mère).

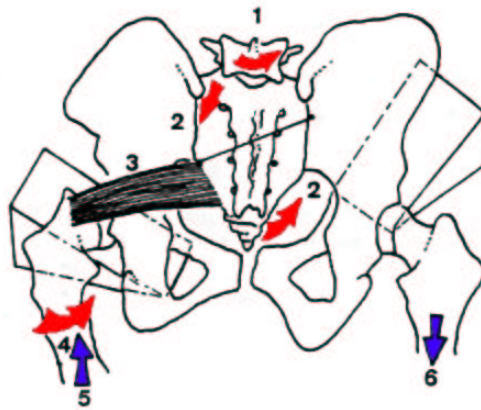
Le bloking du bassin selon la classification de Dejarnette.



Blocking du bassin en catégorie I de Dejarnette



Blocking du bassin en catégorie II de Dejarnette (action des blocks)



Blocking de bassin en catégorie III.

1 : Rotation de L5 – 2 : Torsion sacrée - 3 : Spasme du pyramidal –
4 : Rotation externe du membre inférieur – 5 : Jambe courte – 6 : Jambe longue.

D'après Dejarnette.

3 – 8 Classification de Dejernette.

Dans leur livre³² « *les techniques Ostéopathiques et Chiropratiques Américaines* » F. Ricard et P. Therbault expliquent le traitement que Dejernette a mis au point grâce à un système de « blocs ». Les lésions sacro-iliaques étant pour lui en interaction directe avec les lésions cervico-crâniennes, il a divisé ses patients en trois catégories :

- Catégorie I, correspondant aux sub-luxations duremériennes du bassin et du crâne.
- Catégorie II, correspondant aux sub-luxations ilio-sacrés (75% des patients).
- Catégorie III, correspondant aux sub-luxations lombaires et aux syndromes discaux (I et III représentant 25 % des patients).

Il est intéressant de remarquer que l'on peut associer chacune d'elle avec des chaînes musculaires. On peut ainsi définir les relations suivantes :

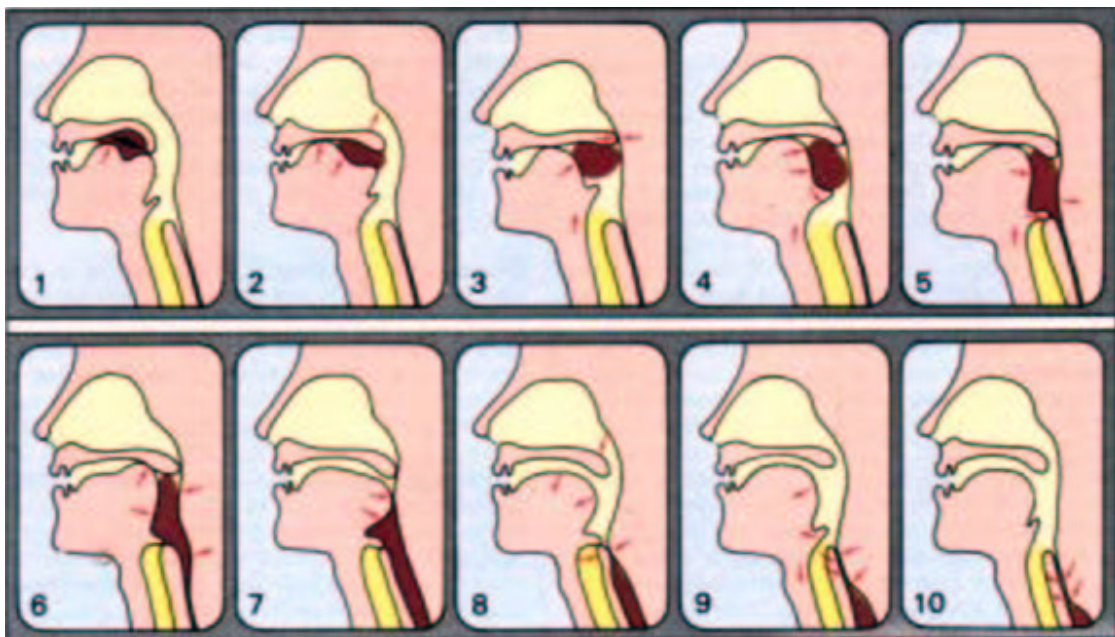
- catégorie I de Dejernette = chaîne antérieure,
- catégorie II de Dejernette = chaîne antérieure et latérale,
- catégorie III de Dejernette = chaîne postérieure.

3 – 9 Conclusion sur les chaînes.

Toutes ces approches, tant anatomiques que biomécaniques tendent vers un point commun : la globalité du corps physique, l'unité mécanique, par l'interrelation des divers éléments d'union qui parcourent le corps, muscles, ligaments mais aussi fascias dans leurs sens le plus large.

³² Techniques ostéopathiques et Chiropratiques Américaines, François Ricard, D.O, et Pierre Therbault, D.C.

La Déglutition.



D'après S. Silbernagl et A. Despopoulos.

4 Physiologie³³

4 – 1 La phonation et la déglutition.

C 3 se trouve à l'étage du larynx, donc en relation avec la phonation et la déglutition.

4. 1. 1 La déglutition

Lors de la déglutition, la mâchoire se ferme, le voile du palais se soulève obstruant la cavité naso-pharyngienne, tandis que le bol alimentaire appui sur l'épiglotte et la pousse en arrière. Sous la pression de la langue, le bol descend dans le pharynx. La respiration est alors momentanément suspendue, la glotte se ferme et l'os hyoïde ainsi que le larynx sont soulevés jusqu'à obturation complète des voies respiratoires par l'épiglotte. Les muscles constricteurs du pharynx inférieur se relâchent, permettant ainsi à la langue de pousser le bol dans l'œsophage. Le bol chemine ensuite le long de l'œsophage, tandis que le larynx revient dans sa position initiale et que la respiration reprend.

4. 1. 2 La phonation..

La capacité phonatoire de l'homme s'explique par le fait que de nombreux muscles peuvent entrer en jeu et modifier à la fois la pression du courant d'air (puissance), la tension des cordes vocales, l'ouverture et la fermeture de la glotte (fréquence), comme la dimension et la forme des cavités (timbre). Les muscles du larynx servent à mettre en position phonatoire les cordes vocales et la glotte. Le nerf vague, Xème nerf crânien assure l'innervation motrice et sensitive du larynx nécessaire d'une part au réflexe de protection (toux) et d'autre part au contrôle de la voix.

On note que le diaphragme, muscle respiratoire et donc phonatoire, est innervé par le nerf phrénique (C3, C4, C5).

³³ Atlas de Physiologie, op.cit.

Au niveau de l'évolution, le larynx de l'homme est intéressant à étudier. Selon le Dr Aimard, les singes ne peuvent pas produire de paroles articulées car leur cavité buccale, leur larynx ne s'y prêtent pas. On peut se poser à ce sujet la question sur la position de l'os hyoïde ?

Le langage oral est donc bien l'apanage de l'homme. La verticalisation et le développement crânien ont modifié la structure et le fonctionnement de l'appareil vocal, offrant ainsi progressivement des possibilités phonatoires accrues plus élaborées, plus riches. En contre partie, elle a engendré des zones de fragilités cervicales et lombaires retentissant sur l'appareil phonatoire.

Des xéroradiographies de larynx effectuées lors d'exercices de chant ont tenté d'objectiver le positionnement idéal de la tête et du cou pour le chanteur lyrique. Cette série d'examens réalisée par le Dr Bousser a montré qu'un positionnement en hyper lordose cervicale entraîne un ralentissement fonctionnel de l'appareil vocal et une déperdition du son. Mme Barthélemy qui a étudié la dynamique phonatoire sous fibroscopie a déterminé qu'un travail musculaire sans entrave des résonateurs laryngo-pharyngo-buccaux permettait dans la position idéale, une émission sonore entière.

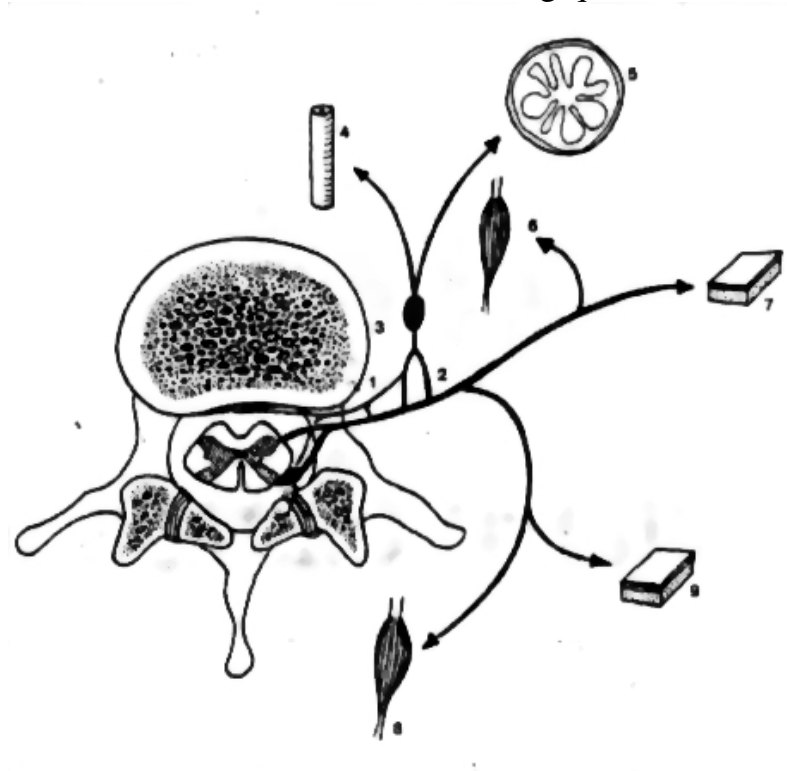
Cette position correspond à une traction verticale vers le haut par une mèche imaginaire située au tiers postérieur de la suture pariéto-pariétale. On observe à la xéroradiographie dans cette position, un effacement de la lordose physiologique au niveau de la vertèbre C3. La position idéale pour la physiologie phonatoire du larynx tend donc à être anti physiologique du point de vue de la lordose du rachis cervical positionnel.

L'hyper extension du type morphologique antérieur est donc à l'opposé du positionnement phonatoire idéal. De même que D12 fonctionne parfois en extension de manière physiologique, C3 fonctionne-t-elle parfois en position de flexion relative étant la clé de voûte d'une lordose en effacement de courbure ?

Du point de vue phonatoire en tout cas, il semblerait que oui.

Le Métamère

Unité vertébrale neurologique



D'après S. Silbernagl et A. Despopoulos.

4- 2 La respiration.

On note dans les pathologies d'apnée du sommeil une morphologie en rétrognathie et semble-t-il un morphotype dirigé par la chaîne antérieure. Dans cette pathologie on retrouve des troubles de tonicité des muscles de la gorge ainsi qu'une perte de synchronisme de l'activité du diaphragme par rapport à ces derniers.

Une étude concernant la fréquence des lésions de C3 dans ces cas là semble intéressante et fait l'objet d'une étude en cours.

4- 3 Physiologie en rapport avec la vertèbre C3

4. 3. 1 Le métamère C3.

Le segment médullaire concerné renferme les corps cellulaires de plusieurs neurones dont les fonctions sont diverses.

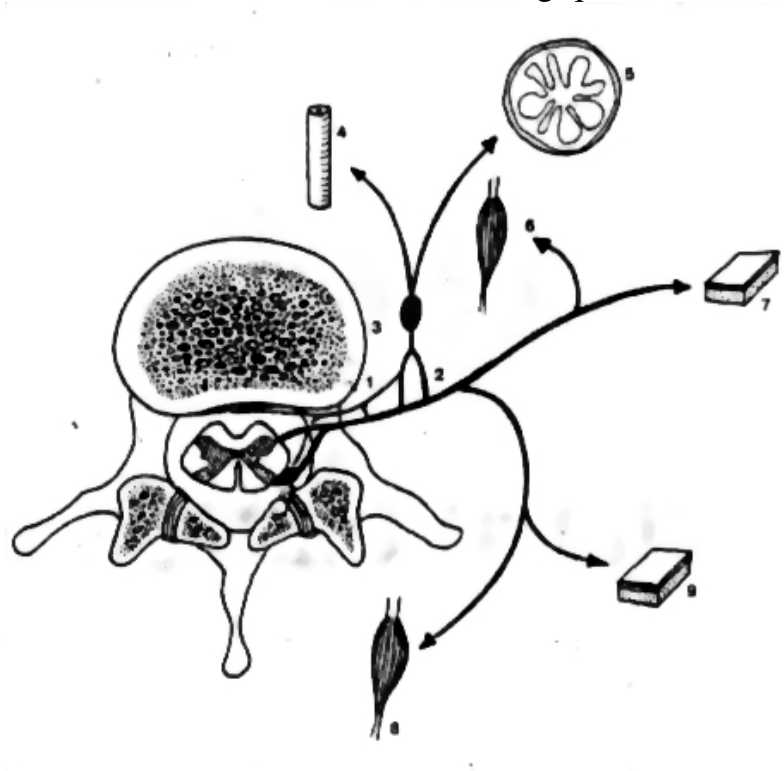
A) Le myotome de C3.

Le myotome de C3 représente l'ensemble des muscles innervés par cet étage. Il est constitué par les muscles suivants :

- Les mono-articulaires de l'étage concerné,
- Les longs du cou,
- Les sterno-cléido-mastoïdiens,
- Le trapèze supérieur,
- Les hyoïdiens,
- Le diaphragme par le nerf phrénique dont le trajet est le suivant : il descend dans un dédoublement de l'aponévrose des scalènes, il est recouvert par l'aponévrose cervicale superficielle et moyenne et le ventre postérieur de l'omo hyoïdien. Il se projette entre le chef sternal et claviculaire de SCM puis en arrière de l'extrémité interne de la clavicule.

Le Métamère

Unité vertébrale neurologique



1. Sclérotome (capsule articulaire, ligament commun vertébral postérieur, dure-mère...)
2. Rameau communicant sympathique.
3. Ganglion latéro-vertébral sympathique.
4. Angiotome (sympathique péri-artériel).
5. Viscérotome (sympathique splanchnique).
- 6.7. Myotome et Dermatome (branche antérieure).

D'après S. Silbernagl et A. Despopoulos.

B) Le dermatome C3

Il représente les parties cutanées innervées par cet étage. Il est constitué par les zones suivantes :

- La zone occipitale basse
- la partie supérieure de la nuque.
- La gorge.

C) Le sclérotome de C3.

Il représente la partie osseuse innervée par cet étage. Il est constitué par la zone suivante

- La face supérieure de la clavicule.

D) Le viscérotome de C3

Il représente les viscères innervés par cet étage. Il est constitué par les régions suivantes :

- Le pharynx.
- Le larynx.
- Les fosses nasales.
- Le cœur.

E) L'angiotome de C3

Il représente les vaisseaux innervés par cet étage. Il est constitué par :

- Les artères vertébrales.
- Les artères carotides internes.

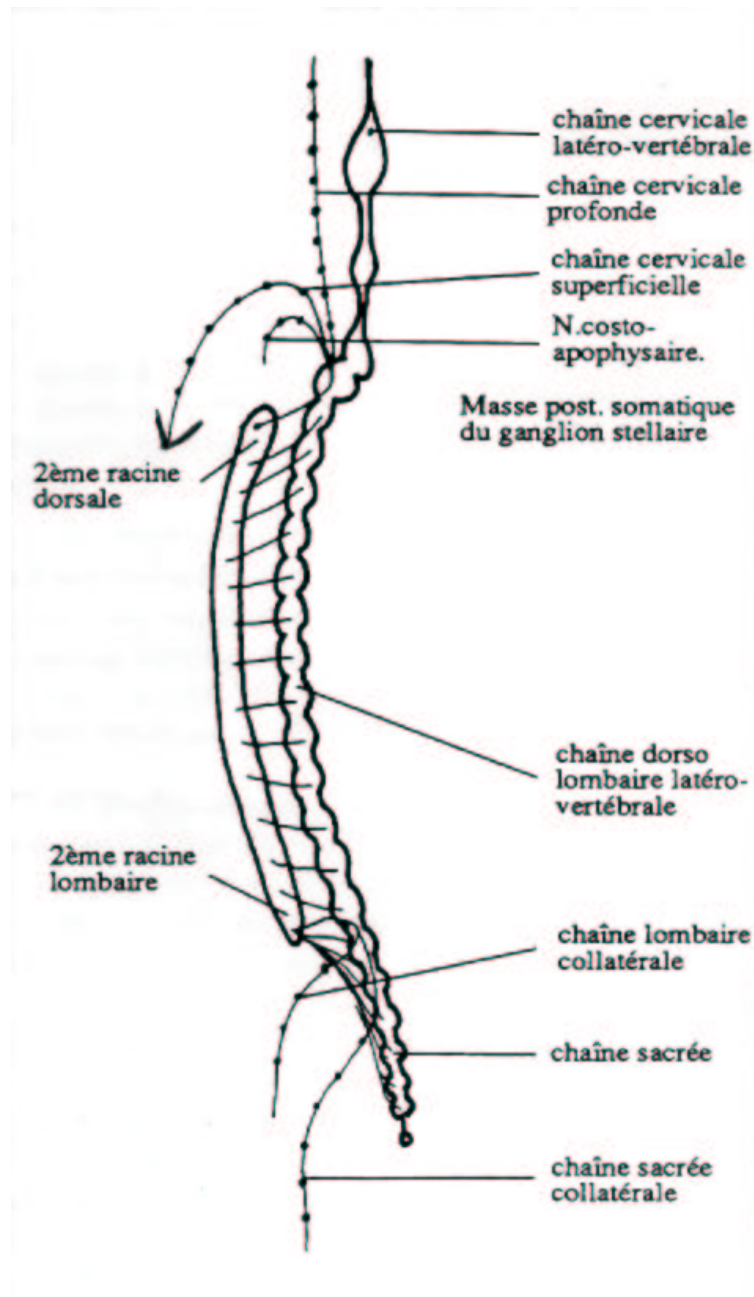
F) Dermalgies réflexes de MAIGNE

- Les sourcils.

4. 3. 2. Le système endocrinien.

On peut établir une relation entre l'activité de la thyroïde et l'os hyoïde par l'intermédiaire du muscle thyro-hyoïdien ainsi que par l'innervation des muscles hyoïdiens.

Le Sympathique Cervical Latéro-Vertébral.



D'après R. Caporossi.

4. 3. 3 Le système neuro végétatif³⁴

A) Le sympathique cervical latéro-vertébral.

a) La chaîne somatique.

- *La chaîne cervicale profonde.*

Elle prend naissance à la partie postérieure du ganglion stellaire, passe par le canal transversaire. Elle se prolonge ensuite par le nerf vertébral qui suit l'artère vertébrale dans son trajet intracrânien.

- *La chaîne cervicale superficielle.*

Elle a la même origine, chemine sous le scalène antérieur, le long du bord externe du long du cou et remonte jusqu'en C3. Elle se distribue ensuite avec le plexus brachial et le réseau artériel aux membres supérieurs.

