

Rappel anatomique et biomécanique de la RUD



Christian Dumontier

Hôpital Saint Antoine & Institut de la Main, Paris

Rappel anatomique et biomécanique de la RUD



Christian Dumontier

Hôpital Saint Antoine & Institut de la Main, Paris

Rappel anatomique et biomécanique de la RUD

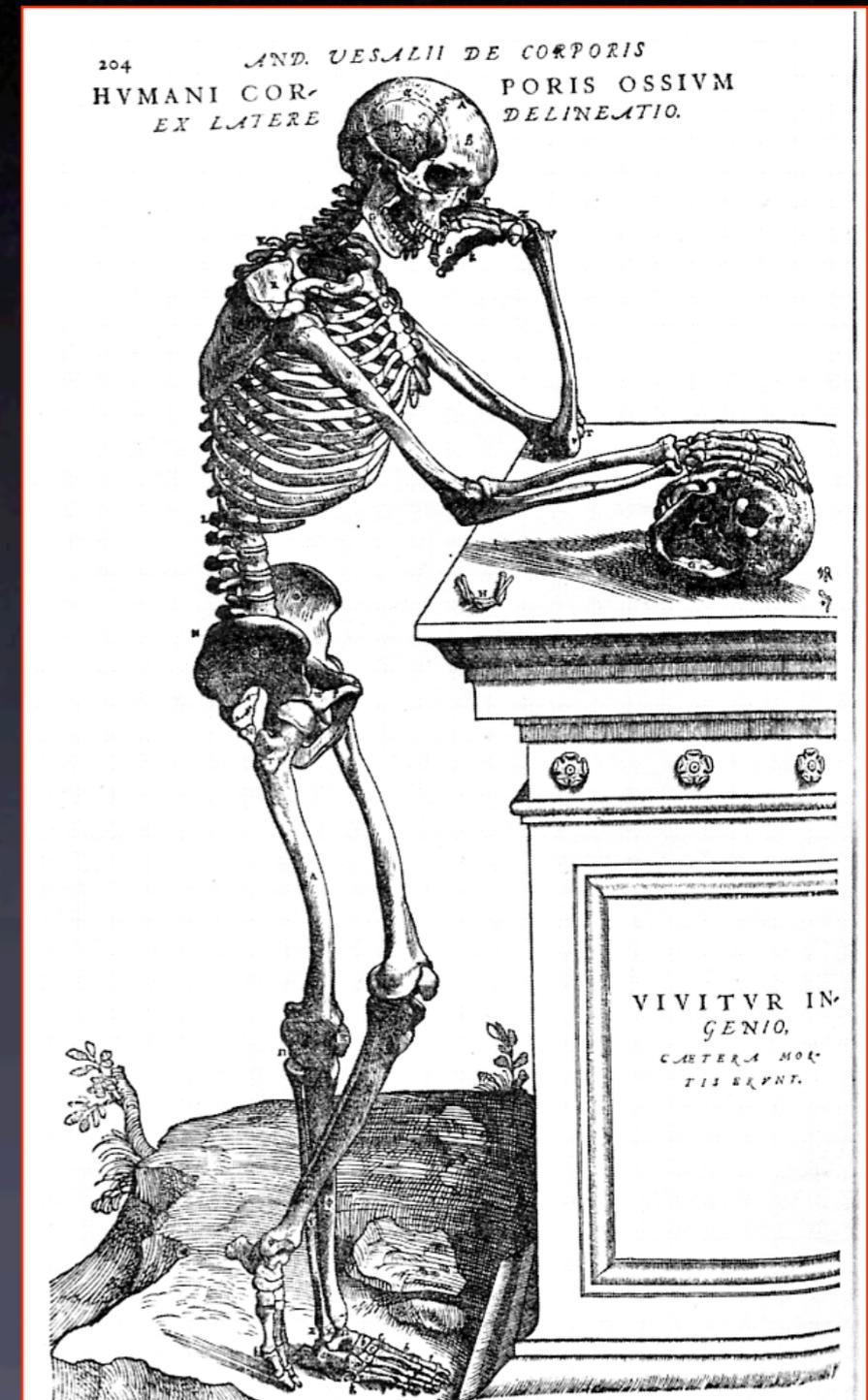


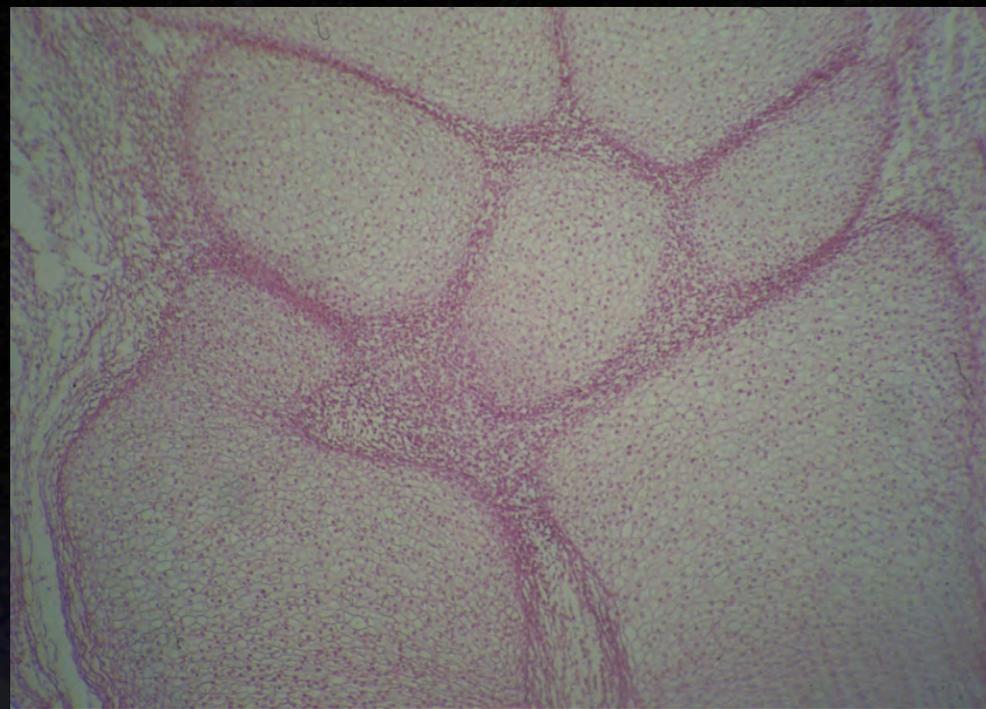
Christian Dumontier

Hôpital Saint Antoine & Institut de la Main, Paris

La radio-ulnaire distale

- L'articulation qui permet la prono-supination (avec la RUP)
- Un des critères majeurs de l'hominisation (apparaît après l'opposition du pouce)

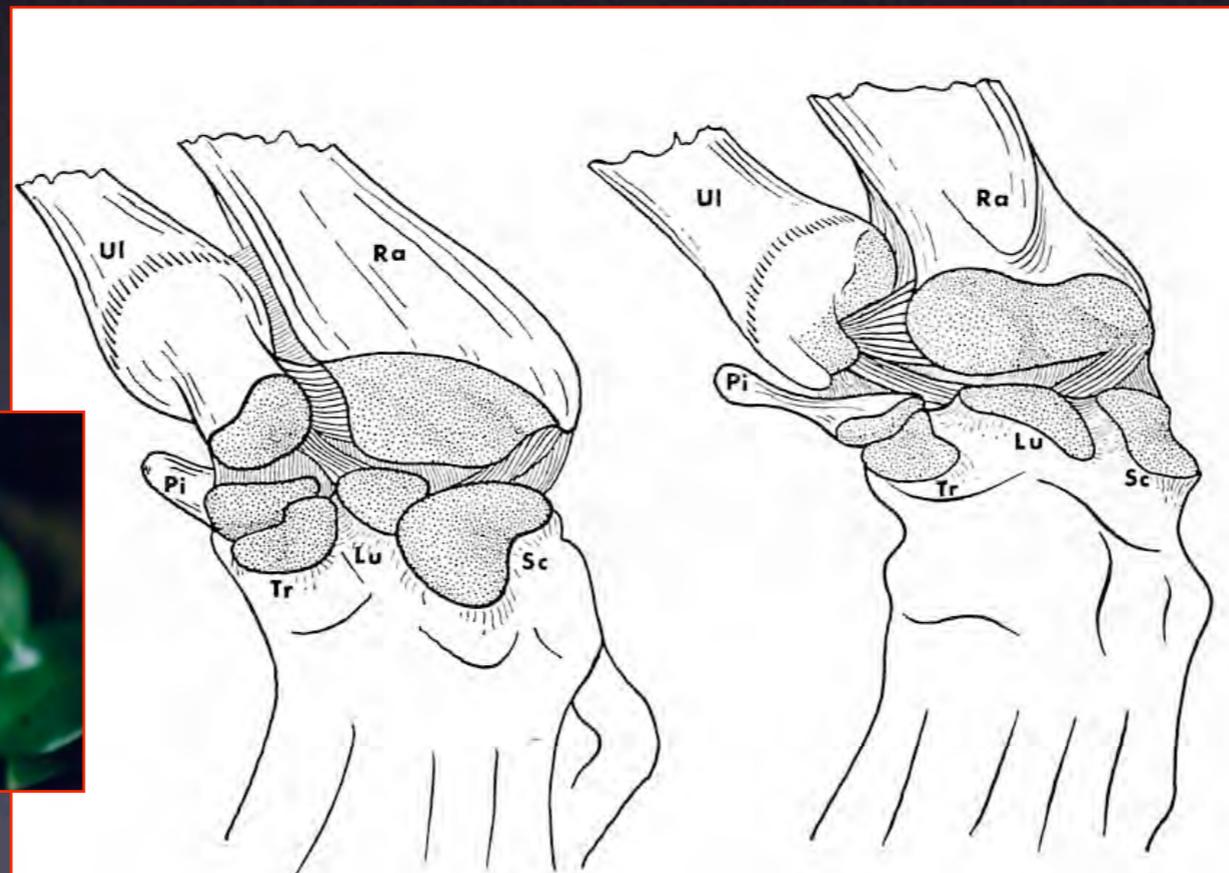




20 mm CR embryo

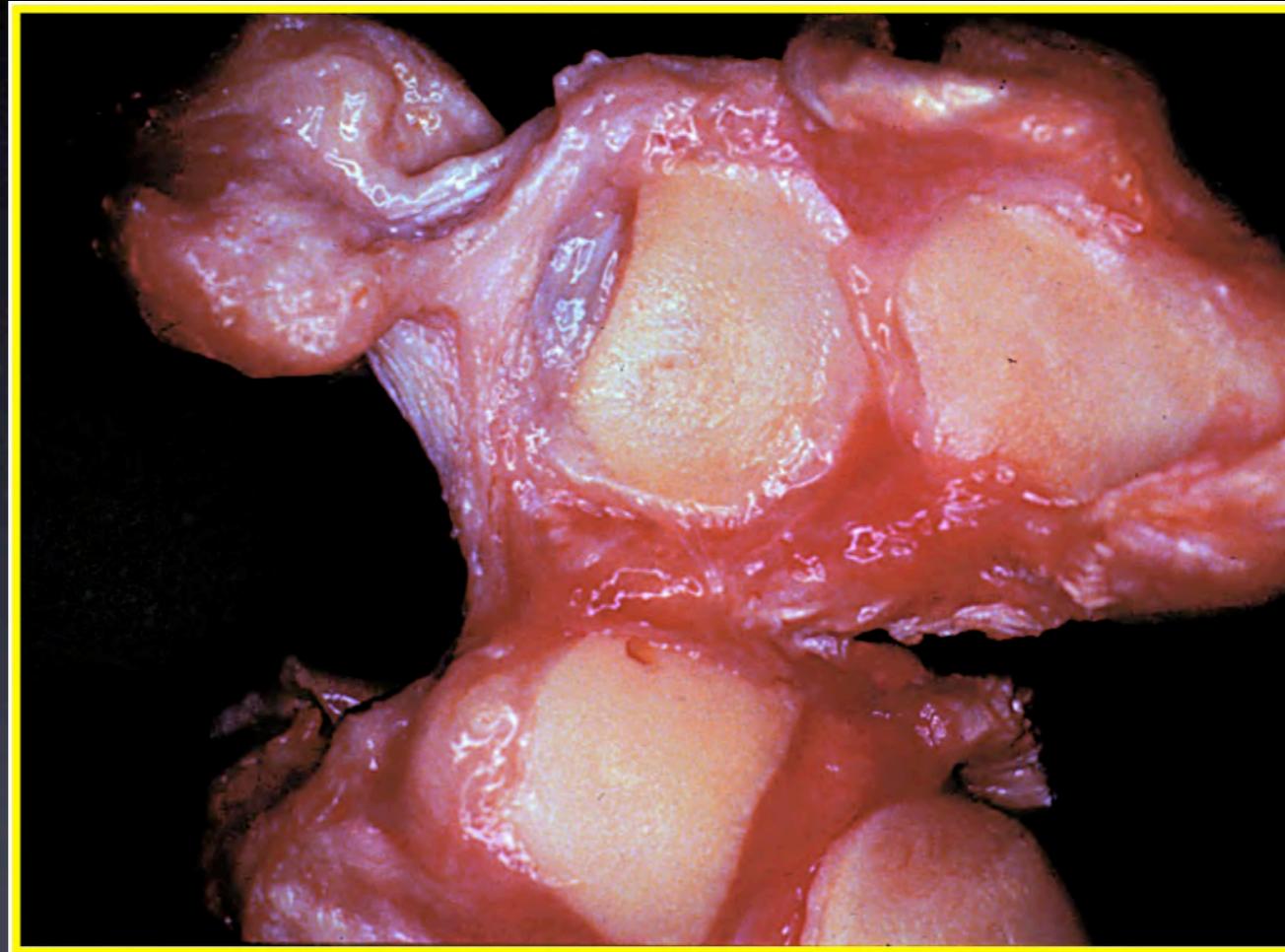


30 mm CR embryo

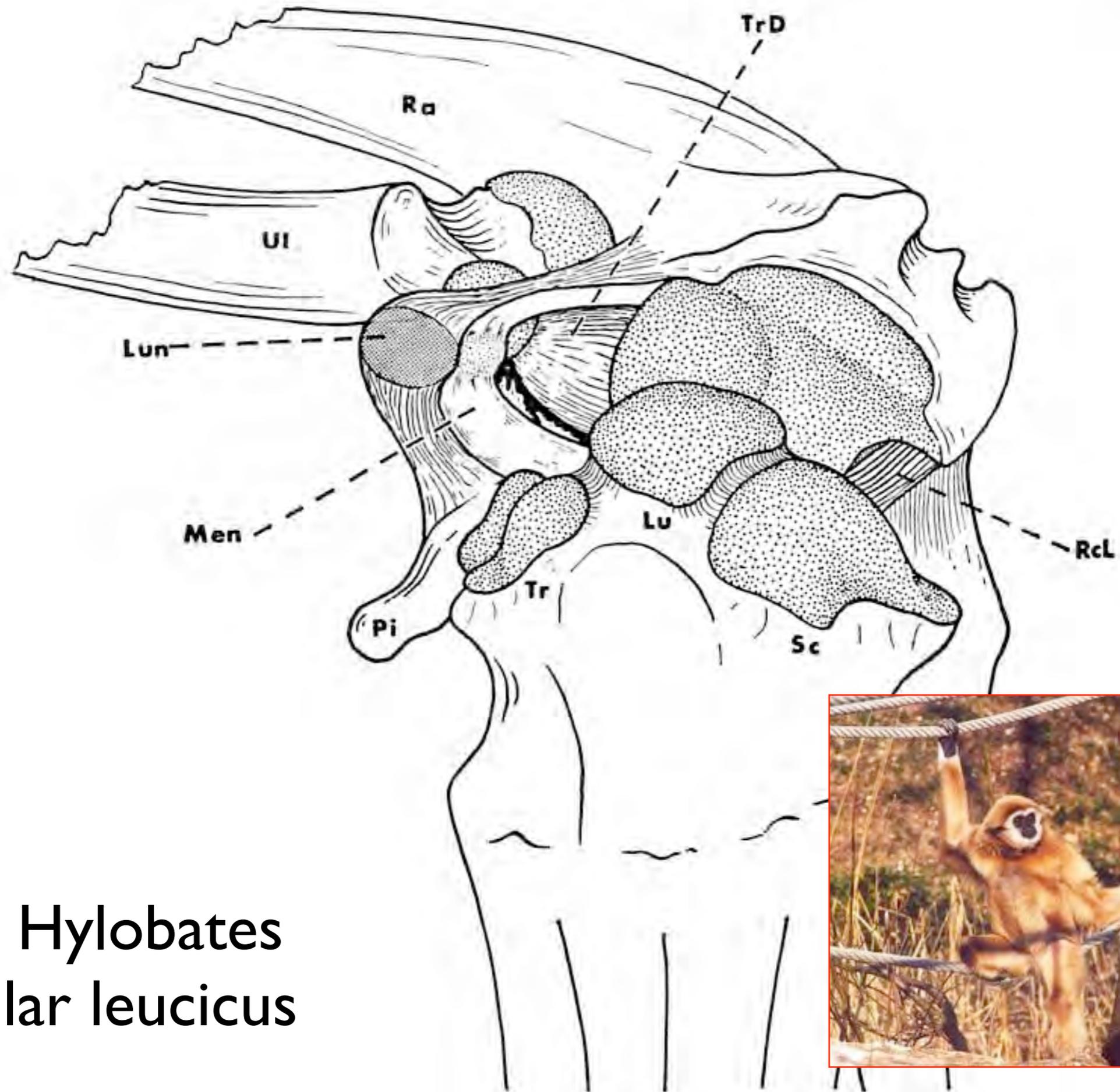


Lewis, Hamshere and Bucknill
J.Anat. 1970

Evolution phylogénique

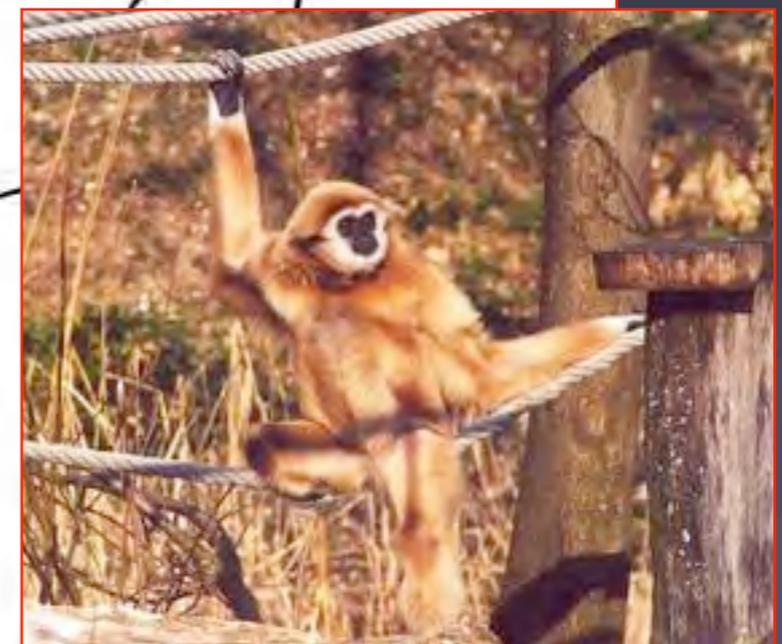
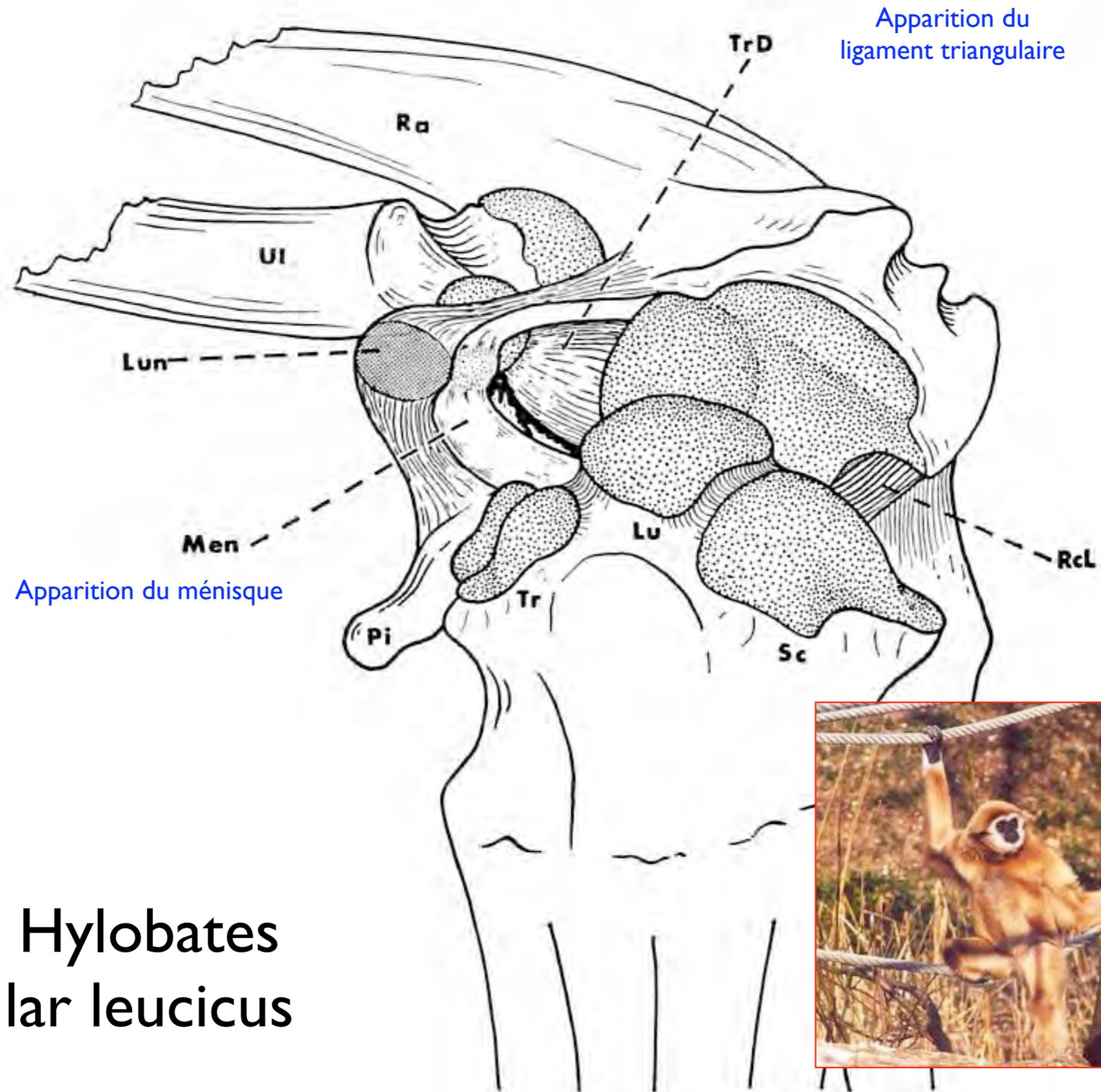


- Le ligament triangulaire représente l'évolution de la capsule inférieure de la nouvelle articulation ulno-carpienne



**Hylobates
lar leucicus**



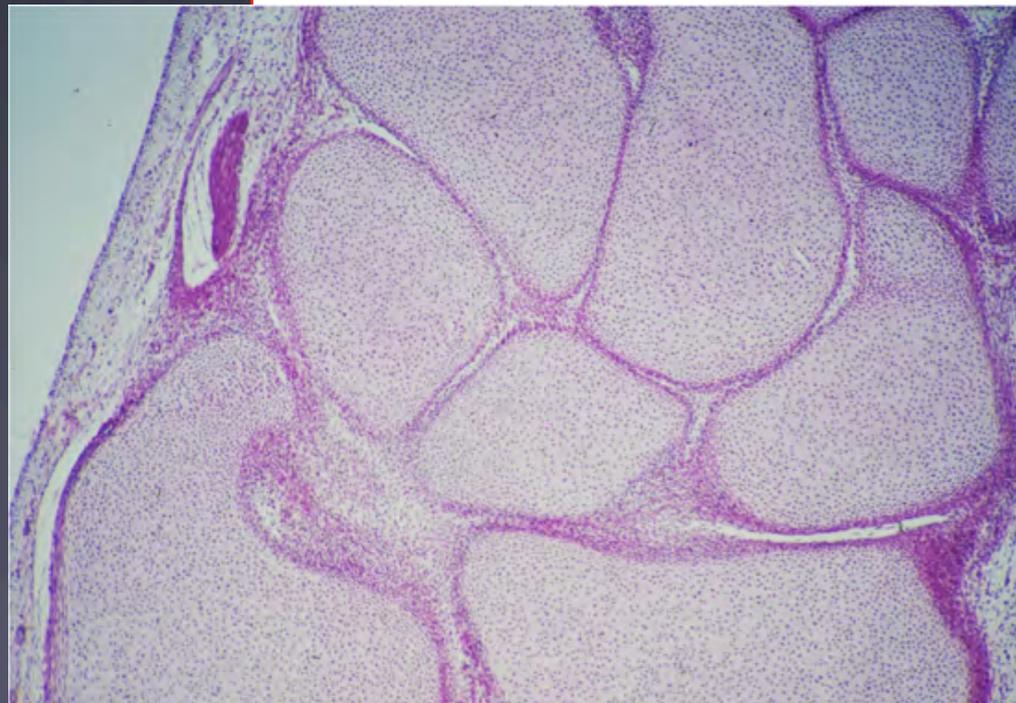
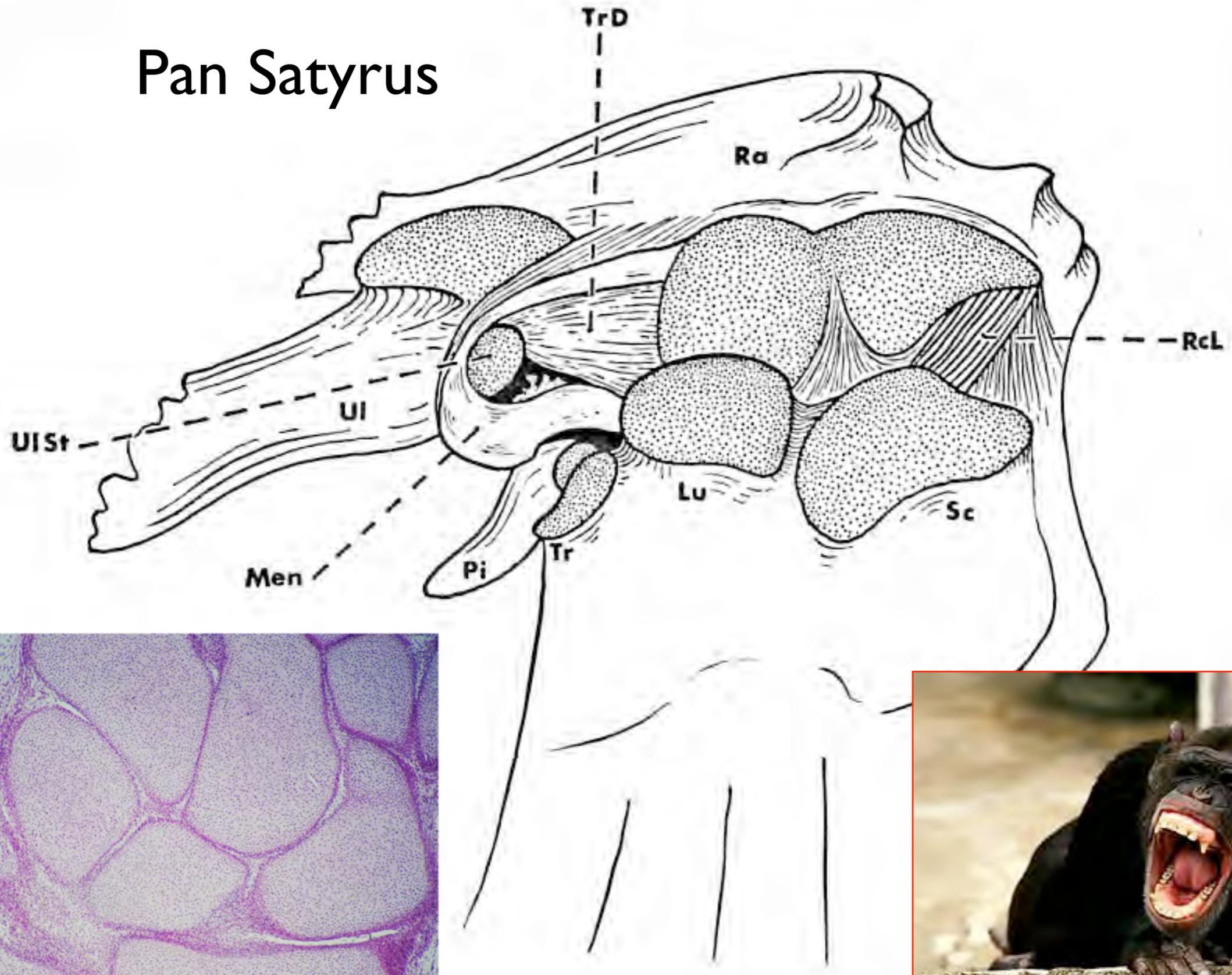


Evolution phylogénique

- S'accompagne de l'apparition d'un ménisque épais (qui présente parfois des ossifications qui peuvent persister Os Daubentonii, Os Camperi,..)

