

UNIVERSITE DU DROIT ET DE LA SANTE DE LILLE 2

FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE

[Année de soutenance : 2018]

N°:

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

Présentée et soutenue publiquement le 24 SEPTEMBRE 2018

Par Sarah ROUSSEAUX

Née le 10 JANVIER 1993 à Beuvry– France

Etude des ligaments de l'articulation temporo-mandibulaire

Anatomie descriptive, fonctionnelle et pathologies

JURY

Président :

Pr P.BEHIN

Assesseurs :

Dr F.GRAUX

Dr M.SAVIGNAT

Dr F.GRESSIER

Président de l'Université	:	Pr. J-C. CAMART
Directeur Général des Services de l'Université	:	P-M. ROBERT
Doyen	:	Pr. E. DEVEAUX
Vice-Doyens	:	Dr. E. BOCQUET, Dr. L. NAWROCKI et Pr. G. PENEL
Responsable des Services	:	S. NEDELEC
Responsable de la Scolarité	:	M.DROPSIT

PERSONNEL ENSEIGNANT DE L'U.F.R.

PROFESSEURS DES UNIVERSITES :

P. BEHIN	Prothèses
T. COLARD	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
E. DELCOURT-DEBRUYNE	Professeur Emérite Parodontologie
E. DEVEAUX	Dentisterie Restauratrice Endodontie Doyen de la Faculté
G. PENEL	Responsable du Département de Biologie Orale

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

T. BECAVIN	Dentisterie Restauratrice Endodontie
A. BLAIZOT	Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie Légale.
F. BOSCHIN	Responsable du Département de Parodontologie
E. BOCQUET	Responsable du Département d' Orthopédie Dento-Faciale
C. CATTEAU	Responsable du Département de Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie Légale.
A. de BROUCKER	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
T. DELCAMBRE	Prothèses
C. DELFOSSE	Responsable du Département d' Odontologie Pédiatrique
F. DESCAMP	Prothèses
A. GAMBIEZ	Dentisterie Restauratrice Endodontie
F. GRAUX	Prothèses
P. HILDEBERT	Responsable du département de Dentisterie Restauratrice Endodontie
C. LEFEVRE	Prothèses
J.L. LEGER	Orthopédie Dento-Faciale
M. LINEZ	Dentisterie Restauratrice Endodontie
G. MAYER	Prothèses
L. NAWROCKI	Responsable du Département de Chirurgie Orale Chef du Service d'Odontologie A. Caumartin - CHRU Lille
C. OLEJNIK	Biologie Orale
P. ROCHER	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
L.ROBBERECHT	Dentisterie Restauratrice Endodontie
M. SAVIGNAT	Responsable du Département des Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
T. TRENTESAUX	Odontologie Pédiatrique
J. VANDOMME	Responsable du Département de Prothèses

Réglementation de présentation du mémoire de Thèse

Par délibération en date du 29 octobre 1998, le Conseil de la Faculté de Chirurgie Dentaire de l'Université de Lille 2 a décidé que les opinions émises dans le contenu et les dédicaces des mémoires soutenus devant jury doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'ainsi aucune approbation, ni improbation ne leur est donnée.

Aux membres du jury ...

Monsieur le Professeur Pascal BEHIN

Professeur des Universités - Praticien Hospitalier des CSERD

Section Réhabilitation Orale

Département Prothèses

Docteur en Chirurgie Dentaire

Certificat d'Etudes Supérieures de Biomatériaux dentaires (Paris V)

Certificat d'Etudes Supérieures de Prothèse Fixée (Paris V)

Docteur en Odontologie de l'Université Paris DESCARTES (Paris V)

Habilitation à Diriger des Recherches (Université de Lille)

Responsable Unité Fonctionnelle de Prothèses

Vous me faites l'honneur et le plaisir d'accepter la présidence du jury de cette thèse, je vous en remercie.

Durant ces 3 années d'enseignement et de clinique, votre savoir et votre exigence m'ont beaucoup appris. Cela m'a permis d'en sortir grandie, je vous en remercie.

Veuillez trouver par ces quelques mots l'expression de mon plus profond respect et ma sincère reconnaissance.

Monsieur le Docteur François GRAUX

Maître de Conférences des Universités – Praticien Hospitalier des CSERD
Section Réhabilitation Orale
Département Prothèses

Docteur en Chirurgie Dentaire
Docteur en Odontologie de l'Université de Lille 2

Merci d'avoir accepté de siéger dans mon jury de thèse.

Je vous remercie pour votre savoir partagé et votre exigence durant ces années d'études qui ne permettent que le progrès.

Vous avez au cours de cette année de DU, prodigué de nombreux conseils et partagé votre expérience du terrain, je vous en remercie.

Soyez assuré de ma plus grande estime à votre égard.

Madame le Docteur Mathilde SAVIGNAT

Maître de Conférences des Universités – Praticien Hospitalier des CSERD

Section Réhabilitation Orale

Département Sciences Anatomiques

Docteur en Chirurgie Dentaire

Docteur en Odontologie de l'Université de Lille2

Master Recherche Biologie Santé – Spécialité Physiopathologie et Neurosciences

Responsable du Département des Sciences Anatomiques

Je vous suis profondément reconnaissante d'avoir accepté de diriger cette thèse.

Votre disponibilité et votre patience m'ont permis de mener à bien ce travail, j'espère qu'il est à la hauteur de vos attentes.

Je vous remercie pour votre encadrement, vos conseils et votre sympathie durant ces années d'études, nos vacances cliniques communes.

Vous avez su me transmettre votre engouement pour l'occlusodontologie et l'anatomie durant toutes ces années.

Je vous prie de trouver dans ce travail, l'expression de mon plus profond respect et de ma sincère gratitude.

Monsieur le Docteur Fabien GRESSIER

Assistant Hospitalo- Universitaire des CSERD

Section Chirurgie Orale, Parodontologie, Biologie Orale

Département Chirurgie Orale

Docteur en Chirurgie Dentaire

Certificat d'Etudes Supérieures de Médecine Buccale

Merci de participer à cette thèse

Nous n'avons pas beaucoup travaillé ensemble mais je me rappelle de toi, avant ton assistanat comme un étudiant à l'écoute, souriant, qui n'hésitait pas à aider lorsque c'était nécessaire en Chirurgie.

Que ces quelques mots soient l'expression de ma profonde reconnaissance.

Table des matières

1	Introduction.....	14
2	Les ligaments intrinsèques.....	17
	A) Les ligaments discaux collatéraux.....	17
	1) Le ligament collatéral médial.....	17
	a) Embryologie.....	17
	b) Anatomie descriptive.....	18
	c) Anatomie fonctionnelle.....	18
	2) Le ligament collatéral latéral.....	18
	a) Embryologie.....	18
	b) Anatomie descriptive.....	18
	c) Anatomie fonctionnelle.....	18
	B) Le ligament latéral.....	18
	1) Embryologie.....	18
	2) Anatomie descriptive.....	19
	3) Anatomie fonctionnelle.....	22
	a) Rôle de renfort.....	22
	b) Rôle de stabilisation.....	22
	c) Rôle de limitation des mouvements mandibulaires.....	22
	d) Rôle dans l'obtention de la relation centrée.....	23
	C) Le ligament médial.....	24
	1) Embryologie.....	24
	2) Anatomie descriptive.....	24
	3) Anatomie fonctionnelle.....	27
	D) La lame rétro-discale supérieure ou lame supérieure de la zone bilaminaire.....	28
	1) Embryologie.....	28
	2) Anatomie descriptive.....	28
	3) Anatomie fonctionnelle.....	30
3	Les ligaments extrinsèques.....	31
	A) Le ligament stylo-mandibulaire.....	31
	1) Embryologie.....	31
	2) Anatomie descriptive.....	31
	3) Anatomie fonctionnelle.....	34
	B) Le ligament sphéno-mandibulaire.....	34
	1) Embryologie.....	34
	2) Anatomie descriptive.....	35
	3) Anatomie fonctionnelle.....	38
	a) Rôle de soutien.....	38
	b) Rôle dans les mouvements mandibulaires.....	38
	c) Rôle dans l'analgésie loco-régionale mandibulaire.....	39
	d) Rôle dans la croissance mandibulaire.....	40
	e) Rôle de maintien d'axe de rotation globale mandibulaire.....	40
	C) Le ligament ptérygo-mandibulaire.....	40
	1) Embryologie.....	40
	2) Anatomie descriptive.....	41
	3) Anatomie fonctionnelle.....	45

4	Les ligaments oto-mandibulaires.....	46
A)	Le ligament disco malléaire	48
1)	Embryologie	48
2)	Anatomie descriptive.....	48
3)	Anatomie fonctionnelle.....	51
4)	Tableau récapitulatif	51
B)	Le ligament malléo-mandibulaire/ malléaire antérieur	52
1)	Embryologie	52
2)	Anatomie descriptive.....	52
3)	Anatomie fonctionnelle.....	55
4)	Tableau récapitulatif	57
5	Pathologies, interventions et traitements.....	58
A)	Pathologies et interventions en rapport avec les ligaments intrinsèques.....	58
1)	La lame rétro-discale supérieure.....	58
a)	Otalgies/ Céphalée temporale.....	58
b)	Capsulite	58
c)	Subluxation et luxation antérieure du disque	58
d)	Syndrome d'Ehlers-Danlos de type hypermobile	59
e)	Chirurgie de la lame rétro discale supérieure.....	59
2)	Le ligament latéral.....	61
B)	Pathologies et interventions en rapport avec les ligaments extrinsèques.....	61
1)	Le ligament sphéno-mandibulaire	61
a)	Brachyramie.....	61
b)	Douleurs type névralgie	61
2)	Le ligament stylo-mandibulaire.....	62
3)	Le ligament ptérygo-mandiblaire	62
C)	Pathologies et interventions en rapport avec les ligaments oto-mandibulaires.....	62
1)	Le ligament disco-malléaire	62
a)	arthrite de l'ATM	62
b)	Désunion condylo-discale	62
c)	Manifestations otologiques.....	63
2)	Le ligament malléaire antérieur.....	63
a)	Luxation ossiculaire.....	63
b)	Perte d'audition	64
6	Conclusion	65
	Table des figures.....	66
	Références bibliographiques	68

1 Introduction

L'articulation temporo-mandibulaire (ATM) est une articulation qui unit le massif facial supérieur à la mandibule (Figure 1). Elle oppose les surfaces articulaires de l'os temporal (fosse mandibulaire + tubercule articulaire) à la surface articulaire du condyle. Les deux surfaces articulaires sont convexes : il s'agit d'une articulation bicondylienne. Si l'ATM s'arrêtait à ces deux surfaces articulaires, l'articulation serait très instable. Ainsi pour stabiliser l'ATM, il y a la présence d'un disque biconcave. (1)

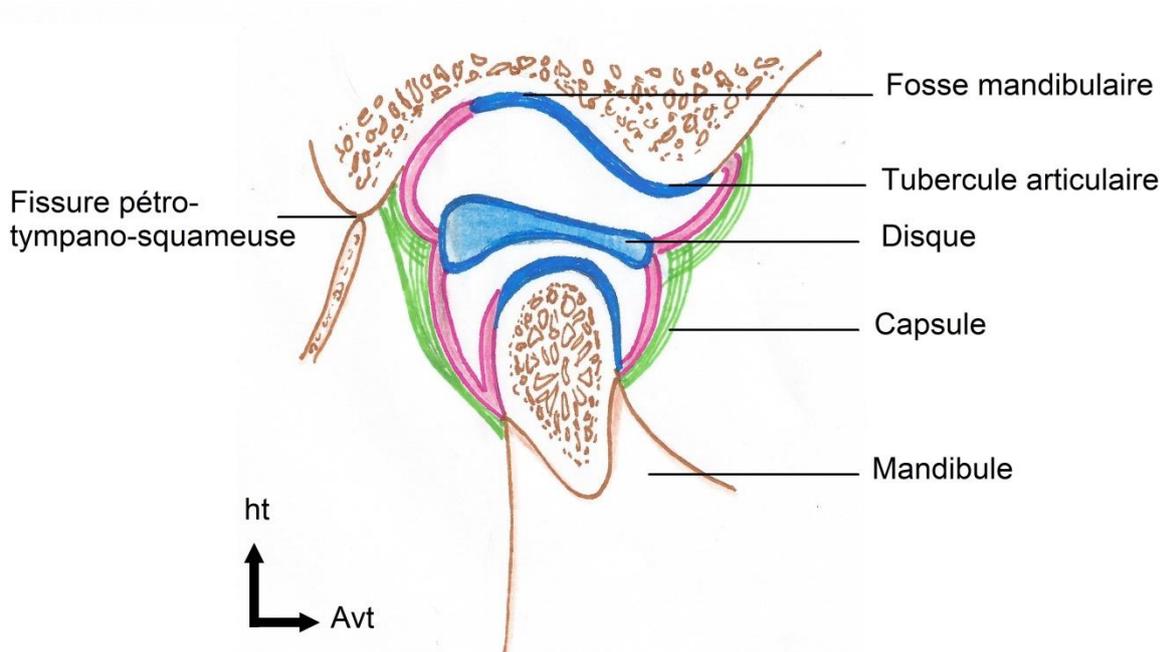


Figure 1: Articulation temporo-mandibulaire en coupe sagittale (schéma personnel d'après Chevallier(1))

La stabilisation de l'ATM est renforcée par des ligaments qui sont présents pour la grande majorité sur la face médiale de l'articulation (Figure 2 et 3).(2)

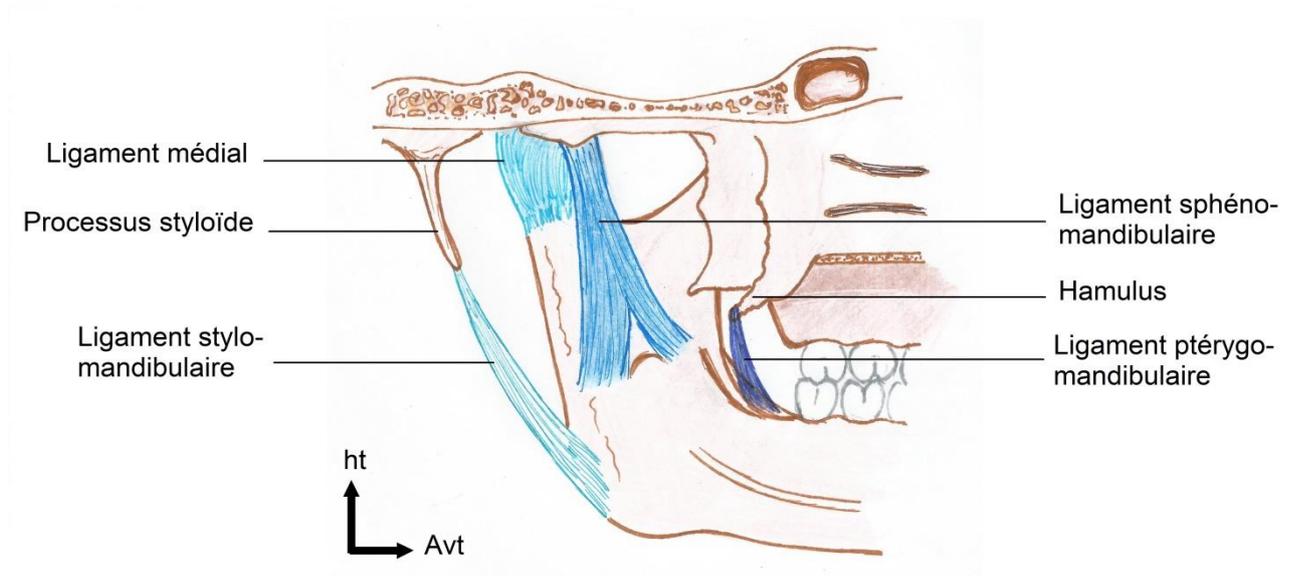


Figure 2: Ligaments de l'ATM, vue médiale (schéma personnel d'après Netter(3))

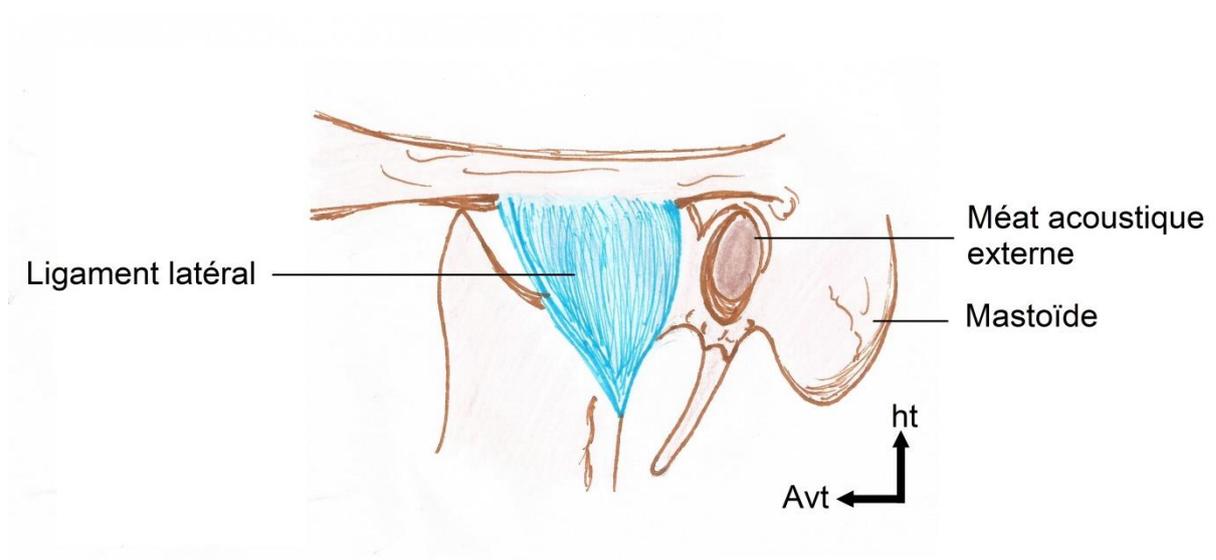


Figure 3: Ligament de l'ATM, vue latérale (schéma personnel)

Les ligaments de l'articulation temporo-mandibulaire sont des bandes de tissu légèrement élastiques qui soutiennent et limitent les mouvements de la mandibule. Classiquement, ils sont divisés en deux groupes : les ligaments intrinsèques et les ligaments extrinsèques ou à distance de l'articulation. Tous sont suspenseurs de

l'articulation. (4,5) Les ligaments intrinsèques sont au nombre de cinq : le ligament collatéral médial, le ligament collatéral latéral, le ligament médial, le ligament latéral, la lame rétro discale supérieure. Les ligaments extrinsèques eux sont au nombre de trois : le ligament stylo-mandibulaire, le ligament sphéno-mandibulaire, le ligament ptérygo-mandibulaire.

L'objectif de ce travail est d'étudier ces ligaments, leurs variations anatomiques souvent méconnues et de l'illustrer par la réalisation de dissections (2 sujets soit 2 côtés droits et 1 côté gauche conservés au formol). Nous nous attarderons sur leurs différents rôles ainsi que sur les pathologies et les chirurgies pouvant les mettre en jeu.

