

Locomoteur n°7

Pr OBERLIN

08/02/2011 (15h30 à 17h30)

Ronéotypeuse : LEGUY Diane

Ronéoelectrice : UNG Marjolaine

## LOCOMOTEUR n°7

### ***Epaule et ceinture scapulaire : anatomie et biomécanique***

# **SOMMAIRE**

## **PARTIE I : Anatomie**

**Schéma 1** : *Vue de face de la ceinture scapulaire*

*I ] Articulation sterno-claviculaire médial*

*II ] Articulation acromio-claviculaire*

*III ] Articulation scapulo-humérale*

**Schéma 2** : *Vue postérieure de l'épaule*

**Schéma 3** : *Vue supérieure de l'épaule*

**Schéma 4** : *Vue latérale de l'épaule*

**Schéma 5** : *Vue latérale de l'épaule : Le labrum*

**Schéma 6** : *Coupe frontale de l'épaule*

**Schéma 7** : *Le muscle dentelé*

**Schéma 8** : *Vue supérieure du thorax*

**Schéma 9** : *Vue postérieure de la scapula : les sonnettes internes et externes*

*I ] Sonnette externe*

*II ] Sonnette interne*

## **PARTIE II : Cas cliniques**

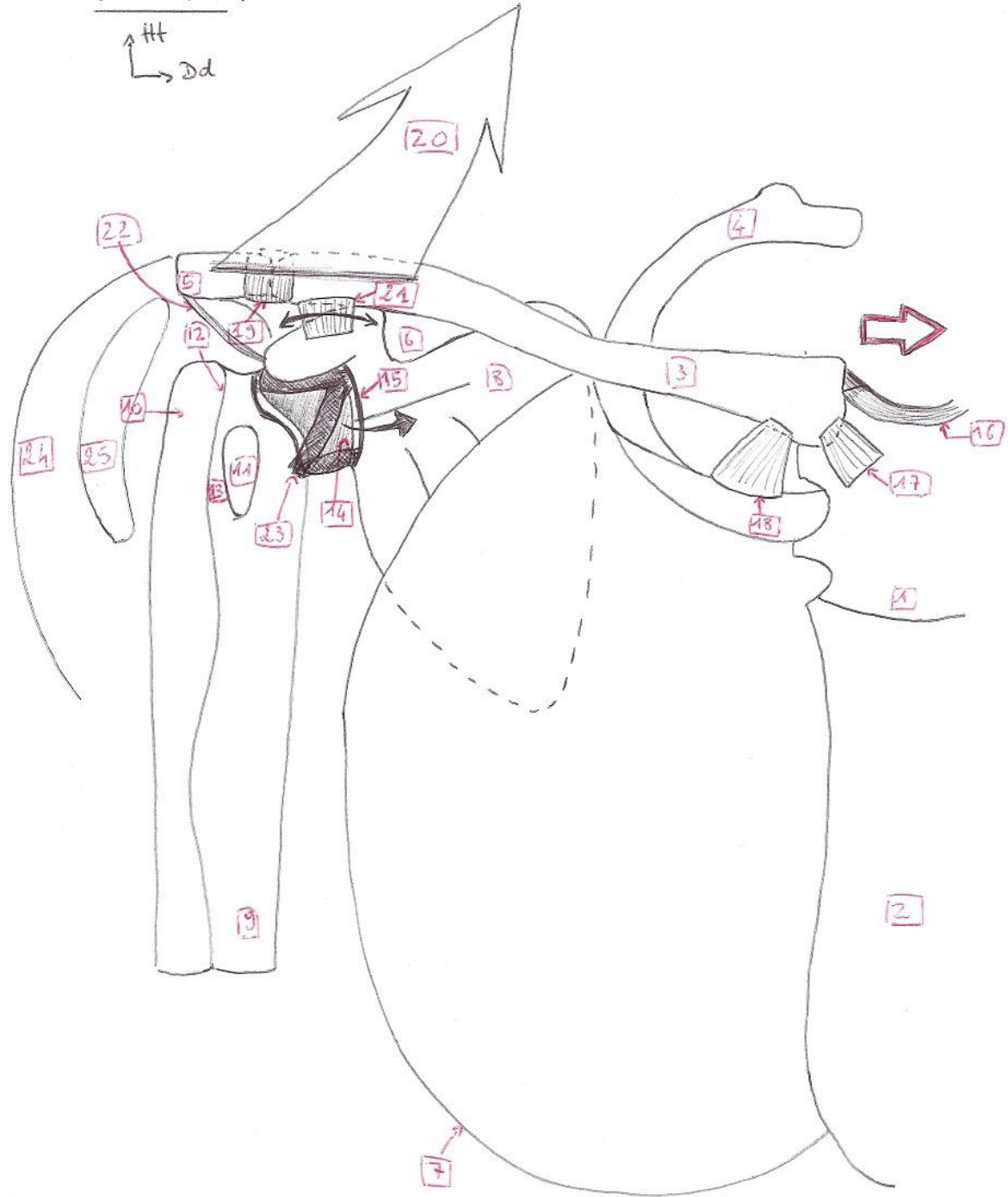
**Abréviation :**

m=muscle

n=nerf

## **PARTIE I : Anatomie**

SCHEMA 1; VUE DE FACE DE LA CEINTURE SCAPULAIRE



**SCHEMA 1 : Vue de face de la ceinture scapulaire**

**1 : Manubrium sternal** (s'articule avec la clavicule, première et 2<sup>ème</sup> côte)

**2 : corps du sternum**

**3 : clavicule**

**4 : 1<sup>ère</sup> côte**

- > les côtes s'articulent -en arrière par les têtes costales avec les corps vertébraux,
- en avant par l'intermédiaire des cartilages costaux avec le manubrium sternal.
- On a aussi une tubérosité costale qui s'articule avec l'apophyse transverse.

**5 : Acromion** (prolongation de l'épine de la scapula)

**6 : Echancre coracoïdienne**

**7 : Courbe enveloppe de la cage thoracique**

**8 : Scapula**

**9 : Humérus**

**10 : Tubercule majeur** (est latéral)

**11 : Tubercule mineur** (est antérieur)

**12 : Crête antérieure du tubercule majeur**

**13 : Gouttière du long biceps**

**14 : Cartilage articulaire**

**15 : Capsule articulaire**

- >s'insère exactement au pourtour des surfaces cartilagineuses (sur la glène de la scapula, sur le col),
- > est souple (en effet, les mouvements de l'épaule sont des mouvements de circonvolutions)
- > est renforcée par des ligaments

Ceinture scapulaire = scapula + clavicule + articulation gléno-humérale

## **I ] Articulation sterno-claviculaire médiale,**

soumise à des traumatismes (=fractures, luxation [=surface articulaire disloquée avec tous les ligaments articulaires rompus]...)

**16 : ligament sus-sternal** : tendu entre extrémité interne des 2 clavicules

**17 : ligament sterno-claviculaire** : entre manubrium sternal et extrémité médial de la clavicule

**18 : ligament costo-claviculaire médial**

- >très puissant, va de la côte à la clavicule. C'est le *principal ligament stabilisateur de l'articulation*
- >traumatologie : quand on tombe sur le moignon de l'épaule, une force d'impact le long de la clavicule se produit : soit la clavicule se casse (cas le plus fréquent), soit, si elle résiste, on peut avoir la sterno-claviculaire qui va se luxer, se déplaçant en dedans (flèche rouge) donnant une luxation interne avec l'extrémité interne de la clavicule qui peut venir en avant du manubrium sternal (on va la palper sous la peau) ou en arrière du manubrium sternal (plus grave car c'est là qu'il y a des vaisseaux, en particulier le tronc veineux brachio-céphalique collectant tout le sang de l'extrémité supérieure, de la tête et du cou, pour aller dans l'atrium droit. Il est possible donc qu'il y ait une rupture de ce tronc)
- >ces luxations internes passent souvent inaperçues car on n'a pas une bonne imagerie qui permet de les voir (souvent diagnostique par scanner avec construction 3D)

## **II ] Articulation acromio-claviculaire**

### 19 : ligament acromio-claviculaire

->Plus fréquent : traumatisme de l'articulation acromio-claviculaire. Quand on tombe sur le moignon, si la clavicule résiste, c'est cette articulation qui va se luxer.