Il n'y a pas de système parasympathique dans le membre supérieur et le trajet du système sympathique correspond au système artériel autour duquel il s'agence comme un filet.

b) La chaîne viscérale.

Elle est constituée par les trois ganglions cervicaux réunis entre eux et par un cordon intermédiaire qui la relie à la chaîne sympathique latérale thoracique.

- *Le ganglion cervical inférieur.*

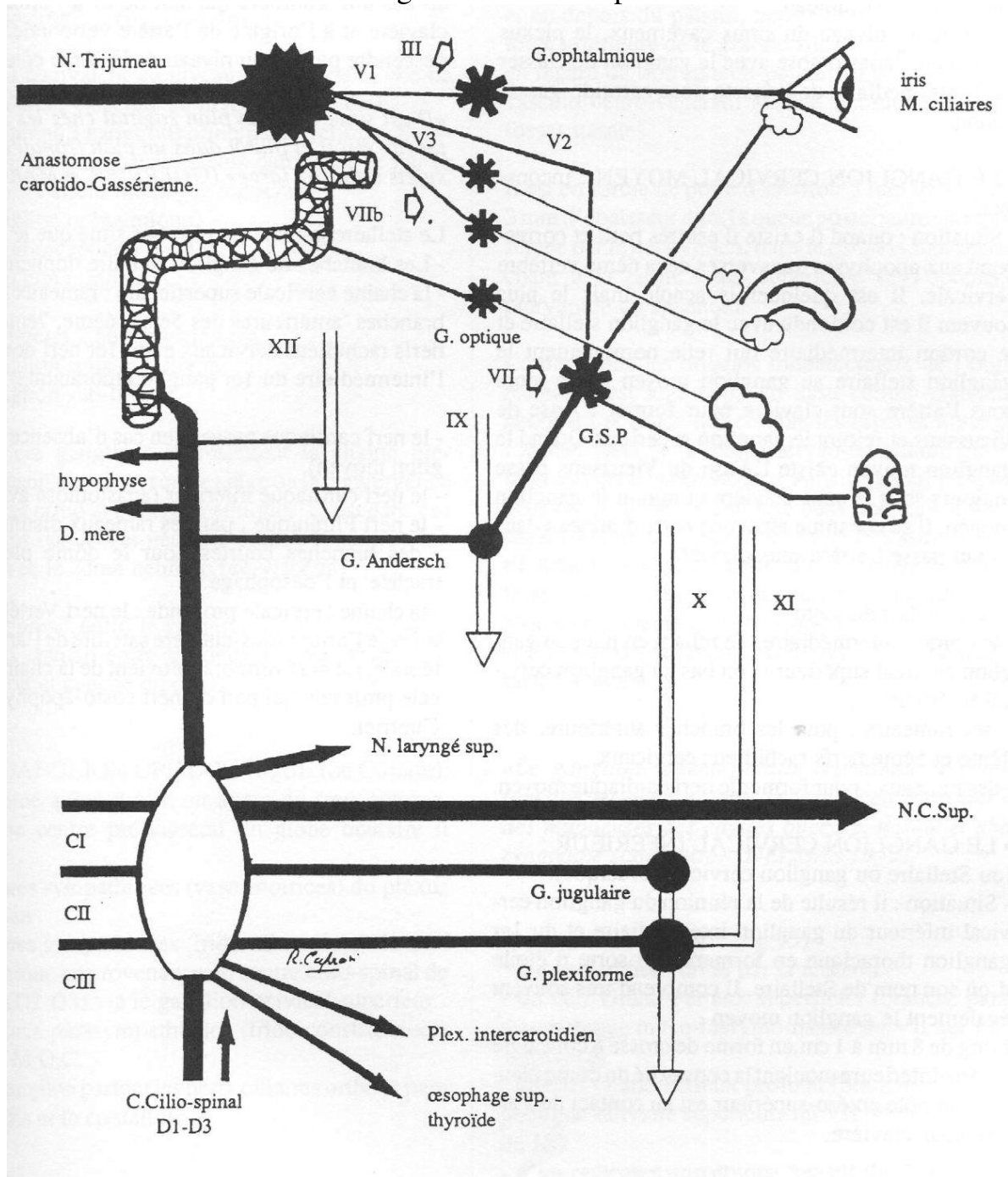
Ce ganglion stellaire ou cervico-thoracique, en forme d'étoile, est situé au niveau de C7, D1 dans la fossette rétro-pleurale de Sebileau.

- *Le ganglion cervical moyen.*

Situé au niveau de C6, il est inconstant et souvent confondu avec le ganglion stellaire.

³⁴ Le système Neurovégétatif et ses troubles fonctionnels, R. Caporossi D.O.

Le Ganglion Cervical Supérieur.



D'après Caporossi.

- Le ganglion cervical supérieur.

Ce ganglion appelé aussi cervico-céphalique d'Hirschfeld, situé à l'arrière de la carotide interne au niveau de C1, C2, C3 donne des branches :

- ↳ aux branches antérieures des 1^{er}, 2^{ème} et 3^{ème} nerfs rachidiens cervicaux.
- ↳ au cordon intermédiaire qui se raccorde en bas au ganglion cervical inférieur.
- ↳ aux rameaux oesophagien et thyroïdien.
- ↳ aux rameaux qui va former le plexus inter carotidien (plexus dont la compression provoque un réflexe hypotenseur : le réflexe de Hering).
- ↳ au ganglion plexiforme donc avec le X (pneumogastrique).
- ↳ au ganglion jugulaire donc également avec le X.
- ↳ au nerf cardiaque supérieur.
- ↳ au nerf laryngé supérieur vers le ganglion laryngé.
- ↳ au nerf carotidien qui prend naissance au pôle supérieur du ganglion, qui suit la carotide interne dans le canal carotidien et pénètre dans le crâne par le trou déchiré antérieur. Ce nerf, donne des rameaux multiples avec :
 - Le grand hypoglosse (XII)
 - Le glosso-pharyngien (IX) par l'intermédiaire du nerf de Jacobson au niveau du ganglion d'Andersch.
 - Avec la carotide par le plexus carotidien céphalique.
 - Avec le sinus caverneux par le plexus caverneux qui le met en relation avec le III, IV, V et VI.
 - Avec le nerf trijumeau par l'intermédiaire de l'anastomose carotido-Gasserienne au niveau du ganglion de Gasser.
 - L'hypophyse.
 - La dure mère postérieure occipitale et sphénoïdale.
 - Le sinus sphénoïdal.
 - Le système sympathique céphalique par l'intermédiaire du sympathique carotidien.
 - Le ganglion sphéno-palatin.

Par ses anastomoses, le ganglion cervical supérieur a une fonction somatique pour la région cervico-céphalique et une fonction viscérale pour la face, le cou et le médiastin antérieur.

4– 4 Physiologie des faciae .

A) Fonctions

Angus G. Cathie dans son article ³⁵« *Les fascias du corps en relation avec la thérapie fonctionnelle et manipulative* » énumère ce que l'on sait sur la fonction des fascias.

- Il est muni de terminaisons nerveuses sensorielles.
- Ses propriétés marquantes sont la contractibilité et l'élasticité.
- Il donne une ample attache aux muscles.
- Il aide à régler la circulation, spécialement celle des systèmes veineux et lymphatiques.
- Il est à la fois un soutien et un stabilisateur, dans sa réalisation et la corrélation du mouvement des parties apparentées.
- Dans bien des états résultants de déformation de nature chronique, les maladies de dégénérescence caractéristiques du processus lié à l'avancement en âge, l'altération précède l'altération trouvée dans le cartilage et dans l'os.
- La contraction fasciale et l'épaississement prédisposent à la congestion passive chronique.
- La congestion chronique passive précède la production de tissu fibreux. Elle est suivie par un accroissement de concentration d'ions hydrogène dans les structures articulaires et périarticulaires.
- Bien des spécialisations des fascias possèdent des fonctions posturales spéciales. Dans celles-ci, on peut montrer des bandes de stress, lombo-dorsales, tibiale du fascias-lata, fessières et cervicales.
- Un effort soudain sur des membranes fasciales sera souvent accompagné de douleurs de type brûlures.
- Le fascia (tissu conjonctif) est le champ d'activité de l'inflammation.
- Les injections et le liquide se déplacent souvent le long des fascias.
- La dure-mère est une spécialisation conjonctive enveloppant le système nerveux central. Dans le squelette, elle est attachée à l'os. Des modifications dans sa tension et sa structure revêtent un degré important lorsque se produisent les maux de tête et bien des troubles cervicaux.

³⁵ Revue Ostéo, n°37.

B) Biochimie

Les fascias dans leur terme le plus large représentent dans l'organisme, l'agent principal de la circulation des fluides intra -tissulaires.

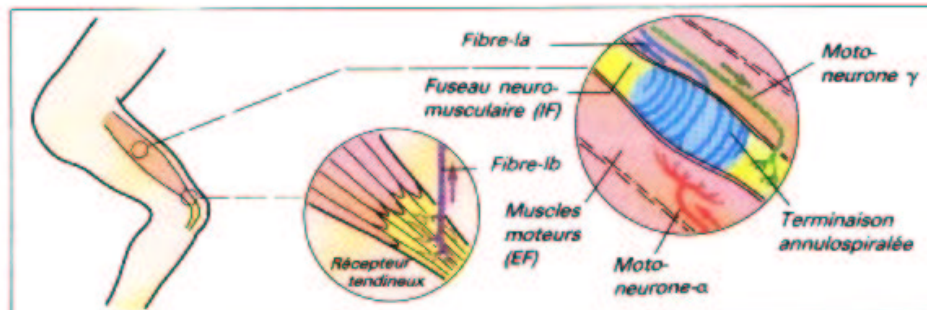
- Les méninges représentent les enveloppes du liquide céphalo-rachidien et une partie de la circulation veineuse intracrânienne chemine le long des membranes de tensions réciproques.

Ce rôle d'enveloppe, contenant des liquides est également partagé par :

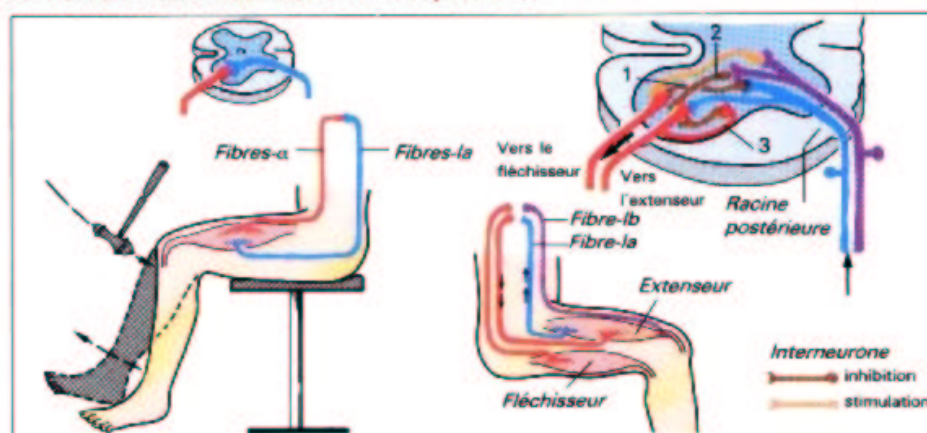
- Les faciae superficiels pour la lymphe interstitielle.
- Les capsules synoviales pour le liquide synovial.
- Les péritoines pour les liquides péritonéaux.

Les chaînes mécaniques deviennent alors des chaînes biochimiques de tissu conjonctif, de collagène irriguant nos cellules. Cette notion nous permet de rapprocher la fonction de nutrition et d'échange tissulaire du mouvement rythmé qui unit tout le corps. L'homéostasie et les rythmes tissulaires nous paraissent ici indissociables, le mouvement respiratoire primaire en est un bon exemple. A ce titre, un point de fixation mécanique sur une chaîne ou sa compensation à distance pourront provoquer localement des désordres d'ordre chimiques. Nous donnerons comme exemple une ischémie locale avec libération de substances algogènes, des déséquilibres du système neurovégétatif ou bien une neuropathie d'emprisonnement avec modification de la conductibilité nerveuse par modification du pH.

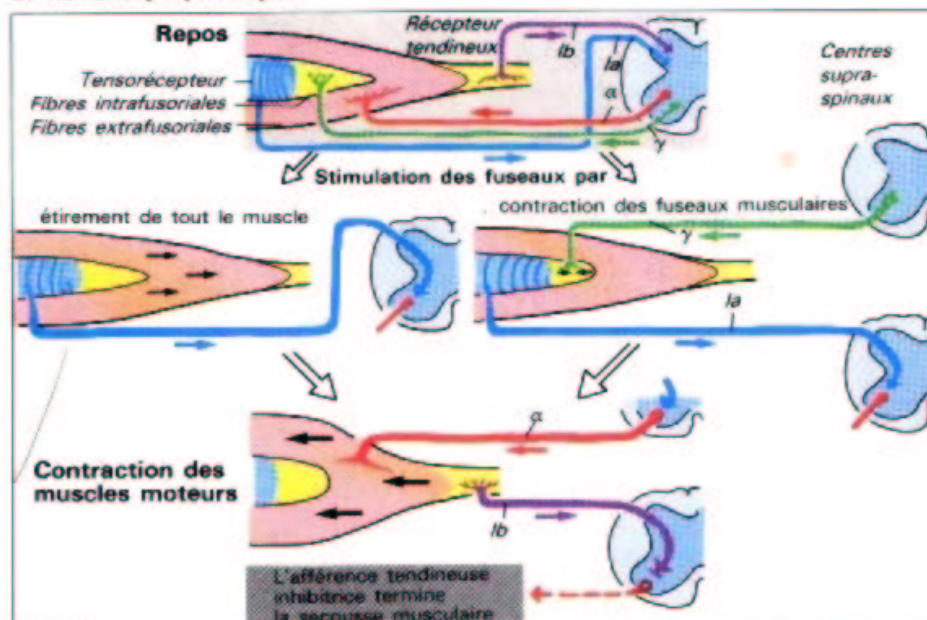
Le réflexe proprioceptif myotatique mono synaptique.



A. Fuseau neuromusculaire et récepteurs tendineux



B. Réflexe proprioceptif



D'Après S. Silbernagl et A. Despopoulos.

4– 5 Le tonus postural

Le « Motor-Hold » system a pour but le contrôle de l'équilibre du corps et sa position dans l'espace et a pour cela plusieurs schèmes.

4. 5. 1 *Le réflexe proprioceptif*

C'est un réflexe mono synaptique (réflexe myotatique) où la stimulation et la réponse concerne le même organe. Des réactions inconscientes sont possibles au niveau de la moelle épinière mais des informations peuvent aller au cervelet et au cortex.

Les trois propriocepteurs principaux sont, les récepteurs articulaires, les récepteurs tendineux (organe de GOLGI, qui mesure la tension du tendon et du muscle) mais surtout les fuseaux neuro-musculaires (FNM)³⁶. Les fibres intra fusoriales des FNM s'étendent entre les fibres striées et sont innervées par les moto neurones gamma efférents. La région centrale du fuseau (à sac ou à chaîne) en forme de spirale est entourée par des terminaisons nerveuses annulospiralées qui informent la moelle épinière de l'état d'étirement du fuseau (fibres I a pour les récepteurs à sac et fibres II pour les récepteurs à chaînes). L'étirement d'un muscle squelettique étire le FNM qui stimule les fibres I a et II qui, passant par la racine postérieure de la moelle épinière, gagnent la corne antérieure et excitent les moto neurones alpha du même muscle qui se contracte. Le FNM sert avant tout à ajuster la longueur du muscle par cette boucle gamma qui reste néanmoins sous contrôle central.

4 . 5. 2 *Le réflexe extéroceptif*.(schéma page 208)

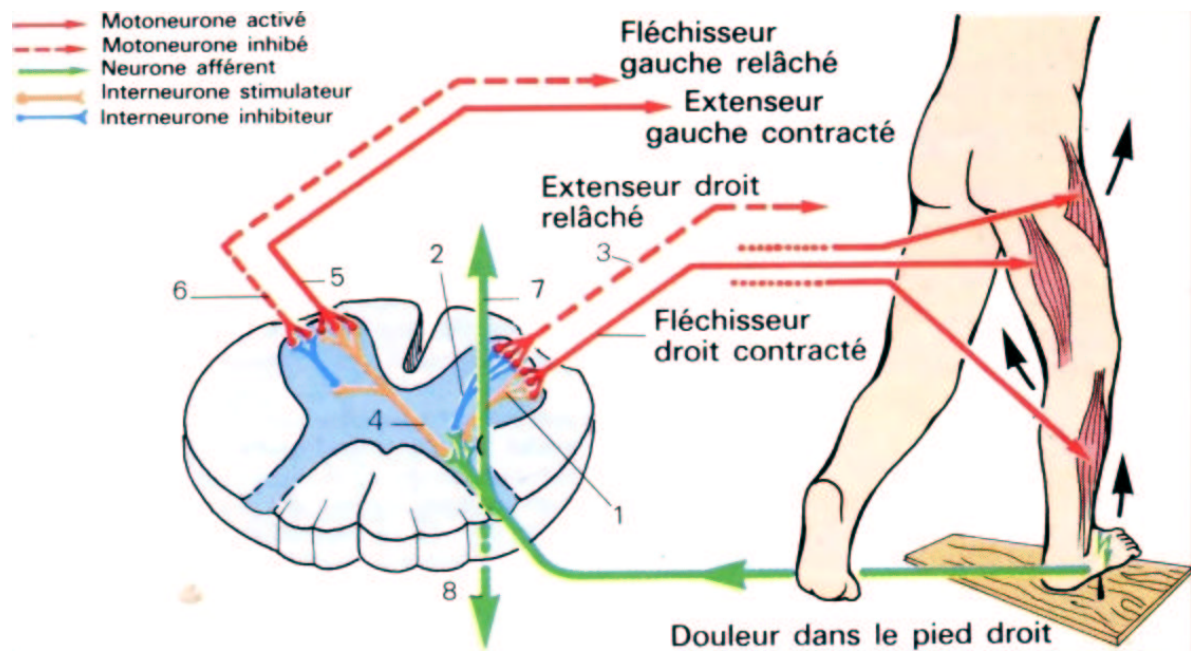
C'est un réflexe poly synaptique où les récepteurs ne se situent pas dans l'organe cible comme par exemple :

- Le réflexe de flexion de membre inférieur lors d'une stimulation douloureuse de la plante du pied.
- Les réflexes neurovégétatifs de type, circulatoire, respiratoire, digestif, vésical, sexuel...
- Les réflexes locomoteurs.
- Les réflexes de protection.

Ce réflexe dépendra en outre de l'intensité du stimulus et sera plus long que le réflexe proprioceptif qui est lui mono synaptique.

³⁶ FNM : lire partout fuseaux neuro-musculaires.

Le réflexe extéroceptif poly synaptique.



D'après S. Silbernagl et A. Despopoulos.