2 Les ligaments intrinsèques

A) Les ligaments discaux collatéraux

Les ligaments discaux collatéraux encore appelés ligaments discaux sont composés de fibres lâches, non élastiques ou peu élastiques. Ils sont constitués de tissu conjonctif de collagène, d'où leur non élasticité. Ces ligaments sont au nombre de deux : le ligament collatéral médial et le ligament collatéral latéral (Figure 4).

D'après J.W Osborn, ces ligaments ne limiteraient pas les mouvements du condyle lors de l'ouverture buccale sauf peut-être lors de l'ouverture buccale maximale où ils sont entièrement tendus. (6)

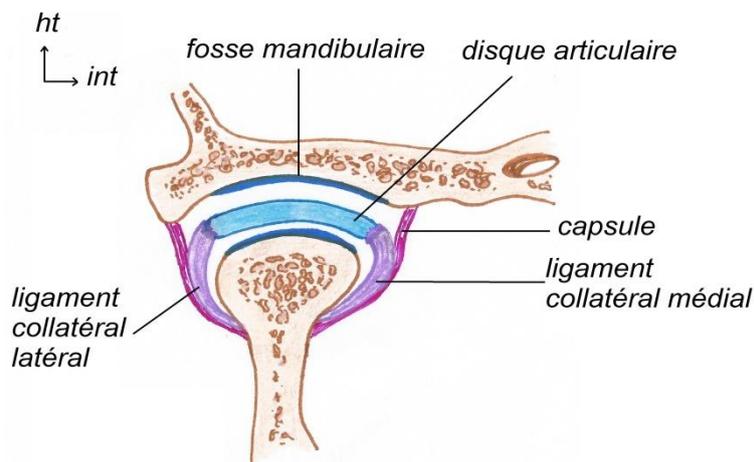


Figure 4: Coupe frontale de l'ATM mettant en évidence les ligaments discaux
(Schéma personnel)

1) Le ligament collatéral médial

a) Embryologie

Le ligament collatéral médial provient du blastème condylien encore appelé blastème mandibulaire. D'après Baume, l'évolution postérieure et dorsale du blastème condylien, au cours de la période embryonnaire donnera naissance aux éléments capsulaires de la cavité articulaire inférieure, et donc au ligament collatéral médial.(7)

b) Anatomie descriptive

Il est courant que ce ligament soit absent, car la stabilité de l'articulation du côté médial est assurée par les ligaments extrinsèques. (8)

Il s'insère sur la partie médiale du disque articulaire et sur le pôle médial du condyle, unissant ainsi ces deux structures. (Figure 4) (3)

c) Anatomie fonctionnelle

La seule fonction de ce ligament est son rôle de renfort de la capsule articulaire. (3)

2) Le ligament collatéral latéral

a) Embryologie

Comme son homologue controlatéral, le ligament collatéral latéral provient du blastème condylien (mandibulaire). C'est au cours de la période embryonnaire décrite par Baume que le blastème condylien donnera naissance au ligament collatéral latéral.(7)

b) Anatomie descriptive

Il s'insère sur la partie latérale du disque articulaire et sur le pôle latéral du condyle (Figure 4). Il unit le condyle et le disque comme le ligament collatéral médial mais sur la face latérale. (3)

c) Anatomie fonctionnelle

De même que son homologue controlatéral, il renforce la capsule articulaire.(3)

B) Le ligament latéral

1) Embryologie

Au stade de l'embryogénèse, le muscle ptérygoïdien latéral enserre la tête condylienne au niveau de ses bords antérieur, postérieur et latéraux. C'est l'insertion sur le bord externe qui donnera naissance au futur ligament latéral. Le condyle à ce stade est une protubérance d'insertion musculaire qui développera plus tard un rôle articulaire.(9)

2) Anatomie descriptive

Le ligament latéral appelé aussi ligament temporo-mandibulaire est un ligament de forme triangulaire, court et épais. D'après certains auteurs (10), c'est le ligament le plus puissant de l'articulation temporo-mandibulaire. Il recouvre et renforce la face latérale de la capsule articulaire. Son bord postérieur est difficile à définir car ses fibres se confondent avec la capsule articulaire.

De manière générale l'anatomie de ce ligament est :

- **Origine** : le ligament latéral s'insère en haut, par sa base sur l'os temporal, essentiellement sur l'extrémité latérale du tubercule articulaire, certaines fibres peuvent également s'insérer sur le bord latéral de la fosse mandibulaire. (Figure 5)
- **Trajet** : de son insertion haute, le ligament se rétrécit et s'étend obliquement vers le bas et l'arrière.
- **Terminaison** : le ligament finit son trajet en s'insérant sur la partie latérale et postérieure du col du condyle.

En images

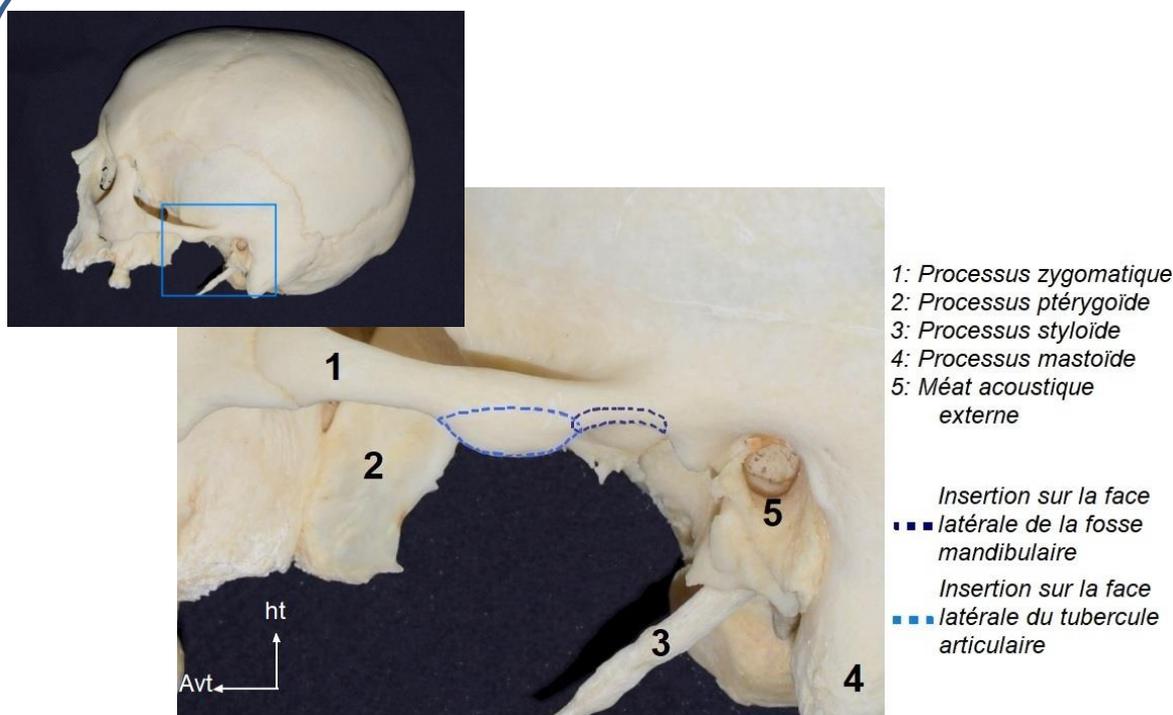


Figure 5: Les insertions hautes du ligament latéral, vue latérale (photo personnelle prise au Laboratoire d'Anatomie de la Faculté de Médecine de Lille)

Dans ce ligament on distingue les fibres antérieures et les fibres postérieures. Les fibres antérieures sont à la fois plus obliques et plus longues que les fibres postérieures. Ainsi ce ligament est composé de deux faisceaux :

- Un faisceau superficiel oblique, plus antérieur connu également sous le nom de bandelette zygomatoco-mandibulaire. Il s'agit du faisceau le plus large et épais. Il s'insère en haut sur le tubercule articulaire, puis part vers l'arrière et le bas pour s'insérer sous le condyle.
- Un faisceau profond horizontal et postérieur, appelé corde zygomatoco-mandibulaire. Plus petit, il s'insère sur le tubercule articulaire et chemine horizontalement pour s'insérer sur la face latérale du condyle et du disque.(3,6,7,11)

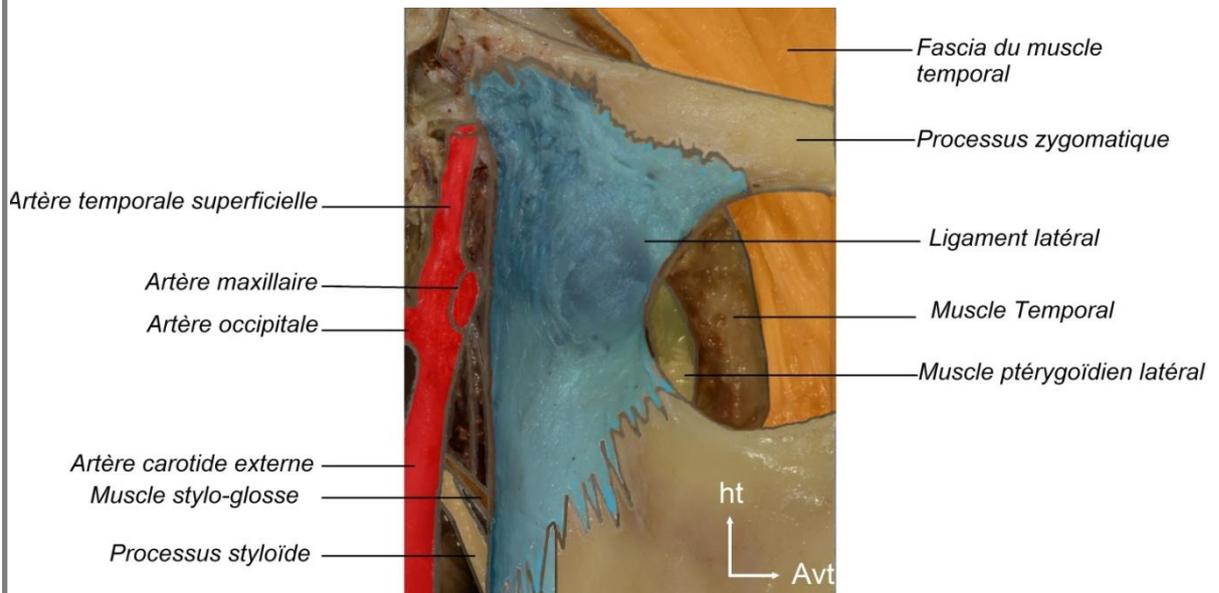


Figure 6: Ligament latéral, vue latérale (Travail personnel de dissection réalisé au Laboratoire d'Anatomie de la Faculté de Médecine de Lille)

3) Anatomie fonctionnelle

a) Rôle de renfort

Le ligament latéral est un moyen d'union important de l'articulation, il renforce la partie latérale de la capsule. (7)

b) Rôle de stabilisation

Le ligament latéral permet de stabiliser le disque articulaire sur la tête du condyle. (12)

c) Rôle de limitation des mouvements mandibulaires

Le ligament latéral restreint les mouvements de l'articulation en limitant la distance entre les os formant l'articulation. L'anatomie de ce ligament permet la compression, la traction et la torsion lors des mouvements mandibulaires : ainsi il va restreindre les déplacements de la mandibule dans les trois plans :

- Il va limiter les déplacements en latéralité du condyle. Le ligament latéral fonctionne de manière similaire avec son homologue controlatéral en raison de la nature bilatérale de l'articulation. En empêchant la luxation latérale d'une articulation, on empêche la luxation médiale de l'autre (4,13)
- Rôle dans l'ouverture buccale : D'après plusieurs auteurs, les fibres du ligament latéral semblent rester tendues et inextensibles lors du mouvement d'ouverture buccale et limiteraient ainsi le déplacement du condyle mandibulaire. Dans une étude, Osborn montre que les mouvements de rotation et translation lors de l'ouverture buccale dépendent des contraintes liées à la forme de l'articulation et du ligament. Ainsi la forme du ligament (et donc la variation anatomique inter individuelle) serait une contrainte aux mouvements d'ouverture buccale. Il explique également que le ligament latéral maintient le condyle à proximité de l'os temporal pendant les mouvements. Il conclut que ligament latéral a une implication dans certaines pathologies de l'ATM. Cette limitation d'ouverture buccale serait assurée par le faisceau superficiel en limitant l'abaissement de la mandibule. (3,6).

- Le faisceau profond limite les mouvements postérieurs du disque et du condyle (mouvement de rétropulsion). Cependant le ligament latéral ne limite pas le mouvement antérieur du condyle.(3,12)

d) Rôle dans l'obtention de la relation centrée

Depuis plusieurs années il y a un débat sur le concept de relation centrée (RC). Pour Okeson la RC est obtenue lorsque les condyles sont dans la position la plus haute et antérieure dans leur fosse mandibulaire. Un consensus a été trouvé pour dire que la RC est une position mandibulaire de référence indépendante des dents.

En 2001 le congrès du collège national d'occlusodontologie redéfinit la RC. Ainsi la « RC correspond à la situation condylienne de référence correspondant à une coaptation condylo-disco-temporale haute, simultanée, obtenue par un contrôle non forcé. Elle est réitérative dans un temps donné et pour une posture corporelle donnée et enregistrable à partir d'un mouvement de rotation mandibulaire ».

Ainsi pour certains auteurs le ligament latéral jouerait un rôle important pour l'obtention de la position de RC. D'après Clauzade et Darraillans (14), la RC est une relation ligamentaire cranio-mandibulaire liée au bon fonctionnement de l'ensemble ligamentaire de l'articulation temporo-mandibulaire mais où le ligament latéral serait d'autant plus important, du fait de sa puissance. Pour Ramfjord, la stabilité condylienne dans cette position est assurée par la mise en tension ligamentaire, notamment celui du ligament latéral et de son faisceau superficiel.

Pour d'autres auteurs, comme Orthlieb(10) et Okeson(15), les ligaments vont limiter les mouvements mais ne vont pas permettre la coaptation articulaire. Ces ligaments peuvent être plus ou moins tendus naturellement. Bell (16) déclare que la stabilisation de la position du condyle dans sa partie haute et antérieure est assurée par les muscles qui participent à l'articulation et non par les ligaments.

De ce fait la RC, est une position myostabilisée. Les ligaments ne permettent pas à eux-seuls de stabiliser la position de RC.

C) Le ligament médial

1) Embryologie

Le ligament médial vient de l'insertion du muscle ptérygoïdien latéral sur les bords latéraux de la tête condylienne également. Mais lui vient de l'insertion sur le bord latéral côté interne .(9)

D'après Hertwig le ligament médial serait un reliquat de la partie proximale du cartilage de Meckel.

2) Anatomie descriptive

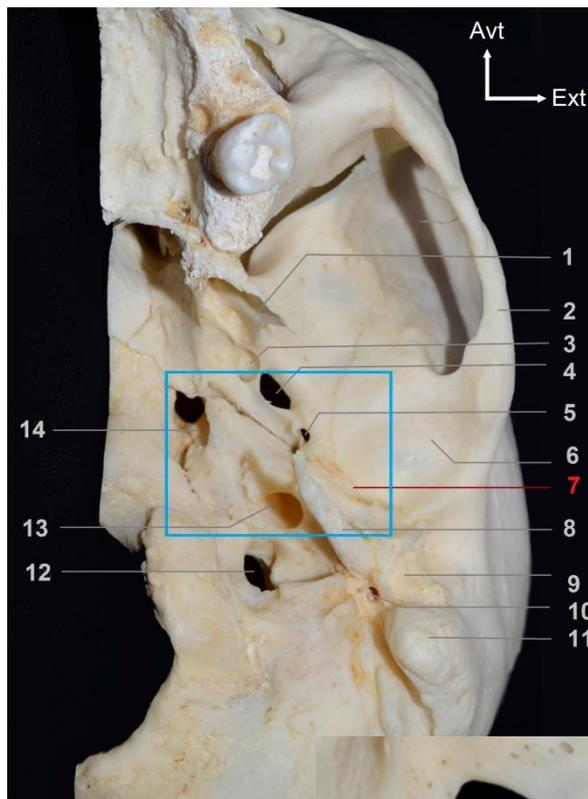
Le ligament médial appelé aussi ligament latéral interne est un ligament qui recouvre la face médiale de la capsule. Il s'agit d'un ligament mince et moins résistant que le ligament latéral. Comme vu précédemment l'articulation temporo-mandibulaire droite fonctionne en synergie avec l'articulation temporo-mandibulaire gauche. Ainsi lors de mouvements d'une ATM vers l'intérieur, le ligament latéral du côté opposé limite également ce mouvement. C'est pour cela que sur la face médiale, le ligament est moins puissant. Il est de moindre importance que le ligament latéral. (5)

Le ligament médial prolonge en antérieur le ligament sphéno-mandibulaire. Ces deux ligaments possèdent des liens intimes. En effet tous deux s'insèrent sur l'épine sphénoïdale et la scissure pétro-tympano-squameuse (Figure 7 et 8). Ce qui conduit certains auteurs à décrire deux ligaments latéraux internes :

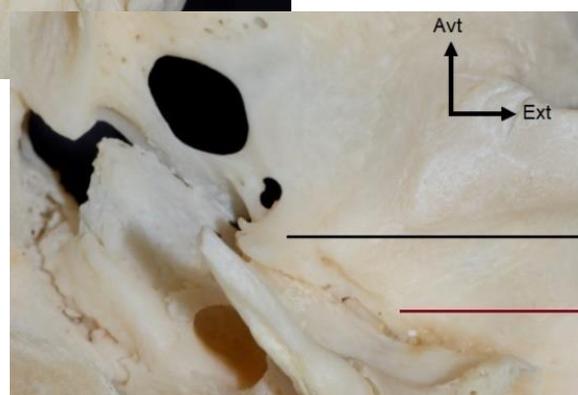
- Le court ligament latéral interne qui correspond communément au ligament médial.
- Le long ligament latéral interne qui lui correspond au ligament sphéno-mandibulaire.

Rappels anatomiques

La scissure pétro-tympano-squameuse correspond à l'articulation du bord supérieur de la partie tympanique avec la partie squameuse et la partie pétreuse de l'os temporal. Cette scissure sépare la fosse mandibulaire en deux segments : un antérieur et un postérieur. Seul le segment antérieur est articulaire. Dans l'ancienne nomenclature la fissure pétro-tympano-squameuse était connue sous le nom de scissure de Glaser.