### 20 : muscle Trapèze

->large, s'insère sur le tiers externe de la clavicule, fait le relief externe de la masse du cou

->traumatologie : lorsque l'articulation est luxée, ce faisceau va produire une luxation qui va rester permanente car cette clavicule est maintenue non seulement par la capsule articulaire de l'acromio-claviculaire, mais surtout maintenue par 2 ligaments très puissants qui sont les ligaments coraco-claviculaires. En cas de luxation acromio-claviculaire, on a une rupture de ces ligaments coraco-claviculaire et luxation supérieure de la clavicule. Cette luxation est incoercible, c'est-à-dire que si on appuie sur la clavicule pour la remettre en place, étant donné qu'il n'y a pas de fixation, ça remonte et part en hauteur : c'est le phénomène de « touche de piano », très fréquent.

21 : ligaments coraco-claviculaires (les 2, ici dessinés ensembles)

22 : ligament acromio-coracoïdien : intéressant les lésions dégénératives (et non les lésions traumatiques)

## III ] Articulation scapulo-humérale

L'articulation scapulo-humérale est de type sphérique : énarthrose\* (pour la hanche et l'épaule, c'est une boule), cette articulation scapulo-humérale a une très grande mobilité.

[\*énarthrose = articulation mobile à surface sphérique (l'une étant convexe, l'autre étant concave) permettant aux os des mouvements en tous sens -cf internet-]

### 23 : ligament gléno-huméral

->en avant, tendu entre la glène et l'humérus antérieur, avec 3 faisceaux : supérieur, moyen, inférieur (disposition en « Z »)

-> c'est une zone de fragilité

->Traumatologie : Quand on tombe sur le bras, si l'articulation de l'épaule est en position d'instabilité, la tête humérale peut se luxer en dedans (flèche), dans une position sous-coracoïdienne :

» *luxation antéro-interne*, la plus fréquente : luxation classique, traumatique de la personne qui tombe de sa hauteur, le bras en avant, en position d'instabilité de l'épaule

» *luxation postérieure* : passe souvent inaperçu, si on s'en aperçoit trop tard, la réduction devient plus difficile.

Ex : patient qui fait une rotation interne active très brutale, il contracte ses muscles très fortement, comme pendant une **crise d'épilepsie**, avec ses mouvements puissants de contracture et une perte de connaissance : on se focalise plus sur la perte de connaissance, on ne voit la *luxation postérieure de l'épaule* que plus tard. Les clichés sont souvent difficiles à diagnostiquer sur les radiographies car l'extrémité supérieure de l'humérus étant située exactement en arrière de la glène, sur une radio de face, on a l'impression que les rapports sont les mêmes.

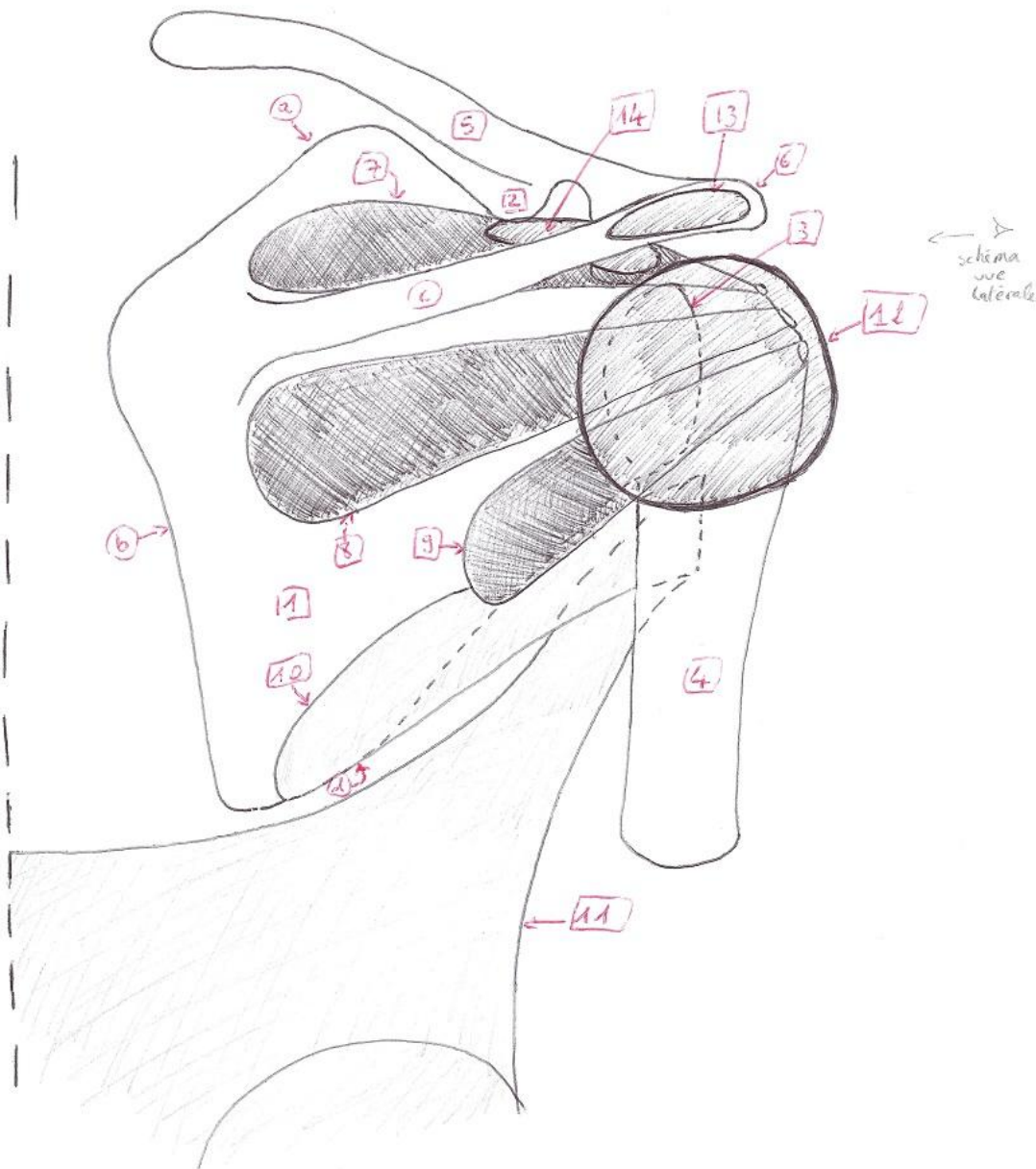
### 24 : muscle deltoïde

25 : sous ce muscle deltoïde, il existe une **bourse de glissement** qui permet un glissement comparé et différentiel du deltoïde sur les petits muscles de la coiffe

-> bourse avec 2 feuillets qui glissent complètement, c'est une séreuse, l'atteinte de cette bourse chez des sujets âgés, où il y a un traumatisme de la région de l'épaule, va entraîner beaucoup de difficultés, des raideurs, rééducation assez longue.

SCHEMA 2: VUE POSTERIEURE DE L'EPAULE

↑ kt  
↳ dh



## SCHEMA 2 : Vue postérieure de l'épaule

### 1 : Scapula :

**a** : bord supéro-médial

+ **b** : bord spinal en regard des apophyses épineuses des vertèbres (représentés en pointillé)

+ **c** : épine de la scapula se prolongeant par l'acromion

+ **d** : pilier (bord le plus solide de la scapula)

### 2 : Echancre coracoïdienne

### 3 : bord postérieur de la glène (la glène est antéversée)

### 4 : Humérus (tête + diaphyse)

### 5 : La partie antérieure de l'acromion va aller s'articuler avec la **clavicule**

### 6 : Acromion

Les **muscles de la coiffe** (=supra-épineux + infra-épineux + petit rond), avec plusieurs muscles qui sont des rotateurs de l'épaule, sont aussi appelés la **coiffe des rotateurs**.

**7 : m. supra-épineux**, s'insère dans la fosse supra-épineuse, son tendon passe dans un « tunnel osseux » entre l'acromion et le col de la scapula pour s'insérer sur l'extrémité supérieure du tubercule majeur

-> **Pathologie** : dans des lésions dégénératives liées au vieillissement, comme les rhumatismes, la

**tendinite du supra-épineux** : le muscle se coince sous l'acromion (très fréquent) donnant des douleurs à l'élévation [on a 60/80% de la population cadavérique qui a une rupture du supra-épineux]

**8 : m. infra-épineux**, s'insère dans la fosse infra-épineuse.

**9 : m. petit rond**, s'insère sur la partie haute du pilier de la scapula

Des patients ont des ruptures isolées du supra-épineux ou des ruptures étendues en arrière en infra-épineux, pouvant aussi parfois atteindre le petit rond dans les lésions très étendues de la coiffe des rotateurs.

Il y a des atteintes dégénératives progressives d'avant en arrière, avec au début des douleurs (quand le patient lève le bras, il y a un arc douloureux, vers 90°), puis après une épaule impotente avec un manque d'impulsion des rotations externes.