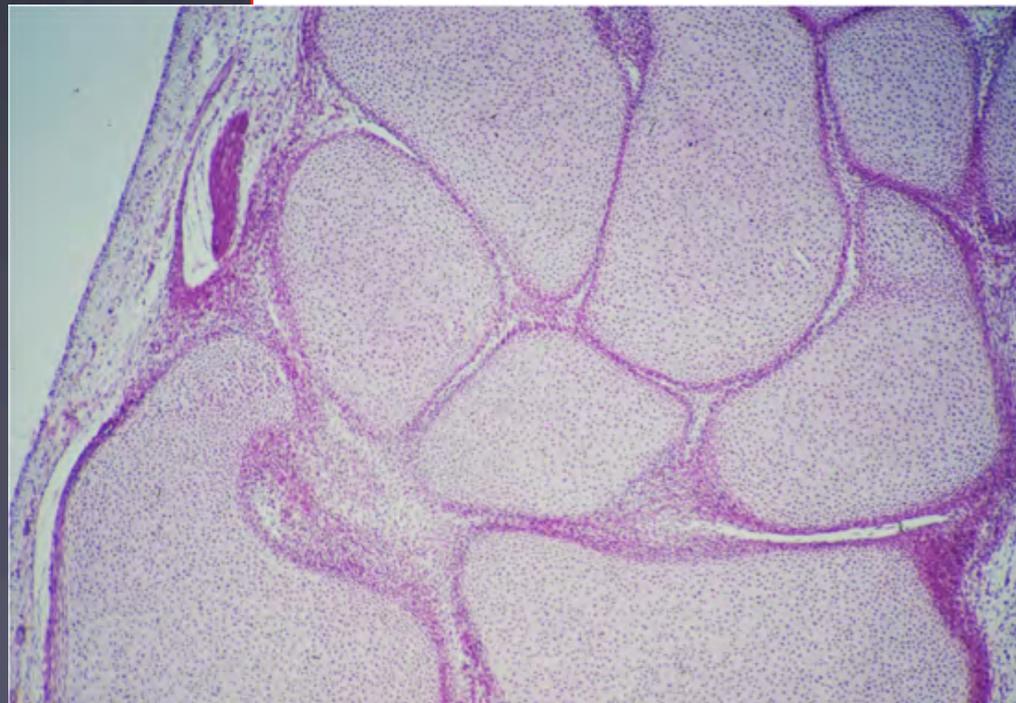
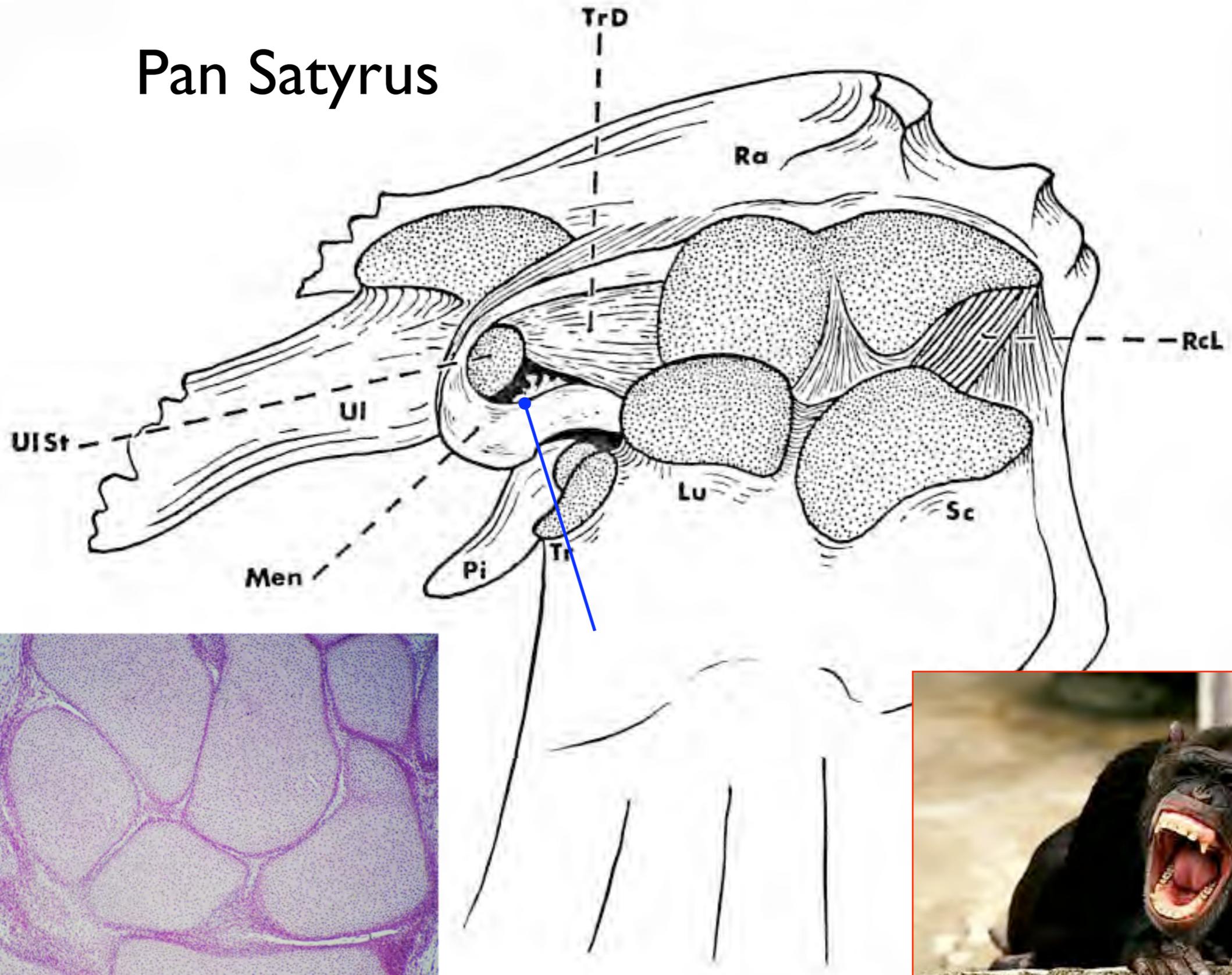


Pan Satyrus



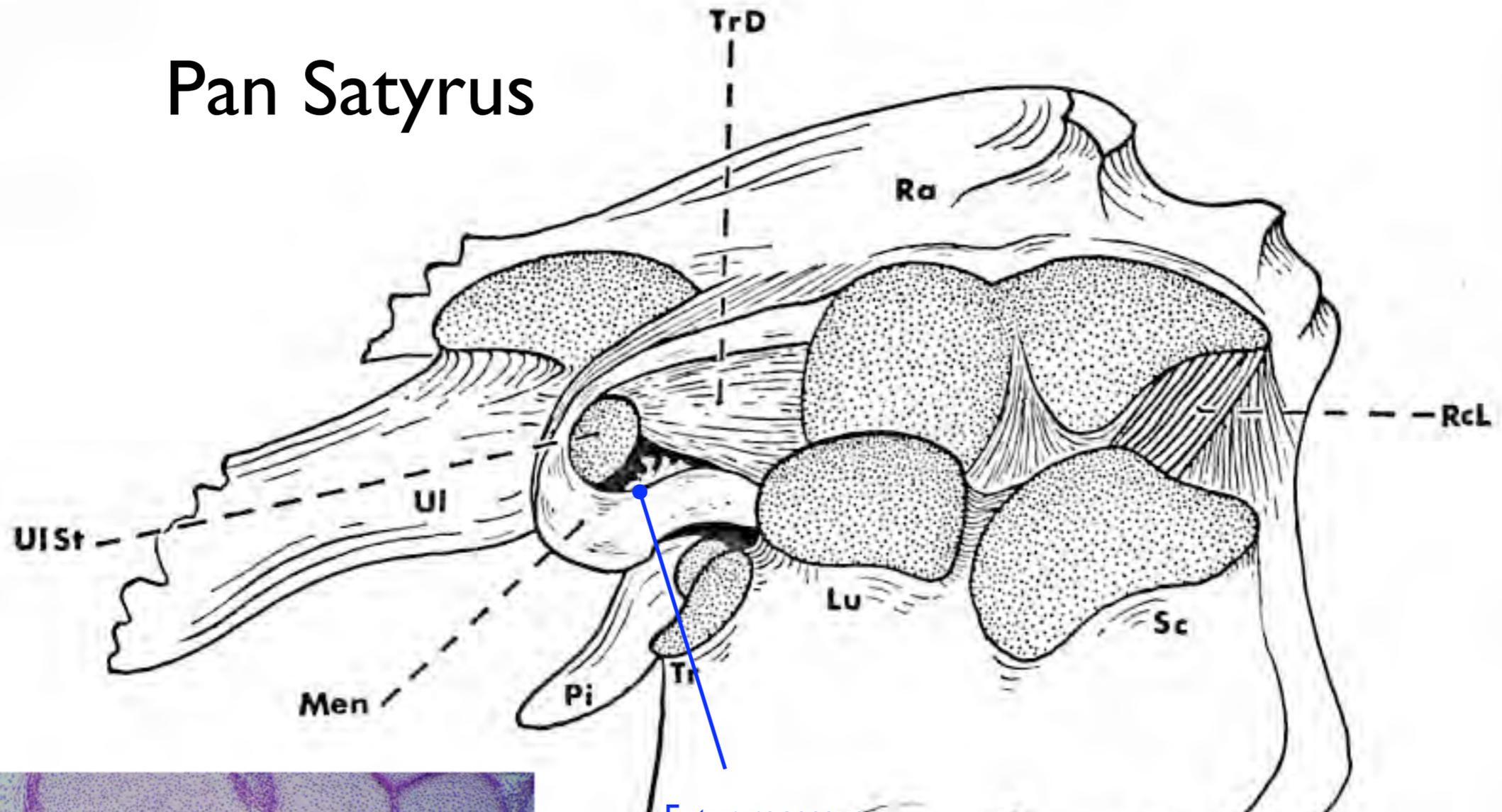
52 mm CR foetus

Pan Satyrus

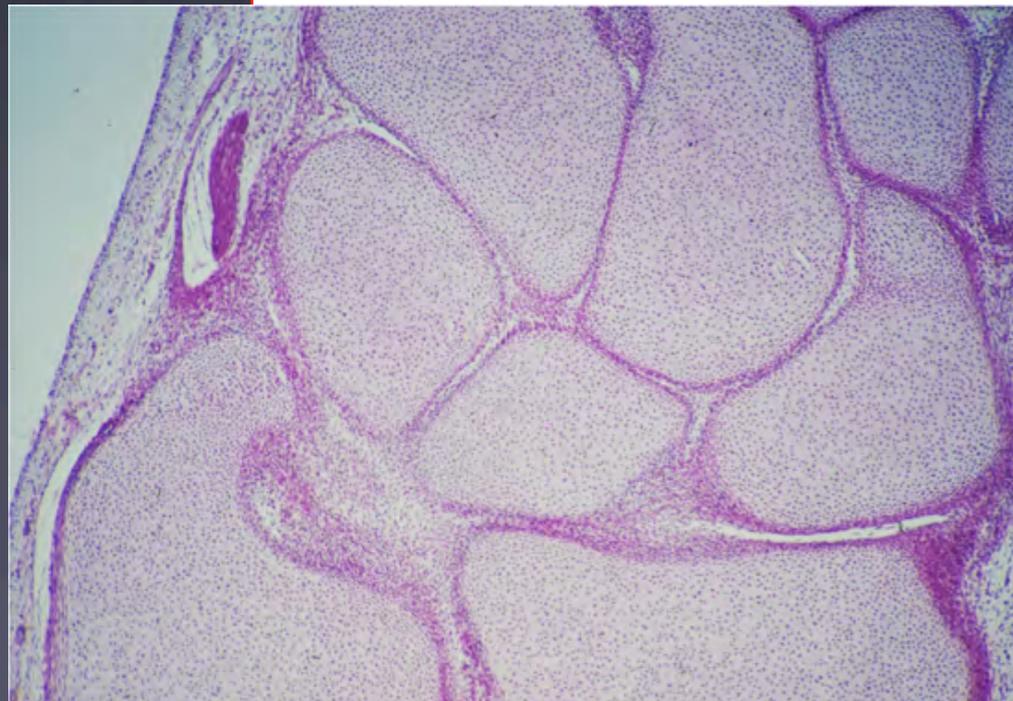


52 mm CR foetus

Pan Satyrus

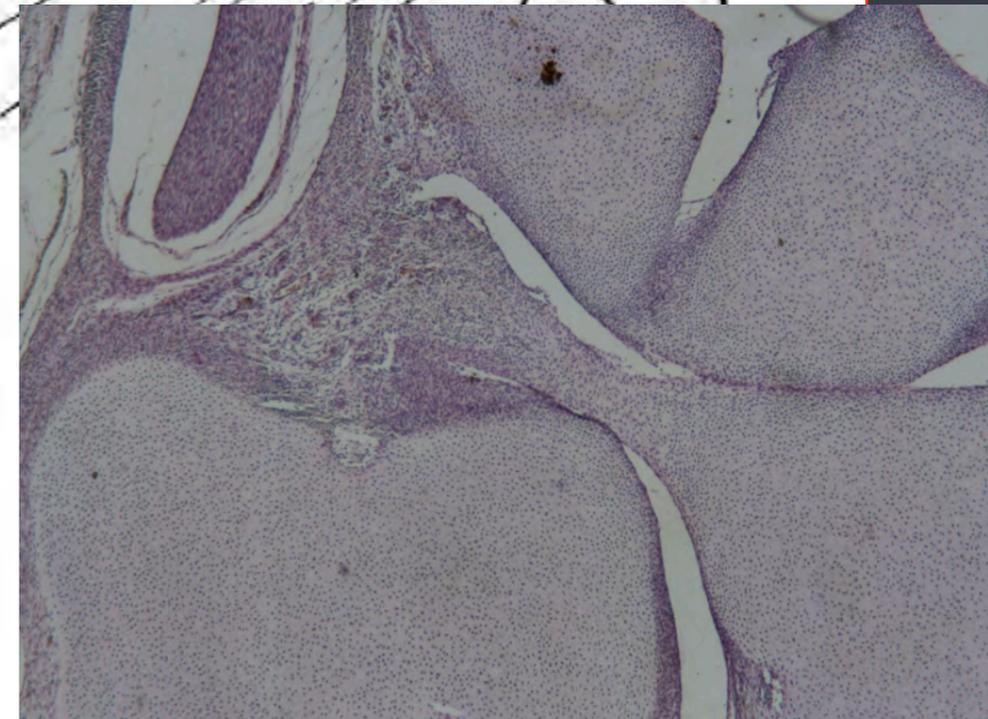
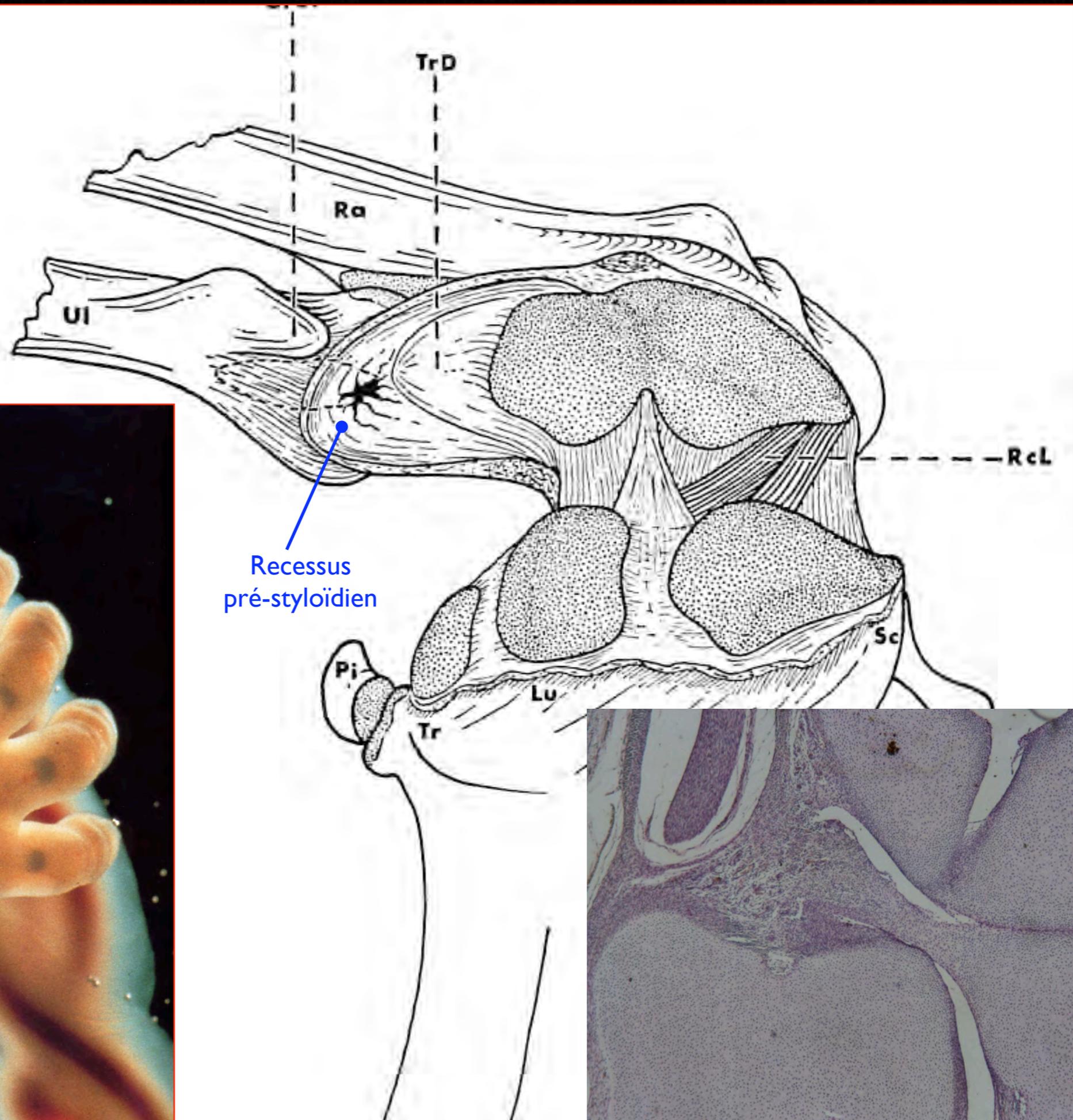
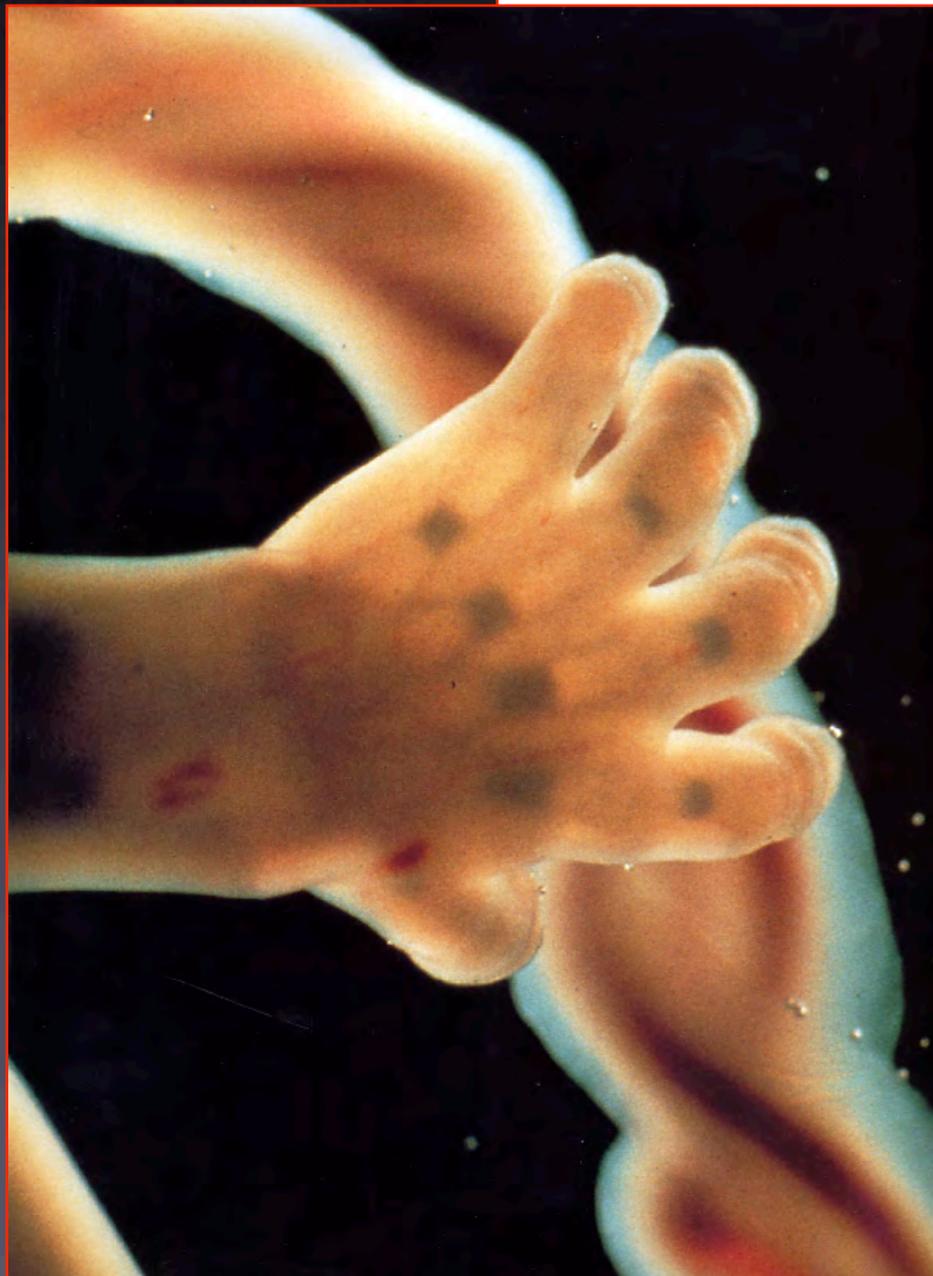