- 1: *Processus ptérygoïdien (sphénoïde)*
- 2: *Processus zygomatique*
- 3: *Foramen rond*
- 4: *Foramen oval*
- 5: *Foramen épineux*
- 6: *Fosse mandibulaire*
- 7: ***Fissure pétro-tympano-squameuse***
- 8: *Processus styloïde*
- 9: *Méat acoustique externe*
- 10: *Foramen stylo-mastoidien*
- 11: *Processus mastoïde*
- 12: *Fosse jugulaire*
- 13: *Canal carotidien*
- 14: *Foramen déchiré*



épine sphénoïdale

scissure pétro-tympano-squameuse

Figure 7: Fissure pétro-tympano-squameuse, vue inférieure (photos personnelles prises au laboratoire d'Anatomie de la Faculté de Médecine de Lille)

Rappels anatomiques (2)

Autres vues de la scissure pétro-tympano-squameuse

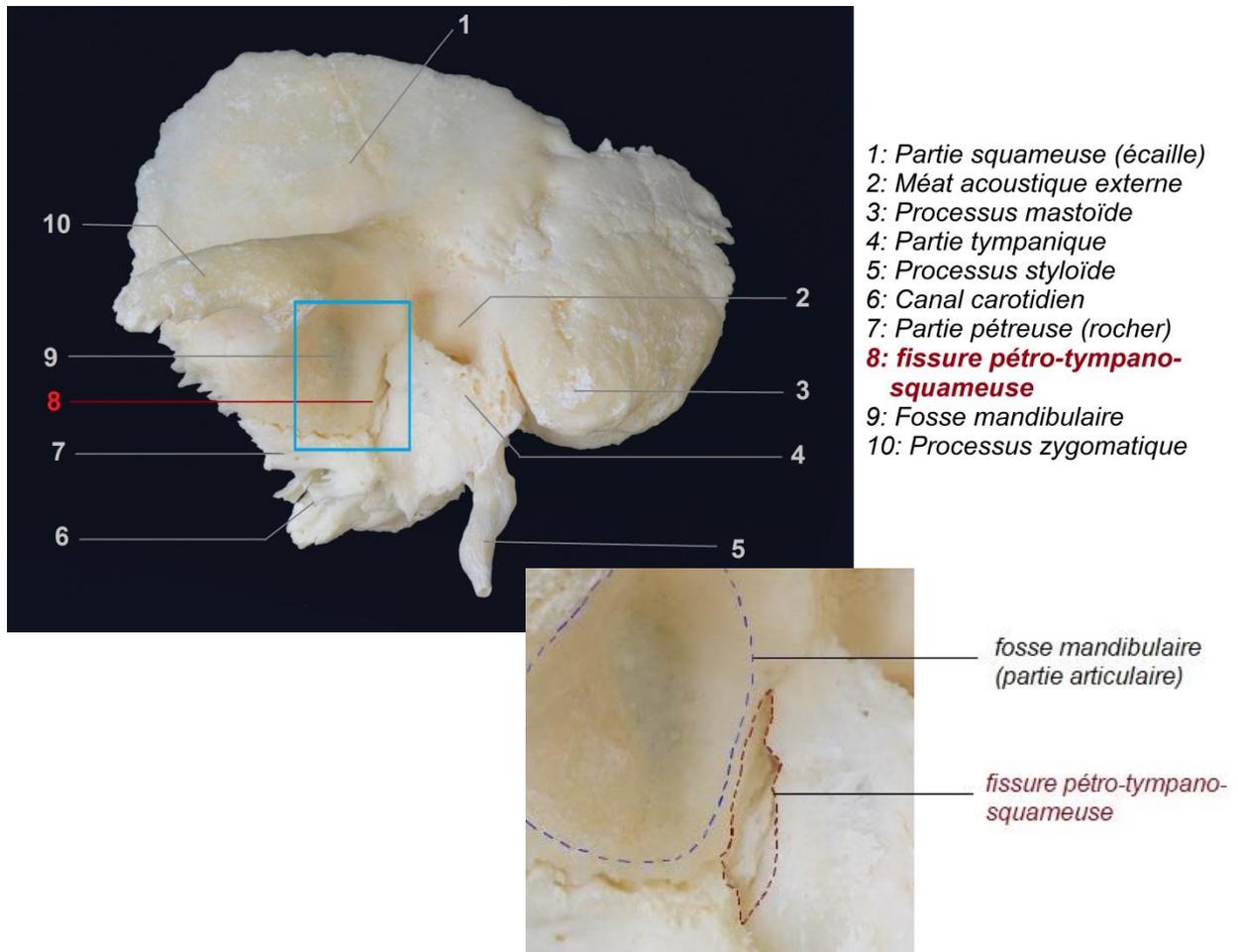
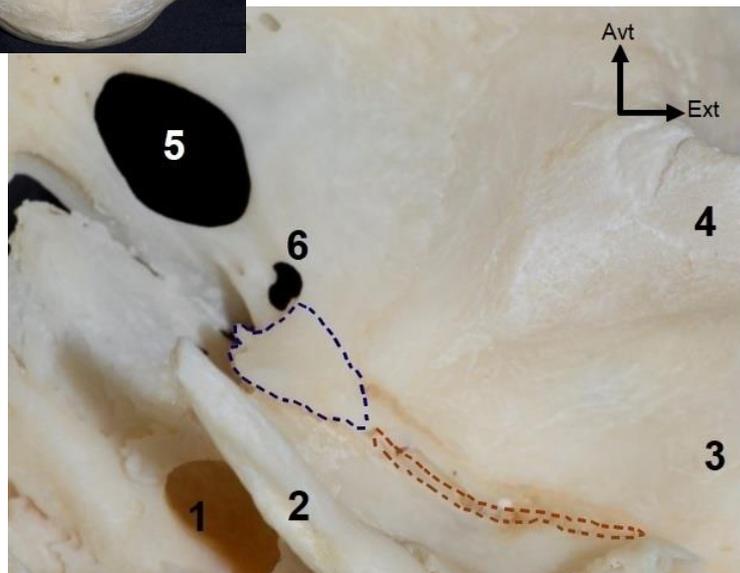
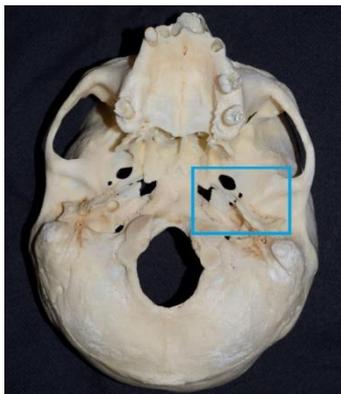


Figure 8: Os temporal gauche, vue latéro-inférieure avec grossissement de la fissure pétro-tympano-squameuse (photo personnelle prise au laboratoire d'Anatomie de la Faculté de Médecine de Lille)

Son anatomie :

- **Origine** : Il s'insère en haut sur l'extrémité médiale de la fissure pétro-tympano-squameuse (Figure 9) ainsi que sur l'épine de l'os sphénoïde.
- **Terminaison** : En bas, il finit son trajet sur la face interne du col du condyle où il se confond avec les insertions du muscle ptérygoïdien latéral.

D'après certains auteurs le ligament médial serait adhérent au bord interne du disque et au frein rétro-discal. (4,7,11,17)



- 1: Canal carotidien
- 2: Processus styloïde
- 3: Fosse mandibulaire
- 4: Tubercule articulaire
- 5: Foramen oval
- 6: Foramen épineux

--- Zone d'insertion sur l'épine sphénoïdale

--- Zone d'insertion sur la fissure pétro-tympano-squameuse

Figure 9: Zones d'insertions du ligament médial sur la base du crâne, vue inférieure (photo personnelle prise au Laboratoire d'Anatomie de la Faculté de Médecine de Lille)

3) Anatomie fonctionnelle

- Rôle de renfort

Ce ligament vient renforcer la face médiale de la capsule articulaire.

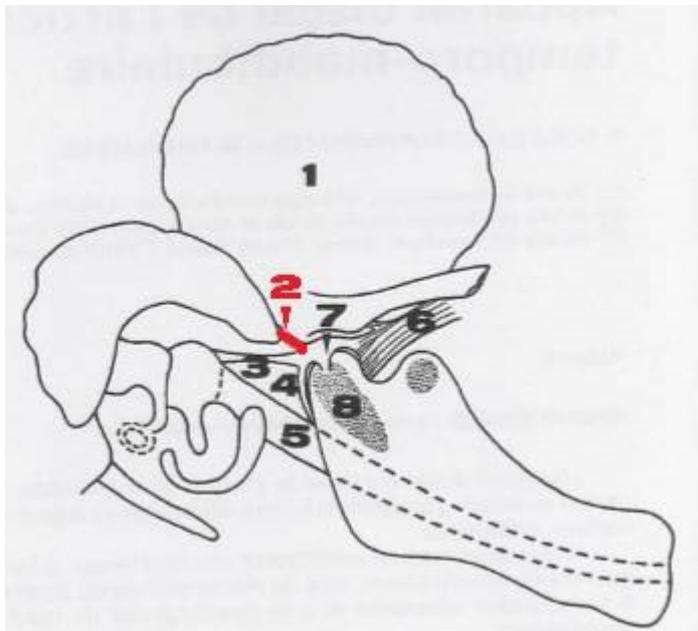
- Rôle de collaboration

Le ligament médial vient consolider l'action du ligament sphéno-mandibulaire. A eux deux ils assurent l'analyse proprioceptive des étirements. (18)

D) La lame rétro-discale supérieure ou lame supérieure de la zone bilaminaire

1) Embryologie

Comme vu précédemment, durant l'embryogénèse, le muscle ptérygoïdien latéral coiffe la tête condylienne mandibulaire. Du tendon de ce muscle ptérygoïdien latéral partent des extensions dont une allant jusqu'à la berge antérieure de la scissure tympano-squameuse. Cette extension (Figure 10) prédispose le futur ligament rétro discal.(9)



- 1 : os temporal
- 2 : lame rétro discale supérieure
- 3 : ligament disco-malléaire
- 4 : lame rétro discale inférieure
- 5 : cartilage de Meckel
- 6 : ptérygoïdien latéral
- 7 : disque
- 8 : cartilage de croissance condylien

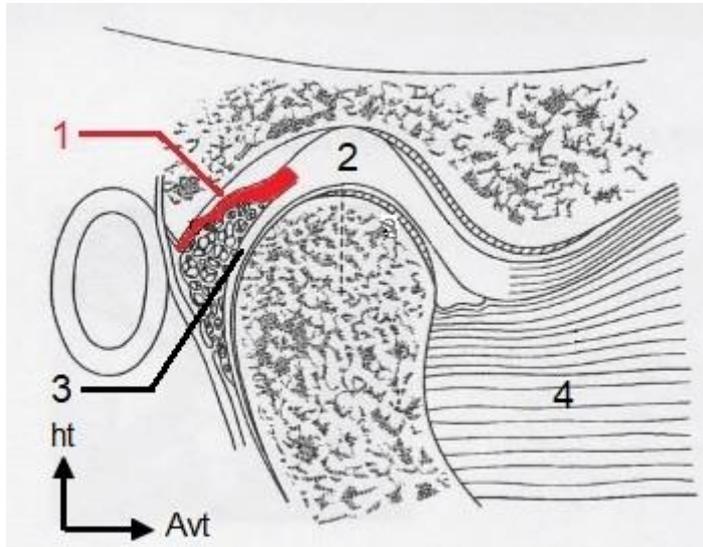
Figure 10: Fixation du ptérygoïdien latéral sur la tête condylienne, vue latérale(9)

2) Anatomie descriptive

L'articulation temporo-mandibulaire est composée du condyle, de la fosse mandibulaire et du disque articulaire qui s'interpose entre ces deux structures.

Le disque va se poursuivre en postérieur par la zone bilaminaire rétro discale, encore appelée zone d'attache postérieure. Cette zone bilaminaire rétro discale est composée dans sa partie antérieure d'une lame commune. Dans sa portion postérieure, elle est composée de deux lames qui sont indépendantes l'une de l'autre : la lame inférieure et la lame supérieure.

La lame rétro-discale supérieure (Figure 11) est épaisse et vascularisée. Elle est composée d'un tissu fibreux et élastique. A noter que c'est le seul endroit de la capsule où sont retrouvées des fibres élastiques. (9,13)



- 1 : ligament rétro-discal
- 2 : bourrelet postérieur du disque
- 3 : lame inférieure
- 4 : ptérygoïdien latéral

Figure 11: Articulation temporo-mandibulaire bouche fermée, coupe sagittale(9)

Sur le schéma la lame supérieure est représentée par une lame solide et épaisse mais en réalité cette lame est frêle, plaquée contre le toit de la fosse mandibulaire par la pression sanguine des plexus. (9)

Son anatomie :

- **Origine** : En antérieur elle s'insère sur la partie postérieure et supérieure de la lame commune. Il est en continuité avec cette lame commune. (Figure 11)
- **Trajet** : Son épaisseur est constante.
- **Terminaison** : En postérieur, elle va s'insérer au niveau de la scissure tympano- squameuse au niveau de son bord antérieur. (Figure 7 et 8)

Avec son attache au niveau de la scissure, elle va être anatomiquement proche des ligaments malléaire antérieur et disco malléaire qui empruntent la scissure (cf chapitre 4). Le ligament disco malléaire s'insérant plus en dehors sur la scissure.

3) Anatomie fonctionnelle

- Rôle de rappel

Ce ligament va avoir un rôle de rappel du disque, ce qui lui a valu auparavant le nom de ligament de rappel de Poirier. Ainsi au repos, ce ligament n'exerce aucune force sur le disque, la lame supérieure est détendue. Lors d'une ouverture buccale, elle va entrer en jeu. Ce ligament doit être suffisamment élastique pour permettre la translation du complexe condylo-discal et aider le retour du disque en sa position initiale.

- Rôle de délimitation anatomique

Les lames supérieure et inférieure vont délimiter un espace appelé région interlaminaire, de forme triangulaire. Cette région est composée d'un tissu assez lâche ainsi que de nombreux plexus veineux. Ces plexus fonctionnent comme un amortisseur hydraulique sanguin. Ils se remplissent à l'ouverture buccale pour compenser l'espace laissé libre lorsque le condyle se déplace vers l'avant. Ils se vident lorsque le condyle reprend sa position de repos. (9)

- Rôle dans le mouvement de propulsion

Le mouvement de propulsion est limité par le ligament rétro discal. Son amplitude maximale est estimée à 1.5 cm. (12)

3 Les ligaments extrinsèques

Les ligaments extrinsèques encore appelés ligaments accessoires regroupent les ligaments stylo-mandibulaire, sphéno-mandibulaire et ptérygo-mandibulaire. Pour certains auteurs ces ligaments ne sont que des bandelettes fibreuses dont le rôle est minime voire inexistant dans l'articulation temporo-mandibulaire. Nous verrons dans ce chapitre après avoir décrit leur anatomie qu'ils jouent des rôles plus ou moins importants.

A) Le ligament stylo-mandibulaire

1) Embryologie

Le ligament stylo mandibulaire se forme suite à l'atrophie fibreuse du faisceau mandibulaire du muscle stylo-glosse. Ce ligament représente le pont qui unissait primitivement les faisceaux stylien et mandibulaire de ce muscle. (11)

2) Anatomie descriptive

Le ligament stylo-mandibulaire est un léger épaissement de la partie profonde de l'aponévrose parotidienne encore appelée fascia cervical profond. Il s'agit d'une fine bandelette fibreuse. Ce ligament correspond à la partie antérieure, libre, du fascia cervical profond. Il est postérieur à l'articulation.

Son anatomie :

- **Origine** : Il s'insère en haut au niveau du processus styloïde de l'os temporal, sur son bord latéral. (Figure 12)
- **Trajet** : Il chemine vers le bas et l'avant.
- **Terminaison** : Il finit son trajet en s'insérant sur l'angle de mandibule et le bord postérieur de la mandibule, au-dessus de l'angle. (Figure 13) (4,6,11)

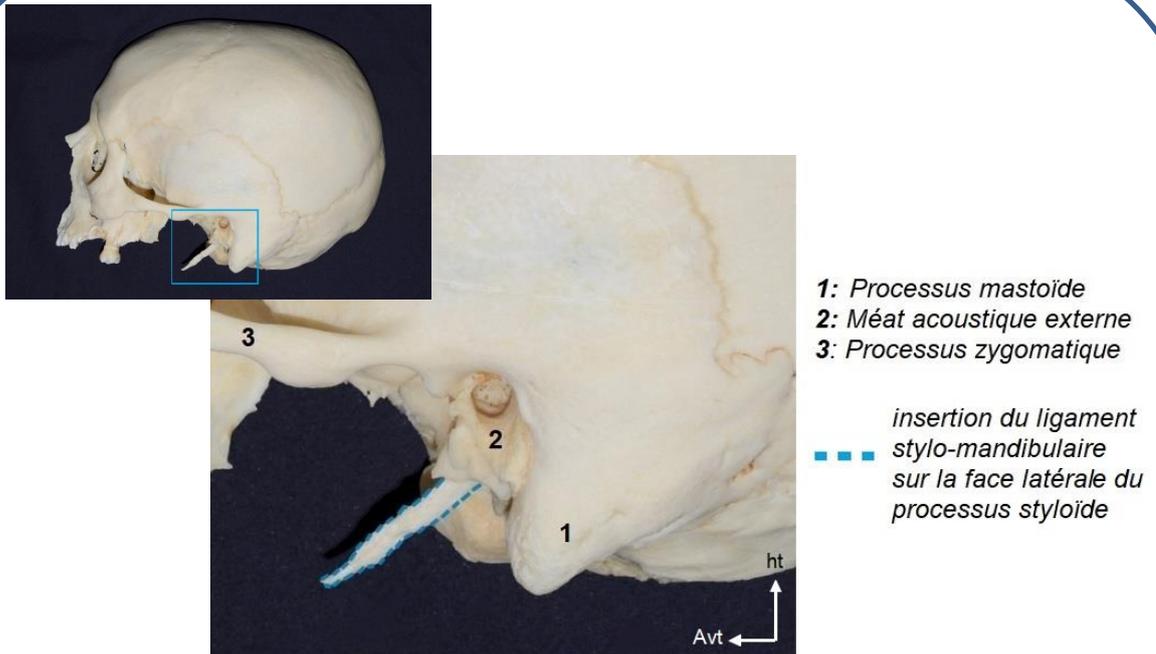


Figure 12: Zone d'insertion sur la base du crâne du ligament stylo-mandibulaire, vue latérale de l'os temporal (photos personnelles prises au Laboratoire d'Anatomie de la Faculté de Médecine de Lille)

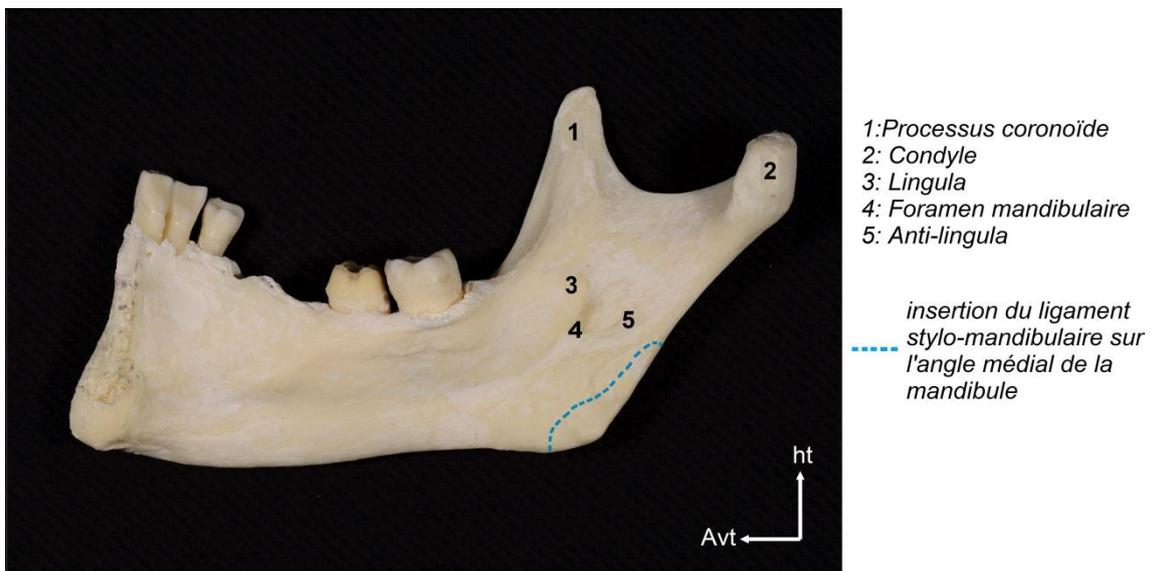


Figure 13: Zone d'insertion sur la mandibule du ligament stylo-mandibulaire, vue médiale (photo personnelle prise au Laboratoire d'Anatomie de la Faculté de Médecine de Lille)

