



poignet

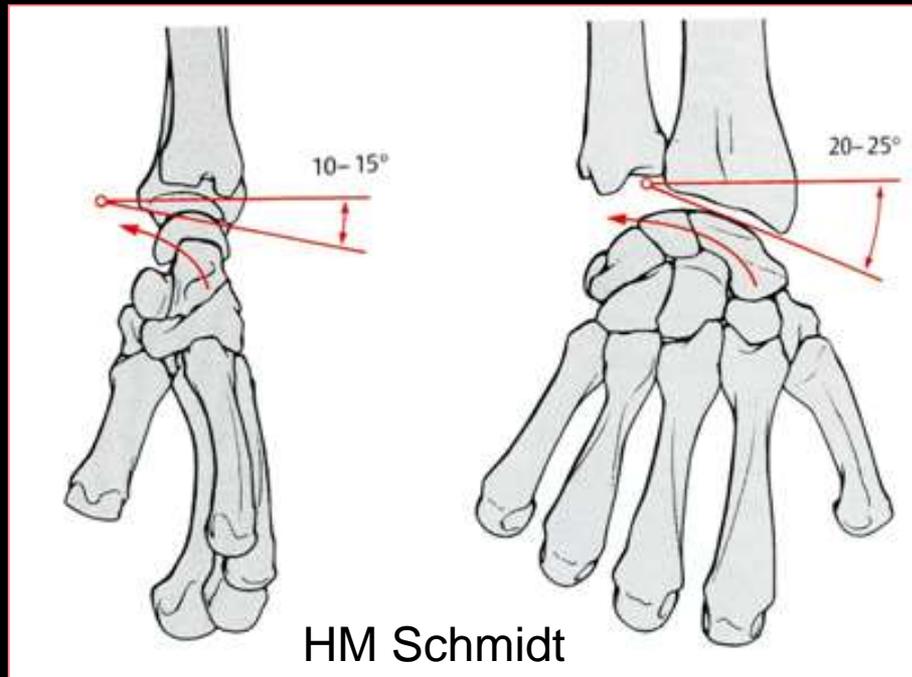
X Demondion

Laboratoire d'Anatomie - Faculté de Médecine de Lille

Service de Radiologie Musculosquelettique CHRU de Lille

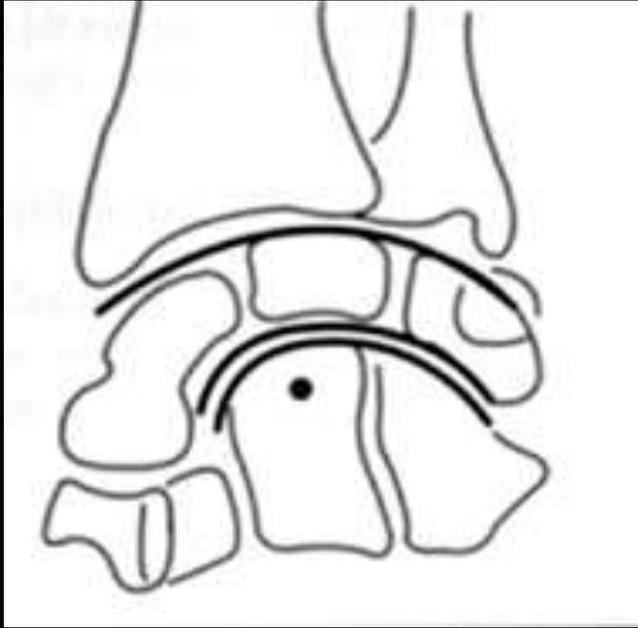


# Orientation des surfaces articulaires





# Arcs de GILULA



Les trois arcs de Gilula unissant respectivement :

**surfaces articulaires supérieures du Sc, du L et du Tr,**

**surfaces articulaires inférieures de ces mêmes os**

**la courbure convexe supérieure hamato-capitate**

**But : dépister une instabilité ligamentaire, voire une fracture**

Les clichés statiques :

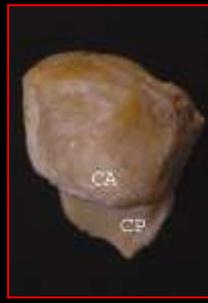
Face « paume-plaque »

Face « dos-plaque »

Profil strict

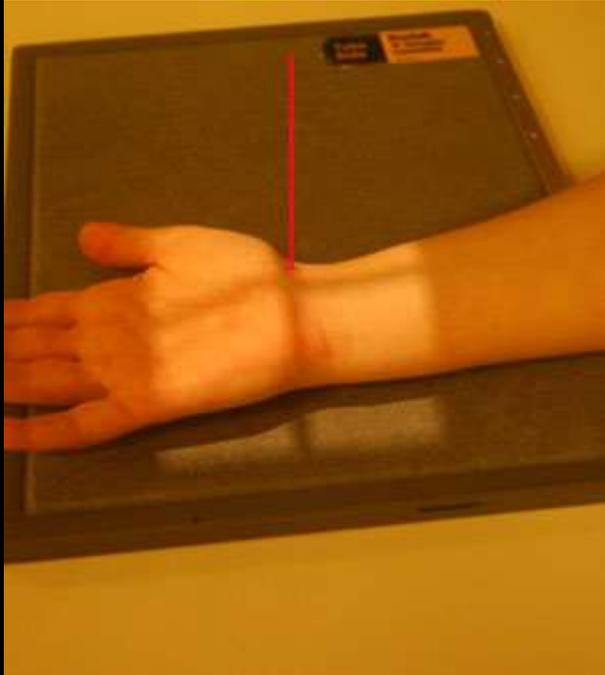


## Cliché statique de face



- ✓ tubercule antérieur du scaphoïde visible sous forme d'une ligne dense
- ✓ corne antérieure et postérieure du lunatum superposées
- ✓ interligne SL  $\leq 2$  mm sauf si hyperlaxité ligamentaire → comparatif
- ✓ respect des 3 arcs carpiens de Gilula
- ✓ hauteur du carpe conservée ( $\sim 0.5$ )





Paume-plaque



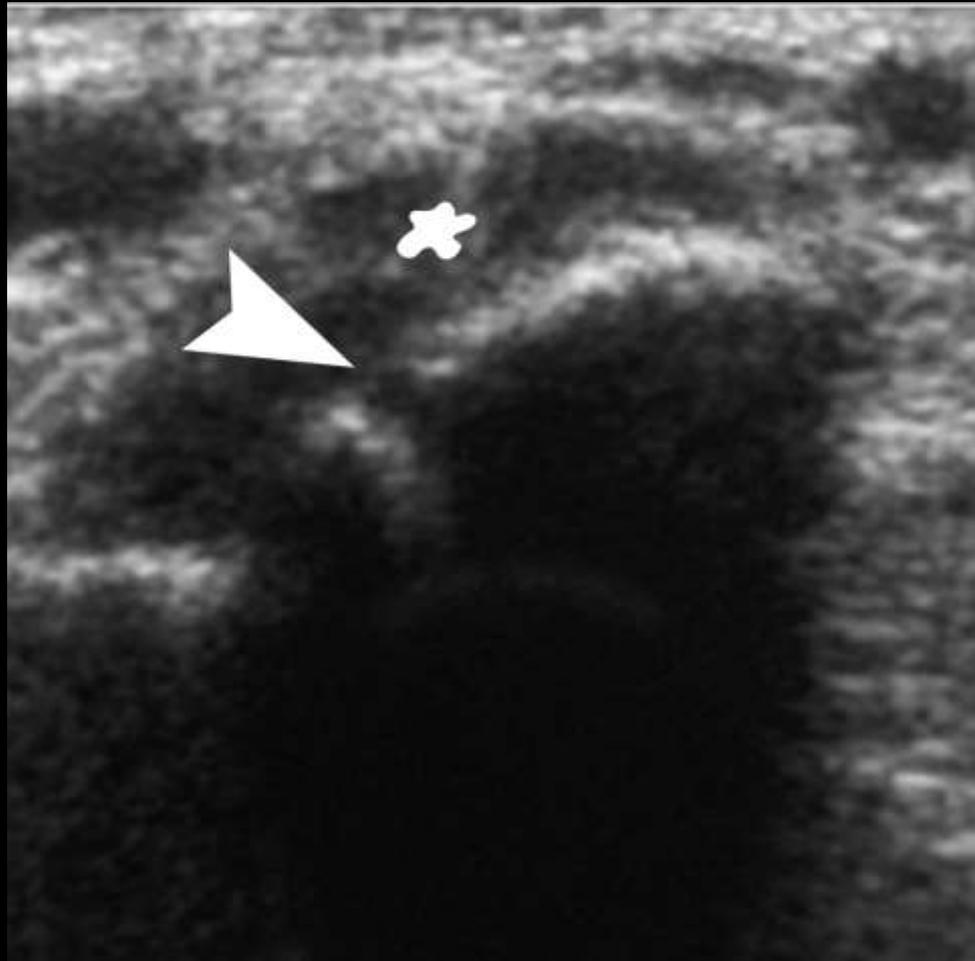
Dos-plaque



Meilleure analyse des interlignes articulaires.  
Notamment de l'interligne scapho-lunaire.  
Projection plus médiale du pisiforme.