Futur recessus pré-styloïdien



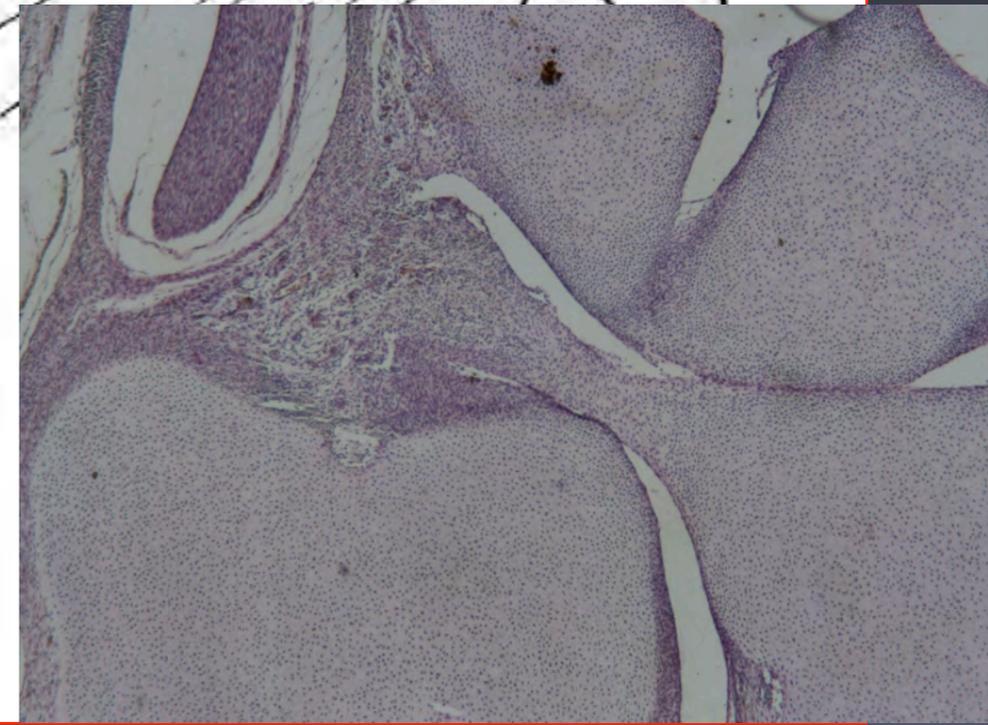
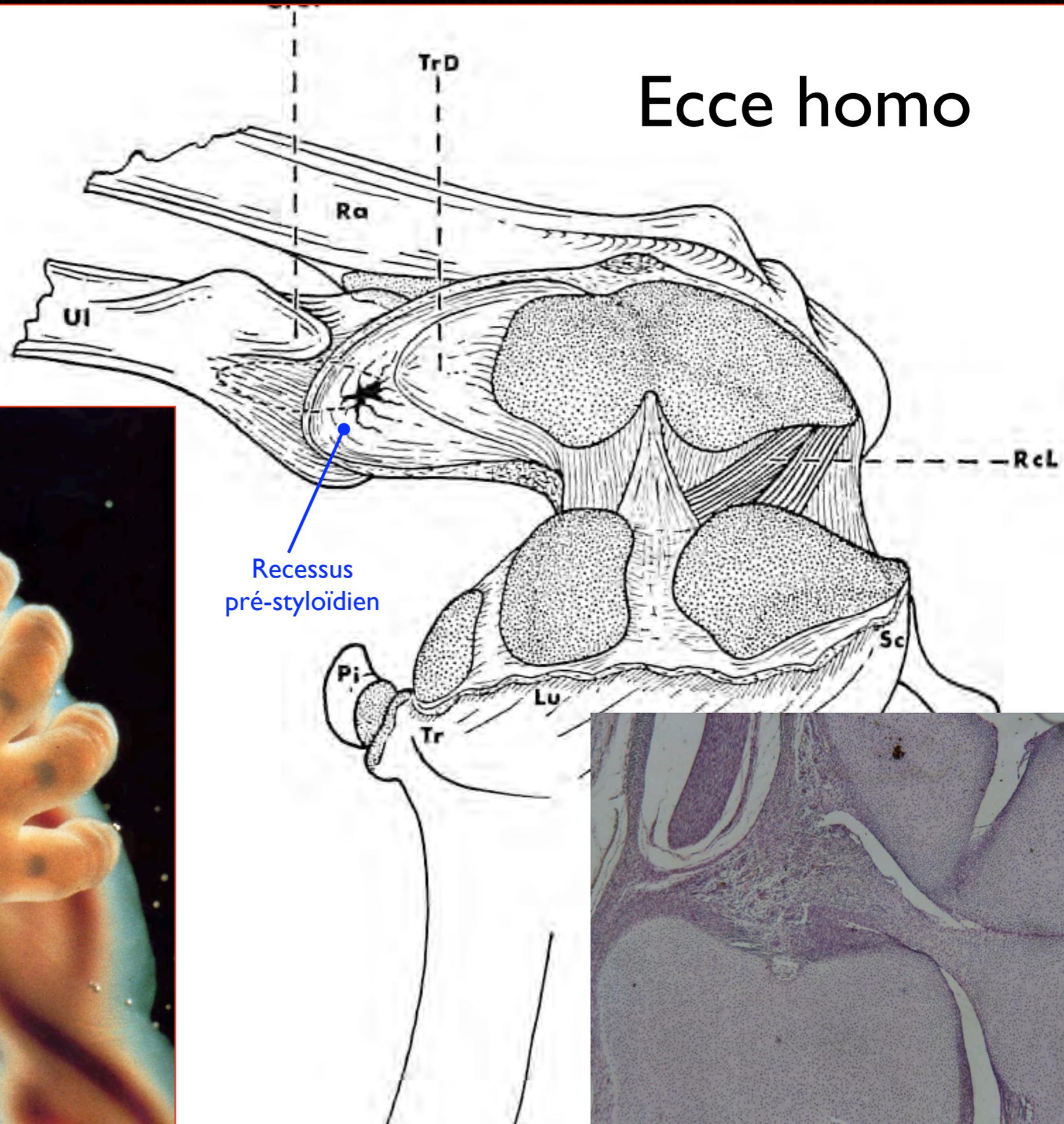
52 mm CR foetus





92 mm CR foetus

Ecce homo



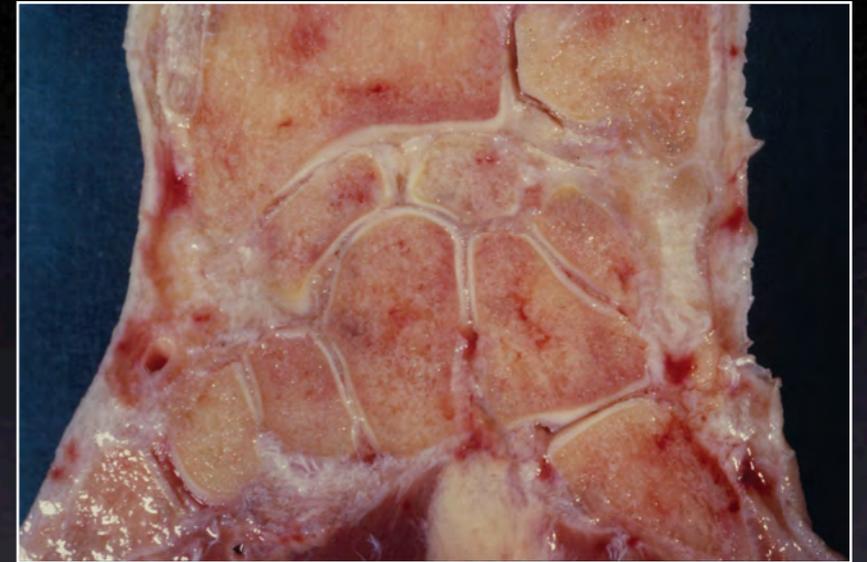
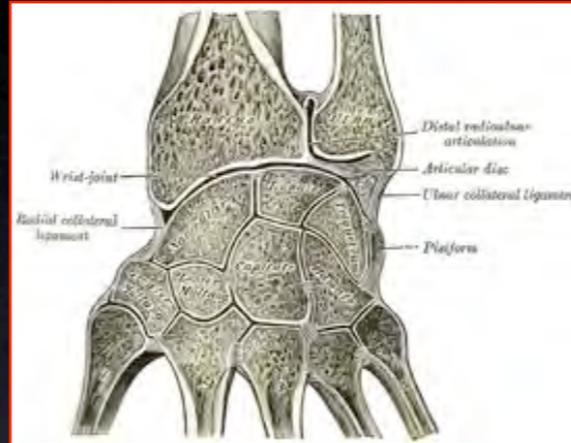
92 mm CR foetus

Evolution phylogénique



- Le recessus pré-styloïdien est un reliquat d'une ouverture entre ménisque et ligament triangulaire

La Radio-ulnaire distale



- Tête de l'ulna
- L'articulation RUD
- “L'articulation” ulno-carpienne
- Le TFCC



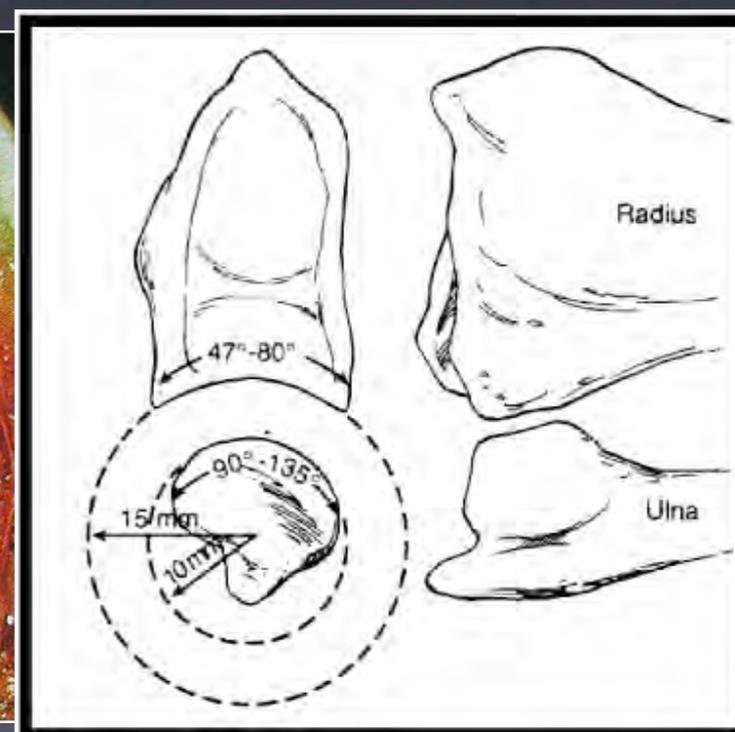
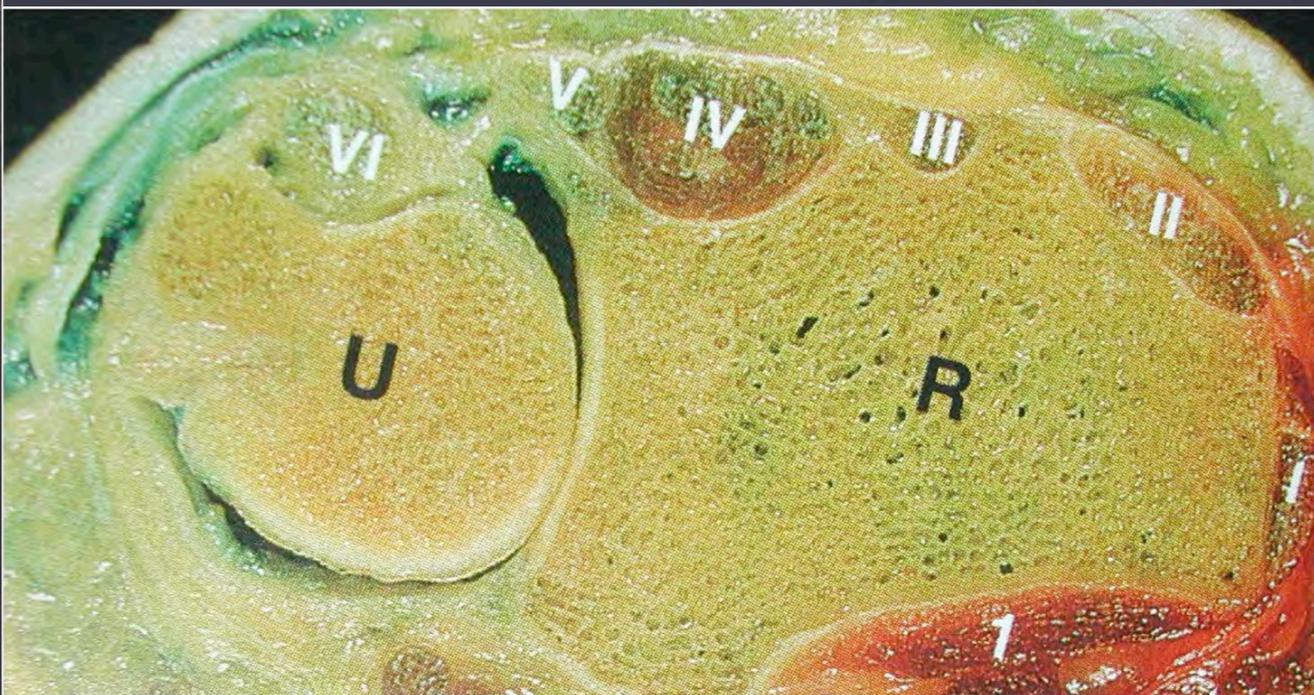
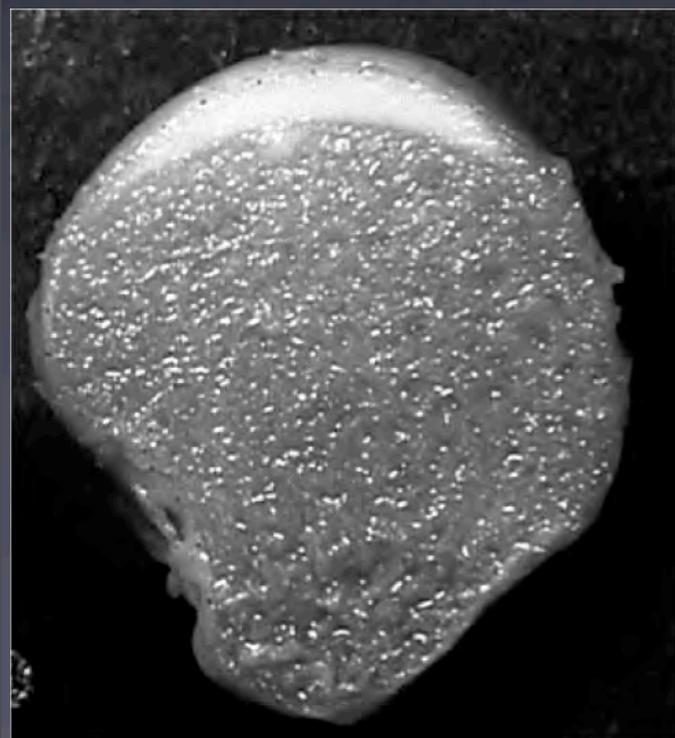
L'ulna distal

- La tête de l'ulna est le renflement distal de l'ulna
- Elle est couverte de cartilage sur les 3/4 de sa circonférence



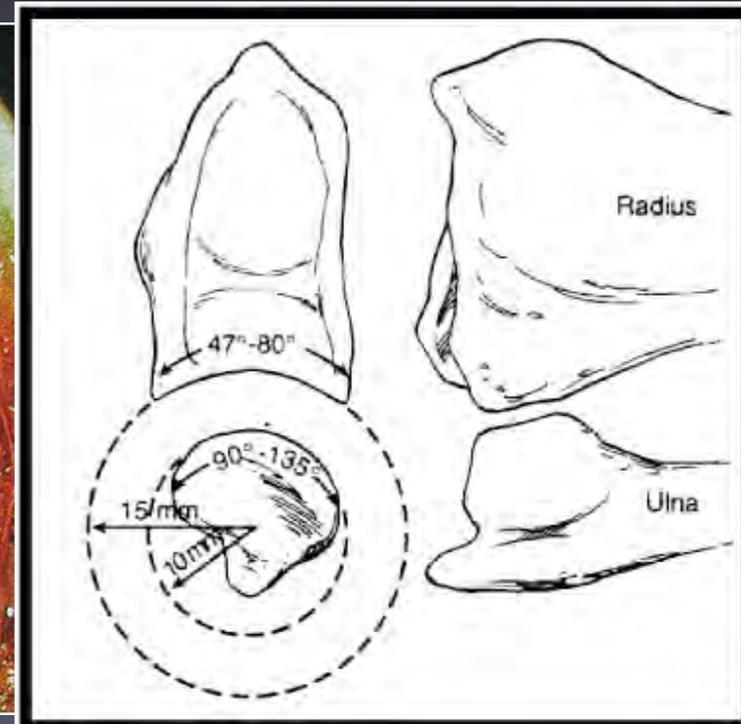
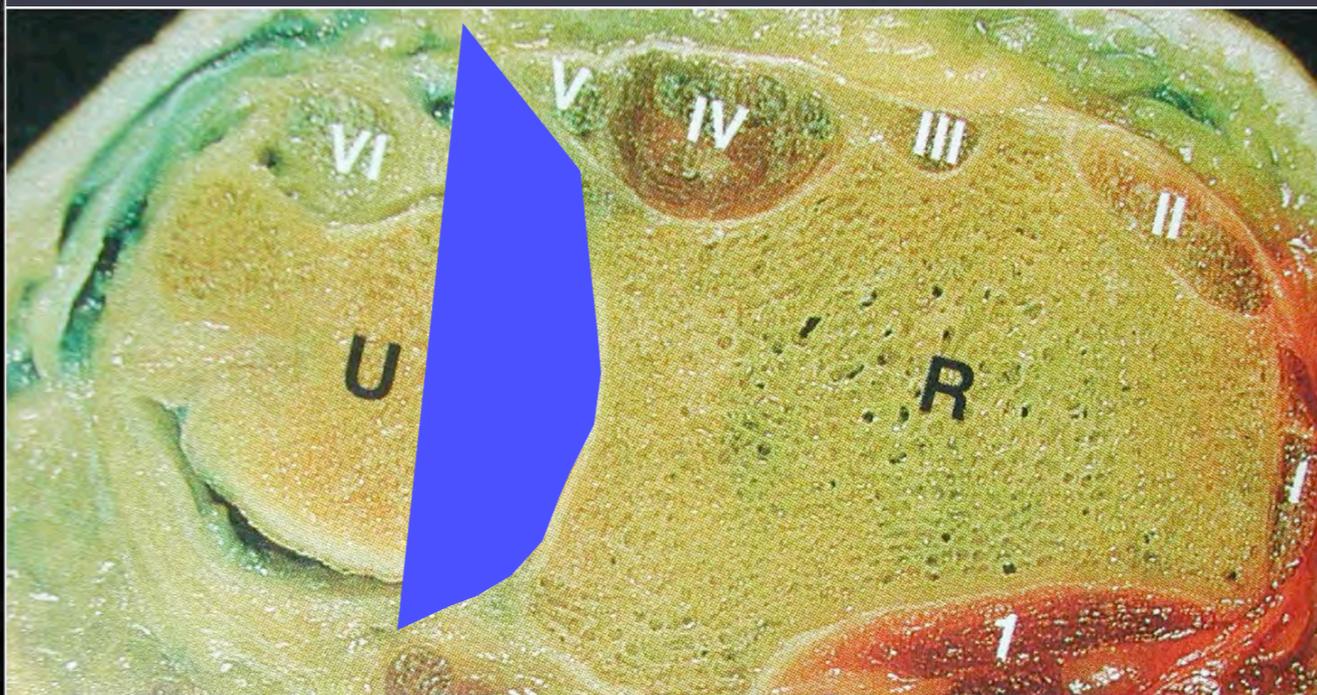
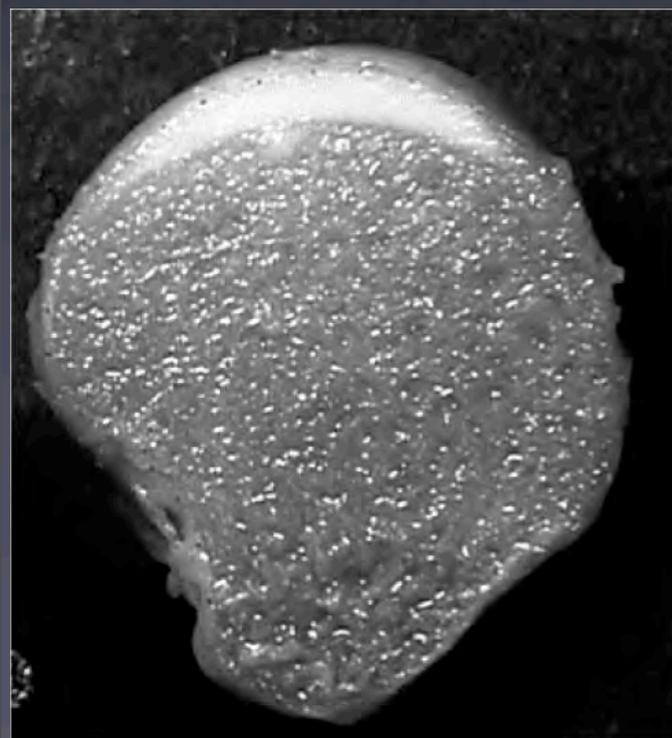
La radio-ulnaire distale

- Articulation trochoïde
 - Radius: arc concave de 47 à 80°
 - Ulna distal: surface convexe encroûtée de cartilage sur 200 à 230°



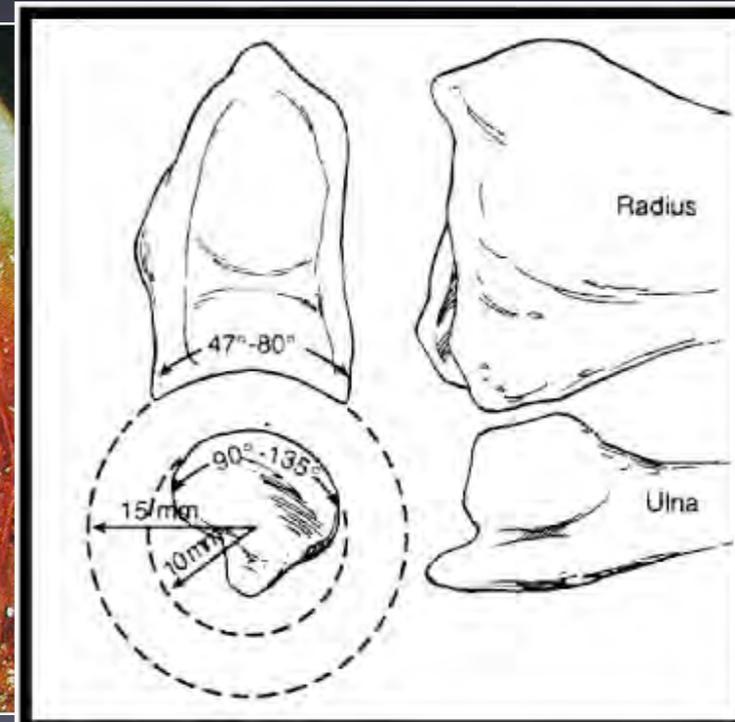
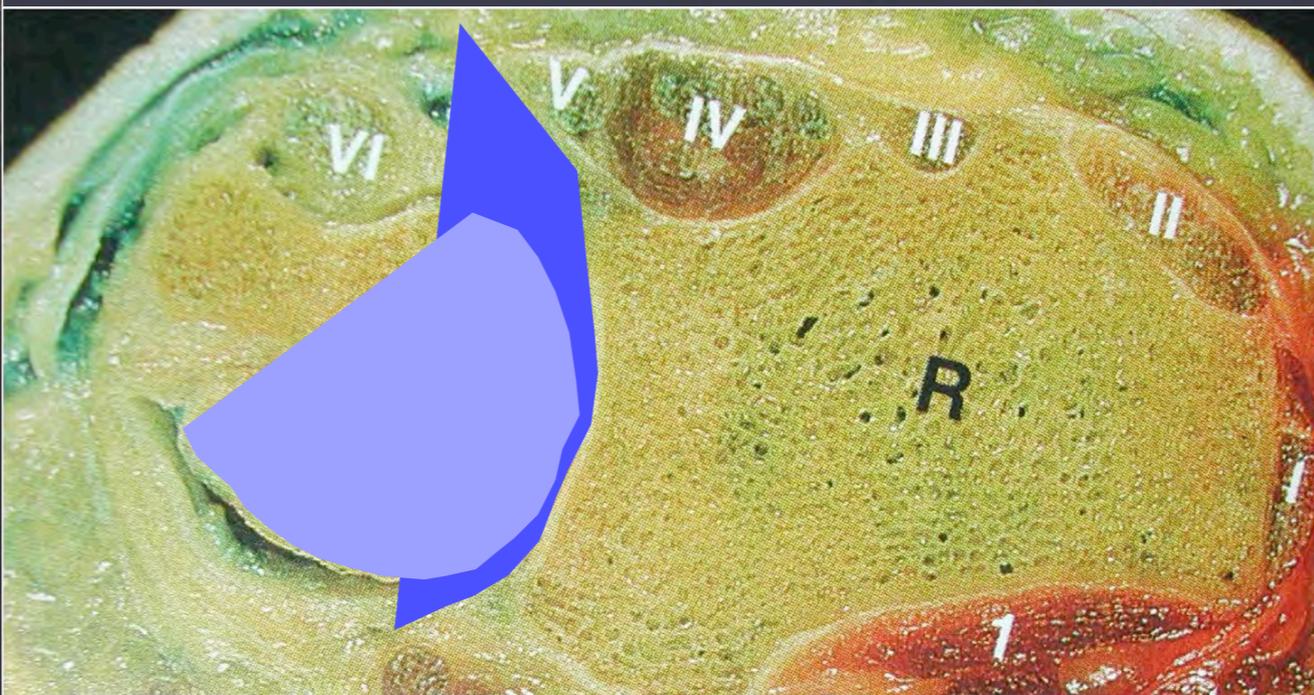
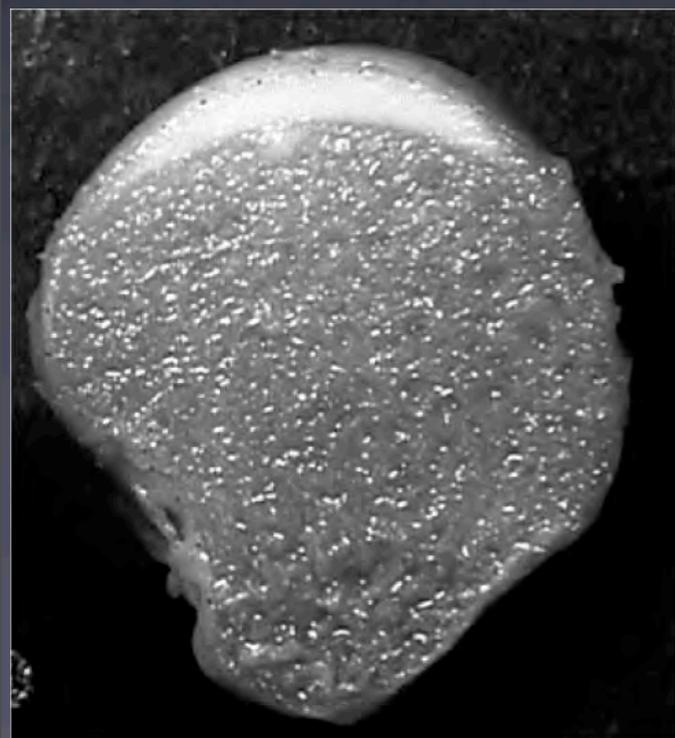
La radio-ulnaire distale