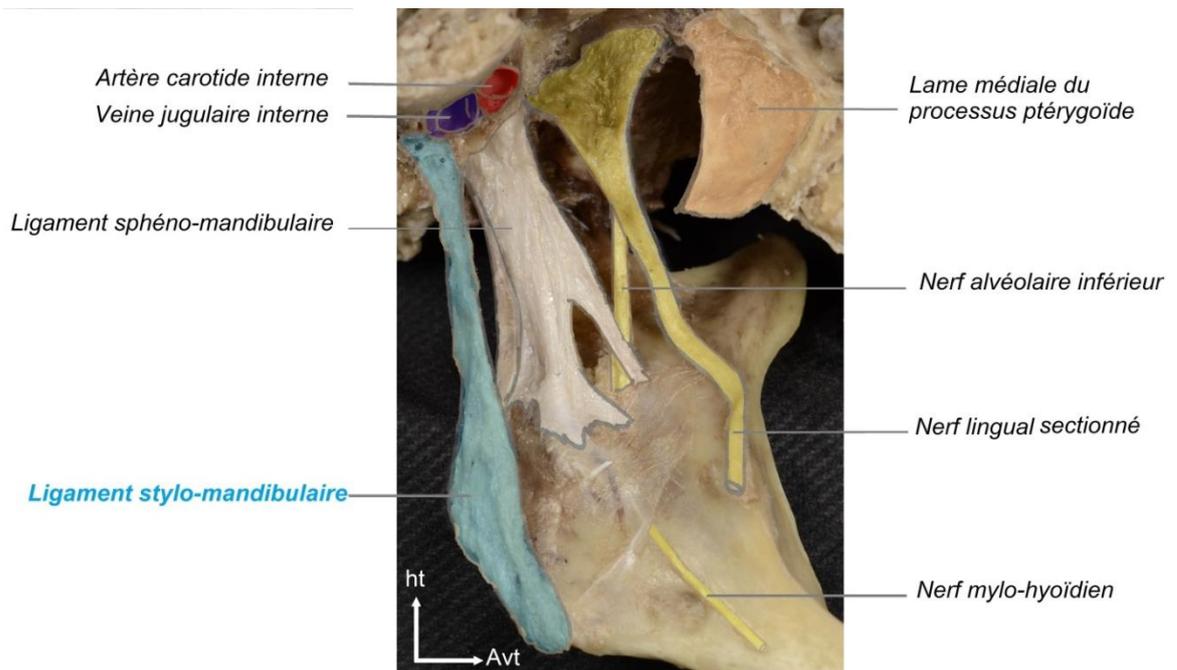


Figure 14: Ligament stylo-mandibulaire, vue médiale (Travail personnel de dissection réalisé au Laboratoire d'Anatomie de la Faculté de Médecine de Lille)

3) Anatomie fonctionnelle

Le ligament stylo mandibulaire n'aurait que peu de rôles lors de l'ouverture buccale, il ne limiterait pas les mouvements de la mandibule d'après Osborn. (6)

Pour d'autres auteurs il a différents rôles :

- Rôle de soutien de la mandibule.
- Rôle dans les mouvements mandibulaires :

Il limite la protrusion de la mandibule. Ce ligament est relâché lorsque la cavité buccale est fermée mais se tend au fur et à mesure du mouvement de propulsion. Le mouvement de protrusion sera d'autant plus limité que le mouvement s'effectue bouche ouverte (5,12)

B) Le ligament sphéno-mandibulaire

1) Embryologie

Le ligament sphéno-mandibulaire dérive du premier arc pharyngé. Le premier arc se développe et se remodèle pour former deux bourgeons : un bourgeon maxillaire et un bourgeon mandibulaire. Ces deux bourgeons possèdent chacun en leur centre des éléments cartilagineux. Comme vu précédemment, le cartilage central pour le bourgeon mandibulaire est le cartilage de Meckel. Le cartilage de Meckel sert de support à la condensation mésenchymateuse et à la transformation de l'os. Au 5^{ème} mois commence une résorption, et/ou une disparition du cartilage de Meckel sauf à ses extrémités qui va ainsi donner le ligament sphéno-mandibulaire ainsi que les ligaments oto-mandibulaires et deux des osselets de l'oreille moyenne : le marteau et l'enclume.

Ainsi, le ligament sphéno-mandibulaire et les ligaments oto-mandibulaires ont une origine commune qui est le cartilage de Meckel.

2) Anatomie descriptive

Le ligament sphéno-mandibulaire est en position interne par rapport à l'articulation. Il s'agit d'une partie épaissie du fascia interptérygoïdien (Figure 15). C'est un ligament puissant, constitué de tissu conjonctif fibreux. Il est fin et plat.

Rappels anatomiques

Le fascia interptérygoïdien sépare les muscles ptérygoïdiens médial et latéral. Il est de forme quadrilatère.

Le fascia n'est pas constant sur toute son étendue. Il va être plus au moins épais et avoir des aspects différents. Ainsi on peut le diviser en deux parties : une antérieure et une postérieure :

- La partie antérieure est elle-même divisée en deux par le ligament ptérygo-épineux qui s'insère de l'épine de l'os sphénoïde au processus ptérygo-épineux. Au-dessus de ce ligament le fascia est cribliforme laissant le passage à des vaisseaux et nerfs. En-dessous de ce ligament, le fascia est mince.
- La partie postérieure est quant à elle plus résistante et épaisse, de couleur nacrée. Cette partie correspond au ligament sphéno-mandibulaire.

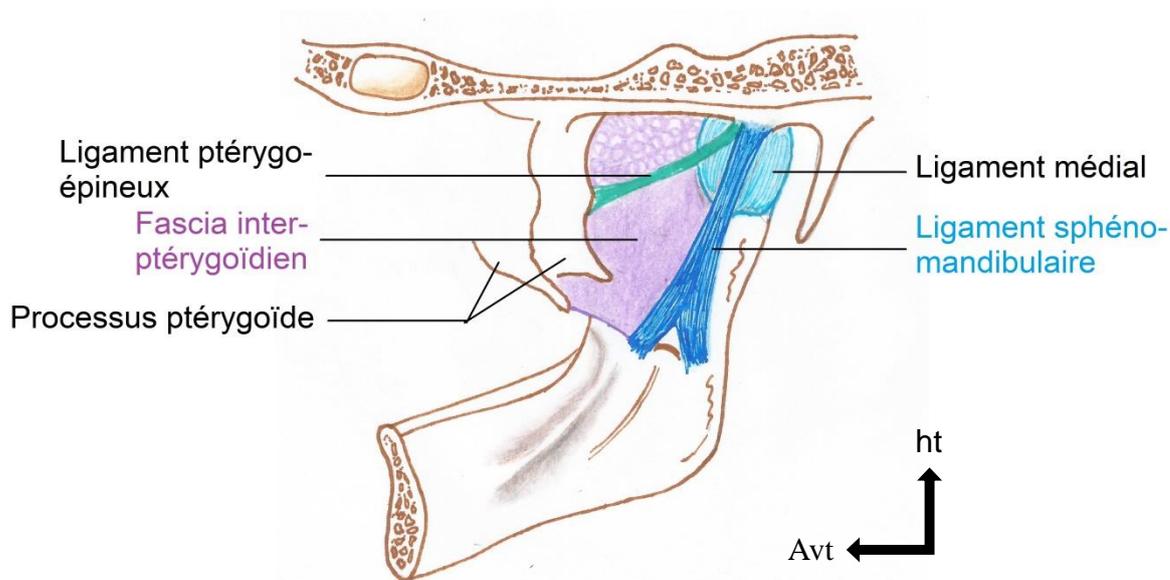


Figure 15: Fascia inter-ptérygoïdien, vue médiale (schéma personnel d'après Ricard(12))

Communément, il est décrit comme s'insérant en haut sur l'épine de l'os sphénoïde et en bas sur les berges du foramen mandibulaire.

Certains auteurs distinguent deux faisceaux dans ce ligament :

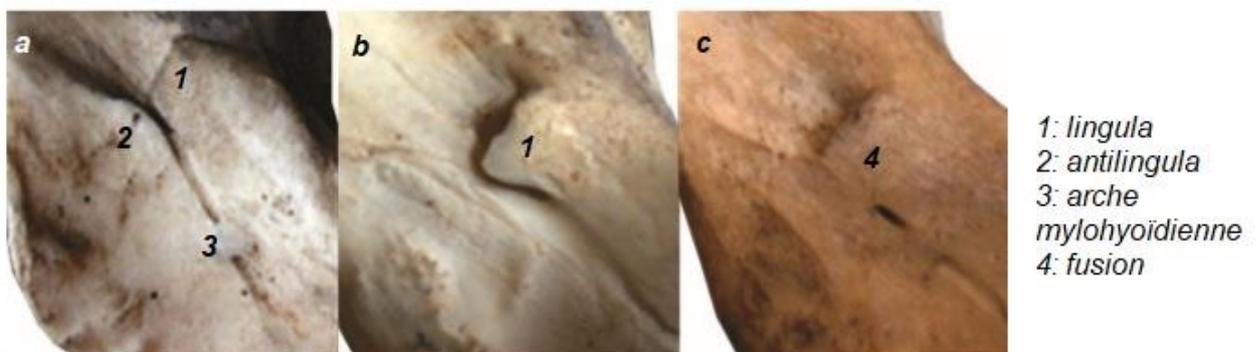
- Un faisceau antérieur : le ligament sphéno-mandibulaire proprement dit qui s'insère en haut sur l'épine de l'os sphénoïde et termine son trajet en s'insérant sur la lingula : berge antérieure du foramen mandibulaire encore appelée épine de Spix.
- Un faisceau postérieur : le ligament tympano-mandibulaire s'insérant dans sa partie haute sur la fissure pétro-tympano-squameuse. Son insertion basse s'effectue sur l'antilingula qui correspond au bord postérieur du foramen mandibulaire.



Figure 16: Zones d'insertions du ligament sphéno-mandibulaire au niveau de la lingula et antilingula, face médiale de la mandibule (photo personnelle prise au Laboratoire d'Anatomie de la Faculté de Médecine de Lille)

Pour certains auteurs comme Virenque, Ossenbergh, Curien, le ligament sphéno-mandibulaire émettrait un tissu aponévrotique qui le prolongerait et relierait les faisceaux antérieur et postérieur, les deux berges du foramen mandibulaire ainsi que les bords du sillon mylohyoïdien transformant ce dernier en canal. Ce tissu aponévrotique est nommé « lame vasculaire » par Hovelacque et Virenque. Cette aponévrose peut s'ossifier au-dessus du sillon mylohyoïdien, il est alors nommé par

Ossenberg le pont mylo-hyoïdien. Dans certains cas, on peut retrouver une ossification simplement en regard du foramen mandibulaire, il s'agit d'une ossification réunissant la lingula et l'antilingula (Figure 17). Smith nomme cette forme « forme horizontale-ovale du foramen mandibulaire » et lui attribue une incidence de 3.72%, alors que Curien lui attribue une incidence de 4.6%. Lorsque l'ossification de la partie distale du ligament sphéno-mandibulaire s'étend sur une partie importante du canal mylo-hyoïdien, celui-ci pourrait provoquer une interférence avec le nerf alvéolaire inférieur. (19,20)



*a: Forme incomplète par développement lingulaire et antilingulaire
b: Forme incomplète par développement lingulaire prédominant
c: Forme complète où la jonction entre la lingula et l'antilingula est encore visible*

Figure 17: Les différents aspects de l'ossification du foramen mandibulaire(19)

Son anatomie

- **Origine** : Il s'insère sur l'épine de l'os sphénoïde et certaines fibres sur la fissure pétro-tympano-squameuse (Figure 7 et 8)
- **Trajet** : Ce ligament chemine vers le bas, l'avant et légèrement vers l'extérieur. Ce ligament s'élargit dans sa portion basse.
- **Terminaison** : Il finit son trajet en s'insérant sur le ramus de la mandibule au-dessus de la lingula, près du foramen mandibulaire.

(5,11)

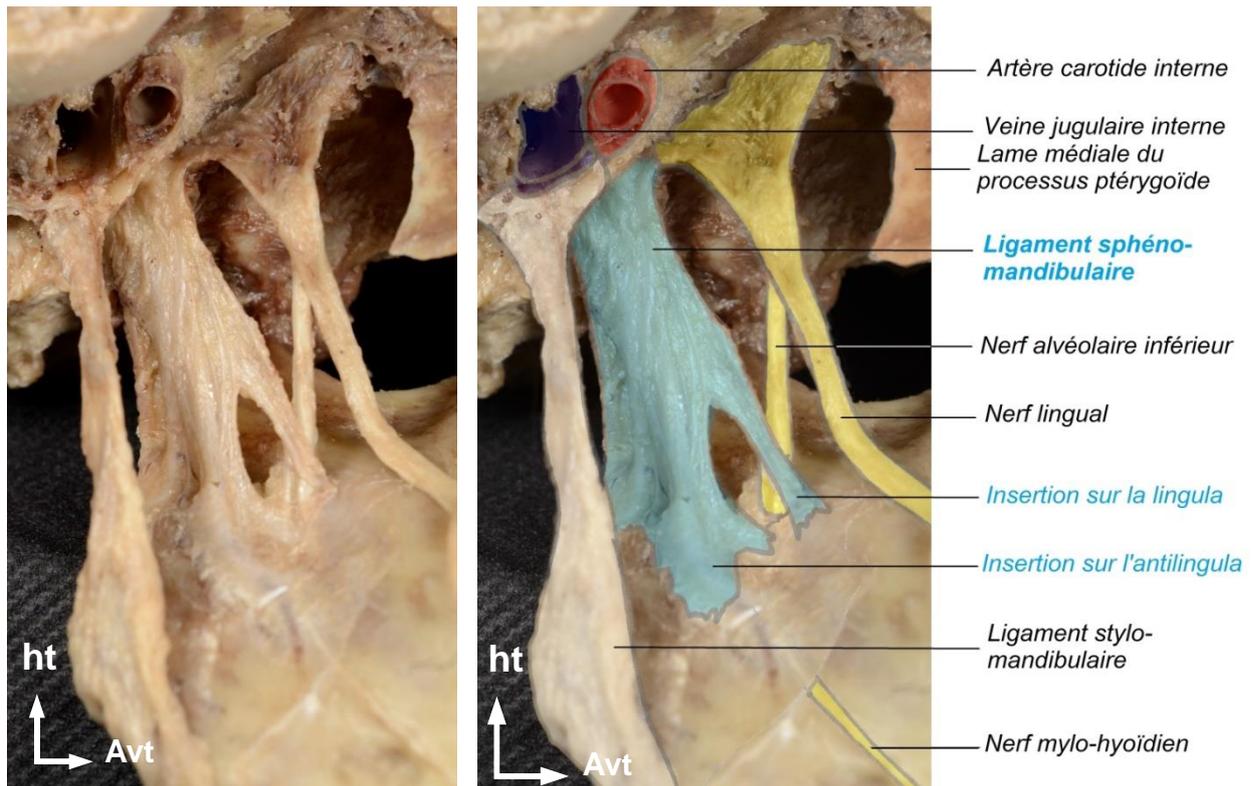


Figure 18: Ligament sphéno-mandibulaire, vue médiale (Travail personnel de dissection réalisé au Laboratoire d'Anatomie de la Faculté de Médecine de Lille)

3) Anatomie fonctionnelle

a) Rôle de soutien

Il a un rôle de pivot sur la mandibule en maintenant une tension constante lors des mouvements d'ouverture et de fermeture de la mâchoire. (3)

b) Rôle dans les mouvements mandibulaires

- Rôle dans les mouvements de fermeture

Le ligament sphéno-mandibulaire entraîne de manière passive le disque en arrière lors de la fermeture de la bouche.(12)

- Rôle de limitation d'ouverture buccale

Le ligament sphéno-mandibulaire serait probablement relâché au repos, jusqu'à ce que la bouche soit largement ouverte. Dès lors il devient tendu et empêche toute ouverture supplémentaire, protégeant ainsi l'articulation temporo-mandibulaire. Il limite les mouvements d'abaissement de la mandibule. Il constitue ainsi un important moyen de contention de l'articulation temporo-mandibulaire. (6,12)

- Rôle lors du mouvement de propulsion

Si le mouvement de propulsion est réalisé sans contact dentaire, bouche ouverte, le ligament sphéno-mandibulaire va limiter ce mouvement du fait de sa mise en tension lors du mouvement d'ouverture.(12)

c) Rôle dans l'analgésie loco-régionale mandibulaire

Le ligament sphéno-mandibulaire jouerait un rôle dans l'anesthésie de l'épine de Spix. Cette technique consiste à anesthésier le nerf alvéolaire inférieur au niveau du foramen mandibulaire (endroit où le nerf alvéolaire débute son cheminement dans la mandibule). Le nerf alvéolaire inférieur est issu du nerf mandibulaire V3. Le nerf mandibulaire donne une autre branche qui est le nerf lingual. Ainsi, issu du nerf mandibulaire, le nerf alvéolaire inférieur chemine en avant et en dehors alors que le nerf lingual chemine en avant et dedans. Ces deux nerfs vont être séparés par le ligament sphéno-mandibulaire au niveau du foramen mandibulaire. Pour certains auteurs une analgésie retardée ou un échec d'analgésie est dû à une injection du produit trop bas diffusant dans le ligament sphéno-mandibulaire. La variabilité interindividuelle de l'anatomie du ligament sphéno-mandibulaire (Figure 19) peut expliquer que en réalisant une même technique, d'un individu à un autre, des échecs peuvent être constatés. (7,21)

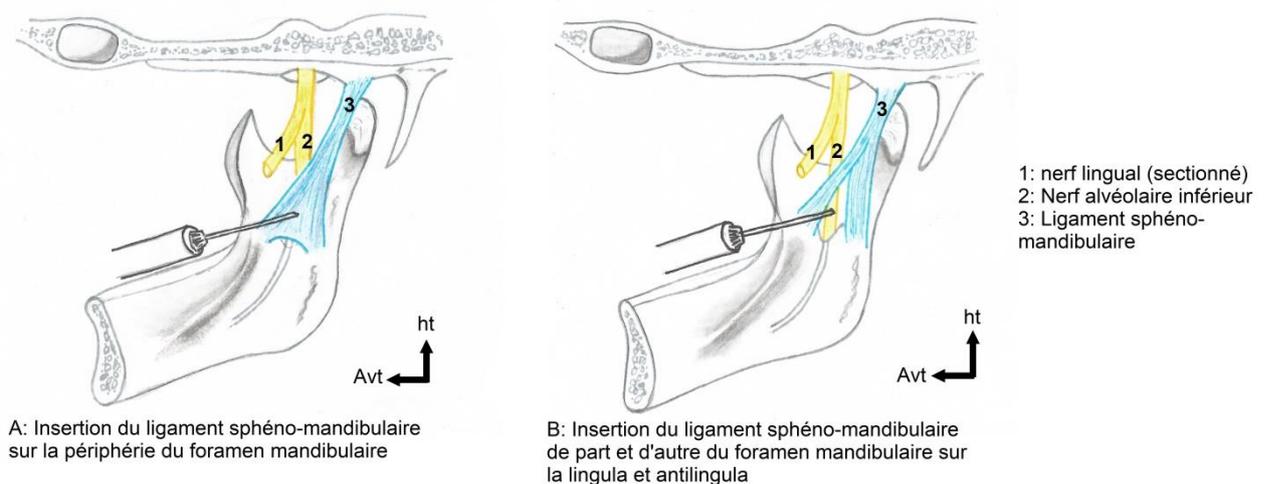


Figure 19 : Variations anatomiques du ligament sphéno-mandibulaire pouvant expliquer les échecs d'anesthésie à l'épine de Spix (schéma personnel)

d) Rôle dans la croissance mandibulaire

Durant la période embryonnaire et fœtale, le ligament sphéno-mandibulaire va guider la croissance mandibulaire. La croissance du corps de la mandibule s'effectue au niveau du bord interne du foramen mandibulaire, lieu d'insertion du ligament sphéno-mandibulaire. La mise sous tension du ligament sphéno-mandibulaire suite à la propulsion et l'abaissement de la mandibule serait responsable de la croissance postérieure du corps mandibulaire. (2,17)

e) Rôle de maintien d'axe de rotation globale mandibulaire

La lingula est l'élément anatomique qui se déplace le moins lors des mouvements mandibulaires. Elle représenterait un axe de rotation. En s'insérant sur la lingula le ligament maintiendrait cet axe et par la même occasion protégerait les éléments vasculaires et nerveux circulant dans cette zone. (14)

C) Le ligament ptérygo-mandibulaire

1) Embryologie

Une étude menée par Shimada et Gasser en 1989, a permis d'étudier 50 fœtus entre 8 semaines (25 mm) et le terme. Cette étude a montré que tous les

échantillons foetaux présentait une région aponévrotique qui séparait largement le muscle buccinateur et le muscle constricteur supérieur du pharynx. Même s'il a été difficile de le distinguer chez les fœtus de 25mm, l'examen microscopique a mis en évidence une région de tissu conjonctif lâche séparant le buccinateur et le muscle constricteur supérieur du pharynx. Il a été plus facilement mis en évidence après le 6^{ème} mois de gestation lorsque les deux muscles étaient plus développés.