**10 : m. grand rond**, s'insère sur le versant médial, en avant de l'humérus, c'est donc un rotateur interne.

-> **traumatologie** : le patient épileptique avec des contractions en rotation interne se luxé l'épaule en contractant le grand rond et le grand dorsal

**11 : m. grand dorsal**, c'est le plus grand muscle de l'organisme, il a un tendon terminal qui vient se terminer exactement au même endroit que celui du grand rond.

-> il n'a aucune insertion sur la scapula, il descend très bas pour s'insérer sur la crête iliaque et en dedans au niveau des apophyses épineuses.

En avant, le m. sub-scapulaire, s'insérant dans la fosse sub-scapulaire et sur le tubercule mineur, a un tendon qui peut être touché dans des atteintes très étendues de la coiffe, on aura ainsi une **épaule pseudo-paralysée** (« pseudo » car ce n'est pas une vraie paralysie, les muscles et les nerfs sont là, mais il y a une incapacité)

**12** : Tous ces muscles de la coiffe sont recouverts par une bourse située sous le deltoïde : la **bourse sub-deltoïdienne** : c'est un espace de glissement.

-> Dans les tendinites de l'épaule, on fera une piqure d'anti-inflammatoire, on pousse l'aiguille dans la bourse pour y injecter les anti-inflammatoires pour faire cesser les crépitations douloureuses des patients.

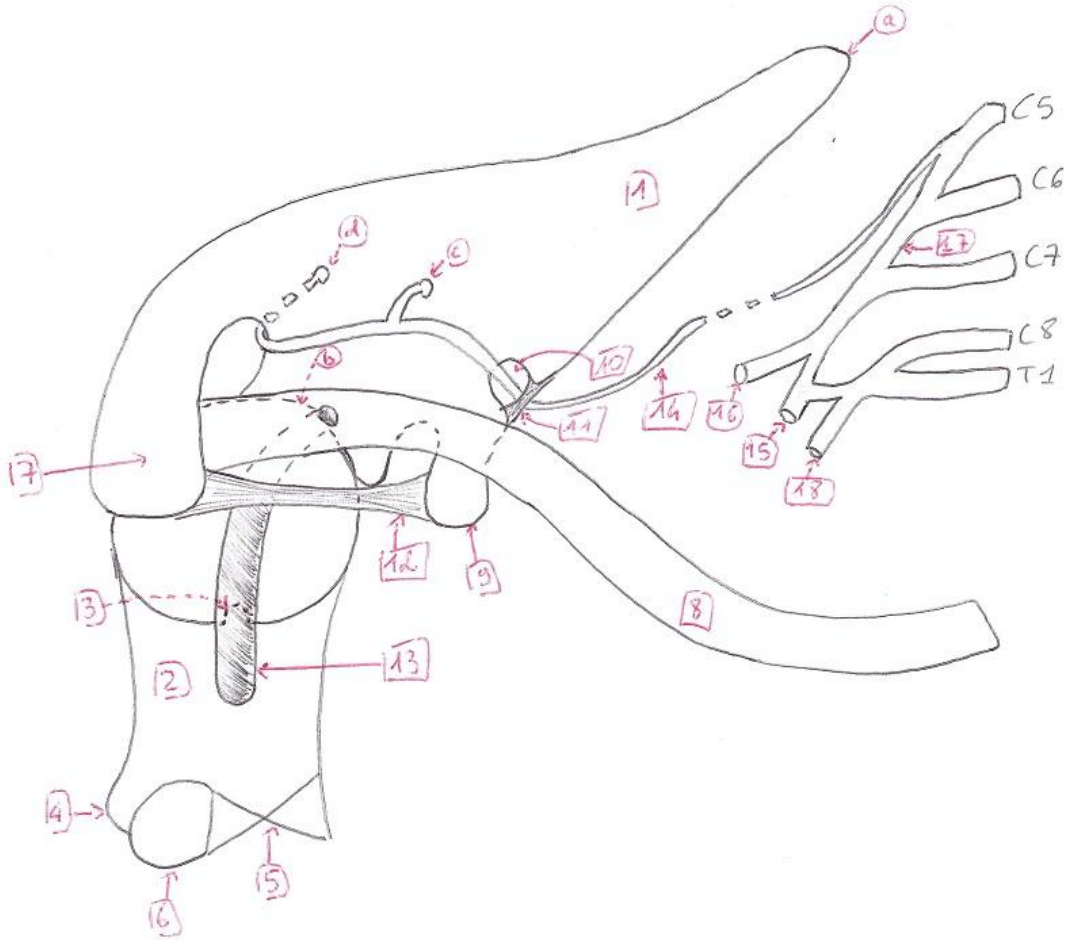
**13 : bourse de glissement au niveau de l'acromion**, entre l'os et le peau

-> [ex : quand on pose le coude sur table, on peut le déplacer de quelques cm, on peut aussi déplacer la peau du coude sur le coude lui-même car il y a une séreuse, un espace de glissement.]

**14** : Entre l'os et l'acromion, il y a une **bourse** qui favorise le **glissement du tendon et du m. supra-épineux**.

SCHEMA 3 : VUE SUPERIEURE DE L'EPAULE

AR  
DH ←





## **SCHEMA 3 : Vue supérieure de l'épaule**

**1 : Ecaïlle de la scapula**, n'est pas à plat dans un plan frontal mais légèrement antéversée,

**a** : *bord spinal*

**b** : surface articulaire : *glène de la scapula* qui s'articule avec l'humérus.

**2 : Humérus** : la tête humérale est une sphère, la surface articulaire de la tête correspond à 1/3 de sphère, l'articulation sera donc très instable.

**3 : Gouttière du biceps**

**4 : Épicondyle latéral**

**5 : trochlée**

**6 : capitulum**

**7 : acromion**, s'articule avec la clavicule : articulation acromio-claviculaire

**8 : clavicule**, s'articule avec le manubrium sternal en avant et en dedans

**9 : bec de l'apophyse coracoïde**

**10 : échancrure coracoïdienne**

**11 : ligament coracoïdien**

**12 : ligament acromio-coracoïdien**, vient surplomber la tête humérale, à la partie supérieure de l'épaule

-> le ligament est articulaire (sa face intérieure est recouverte de cartilage et poursuit, au-dessus de la tête humérale, l'articulation glénoïdienne)

**13 : long biceps** s'insère sur le *tubercule supra-glénoïdien*. Son tendon est ensuite intra-articulaire, passe sous la clavicule, puis sous le ligament acromio-coracoïdien, et gagne l'apophyse du long biceps.

-> Pathologie : dans les grands mouvements de l'épaule, l'articulation bouge, la tête humérale s'appuie sur le ligament acromio-coracoïdien, le tendon du biceps va être coincé entre les 2.

-> Dans toutes ces lésions dégénératives de l'épaule (inflammation, rhumatisme, arthrose...), la **rupture du tendon du long biceps** est très fréquente. Quand il y a rupture, le biceps étant constitué de 2 chefs, on a seulement une partie du biceps qui va tomber, être détaché de l'épaule, les patients ont une « boule », correspondant au long biceps détaché de la glène qui est tombé, mais bougent très bien le bras.

**14 : nerf supra-scapulaire**

-> naissant du tronc supérieur du plexus brachial.

-> **c** : Passe au dessus de l'épaule, *innerve le m. supra-épineux*.

-> **d** : Passe au pied de l'acromion pour aller dans la fosse infra-épineuse pour *innerver l'infra-épineux*.

-> Passe sous ligament, dans l'encoche osseuse variable d'un individu à l'autre.

-> Pathologie : **SYNDROME COMPRESSIF** (cas rares) : Ce nerf peut se coincer, les patients très athlétiques, comme les joueurs de tennis de haut niveau, ont donc une atrophie de la fosse supra-épineuse avec une paralysie du nerf. Ces athlètes compensent avec les autres muscles car le petit rond est un rotateur externe innervé par le nerf axillaire qui innerve également le deltoïde.