4 . 5. 3 *Le réflexe de posture et de redressement.*(schéma page 210)

La modulation par les centres supérieurs, est contrôlée, pour ce type de réflexes en premier lieu par les centres moteurs du tronc cérébral.

Les afférences principales de ces centres viennent :

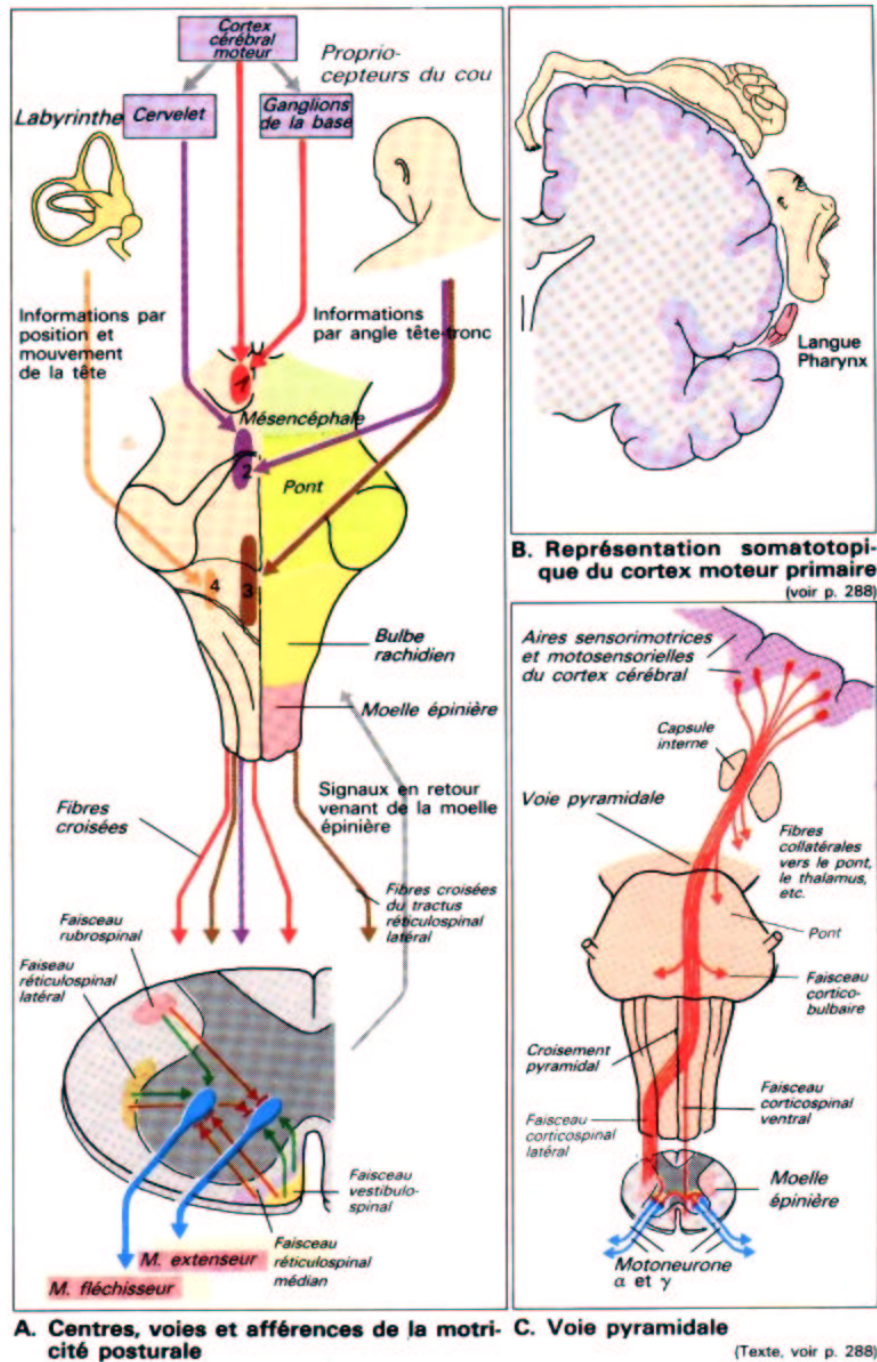
- Du labyrinthe pour le noyau vestibulaire renseignant sur la position de la tête,
- Des propriocepteurs du cou pour la formation réticulée, renseignant sur l'angulation tête/tronc. Si le premier régule la position de la tête, chronologiquement, ce n'est qu'ensuite que le second positionne le tronc,
- Du cortex cérébral moteur, du cervelet et des ganglions de la base pour les noyaux rouges et la formation réticulée.

D'autres afférences proviennent des oreilles, du nez et des récepteurs de la peau qui modulent ces réflexes.

Il est à noter enfin, que la perception visuelle participe, avec le système labyrinthique, au positionnement de la tête et que la similitude d'orientation des muscles sous occipitaux, des canaux semi-circulaires et des muscles occulo-moteurs font de l'horizontnalité du regard, une priorité.

Il est à noter que d'après Bricot, pour la posture, les zones les plus importantes sont les muscles sous occipitaux et les muscles occulo-moteurs, l'oreille interne n'étant qu'un accélérateur de posture. Ce à quoi nous pouvons ajouter la sphère masticatrice et enfin le pied qui représente la première adaptation du corps debout au sol.

Le réflexe de posture et de redressement, centres supérieurs.



D'après S. Silbernagl et A. Despopoulos.

4. 5. 4 La physiopathologie de l'arc réflexe et de la manipulation ostéopathique.

Une lésion de C3 ne peut être qu'en ERS ou FRS de part l'orientation des facettes articulaires. La lésion pourra cependant être en latéralité si elle intéresse les uncus. La lésion de C3 correspond pour nous à un blocage de la vertèbre C3 par rapport à la vertèbre C4, qui représente la classification la plus communément admise. Les lésions de la vertèbre C2 par rapport à C3 sont des lésions de C2, quoique fréquentes, elles n'intéressent pas notre étude. Il est intéressant de souligner toutefois, que d'après Wernam, C2 adaptera une lésion en ERS de C3 ou de C1 en rotation en réalisant une inclinaison opposée et une rotation omolatérale. Lors d'un torticollis important, on pourra dans ce cas là, libérer l'inclinaison C2/C3 en manipulant C2 dans le sens de sa rotation, en réalisant une manipulation dans le sens non douloureux.

Au niveau physiopathologique, d'après Irwin M.Korr « *Les bases physiologiques de l'ostéopathie* », nous avons une réponse au mécanisme de la lésion ostéopathique, la facilitation nerveuse segmentaire des muscles mono-articulaires intervertébraux.

Dans la dysfonction somatique, l'élément pathogène clé est la décharge du fuseau neuro-musculaire qui n'est plus l'agent de renseignement fidèle de l'état d'étirement du muscle mais qui devient un élément perturbateur. Ces fibres intra-fusoriales étant trop contractées, il fournit des renseignements tensionnels erronés. Ceci provoque une contraction réflexe du muscle concerné trop puissante ainsi qu'une résistance à l'étirement trop forte, car il croit qu'il est en position étiré. Cette activité nerveuse Gamma pathogène afférente augmentée par l'état de tension, le stress ainsi que par la posture va être l'élément de la facilitation nerveuse segmentaire. L'état de chronicité est déterminé par la non adaptabilité des récepteurs qui, tant qu'ils sont en tension envoient leur influx à la corne postérieure de la moelle et représente une source « infatigable » d'influx. D'autre part l'état de sympathicotonie est associé à la lésion ostéopathique de part la situation anatomique des ganglions des chaînes sympathiques paravertébrales. Les différents tissus innervés par cet étage métamérique (myotome, viscérotome, dermatome, angiotome et sclérotome) subissent aussi l'état d'alerte segmentaire par des voies efférentes. Cet état peut être caractérisé par une apophyse épineuse

douloureuse à la pression manuelle et représente une augmentation du seuil de réflexe de ce segment médullaire. Il peut aussi entraîner par réduction de débit sanguins viscéraux, modification des activités sécrétoires, spasme des sphincters, une plus grande probabilité de dysfonctionnement organique, d'où le rôle important de prévention du traitement ostéopathique. On remarque de plus que ces troubles à distance peuvent être à leur tour une source d'afférence pathogène vers les étages métamériques avec lesquels ils sont reliés.

La méthode manipulative s'adresse à ce muscle resté à l'état permanent de contraction à cause du dysfonctionnement de son fuseau neuromusculaire. L'étirement brutal lors du trust après mise en tension, produit tout en restant dans l'amplitude physiologique, une volée d'influx afférente d'une si haute fréquence que le système nerveux central diminue par mesure protectrice l'activité gamma sur les fuseaux neuromusculaires et provoque une décharge des récepteurs tendineux de Golgi.

Cela a pour conséquence un relâchement musculaire immédiat du muscle mono articulaire intervertébral qui entraîne une diminution des tensions exercées sur les propriocepteurs musculo-tendineux (fuseaux et Golgi) mais aussi intra articulaire (terminaison de Ruffini). Ce rapprochement des facettes articulaires vertébrales est un élément indissociable du cercle vicieux du blocage vertébral ostéopathique.

4. 5. 5 Le réflexe nuchal de FUKUDA.

C'est grâce à Magnus et De Kleyn, qui ont montré chez l'enfant anencéphale que le tonus des extenseurs des membres augmente du côté où la tête est tournée, que le réflexe nuchal est né.

Fukuda et l'école de posturologie ont montré depuis, la participation continue de ce réflexe nuchal aux modulations toniques de l'homme normal.

La suite de ces travaux a montré que l'activité gestuelle est profondément enracinée dans l'activité tonique posturale, son test de piétinement en est un bel exemple. Il est intéressant de signaler que c'est grâce à son maître de Judo que Fukuda fit le lien entre le livre de Magnus « *Körperstellung* » (1924) et les mouvements sportifs adoptant le réflexe nuchal.

5 ETUDE BIOMECHANIQUE D'UN ART MARTIAL JAPONNAIS, L'AIKIBUDO

5-1 Définition.

L'aikibudo est un art martial de défense manuelle ou avec armes (bâton, sabre...), contre des attaques réalistes. Le style est court, efficace mais peut à volonté être amplifié dans une forme très ronde. On retrouve essentiellement une recherche de déséquilibre de l'adversaire à l'aide notamment de clés articulaires.

Il s'est rendu populaire à l'écran par l'acteur de cinéma Steven Segal dans plusieurs films qui est à l'Aïkibudo ce que Bruce Lee ou Jackie Chang sont au kung-fu.

Explication littérale :

AI : signifie s'accorder, ne faire qu'un, s'accroître.

KI : signifie fluide vital, âme, esprit, force, énergie.

BU : signifie courage, vaillance, tout ce qui est martial.

DO : signifie la voie, le chemin à suivre.

5 – 2 Historique

C'est au début du 20^{ème} siècle que sont modifiés au Japon, les arts martiaux tels qu'on les connaît aujourd'hui. Le judo, le karaté et l'aïkido ont subi des transformations par rapport à leur forme martiale d'origine vers une pratique plus moderne, éducative, et spirituelle. Cela représente la transformation progressive de techniques de guerre vers des pratiques sportives. L'aïkibudo représente la forme originelle de l'aïkido au même titre que le Jujitsu fût la forme première du Judo d'aujourd'hui.

La codification de la tradition guerrière martiale date au Japon du Xème siècle (ère Heian 794-1192) avec le Bushido-guerrier et la voie de l'arc et du cheval. Cette époque vit également le début du Zen et des arts tels que le jardin sec, la cérémonie du thé ainsi que les compositions florales. Le moyen âge japonais vit alors apparaître les premières techniques de frappe au sabre et de clés articulaires. Un des pères des arts martiaux de cette époque fût le fondateur de la famille Takeda dont un de ces illustres descendants, Takeda Shingen fût immortalisé à l'écran dans Kagemusha de Kurosawa. Le Daïto Ryu aïki Jujitsu continua à se transmettre héréditairement au sein de cette famille de samouraï. Au travers de l'ère Shogunale jusqu'en 1867 ces techniques furent améliorées et

testées sur la population la plus turbulente et transmises sous forme d'un secret militaire.

C'est au début des années 1900, que l'on commença à enseigner les arts martiaux au sens contemporain du terme (Judo, Karaté, Aïkido). Il y eut à ce titre quelques dépositaires de cet héritage Daïto Ryu qui ne faisaient pas partie de cette famille Takeda. Le plus connu fût Maître Ueshiba Morihei (élève direct de Takeda Sokaku) qui à la fin de sa vie, après le souffle de la deuxième guerre, fût évoluer le Daïto Ryu vers un art plus éducatif et spirituel, l'Aïkido. C'est grâce à Maître Minoru Mochizuki que cet art martial fût connu en Europe dans sa forme originelle sous le nom d'Aïkibudo.

Aujourd'hui, l'Aïkibudo de la famille Takeda est enrichi de l'école d'armes traditionnelles, le katori shinto ryu ainsi que de l'école des techniques manuelles, le daïto ryu. L'Aïkibudo est enseigné par Maître Alain Floquet, 8ème dan, dans toute l'Europe et dans le Pacifique. Il est le fondateur du C.E.R.A (Cercle d'Etude et de Recherche de l'Aïkibudo). Ces pratiques témoignent de plus de mille ans d'histoire et sont classées « trésor culturel » au Japon.

5 – 3 L'empirisme.

Ce que nous appelons art martial a été pour des générations de samouraïs, une raison de vivre mais aussi un moyen de survivre. L'étude et la mise en situation des techniques, si elle ne reposait pas alors sur une étude biomécanique du corps humain, se fondait sur une étude empirique, la plus honnête possible, car toute erreur sur une technique pouvait avoir une conséquence fatale et devait donc être parfaitement adaptée à l'attaque. Un des pères de l'Aïkibudo, le fondateur de la famille Takéda était connu pour étudier sur les corps des hommes morts aux combats l'effet des diverses coupes aux sabres des frappes et des clés articulaires.

La connaissance scientifique, le flambeau de l'occident, nous a poussé à abandonner certaines démarches de recherches plus intuitives, moins mesurables, à base d'introspections physiques et mentales. Cette démarche, enrichie par un long apprentissage de soi-même et servie par une pratique de tous les jours, nous a ouvert à des forces que la moitié du monde étudie depuis plus de cinq mille ans.

Tout le continent asiatique nous apprend ainsi par une autre forme de pensée, plus centrée sur le fonctionnement de l'hémisphère droit (les idéogrammes en étant un bon exemple), qu'il existe une énergie disponible

en nous aussi bien pour un surcroît de puissance que pour le maintien d'une bonne santé et une prévention de nombreuses maladies (Chi -Kung). *« L'empirisme est une méthode qui ne repose que sur l'expérience et exclu les systèmes à-priori . »* (cf. le petit Larousse).

Nous pensons que c'est un pilier fondamental de la connaissance scientifique quand elle est étayée par les connaissances accumulées ultérieurement dans un soucis constant d'efficacité et de pragmatisme. Toutes les sciences ont évoluées et continueront à évoluer de cette façon.

Dans le cas où les examens médicaux ne suffisent pas à expliquer clairement un tableau clinique, l'expérience empirique du praticien permettra souvent d'orienter favorablement le traitement. L'ostéopathie est une science exacte et, deux ostéopathes examinant un même patient arriveront au même diagnostic, mais l'orientation du déroulement du traitement pourra subir des différences dues à la personnalité et à l'expérience du praticien. L'empirisme n'est donc pas une notion péjorative mais au contraire quand il est associé à une formation scientifique la plus complète possible, l'élément qui transforme un bon traitement en un traitement extrêmement satisfaisant. Il permet d'autre part de faire avancer les connaissances en améliorant parfois certains dogmes établis.

Comme le dit Jean-Claude Herniou, ostéopathe D.O, doctorat en génie bio-médical, *« ...on ne pourra plus parler de mysticisme ou d'ésotérisme dans une université scientifique (médicale et scientifique), c'est la voie que l'ostéopathie mérite... L'art du praticien de toute façon restera déterminant. »*³⁷

5- 4 Principes biomécaniques utilisés en Aikibudo.

Les principes décrits ne sont bien évidemment pas restrictifs aux arts martiaux et encore moins à l'Aikibudo, de même que l'on pourrait en trouver d'autres que cette activité physique utilise. Nous avons essayé toutefois d'effectuer une étude biomécanique de cet art très riche après avoir ressenti le bien être qu'il procure en le pratiquant et son efficacité quand on le subit ainsi que les rapprochements que l'on peut faire avec les mouvements suivants :

- les mouvements en lemniscate.

Ils seront observés lors du déplacement du corps dans l'espace.

- les mouvements spiroïdes.

Nous utiliserons ces mouvements spiroïdes lors de l'étude des clés qui nous servira ensuite, au chapitre 6, à tester les lésions de C3.

³⁷ L'ostéopathe Européen, revue, Juin 2001

5. 4. 1 Chronologie d'une défense anticipée.

On séparera arbitrairement une technique en trois phases pour son étude.

- « *Entrez sous le signe du triangle, réalisez le mouvement sous le signe du cercle et contrôlez en réalisant vers le bas sous le signe du carré* » O. Senseï Ueshiba.

A) L'esquive

L'esquive, par effacement du corps, doit être rapide et précise. Cette phase sert à deux actions simultanées ; sortir de la ligne d'attaque en avançant afin de prendre contact avec l'adversaire, et se placer dans une position de force.

Le déplacement sera monolithique sans dissociation de ceinture, les talons au sol, le ventre tonifié par la respiration abdominale, les épaules basses et horizontales.

- « *Le cœur en accord avec l'intention, l'intention en accord avec le souffle, le souffle en accord avec l'énergie, la main en accord avec le pied, le coude en accord avec le genou, l'épaule en accord avec la hanche* » texte de Taichi.

B) Le déséquilibre

Cette phase va transformer une attaque linéaire simple en deux actions possibles. Soit vers le haut, en privant l'attaquant de ses points d'appui au sol et en diminuant la surface de son polygone de sustentation. Soit en exagérant le mouvement vers l'avant pour solliciter l'adaptation du système postural antéro-postérieur, en créant une réaction de redressement qui va se finir dans un mouvement souvent lemniscatoire vers l'arrière et le bas.

C) Les clés articulaires ou Armlock

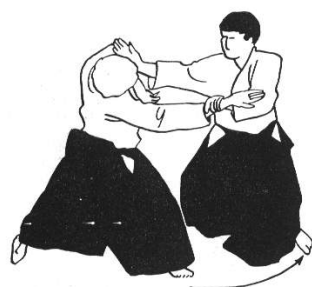
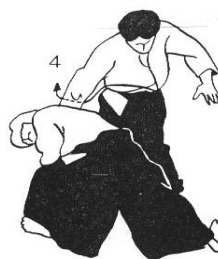
En fait, cette phase commence dès le début du contact et sert à contrôler la deuxième phase de déséquilibre qui ne serait pas possible sans elle. Son mouvement est souvent spiroïde et l'on retrouve des mouvements de rotation d'épaule et de prono-supination. C'est à la fin qu'elle développe toute sa richesse, phase de projection ou de contrôle au sol.