D'un point de vue strictement embryologique, le ligament ptérygo-mandibulaire représente une région de jonction des dérivés mésenchymateux de deux arcs pharyngiens distincts. Le muscle buccinateur dérive du 2^{ème} arc brachial, quant au muscle constricteur supérieur du pharynx, il dérive du 4^{ème} arc brachial. (22)

2) Anatomie descriptive

Le ligament ptérygo-mandibulaire fut décrit pour la première fois en 1784 par Munro, Winslow et Innes. A cette époque, il est décrit comme un tendon sphénoïdal courant entre le maxillaire et la mandibule.

Ce ligament est retrouvé sous différents noms dans la littérature : le raphé ptérygo-mandibulaire, le raphé buccopharygien, aponévrose buccinopharyngienne, ou encore le ligament inter-maxillaire ou ptérygo-maxillaire.

Le ligament ptérygo-mandibulaire est envisagé par certains auteurs comme une intersection tendineuse entre les muscles buccinateur et constricteur supérieur du pharynx.

Ce ligament ptérygo-mandibulaire se situe en arrière de la muqueuse rétromolaire. (7)

Son anatomie classique :

- **Origine** : en haut et en dedans il s'insère sur l'hamulus de l'aile médiale du processus ptérygoïde (Figure 21).
- **Trajet** : de son insertion haute il va s'élargir le long de son trajet, en dehors, en bas et en avant
- **Terminaison** : Il termine son parcours en s'insérant sur le côté médial de la branche horizontale de la mandibule, en arrière de la deuxième molaire mandibulaire (Figure 20).(11)

En images

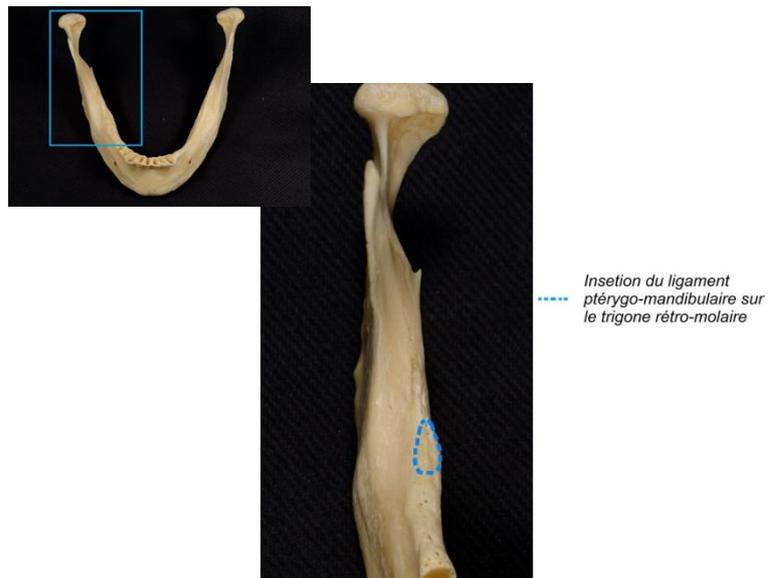


Figure 20: Zone d'insertion du ligament sphéno-mandibulaire sur le trigone rétro-molaire, vue antéro-supérieure de la mandibule (photos personnelles prises au Laboratoire d'Anatomie de la Faculté de Médecine de Lille)

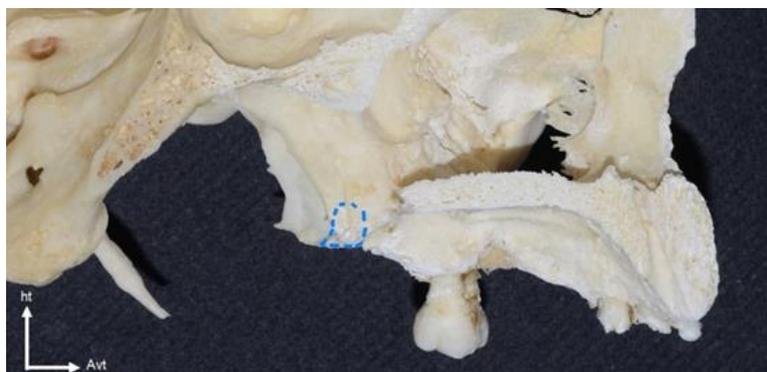
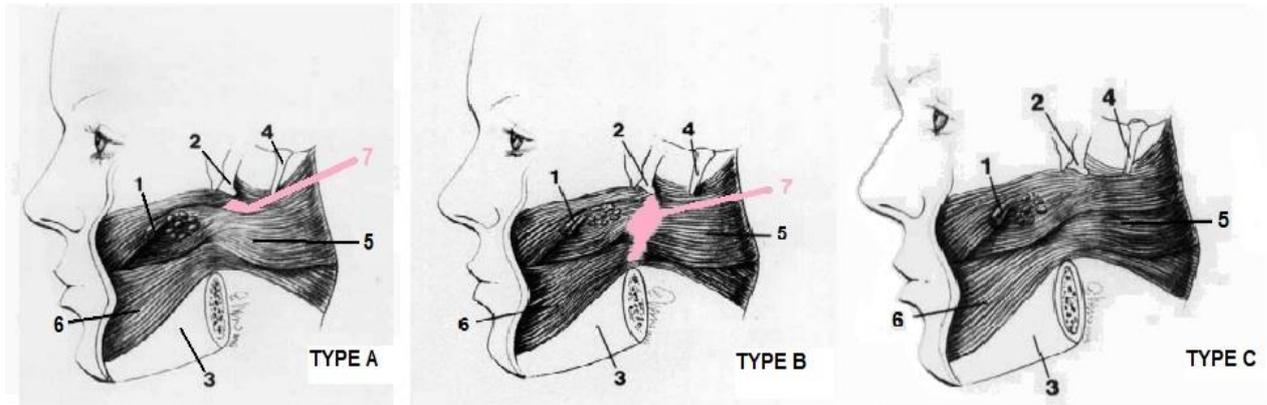


Figure 21: Zone d'insertion du ligament sphéno-mandibulaire au niveau de l'hamulus, vue médiale (photo personnelle prise au Laboratoire d'Anatomie de la Faculté de Médecine de Lille)

Certains auteurs comme Shimada et Gasser (22) ont montré qu'à côté de cette description classique il existe des variations anatomiques de ce ligament. Lors d'une étude menée sur 52 côtés droits et 58 côtés gauches chez des sujets caucasiens et noirs en 1989, ils ont mis en évidence 3 variations anatomiques (Figure 22):

- Type A : seule la partie supérieure du ligament était visible avec une forme triangulaire et large de celui-ci. (28 %)

- Type B : le buccinateur et le muscle constricteur supérieur du pharynx supérieurs étaient largement séparés par une vaste région aponévrotique (36%)
- Type C : le raphé était absent avec une continuité complète du buccinateur et du muscle constricteur supérieur du pharynx. (36%)



1: conduit parotidien
 2: processus ptérygoidien de l'os sphénoïde
 3: mandibule
 4: processus styloïde

5: muscle constricteur supérieur du pharynx
 6: muscle buccinateur
 7: ligament ptérygo-mandibulaire

Figure 22: Les différentes formes du ligament ptérygo-mandibulaire(22)

Lorsque les observations étaient triées en fonction du côté (droit ou gauche), du sexe et de l'âge, aucune différence significative n'était relevée quant à un type préférentiel.

Dans une précédente étude menée sur des sujets japonais en 1979, Shimada avait mis en évidence 5 types de raphés. Il avait décrit deux types supplémentaires, non retrouvés dans l'étude de 1989. Un premier où le ligament présentait une forme triangulaire à son extrémité supérieure et se rétrécissait sur son chemin vers la mandibule. Le deuxième type non retrouvé représentait le ligament sous une étroite bande verticale qui séparait complètement les deux muscles, dans 9,1 % des cas : ce qui correspond à la description classique de ce ligament.

En comparant les résultats de ces deux études, la fréquence d'apparition des types de ligament chez les adultes diffèrerait selon les races. Shimada explique

également que les différences raciales se forment après l'accouchement car tous les fœtus qu'ils soient caucasiens, noirs, ou japonais présentaient le type B. Il en déduit que les facteurs environnementaux postnataux tels que la parole et les habitudes alimentaires pourraient jouer un rôle dans les différences observées entre les races étudiées.

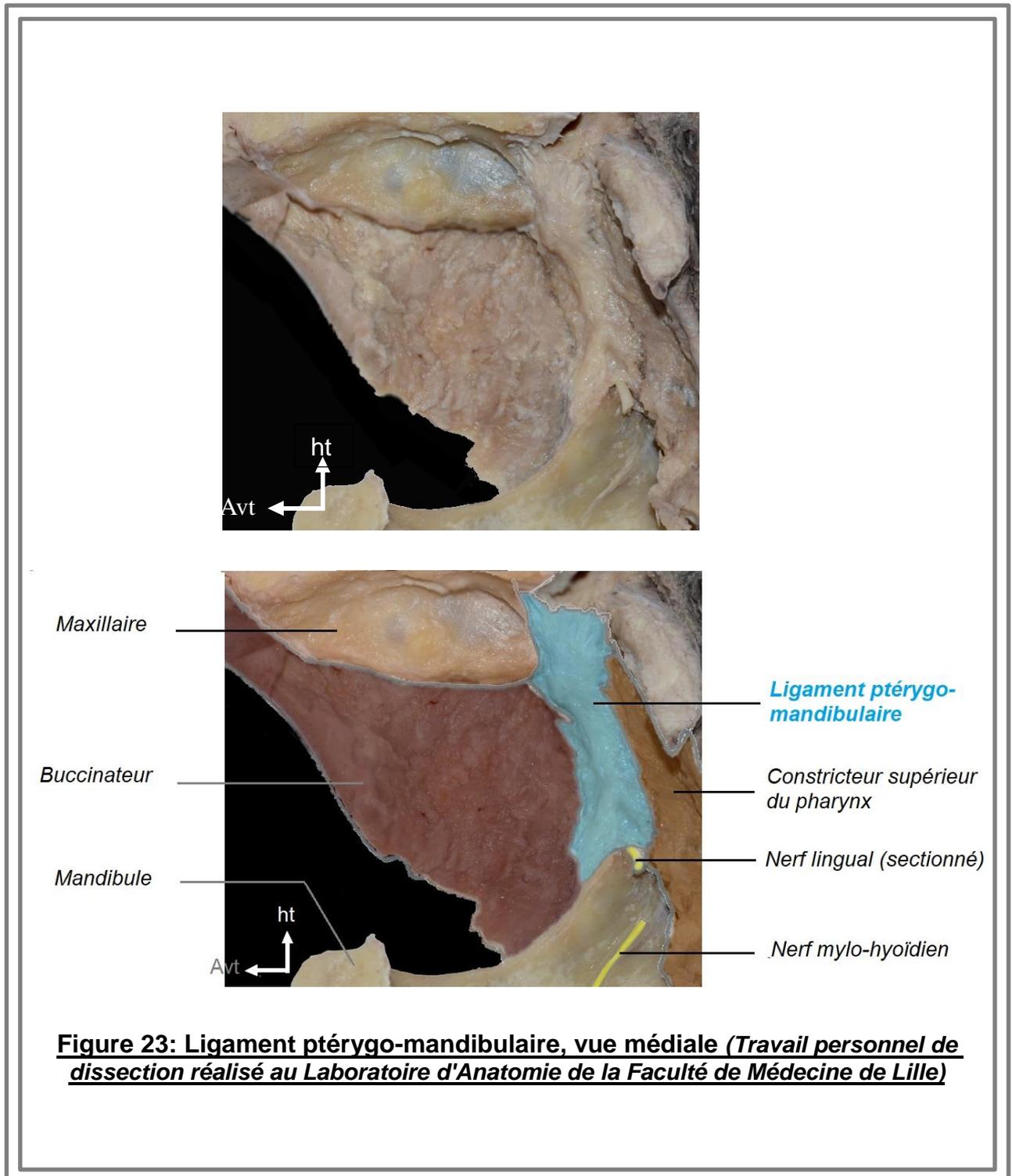


Figure 23: Ligament ptérygo-mandibulaire, vue médiale (Travail personnel de dissection réalisé au Laboratoire d'Anatomie de la Faculté de Médecine de Lille)

3) Anatomie fonctionnelle

- Pour certains auteurs, il est sans importance fonctionnelle pour l'ATM. (4)

- Rôle dans les mouvements mandibulaires

Comme pour le ligament sphénomandibulaire, le ligament ptérygomandibulaire limite les mouvements d'abaissement de la mandibule. (12)

- Rôle dans les cancers oro-faciaux

Le ligament ptérygo-mandibulaire va avoir une importance dans l'extension de certains cancers de la cavité orale notamment ceux du trigone rétro-molaire et de la joue. (23)

- Rôle dans la dimension verticale d'occlusion postérieure

Chez les édentés totaux, les repères de l'occlusion sont absents. Ainsi pour déterminer le plan d'occlusion les tubercules rétro molaires sont utilisés comme repère. Le tubercule rétromolaire est peu variable dans le temps. En effet, la partie postérieure du tubercule rétro-molaire est invariable puisqu'elle correspond à la zone d'attache du ligament ptérygo-mandibulaire. L'insertion du ligament ptérygo-mandibulaire, permet d'éviter une perte osseuse et permet d'avoir un triangle rétromolaire présent et bien identifiable au cours du temps. Par sa constance, il est utilisé comme déterminant postérieur de l'occlusion en prothèse amovible complète.(24)

- Avulsion des 3èmes molaires mandibulaires

Etant proche de la dernière molaire mandibulaire, le ligament ptérygo-mandibulaire peut être lésé lors de l'avulsion des 3^{ème} molaires mandibulaires.(14) La 3^{ème} molaire mandibulaire, se situe habituellement au niveau trigone rétro-molaire, en arrière de la deuxième molaire mandibulaire, zone d'insertion du ligament ptérygo mandibulaire.

4 Les ligaments oto-mandibulaires

Les ligaments oto-mandibulaires sont au nombre de deux, on retrouve :

- Le ligament disco-malléaire ou disco malléolaire
- Le ligament malléo-mandibulaire

Ces deux ligaments vont unir l'oreille moyenne d'une part à l'articulation temporo-mandibulaire et la mandibule d'autre part. L'épaisseur de ces ligaments est variable en fonction des individus(25).

L'oreille moyenne est composée de trois structures : les annexes mastoïdiennes, la caisse du tympan, la trompe auditive qui rejoint vers l'avant le rhinopharynx (Figure 24). Ces trois éléments se succèdent d'arrière en avant et de dehors en dedans. La partie pétreuse de l'os temporal représente la partie principale dans laquelle est creusée l'oreille moyenne. Les parties tympanique et squameuse représentant le couvercle latéral de cet espace. Nous allons nous attarder sur la caisse du tympan et les osselets qui l'occupent pour mieux comprendre la description des ligaments ultérieurement.