- Articulation trochoïde
 - Radius: arc concave de 47 à 80°
 - Ulna distal: surface convexe encroûtée de cartilage sur 200 à 230°



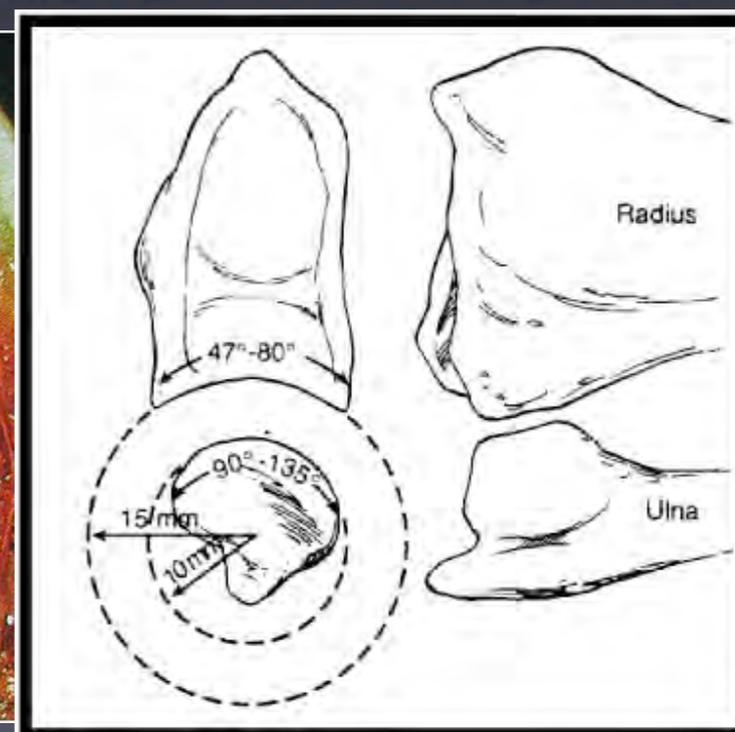
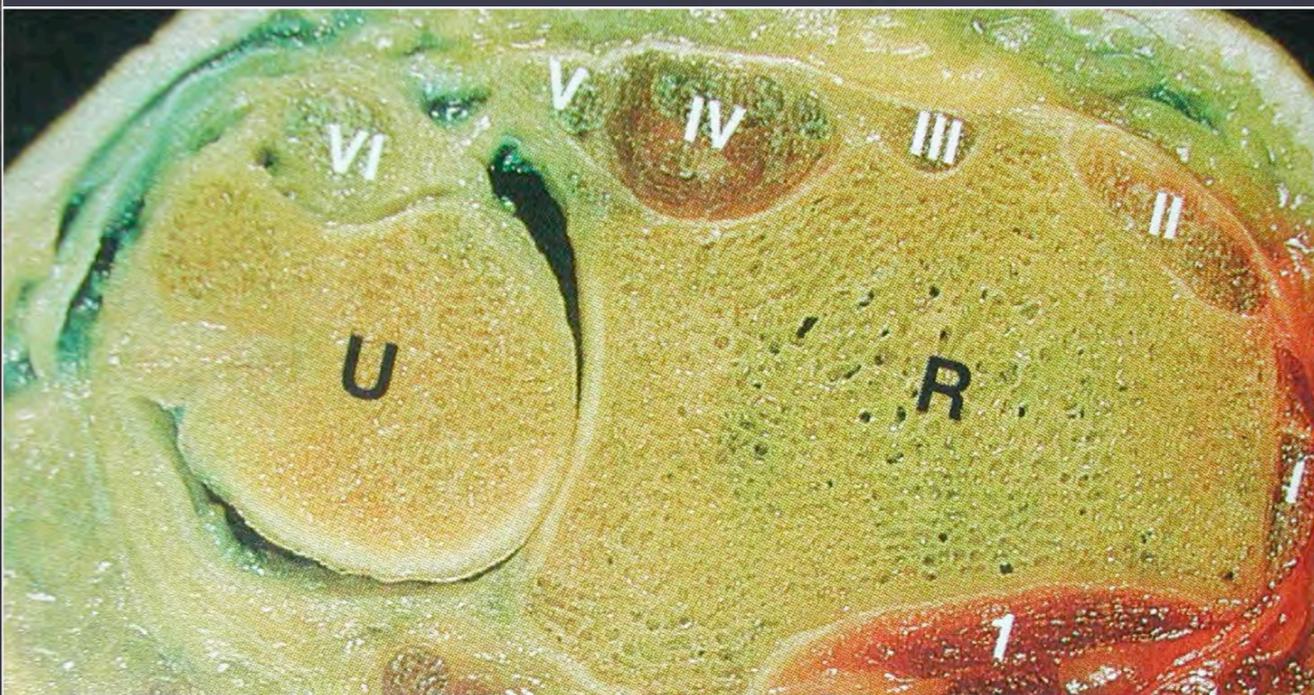
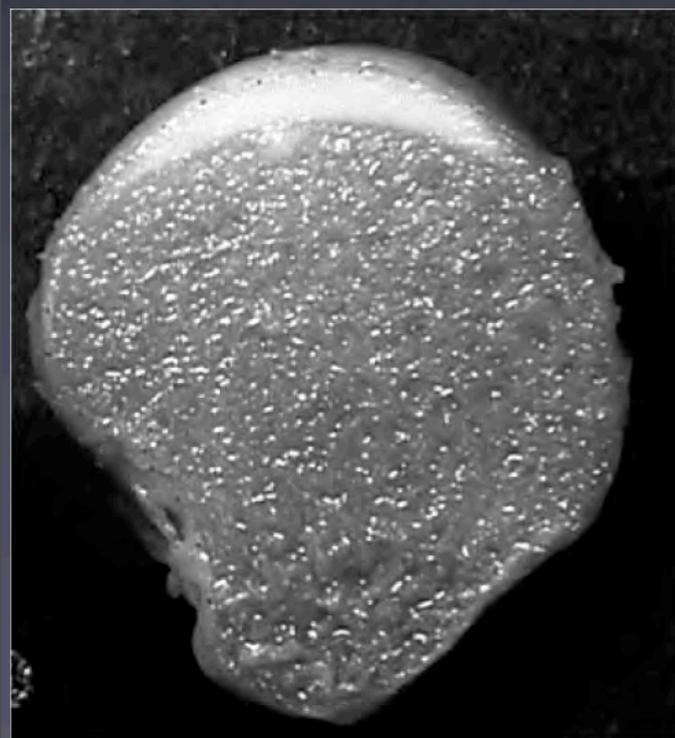
La radio-ulnaire distale

- Articulation trochoïde
 - Radius: arc concave de 47° à 80°
 - Ulna distal: surface convexe encroûtée de cartilage sur 200° à 230°



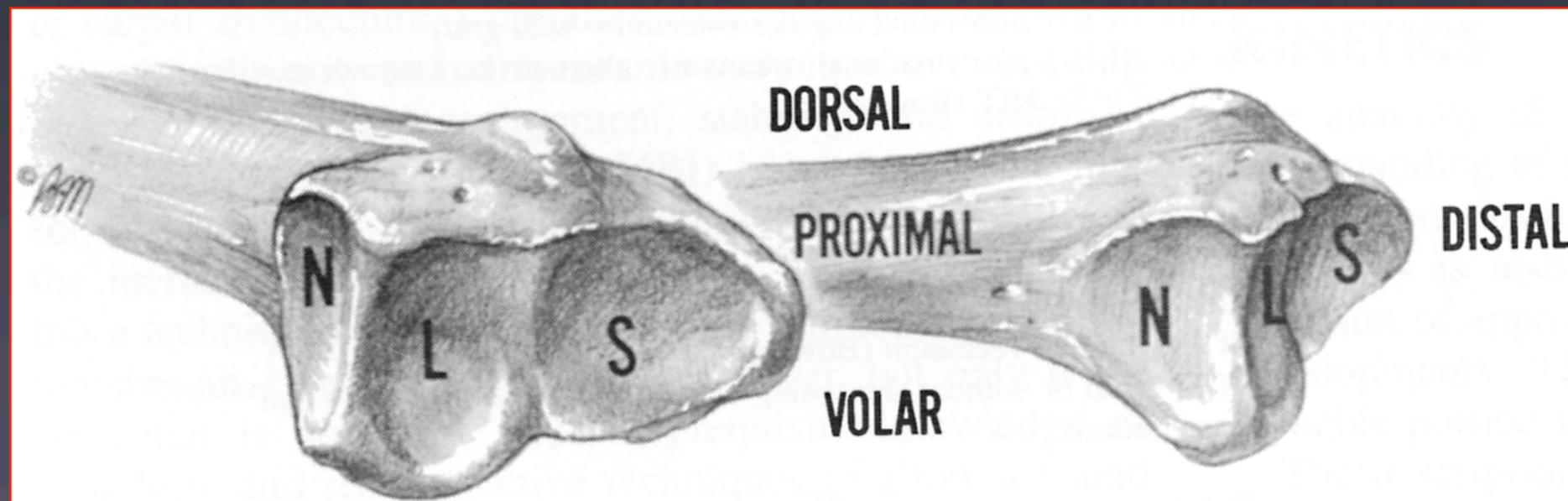
La radio-ulnaire distale

- Articulation trochoïde
 - Radius: arc concave de 47 à 80°
 - Ulna distal: surface convexe encroûtée de cartilage sur 200 à 230°



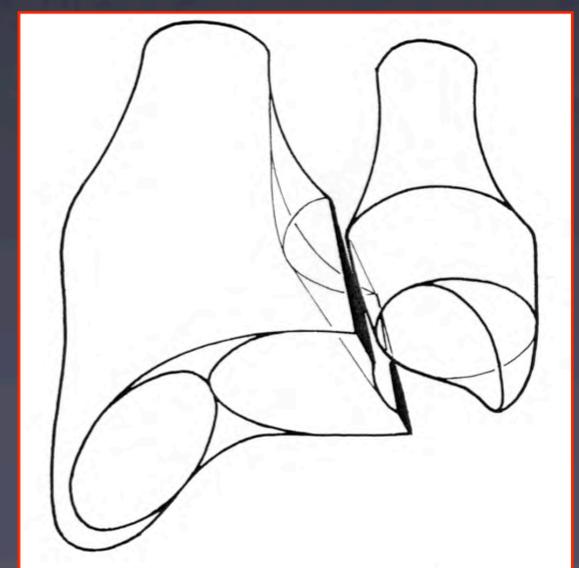
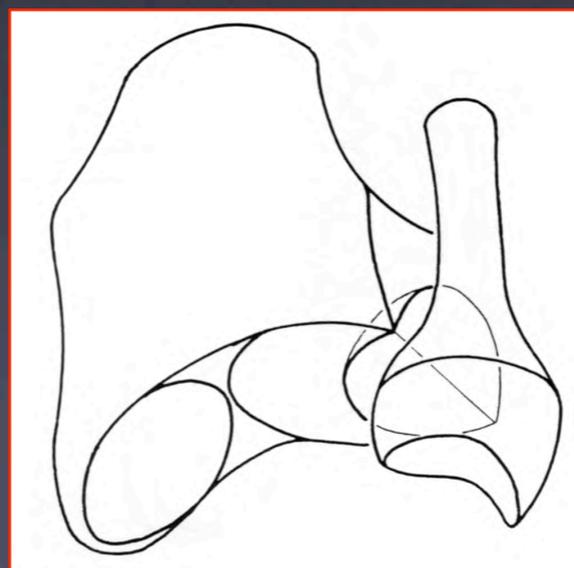
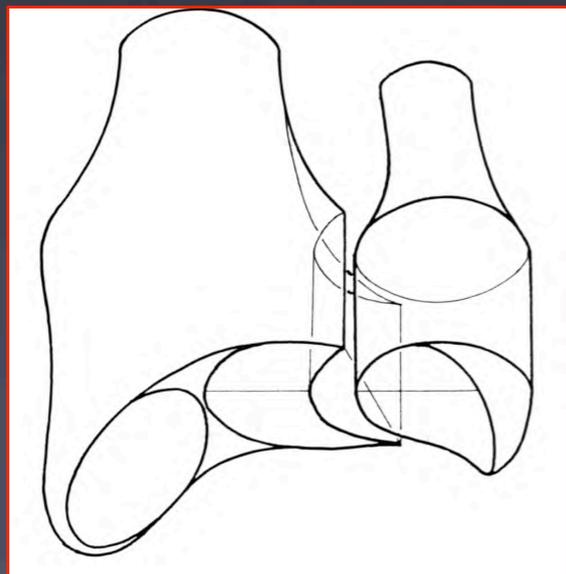
La radio-ulnaire distale

- Articulation trochoïde
 - Prono-supination de 140 à 150°

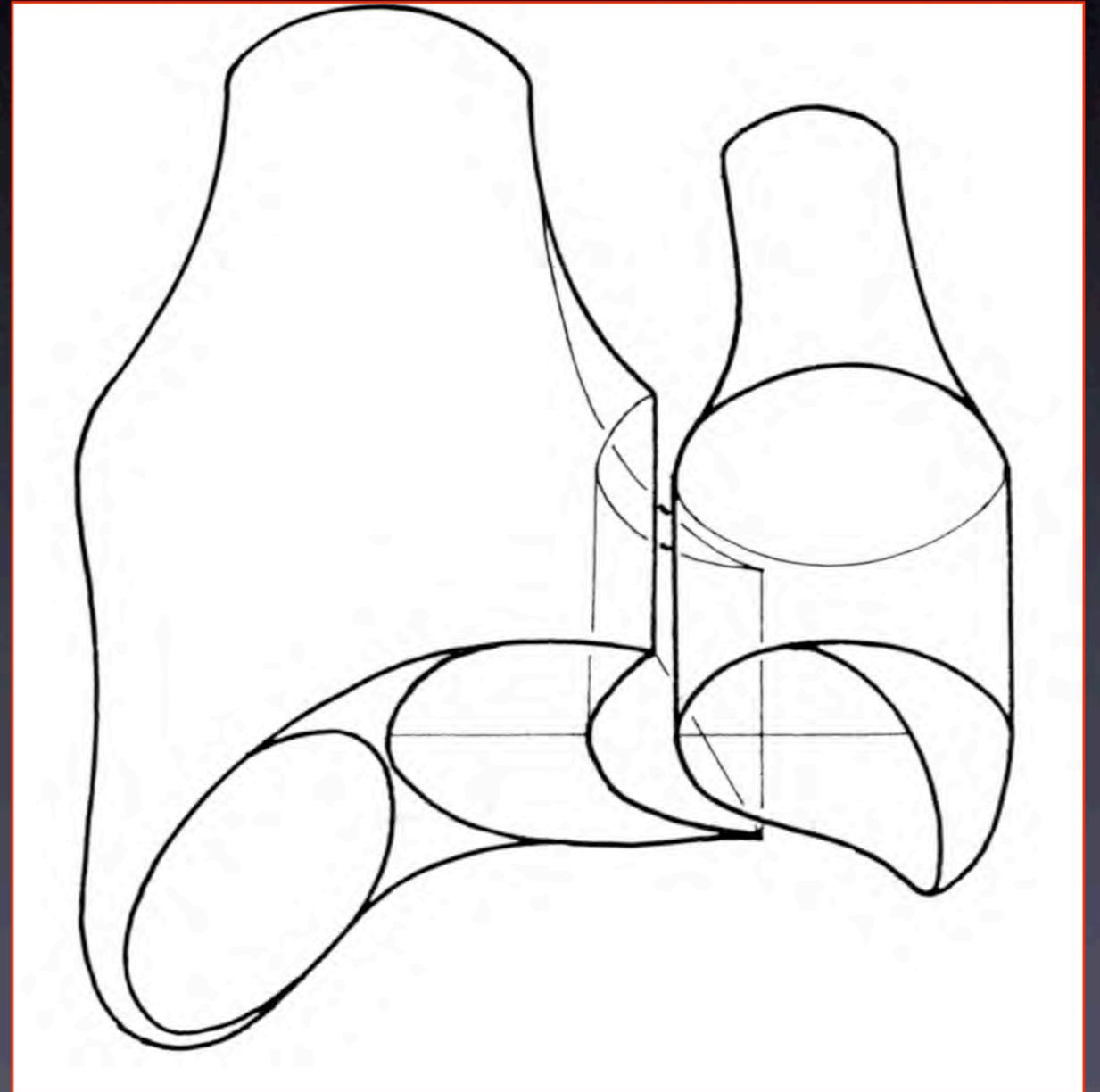


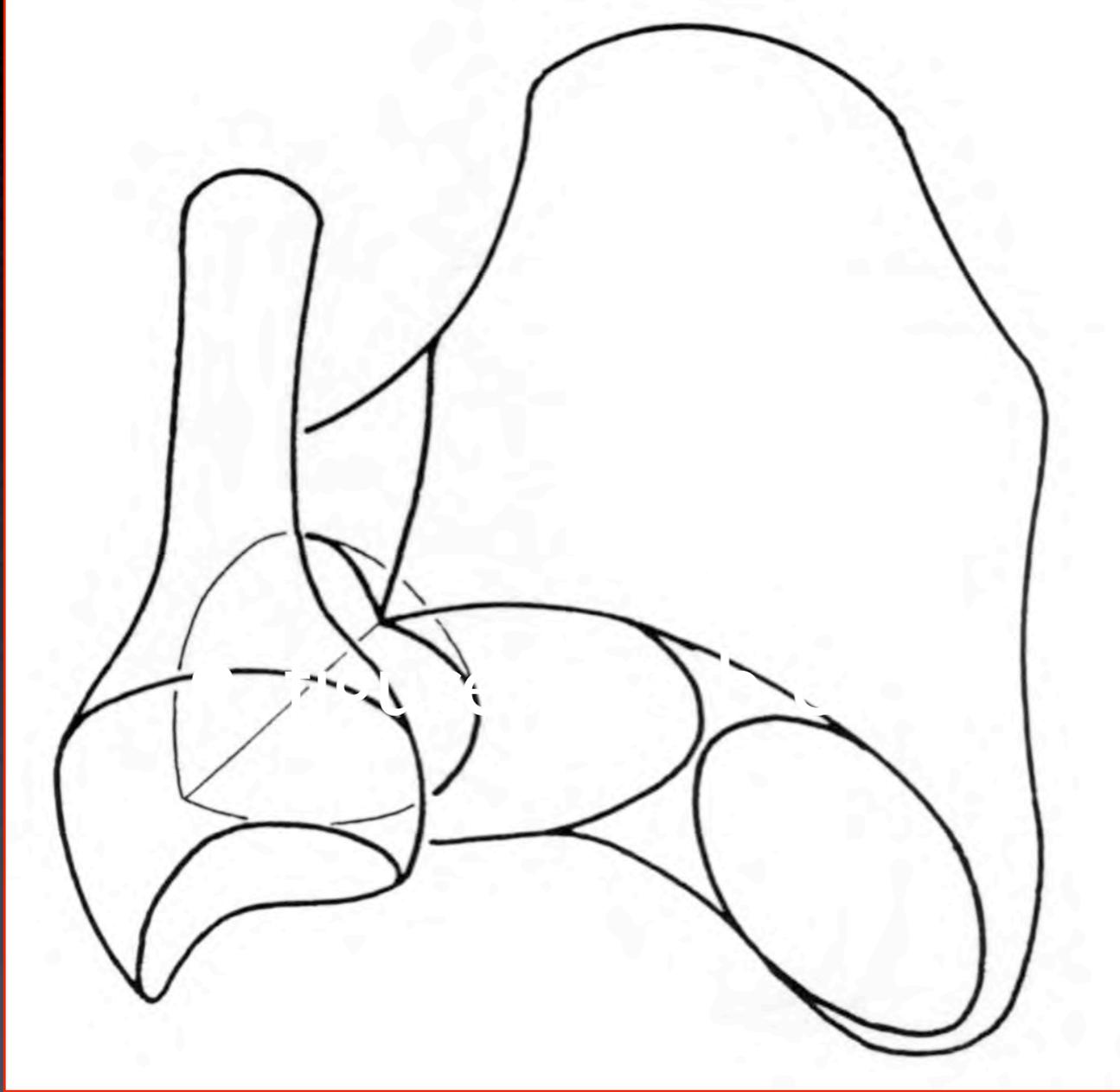
La radio-ulnaire distale

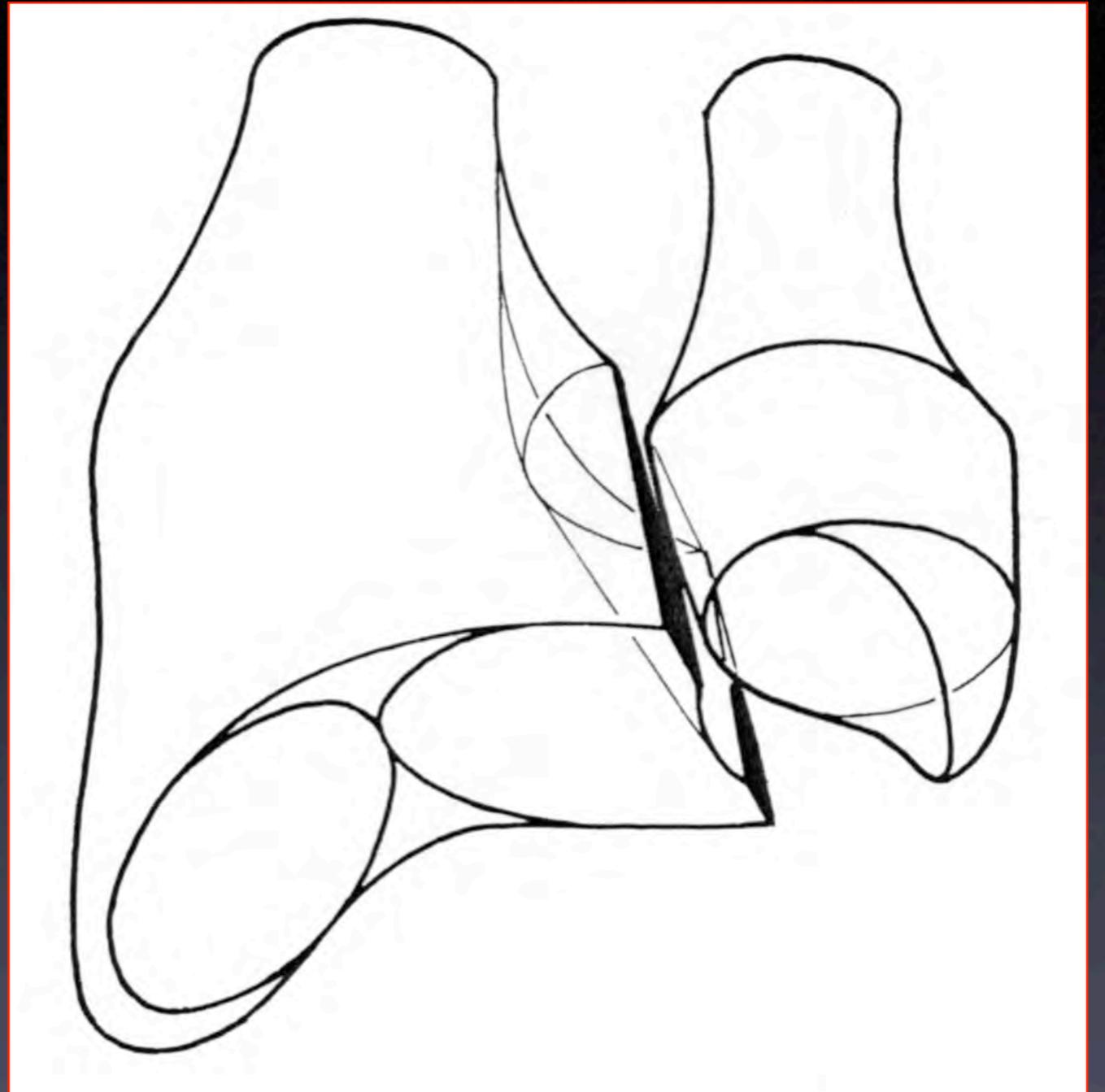
- Forme variable selon la longueur relative des deux os