Ushiro Kata Otoshi



1) SEME se prépare à vous attaquer en OMOTE YOKOMEN UCHI à partir de la distance MA.

Placez-vous en AI HANMI NO KAMAE (HIDARI KAMAE).



2) Effectuez le TAI SABAKI O IRIMI en portant YOKOMEN UCHI de votre main droite et en contrôlant le poignet droit de SEME de votre main gauche.

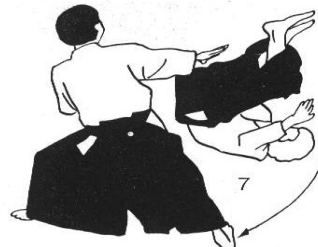


5-6) Dans le moment où il tente de se relever, passez sur son côté gauche, en exerçant une traction vers l'arrière, au niveau de ses épaules, en direction de son talon arrière.

3-4) En continuant la rotation de votre bassin, appuyez sur la nuque de SEME pour le déséquilibrer sur son avant puis faites-le passer sur votre côté droit par une accentuation de la rotation et une pression de votre main droite sur sa nuque.



7) SEME, déséquilibré, est projeté sur le dos.



D'Après A. Floquet.

5. 4. 2 Les déséquilibres antéro-postérieurs.

Après avoir décrit la chronicité des mouvements, nous allons tenter de développer certains points qui nous semblent intéressants de part leur explication biomécanique, notamment grâce aux chaînes musculaires antéro-postérieures.

Busquet le décrit bien, la chaîne postérieure sert de ressort de rappel élastique à une position de flexion globale vers l'avant. De même qu'une prédominance momentanée des chaînes antérieures, comme le décrit GDS, favorisera une activité des chaînes postérieures tel le félin se regroupant avant de bondir. On retrouve en Aikibudo plusieurs attitudes que l'on peut illustrer par ces principes mécaniques.

A) La posture d'attente

Elle doit être la plus équilibrée possible pour ne pas être assujettie à un mouvement prédéterminé et garder la plus grande capacité d'adaptation. Toutefois, une posture légèrement en déséquilibre avant va favoriser un départ vers l'avant à l'image de la physiologie de la marche et de son déséquilibre antérieur.

Le grand escrimeur Miamoto Musashi dans son traité des cinq roues dit : *« Lorsque vous vous approchez de votre adversaire, ne vous ratatinez en aucun cas, mais redressez vous sur vos jambes, sur vos reins et redressez votre cou. »*.

Il est évident pour nous que cette posture favorise le déséquilibre mais qui dit manque de stabilité dit aussi rapidité de déplacement.

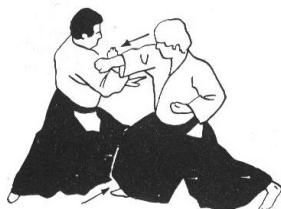
B) Le déséquilibre antérieur de l'adversaire.

L'exagération de l'attaque de l'adversaire vers son avant en prolongeant son élan plus loin que prévu, va créer une réaction inverse de redressement que l'on va augmenter vers le haut et diriger vers la chute. La chaîne postérieure agit comme un rappel arrière de protection à un déséquilibre antérieur. Et ceci à l'image d'une exagération de lésion en technique ostéopathique qui va déclencher une impulsion contraire de correction. Il sera illustré par la technique Ushiro Kata Otoshi.

Mukae Daoshi



1) SEME se prépare à vous attaquer en TSUKI JODAN, du poing droit, à partir de la distance MA. Vous vous placez en GYAKU HANMI NO KAMAE (MIGI KAMAE).



2) Canailisez le TSUKI JODAN avec votre poignet droit, comme dans l'éducatif SHINOI, en avançant du pied avant plus loin vers l'avant.



3) Contrôlez le bras droit de SEME, comme pour prendre appui dessus, et débutez votre rotation (O-IRIMI) en venant saisir fermement, avec votre main gauche, sa nuque.



D'Après A. Floquet.

C) Déséquilibre postérieur de l'adversaire.

Le déséquilibre postérieur est direct car il n'a pas de système de réaction vers l'avant. En effet, la chaîne antérieure sert avant tout à emmagasiner l'énergie pour le système élastique postérieur. Et ceci à l'image d'un arc posé sur la pointe dont la corde serait devant. De plus, contrairement au déplacement avant, lié à un déséquilibre physiologique nécessaire à la marche, le déséquilibre arrière est d'autant plus déroutant et difficile à gérer rapidement par les centres posturaux qu'il est anti physiologique. Il est accentué lors de ces techniques par une hyper lordose forcée du rachis ou une bascule en arrière de la tête. Il sera illustré par la technique Mukae Daoshi.

D) Le déséquilibre vers le haut de l'adversaire.

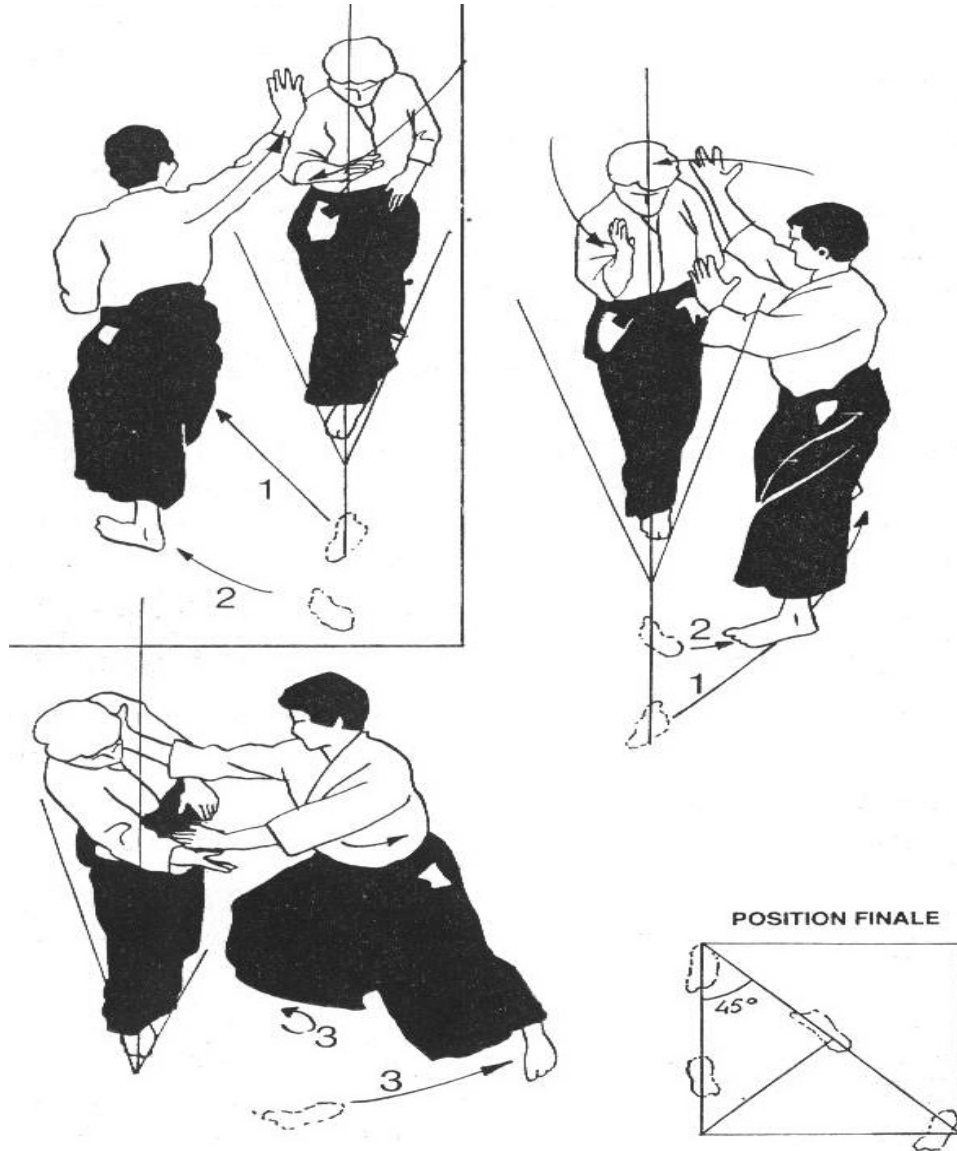
Cette action va désamorcer le ressort postérieur comme l'arc que l'on détendrait et dont la hauteur augmenterait en même temps que son appui au sol diminuerait. On va également, se faisant, rapprocher les lignes antérieures et postérieures de la ligne centrale de gravité et ainsi altérer la stabilité du corps en diminuant le polygone de sustentation.

5. 4. 3 Importance du centre de gravité L3 et de la ligne de gravité centrale.

A) Le déplacement linéaire du centre de gravité, L3.

Tout déplacement efficace doit être simple et court. A ce titre, L3 doit avoir dans un plan horizontal, un déplacement le plus linéaire possible. L'image classique lors de l'entraînement étant la visualisation du déplacement du nœud de la ceinture que l'on projette en avant sans montée ni descente. Le maintien du bon positionnement de la ligne de gravité dépend du déplacement correct de son centre d'inertie qui devra sa stabilité à son déplacement linéaire.

Les directions d'entrées en appui bipodal.



D'Après A. Floquet.

B) La rotation autour de la ligne de gravité

La rotation, avec le déplacement linéaire est la deuxième composante des mouvements et elle doit s'effectuer autour de la ligne de gravité utilisée comme axe. Elle devra, pour être équilibrée, rester la plus verticale possible. Le but ultime du mouvement étant de fusionner avec l'axe de gravité de l'adversaire dans un pivot commun dont on prend le commandement provisoire. De la même façon que les mouvements atomiques ou planétaires.

«Le mouvement doit être effectué sans arrêt ni stagnation, vous devez simplement respecter le rythme en devenant l'axe de votre propre sphère »

O. Senseï Ueshiba.

C) Le déséquilibre de l'adversaire.

Il se fait suivant le même principe que celui décrit ci-dessus. Le but étant le déséquilibre de l'axe vertical de gravité par une traction ou un appui distal : tête, cou, épaule ou membre supérieur. Ce déséquilibre sera d'autant plus important que son point d'action sera distant du centre de gravité (bras de levier).

D) L'appui bipodal.

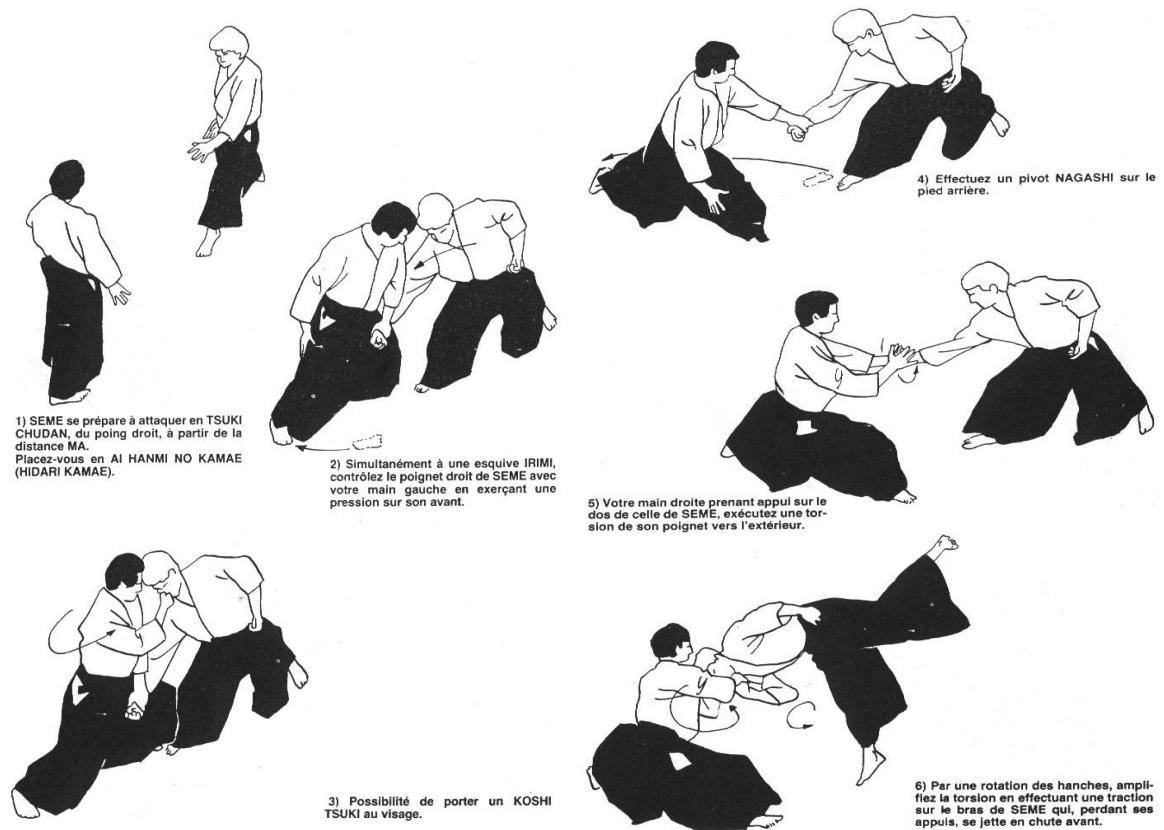
L'appui bipodal est la résultante de la ligne de gravité qui se divise en deux au niveau de L3. Le déséquilibre de l'adversaire se fera lors d'une poussée suivant un angle de 45° par rapport à la ligne reliant ses deux points d'appui au sol et représentant notre ligne d'attaque.

De la même façon, lors de notre poussée, il faudra diriger son centre de gravité vers lui, c'est à dire avoir le bassin relativement face à lui mais aussi avoir nos points d'appui au sol dans l'axe de la poussée.

E) Contrôle du poignet.

Lorsque la prise se situe au niveau du poignet adverse, on devra fixer celui-ci le plus près possible de notre centre de gravité. Cette position nous permettra de l'entraîner dans un mouvement tout en se plaçant dans une position de force. L'effort à fournir sera d'autant moins important pour nous, que le point d'application de la force sera proche de notre centre de gravité par rapport à une prise les bras tendus. Ceci, allié au déséquilibre,

Neji Kote Gaeshi



D'Après A. Floquet.

va permettre de satelliser provisoirement l'adversaire autour de notre axe de gravité. Son bras étant lui, à une grande distance de son propre centre de gravité cela lui demandera d'autant plus d'énergie pour une tentative de reprise d'équilibre, ou un éventuel contre. Le déplacement monolithique sans rotation des ceintures prenant ici toute son importance. On illustrera cet exemple par la technique appelée « Neji Kote Gaeshi ».

F) L3 : centre énergétique.

De façon plus ésotérique, nous pouvons signaler qu' L3 est aussi le centre du « hara », l'endroit où se concentre l'énergie, le « Chi » qui se développe dans l'abdomen . *« Il est à la source de toute la théorie de la médecine chinoise et du Chi-Kung. Le Chi correspond au terme grec Pneuma et au terme sanscrit Prana. C'est la force de vie, le flux de l'énergie primordiale qui circule dans toute chose vivante . »*

Dr Wang Jwing Ming.

5.4.4 Atémi en C3

Comme le décrit Fujita Saiko dans son ouvrage sur les points vitaux , C3 fait partie d'un des trois points situés à l'arrière de la tête et de la nuque. Ce point est appelé Keichu « centre du cou » ou « écrasement de l'âme » car il peut être mortel. Il est aussi appelé dans d'autres écoles « pôle Nord » ou « origine du mouvement ». Une frappe à ce niveau entraîne l'inconscience immédiate par suite d'une répercussion des centres nerveux « qui commandent le mouvement ». Cette frappe ne correspond pas spécifiquement à une technique d'Aikibudo, mais il est intéressant de noter les effets produits par un atémi à ce niveau qui est le sujet de notre étude. D'autre part il est dit, d'après la description, que le coup donné par la technique du sabre de la main devra être orienté d'arrière en avant, vers le haut. Ce point étant décrit au niveau de l'espace entre la 3^{ème} et la 4^{ème} vertèbre cervicale, on retrouve l'orientation du plan de glissement des facettes articulaires.

Mukae Daoshi



D'Après A. Floquet

5. 4. 5 Le positionnement de la tête et du cou .

Le positionnement de la tête et du cou de l'adversaire est d'une importance parfois capitale dans son déséquilibre. On a vu dans le chapitre consacré aux réflexes de posture et de redressement, l'importance de la position de la tête et du cou dans le positionnement du corps. Certaines techniques se servent de points distaux cranio-cervico-scapulaires pour déséquilibrer l'axe de gravité. Outre l'action de bras de levier, on utilise ici l'influence directe sur les centres labyrinthiques, la perception visuelle et les propriocepteurs du cou, saturant les capacités des centres moteurs du tronc cérébral. L'exemple flagrant est l'inclinaison du cou dans la technique nommée « Mukae Daoshi », qui est le paramètre essentiel au déséquilibre permettant alors seulement d'entraîner l'adversaire en exagération de mouvement vers l'avant, jusqu'à la réaction de redressement, amplifiée vers l'arrière et son accompagnement vers le déséquilibre final au sol.

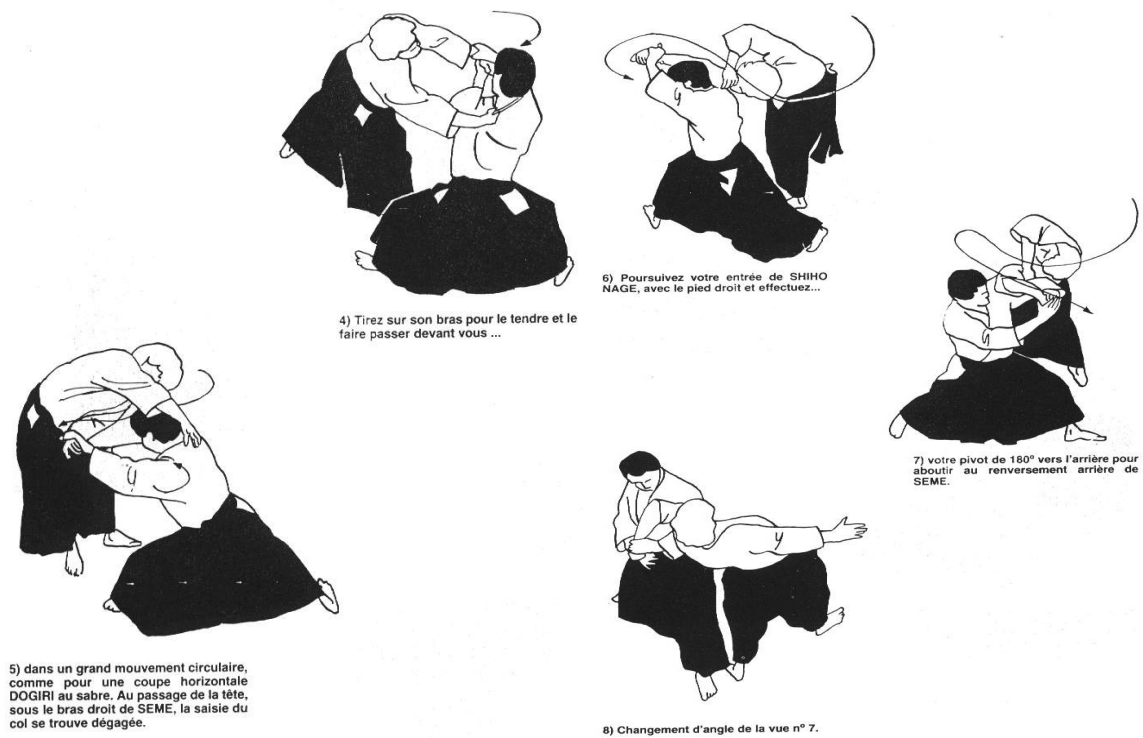
Il est à ce sujet très intéressant de souligner encore l'importance de l'inclinaison du cou, lors de la technique Mukae Daoshi à la lumière des études de Fukuda. Selon lui, elle diminue le tonus des extenseurs du côté de l'inclinaison cervicale, donc du côté du membre supérieur qui attaque. D'autre part, la rotation associée à cette inclinaison est une rotation controlatérale de type 1^{ère} loi de Fryette qui nous dit que le groupe vertébral voulant effectuer une rotation doit d'abord effectuer une inclinaison controlatérale. Or, le rachis cervical de C3 à C7 fonctionnant, on le sait, en 2^{ème} loi de Fryette, est soumis alors à un mouvement anti-physiologique. La compensation s'effectuera par l'intermédiaire du rachis dorsal supérieur qui pourra être majoré par l'appui derrière l'épaule et se transmettre à tout le rachis.