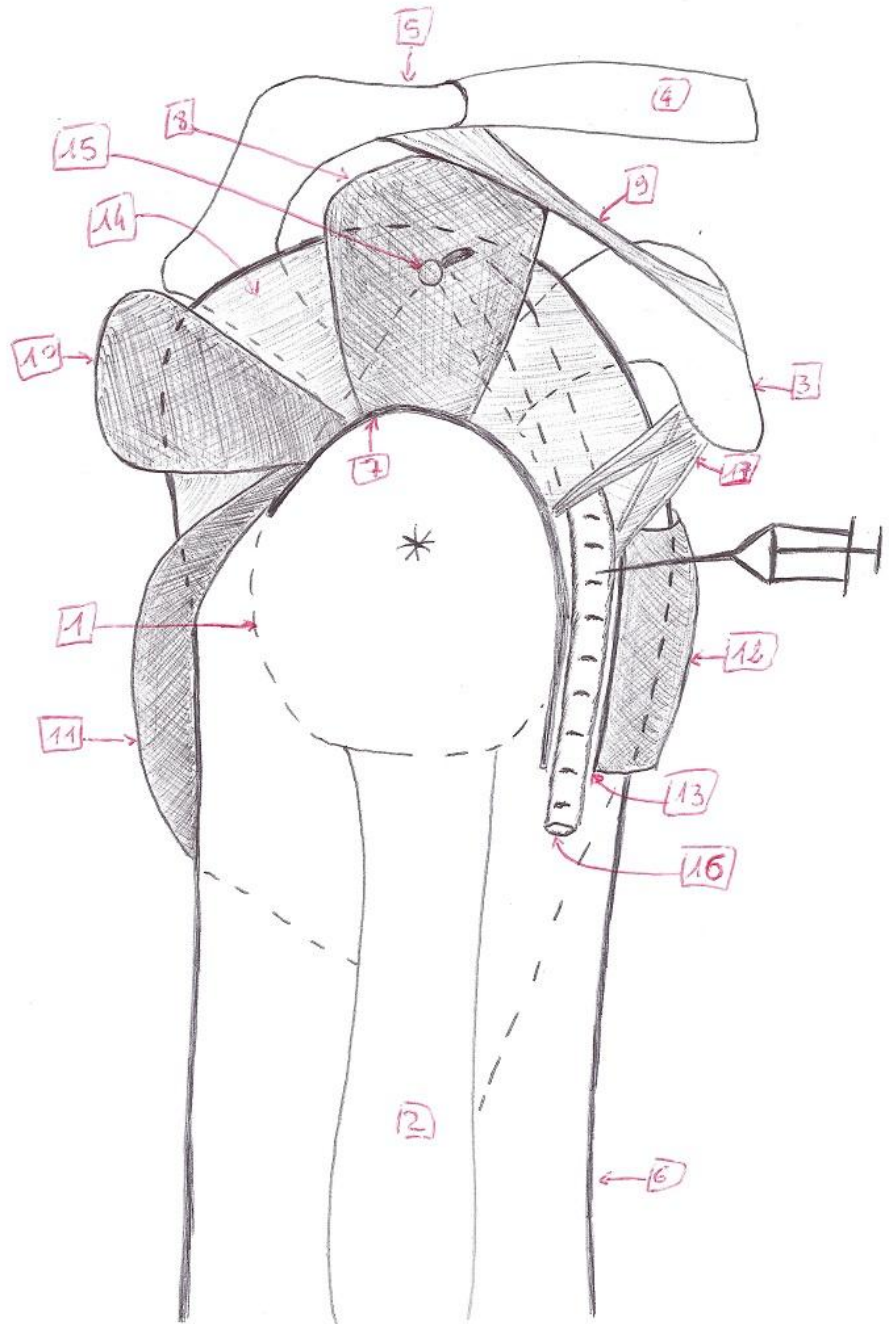
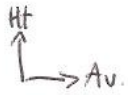
**15 : nerf médian**

**16 : nerf musculo-cutané**

**17 : tronc latéral** (formé par la réunion de C5, C6)

**18 : nerf ulnaire**

SCHEMA 4 : VUE LATÉRALE DE L'ÉPAULE



## SCHEMA 4 : Vue latérale de l'épaule

**1 : Cavité glénoïde**, plus grande verticalement qu'horizontalement

**2 : Ecaille de la scapula**

**3 : Bec de l'apophyse coracoïde**

**4 : Clavicule**

**5 : Acromion**

**6 : Humérus**, l'extrémité supérieure de l'humérus est beaucoup plus grosse que du côté de la glène humérale, d'où son instabilité.

**7 : Tubercule majeur**, latéralement

**8 : m. supra-épineux**, coincé entre la tête de l'humérus et l'acromion, dans un passage assez étroit.

-> A chaque mouvement d'élévation de l'épaule, on va froter ce muscle au contact de la face inférieure de l'acromion : la bourse de glissement est utile à ce niveau, mais quand il y a une inflammation, le muscle va commencer à souffrir puis au bout d'un certain temps, le muscle va se rompre.

-> Son tendon s'insère au sommet du tubercule majeur.

**9 : ligament acromio-coracoïdien** vient limiter en haut l'articulation gléno-humérale.

-> Certains conseillent encore, dans ces conflits sous-acromial avec une rupture du supra-épineux, d'enlever le ligament acromio-coracoïdien pour donner de la place au tendon du supra-épineux, ce qui permettrait sa cicatrisation. C'est un traitement très discuté car ce ligament a une fonction, anatomiquement, c'est une surface articulaire : si on l'enlève, tous les muscles qui s'insèrent sur l'extrémité supérieure de l'épaule ont tendance à faire monter l'épaule d'avantage et à appuyer la tête sur l'acromion.

**10 : m. infra-épineux**, son corps musculaire franchit le bord postérieur de la tête humérale, s'appuie sur elle.

-> Il va venir s'insérer juste en arrière du supra-épineux et va avoir un mouvement de rotation externe par rapport au centre de rotation gléno-huméral.

-> Pathologie : Les ruptures du tendon du supra-épineux, avec au début une perforation.

Quand il y a une perforation, le tendon est toujours efficace, le patient bouge encore très bien son épaule mais quand le trou s'étend en arrière, il y a une impotence fonctionnelle, et au maximum, on peut avoir le petit rond qui va être touché.

**11 : m. petit rond**, son bord musculaire contourne le bord postérieur de la tête humérale pour s'insérer sur la partie postérieure du tubercule majeur

**12 : m. sub-scapulaire**, est en dedans de la coulisse du biceps, très volumineux, s'insère dans toute la fosse sub-scapulaire et sur le tubercule mineur.

-> C'est un rotateur interne.

Les grand rond et dorsal sont d'ailleurs aussi des rotateurs internes : avec le point d'insertion situé sous le centre de rotation de la tête, ils rapprochent le coude du corps, mais en même temps, s'insérant en avant, permettent des rotations internes.

-> La rupture du supra-épineux peut s'étendre en arrière et en avant jusqu'au sub-scapulaire