La radio-ulnaire distale

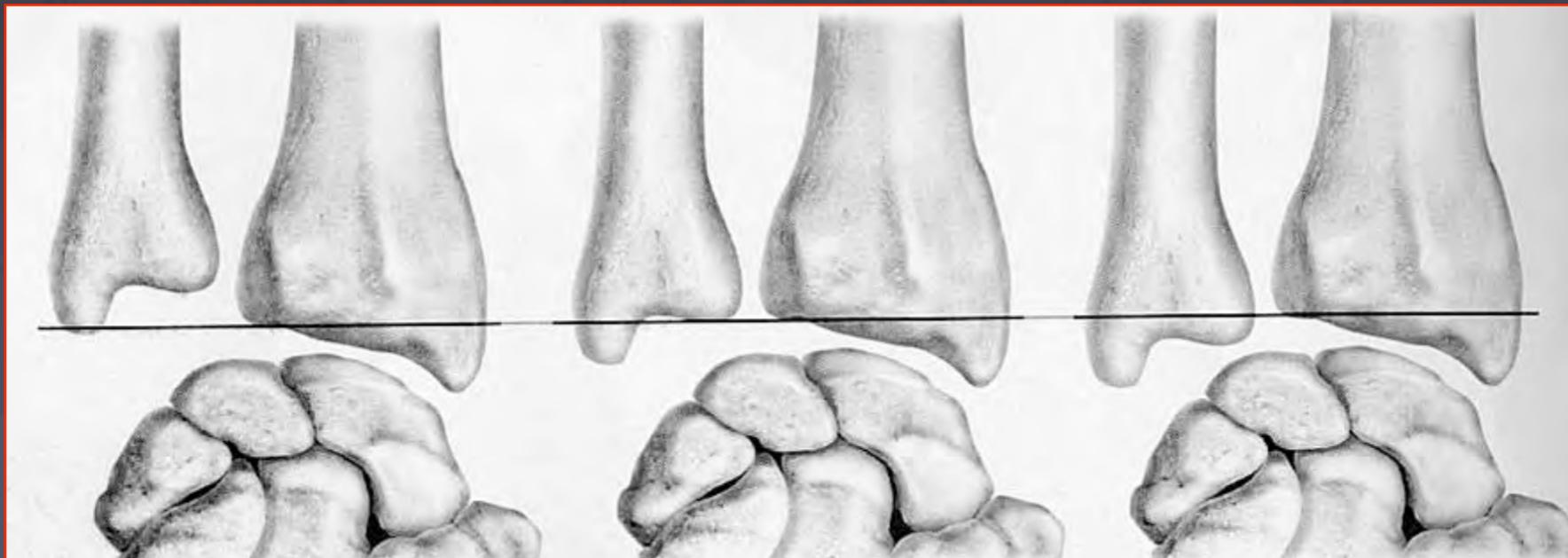






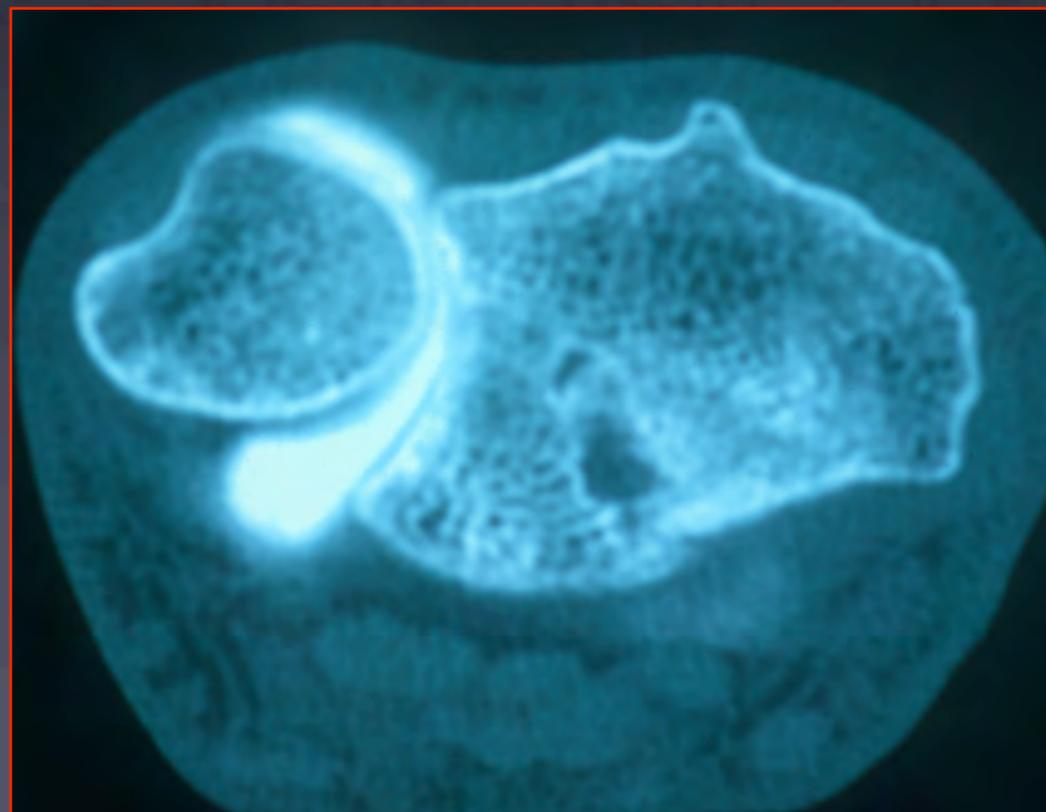
Conséquences biomécaniques

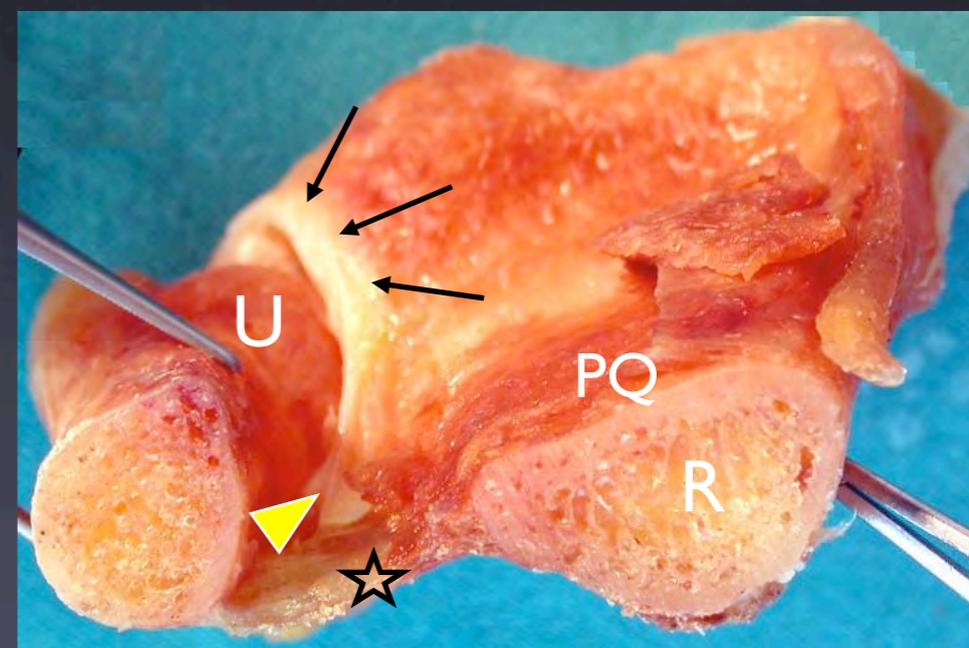
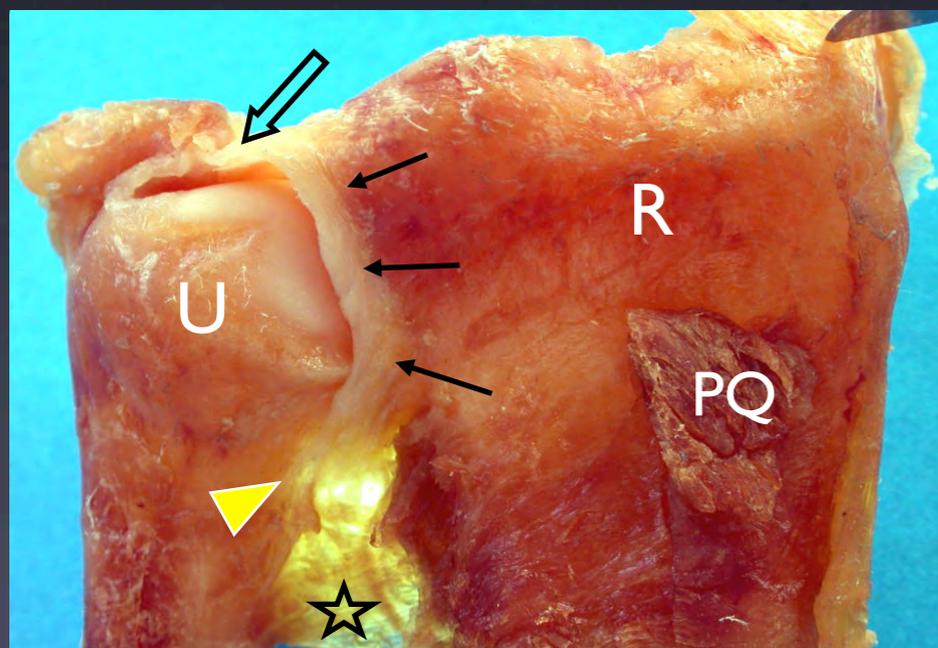
- L'ulna est plus court que le radius de 0,9 mm (extrêmes -4,2 mm/ 2,3 mm)
- Il existe des associations complexes entre les variations de l'angle de déclinaison, la couverture du lunatum par le radius,...



Congruence

- La congruence de la RUD est maximale (60%) en position neutre et elle est inférieure à 10% dans les extrêmes de pronation et de supination

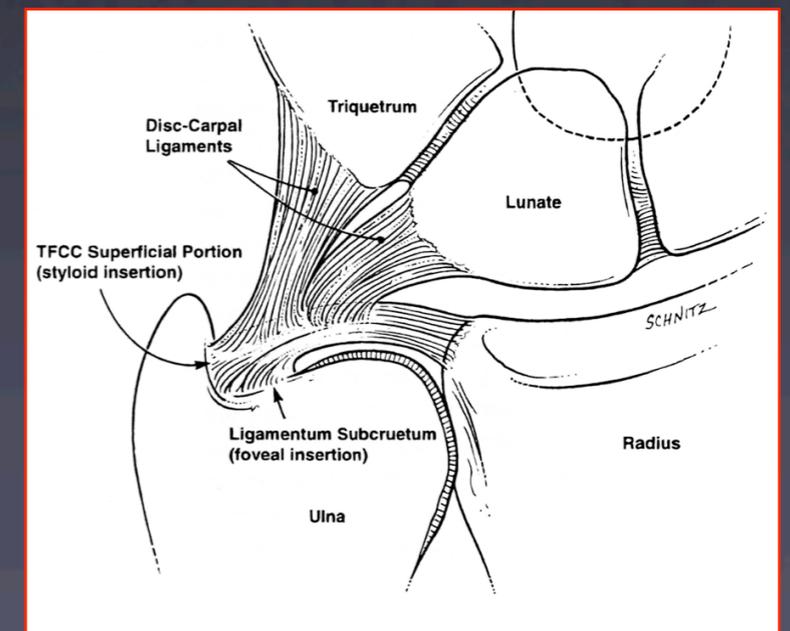




La radio-ulnaire distale présente des renforcements pour lutter contre les forces sublaxantes

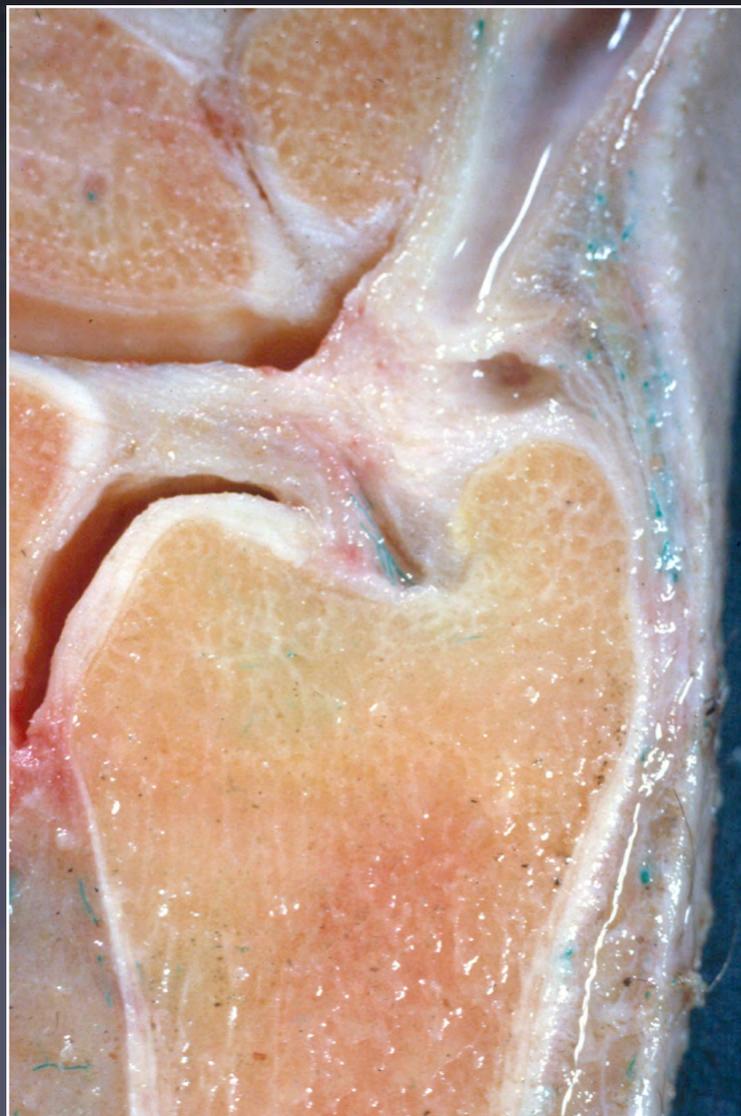
L'articulation ulno-carpienne

- Aspect en dôme (demi-lune) de la face inférieure de l'ulna dans sa partie latérale
- Fossette d'insertion du ligament triangulaire (la fovéa)
- Expansion distale, postéro-médiale, la styloïde ulnaire



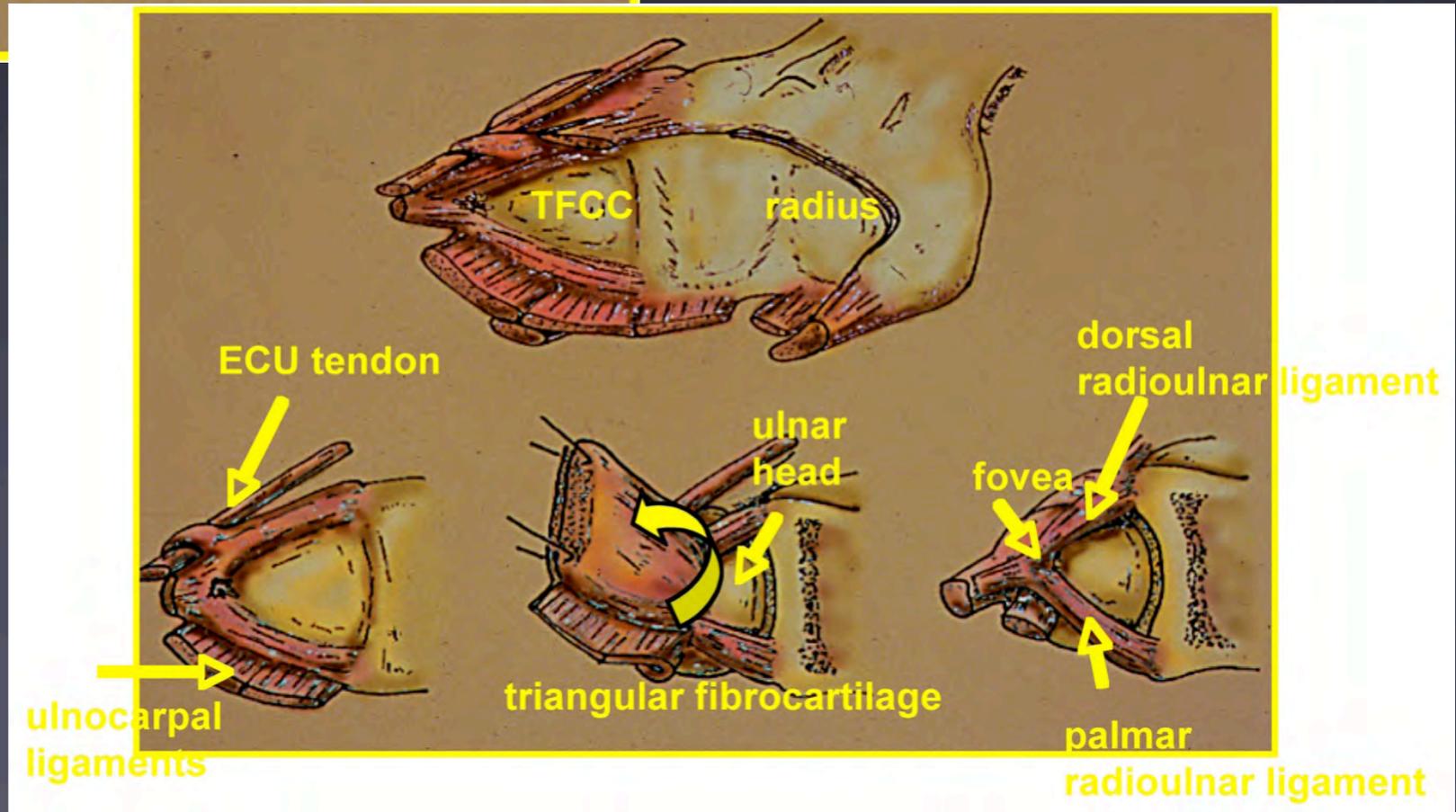
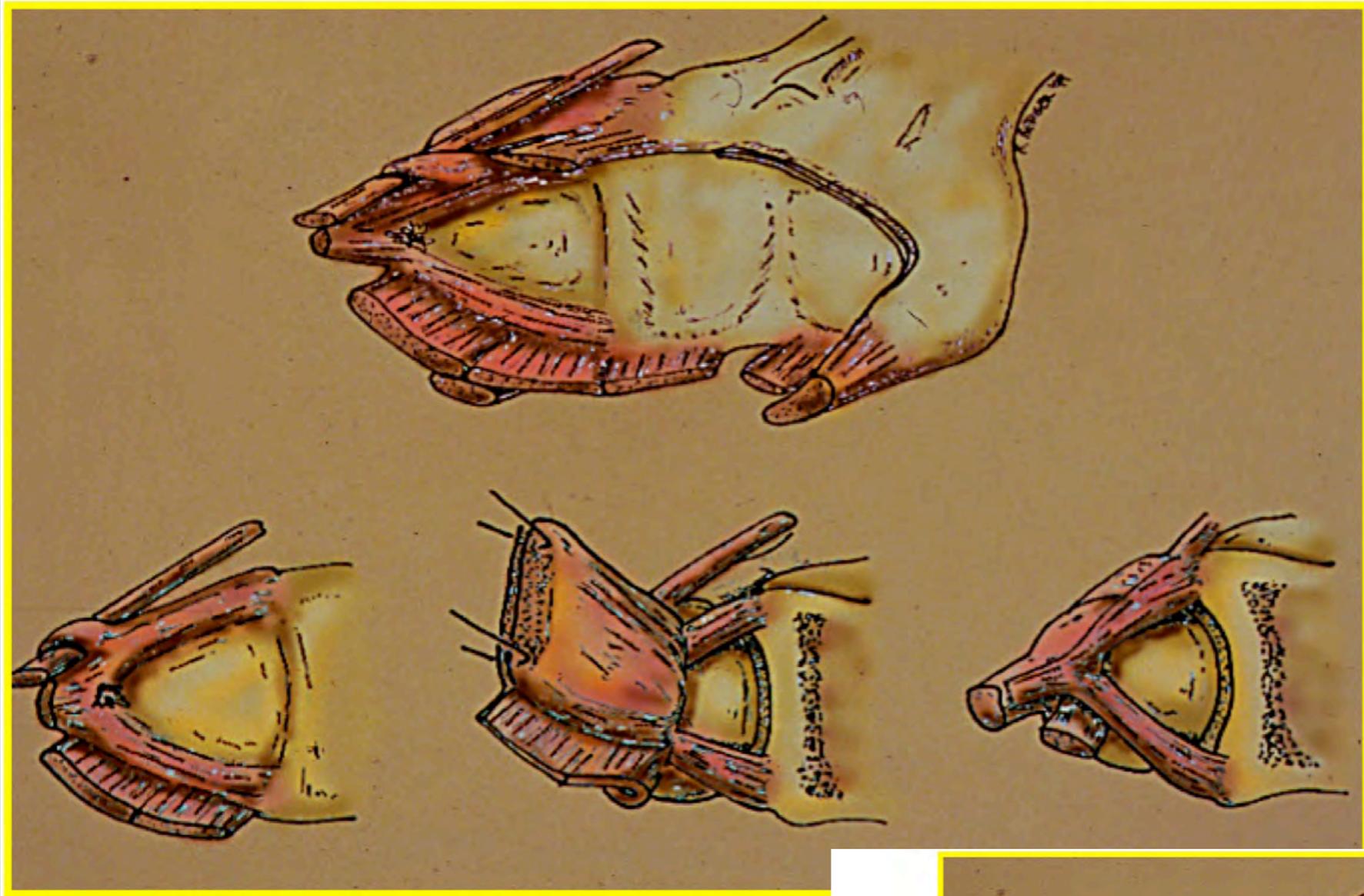
Le TFCC

- **T**riangular **F**ibro**C**artilag**e** **C**omplex



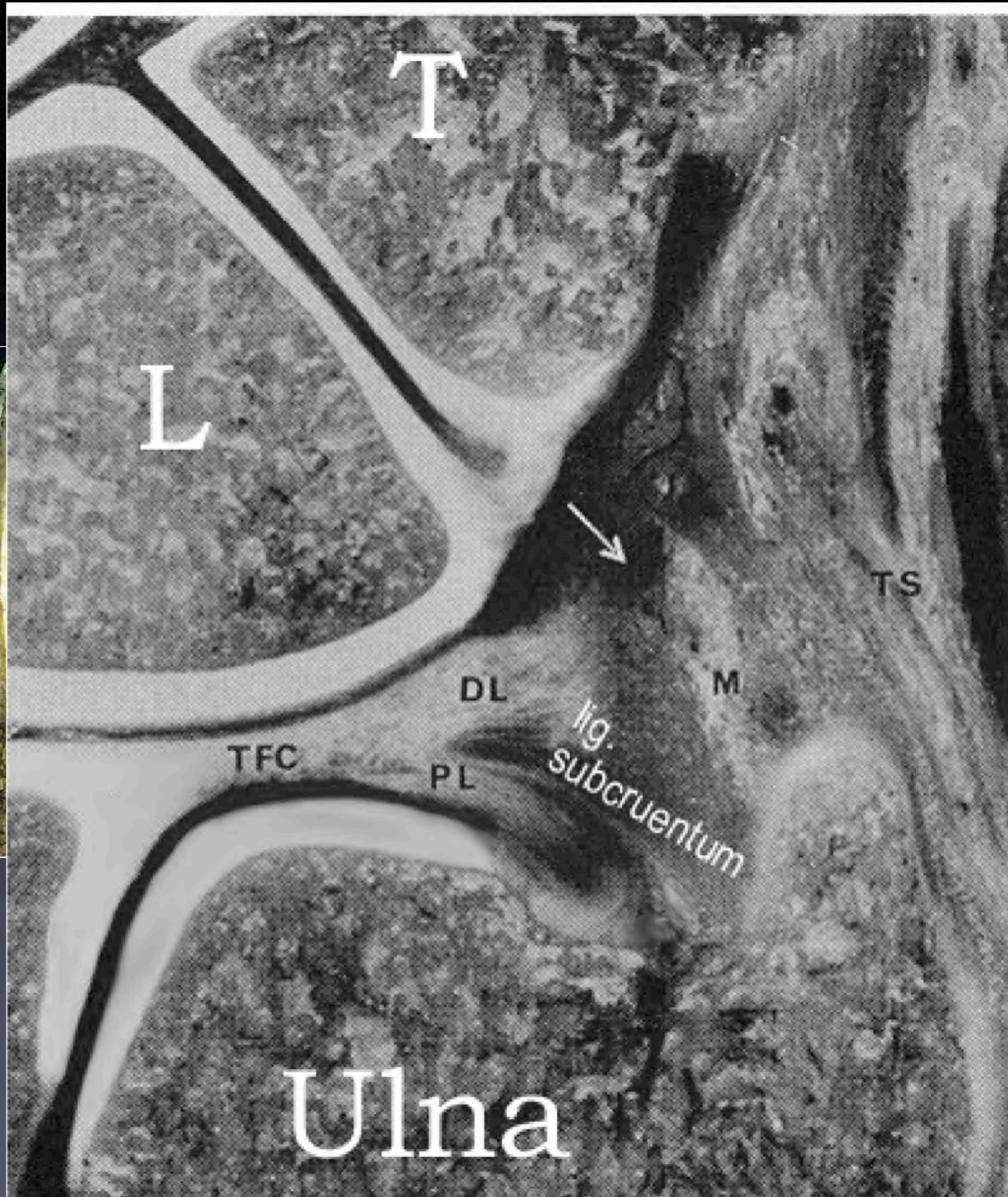
Le TFCC

- **T**riangular **F**ibro**C**artilage **C**omplex
- Le ligament triangulaire et les ligaments radio-ulnaires interosseux
- Les ligaments ulno-carpiens (ulno-lunaire et ulno-triquetral)
- Le ménisque homologue
- La gaine de l'extensor carpi ulnaris



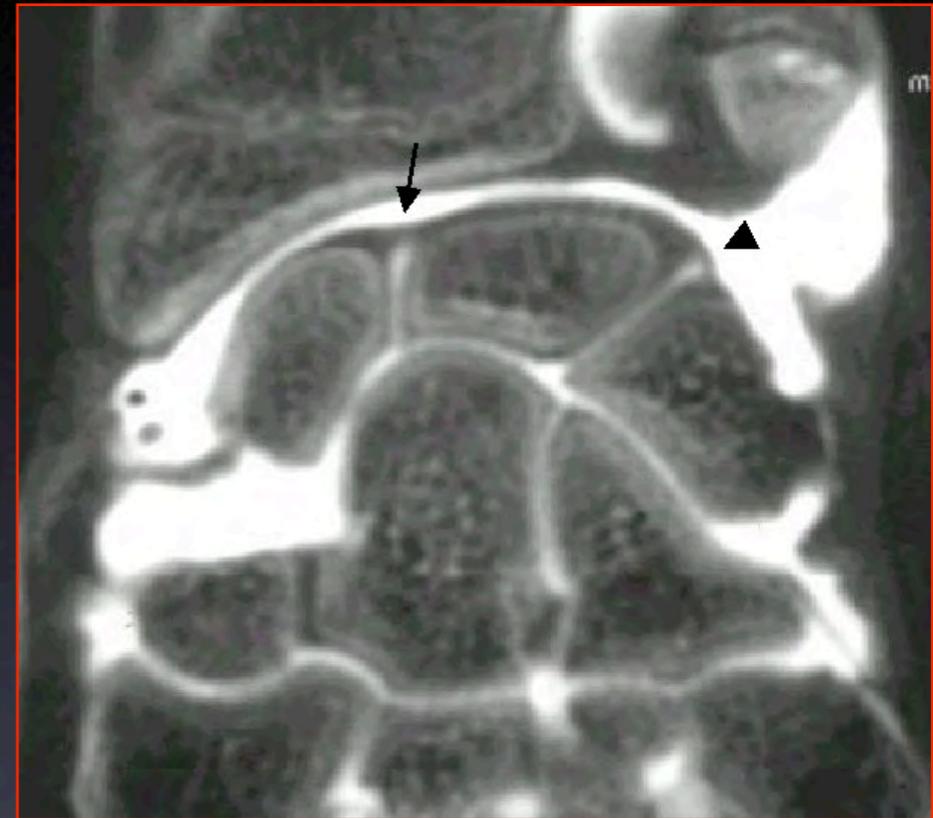
Pouvez vous reconnaître toutes les légendes ?