On peut citer pour exemple lors d'une attaque poing droit :

- Riposte par inclinaison de la tête à droite de l'adversaire, et rotation gauche.
- Baisse du tonus des extenseurs du côté droit (côté attaquant et côté de l'appui au sol).
- Augmentation du tonus des extenseurs du côté gauche.
- Chaîne descendante en ESR gauche et déséquilibre arrière.

Exemple d'un mouvement en lemniscate

Shiho Nage



D'Après A. Floquet.

5. 4. 6 Les mouvements spiroïdes et les lemniscates.

A) Le membre supérieur et les mouvements spiroïdes.

Tous les auteurs qui ont écrit sur les chaînes, sont d'accord pour dire que les chaînes croisées sont les chaînes du mouvement. - « *Le système croisé assure le mouvement de torsion répondant au mouvement dans les trois dimensions de l'espace* » Busquet. DO.

Ces chaînes croisées, au niveau du membre supérieur, induisent des mouvements spiroïdes qui sont adaptés à la physiologie musculaire. Même si ces mouvements sont de simples flexions-extensions, la spire va les potentialiser.

Lors d'une frappe, l'extension du coude se combine avec une pronation, l'élévation de l'épaule avec une rotation interne. Si ce mouvement n'est pas effectué ainsi, le coup perd de sa force à l'impact. Les éléments musculaires sont-ils ainsi plus nombreux, travaillent-ils de façon plus physiologique ? Toujours est-il, qu'on retrouve cette association naturelle lors de nombreux atemi.

Lors de l'absorption d'un coup, on observe par contre le mouvement inverse qui va le canaliser. Cela permet de dévier, d'absorber l'attaque dans un mouvement tangentiel, sans avoir à le bloquer brutalement en opposition directe. D'autre part, les clés articulaires seront souvent des exagérations de prono-supination ou/et de rotation. On les effectuera lors de certaines saisies par des prises brossées ou des prises pinces.

Ces deux mouvements sont par ailleurs plus agréables à effectuer lors de Kata et peut-être par là, plus en accord avec notre physiologie.

B) Le mouvement du corps et les lemniscates.

Le déplacement du corps dans l'espace, nous l'avons vu, doit être au niveau du centre de gravité le plus linéaire possible dans le plan horizontal, mais le mouvement imprimé à l'adversaire décrit souvent un mouvement en lemniscate bien connu des ostéopathes.

L'adversaire peut-être considéré lors d'une technique de ce type, comme le prolongement de nos bras, telle la gymnaste avec son ruban. C'est alors nous qui faisons partie de ce mouvement que nous créons. Nous pouvons illustrer ce propos par la technique nommée Shiho Nage.

Il est intéressant de constater que dans l'évolution de l'apprentissage de l'Aikibudo, qu'il existe une forme de travail très ronde, le Wa No Seishin où il n'y a pratiquement pas de prises et où tout se base sur des déséquilibres induits. Cette forme, moins adaptée au combat réel, est à rapprocher d'une évolution technique et spirituelle.

Le plaisir ressenti après la réalisation de ces techniques, se traduit à la fin de la séance, par un sentiment de plénitude différente de la béatitude endomorphinique post sportive classique. C'est une impression du même ordre que celle procurée par une séance de Tai-chi-chuan solitaire, la cinétique apportée par l'adversaire en plus.

Ces techniques nous rapprochant du mouvement en lemniscate de l'énergie, nous nourrissent alors de leurs forces.

Discussion

La pratique de cet art martial nous apporte, après une longue journée de travail, un bon équilibre.

Pour être à l'écoute de l'autre, il faut être à l'écoute de soi et cette activité nous permet de nous recentrer . Comme le dit J.Roche : « *prendre conscience de ces aspects universels, les expérimenter, les ressentir, dans le corps en mouvement est je pense, une source d'équilibre physique et mental* ».

C'est aussi un travail de manipulation de l'autre dans une logique biomécanique et physiologique, même si les motivations diffèrent.

On retrouve deux principes fondamentaux de la correction ostéopathique dans l'Aikibudo, la correction directe et l'exagération de lésions.

Premièrement, en ostéopathie, la correction directe est l'action d'un trust s'opposant à un paramètre de blocage dans la direction déterminée par des facettes articulaires. En Aikibudo, ceci peut être rapproché d'une montée en contre, en technique Daitoryu, rentrant dans l'attaque avec une direction déterminée par le positionnement du corps permettant le déséquilibre. On retrouve aussi dans les clés articulaires la notion de mise en tension fondamentale avant toutes techniques de correction ostéopathique par trust.

Deuxièmement, l'exagération de lésions ostéopathiques est l'accompagnement d'une tension dans le sens lésionnel. On retrouve cette technique en crânien lorsqu'on veut une réponse correctrice du corps que l'on va diriger vers l'équilibre. En Aikibudo, ceci peut être rapproché d'un contre, en technique ronde, utilisant l'énergie d'une attaque sur laquelle on n'a pas eu le temps de monter et que l'on majore jusqu'à la correction posturale réflexe de l'adversaire dirigé vers le déséquilibre final.

La différence entre les techniques d'ostéopathie et d'Aïkibudo est de ce point de vue qu'en ostéopathie, on s'arrête à la position d'équilibre alors qu'en Aïkibudo on va au delà. Les intentions diffèrent même si on utilise les mêmes principes. On peut remarquer toutefois, que la chute au sol ou l'immobilisation peut être considéré comme un état d'équilibre retrouvé !

De plus, le concept ostéopathique d'Irvin M. Korr nous permet de rapprocher à nouveau ces deux arts dans les relations entre le corps et l'esprit.

« Dans un état de tension, de stress ou dans les situations menaçantes, l'activité gamma peut être trop élevée pour que le mouvement soit efficace et coordonné uniformément. On dit alors que l'individu est tendu ou « spastique », ces réflexes tendineux sont exagérés ».

On voit ici la relation entre le corps et l'esprit que cela soit dans un but sportif ou thérapeutique.

En ce qui concerne l'esprit lors d'un combat au sabre, Miyamoto Musashi écrit : *« Conservez un esprit vaste, droit, sans trop de tension ni aucun relâchement, évitez qu'il soit unilatéral, maintenez le au juste milieu, faites le agir tranquillement de façon que cette activité ne s'arrête pas un seul instant ».*

Comme dans la voie du Zen, l'esprit qui se disperse devant être maîtrisé, dirigé, recentré.

On peut aussi rapprocher ces deux arts de par leur concept de la recherche d'équilibre.

En Aïkibudo, le corps essaye de s'adapter à une agression par une modification de la posture dans une recherche d'équilibre.

Comme là dit Ueshiba: *« L'Aïkido est la réalisation corporelle du principe de l'unité de tous les êtres. »*

D'après le concept de A.T. Still, en ostéopathie l'organisme résiste et se défend aux modifications de l'équilibre de son milieu et tend à se « réparer ». Cette force motrice d'auto correction du corps est une notion essentielle dans le traitement ostéopathique qui n'a comme but que d'ôter les verrous qui l'empêche de trouver son équilibre.

Le mouvement étant une notion indissociable de cette unité, on retrouve encore un point commun entre l'activité sportive et la physiologie.

5. 4. 7 Utilisation des clés articulaires (Armlock)

A) Généralités

Les contraintes articulaires sont en général localisées à trois niveaux différents, les épaules, les coudes et les poignets. Ces clés servent à la fois à diriger l'adversaire mais aussi à le maîtriser. En effet, la direction du déplacement imposé à l'adversaire est donnée par le type de contrainte choisie. Elle doit être la seule possible, dans le seul degré de liberté restant. Dans le but d'une plus grande efficacité, on associe souvent, plusieurs des trois étages articulaires dans une clé intéressant la totalité du membre supérieur.

La fin de la technique est soit l'arrêt du degré de liberté par le sol (immobilisation), soit l'intensification des contraintes (projection ou fracture si l'accélération est maximale).

B) Techniques.

a) Les techniques sur le poignet :

Nous allons décrire quelques techniques des plus représentatives des contraintes articulaires (clés) sur les membres supérieurs:

- KOTE GAESHI : dans cette technique il y a uniquement flexion palmaire du poignet.
- NEJI KOTE GAESHI : il y a ici flexion palmaire du poignet associé à une supination et éventuellement une extension du coude.
- KOTE KUDAKI : on a ici flexion palmaire du poignet et pronation. ou pronation et inclinaison cubitale.
ou pronation, flexion palmaire du poignet et contre appui sur le coude vers le bas.
- YUKI CHIGAE : nous avons ici pronation coude fléchit.
ou pronation avec coude fléchit et inclinaison radiale.
- USHIRO HIJI KUDAKI : il y a pronation, flexion du poignet, coude tendu et rotation interne de l'épaule.
- KANSETSU : il y a extension du poignet, coude tendu, épaule en rotation externe, le bras le long du corps.

b) Techniques sur le coude.

Les techniques choisies sont :

- HIJI GAESHI : on a ici flexion du coude en pronation avec contre appui au niveau du coude vers le bas.
- TEMBIM NAGE : on a ici une extension du coude.

c) Techniques sur l'épaule.

Les techniques choisies sont :

- SHIHO NAGE : on a rotation externe de l'épaule, supination avec flexion du coude et du poignet lors du contrôle au sol.
- Contrôle au sol : il existe un contrôle avec rotation externe de l'épaule, supination, flexion du coude et élévation du bras vers le haut.
- Il peut exister aussi un contrôle avec rotation interne de l'épaule, pronation et élévation du bras dans le plan horizontal vers la tête.

d) Contrôle au niveau de la tête

L'unique technique décrite est :

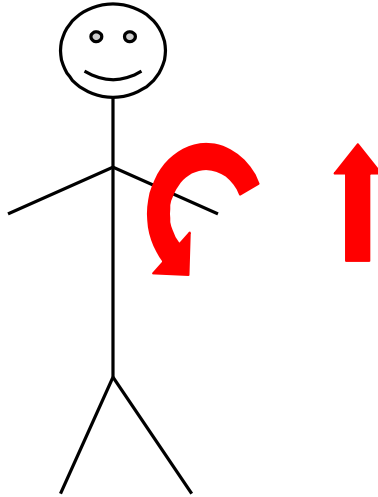
- MUKAE DAOSHI : il existe une inclinaison du rachis avec extension et une rotation opposée de la tête, de la ceinture scapulaire et du rachis.

C) Utilisation des clés comme test lésionnel.

Après avoir étudié de nombreuses techniques, dont vous venez d'avoir un aperçu, l'idée nous est venue de tester la tension des chaînes brachiales par l'intermédiaire de ces techniques. Nous en avons classé quatre intéressantes entraînant des tensions importantes sur la chaîne brachiale et sur le rachis cervical (C3) par l'intermédiaire de la ceinture scapulaire.

Test référentiel de rotation d'épaule en chaîne ouverte.

Rotation Interne
puis
Elévation



Rotation Externe
puis
Abaissement

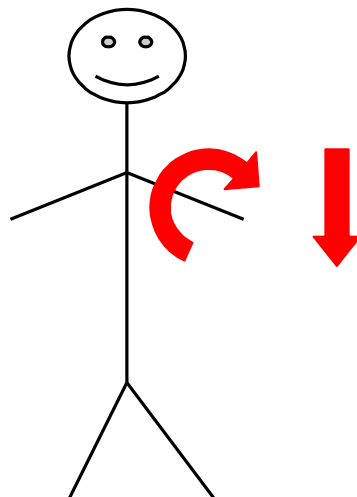


Schéma de l'auteur.

a) Contrainte en flexion :

Elle associe dans un même temps, la flexion des trois articulations : épaule, coude et poignet.

b) Contrainte en extension

Elle associe dans un même temps, l'extension des trois articulations : épaule, coude et poignet.

c) Contrainte en anté-rétropulsion du bras

On distingue deux cas :

- En *anté pulsion*, la technique associe la supination, la rotation externe de l'épaule et l'extension du coude.
- En *rétro pulsion*, la technique associe la pronation, la rotation interne de l'épaule et la flexion du coude, dans un mouvement qui pousse le coude en arrière.

d) Contrainte en élévation abaissement du bras dans un plan frontal.

On distingue deux cas :

- Dans *l'élévation*, la technique associe pronation et rotation interne de l'épaule.
- Dans *l'abaissement*, la technique associe supination et rotation externe de l'épaule.

Après les avoir toutes testées, nous avons trouvé que la dernière de ces quatre techniques (d) est la plus significative des tensions brachiales et à la fois la plus simple à utiliser sur la table d'examen. Elle nous servira de référentiel lors de notre étude de C3.

Nous nous retrouvons donc à utiliser comme test lésionnel ostéopathique un dérivé des techniques de clés articulaires de l'Aikibudo.

6 – ETUDE PORTANT SUR UNE LESION OSTEOPATHIQUE DE C3

6 – 1 But de l'étude.

Cette étude va porter sur les tensions musculo-aponévrotiques à distance d'une lésion C3 ainsi qu'avec ses rapports avec les chaînes du corps et en particulier les chaînes brachiales. Plus précisément, elle cherchera à démontrer les relations entre une lésion de C3, une limitation de certains mouvements du membre supérieur lors d'une tension sur le muscle SCM.

6 – 2 Protocole d'examen.

Il est divisé en deux phases : l'interrogatoire et l'examen clinique.

A) L'interrogatoire :

Il sert à obtenir les renseignements suivants :

- L'âge du patient.
- Son activité professionnelle, les positions, les gestes.
- Les activités physiques pratiquées.
- Son médecin référent ainsi que les spécialistes qu'il a été amené à consulter.
- Son motif de consultation.
- La localisation et l'intensité de sa douleur.
- La circonstance de l'apparition de la douleur, ainsi que sa fréquence si elle ancienne.
- Ses symptômes au niveau de la sphère crânienne (céphalées, migraine, sinusite, acouphènes, problème de la sphère mandibulaire, vertiges...).
- Ses symptômes au niveau de la sphère viscérale (respiratoires, hépato-gastriques, uro-gynécologiques, coliques...).
- Ses antécédents chirurgicaux (adhérences cicatricielles, déséquilibres physiologiques ou tensionnels)
- Ses antécédents traumatiques (fractures, entorses, luxations, traumatisme crânien...).
- Son traitement médical actuel.
- Ses examens complémentaires (contrôle radiologique, scanner...).

B) L'examen clinique

Il se déroulera en cinq étapes successives.

a) Examen debout.

On effectuera les tests suivants :

- *Observation de la posture :*

On s'attachera particulièrement à l'observation des postures de type antérieure et de type postérieure pour les renseignements sur les chaînes musculaires prédominantes et les lésions vertébrales qu'elles pourront donner (posture antérieure, prédominance des chaînes postérieures et lésion sur les lignes PA, posture postérieure, prédominance des chaînes antérieures et lésion sur la ligne AP).

- *Observation du balancement les yeux fermés (Dejarnette) :*

Les yeux fermés, le balancement dû au déséquilibre postural sera majoré par l'élimination du contrôle visuel (balancement antérieur et lésion sur la ligne PA, balancement postérieur et lésion sur la ligne AP, balancement antérieur et lésion viscérale, balancement latéral et lésion iliaque controlatéral, pas de balancement et lésion discale ou syndrome du pyramidal).

- *Observation des méplat rachidiens, des courbes des genoux et des pieds.*

- *Observation de la posture selon la verticale de Barre.*

- *Palpation rapide des reliefs, des zones chaudes ou froides* qui nous renseigneront sur d'éventuels déséquilibres neurovégétatifs et pourra nous ramener à un problème viscéral. On repérera également les épineuses douloureuses qui d'après Irvin Korr sont des zones à normaliser.

- *Test de flexion debout :*

En posant légèrement nos pouces au niveau des EIPS, nous demanderons au sujet de se pencher en avant sans plier les genoux. Une restriction localisée au niveau iliaque, sacrée, L5, L4, pubienne sera objectivée par le pouce montant.

- *Test d'inclinaison latérale :*

Les pouces sur les sulcus indiqueront lors de l'inclinaison l'avancée correcte de la base sacrée du même côté.

- *Test de rotation de tête :*

La rotation de la tête par tension duremérienne va entraîner le sacrum en avant du côté controlatéral. Les amplitudes de rotation du rachis cervical seront d'autant plus limitées que la lésion sera basse (rotation figée et lésion du sacrum ou de D12, rotation incomplète et lésion dorsale, rotation avec extension et lésion cervicale basse, rotation avec flexion et lésion cervicale haute).

- *Test de GILLET :*

Le patient debout face au mur effectuera des flexions alternées de la jambe gauche et de la jambe droite en montant les genoux à la poitrine. Le praticien posera, pour tester le bassin, un pouce sur l'EIPS ou EIPI et sur la base sacrée, pour tester L4, L5, ses pouces au niveau des lames vertébrales. L'absence de descente d'un des deux pouces déterminera la localisation lésionnelle.

c) Examen assis .

On effectuera les tests suivants :

- *Test de flexion assis :*

Le patient les pieds au sol, permettra au praticien, les pouces sur les sulcus de déterminer une lésion sacrée.

- *Observation des rotations :*

On observera les postériorités indiquant le sens de rotation des segments vertébraux ainsi que la différence que l'on pourra noter par rapport aux postériorités observées en position debout. Ces variations nous indiqueront une éventuelle orientation vers des chaînes montantes ou descendantes, le bassin s'adaptant alors à un plan de référence.