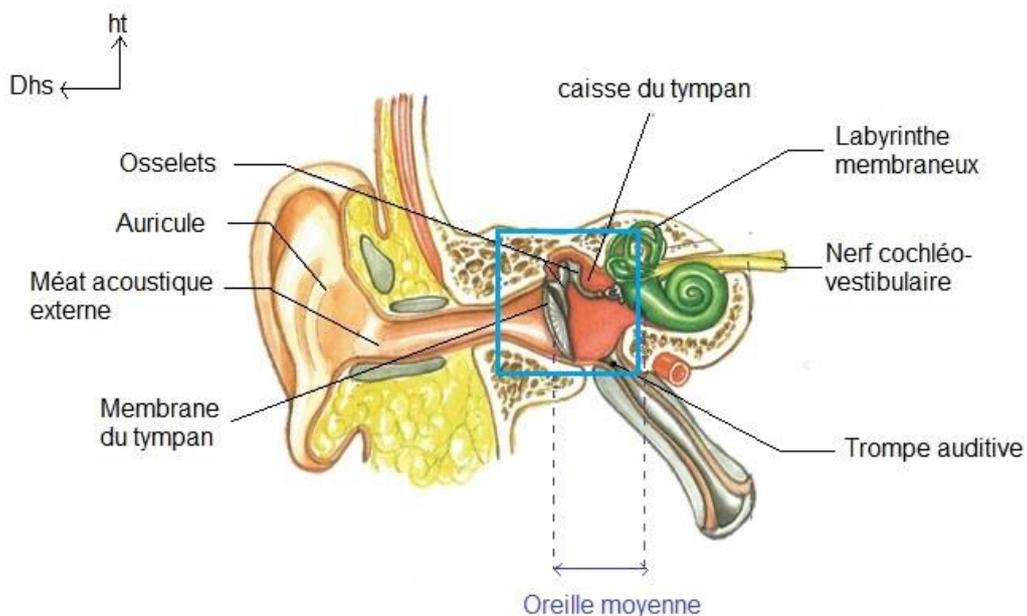


Figure 24: L'oreille, coupe frontale(1)

La caisse du tympan est occupée par trois osselets (Figure 25) ainsi que leurs annexes (ligaments, muscles, replis muqueux). Les osselets forment la chaîne ossiculaire et sont disposés entre la membrane tympanique et la fenêtré vestibulaire. Du plus externe au plus interne on trouve le marteau ou malleus, l'enclume et l'étrier:

- Le marteau (malleus) est l'osselet le plus externe et le plus antérieur. Il est composé d'une tête, d'un col, d'un manche, d'un processus antérieur et d'un processus latéral.
- Enclume (incus) est un osselet composé d'un corps et de deux branches.
- Etrier (stapes), osselet le plus petit, est composé d'une tête, de deux branches et d'une base. Comme son nom l'indique il a la forme d'un étrier.(26)

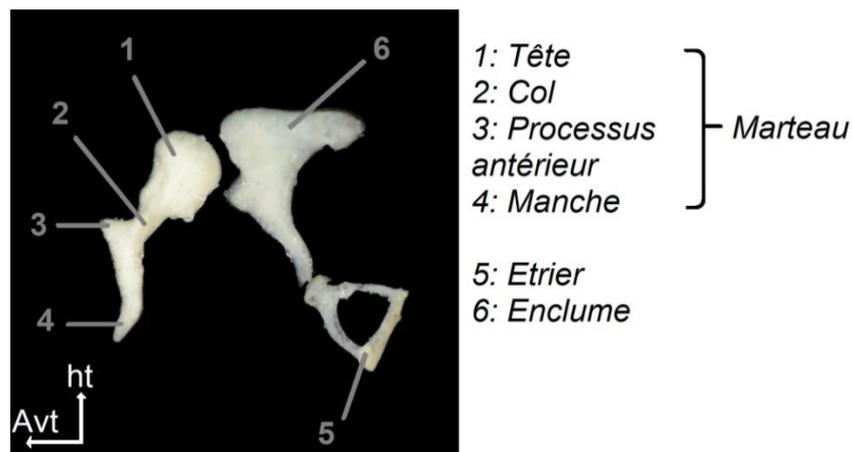


Figure 25 : Osselets articulés, vue médiale (Photo personnelle prise au Laboratoire d'Anatomie de la Faculté de Médecine de Lille)

L'anatomie de ces ligaments fait l'objet de plusieurs débats, en effet la difficulté de mise en évidence de ces ligaments lors des dissections explique les différences de point de vue.

Dans une étude, Sencimen (25) a étudié 15 crânes. Cette étude a montré que les structures ligamentaires s'insérant sur la partie antérieure du marteau étaient présentes dans tous les cas. Dans 12 cas, deux ligaments distincts ont été observés sur le malleus qui correspondent aux ligaments disco-malléaire et malléaire antérieur. Dans 3 cas, une seule et unique structure ligamentaire allait du malleus

antérieur à la fissure pétro-tympanique puis se séparait après la fissure, en ligament disco-malléaire et malléo-mandibulaire.

A) Le ligament disco malléaire

1) Embryologie

Le ligament disco-malléaire est issu du cartilage de Meckel. Ce ligament correspond à l'insertion primitive du muscle ptérygoïdien latéral sur le bord postérieur du cartilage de Meckel. C'est cette partie postérieure qui donnera ultérieurement le maellus (27). Coleman (28), dans son étude a montré l'existence d'un ligament chez le fœtus qui reliait le disque articulaire au futur marteau (cartilage de Meckel). L'étude histologique a aussi montré que le ligament disco-malléaire devait s'attacher à la fissure pétrotympanique chez le fœtus, attaches que l'on retrouvera chez l'adulte.

2) Anatomie descriptive

Le ligament disco malléaire a été décrit précisément la première fois par Pinto en 1962. C'est un ligament intra articulaire qui forme une bande de tissu fibreux et inextensible. Dans leur étude, Rowicki et Zakrzewska (29), ont décrit le ligament comme une bande tissu épaissie mais « flasque ». Ce ligament est de forme triangulaire avec un sommet postérieur au niveau du marteau, et une base antérieure au niveau de la capsule articulaire.

Il est visible en arthroscopie du compartiment supérieur. Lorsque l'on observe ce ligament en vue supérieure, il prolonge le grand axe du muscle ptérygoïdien latéral. Pour certains auteurs comme Gola (30), il est inconstant.

La longueur moyenne du ligament disco malléaire est de l'ordre de 6,88 mm, dont la longueur pré septale est de 1,45mm et la longueur supra septale de 5,42 mm.(31)

Son anatomie :

- **Origine** : Il s'insère sur le bourrelet postérieur du disque articulaire, entre le tiers moyen et médial.
- **Trajet** : Il va suivre une trajectoire globalement horizontale d'avant en arrière : il passe dans la zone bilaminaire, puis sous la lame rétro-discale supérieure,

tout en restant au-dessus « du coussin vasculaire » de Zenker. Il poursuit son trajet en traversant la fissure pétro-tympano-squameuse au niveau de sa partie latérale.

- **Terminaison** : Certaines fibres du ligament disco-malléaire vont se fixer dans la fissure. Le ligament après un court chemin dans l'oreille moyenne, finit son trajet en s'insérant sur le malleus, au niveau de son processus antérieur.

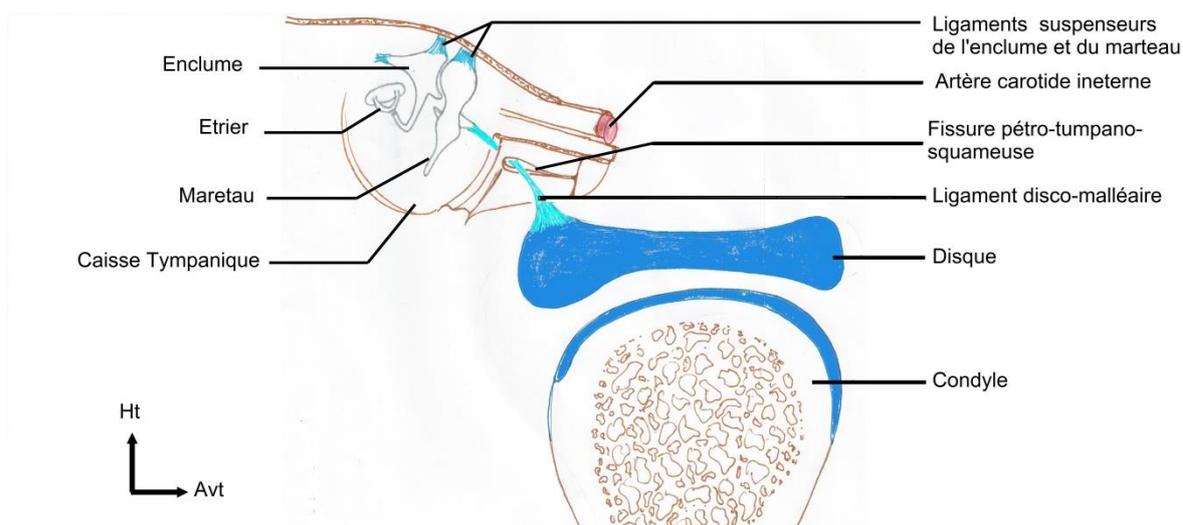


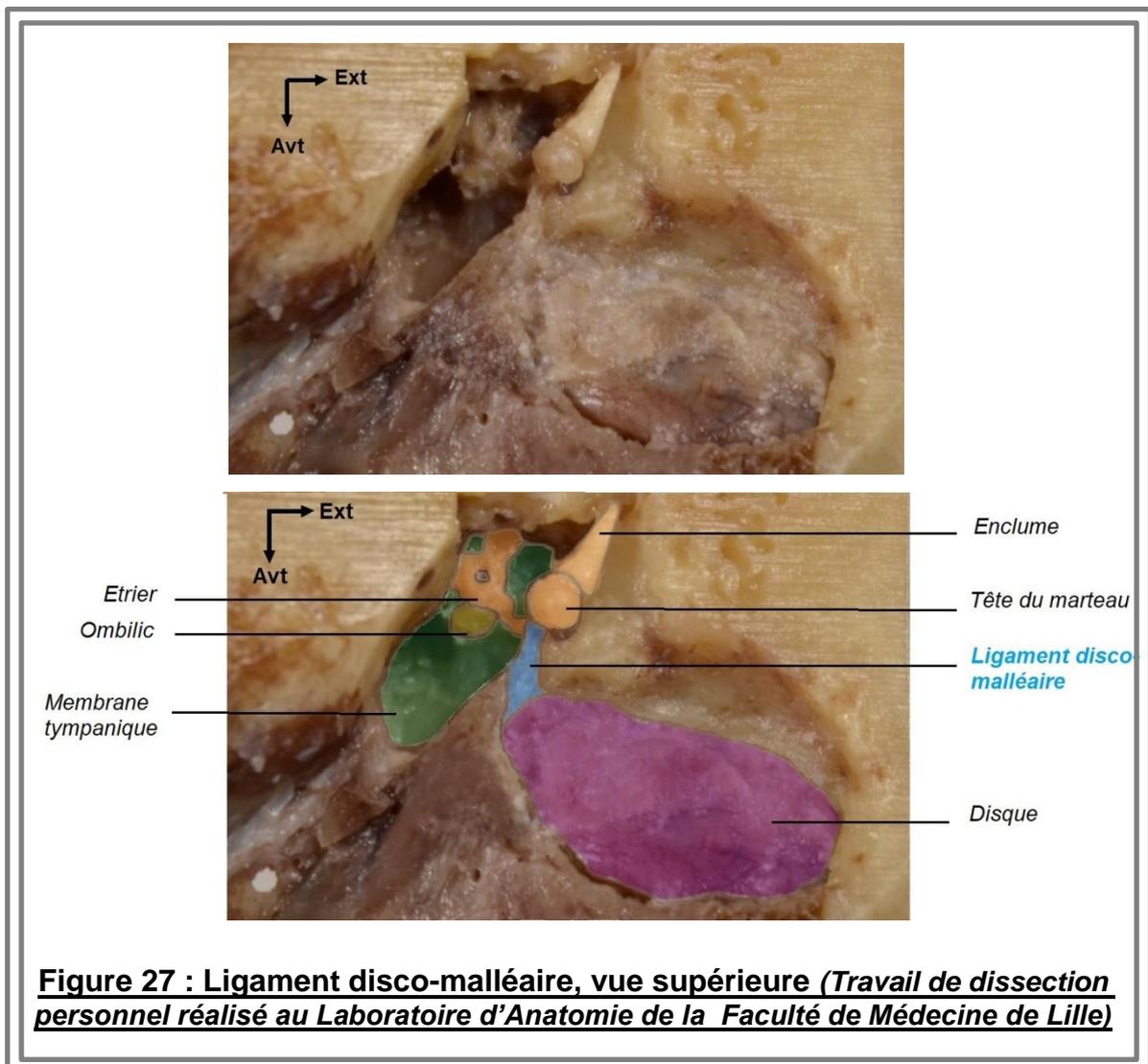
Figure 26: Coupe sagittale schématique mettant en évidence le ligament disco-malléaire (schéma personnel)

Il existe des variations anatomiques de ce ligament. Tout d'abord, au niveau de son insertion sur le malleus : il peut s'y insérer seul, ou conjointement avec le ligament malléo-mandibulaire (27). Rowicki et Zakrzewska, ont mis en évidence sur leurs 14 dissections ces variations. Dans 5 cas le ligament présentait l'anatomie décrite précédemment. Dans 2 cas, le ligament disco-malléaire terminait son parcours en s'insérant sur la face latérale du ligament malléolaire antérieur, qui lui-même s'insérait sur le malleus. Dans 4 cas, le ligament, provenant du disque, finissait sa trajectoire en s'insérant sur les parois de la fissure pétro-tympano-squameuse mais n'atteignait pas le marteau. Dans 3 cas, aucun ligament n'a été mis en évidence.

Pour différencier anatomiquement le ligament disco-malléaire de la lame rétro-discale supérieure, il faut revenir sur leur composition. Ainsi la lame rétro-discale supérieure étant une structure non collagénique mais élastique, elle va ressembler à

une paroi veineuse, souple. Le ligament disco-malléaire étant composé de fibres de collagène, celui-ci va être plus tendu.(30)

Il existe un débat sur l'existence constante de ce ligament, en raison de sa variation anatomique, mais aussi de la difficulté de dissection et de visualisation de la structure à l'aide d'imagerie moderne. Ainsi Loughner et al. (32) ont mis en évidence le ligament 15 fois sur 52 dissections. Rowicki et Zakzewska (29) ont observé par endoscopie la partie postéro-médiale de l'ATM et n'ont mis en évidence le ligament disco-malléaire dans seulement 4 cas sur les 14 étudiés, mais lors de leurs dissections, ils ont mis en évidence le ligament 11 fois.



3) Anatomie fonctionnelle

- Rôle dans le déplacement du disque articulaire

Le ligament disco-malléaire limite le déplacement antérieur du disque. (30)

- Rôle dans la mobilité du marteau

La possibilité du ligament à déplacer le malleus est contestée par certains auteurs comme Sencimen(25). D'autres auteurs comme Ramirez (31), Rowicki et Zakrzewska (29), ont quant à eux montré dans leurs études la mobilité du malleus par le ligament disco-malléaire. Rowicki et Zakrzewska ont pu déplacer le marteau 3 fois sur les 14 cas étudiés soit 21.4 %. Ramirez quant à lui a réussi à déplacer le ligament dans 30.5 % des cas. Le mouvement du marteau observé était un mouvement postéro-supérieur.

Le débat sur le mouvement du malleus par l'intermédiaire du ligament disco-malléaire dépendrait du degré de fermeture de la fissure pétro-tympano-squameuse au cours du développement ainsi que de ses attaches avec cette fissure.(33)

4) Tableau récapitulatif

Embryologie	Dérivé du cartilage de Meckel, correspond à l'insertion primitive du muscle ptérygoïdien latéral sur le cartilage
Position	Intracapsulaire
Dimensions	Entre 6.10 et 8.16 mm
Anatomie	<u>Insertion antérieure</u> : 1/3 moyen et médial sur le bourrelet postérieur du disque articulaire <u>Insertion postérieure</u> : Processus antérieur du malleus
Fonction	Limitation du déplacement antérieur du disque articulaire Déplacement du marteau

B) Le ligament malléo-mandibulaire/ malléaire antérieur

1) Embryologie

A la naissance, la caisse du tympan est reliée à l'articulation temporo-mandibulaire par une bande de tissu conjonctif vascularisée. Chez l'adulte, on observe un reliquat fibreux du cartilage de Meckel sur la partie médiale de cette bande. C'est ce reliquat qui donne le ligament malléaire antérieur.

2) Anatomie descriptive

Le ligament malléaire antérieur est en position médiale par rapport au ligament disco-malléaire. Contrairement au ligament disco-malléaire, il est extra capsulaire. Il a une forme de cordon. Il est plus petit que le ligament disco-malléaire, il a une mesure moyenne de 4,22 mm avec une longueur pré-septale de l'ordre de 1,45mm et une longueur supra septale de l'ordre 2,77 mm.

Son anatomie :

- **Origine** : Pour certains auteurs, le ligament malléo-mandibulaire s'insère postérieurement au niveau du processus antérieur du malleus, ou sur le col malléaire. Pour d'autres, le ligament s'étend du col au processus antérieur du marteau.
- **Trajet** : Le ligament malléo-mandibulaire se dirige horizontalement en avant et en dedans, traverse la fissure pétro-tympano-squameuse en empruntant le canal de Huguier qu'il partage avec la corde du tympan et l'artère tympanique antérieure. Dans cette fissure pétro-tympanique, le ligament peut émettre des digitations avec les parois du canal de Huguier.

- **Terminaison** : Il termine son parcours en rejoignant le ligament sphéno-mandibulaire dans la fosse infra temporale. En rejoignant le ligament, il peut émettre des fibres au niveau de l'épine de l'os sphénoïde.

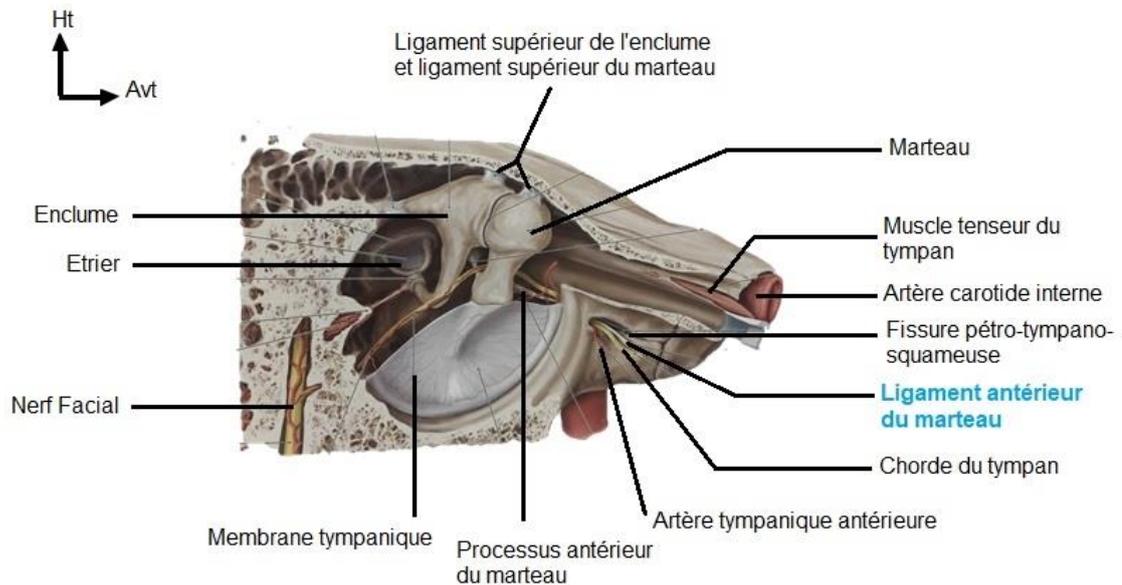


Figure 28: Ligament antérieur du marteau, vue latérale(34)

Précision

Le canal de Huguier (Figure 29) désormais appelé canalicule antérieur de la corde du tympan, comme les structures qui sont difficiles à étudier ou sujettes aux variations anatomiques, fait débat. Le canal a été décrit en 1834 par Huguier comme un canal accolé à la fissure pétro-tympano-squameuse. Il s'agit d'un canal différencié qui se situe entre la fissure pétro-tympano-squameuse en dedans et la trompe auditive en dehors. Certains auteurs considèrent que le canal de Huguier se situe dans la fissure pétro-tympano-squameuse alors que d'autres l'individualisent de la fissure. Le débat pourrait trouver son explication dans le fait qu'à la naissance et chez les enfants, le canal se confond avec la fissure pétro-tympano-squameuse, le canal s'individualisant au cours de la vie, en canal unique. Dans certains cas, le canal peut rester ouvert latéralement sur la fissure pétro-tympano-squameuse.(35,36)



Figure 29 : Canal de Huguier, vue inférieure de la base du crâne (photo personnelle prise au Laboratoire d'Anatomie de la Faculté de Médecine de Lille)

Les auteurs s'accordent pour dire que la corde du tympan traverse le canal de Huguier. Mais tous ne sont pas d'accord quant au passage du ligament antérieur du malleus dans ce canal, Toth et al.(36) considèrent que les ligaments oto-mandibulaires passent par la fissure pétro-tympano-squameuse et seule la corde du tympan passe par le canal de Huguier. Ramirez(31), considère que les deux ligaments oto-mandibulaires empruntent le canal de Huguier. Le ligament malléo-mandibulaire étant séparé du ligament disco-malléaire par une crête osseuse triangulaire.