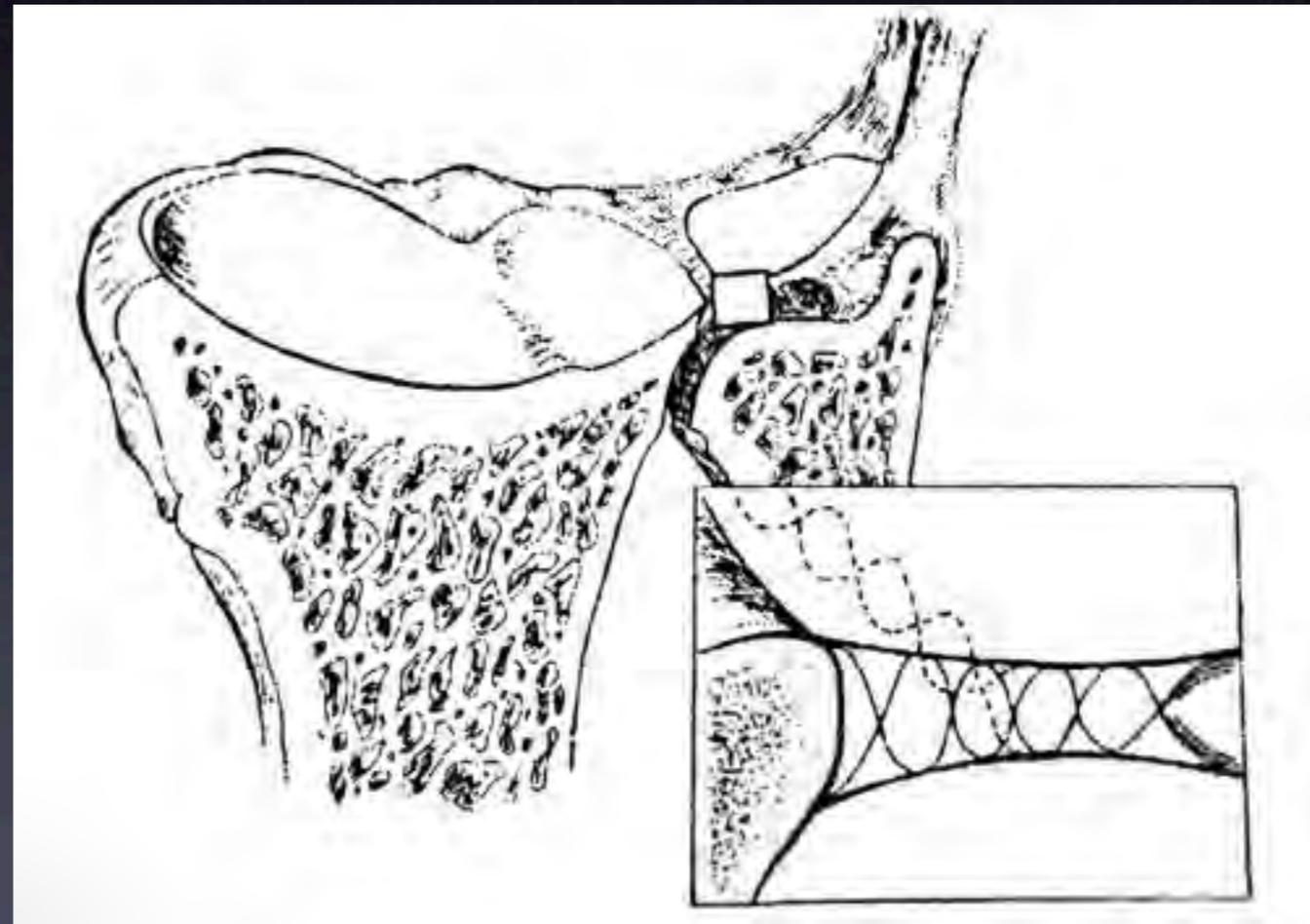
Ligament triangulaire

- Fibrocartilage avasculaire
- 1 à 2 mm d'épaisseur (varie en proportion inverse de la longueur de l'ulna)
- Dégénérescence physiologique



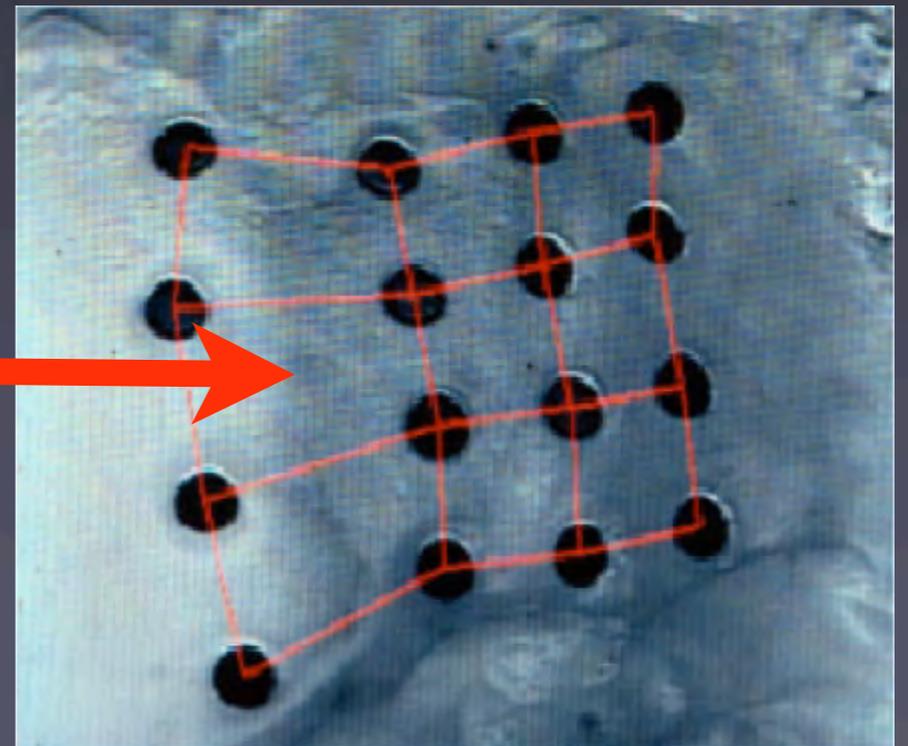
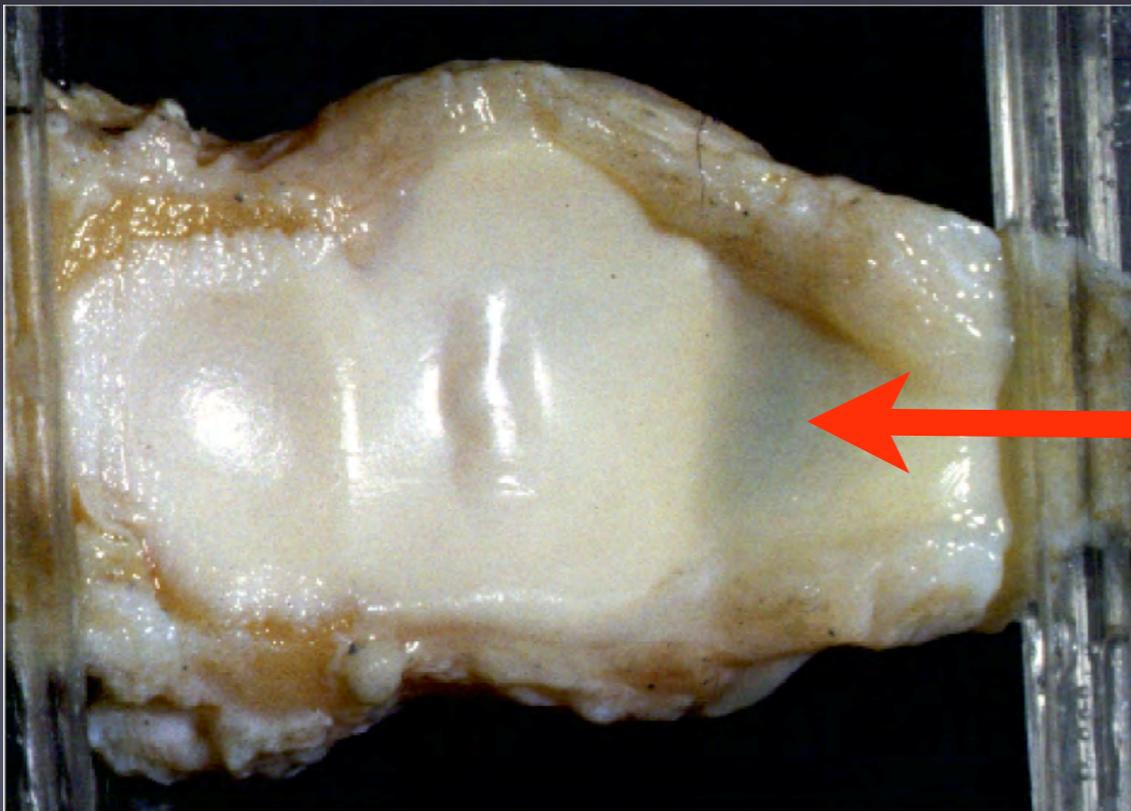
La portion centrale

- Avasculaire
- Fibres entrecroisées en vague
- Résiste aux contraintes en compression et en cisaillement latéral et vertical



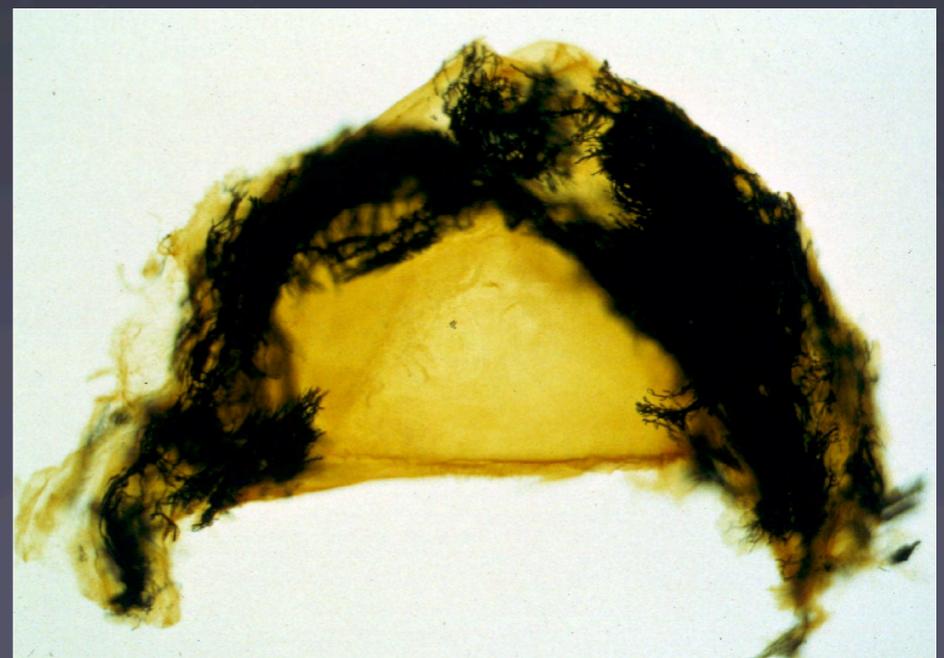
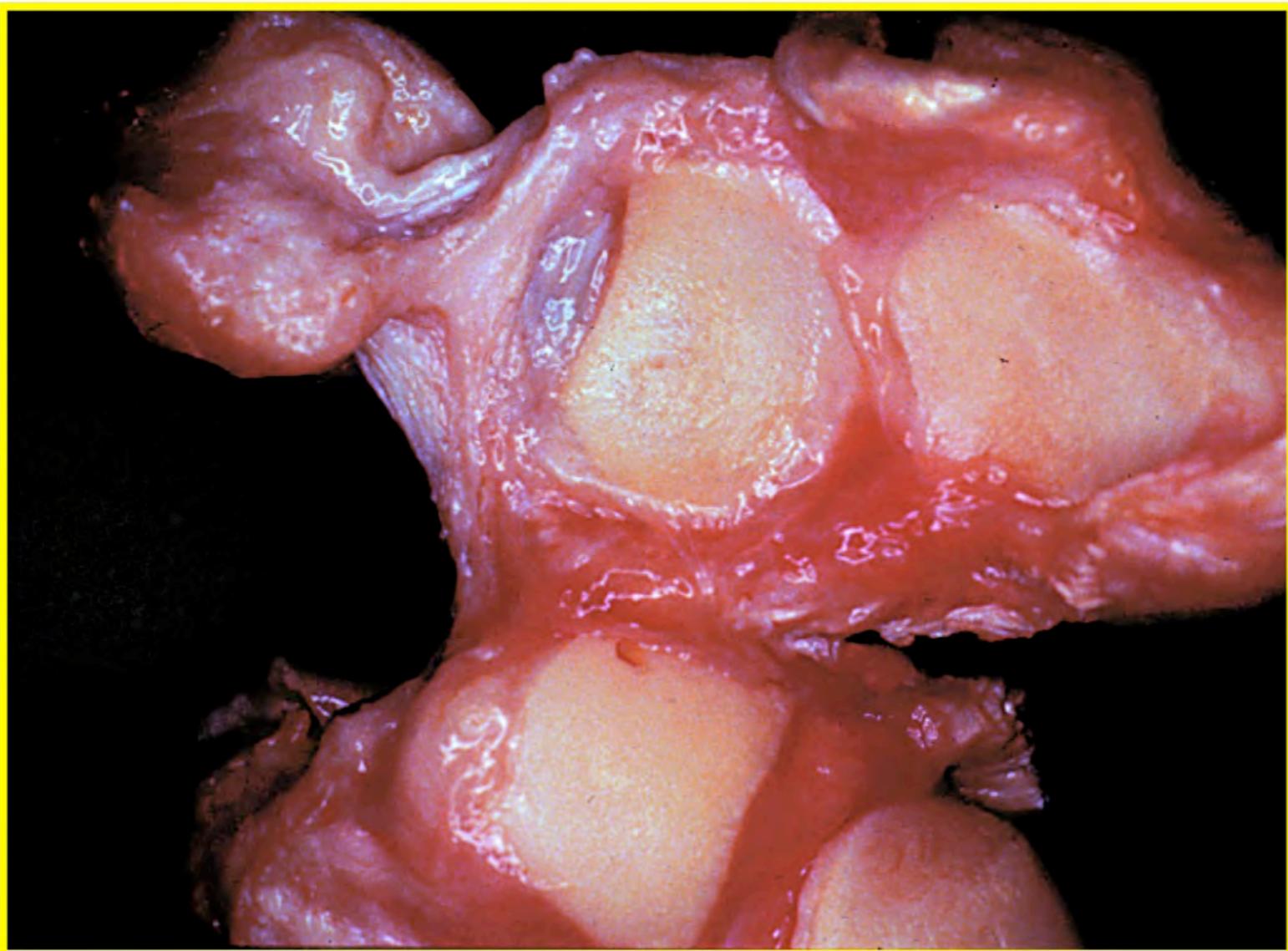
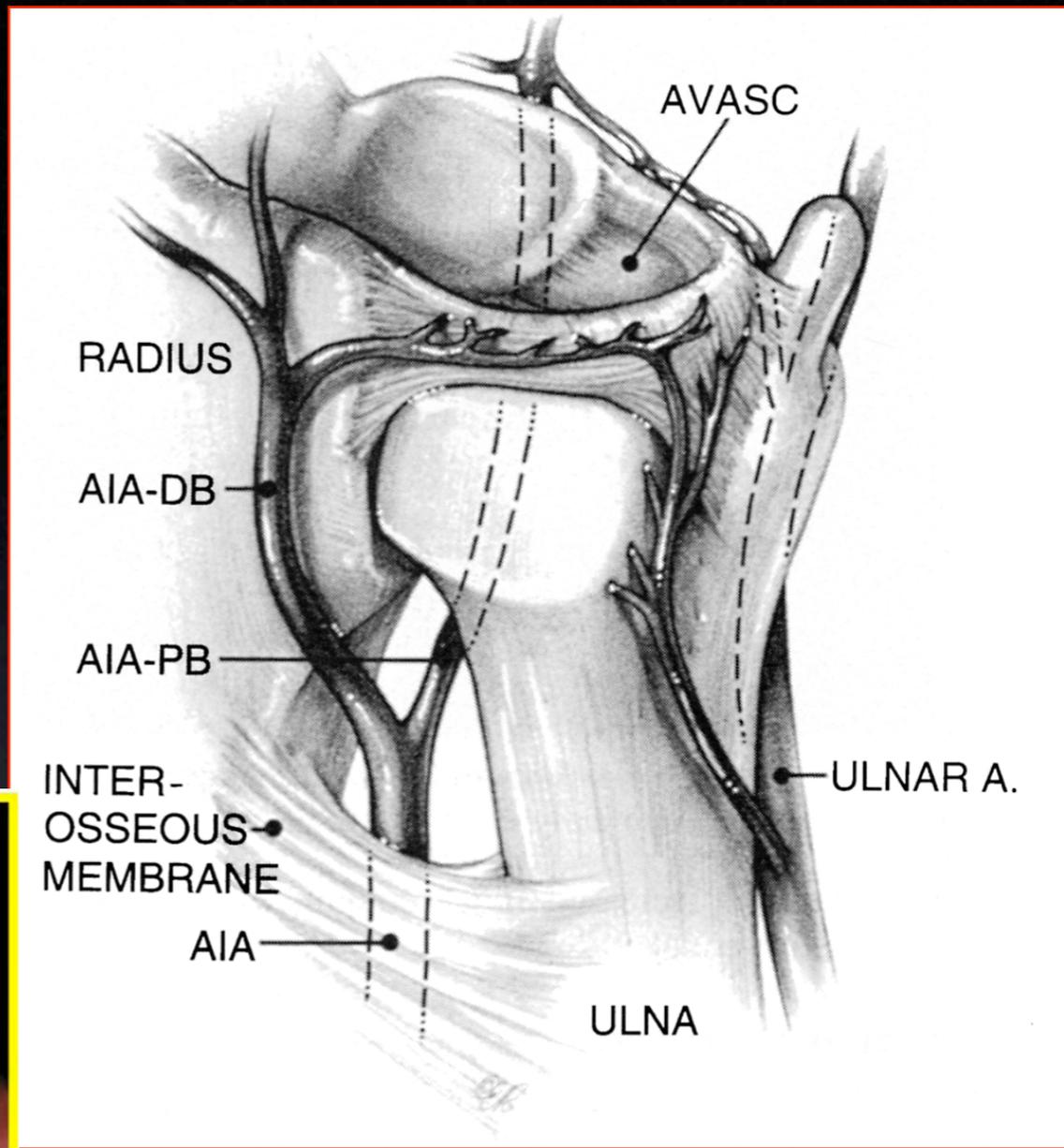
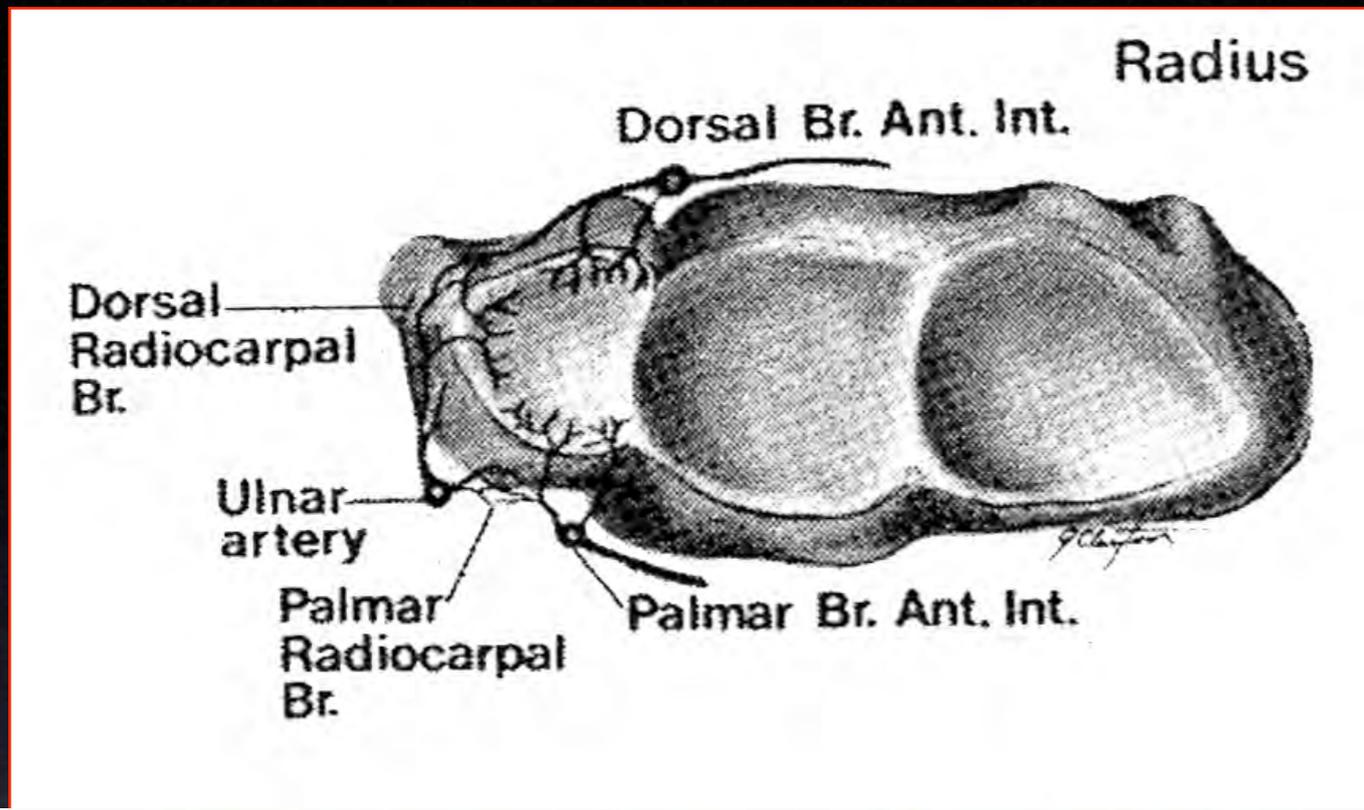
Portion centrale

- Lors des contraintes axiales, les mouvements de cisaillement se combinent pour entraîner une rupture