- *Quick scanning :*

Cet examen permettra de tester les glissements antérieur de chaque étage du rachis cervico-dorso-lombaire.

- *Test des inclinaisons :*

Il permettra de déterminer les limitations en inclinaison du rachis dorso-lombaire, ainsi que les limitations en flexion-extension en rajoutant ces paramètres lors du test d'inclinaison.

- *Test de flexion-extension :*

En flexion et en extension, la variation de l'importance des postériorités déterminera les limitations vertébrales en flexion ou en extension.

- *Test des côtes :*

Après une palpation des postériorités, on recherchera une éventuelle douleur à la palpation ou lors de la respiration forcée. Une restriction de mobilité haut-bas pendant la respiration indiquera une lésion costale, une absence de recul lors de la flexion du tronc indiquera une adaptation de la côte à la lésion vertébrale dorsale correspondante.

- *Examen assis du rachis cervical :*

Le test de Jackson permettra de déterminer par compression cervicale s'il s'agit d'un phénomène arthrosique, inflammatoire ou en lésion de ERS s'il y a majoration de la douleur du côté de l'inclinaison et de la rotation par hyper convergence facettaire. Il permettra également d'objectiver un problème discal, de FSR ou de latéralité s'il y a majoration de la douleur en position de flexion du rachis cervical. Il permettra surtout d'éliminer des paramètres de corrections douloureux.

Le test de Roger et Bikelas est l'équivalent du test de Lassègue, il permettra d'évaluer l'importance d'une névralgie cervico-brachiale, par extension-abduction et rétropulsion du membre supérieur associé à une rotation controlatérale de la tête.

Le test de Wright permettra de déterminer une compression de l'artère sous-clavière comprimée par un spasme des muscles petit pectoral et scalènes, en observant une diminution du pouls radial associée à une rotation controlatérale de la tête.

Le test d'Adson permet de déterminer si l'artère sous-clavière et le plexus brachial sont comprimés par un spasme des scalènes responsables d'une névralgie cervico-brachiale. La prise du pouls radial s'effectuera en même temps qu'une extension rétro pulsion du membre supérieur ainsi qu'une rotation omo latérale de la tête et une inspiration profonde.

d) Examen en procubitus :

- *Le test du rebond* :

Il permet de déterminer les limitations vertébrales en flexion extension en effectuant des poussées vers la tête ou les pieds du patient dans le plan des facettes articulaires intervertébrales. Il permettra également de tester le sacrum et les iliaques.

e) Examen en décubitus :

On effectuera les tests suivants :

- *Test des membres inférieurs* :

Nous testerons la longueur des membres inférieurs qui nous indiquera une vraie jambe longue ou courte, un problème d'iliaque, de sacrum, vertébral, un spasme du carré des lombes ou du psoas. On effectuera un quick scanning du pied qui permettra de déterminer la mobilité des différents os de la cheville et du pied entre eux, ainsi que des tests de mobilité du péroné et du tibia.

- *Test du rebond iliaque* :

En appui sur les épines iliaques antéro-supérieure, on effectuera une poussée alternée vers la table des deux ailes iliaques pour évaluer les restrictions ilio-sacrées ou pubiennes

- *Test des psoas* :

Il permet de déterminer un spasme du muscle psoas par mesure de la longueur des membres supérieurs en élévation dans l'axe du corps, les doigts tendus.

- *Palpation abdominale :*

Elle permet de déterminer les restrictions de mobilité ou de motilité des organes. Elles peuvent être dues à des adhérences du péritoine, des brides cicatricielles ou des problèmes fonctionnels touchant en particulier le péristaltisme du tube digestif.

- *Test des cervicales :*

On testera aussi dans cette position la première côte. La palpation des postériorités des apophyses transverses cervicales permettra d'avoir un aperçu des lésions en rotation. Le test des inclinaisons par appui sur les piliers articulaires de C2 à C7, avec des paramètres de flexion-extension permettra de déterminer les différentes lésions cervicales.

Le test de mobilité de l'atlas se fera en poussant latéralement sur les transverses de C1 ou en inclinaison occipitale et en notant les différences de rotation entre C1 et C2.

Le test de l'occiput s'effectuera en translation dans les positions neutres de flexion et d'extension.

- *Examen crânien.*

En fin d'examen, une écoute crânienne permettra de déterminer les limitations de mouvement des os du crâne, les uns par rapport aux autres ; les points de fixations ainsi que les éventuelles grandes lésions crâniennes et leurs répercussions sur les membranes de tension réciproque.

e) Examens complémentaires en cas de lésion cervicale.

On effectuera les examens suivants :

- *Examen de l'artère vertébrale .*

Ces tests sont à pratiquer avant toutes manipulations structurelles du rachis cervical car en cas de test positif, elle représente une contre-indication absolue aux manipulations structurelles du rachis cervical.

Le test de Rancurel consiste à exercer une compression des artères vertébrales au niveau du triangle de Thillaux pendant 30 secondes. Le test est considéré comme positif s'il y a apparition de vertiges.

Le test de Klein consiste à exercer une compression des artères vertébrales en extension du rachis cervical. Le test est considéré comme positif s'il y a apparition de vertiges ou d'un nystagmus.

f) Examens en cas de lésion de C3

Après avoir testé la mobilité de C3, on effectuera les examens suivants :

Premier test :

- *Palpation de la région sus claviculaire.*

On testera au niveau de son insertion claviculaire les éventuelles tensions et/ou douleurs du muscle SCM. On remarquera que la palpation au niveau de l'insertion mastoïdienne est aussi très significative, mais dans ce cas là, nous ne pouvons différencier les tensions du SCM sur ces chefs sternaux ou claviculaires.

On accordera une importance particulière à l'insertion du SCM claviculaire du côté de l'antériorité de C3.

Dans le cas où le test est positif, on effectuera le 2^{ème} test.

- Deuxième test : Ce test va nous servir de référentiel à notre étude.

- *Test des rotations d'épaule en chaîne ouverte (tiré des clés d'aikibudo).*

Rotation interne d'épaule avec pronation associée à une élévation au dessus de 90° d'abduction, dans un plan frontal du membre supérieur, du côté de l'antériorité de C3. Cet examen est comparatif avec le membre supérieur du côté opposé.

Rotation externe d'épaule avec supination associé à un abaissement au dessous de 90° d'adduction, dans un plan frontal du membre supérieur, du côté de l'antériorité de C3. Cet examen est aussi comparatif avec le membre supérieur du côté opposé.

Le test sera considéré comme positif s'il existe une tension ou une douleur au niveau de l'épaule et/ou du bras associée à une limitation du mouvement par rapport au côté opposé. Que cela soit dans les deux sens rotatoires, interne et externe, ou dans un seul des deux sens.

6 – 3 Traitements.

Nous utiliseront trois protocoles différents.

1. Traitement structurel de C3 .

2. Traitement des lésions associées, structurelles, viscérales et crâniennes.

3. Traitement de C3 et des lésions associées.

Lors de spasmes du SCM associés à une lésion de C3 la technique utilisée dans notre étude sera uniquement structurelle au niveau de C3 bien qu'il existe une technique d'inhibition musculaire de Jones sur le muscle au niveau de son insertion sterno-claviculaire, ainsi qu'une technique myotensive de Mitchell. Les points douloureux étudiés se situeront essentiellement au niveau des insertions claviculaires du muscle sterno-cléido-mastoïdien du côté de l'antériorité de C3, zone qui représente également le sclérotome de C3. La seule technique de Jones utilisée dans notre étude concernera le spasme du psoas.

Lors des lésions de C3 en ERS ou en FRS la technique utilisée sera la technique semi directe en décubitus. Le trust s'effectuera en rotation pour les ERS ou en translation pour les FRS après avoir engagé la vertèbre par positionnement de la tête du patient permettant de localiser la mise en tension au niveau vertébral choisi. Nous étudierons les résultats immédiats après la première séance, ainsi que les résultats à distance lors de la deuxième séance. Ces résultats seront observés au niveau des douleurs claviculaires, des tensions brachiales et de la lésion C3. Il est à signaler que nous ne corrigerons C3 que si la lésion semble « majeure » et non adaptative. Parfois, la lésion de C3 est associée avec d'autres lésions « majeures » qui seront également corrigées.

Pour les lésions dorsales les techniques utilisées seront des techniques semi directes en dog technic ou les techniques indirectes en lift.

Pour les lésions lombaires et du bassin, nous utiliserons les techniques semi directes en latéro-cubitus.

Les lésions viscérales associées seront traitées par approche directe en fonction de la direction de la restriction et une attention particulière sera portée aux douleurs déclenchées à distance. Les méthodes d'induction ne seront pas utilisées dans notre étude.

Les lésions crâniennes seront traitées après le rétablissement fonctionnel des cervicales. On agira sur les fixations par des techniques suturales, une relance des os hypomobiles suivi par une relance générale du mouvement des os du crâne.

6 – 4 Description anatomique et biomécanique du rapport entre C3 et les muscles du cou.

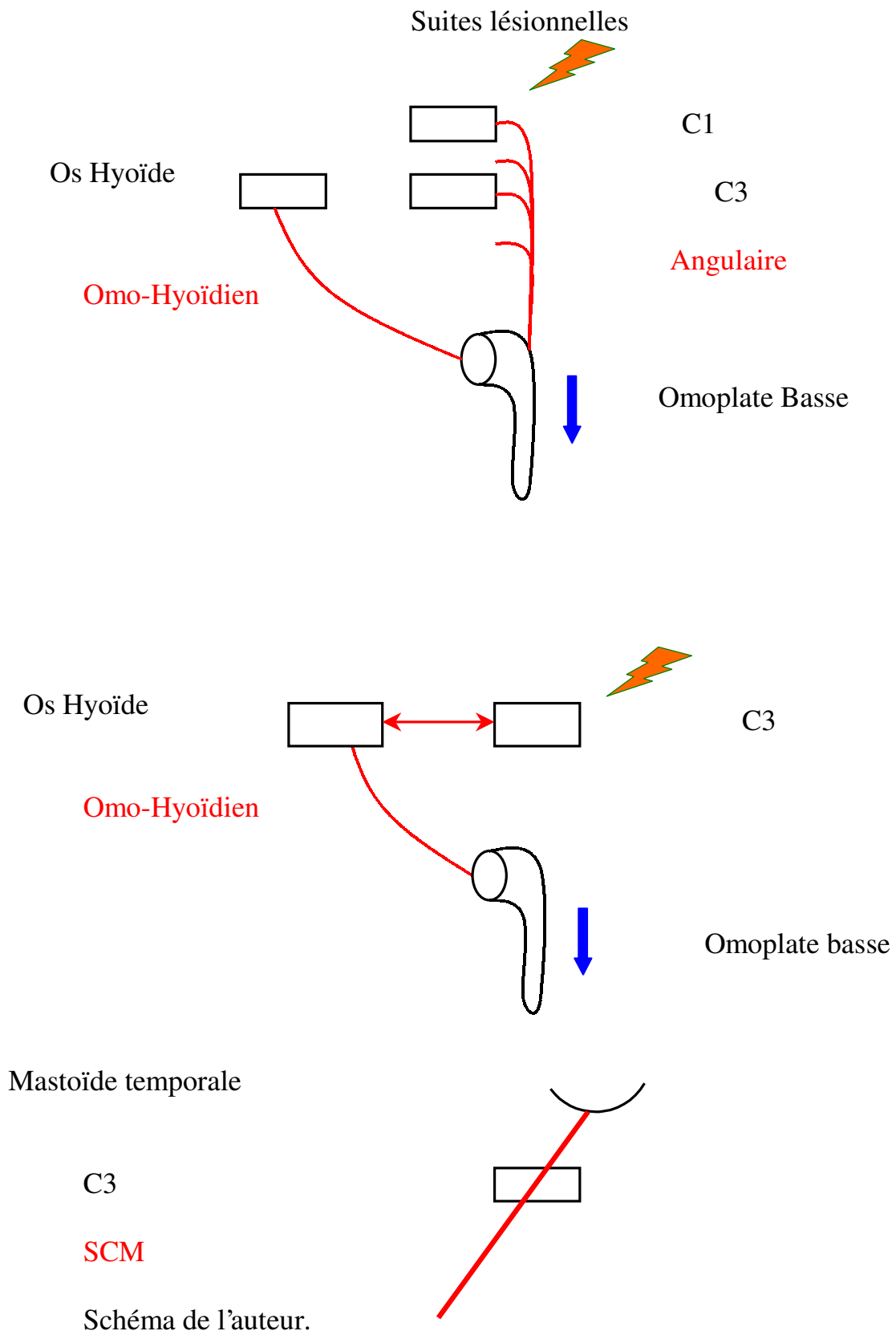
Nous avons vu dans l'étude anatomique et physiologique des fascias, leur importance dans la notion de chaîne globale reliant l'ensemble du corps.

Nous allons maintenant nous intéresser plus particulièrement aux localisations fasciales, cervicales et brachiales. Au niveau du bras, on a vu dans les rappels anatomiques que l'orientation d'une grande partie des faciae se situe dans le plan frontal (paume de la main en avant). Sa mise en tension, nous le supposons, est donc maximale dans les mouvements de pronation supination, et rotation du bras qui devraient donc être de bons révélateurs en cas de point de restriction sur cette chaîne fasciale. Nous utiliserons ces mouvements comme tests en partie pour cette raison.

C3 est d'autre part un point de relative restriction fasciale. Elle est en relation avec l'os hyoïde en avant, l'omo hyoïdien et l'aponévrose pré vertébrale en arrière ainsi qu'avec le SCM latéralement. Le SCM, engainé par l'aponévrose superficielle, s'insère lui sur deux zones à connotation fasciale importante, l'occiput et la clavicule. La clavicule appelée classiquement «la clef des tensions aponévrotiques supérieures», a d'importantes relations fasciales avec les aponévroses cervicales, pectorales et deltoïdiennes qui en font un relais de choix entre les tensions cervicales et celles de la ceinture scapulaire. L'occiput, quant à lui, est le point de passage des faciae postérieurs du corps.

C3 est aussi en relation à la fois avec les faciae des membres supérieurs et les mouvements de prono-supination car c'est le centre des chaînes de torsions cervicales, ce qui la relie également au temporal. Elle est aussi en relation avec les faciae antérieurs par la clavicule et l'os hyoïde en avant et les faciae postérieurs en arrière par l'intermédiaire des aponévroses cervicales et du SCM (occiput, temporal).

Cet étage vertébral lorsqu'il est en lésion pourra également entraîner un état de facilitation nerveuse pérennisant les tensions des muscles qui y sont associées en particulier au niveau du SCM.



Busquet détermine trois degrés d'indépendance du rachis cervical, dans sa relation avec le tronc. Un degré d'indépendance maximum, un degré d'indépendance partiel (jusqu'en C3) et un degré d'absence d'indépendance qui uni la tête au tronc. Dans ce dernier cas, il détermine le schéma lésionnel suivant :

- Omoplate trop basse.
- Tension sur l'os hyoïde par l'intermédiaire de l'omo hyoïdien.
- Protection de l'angulaire de l'omoplate qui prend à son compte la tension avant qu'elle ne devienne lésionnelle sur l'omo hyoïdien.
- Remise en question de l'indépendance de l'étage C0, C1, C2, et en particulier tension sur C1, que l'on retrouve souvent associée à une lésion de l'angulaire.

Nous pouvons donc séparer ce schéma lésionnel en deux possibilités distinctes :

- Omoplate/omo-hyoïdien/os hyoïde/ C3.
- Omoplate/angulaire/C1.

D'autre part, dans ce qu'il nomme le système croisé superficiel, on trouve les sous occipitaux et le SCM dont le but commun est d'assurer l'horizontalité du regard. Une lésion de C3 laisserait une certaine intégrité au bloc C0, C1, C2 et aux sous occipitaux mais par contre, intéresserait le SCM qui passe en pont au dessus d'elle, et nuirait à l'indépendance crânienne par l'intermédiaire de l'insertion mastoïdienne du SCM.

Nous pouvons rajouter un deuxième schéma lésionnel décrit par Busquet :

- C3/SCM/mastoïde temporale/positionnement de la tête.

Dans le cadre de notre recherche, nous proposons un troisième schéma lésionnel en prenant C3 comme lésion primaire.

- ERS droite de C3.
- Rotation droite de l'os Hyoïde avec inclinaison droite.

Suites lésionnelles

Temporal en rotation externe

Fermeture du trou déchiré postérieur

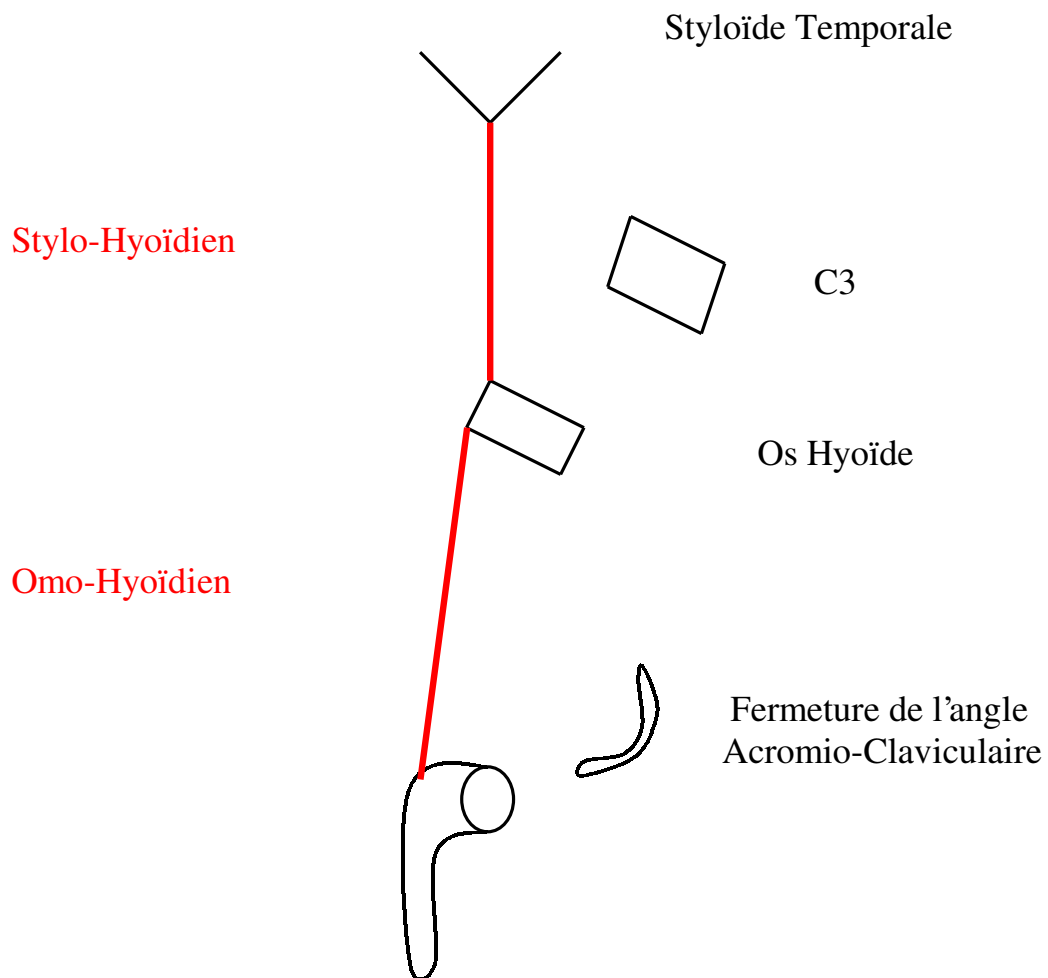


Schéma de l'auteur.