**13 : tubercule mineur**, en avant

**14 : capsule articulaire**

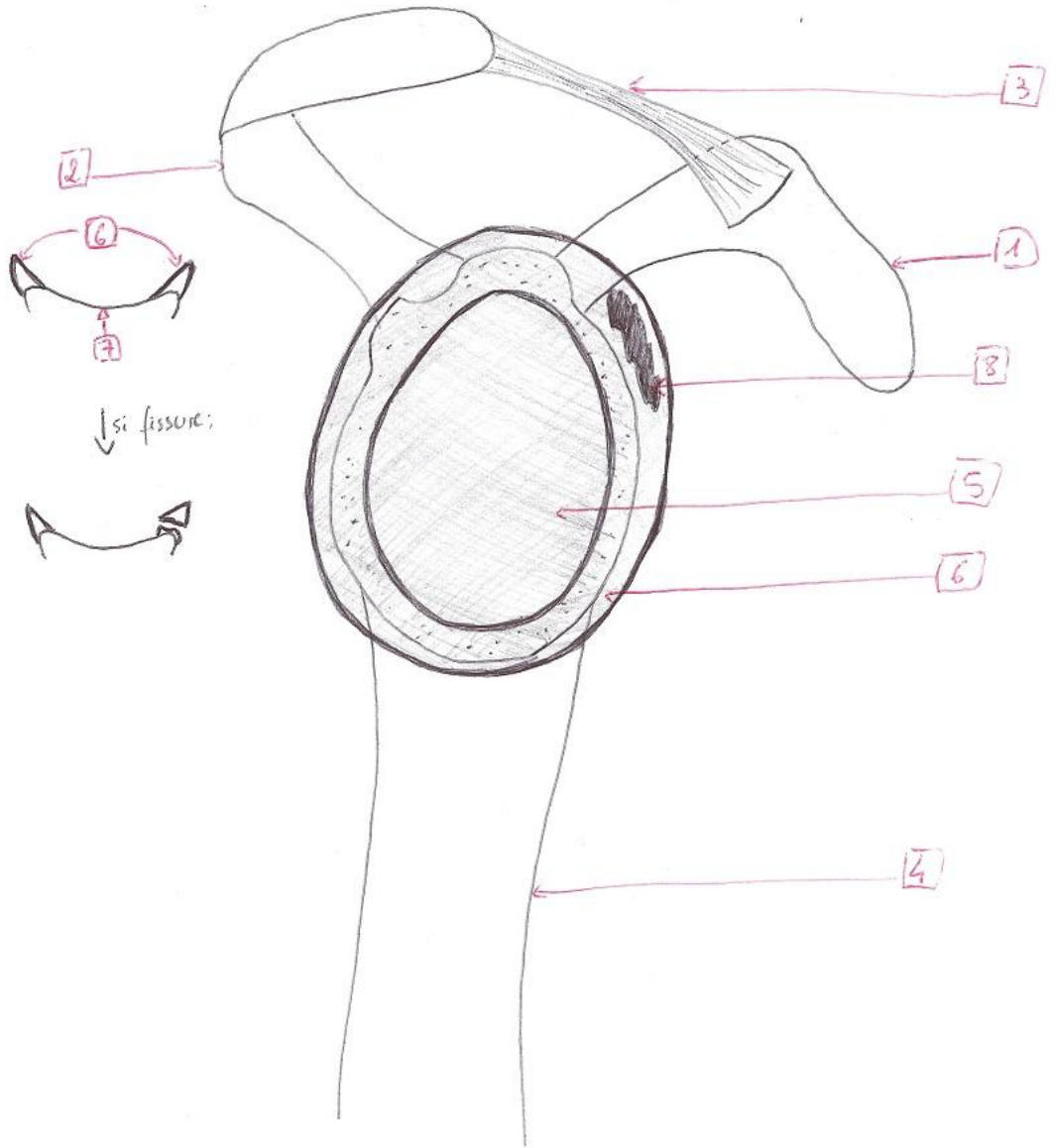
**15 : tubercule supra-glénoïdien**

**16 : tendon du long biceps** qui s'insère sur le tubercule supra-glénodien, qui va passer à l'intérieur de l'articulation, sous la capsule et va sortir au niveau de la coulisse du biceps  
-> va devenir extra-articulaire dans une 2<sup>ème</sup> partie, sortant par la coulisse du biceps en passant entre les 2 ligaments coraco-huméraux

**17 : ligament coraco-huméral**, il limite le tendon du long biceps, ce qui signifie que dans les mouvements de contraction du biceps, il y a un phénomène de cisaillement à la face inférieure de l'épaule,  
-> rôle de rétinaculum, il empêche le tendon du long biceps de se luxer.  
-> Pathologie : Les patients qui ont une instabilité du tendon du long biceps vont présenter une tendinite, c'est-à-dire une inflammation de la gaine du tendon, on détermine l'endroit où les patients ont mal sous le deltoïde puis on fait une piqûre d'anti-inflammatoire précisément à cet endroit.  
-> Si le tendon souffre longtemps, il y aura rupture du long biceps avec la « boule » dans la loge antérieure du bras.

SCHEMA 5 : LE LABRUM

Ht  
↓  
Av.



## SCHEMA 5 : Le Labrum

- 1 : apophyse coracoïde
- 2 : épine de la scapula
- 3 : ligament acromio-coracoïdien
- 4 : écaille de la scapula

(Ici, on suppose que cette articulation est ouverte.)

**5 : surface articulaire**, c'est du cartilage, elle est limitée, se prolonge latéralement par un ménisque (=un cartilage qui vient s'appuyer sans s'y insérer sur le bord de la surface cartilagineuse de la surface articulaire qui s'insère très solidement sur la partie non cartilagineuse tout autour)

**6 : LABRUM** : ménisque de l'épaule, a une insertion osseuse sur le bourrelet non articulaire de la glène, il vient prolonger cette surface articulaire en dehors.

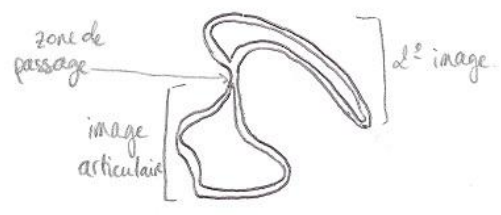
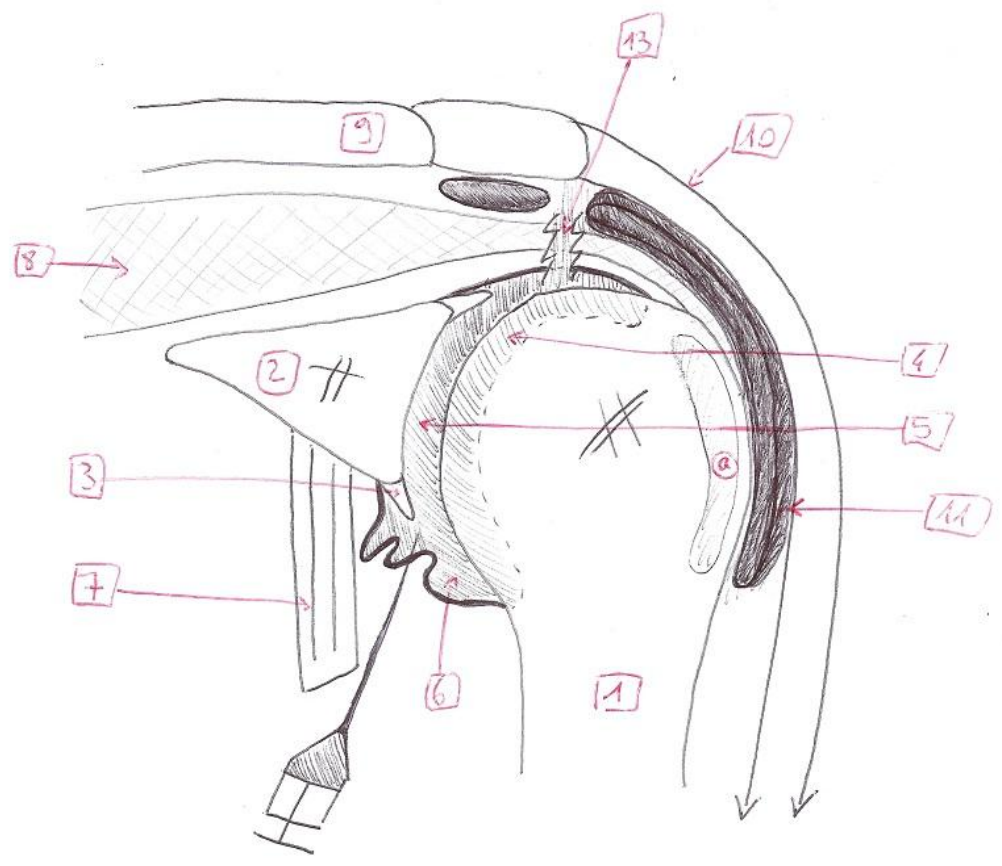
-> C'est une structure cartilagineuse différente du cartilage articulaire car souple, c'est un fibrocartilage, qui va s'adapter dans les mouvements de l'épaule. Il peut y avoir des traumatismes, des ruptures, des fissures du labrum mais ces lésions sont rares et guérissent généralement toutes seules.

**7 : glène**

**8 : fissure du Labrum**

SCHEMA 6: COUPE FRONTALE DE L'ÉPAULE

↑ ht  
→ dd



## SCHEMA 6 : Coupe frontale de l'épaule

La Scapula est oblique en avant et en dehors, ici on fait une coupe frontale (comme en IRM ou scanner) passant par l'articulation gléno-humérale.

**1 : Humérus**

**2 : Glène**

**3 : bourrelet fibrocartilagineux (=labrum)**

**4 : Surface articulaire de la tête humérale**

**5 : Capsule articulaire**, souvent lâche et souple, renforcée par des ligaments, s'insère sur l'os à la limite cartilage-os.

**6 : Cul-de-sac capsulaire**, Excédent capsulaire inférieur, permet de lever le bras jusqu'à 180°.

-> Ce *récessus capsulaire inférieur* peut disparaître en pathologie.

-> Si on injecte un produit radio-opaque au niveau de l'épaule, la première indication du radiologue sera combien de cm<sup>3</sup> il a pu injecter dans l'épaule permettant de dire s'il y a une rétraction, un volume de la cavité articulaire réduite ou pas.

**7 : m. long biceps**

**8 : m. supra-épineux**

**9 : Acromion**

**10 : m. deltoïde**, descend très bas, s'insère au tiers moyen de l'humérus

**11 : bourse sub-deltoïdienne** : a un feuillet au contact du deltoïde et feuillet profond au contact du tendon puis du m. supra-épineux

**12 : bourse sub-acromiale**

**13** : Quand on a une **rupture du tendon du supra-épineux**, ce tendon étant très étroitement accolé à la capsule, cette capsule va être rompue avec lui.