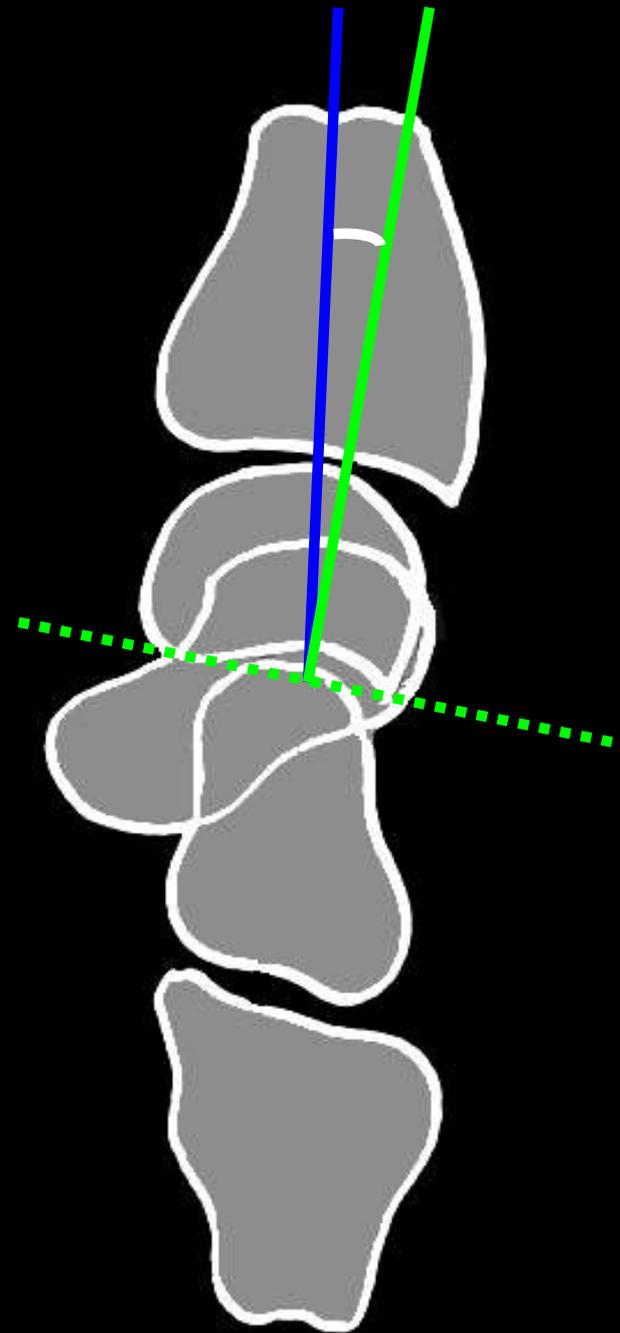
## Cliché statique de profil

- ✓ alignement de l'extrémité distale du radius, du lunatum, du capitatum et de la base du 3<sup>ème</sup> métacarpien
- ✓ normalité des angles :
  - radio-lunaire : de  $-15^{\circ}$  à  $+15^{\circ}$
  - scapho-lunaire : de  $30$  à  $60^{\circ}$
  - luno-capital : de  $-15^{\circ}$  à  $+15^{\circ}$



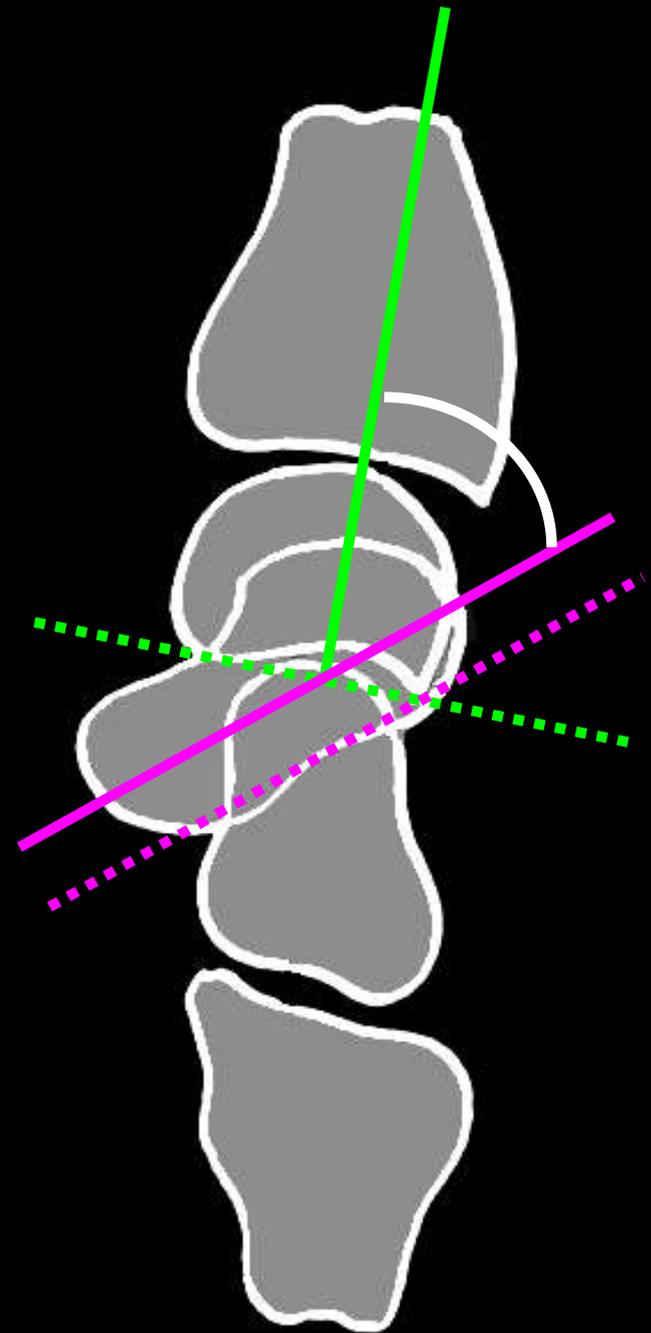
## Cliché statique de profil

- ✓ alignement de l'extrémité distale du radius, du lunatum, du capitatum et de la base du 3<sup>ème</sup> métacarpien
- ✓ normalité des angles :
  - radio-lunaire : de  $-15^{\circ}$  à  $+15^{\circ}$
  - scapho-lunaire : de  $30$  à  $60^{\circ}$
  - luno-capital : de  $-15^{\circ}$  à  $+15^{\circ}$



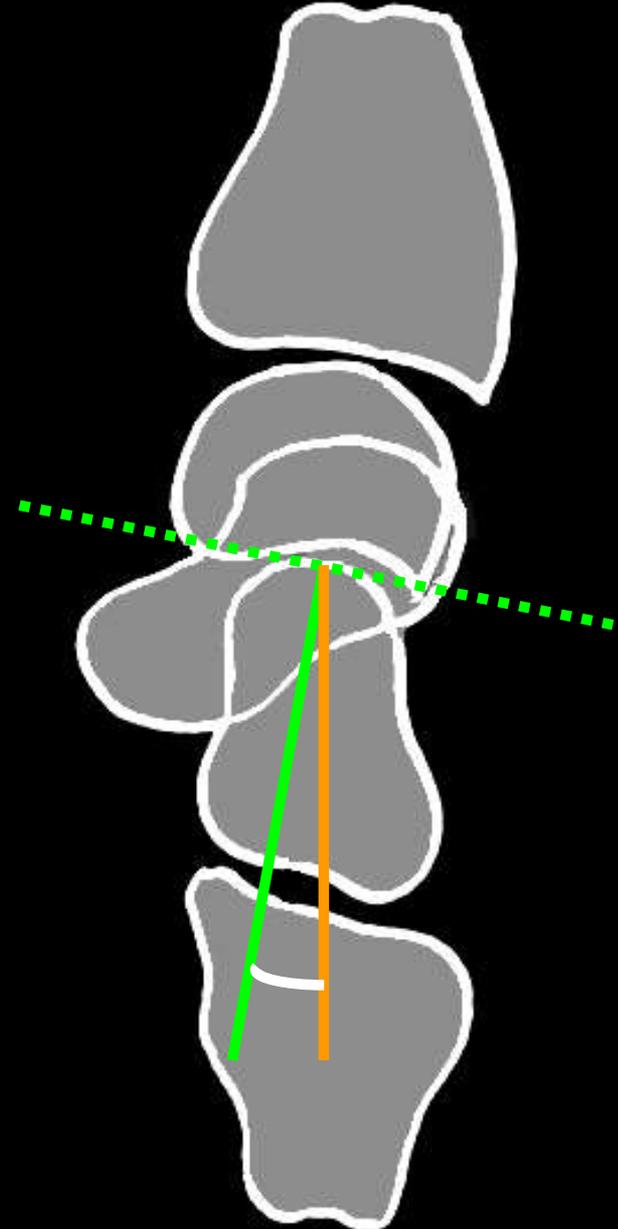
## Cliché statique de profil

- ✓ alignement de l'extrémité distale du radius, du lunatum, du capitatum et de la base du 3<sup>ème</sup> métacarpien
- ✓ normalité des angles :
  - radio-lunaire : de  $-15^{\circ}$  à  $+15^{\circ}$
  - scapho-lunaire : de  $30$  à  $60^{\circ}$
  - luno-capital : de  $-15^{\circ}$  à  $+15^{\circ}$