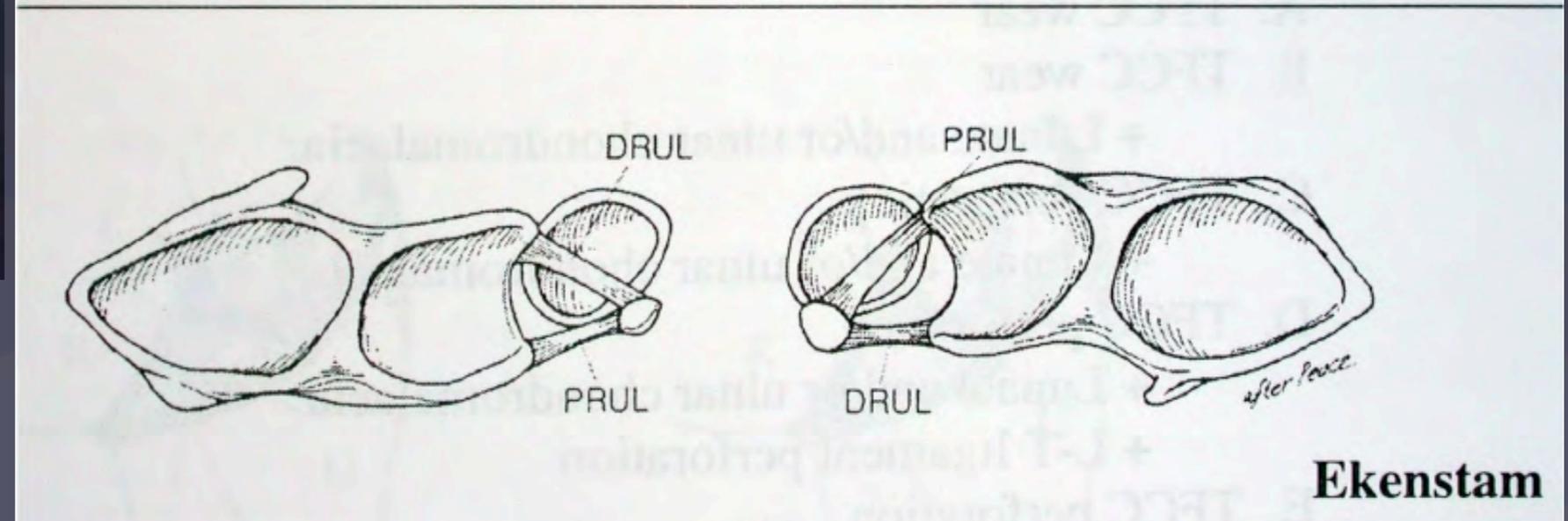
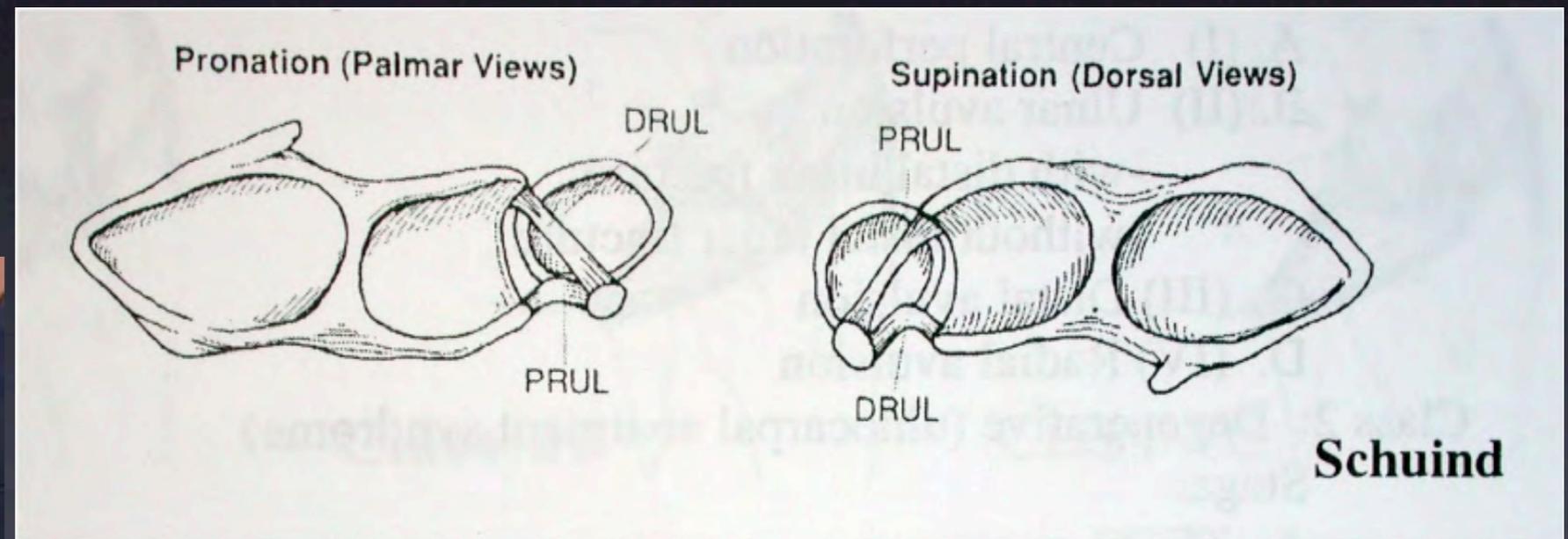
Ligament triangulaire

- Les renforcements antérieurs et postérieurs sont appelés les ligaments radio-ulnaires interosseux
- Situés dans une zone vascularisée
- Responsables de la stabilité de la RUD



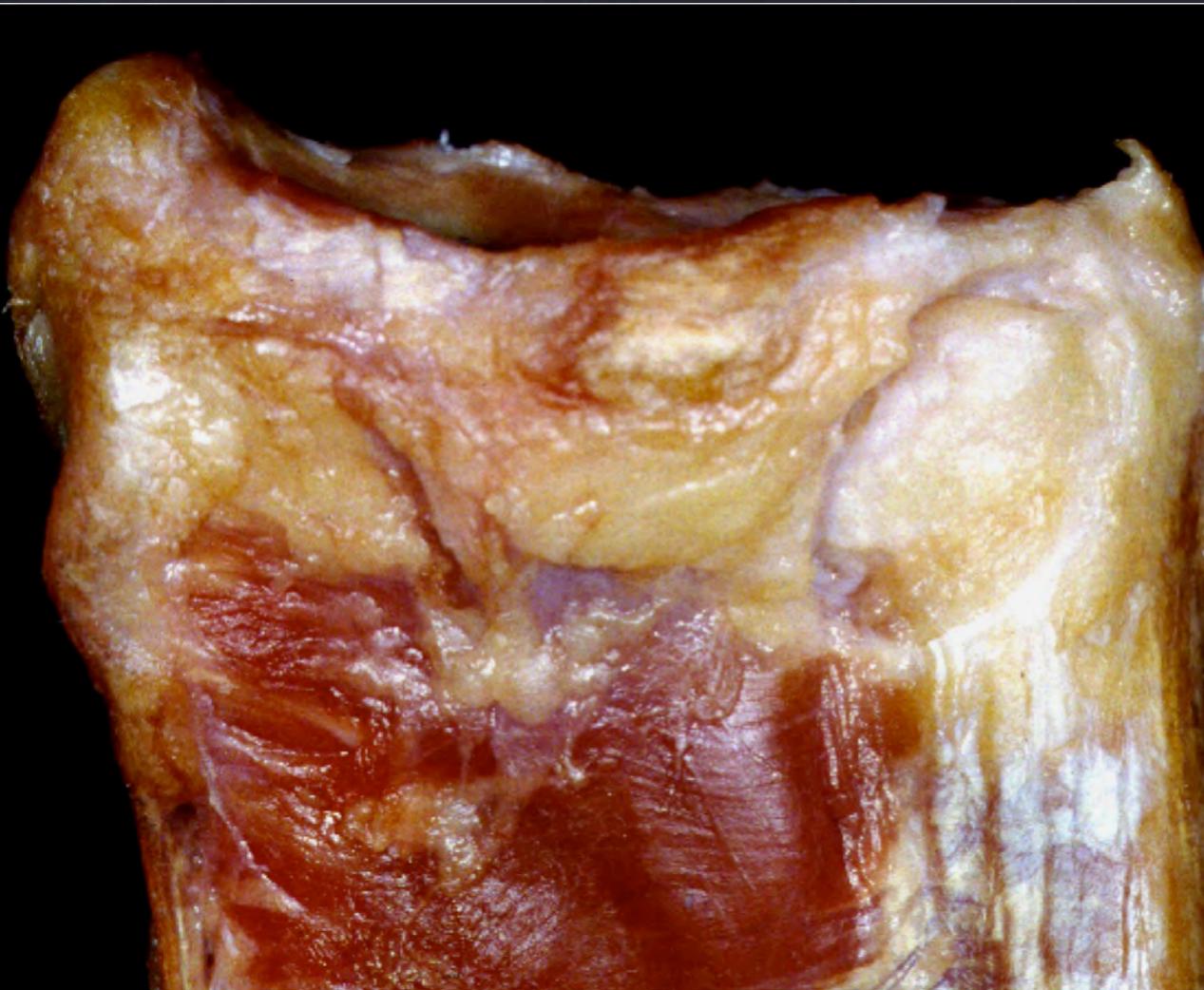
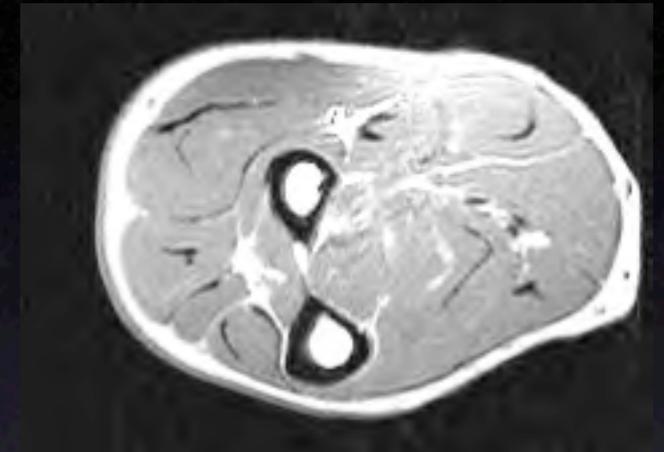
Ligaments radioulnaires

- Stabilisent la tête de l'ulna lors de la pronosupination



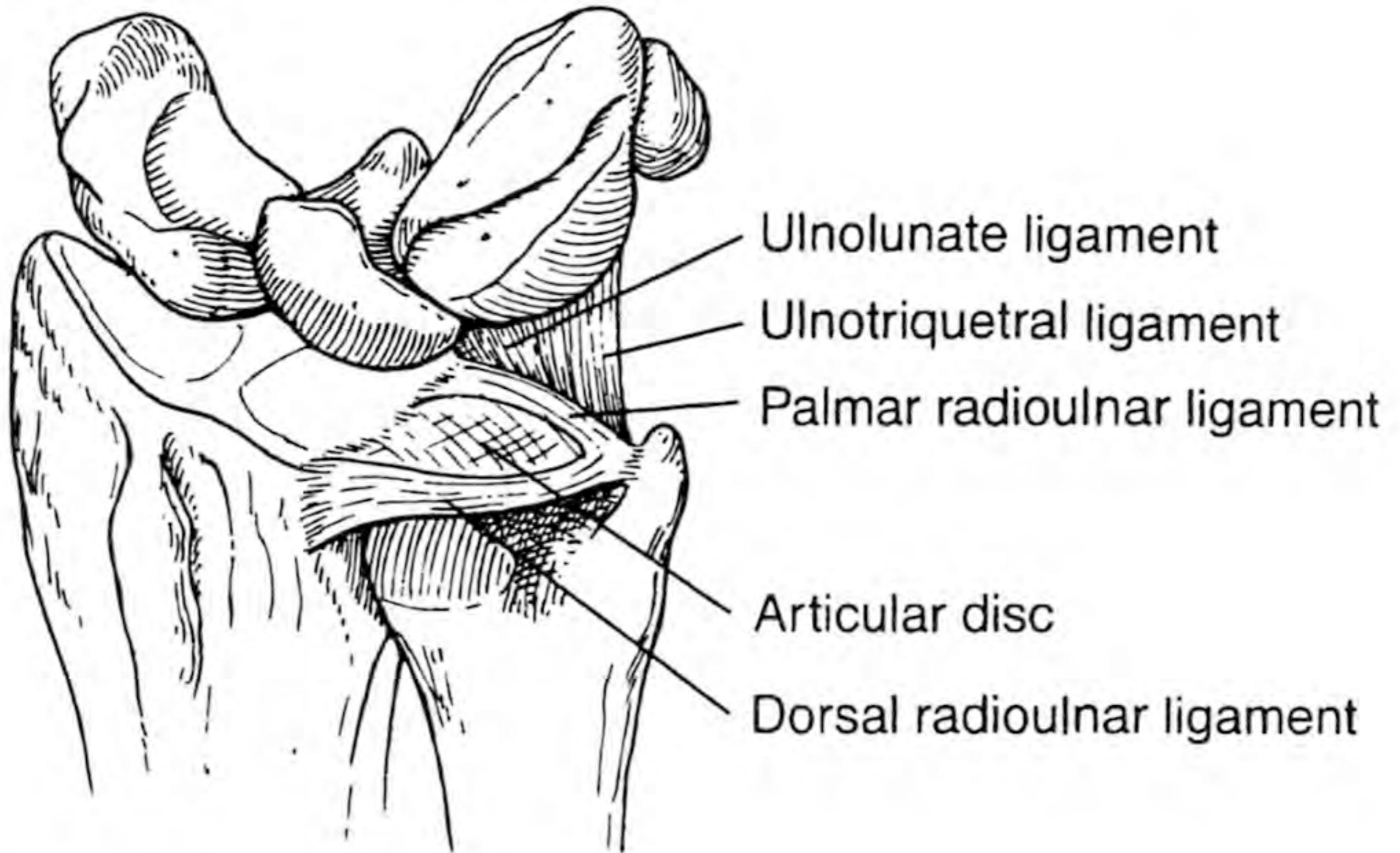
Les autres stabilisateurs

- Pronator quadratus, MIO, ECU



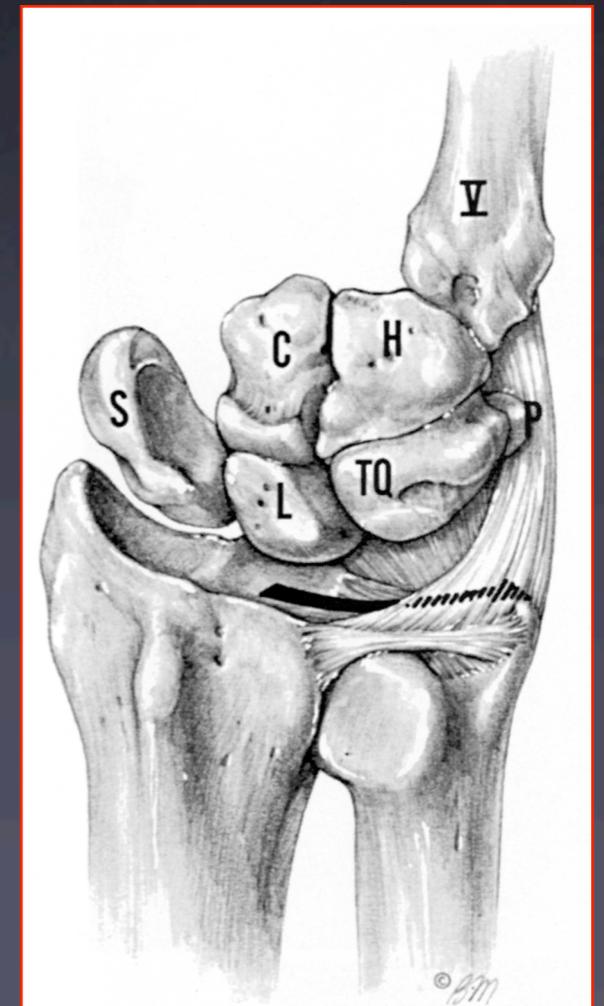
Ligaments ulno-carpiens

- Ligament ulno-ulnaire
- Ligament ulno-triquetral (suivi du ligament triquetro-capitatum, l'ensemble formant la branche interne du V deltoïdien)
- Le recessus pré-styloïdien naît dans la partie proximale du ligament ulno-triquetral



Le ménisque homologue

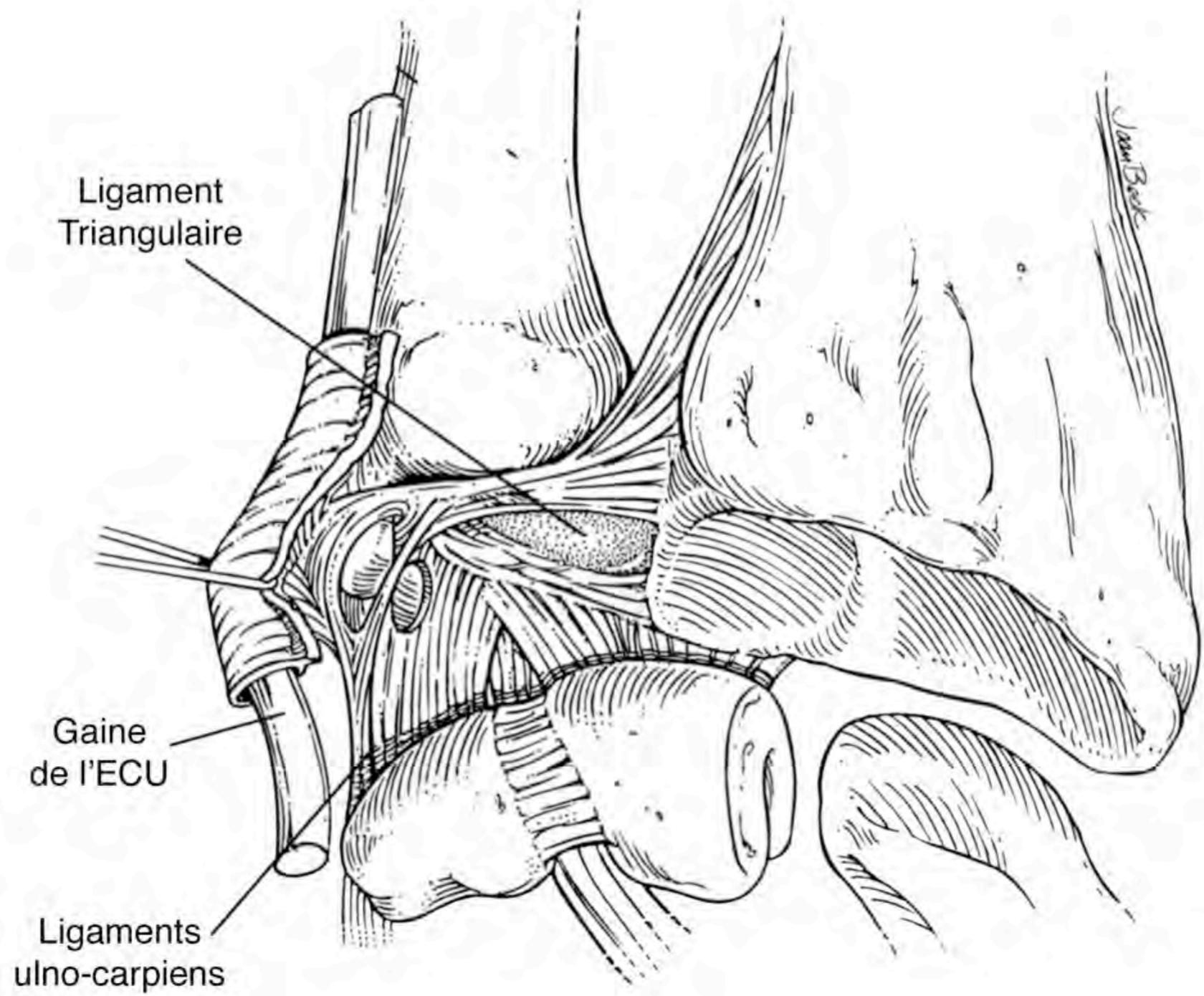
- Tendu entre le bord dorso-radial de la fossette sigmoïdienne du radius et la capsule en dehors et le triquetrum en dedans



La gaine de l'ECU

- Expansion profonde du fascia antebrachial
- Se prolonge par le ligament ulno-métacarpien





Ligament
Triangulaire

Gaine
de l'ECU

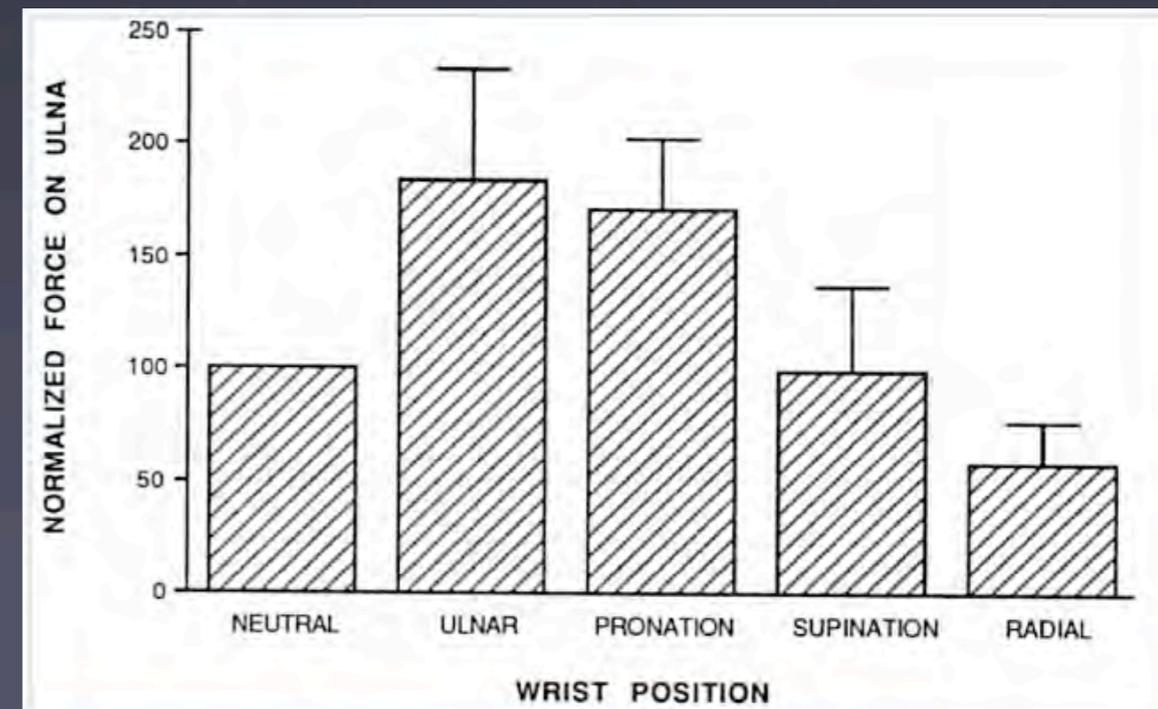
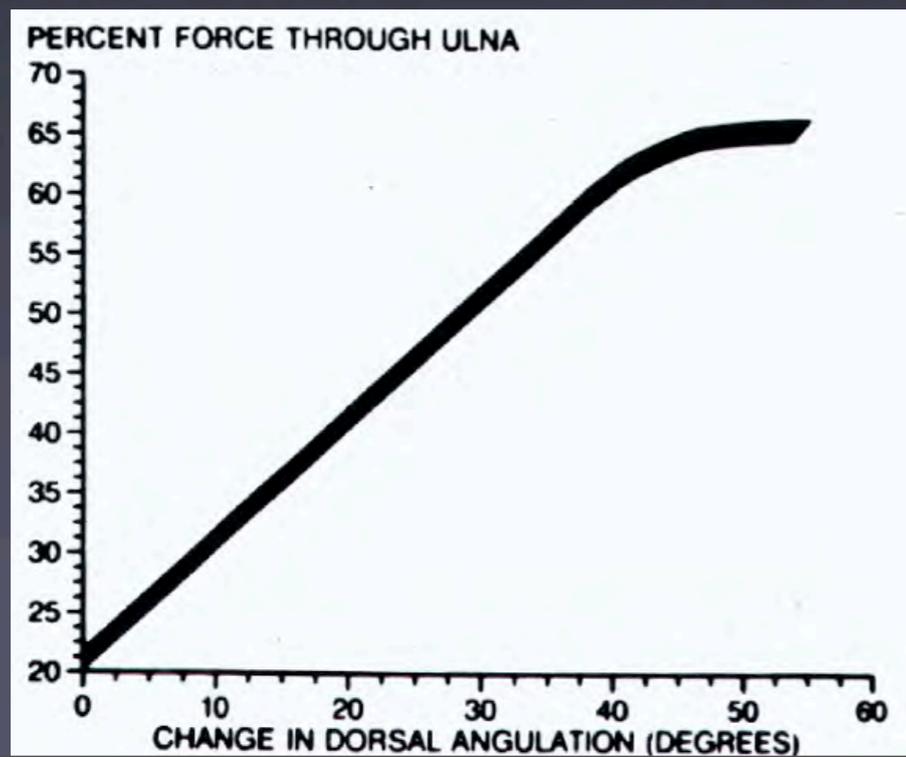
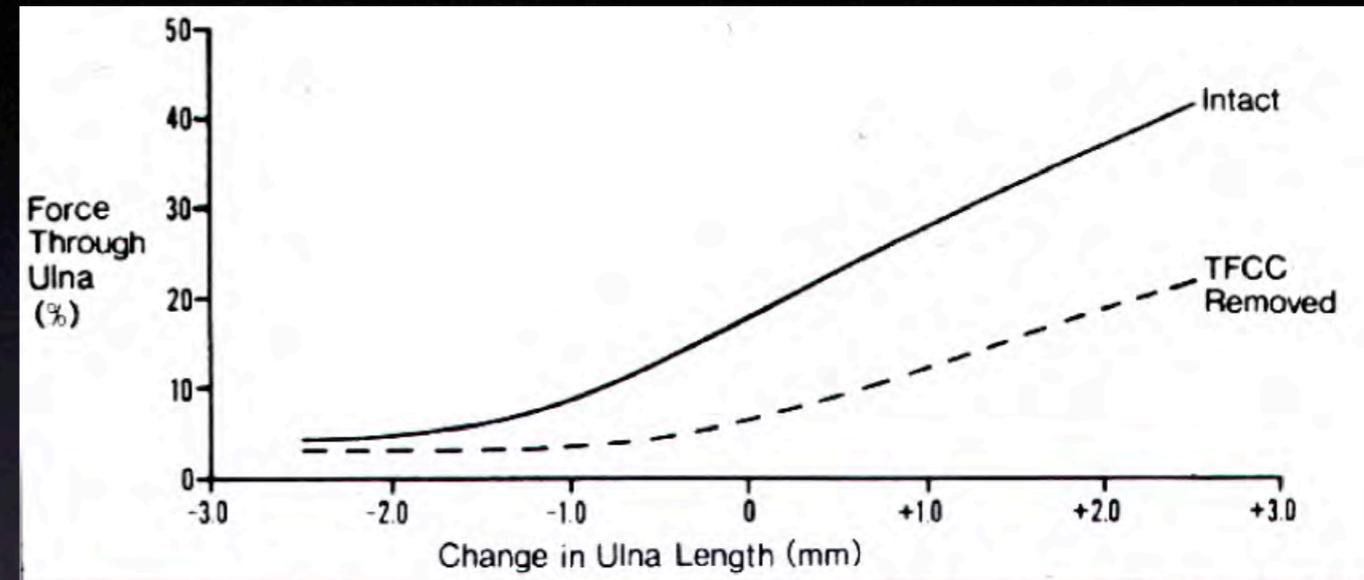
Ligaments
ulno-carpiens