-Traction de l'omoplate par le muscle omo-hyoïdien gauche qui va plonger en avant et fermer l'angle acromio-claviculaire gauche.

- Répercussion par le muscle SCM du maintien de l'horizontalité de la clavicule qui est le relais facial du haut du corps.

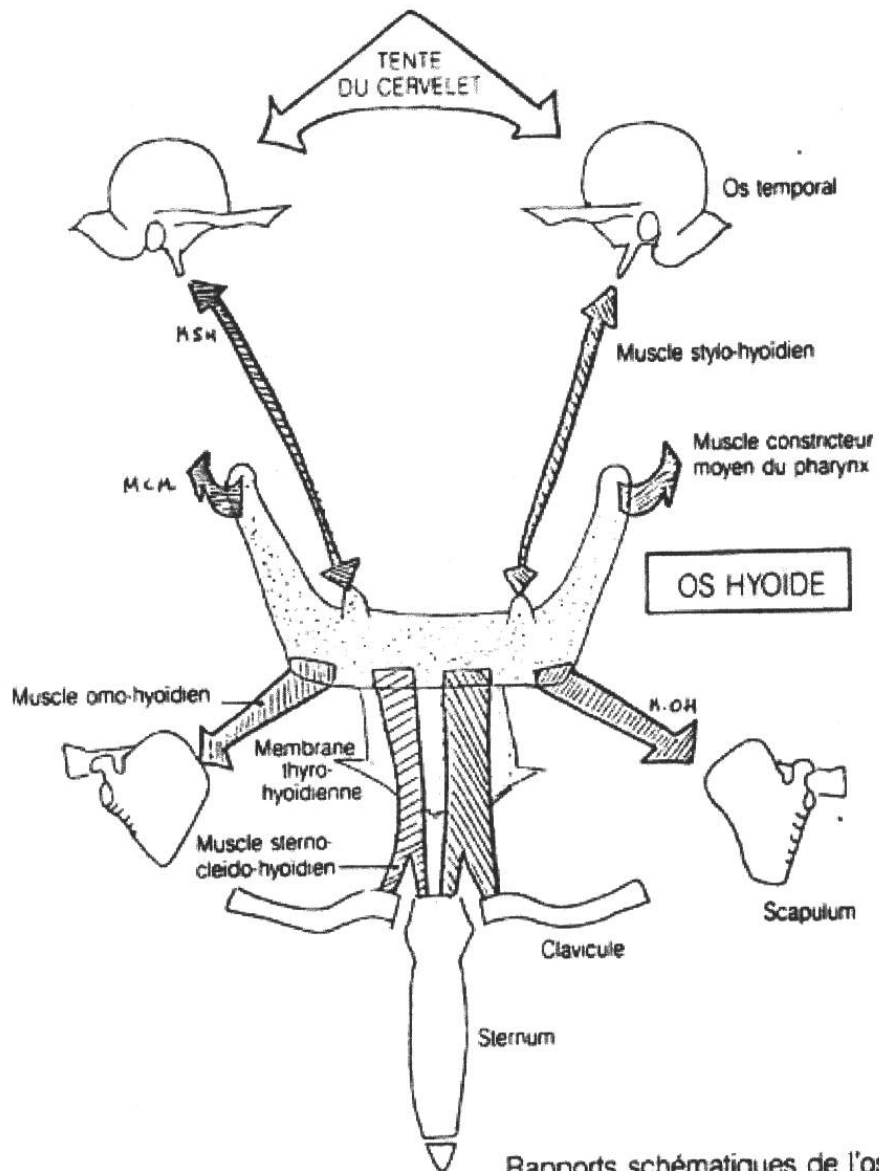
Nous noterons au passage, que l'inclinaison de l'os hyoïde peut avoir une répercussion crânienne au niveau du trou déchiré postérieur par l'action du stylo-hyoïdien. Une tension sur la veine jugulaire du côté de l'élévation de l'os hyoïde pourra entraîner une diminution du drainage crânien veineux. Comme le disait Still « la loi de l'artère est reine » et ce serait une erreur de ne pas prendre en compte d'éventuels diminution de vascularisation.

D'autre part, dans le système croisé profond, les muscles responsables sont :

- Les scalènes, qui agissent dans les trois plans de l'espace, qui sont aux cervicales ce que les psoas sont aux lombaires, et qui peuvent être soit fléchisseurs soit extenseurs.
- Les complexus, qui agissent dans le plan sagittal.
- Les transversaires du cou et les sacro-lombaires cervicaux, qui agissent dans le plan frontal.
- Les splénus, qui agissent dans le plan horizontal.

Ce système profond bien équilibré, consolide la colonne cervicale et laisse le système croisé superficiel s'occuper du positionnement de la tête. Par contre, une activité pathogène de ce système, pourra provoquer une torsion importante de la colonne cervicale, donc une tension sur C3. Cette baisse de l'indépendance céphalique en torsion, peut-elle être en relation avec une lésion intra crânienne ?

Les muscles du système profond ne sont pas les seuls à pouvoir influencer le système crânien. En effet, du côté de l'abaissement de l'os hyoïde on aura une tension sur les muscles sus-hyoïdiens sur l'os temporal, la mandibule, le sphénoïde par le muscle ptérygoïdien externe et donc une possibilité d'altération de toute la mécanique crânienne. Du côté du spasme du SCM on pourra avoir une tension sur l'os temporal par l'intermédiaire de la mastoïde. Deux cas peuvent être séparés : Tension sur l'insertion sternale qui aura tendance à entraîner l'os temporal en rotation externe et tension sur l'insertion claviculaire qui l'entraînera plus en rotation interne.



Dans le premier cas, les contraintes sur l'os temporal seront plus en rotation alors que dans le deuxième cas, elles seront plus en inclinaison et seront la cause de plus de spasmes.

L'insertion du SCM sur la crête occipitale peut aussi occasionner un point de fixité crânienne au niveau de la suture occiputo-mastoïdienne (OM) et perturber le moteur des os de la voûte.

L'innervation crânienne des muscles SCM et trapèze par le XI (nerf spinal) explique nous l'avons vu la relation entre le crâne via le trou déchiré postérieur et ces muscles.

D'autre part, des tensions temporo-occipitale pourront aussi, toujours par l'intermédiaire du trou déchiré postérieur, avoir des répercussions sur la gorge par une névralgie du IX et du X (nerf glosso-pharyngien et nerf vague). Ils sont responsables en effet de l'innervation sensitive du pharynx, du larynx et de la langue ainsi que de l'innervation motrice du pharynx, du palais mou et les glandes salivaires. Nous rappelons d'autre part que le nerf vague est le plus important nerf parasympathique viscéral qui va agir avec les chaînes ganglionnaires sympathiques dorso-lombaires.

Ces fixations crâniennes resteront-elles au stade local ou vont-elles entraîner des grandes lésions crâniennes de type SBR ou torsion notamment ? Ces questions dépassent le stade de notre étude mais restent une de nos préoccupations, la relation entre les lésions crâniennes et le système fascial.

Nous pouvons donc émettre l'hypothèse d'un quatrième schéma lésionnel suivant :

- Torsion rachidienne/C3/lésion crânienne.

6-5 Lésions associées à une lésion de C3.

a) La chaîne antérieure.

Nous avons parfois trouvé associé à une lésion de C3 des tensions sur la chaîne musculo-aponévrotique antérieure avec des problèmes de phonation, de déglutition, d'angine à répétition, de la sphère mandibulaire, associés à des lésions vertébrales se situant sur la chaîne antéro-postérieure (AP).

Nous avons fait le rapprochement avec une posture de type postérieur et observé des lésions primaires de type C0, C1, D12, sacrum, pubis.

b) La chaîne postérieure

Nous avons également trouvé, associées à une lésion de C3, des tensions sur la chaîne postérieure avec des problèmes de type sciatique, des tensions sur la sphère gastrique et une posture antérieure. Nous avons observé dans ce cas là, une prédominance de lésions primaires vertébrales se situant sur la chaîne PA de type L5, L3, D2, C0, C1.

Bien que la correspondance C3/os hyoïde/mandibule nous paraissait évidente au début, les relations avec la chaîne postérieure se justifient-elles par l'intermédiaire de la loi de Lovett par sa relation avec L3 ? Qu'elle est la chaîne lésionnelle la plus fréquente ? Les deux chaînes peuvent-elles être lésionnelles simultanément, l'une adaptant l'autre ? S'agit-il de lésions montantes ou descendantes ?

c) Les chaînes brachiales

Nous avons cherché ici les correspondances des lésions ostéopathiques de C3 avec les névralgies cervico-brachiales, ou les lésions parfois traumatiques du membre supérieur. Nous avons trouvé qu'elles se situaient du côté de l'antériorité de C3. Sont-elles la conséquence ou sont-elles la cause de cette lésion de C3 ? Nous étudierons ces tensions par l'intermédiaire des techniques de clés citées précédemment. Par quelle voie se manifestent-elles ? Quels sont leurs cheminements ? Sont-elles autonomes ou représentent-elles un débordement d'une chaîne du tronc ?

Y a-t-il une liaison pathogène entre C3 et le membre supérieur par le système musculaire, fascial, neurovégétatif et donc vasculaire ?

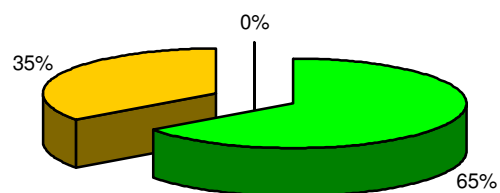
d) la vertèbre D4.

Pour Dejarnette, il existe une association C3/D4 dans la cartographie des lignes réflexes occipitales numéro un (lésions vasomotrices et durementières). Cette remarque justifie-t-elle le fait que nous ayons observé une fréquente association lésionnelle C3/D4 ?

On notera cependant que D4 ainsi que la troisième et la quatrième côte représentent souvent un étage adaptatif et qu'il est fréquent pour cela de le trouver en lésion, qu'il existe une lésion de C3 ou pas.

En effet, D4 est le sommet des deux pyramides pour Whernam et représente à ce titre un pivot qui peut être associé à C3 car il représente pour Busquet le pivot des chaînes croisées cervicales.

Tensions du SCM lors d'une lésion de C3



- Nbre de SCM spasmé côté de la postériorité de C3
- Nbre de SCM spasmé côté de l'antériorité de C3
- Nbre de SCM sans spasmes ni douleurs

Graphique n°1

6 –6 Etude de cas et statistique.

Soixante cas ont été étudiés et les motifs de consultation sont des cervicalgies, des névralgies cervico-brachiales, des tendinites épitrochléenne ou épicondylienne , des lombalgies.

Sur ce total de **60** cas, nous avons établi les statistiques suivantes :

A) Etude concernant le premier test (graphique n°1).

Ce test concerne les tensions trouvées au niveau du SCM lors d'une lésion de C3.

a) Latéralisation du spasme ou de la douleur au niveau de l'insertion claviculaire du muscle sterno-cléido-mastoïdien (SCM).

➤ *Nombre de SCM spasmé côté de la postériorité de C3 = 0 cas*
= 0%

➤ *Nombre de SCM spasmé côté de l'antériorité de C3 = 39 cas*
= 65%

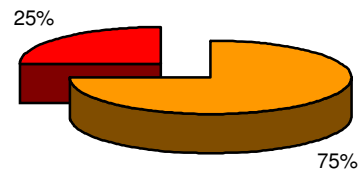
Lors d'une tension associée à une douleur sur l'insertion claviculaire du muscle SCM, le point douloureux se trouve toujours du côté de l'antériorité de C3 et jamais du côté opposé (que la lésion soit en flexion ou en extension).

b) Absence de spasme du SCM.

➤ *Nombre de SCM sans aucunes tensions ni douleurs lors d'une lésion de C3 = 21 cas = 35%*

Quand il y a une lésion de C3, il peut n'y avoir aucune tension ni douleur sur l'insertion du SCM. La lésion de C3 semble alors adaptative dans ce cas là et le test de prono-supination sera en effet négatif.

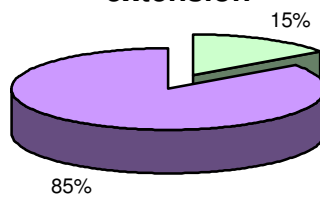
Nombre de cas trouvés en rotation droite ou gauche



■ Nombre de C3 en rotation à droite ■ Nombre de C3 en rotation à gauche

Graphique n°2

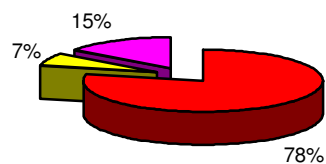
Nombre de cas trouvés en flexion ou en extension



■ Nombre de C3 en FRS ■ Nombre de C3 en ERS

Graphique n°3

Vertèbres manipulées



■ Nbre de C3 manipulées ■ Nbre de L3 manipulées ■ Autres vertèbres manipulées

Graphique n°4

B) Etude concernant C3 (graphique n°2).

a) Nombre de cas trouvés en rotation droite ou en rotation gauche (graphique n°2)

➤ *Nombre de C3 en rotation à droite = 45 cas = 75%*

➤ *Nombre de C3 en rotation à gauche = 15 cas = 25%*

Il est intéressant de noter que nous avons retrouvé plus souvent des C3 en rotation droite qu'en rotation gauche. Cela correspondrait-il à une utilisation physiologique plus fréquente en ERS droite de C3 chez le droitier (œil directeur droit).

b) Nombre de cas trouvés en flexion ou en extension (graphique n°3).

➤ *Nombre de C3 en FRS = 9 cas = 15 % (dont 7 FRS droite et 2 FRS gauche).*

➤ *Nombre de C3 en ERS = 51 cas = 85 %*

c) Vertèbres manipulées (graphique n°4).

➤ *Nombre de C3 manipulées = 47.*

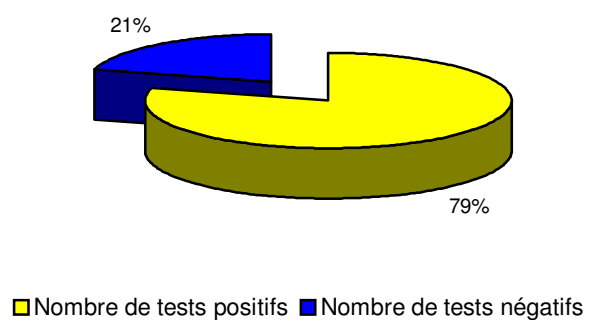
➤ *Nombre de L3 manipulées = 4.*

➤ *Autres vertèbres manipulées = 9.*

Toutes les lésions en FRS ont été manipulées. Sur 51 cas de ERS, nous en avons manipulés 38, ce qui est un pourcentage élevé pour des lésions d'extension situées au niveau du rachis cervical. Dans chacun de ces cas, les deux tests étaient positifs et C3 paraissait majeure.

On notera le faible pourcentage de L3 manipulées lors d'une lésion de C3, ainsi que le faible pourcentage d'autres vertèbres manipulées lors d'une lésion de C3.

Résultats avant manipulation



Graphique n°5

C) Etude portant sur le deuxième test. (rotation d'épaule en chaîne ouverte avec élévation ou abaissement dans le plan frontal).

1) Application du traitement en fonction du test

Il est important de signaler que dans un premier temps, ce test sera effectué si le premier test est positif (spasme ou douleur sur l'insertion claviculaire du SCM associés à une lésion de C3), et le nombre de cas total sera de **43**.

a) Résultats du test avant manipulation (graphique n°5).

- *Nombre de tests positifs* (tension douloureuse dans l'épaule ou le bras avec limitation d'amplitude par rapport au test controlatéral)
= 34 cas. = 79 %
- *Nombre de tests négatifs* (tension controlatérale équivalente)
= 9 cas = 21%

b) Résultat après manipulation de C3 :

Nombre total de C3 manipulées quant les deux tests sont positifs
= 34 cas.

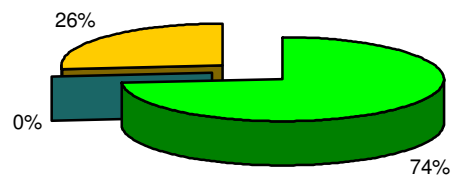
- *Nombre de cas ou les deux tests sont devenus négatifs après manipulation de C3.*
= 34 cas = 100%.

On voit donc que dans le cas où les deux tests sont positifs, le point douloureux au niveau de l'insertion claviculaire du muscle SCM disparaît ou diminue de manière significative après la manipulation de C3. Les tensions en rotation au niveau de l'épaule deviennent alors non douloureuses et les amplitudes équivalentes au côté opposé.

On peut donc établir que lorsque les deux tests sont positifs la manipulation de C3 est une bonne indication.

Il est apparu cependant que la seule manipulation isolée de C3 n'a pas permis de réaliser un traitement global satisfaisant. En effet, lors de la deuxième séance le traitement des lésions majeures associées a été nécessaire.

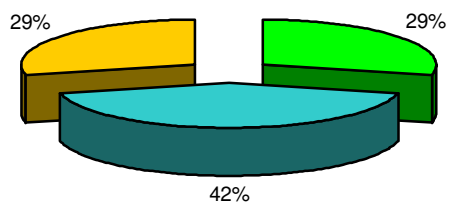
**Résultat de la manipulation une semaine après
sur tests positifs**



- La lésion de C3 n'est pas réapparue
- La lésion de C3 est réapparue
- Patient pas revenu

Graphique n°6

Résultat de la manipulation une semaine après



- La lésion de C3 n'est pas réapparue
- La lésion de C3 est réapparue
- Patient pas revenu

Graphique n°7

➤ *Résultats lors de la deuxième séance quand les tests sont positifs (graphique n°6) :*

Sur un total de 34 cas de C3 manipulés quand les deux tests sont positifs, on a trouvé une semaine après :

- 25 cas ou la lésion de C3 n'est pas réapparue = **74%**.
- 0 cas ou la lésion de C3 est réapparue.
- 9 cas ou le patient n'est pas revenu = **26%**.

Le résultat de la deuxième séance confirme le bénéfice d'une manipulation de C3 lorsque les deux tests sont positifs.