-> Si on injecte un produit radio-opaque dans cette cavité, comme on a aussi le tendon du long biceps, l'image descend (a).

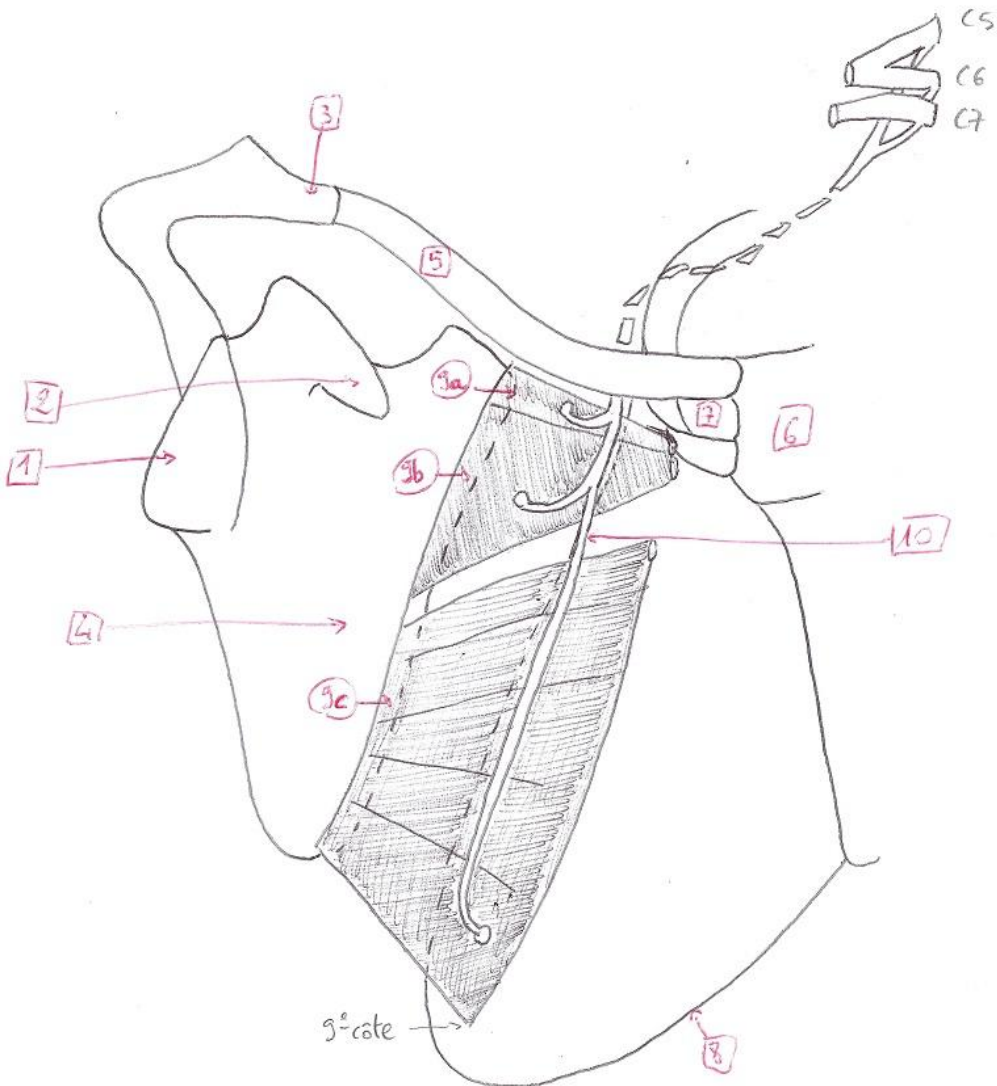
-> Si tendon du supra-épineux est perforé, après l'injection articulaire, on va voir le trou, puis une opacification de la bourse sub-deltoïdienne.

=>on aura une image articulaire, une zone de passage puis une 2<sup>ème</sup> image en superposition qui peut être parfois très fine. On sait alors qu'il y a une rupture tendineuse dont on va définir la taille.



SCHEMA 7: LE MUSCLE DENTELE

↑ Alt  
→ Av



## SCHEMA 7 : Le muscle dentelé

La scapula est attachée à de nombreux muscles et glisse avec des mouvements de grande amplitude et rentre dans au moins 30% de l'amplitude de l'élévation de l'épaule.  
Elle bascule en faisant des mouvements de sonnette.

**1** : Glène humérale

**2** : apophyse coracoïde

**3** : acromion

**4** : Fosse sub-scapulaire

**5** : clavicule

**6** : manubrium sternal

**7** : 1<sup>ère</sup> côte

**8** : Courbe enveloppe du thorax

**9** : **m. dentelé** a une insertion scapulaire, en effet il s'insère en avant tout au long du bord spinal de la scapula et surtout sur son extrémité inférieure avec un tendon très puissant. Il possède 3 faisceaux:

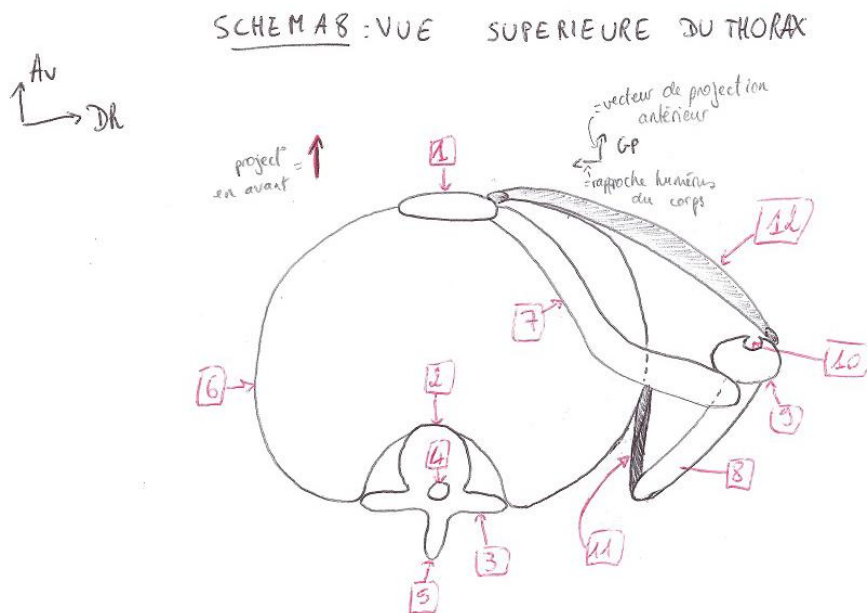
-> **a** : un *faisceau supérieur* sur les 2 premières côtes,

-> **b** : un *faisceau moyen* sur la 2<sup>ème</sup> côte,

-> **c** : puis un faisceau en éventail où toutes les fibres musculaires vont converger pour aller s'insérer sur l'extrémité inférieure de l'épine de la scapula : *faisceau intérieur*. Il projette la scapula en avant. Quand on lève le bras, tout le poids du bras produit une bascule de la scapula en sens inverse qui a tendance à lever en arrière la pointe de la scapula : **scapula alata** = décollement de la scapula. Cette scapula alata peut être liée à la paralysie du m. dentelé.

**10** : **n. thoracique long**, naît du plexus brachial, de C5, C6, C7, descend le long du thorax en étant situé en superficie de ces différents faisceaux auquel il a délivré son innervation.

-> Pathologie : lorsqu'il franchit le bord sup du thorax, c'est la « paralysie du sac à dos » (comme quand on porte sac à dos trop longtemps, qu'on est pas musclé avec épaules tombantes), la plupart de ces paralysies n'ont pas de cause trouvée, pourtant c'est une pathologie fréquente et survenant à tous les âges de la vie. Ces patients viennent invariablement car voient que l'omoplate pointe en arrière. Ces paralysies peuvent être liées à des virus, mais on ne sait pas trop et sont strictement isolées au nerf thoracique long.