## Cliché statique de profil

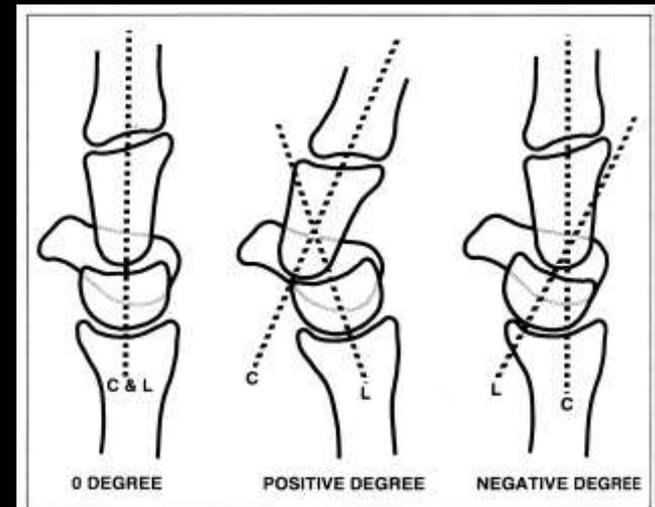
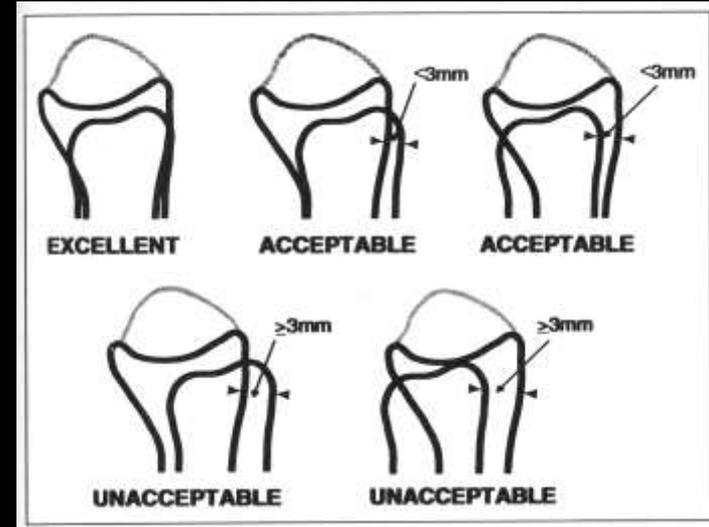
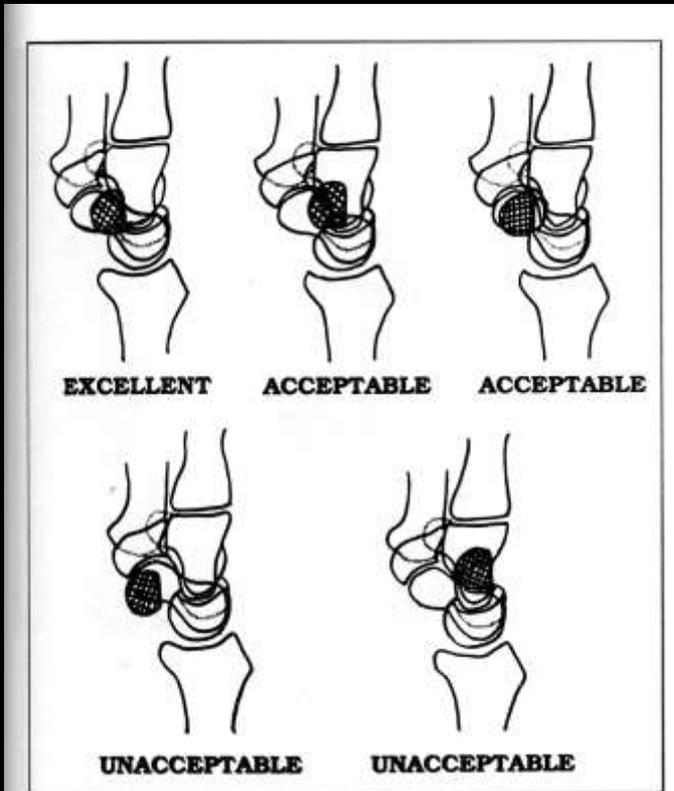
- ✓ alignement de l'extrémité distale du radius, du lunatum, du capitatum et de la base du 3<sup>ème</sup> métacarpien
- ✓ normalité des angles :
  - radio-lunaire : de  $-15^{\circ}$  à  $+15^{\circ}$
  - scapho-lunaire : de  $30$  à  $60^{\circ}$
  - luno-capital : de  $-15^{\circ}$  à  $+15^{\circ}$



## Musculoskeletal Radiology

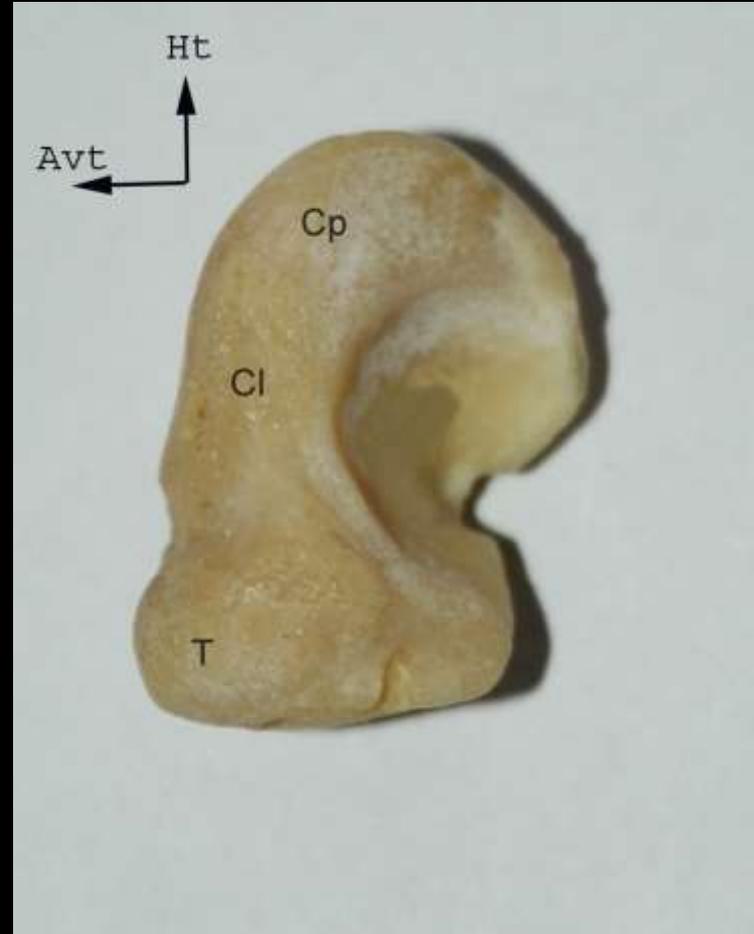
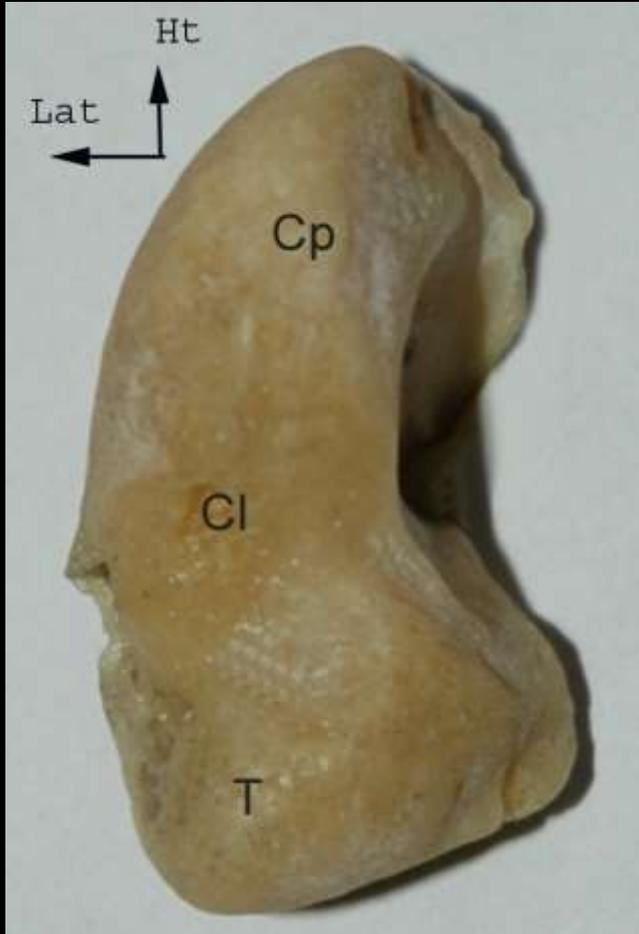
Zhiyun Yang, MD • Frederick A. Mann, MD • Louis A. Gilula, MD  
Carolyn Haerr, MD • C. Falck Larsen, MD