➤ *Résultats de la deuxième séance quand les tests sont négatifs (graphique n°7) :*

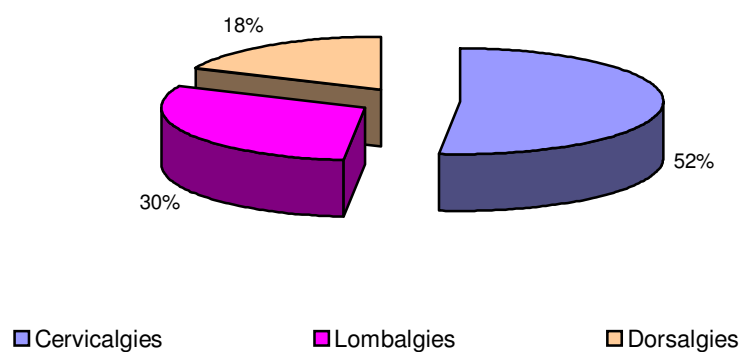
Sur un total de 7 cas de C3 manipulées quand les deux tests sont négatifs, on a trouvé une semaine après :

- 2 cas ou la lésion de C3 n'est pas réapparue = **29 %**.
- 3 cas ou la lésion de C3 est réapparue = **42 %**.
- 2 cas ou le patient n'est pas revenu = **29 %**.

Il est à signaler que dans les trois cas ou la lésion de C3 n'est pas réapparue, il y a deux cas ou C3 était en lésion de FRS.

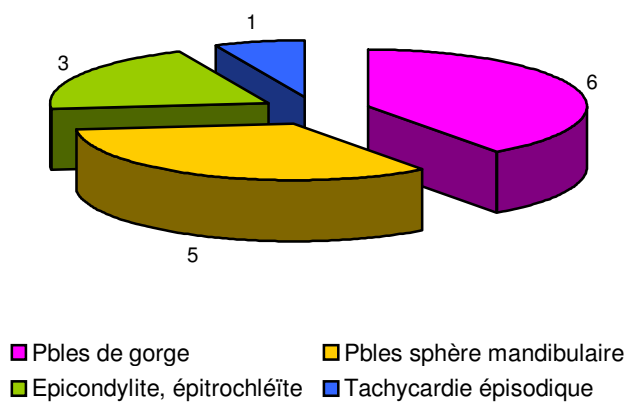
On peut se poser la question alors, sur la relation entre la lésion de C3 et les signes cliniques des deux tests. Par contre, il semble normal que des lésions de flexion au niveau cervical ne reviennent pas en lésions, ce qui tendrait à expliquer les résultats obtenus malgré que les deux tests aient été négatifs à la première séance.

Symptomatologie



Graphique n°8

Motifs de consultations associés



Graphique n°9

C) Etude portant sur les motifs de consultations des **60 cas** (graphique n°8):

- Cervicalgies : 31 cas = **52%**.
- Lombalgies : 18 cas = **30%**.
- Dorsalgies : 11 cas = **18%**.

Ceci semble confirmer les inter-relations multiples entre le rachis lombaire et le rachis cervical (loi de Lovett, courbures rachidiennes, insertions musculaires). Il est à noter également que l'on semble trouver des problèmes dorsaux intriqués à des problèmes cervicaux qui représentent souvent la localisation d'une des fixations principales de ces derniers.

Nous avons dans les cas ci dessus des motifs de consultations associés (graphique n°9) :

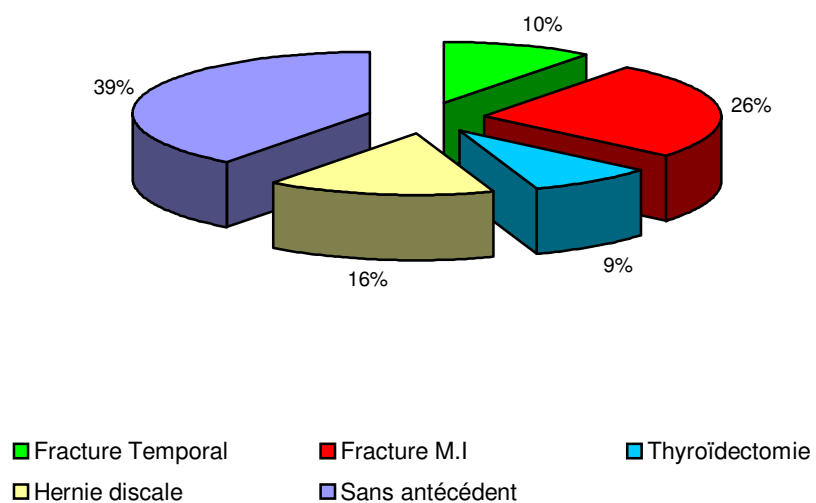
- 6 cas liés à des problèmes de gorge.
- 5 cas liés à des problèmes de la sphère mandibulaire.
- 3 cas d'épicondylite, épitrochléite.
- 1 cas de tachycardie épisodique.

Dans les rappels anatomo-physiologiques, nous avons pu constater les nombreuses inter-relations entre C3 et l'os Hyoïde. Ces tensions au niveau de la gorge et de la sphère mandibulaire paraissent cependant moins fréquents lors d'une lésion de C3 que ce que nous pensions.

On a trouvé également un cas nous interpellant sur une relation possible entre le ganglion cervical supérieur et le système neurovégétatif sympathique cardiaque.

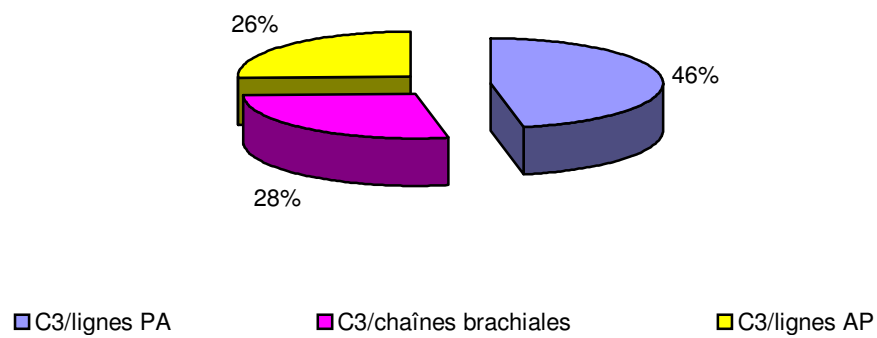
Les lésions d'épicondylite peuvent être dues à des névralgies cervico-brachiales du rachis cervical bas (C6). Pourrait-elles être liées à une tension aponévrotique à distance ou à une altération du système nerveux neurovégétatif sympathique par lésion ostéopathique cervicale ? Ceci semble illustrer l'inter relation fonction/organes.

Antécédents traumatiques



Graphique n°10

Relations entre C3 et les lignes AP-PA



Graphique n°11

D) Etude portant sur les antécédents traumatiques sur **58 cas** (graphique n° 10).:

- Fracture du temporal = 6 cas = **10 %**.
- Fracture localisée au membre supérieur concerné par le test = 15 cas = **26 %**.
- Thyroïdectomie = 5 cas = **9 %**.
- Intervention sur hernie discale = 9 cas = **16 %**.
- Sans antécédent = 23 cas = **39 %**.

L'incidence des antécédents traumatiques de la région cervicale, temporale et brachiale semble importante sur les lésions de C3 = **45 %**.

E) Etude des relations entre C3 et les lignes AP-PA (graphique n° 11).

Sur 47 cas semblant évidents du point de vue postures et lésions sur les axes de gravité, on a trouvé associé à cette lésion de C3, des lésions de vertèbres appartenant au lignes AP-PA:

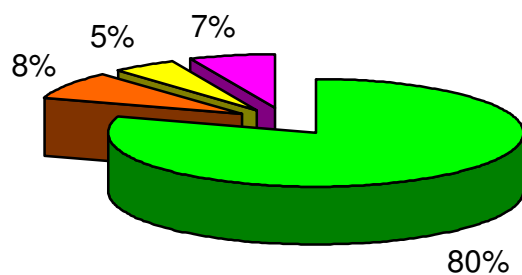
- 22 cas de C3 en lésions liés aux lignes PA = **48 %**.
- 13 cas de C3 en lésions liés à des chaînes brachiales = **28 %**.
- 12 cas de C3 en lésions liés aux lignes AP = **26 %**.

Contrairement a ce que l'on croyait au départ, la lésion de C3 semble plus souvent associée à des tensions correspondant à une posture de type antérieure.

D'autre part, nous avons observé:

- Quand C3 fait partie d'un groupe lésionnel de la ligne PA on retrouve souvent la tension sur le SCM et le test de rotation prono-supination positif, la manipulation dans ce cas là de C3 paraît être une bonne indication.

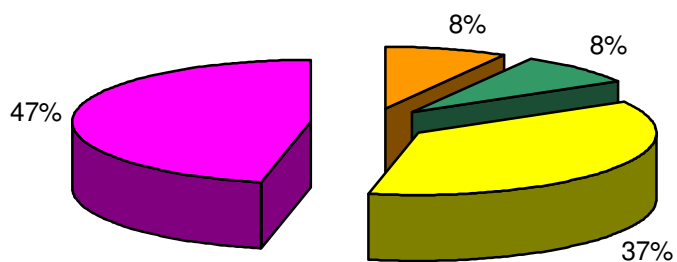
Lésions du pied



■ Sans lésion ■ Péroné ■ Astragale ■ Scaphoïde

Graphique n°12

Lésions Ostéopathiques Viscérales



■ Tension zone Hépatogastrique ■ Tension Mésentère/Valvule Iléo-Caecale
 ■ Autres dysfonctions ■ Sans dysfonction

Graphique n°13

- Par contre, quand C3 fait partie d'un groupe lésionnel de la ligne AP, ces deux signes sont rarement associés et la lésion de C3 est souvent adaptative.

Nous pouvons en conclure que les tensions sur la chaîne brachiale du membre supérieur du côté de l'antériorité de C3, sont préférentiellement associées aux lésions touchant la ligne PA quand C3 est majeur.

F) Etude concernant les lésions du pied (graphique n°12):

Sur 60 cas de C3, on a trouvé les 12 lésions du pied suivantes :

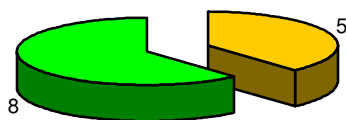
- Nombre de lésions du péroné, tête postérieure = 5 cas = **8%**.
- Nombre de lésions de l'Astragale = 3 cas = **5%**.
- Nombre de lésions du Scaphoïde = 4 cas = **7%**.
- Sans lésion du pied = 48 cas = **80%**.

Ces résultats ne confirment pas les résultats trouvés précédemment. Si C3 appartenait de façon prépondérante aux lignes PA, on trouverait un nombre plus important de lésions du pied associées et notamment de l'avant pied. Nous rappellerons également que les cervicales sont en relation avec les articulations métatarso-phalangiennes. D'autre part, le pied et son adaptation au sol le relie au niveau postural à la zone C0, C1, C2 ce qui semble confirmer le faible pourcentage des lésions du pied lors d'une lésion de C3.

G) Etude concernant les lésions ostéopathiques viscérales (graphique n°13)..

- Sur 60 cas de lésions de C3 on a trouvé les 32 cas de dysfonction abdominales suivantes :
-
- Nombre de tensions de la zone hépato-gastrique = 5 cas = **8 %**.
- Tensions du mésentère et de la valvule iléo-cæcale = 5 cas = **8%**.
- Autres dysfonctions abdominale = 22 cas = **37%**.
- Sans dysfonctions = 28 cas = **47%**.

Lésions du Psoas

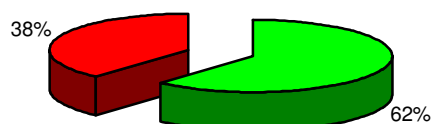


■ Même côté rotation de C3

■ Côté opposé rotation de C3

Graphique n°14

Répartition selon le sexe

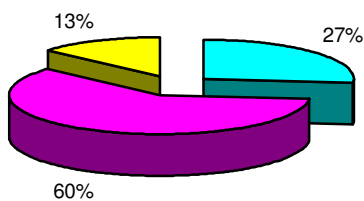


■ Masculin

■ Féminin

Graphique n°15

Répartition selon l'âge



■ Moins de 30 ans

■ 30 à 50 ans

■ Plus de 50 ans

Graphique n°16

L'importance des lésions viscérales est reconnu dans de nombreuses cervicalgies, notre étude semble le confirmer.

Littlejohn décrit des tensions viscérales en fonction de la posture de type antérieur ou postérieur. Le résultat de notre étude semblerait montrer qu'à ce point de vue il n'existe pas de prédominance de ce type liée à une lésion de C3.

G) Etude concernant les lésions du psoas (graphique n°14).

- Nombre de spasmes du psoas = 13 = **21 %**.
 - psoas du même côté que la rotation de C3 = 5 cas.
 - Psoas du côté opposé à la rotation de C3 = 8 cas.

Le psoas iliaque qui fait partie de la chaîne AP a, comme les scalènes, une action dans les trois plans de l'espace. En cas de lésion de C3, nous n'avons pas trouvé de relation significative entre le sens de rotation de C3 et la latéralisation du spasme du psoas.

I) Etude concernant l'influence du sexe (graphique n°15).

Sur 60 cas présentant une lésion ostéopathique de C3, nous avons différencié le groupe de sexe masculin et le groupe de sexe féminin.

- Nombre de patients de sexe masculin = 37 = **62 %**.
- Nombre de patients de sexe féminin = 23 = **38 %**.

J) Etude concernant l'âge (graphique n°16).

Sur 60 cas, nous avons fait trois groupes.

- Groupe de moins de 30 ans = 16 cas = **27 %**.
- Groupe entre 30 et 50 ans = 36 cas = **60 %**.
- Groupe de plus de 50 ans = 8 cas = **13 %**.

7. Conclusion de l'étude.

L'examen ostéopathique permet de tester les restrictions de mobilité, les clés d'Aïkibudo misent au point de façon empirique réalisent des mises en tensions maximales. Les clés du membre supérieur mettant en tension les chaînes brachiales permettent aussi par une pratique régulière d'effectuer un assouplissement du membre supérieur, de la ceinture scapulaire et de la région cervico-dorsale. Par contre, elles pourront être limitées si il y a une lésion ostéopathique de C3.

La liberté de la troisième vertèbre cervicale est donc indissociable des mouvements physiologiques de l'épaule.

Le SCM semble servir de relais entre C3 et les chaînes brachiales mises en tension lors de la rotation du bras associée à une pronosupination de l'avant-bras. Ces chaînes peuvent être les chaînes aponévrotiques du membre supérieur (situation dans un plan frontal), les chaînes antéro-latérales de GDS ou les chaînes croisées de Busquet. Ces deux dernières incluant dans leurs structures le SCM. Ces deux chaînes dynamiques orientées vers le mouvement semblent par l'intermédiaire du SCM et de C3 avoir une relation relativement préférentielle avec les chaînes du tronc lors d'une posture de type antérieur.

Il apparaît que l'association du triptyque C3 + SCM + Test en rotation, semble être une bonne indication à la manipulation structurelle de C3. Une lésion ostéopathique à ce niveau, associée à une tension sur le SCM limite les mouvements de l'épaule. La manipulation de C3 dans ce cas là permet de recouvrer une mobilité de l'épaule normale. Par contre, comme nous l'avons observé, il peut exister des lésions de C3 majeures alors que le test est négatif. Celui ci n'est donc pas, à lui seul, pathognomonique d'une lésion majeure de C3. Il semble cependant constituer un élément clinique complémentaire à un examen ostéopathique complet.

« L'exercice des muscles élucide les mythes que les mots ont créés ».

8. Autres voies de recherche.

Ces chiffres suggèrent certaines conclusions mais nécessitent des études et des expérimentations supplémentaires en particuliers au niveau de la sphère crânienne. En effet, il semblerait que l'on trouve souvent des fixations du temporal omo-latéral ou contro-latéral au SCM spasmé et notamment au niveau du ptérion et/ou de la suture occipito-mastoïdienne. On rappellera que les torsions sont souvent reliées à la restriction du temporal³⁸

Une autre voie de recherche qui semble intéressante serait les lésions ostéopathiques associées à des problèmes d'apnée du sommeil d'étiologie non centrale. En effet, on semble retrouver dans ce type de pathologies des inter-relations entre les signes cliniques médicaux et ostéopathiques. Au niveau médical, on trouve des dystonies des muscles de la gorge, des retrognathies et un asynchronisme entre la gorge et le diaphragme. Au niveau ostéopathique, on sera interpellé par la relation entre les retrognathies et les postures de type postérieur. On pourra rechercher des lésions ostéopathiques localisées sur les lignes AP-PA, les dorsales hautes, basses et les premières cervicales. Nos premières constatations semblent montrer de plus des fixations crâniennes importantes.

³⁸ Clinique Ostéopathique dans le champs crânien.

BIBLIOGRAPHIE

Y Atlas d'Anatomie, Appareil Locomoteur (tome 1).

W. Kahle, H. Leonhardt, W. Platzer.

Edition Flammarion Médecine-Sciences 1996, 434p.

Y Atlas de poche physiologie.

S. Silbernagl et A. Despopoulos.

Edition Flammarion Médecine-Sciences, 1998, 366p.

Y CHI KUNG, pratique martiale et santé.

Docteur Y.Jwing-Ming.

Edition Dudostare, 1993.

Y Clinique Ostéopathique dans le champs crânien.

Richard A., Feedy .D.O.

Edition Frison-Roche, 2000, 380p.

Y Cours d'A. Chantepie, D.O

IOPS (Institut d'Ostéopathie du Pacifique Sud),1999.

Y De l'Aïkido moderne à l'Aïkibudo.

A.Floquet, 7^{ème} dan Kyoshi.

Edition Judogi ,1985,191p.

Y Kapandji

Y Le système Neuro-Végétatif et ses troubles fonctionnels.

Caporossi Roger, D.O (MROF)

Edition Deverlaque, 1995, 237p.

Y Les chaînes musculaires et articulaires.

Godelieve Struyf-Denys, D.O.

Edition de 1997, 148p.

Y Les chaînes musculaires.

L.Busquet, tome 1,2 et 3
Edition Frison Roche 1998, 159p.

Y Les Techniques Ostéopathiques et Chiropratiques Américaines.

François Ricard, D.O, et Pierre Therbault, D.C.
Edition Frison Roche, 1991, 222p.

Y Lésions ostéopathiques vertébrales.

R. Richard.
Edition Maloine 1982.

Y Les fascias.

M. Bienfait.
Edition Médicale le Lousoé, 1982.

Y Les points vitaux.

Fujita Saiko, 10^{ème} dan et Henri Plec, 10^{ème} dan.
Centre national japonais de recherche sur les Techniques Guerrières
Ancestrales, Edition Bubo, 366p.

Y Magazine Aïkido.

Edition FFAAA, juin 2000.

Y Mécanique de la colonne vertébrale et du bassin.

S.G. Wernham et T.E hall traduit de **Mecanics of the spine** de J.H. Littlejohn
Publié par La Clinique Ostéopathique de Maidstone, Kent.

Y Revue d'Ostéo n° 24.

Y Revue Ostéo n°37.

Y Revue d'Ostéo n°39.

Y Traitement ostéopathique des algies d'origines crânio-cervicales .

Richard A. (D.O).