**SCHEMA 8 : Vue supérieure du thorax**

- 1 : manubrium sternal**
- 2 : corps vertébral**
- 3 : apophyse transverse**
- 4 : canal médullaire**
- 5 : apophyse épineuse**
- 6 : courbure des côtes**
- 7 : Clavicule**, qui s'articule avec le manubrium sternal, et elle réalise un point d'appui antérieur qui va repousser, diriger d'une certaine façon, la scapula qui ainsi, ne doit pas s'entrecroiser avec la scapula opposée.
- 8 : scapula**
- 9 : tête humérale**
- 10 : gouttière du long biceps**, donne la direction antérieure

Muscles de l'articulation scapulo-thoracique activés dans les mouvements de projection antérieure de l'épaule :

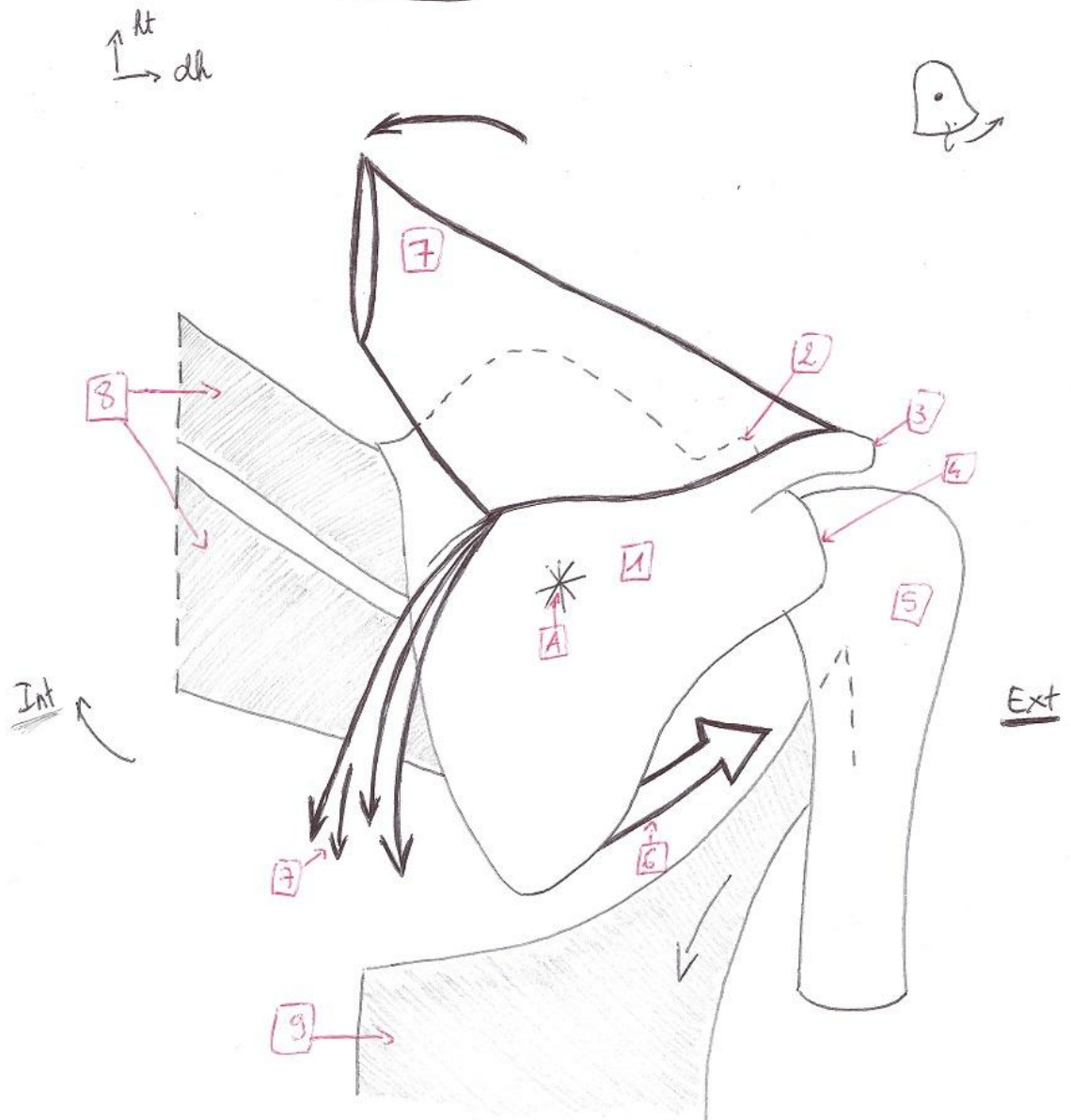
**11 : m. dentelé**, s'insérant en arrière sur la scapula et en avant par une série de digitation sur le thorax, va projeter la scapula en avant.

Attention : on n'a pas un mouvement=un muscle ! Pour réaliser un mouvement, tous les muscles qui peuvent participer au mouvement y participent : il y a un schéma moteur avec plusieurs muscles agonistes, les muscles antagonistes ne se contractant pas [c'est ce que le prof dit mais ça contredit ce qu'il y a après disant qu'ils se contractent aussi un peu...]

**12 :** Si on contracte tous les muscles autour de l'épaule en même temps, aboutissant à une **Co-contraction**, certains muscles s'insérant sur l'humérus, par l'intermédiaire de l'épaule bloquée, projettent l'épaule en avant. C'est le cas du **m. grand pectoral**, (s'insérant sur la clavicule, les côtes, la lèvre externe de la coulisse bicipitale) il rapproche l'humérus du corps, mais aussi, il produit un vecteur de projection antérieur. Le m. grand pectoral, à condition que les muscles de l'épaule soient contractés, participe à la projection de l'épaule.

Expérience : si on place la main sur l'avant bras et qu'on fait une flexion des doigts de cet avant-bras, on constate que ça se contracte en avant et en arrière, car tous les gestes que nous faisons sont des gestes contrôlés. De même, quand on soulève le bras, les muscle élévateur sont contractés mais les m. antagonistes le sont aussi un peu, c'est le déséquilibre entre des les muscles antagonistes et agonistes qui permettent de se déplacer avec une grande précision.

SCHEMA 9: SONNETTES INTERNES / EXTERNES



## SCHEMA 9 : Vue postérieure de la scapula : les sonnettes internes et externes

- 1 : Scapula
- 2 : Apophyse coracoïde
- 3 : Acromion
- 4 : Glène
- 5 : Humérus

### I ] Sonnette externe

Mouvement de sonnette externe = quand l'extrémité inférieure de la cloche va en dehors par rapport au centre de la cloche. (cf dessin cloche)

(On ne dit donc plus abduction ou adduction de la scapula, car tout se traduit en terme de rotation.) La scapula est un os suspendu, sa bascule, de la pointe inférieure en dehors, correspond à un mouvement de sonnette externe.

Tout ce qui va contribuer à faire tourner le **centre biomécanique de la scapula (A)**, envoyant la pointe de la scapula en dehors, produit un mouvement de sonnette externe.

**6** : le **m. dentelé** participe à la sonnette externe.

Il y a des muscles insérés au-dessus du centre biomécanique et qui vont tirer dans l'autre sens (flèche en haut), mais participent aussi à la sonnette externe.

**7** : Le faisceau supérieur du trapèze va tourner.

Le faisceau moyen rapproche la scapula des épineuses.

Le faisceau inférieur descend pour s'insérer très bas (les flèches longues)

Par ces faisceaux supérieur et inférieur, le **m. trapèze** participe à la sonnette externe.

On a un muscle=un nerf. Mais on n'a pas un muscle=une fonction.

On est capable de contracter certaines parties d'un muscle avec un même nerf (qui est fait d'une grande quantité de fibres musculaire) et chaque fibre nerveuse va à quelques fibres musculaires.

Si on fait un mouvement de projection antérieure de l'épaule, on sent que le faisceau antérieur du deltoïde est contracté alors que le postérieur est mou : le nerf axillaire est capable de mettre en jeu uniquement des fibres destinées au faisceau antérieur et de faire se relâcher les fibres destinées au faisceau postérieur. On n'a pas des muscles qui se contractent en totalité/en bloc.

Plus un muscle a une richesse d'innervation, plus il a une importante représentation corticale, plus il est capable de mouvements fins et de contraction partielle.

### II ] Sonnette interne

**8** : les **m. rhomboïdes**, muscles plats situés sous le trapèze, avec une direction ascendante/oblique en haut et en dedans, s'insèrent sur la ligne des épineuses.

-> Quand on serre les 2 scapulas en arrière, on contracte le faisceau moyen du trapèze mais aussi les 2 rhomboïdes en dessous qui ont une direction ascendante donc il y a une composante de rotation sur la scapula.

Si on contracte simultanément tous les muscles de l'épaule, celle-ci ne bougeant pas, les muscles qui vont abaisser l'humérus vont provoquer une sonnette interne de la scapula

**9** : le **m. grand dorsal**, petit rotateur interne, est aussi un abaisseur. Ce muscle fait environ 15cm.

-> Lorsque l'articulation scapulo-humérale est bloquée, le grand dorsal est un muscle de la sonnette interne.