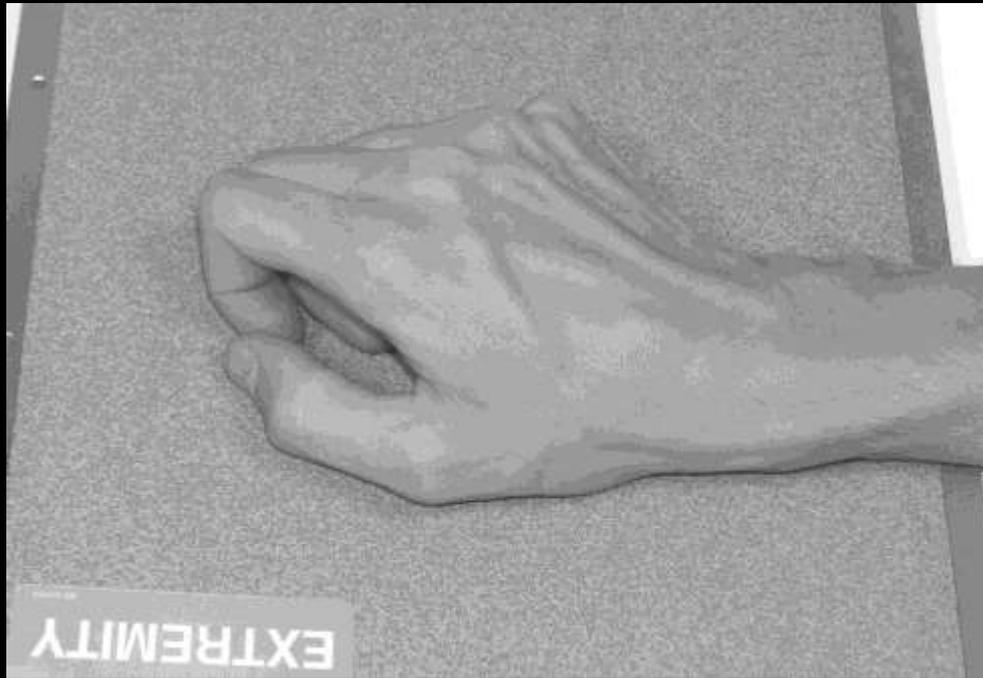
### Scaphopisocapitate Alignment: Criterion to Establish a Neutral Lateral View of the Wrist<sup>1</sup>



Variations possibles de 11 degrés de l'angle luno-capital

# Les incidences de Scaphoïde



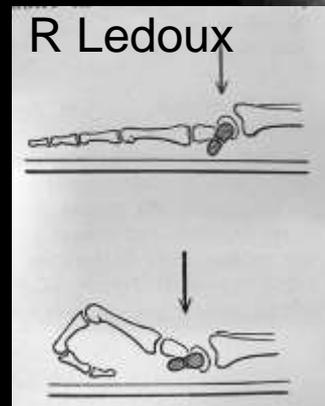


## Incidence de Schnek 1

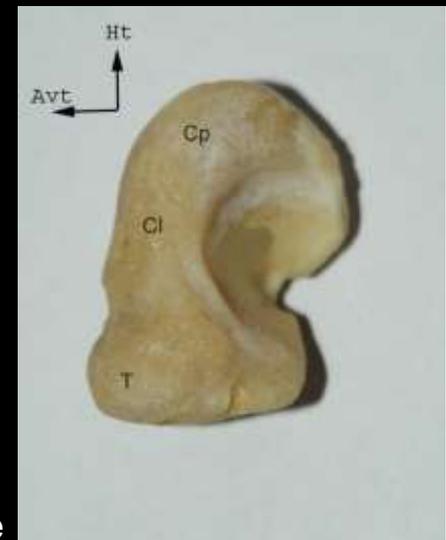
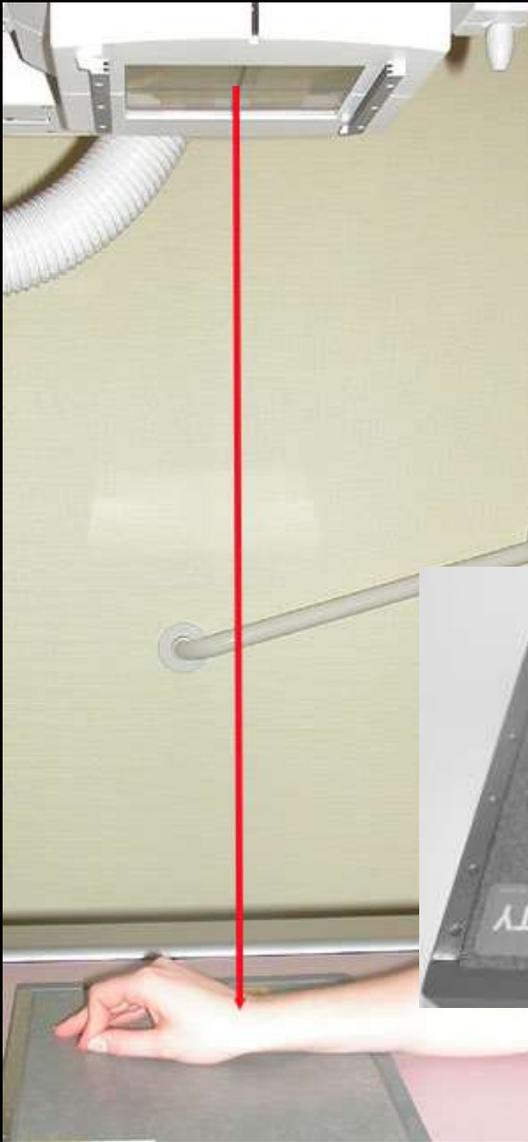
la main est positionnée de face en incidence postéroantérieure, doigts fléchis ou poing fermé, poignet en extension et en inclinaison ulnaire.

**La position poing fermé entraîne une extension et donc une horizontalisation du scaphoïde !!**

**L'inclinaison ulnaire déroule le scaphoïde.**



Le scaphoïde est déroulé, le tubercule du scaphoïde et l'interligne scapho-trapézien sont vus de face.



## Incidence de Schnek 2.

La main est ici positionnée en pronation à 45°.

Le corps du scaphoïde est déroulé et le tubercule du scaphoïde est vu de profil ou en oblique .