L'étude de ce ligament reste controversée, notamment son lien avec le ligament sphéno-mandibulaire. Certains auteurs comme Gola (27) considèrent que le ligament sphéno-mandibulaire et malléo-mandibulaire sont un seul et unique ligament, le ligament sphéno-mandibulaire étant une erreur d'appellation. D'autres considèrent que le ligament malléo-mandibulaire est la partie tympanique du ligament sphéno-mandibulaire.(25). Ainsi certains auteurs comme Cheynet (30) rejoignent Gola (27) et décrivent un trajet et une terminaison autre que celle décrite ci-dessus. Pour Cheynet, le ligament disco-malléaire s'insère au niveau de processus antérieur du marteau. Il va prendre une direction tout d'abord horizontale, oblique médialement et en avant, jusqu'à la fissure pétro-tympano-squameuse. Puis il emprunte le canal de

Huguier. A sa sortie, il peut envoyer des ramifications sur l'épine sphénoïdale. A ce moment, sa trajectoire devient verticale. Il va longer la partie médiale de l'ATM, puis la partie médiale du ramus. Il finit son trajet en se divisant en deux et en s'insérant de part et d'autre sur l'anti-lingula et la lingula (terminaison qui correspond à la description du ligament sphéno-mandibulaire).

Certains auteurs différencient bien le ligament sphéno-mandibulaire et malléaire antérieur constatant que le ligament sphéno mandibulaire s'insère le côté médial de l'épine sphénoïdale alors que le ligament malléaire antérieur s'insère sur la partie latérale de l'épine sphénoïdale.(31)

D'autres auteurs considèrent que le ligament malléaire antérieur prend naissance au niveau de la paroi antérieure de l'épitympanum (partie supérieure de la cavité tympanique) et traverse la cavité tympanique pour se fixer sur malleus. (33)

3) Anatomie fonctionnelle

Pour certains auteurs il n'a aucun rôle physiologique. Mais dans la littérature on lui trouve certaines fonctions :

- Rôle sur le mouvement du marteau

Selon les liens avec l'épine sphénoïdale, le diamètre, la longueur du canal de Huguier, le volume du ligament et de ses attaches avec le canal, le ligament malléo-mandibulaire peut conserver une mobilité et transmettre les mouvements mandibulaires aux osselets (30,33).

En effet, Sencimen (25), a réalisé une étude sur 15 crânes. Il a appliqué une tension, à l'aide d'une pince sur le ligament malléaire antérieur. Dans 5 cas, il a observé un mouvement important du marteau. Dans 6 cas, il a observé un mouvement faible du marteau et dans 3 cas une absence de mouvement. Ainsi 73 % des échantillons présentaient un mouvement du malleus.

Cette étude suggère que l'extrême étirement du condyle en liaison avec les osselets de l'oreille moyenne par l'intermédiaire du ligament malléo-mandibulaire pourrait être la raison de problèmes otologiques inexplicables. Contrairement à Gola (27) qui considère que le ligament n'a pas de rôle dans les manifestations otologiques des dysfonctionnements de l'ATM.

Il pourrait avoir une implication dans les désunions de la chaîne des osselets après désarticulation ou traumatisme temporo-mandibulaire.(30)

- Rôle dans la transmission du son

Rappels fonctionnels

La transmission des sons s'effectue de la manière suivante :

- Les ondes sonores sont captées par l'oreille externe (méat acoustique externe) et sont transmises à la périlymphe (liquide présent dans la rampe vestibulaire et tympanique) par le tympan, la chaîne ossiculaire.
- Cela provoque des vagues d'ondes le long des parois du conduit cochléaire.
- Puis ces événements mécaniques sont transformés en potentiels de récepteur par les cellules sensorielles (transduction mécano-électrique)(37)

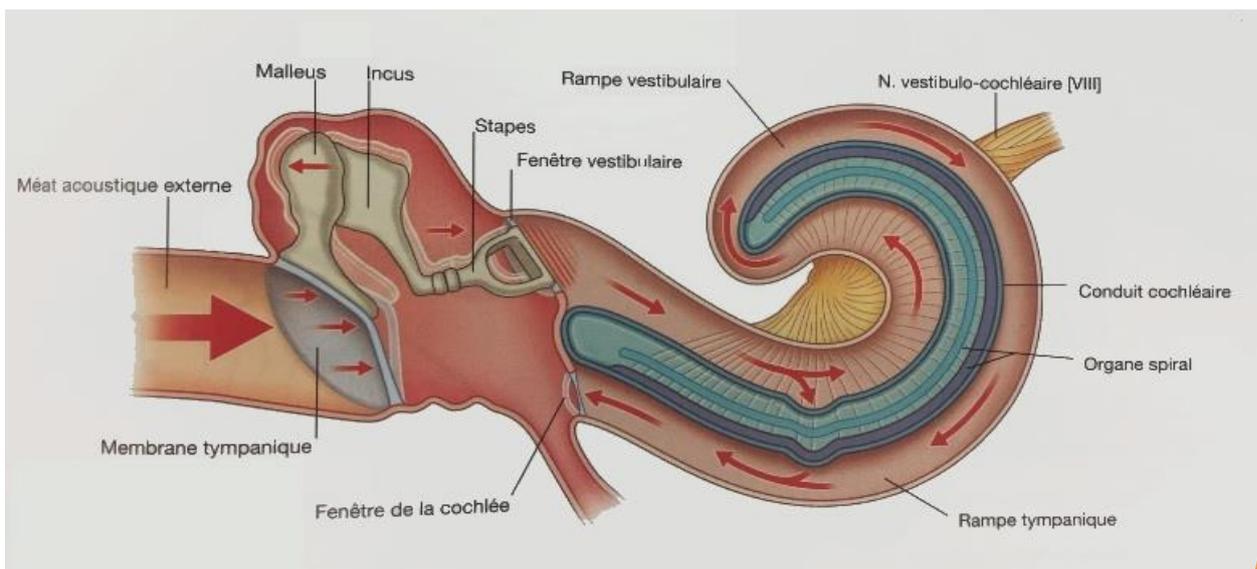


Figure 30: La transmission du son(37)

Le ligament malléaire antérieur permet un soutien mécanique de la tête du malleus. Le changement de structure du ligament peut affecter la transmission du son au niveau de l'oreille moyenne (33).

En effet, Dai et al. (38) dans une étude, ont montré le rôle du ligament malléaire supérieur et du ligament malléaire antérieur dans la transmission du son. Dans cette étude, ils ont étudié les effets de la fixation et du détachement du ligament sur la mobilité du marteau et de l'étrier à l'aide de laser Doppler. Aux basses fréquences

(200-1000 Hz), la fixation du ligament malléaire antérieur produit une diminution de 2-3 dB du déplacement du malleus et de 3-4 dB de l'étrier. Alors qu'à hautes fréquences (> 1500 Hz), aucun changement évident n'a été mis en évidence. Le détachement du ligament malléaire antérieur produit un petit effet sur le mouvement du marteau, mais aucun effet sur le mouvement de l'étrier à des fréquences inférieures à 2000 Hz.

Dans cette étude la fixation artificielle correspond au processus de hyalinisation du ligament qui peut arriver chez l'homme au cours de la vie. Ainsi la hyalinisation du ligament peut provoquer une diminution de l'audition.

4) Tableau récapitulatif

Embryologie	Reliquat du cartilage de Meckel
Position	Extra capsulaire
Dimensions	De 2.54 à 6,54mm
Anatomie	<p><u>Insertion antérieure</u> : Fosse infra temporale au niveau de l'épine de l'os sphénoïde ou du ligament sphéno-mandibulaire</p> <p><u>Insertion postérieure</u> : Processus antérieur et/ou col du malleus</p>
Fonctions	<p>Implication dans le mouvement du marteau</p> <p>Implication dans la transmission du son</p>

5 Pathologies, interventions et traitements

A) Pathologies et interventions en rapport avec les ligaments intrinsèques

1) La lame rétro-discale supérieure

a) Oalgies/ Céphalée temporale

Dans la zone inter-laminaire cheminent les fibres sensibles du nerf auriculo-temporal (branche du nerf trijumeau V). Ce nerf participe également à l'innervation sensitive de la fosse temporale et de l'oreille externe. Ainsi les patients avec des pathologies de l'ATM notamment avec une rétroposition du condyle présentent souvent des symptômes de type otalgies et/ou céphalées temporales. La rétroposition du condyle conduit en effet à la compression de la zone bilaminaire et de la lame rétro discale supérieure.(4)

b) Capsulite

Des douleurs de type capsulite rétractile avec compression de la lame rétro-discale supérieure peuvent être observées. La capsulite inflammatoire est caractérisée par des douleurs ligamentaires exacerbées à la palpation rétro-condylienne.(4,39)

c) Subluxation et luxation antérieure du disque

Lorsque la lame rétro-discale supérieure est distendue, on parle de subluxation antérieure. En cas de rupture de cette lame, on parle de luxation antérieure du disque.(12) La lame rétro-discale peut être distendue et tractée lors de spasmes du faisceau supérieur du muscle ptérygoïdien latéral pouvant entraîner des douleurs (Figure 31). L'ATM étant innervée de manière sensitive par le nerf mandibulaire, un cercle vicieux s'installe, la douleur entretient les spasmes musculaires qui vont accentuer la douleur. Il semblerait que pareillement à la compression de la lame rétro-discale supérieure, son étirement ou sa rupture pourrait être à l'origine de bourdonnements, vertiges, nausées et migraines. (4)

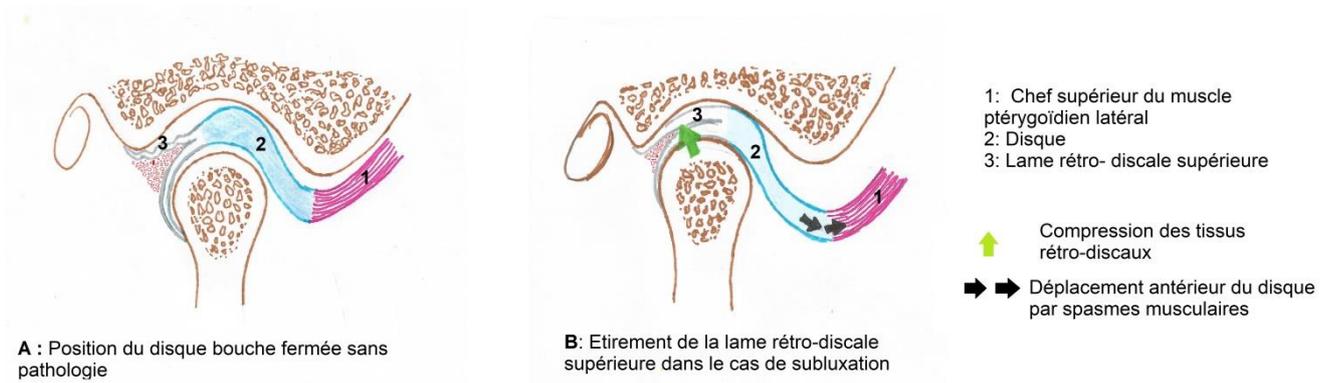


Figure 31 : Etirement de la lame rétro-discale, vue latérale (schéma personnel d'après Gola (9))

d) Syndrome d'Ehlers-Danlos de type hypermobile

Le syndrome d'Ehlers-Danlos de type hypermobile (SED-TH) est une maladie génétique rare. Il s'agit d'une atteinte des protéines de collagène du tissu conjonctif. Le collagène entrant dans la composition des ligaments et du fibrocartilage, le SED-TH entraîne une altération de ces tissus. Sa prévalence est de 1 cas sur 10 000 personnes. Le SED-TH se caractérise par des douleurs articulaires et une dysfonction de l'appareil manducateur type luxation et subluxation due à une hyperlaxité des ligaments de l'appareil discal. Pour soulager ces dysfonctions mandibulaires, la réalisation d'orthèses après un diagnostic précis pourra être envisagée comme dans les cas de luxations et subluxations.(40)

e) Chirurgie de la lame rétro discale supérieure

La chirurgie de l'ATM n'est indiquée qu'en cas d'échec des traitements non invasifs (orthèses, kinésithérapie). On trouve deux catégories de chirurgie de l'ATM :

- La chirurgie ouverte
- Les techniques mini-invasives

Seule la chirurgie ouverte va agir sur la lame rétro discale supérieure. Il existe trois techniques principales :

- Résection- suture de la lame rétro-discale supérieure
- L'attachement du disque aux structures articulaires (temporales ou condyliennes)
- La plicature de lame rétro-discale supérieure.

La résection-suture de la lame rétro-discale selon Mc Carthy et Farrar

L'intervention consiste en une résection de pleine épaisseur d'une partie de la lame rétro discale supérieure. La partie réséquée sera plus ou moins importante en fonction du déplacement du disque et donc de l'étirement de la lame rétro-discale supérieure. La résection s'effectue à l'origine antérieure de la lame rétro-discale, juste après la lame commune. S'en suit une suture bord à bord réalisée d'interne en externe. L'inconvénient de cette technique est son risque hémorragique ainsi que la difficulté de réalisation des sutures dans cet espace restreint. (41)

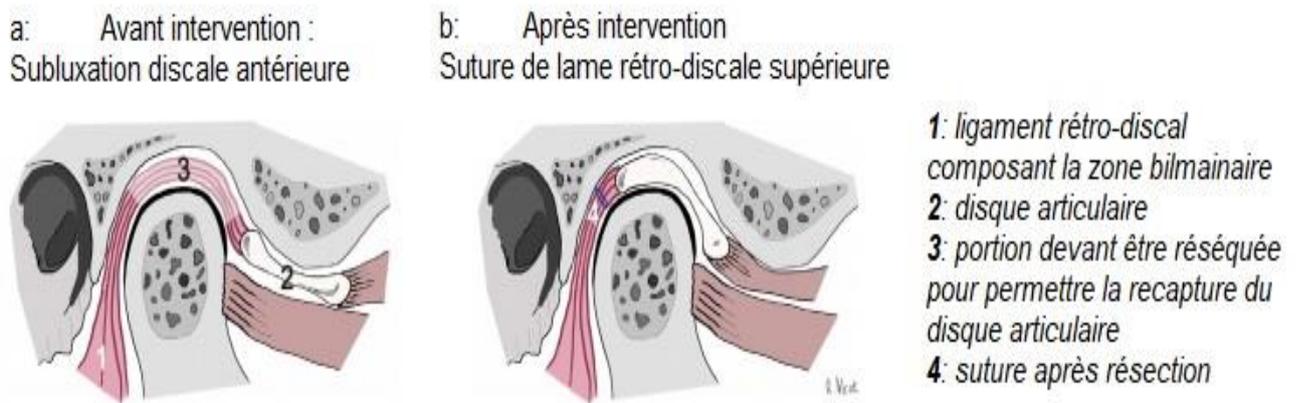


Figure 32 : Coupes sagittales schématisques de la résection-suture selon Mc Carthy et Farrar(41)

Attachement aux structures articulaires

- Attachement au col du condyle : cette technique consiste à attacher le disque au col du condyle à l'aide d'une suture trans osseuse. Ici une fusion disco-condylienne est réalisée supprimant les mouvements de rotation physiologique du condyle.
- Attachement au temporal : le disque est attaché à l'aponévrose du muscle temporal par l'intermédiaire d'une bandelette dermique prélevée dans la région inguinale ou du fessier.

Plicature de la lame rétro-discale supérieure

Il s'agit de la remise en tension de la lame rétro-discale supérieure en agissant sur la partie la plus postérieure et élastique de cette lame. Certains auteurs proposent une suture discale sans ouverture du compartiment inférieur après

réalisation d'une condyloplastie temporale ou éminencectomie. D'autres réalisent une électrocoagulation de la lame rétro-discale afin d'obtenir une cicatrice rétractile.(41)

2) Le ligament latéral

Selon les ostéopathes (12), une lésion du condyle mandibulaire pourrait provoquer une rotation interne de l'os temporal par l'intermédiaire du muscle masséter qui s'insère sur l'apophyse zygomatique et du ligament latéral externe. Induisant donc un déséquilibre osseux, et pouvant entraîner des douleurs à terme.

B) Pathologies et interventions en rapport avec les ligaments extrinsèques

1) Le ligament sphéno-mandibulaire

a) Brachyramie

La brachyramie est le fait d'avoir un ramus court. Dans ce cas le ligament sphéno mandibulaire est court. Il empêche toute possibilité d'accroissement de la mandibule étant donné qu'il est inextensible. Dans le traitement de ces micrognathies, l'intervention consiste en une ostéotomie au niveau du ramus. La technique directe consiste à la distraction du ramus en effectuant une ostéotomie associée à une dissection musculaire. Pour faciliter cette intervention il faut sectionner le ligament sphéno-mandibulaire.(42)

b) Douleurs type névralgie

Une tension sur le ligament sphéno-mandibulaire peut venir perturber le nerf alvéolaire inférieur. En comprimant le nerf, il y a un risque de provoquer des névralgies dentaires par neuropathies d'emprisonnement. (12)

2) Le ligament stylo-mandibulaire

D'après les ostéopathes (12), une tension sur le ligament stylo-mandibulaire dû à une luxation ou subluxation antérieure du condyle pourrait produire une extension-rotation interne du temporal.

3) Le ligament ptérygo-mandibulaire

De même que pour le ligament stylo-mandibulaire, les ostéopathes(12) considèrent que le ligament ptérygo-mandibulaire serait à même lors d'une lésion postérieure du condyle mandibulaire, de produire un état de flexion de l'apophyse ptérygoïde.

C) Pathologies et interventions en rapport avec les ligaments oto-mandibulaires

1) Le ligament disco-malléaire

a) arthrite de l'ATM

A la naissance et pendant les premières années de la vie, plusieurs événements se produisent au niveau l'oreille moyenne et de l'ATM. Au niveau des structures en lien avec le ligament disco-malléaire, on observe la transformation de l'anneau du tympan en demi-cylindre et la fermeture progressive de la fissure pétro tympano-squameuse emprisonnant le ligament. Ainsi chez les nourrissons, ce moment de transition où le la fissure ne renferme pas totalement le ligament explique le risque d'arthrite au niveau de l'articulation temporo- mandibulaire en cas d'otite ou de mastoïdite.(30)

b) Désunion condylo-discale

Comme vu précédemment le ligament disco-malléaire limite le déplacement du disque vers l'avant. L'étirement de ce ligament par hyperlaxité constitutionnelle ou acquise jouerait un rôle dans la désunion condylo-discale et la luxation de l'articulation temporo-mandibulaire.

Des traitements, comme la coagulation du ligament sous arthroscopie ont été envisagés mais les résultats à long terme ne sont pas satisfaisants. La coagulation avait pour but de retendre le ligament.(27,30)

c) Manifestations otologiques

- Lors de troubles de l'ATM

Cheyet et al.(30) rejoignent Gola(27) pour dire que le ligament disco-malléaire n'est pas responsable des manifestations otologiques lors de troubles de l'articulation temporo-mandibulaire. Le muscle tenseur du tympan serait pour eux responsable de ces manifestations.

- Sans troubles de l'ATM

On peut observer l'émergence de symptômes de l'oreille en cas de dégénérescence ou de dysfonctionnement de ce ligament.