## PARTIE II : Cas cliniques

### Cas 1 :



On voit une bosse d'un côté, c'est la clavicule : il y a une luxation sterno-claviculaire. Ici, cette luxation est en avant. (Si elle était en arrière, elle pourrait abimer la veine et causer des saignements) On peut faire une manœuvre de réductibilité (photo2) : on pousse pour remettre la clavicule en place, le traitement étant de réparer le ligament stabilisateur costo-claviculaire.

### Cas 2 :

On demande à une femme de lever son bras.

On observe à son visage qu'il y a un moment douloureux : l'arc douloureux vers 90°.



Lorsque son tendon du supra-épineux s'engage sous l'acromion, la bourse de glissement étant abimée, il y a des crépitements et une douleur.

Cette dame a une mobilité complète, on ne peut que la soulager. Comme elle a une inflammation de son tendon, on va faire une piqure d'anti-inflammatoire.

Avec un produit de contraste, on voit que le labrum est abimé (il y a une petite encoche).

On voit qu'il n'y a pas de fuite, donc pas de rupture du supra-épineux.

### Cas 3 :

Un homme a l'air malheureux car il a mal de jour et de nuit à cause d'une douleur inflammatoire.

Il n'a pas d'arc douloureux.

Quand on lui demande où il a mal, il indique la coulisse du long biceps, on fait une croix là, on y injecte un anti-inflammatoire. On guérit souvent de ces tendinites du biceps par une ou deux injections, il n'y a pas besoin de chirurgie.

### Cas 4 :



C'est une patiente qui a eu un petit ganglion au niveau du cou, on lui fait un prélèvement/biopsie, sous anesthésie locale, pouvant donner des complications, pour savoir si c'est un lymphome (la biopsie se révèle négative).

Quelques semaines plus tard, la patiente revient car elle a du mal à lever le bras et quand elle lève l'épaule il y a une asymétrie avec un relief musculaire : le trapèze innervé par le nerf spinal accessoire (nerf crânien qui innerve aussi le m. sternocléidomastoidien).

### Cas 5 :



On demande à la patiente de projeter en avant ses 2 bras pour voir les scapulas. Quand il y a une paralysie du dentelé, il y a tout le levier du bras qui appuie vers le bas (si on met 1kg dans la main du patient, la pointe inférieure de la scapula ressort bien)

=> atteinte de la scapulo-thoracique avec paralysie du nerf thoracique long et du m. dentelé. Ce n'est pas douloureux.

### Cas 6 :



Un homme avec la même paralysie.

Ici, on a la manœuvre de stabilisation.

Le médecin met sa main en arrière pour stabiliser, mais aussi l'autre main en avant du thorax pour tenir la scapula. A ce moment là le patient peut monter le bras jusqu'en haut. Quand on relâche tout, le bras retombe.

### Cas 7 :



Pour les cas comme celui-ci, quand on demande aux gens de bouger, ils y arrivent très bien. Il y a un creux, au niveau de l'infra-épineux.

Le patient est costaux, il a un deltoïde, un triceps, etc...

Le nerf supra-scapulaire est coincé derrière l'échancrure.

### Cas 8 :



Très fréquent mais passe souvent inaperçu. Le patient est peut-être gaucher.

Il y a une asymétrie au niveau de la scapulo-humérale.

Le deltoïde s'insère sur toute la ceinture scapulaire, le faisceau antérieur s'insère

sur la clavicule, le moyen sur l'acromion, le postérieur sur l'épine de la scapula.

Les mouvements d'élévation du bras de ce patient se font par les muscles de la coiffe qui fonctionnent correctement, le supra et infra-épineux, ainsi que le long biceps.

=> paralysie complète du m. deltoïde. Si on met un poids, au bras normal, il pourra soulever 15kg, mais du côté paralysé, il ne soulèvera que 3 ou 4kg.

C'est le nerf axillaire qui innerve le deltoïde. Le lieu de sa rupture est l'espace quadrilatère.



## Cas 9 :

.Traumatisme de l'accouchement/obstétricale, très fréquent.

.Les muscles de l'épaule restent paralysés longtemps et l'enfant n'étant pas rééduqué, l'élévation antérieure est très limitée, de même pour les rotations.

.La rotation de l'épaule se côtoie à partir du plan sagittal :

-rotation interne rapproche la main de l'abdomen

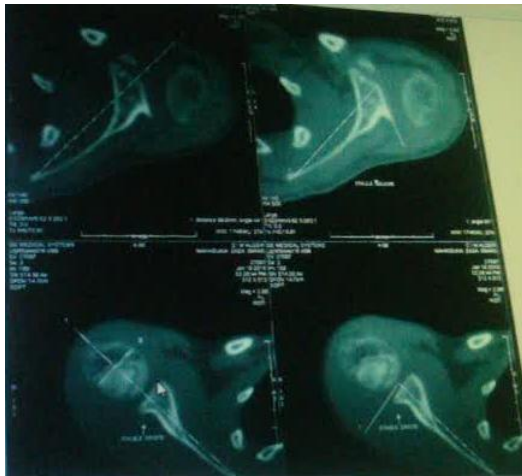
-rotation 0 = plan antéro-postérieur

-rotation externe de 60 à 70° selon la souplesse de l'individu.

.La patiente, pour décoller la main de l'abdomen, est obligée de décoller le coude, c'est le **signe du clairon** : il y a une limitation de la rotation externe qui est à -40 ou -60.

.Il y a une paralysie de l'épaule à la naissance (on tire les nerfs), puis les muscles récupèrent, mais l'enfant n'est pas rééduqué. (De plus, les patients récupèrent plus vite en rotation interne.)

.Ces signes aboutissent à une déformation, l'articulation de l'épaule se déforme.



(On ne voit pas la partie articulaire sur un scanner)

En bas, l'épaule droite est normale : le plan de la scapula, on coupe la tête humérale en son centre, elle est centrée autour de l'axe de la scapula.

En haut, l'épaule gauche : la surface articulaire n'est pas perpendiculaire à l'axe de l'écaïlle, elle est rétro versée d'environ 45°.

La croissance de la tête humérale ne s'est pas faite normalement dans l'axe de la scapula.

Il faut donc opérer ces enfants très tôt pour limiter les déformations articulaires.



## DEDICACES

» A ma ronéoelectrice, Marjo, pour m'avoir fait découvrir le GENIALISSSIMMEE traiteur chinois qui m'a nourrit de ces MERVEILLEUX sandwich porc-laqué \*baveee\* pendant une grande partie de ma p1 !! (rien que pour ça -et ses chiottes de rêve-, Larib' c'est quand même mieux que Bichat :P)

» A ma D1 préférée, CAROOOOO, ma miss penda !! <3 <3 <3

» A mes coupins du voyage huma "Un sourire au Vietnam" :

-Marjo (double dédi!) qui a autant de mal que moi à ouvrir un sac plastique :D

-François et Elsa le couple le plus mignon de la fac

-Camille qui manie les baguettes comme un dieu

-Gilles et son UE spécifique

-sans oublier notre future ~~maquette~~ plaquette !

» A ma petite Charlotte M. et ses questions qui me permettent d'avoir moins de retard <3 (désolée de répondre toujours 3 ans après..!)

» A Marine E, Audrey, Myriam, les courageuses qui vont à presque tous les cours !

» A la joyeuse Wanawanais et sa bonne humeur éternelle !

» A ces petits p1 que j'adore : ONISSSAAAAA !!! ma petite nouille, ses questions originales et son étrange passion pour les pingouins -qui volent- (et les manchots -qui ne volent pas-!?), Alice et ses messages plein de bonne humeur, Manon et Clara

» A mes adorables camarades de stage sémio (Barbara parce "je sais plus qui vous bizutait avec ça. .... Mais vous aviez peut-être pas compris en fait...", Charlotte L) et de stage inf' à Larib' (Quentin, Clément, Thomas, etc etc...)

» A toutes ces gentilles personnes du tutorat : Marine L (pour m'avoir fait découvrir Courage Nako \*\_\_\*), Juliette, Francis, Hermann, PE, Sofia, Amina (parce que Détective Conan c'est trop génial !), Matthieu, Lucy, Zhijian, Raef, Alexandre, Rita, Adnan, etc etc etc...

et enfin les warrior de chimie : Karine notre superviseuse, Gaëlle et ses longues listes de questions de chimie O ^^, Adrien, Corentin, Romain, et AUDREYYYY la plus adorable des tutrices qui m'avait ramené des gâteaux tout mignons !

» A tout ceux que j'ai oublié parce que cette ronéo m'a tué, je vous fais un gros bisou :) !