Etude du scaphoïde sur un cliché en inclinaison ulnaire et rayon incident ascendant de 30° (incidence de Larsen)





Schnek II

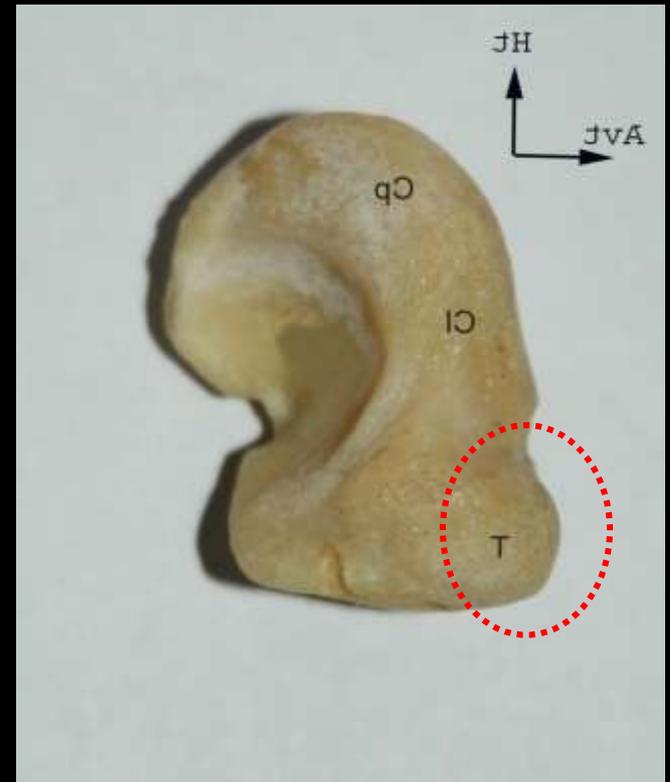


# Douleur colonne radiale

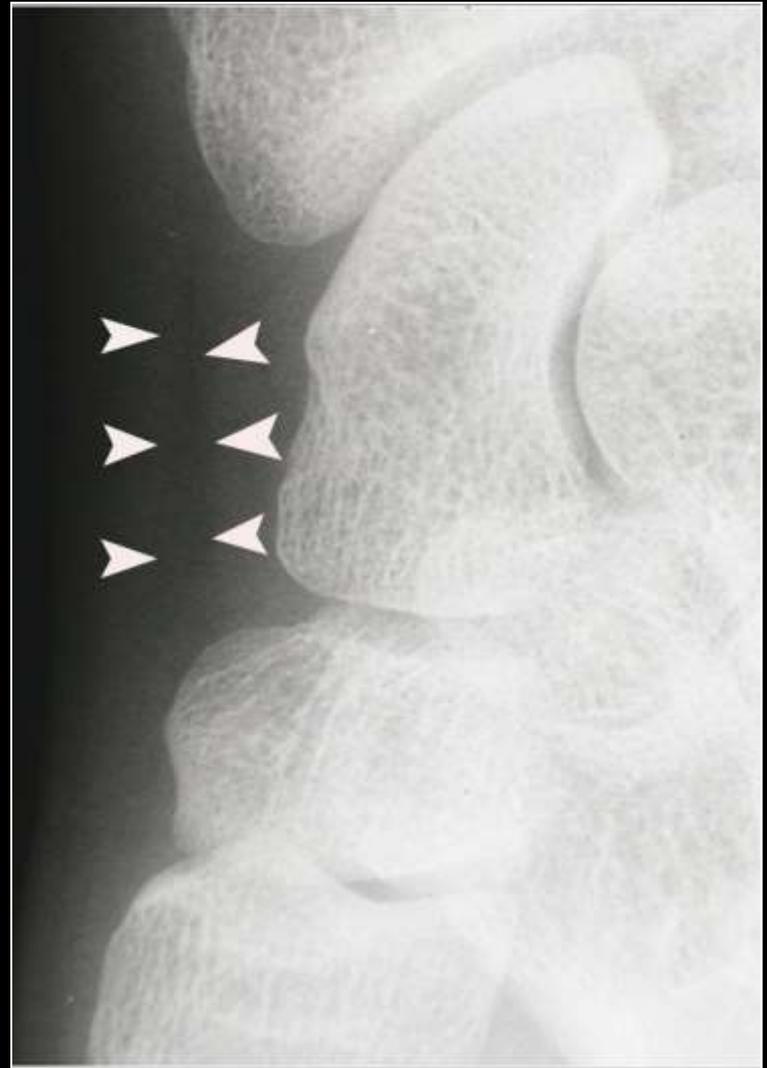


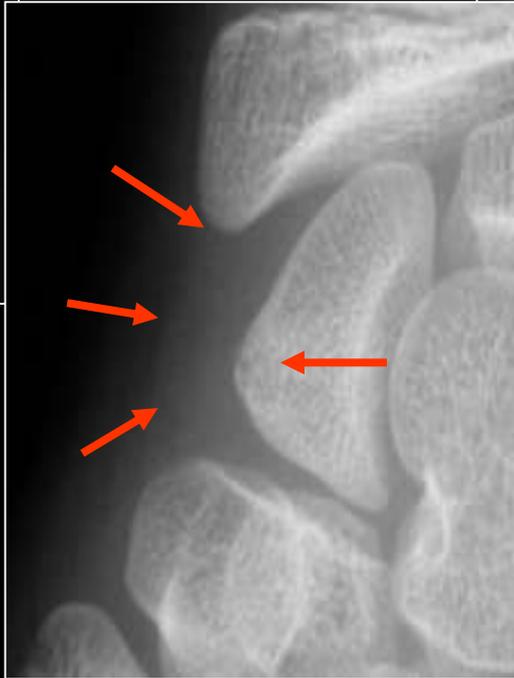


Schnek II



Fracture du tubercule scaphoïde

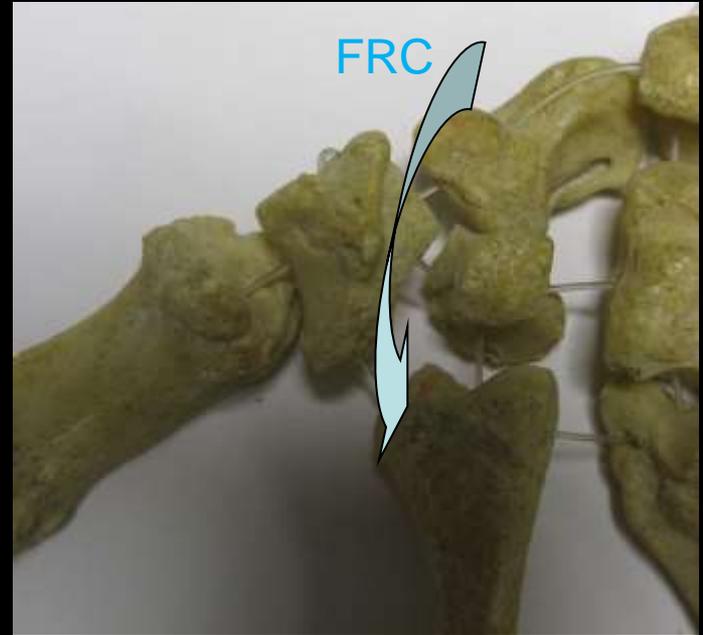




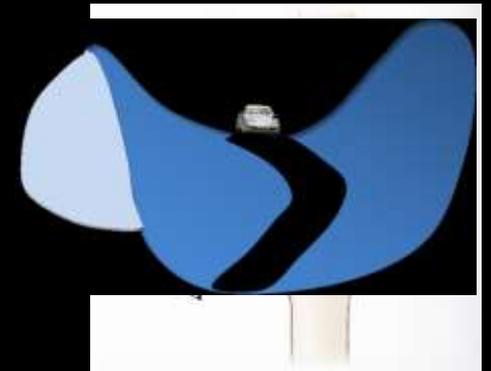
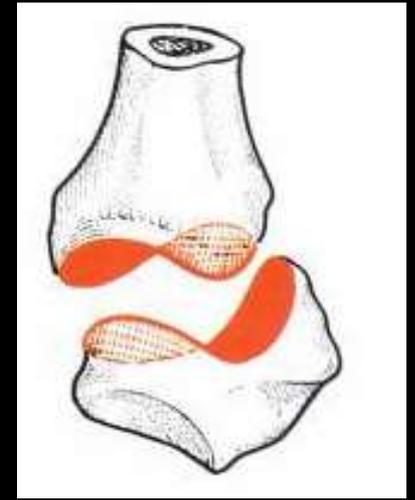
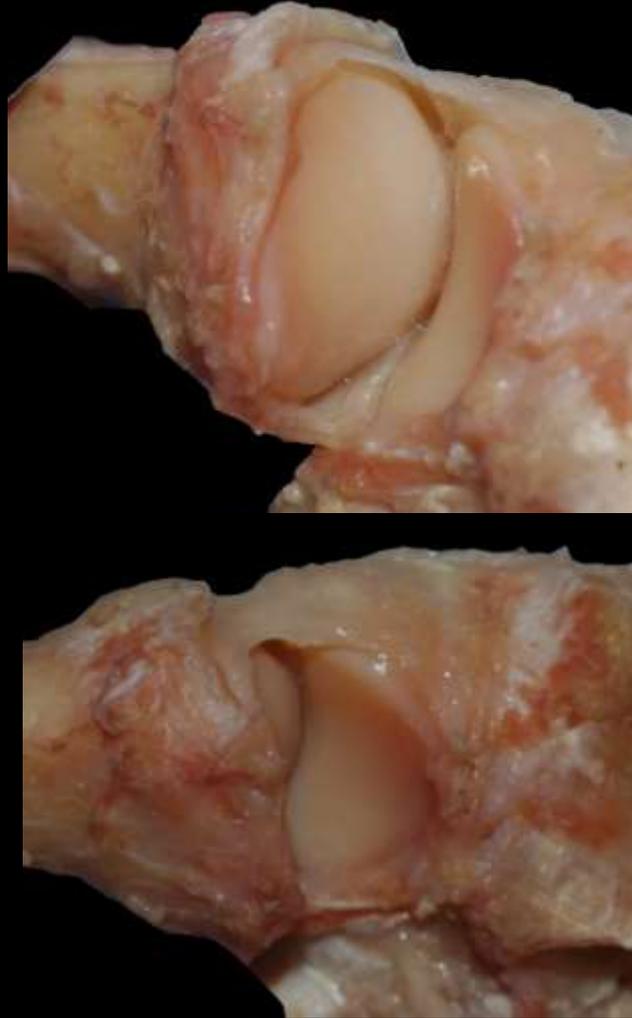
Fracture du scaphoïde