Si au cours d'une chirurgie de l'ATM, le ligament est déplacé ou pincé, cela peut induire des symptômes otologiques avec de graves complications.

Il semblerait que les variations anatomiques de la fissure pétro-tympano-squameuse auraient une conséquence dans l'apparition des otalgies. Ainsi lors d'une ouverture médiale de la fissure pétro-tympano-squameuse, une otalgie sévère a été observée lors d'une arthroscopie de l'ATM.(43)

- Les acouphènes

Le ligament disco-malléaire va jouer un rôle dans l'apparition des acouphènes. Deux facteurs ont été identifiés. Tout d'abord le vieillissement, qui entraîne une rigidité du ligament. Le second facteur est la longueur initiale du ligament. En résumé les ligaments plus longs et rigides sont susceptibles de provoquer des acouphènes. (43)

2) Le ligament malléaire antérieur

a) Luxation ossiculaire

L'ouverture buccale forcée, un traumatisme violent ou toute traction excessive du ligament par déplacement mandibulaire peut entraîner une luxation ossiculaire (au niveau de la chaîne des osselets). Pour produire cette luxation, une fissure pétro-tympano-squameuse large semble être nécessaire. (30)

b) Perte d'audition

Les lésions d'otosclérose s'accompagnent d'une fixation du ligament malléaire antérieur. Des études ont montré que la fixation partielle du ligament entraînait une perte de l'audition de 8 à 10 dB et une fixation totale entraînait une perte de 15 à 35 dB. Une fixation du ligament entraîne donc une perte d'audition.(31)

Pour corriger cette perte auditive induite par cette fixation du ligament au malleus, une chirurgie peut être envisagée. Le protocole consiste à sectionner le ligament fixé au malleus pour regagner de la mobilité au niveau de la chaîne ossiculaire. Cette intervention permettrait des changements subtils dans la qualité de l'audition.(38)

6 Conclusion

Les ligaments de l'articulation temporo-mandibulaire sont divers, leur anatomie est au service de leurs fonctions. Ce travail de dissection a permis de mettre en évidence ces fines bandes fibreuses pouvant facilement dans un premier temps être confondues avec un fascia. Ces ligaments sont certes peu épais mais très robustes.

Ce travail montre qu'il existe une grande variabilité anatomique, notamment pour les ligaments extrinsèques et oto-mandibulaires, ce qui explique la divergence d'opinion des auteurs à ce sujet. La difficulté que j'ai pu éprouver quant à la dissection de ces ligaments notamment les ligaments oto-mandibulaires montrent la limite des examens d'endoscopie, qui dans un certain nombre de cas, ne détectent pas ces ligaments en question. Une étude approfondie de l'os temporal, de ses foramens, associé à différentes aides optiques permettrait une meilleure compréhension des ligaments oto-mandibulaires.

Ces ligaments ne doivent cependant pas être sous-estimés, ils permettent de comprendre certaines dysfonctions. La connaissance de leur anatomie ainsi que des variations possibles comme pour le ligament sphéno-mandibulaire peut permettre une meilleure gestion pour le chirurgien-

dentiste de l'anesthésie tronculaire du nerf alvéolaire inférieur. La compréhension de leur anatomie permet ainsi une meilleure connaissance des mécanismes des pathologies et de leur prise en charge.

Table des figures

Figure 1: Articulation temporo-mandibulaire en coupe sagittale (<i>schéma personnel d'après Chevallier(1)</i>)	14
Figure 2: Ligaments de l'ATM, vue médiale (<i>schéma personnel d'après Netter(3)</i>) ..	15
Figure 3: Ligament de l'ATM, vue latérale (<i>schéma personnel</i>).....	15
Figure 4: Coupe frontale de l'ATM mettant en évidence les ligaments discaux.....	17
Figure 5: Les insertions hautes du ligament latéral, vue latérale (<i>photo personnelle prise au Laboratoire d'Anatomie de la Faculté de Médecine de Lille</i>)	19
Figure 6: Ligament latéral, vue latérale (<i>Travail personnel de dissection réalisé au Laboratoire d'Anatomie de la Faculté de Médecine de Lille</i>).....	21
Figure 7: Fissure pétro-tympano-squameuse, vue inférieure (<i>photos personnelles prises au laboratoire d'Anatomie de la Faculté de Médecine de Lille</i>).....	25
Figure 8: Os temporal gauche, vue latéro-inférieure avec grossissement de la fissure pétro-tympano-squameuse (<i>photo personnelle prise au laboratoire d'Anatomie de la Faculté de Médecine de Lille</i>).....	26
Figure 9: Zones d'insertions du ligament médial sur la base du crâne, vue inférieure (<i>photo personnelle prise au Laboratoire d'Anatomie de la Faculté de Médecine de Lille</i>).....	27
Figure 10: Fixation du ptérygoïdien latéral sur la tête condylienne, vue latérale(9) ...	28
Figure 11: Articulation temporo-mandibulaire bouche fermée, coupe sagittale(9)	29
Figure 12: Zone d'insertion sur la base du crâne du ligament stylo-mandibulaire, vue latérale de l'os temporal (<i>photos personnelles prises au Laboratoire d'Anatomie de la Faculté de Médecine de Lille</i>).....	32
Figure 13: Zone d'insertion sur la mandibule du ligament stylo-mandibulaire, vue médiale (<i>photo personnelle prise au Laboratoire d'Anatomie de la Faculté de Médecine de Lille</i>)	32
Figure 14: Ligament stylo-mandibulaire, vue médiale (<i>Travail personnel de dissection réalisé au Laboratoire d'Anatomie de la Faculté de Médecine de Lille</i>).....	33
Figure 15: Fascia inter-ptérygoïdien, vue médiale (<i>schéma personnel d'après Ricard(12)</i>)	35
Figure 16: Zones d'insertions du ligament sphéno-mandibulaire au niveau de la lingula et antilingula, face médiale de la mandibule (<i>photo personnelle prise au Laboratoire d'Anatomie de la Faculté de Médecine de Lille</i>).....	36

Figure 17: Les différents aspects de l'ossification du foramen mandibulaire(19)	37
Figure 18: Ligament sphéno-mandibulaire, vue médiale (<i>Travail personnel de dissection réalisé au Laboratoire d'Anatomie de la Faculté de Médecine de Lille</i>)....	38
Figure 19 : Variations anatomiques du ligament sphéno-mandibulaire pouvant expliquer les échecs d'anesthésie à l'épine de Spix (<i>schéma personnel</i>)	40
Figure 20: Zone d'insertion du ligament sphéno-mandibulaire sur le trigone rétromolaire, vue antéro-supérieure de la mandibule (<i>photos personnelles prises au Laboratoire d'Anatomie de la Faculté de Médecine de Lille</i>)	42
Figure 21: Zone d'insertion du ligament sphéno-mandibulaire au niveau de l'hamulus, vue médiale (<i>photo personnelle prise au Laboratoire d'Anatomie de la Faculté de Médecine de Lille</i>)	42
Figure 22: Les différentes formes du ligament ptérygo-mandibulaire(22)	43
Figure 23: Ligament ptérygo-mandibulaire, vue médiale (<i>Travail personnel de dissection réalisé au Laboratoire d'Anatomie de la Faculté de Médecine de Lille</i>)....	44
Figure 24: L'oreille, coupe frontale(1)	46
Figure 25 : Osselets articulés, vue médiale (<i>Photo personnelle prise au Laboratoire d'Anatomie de la Faculté de Médecine de Lille</i>)	47
Figure 26: Coupe sagittale schématisée mettant en évidence le ligament disco-malléaire (<i>schéma personnel</i>)	49
Figure 27 : Ligament disco-malléaire (<i>Travail de dissection personnel réalisé au Laboratoire d'Anatomie de la Faculté de Médecine de Lille</i>)	50
Figure 28: Ligament antérieur du marteau, vue latérale(34)	53
Figure 29 : Canal de Huguier, vue inférieure de la base du crâne (<i>photo personnelle prise au Laboratoire d'Anatomie de la Faculté de Médecine de Lille</i>)	54
Figure 30: La transmission du son(37)	56
Figure 31 : Etirement de la lame rétro-discale, vue latérale (<i>schéma personnel d'après Gola (9)</i>)	59
Figure 32 : Coupes sagittales schématisées de la résection-suture selon Mc Carthy et Farrar(41)	60

Références bibliographiques

1. Bonfils P, Chevallier J-M. Anatomie ORL. Vol. 3. Paris: Flammarion Médecine-Sciences; 1998. 402 p.
2. Vacher C. Anatomie clinique de l'articulation temporo-mandibulaire. Actual Odonto-Stomatol. 1 juin 2009;(246):129-33.
3. Neil .S N. Netter Précis d'anatomie clinique de la tête et du cou. Issy-les-Moulineaux: Elsevier-Masson; 2009. 610 p.
4. Bonnefoy C, Chikhani L, Dichamp J. Anatomie descriptive et fonctionnelle de l'articulation temporo-mandibulaire. Actual Odonto-Stomatol. 1 oct 2013;(265):4-18.
5. Woelfel J., Scheid R. Anatomie dentaire, application à la pratique de la chirurgie dentaire. 6e ed. Paris: Maloine; 2007.
6. Osborn JW. The temporomandibular ligament and the articular eminence as constraints during jaw opening. J Oral Rehabil. juill 1989;16(4):323-33.
7. Dargaud J, Vinkka-Puhakka H, Cotton F, Del Corso M, Bruy J, Vialle B, et al. Etude de l'articulation temporo-mandibulaire. In: Encyclopédie médico- chirurgicale odontologie. 2008.
8. Bravetti P, Membre H, El Haddioui A, Gérard H, Fyard JP, Mahler P, et al. Histological study of the human temporo-mandibular joint and its surrounding muscles. Surg Radiol Anat SRA. oct 2004;26(5):371-8.
9. Gola R, Chossegros C, Orthlieb J. Appareil discal de l'articulation temporo-mandibulaire. Revue de Stomatologie et de Chirurgie maxillofaciale. 93 1992;(4):236-45.
10. Orthlieb J-D, Ré J-P, Perez C, Darmouni L, Mantout B, Gossin G, et al. La relation centrée myostabilisée un concept simple, physiologique et consensuel. Les cahiers de prothèse. mars 2008;(141).
11. Rouvière H, Delmas A. Anatomie humaine Descriptive, topographique et fonctionnelle : Tome 1 : Tête et cou. Paris: Masson; 2002. 654 p.
12. Ricard F. Traité de médecine ostéopathique du crâne et de l'articulation temporomandibulaire. Issy-les-Moulineaux: Elsevier Masson; 2010. 1072 p.
13. Nanci A. Ten Cate's Oral Histology Development, Sturcture, and Function. 9 th. St Louis: Elsevier; 2018. 344 p.
14. Clauzade M-A, Darraillans B. L'homme, le crâne, les dents. Perpignan: S.E.O.O. éd; 1992. 189 p.
15. Orthlieb J-D. Gnathologie fonctionnelle Volume 1: occlusion et restauration prothétique. CdP. 2009. 171 p.

16. Bell W. Temporomandibular disorders, classification, diagnosis, management. Chicago: Year Book Medical Publishers; 1990. 395 p.
17. Delaire J. Le rôle du condyle dans la croissance de la mâchoire inférieure et dans l'équilibre de la face. *Rev Stomatol Chir maxillofac.* 91 1990;(3):179-92.
18. Lecaroz P. Système stomatognathique et système postural : Les dents de l'homme debout. *sauramps médical.* 2010.
19. Curien R, Bally J, Sourdou A, Bravetti P. L'anesthésie loco-régionale mandibulaire : l'anatomie au service de la pratique. *AOS.* déc 2009;(248):297-305.
20. Ossenberg N. The mylohyoid bridge: an anomalous derivative of Meckel's cartilage. *J Dent Res.* 1974;(1):77-82.
21. Gaudy J-F, Arreto C-D, Charrier J-L, El Haddioui A, Tager F, Tilotta-Yasukawa F, et al. La pratique de l'analgésie en odontologie. *CdP;* 2005. 127 p.
22. Shimada K, Gasser RF. Morphology of the pterygomandibular raphe in human fetuses and adults. *Anat Rec.* 1989;224(1):117-22.
23. Menard M, Rodriguez J, Hoffmann C, Hans S, Villeneuve A, Halimi P. Cancers de la cavité orale. [Httpwwwem-Premiumcomdatatraitesor20-58640](http://www.em-premium.com/medecine/odontologie/20-58640) [Internet]. 21 avr 2018 [cité 11 juin 2018]; Disponible sur: <http://www.em-premium.com/article/1209574/resultatrecherche/4>
24. Génin G, Helfer M, Louis J, Chevalley F. Conception et orientation de la surface occlusale en prothèse amovible complète. *Strat Prothétique.* 2012;12(2):109-20.
25. Şencimen M, Yalçın B, Doğan N, Varol A, Okçu KM, Ozan H, et al. Anatomical and functional aspects of ligaments between the malleus and the temporomandibular joint. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 1 oct 2008;37(10):943-7.
26. Thomassin J-M, Dessi P, Danvin J-B, Forman C. Anatomie de l'oreille moyenne. [Httpwwwem-Premiumcomdoc-Distantuniv-Lille2frdatatraitesor20-46928](http://www.em-premium.com/medecine/odontologie/20-46928) [Internet]. 15 juill 2008 [cité 10 juin 2018]; Disponible sur: [http://www.em-premium.com.doc-distant.univ-lille2.fr/article/178186/resultatrecherche/2](http://www.em-premium.com/doc-distant.univ-lille2.fr/article/178186/resultatrecherche/2)
27. Gola R, Chossegros C, Cheynet F. Les ligaments oto-mandibulaires : ligaments disco-malléaire et malléo-mandibulaire. *Revue de Stomatologie et de Chirurgie Maxillo-faciale.* août 1997;98(2):66-71.
28. Coleman R. Temporomandibular joint: relation of the retro discal zone to Meckel's cartilage and lateral pterygoid muscle. *J Dent Res.* 1970;(158):13-22.
29. Rowicki T, Zakrzewska J. A study of the discomalleolar ligament in the adult human. *Folia Morphol.* 2006;65(2):121-5.
30. Cheynet F, Guyot L, Richard O, Layoun W, Gola R. Discomalleolar and malleomandibular ligaments: anatomical study and clinical applications. *Surg Radiol Anat.* mai 2003;25(2):152-7.

31. Ramirez, Ballesteras, Sandoval. A direct anatomical study of the morphology and functionality of disco malleolar and anterior malleolar ligaments. *Int J Morphol.* 2009;27(2):367-79.
32. Loughner B, Larkin L, Mahan P. Discomalleolar and anterior malleolar ligaments : possible causes of middle ear damage during temporo-mandibular joint surgery. *oral surg oral med oral pathol.* 1989;(68):14-22.
33. Stevens-Sparks C, Strain GM. The canine jaw-ear connection: The malleomandibular and tympanomandibular ligaments. *Anat Rec.* mai 2014;297(5):876-91.
34. Schünke M, Schulte E, Schumacher U, Voll M, Wesker K. Atlas d'anatomie prométhée Tête et Neuro-Anatomie. Paris: Maloine; 2009. 399 p.
35. Mudry A. Glaser Fissure, Huguier Canal, and Civinini Canal: A Confused Eponymical Imbroglia. *Otol Neurotol Off Publ Am Otol Soc Am Neurotol Soc Eur Acad Otol Neurotol.* juill 2015;36(6):1115-20.
36. Toth M, Moser G, Patonay L, Olah I. Development of the anterior chordal canal. *Ann Anat - Anat Anz.* janv 2006;188(1):7-11.
37. Paulsen F, Waschke J. Sobotta: Atlas d'anatomie humaine Tête, cou et neuroanatomie. Paris: Lavoisier; 2013. 376 p.
38. Dai C, Cheng T, Wood MW, Gan RZ. Fixation and detachment of superior and anterior malleolar ligaments in human middle ear: Experiment and modeling. *Hearing Research.* 2007;230:24-33.
39. Reyckler H, Marashi R, Bialas C. Les douleurs de l'articulation temporo-mandibulaire. *Louvain Méd.* 2000;119(9):S490–S496.
40. Diep D, Fau V, Wdowik S, Bienvenu B, Bénateau H, Veyssièrre A. Dysfonction de l'appareil manducateur et syndrome d'Ehlers-Danlos de type hypermobile: étude cas-témoin. 52e Congrès SFSCMFCO. août 2016;
41. Potier J, Maes J-M, Nicot R, Dumousseau T, Cotelle M, Ferri J. Chirurgie discale de l'articulation temporo-mandibulaire. *Rev Stomatol Chir Maxillo-Faciale Chirurgie Orale.* sept 2016;117(4):280-4.
42. Jebblaoui Y, Tulasne J. Le ligament sphéno-mandibulaire, obstacle anatomique à l'allongement du ramus. *Rev Stomatol Chir maxillofac.* 2011;112(6).
43. Anagnostopoulou S, Venieratos D, Antonopoulou M. Temporomandibular joint and correlated fissures: anatomical and clinical consideration. *Cranio.* 2008;(86):88-95.

Thèse d'exercice : Chir. Dent. : Lille 2 : Année 2018 – N°:

Etude des ligaments de l'articulation temporo-mandibulaire, Anatomie descriptive, fonctionnelle et pathologies / **ROUSSEAUX Sarah**.- p. (70) : ill. (32) ; réf. (43).

Domaines : Anatomie ; Pathologies buccales

Mots clés Rameau: Articulation temporo-mandibulaire, Ligaments ; Oreille moyenne ; Dissection ; Embryologie

Mots clés FMeSH: Articulation temporomandibulaire, Ligaments ; Oreille moyenne ; Dissection ; Embryologie

Mots clés libres : Ligament ptérygo-mandibulaire ; Ligament sphéno-mandibulaire ; Ligament stylo-mandibulaire ; Ligaments collatéraux discaux, Ligament latéral ; Ligament médial ; Ligaments oto-mandibulaires ; Ligament disco-malléaire ; Ligament disco-malléolaire ; Ligament malléo-mandibulaire ; Ligament malléaire antérieur

Résumé de la thèse :

L'articulation temporo-mandibulaire (ATM) est stabilisée par des ligaments. Ces ligaments sont classiquement séparés en deux groupes : les ligaments intrinsèques et les ligaments extrinsèques. Les ligaments intrinsèques réunissent le ligament médial, le ligament latéral, les ligaments collatéraux médial et latéral. Les ligaments extrinsèques regroupent le ligament stylo-mandibulaire, sphéno-mandibulaire et ptérygo-mandibulaire. A côté de ces deux groupes, il existe également les ligaments oto-mandibulaires qui unissent l'oreille moyenne à l'ATM. L'analyse anatomique de ces ligaments permet une meilleure compréhension de certaines pathologies et permet d'expliquer des échecs thérapeutiques auxquels le chirurgien-dentiste peut être confronté.

L'objectif de ce travail consiste tout d'abord en l'étude bibliographique et à l'aide de travaux personnels de dissection de chaque ligament. Leurs différentes fonctions seront ensuite abordées. Nous terminerons sur leurs implications dans les pathologies et chirurgies de la région.

JURY :

Président : M. le Professeur Pascal BEHIN

Assesseurs : M. le Docteur François GRAUX

Mme le Docteur Mathilde SAVIGNAT

Mr le Docteur Fabien GRESSIER