RUD et répartition des contraintes axiales

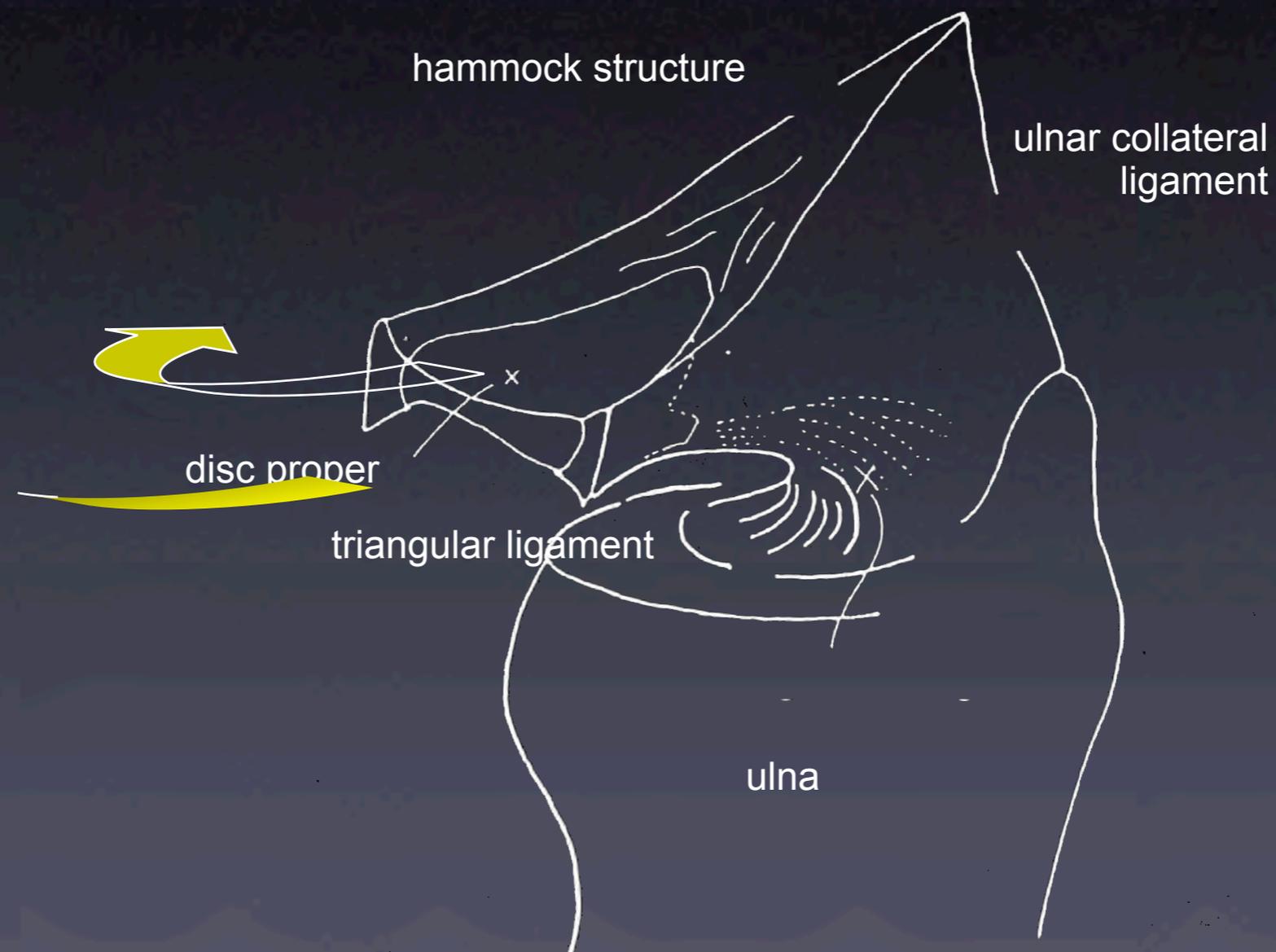
- Environ 20% des contraintes axiales du carpe passent par l'ulna (à travers le TFCC)
- La résection du TFCC (ou une résection de l'ulna de 2,5 mm) fait disparaître ces contraintes
- Un allongement de 2,5 mm augmente ces contraintes à 40%

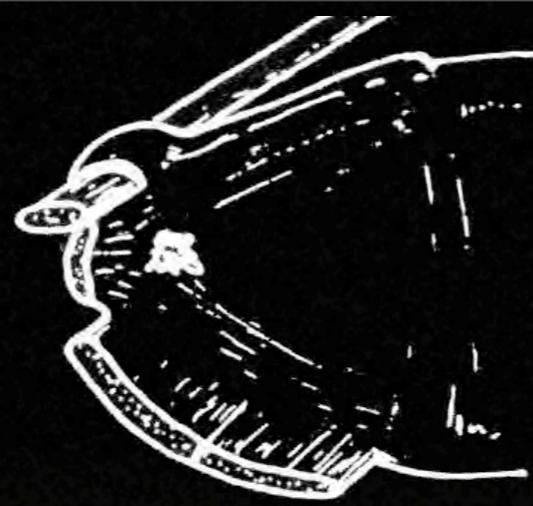
Les contraintes sont modifiées par

- L'intégrité du TFCC
- La position du poignet
- La déformation du radius
- L'index radio-ulnaire

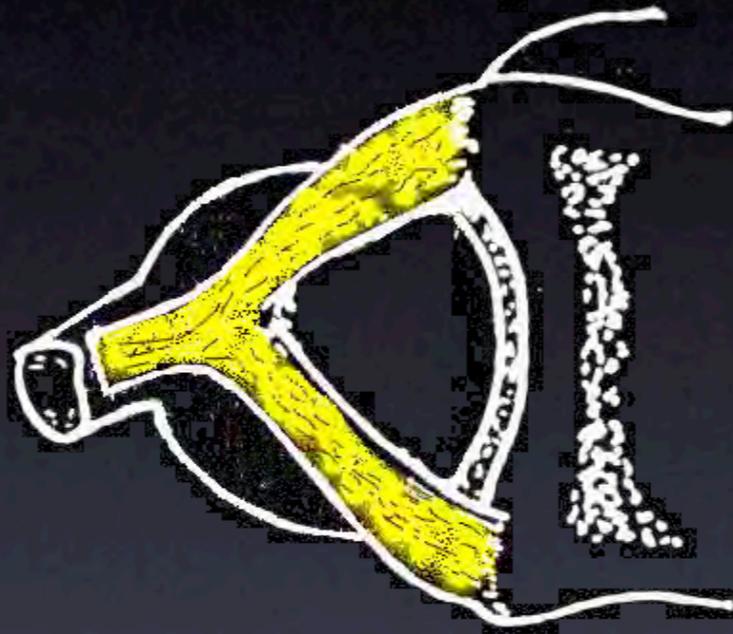
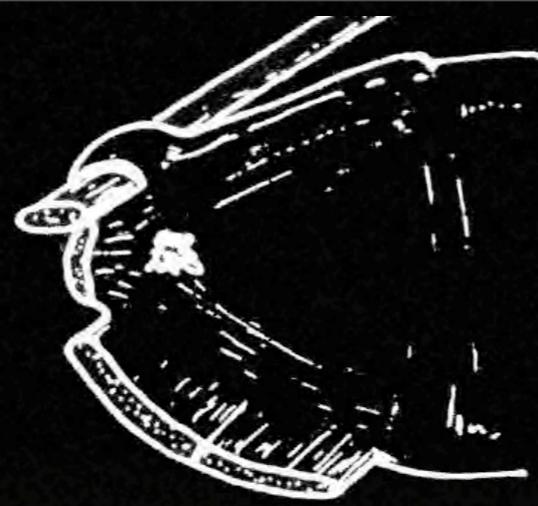


- Le complexe triangulaire permet une déformation en torsion au niveau de l'insertion fovéale
- Avec une déformation très faible du disque articulaire

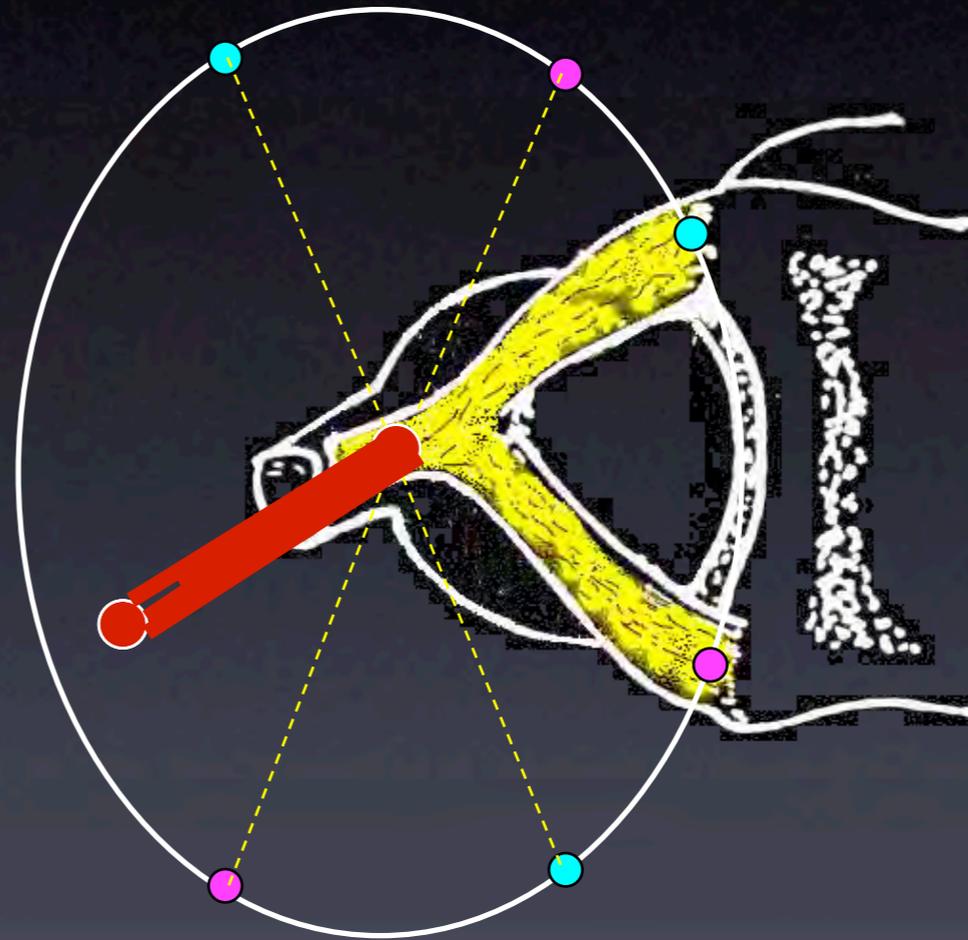
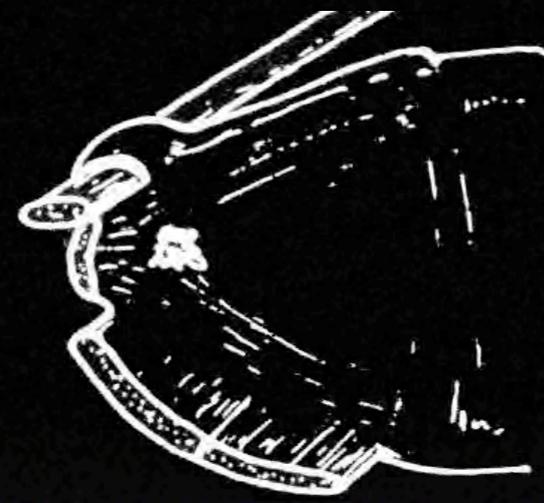




Les ligaments interosseux radio-ulnaires sont responsables de la stabilité de la tête de l'ulna durant la pronation et la supination

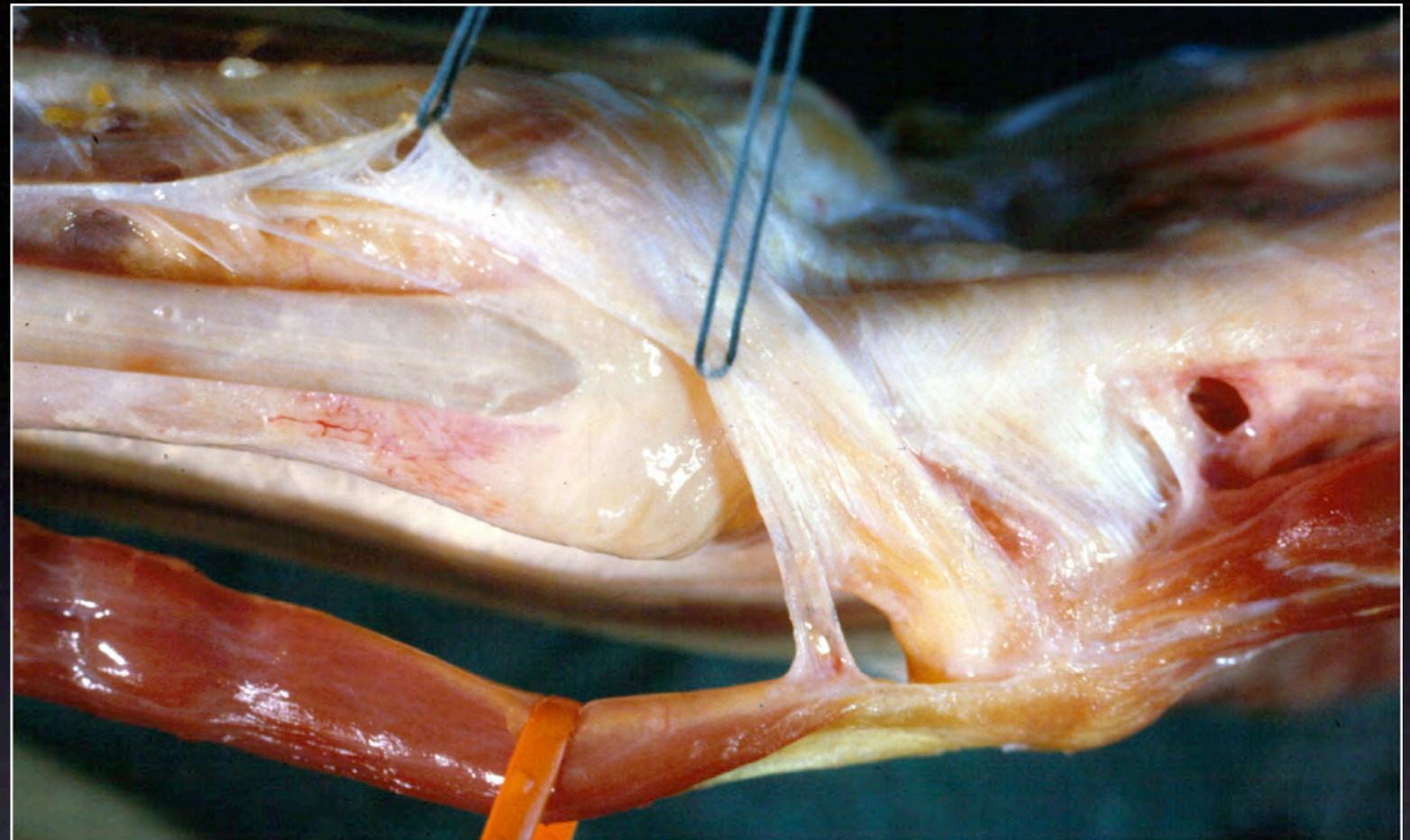


Les ligaments interosseux radio-ulnaires sont responsables de la stabilité de la tête de l'ulna durant la pronation et la supination



Un peu comme les rayons d'une roue de bicyclette qui serait voilée

Pronation



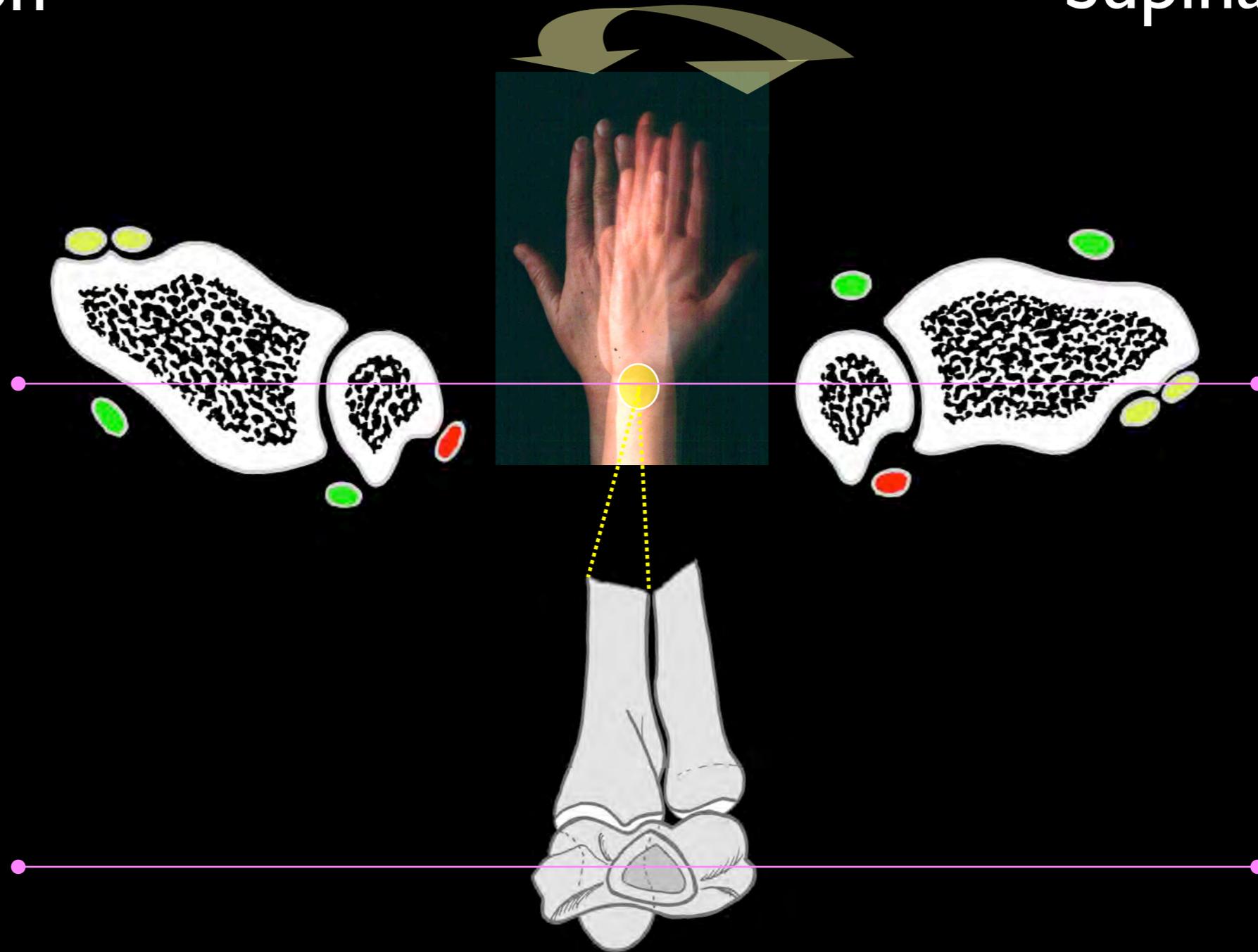
- Le retinaculum extensorum participe très peu à la stabilité de la RUD



Supination

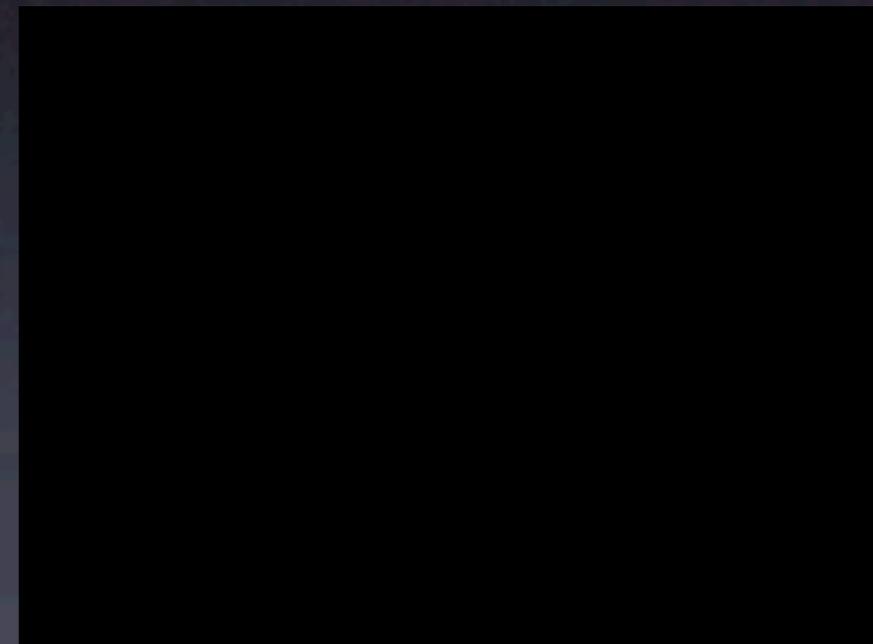
Pronation

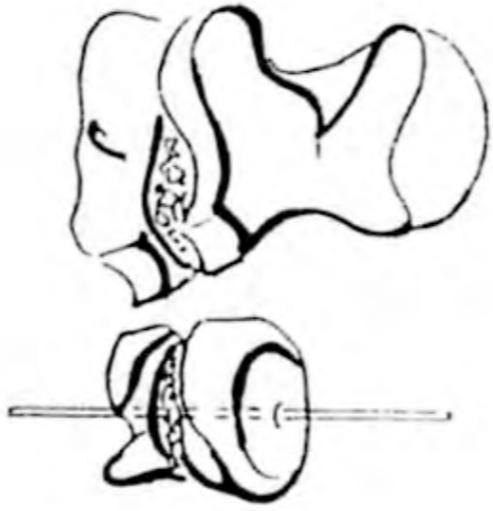
Supination



RUD et prono-supination

- En pratique l'ulna peut être considéré comme fixe
- C'est le radius qui tourne autour d'un axe de rotation allant de la tête du radius au milieu de la fovéa
- La pronation entraîne une "ascension" de l'ulna

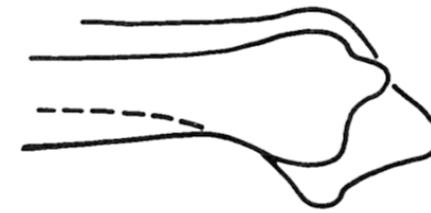




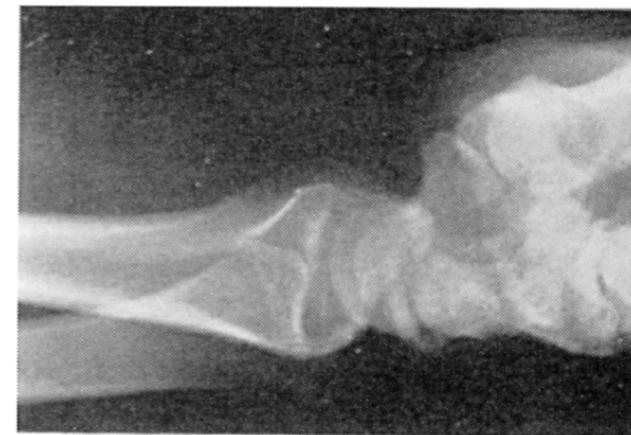
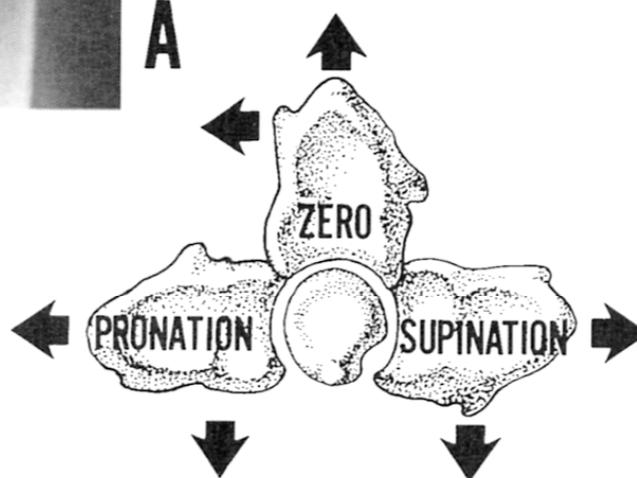
AP ZERO ROTATION



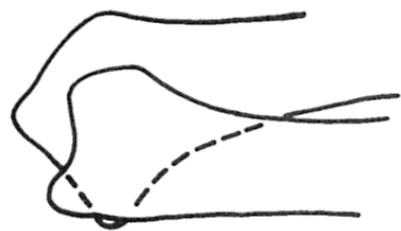
LAT. ZERO ROTATION



A



LAT. PRONATION



C



AP PRONATION



AP SUPINATION

LAT. SUPINATION

B