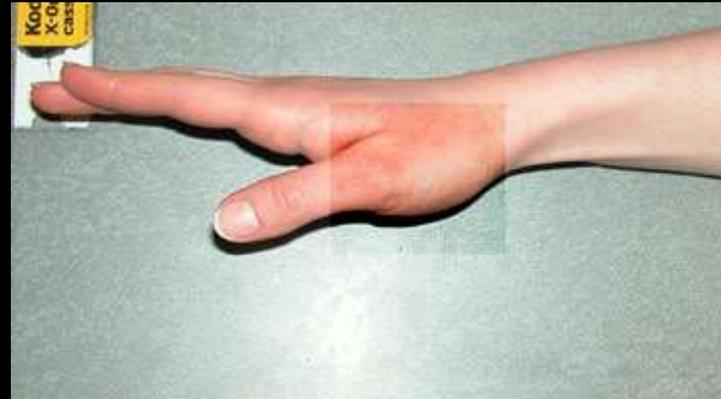
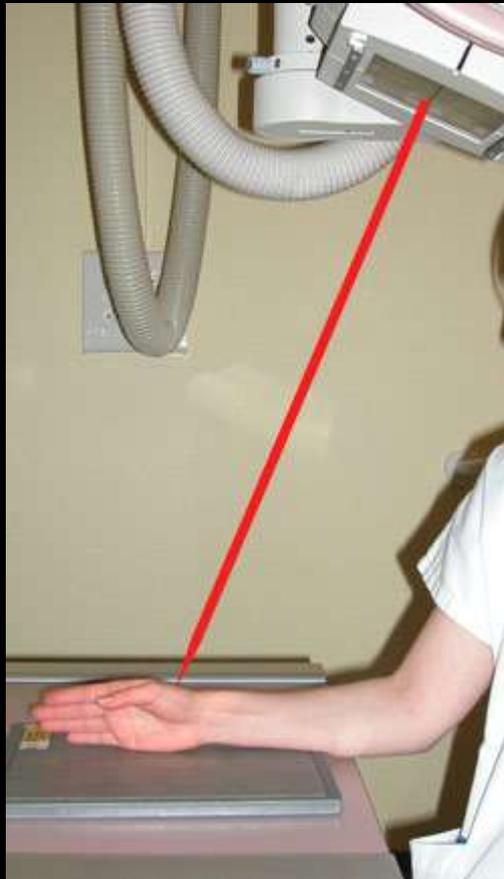
# Les surfaces articulaires



# surfaces articulaires

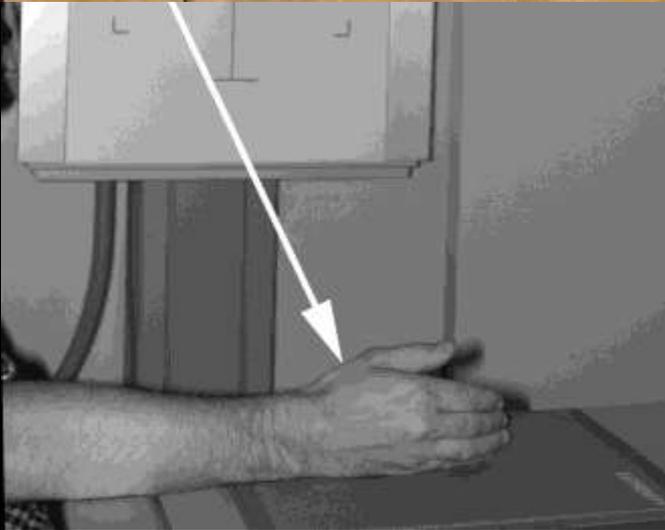
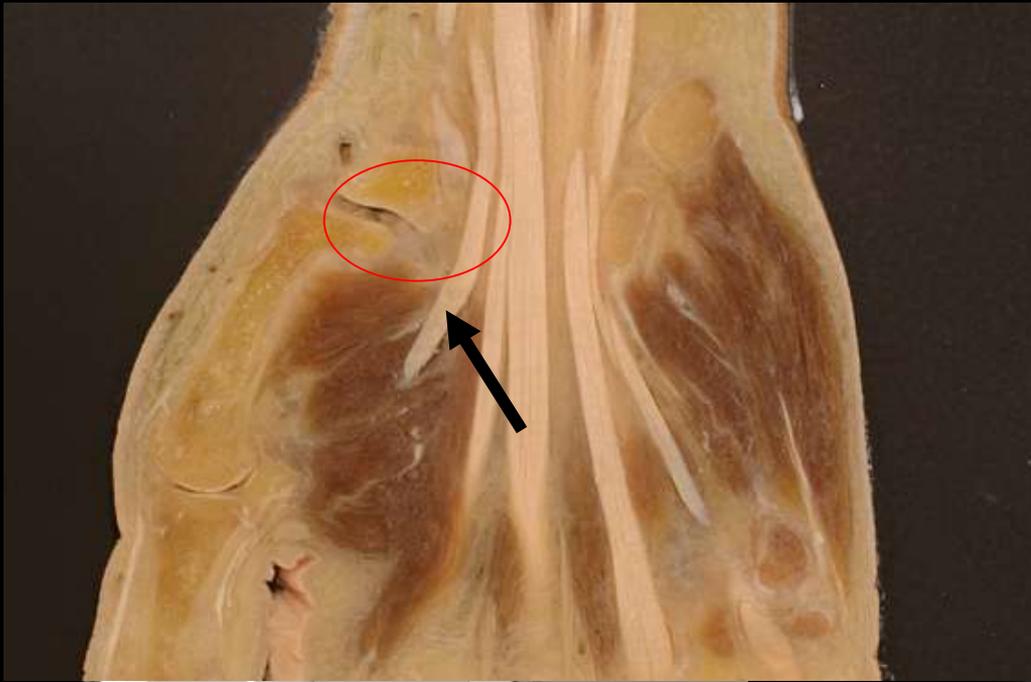


# Incidence de l'articulation trapézo-métacarpienne de face.

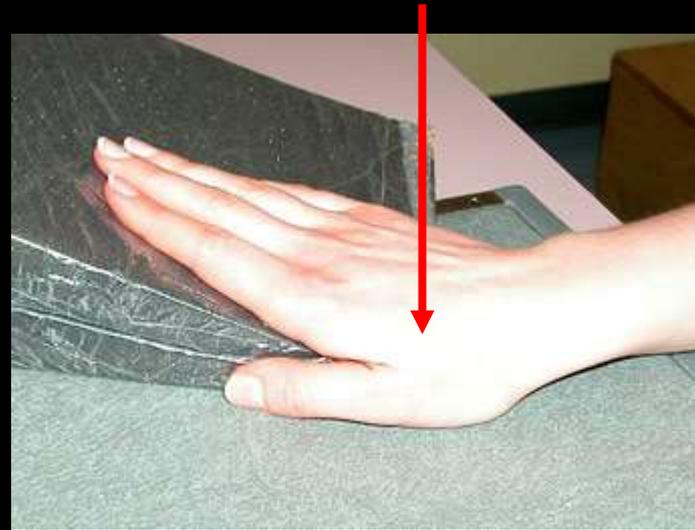


Le poignet est placé de profil, le pouce de face pouvant reposer sur une cale, légèrement en abduction. Le rayon incident est incliné  $20^{\circ}$  dans le sens cranio-caudal

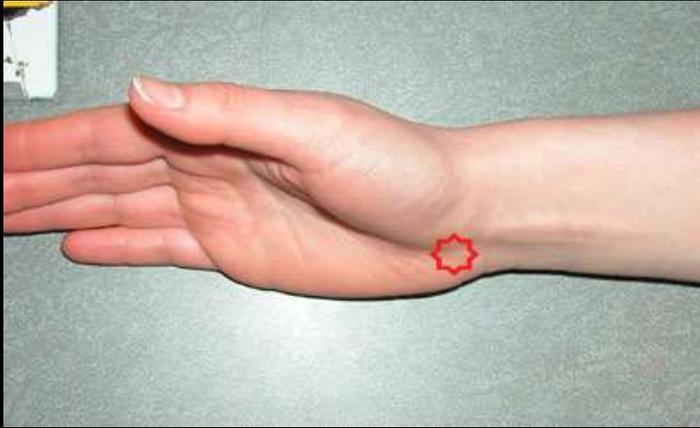




# Incidences de l'articulation trapézo-métacarpienne de profil.



# Pisiforme et Triquetrum



Incidence dos plaque (antéro-postérieure) en semi-supination. Cette incidence permet de dégager l'articulation piso-triquetrale.





# Douleur clinique en regard du pisiforme









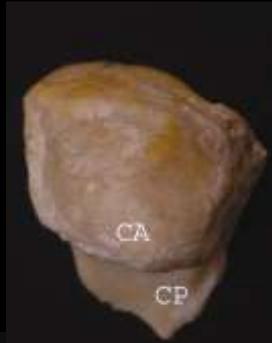
## Les clichés dynamiques :

Face en inclinaison radiale

Face en inclinaison ulnaire

Profil en flexion

Profil en extension



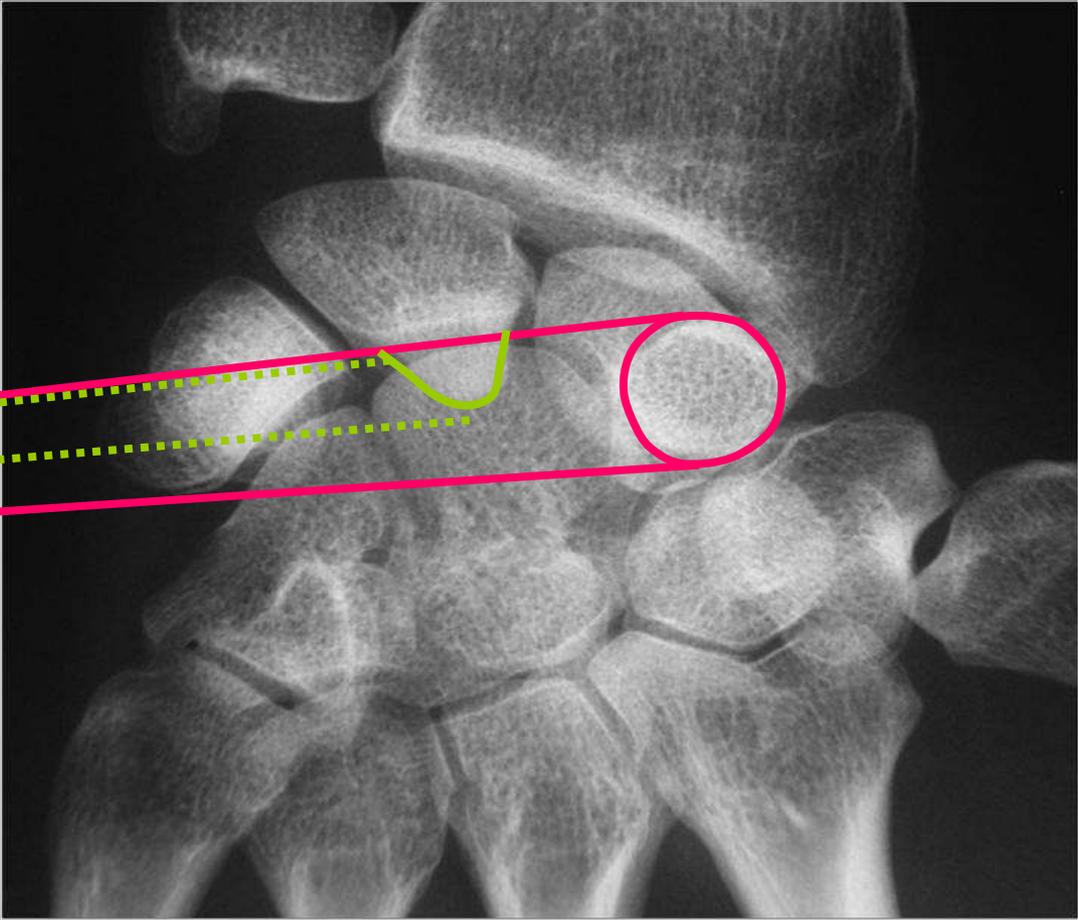
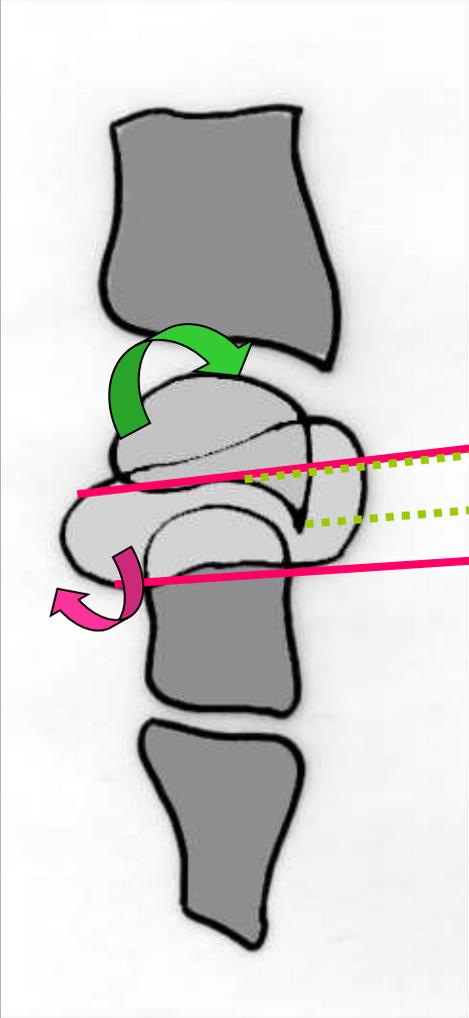
Inclinaison ulnaire



Inclinaison radiale

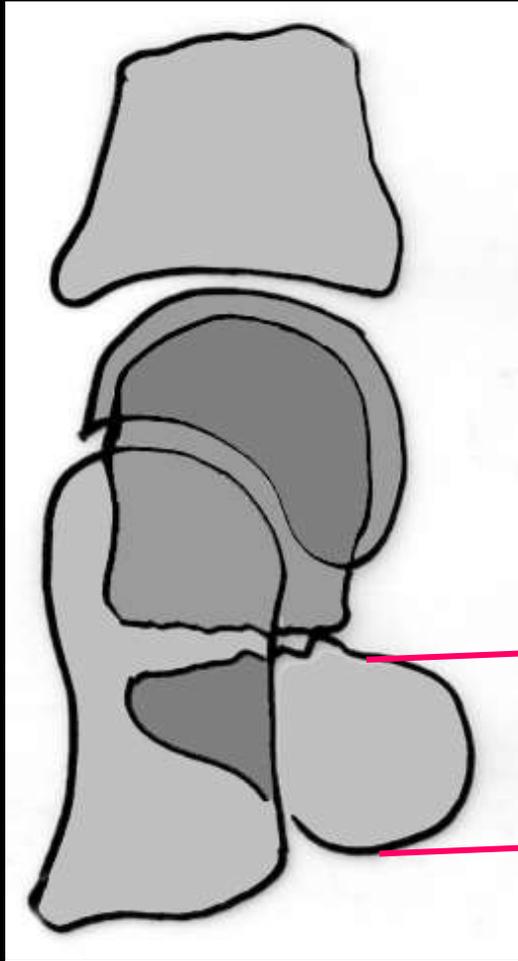


Inclinaison radiale:



Cliché  
Paume plaque  
En inclinaison  
Neutre !!





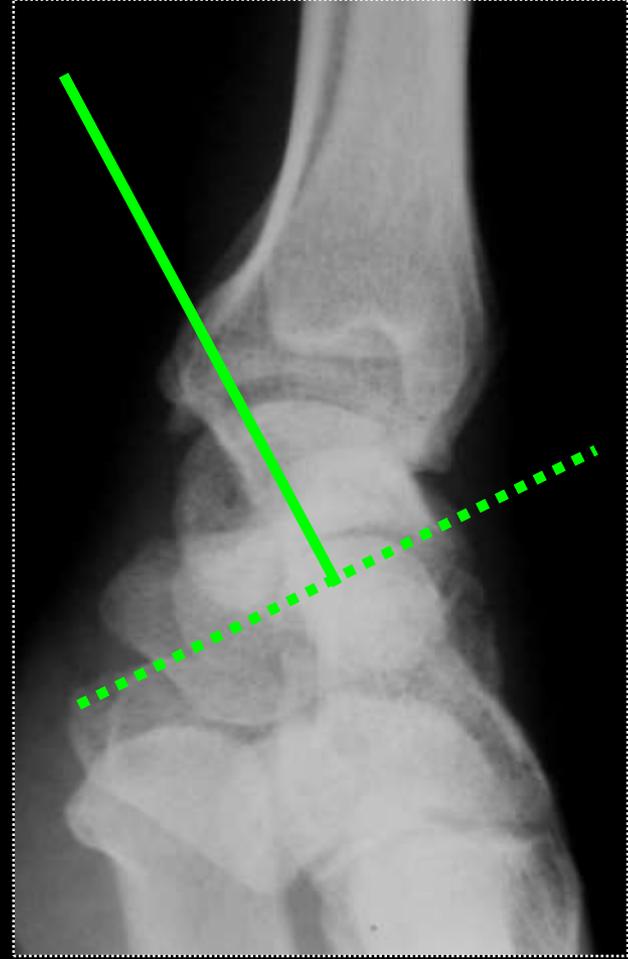


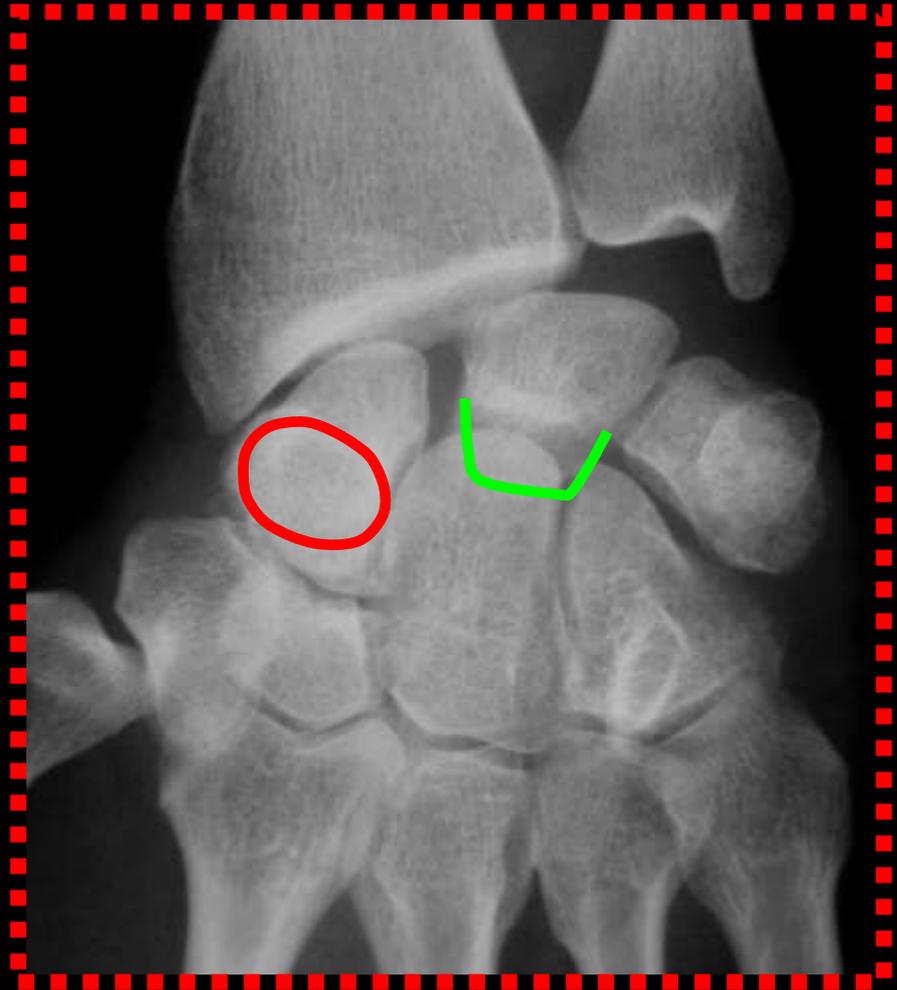
Position neutre



Inclinaison radiale

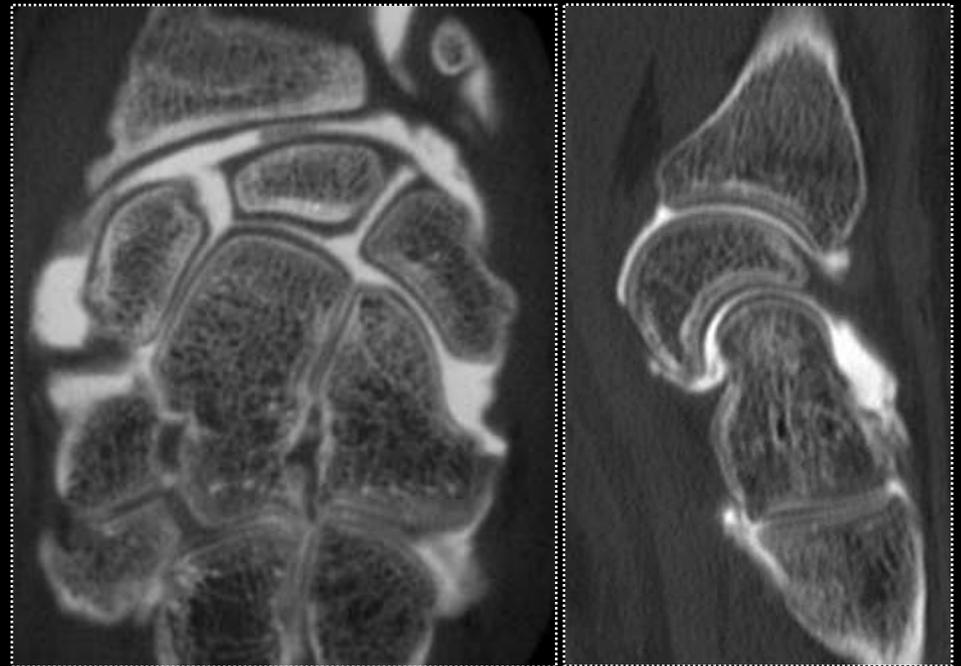
Instabilité scapho-lunaire → instabilité dorsale du segment intercalaire (DISI)



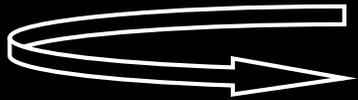


Inclinaison ulnaire

# Instabilité scapho-lunaire → instabilité dorsale du segment intercalaire (DISI)



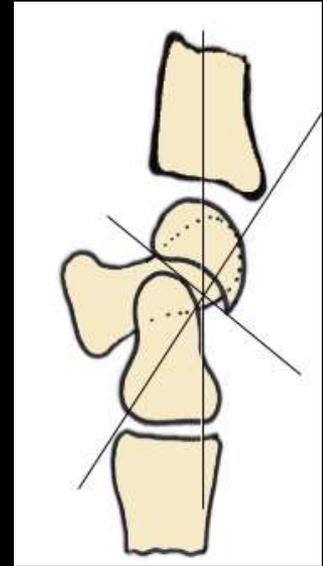
# Instabilité luno-triquétrale → instabilité ventrale du segment intercalaire (VISI)



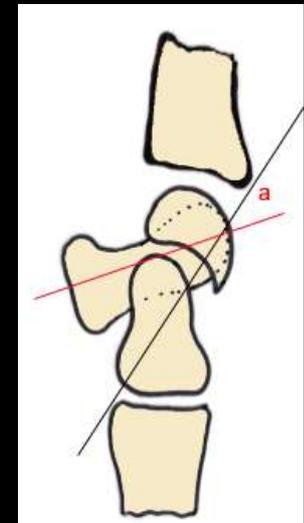
arthrose médiocarpienne ?

- ✓ flexion du scaphoïde → tubercule antérieur visible sous forme d'un anneau
- ✓ **flexion du lunatum** → corne postérieure dégagée vers le bas
- ✓ diastasis LT  $\geq 3$  mm
- ✓ **interruption du 1<sup>er</sup> et/ou du 2<sup>e</sup> arc métacarpien de Gilula entre lunatum et triquétrum**

- ✓ perte de l'alignement radius-lunatum-capitulum-base de M3
- ✓ angles RL  $\uparrow$  mais angle SL  $\downarrow$

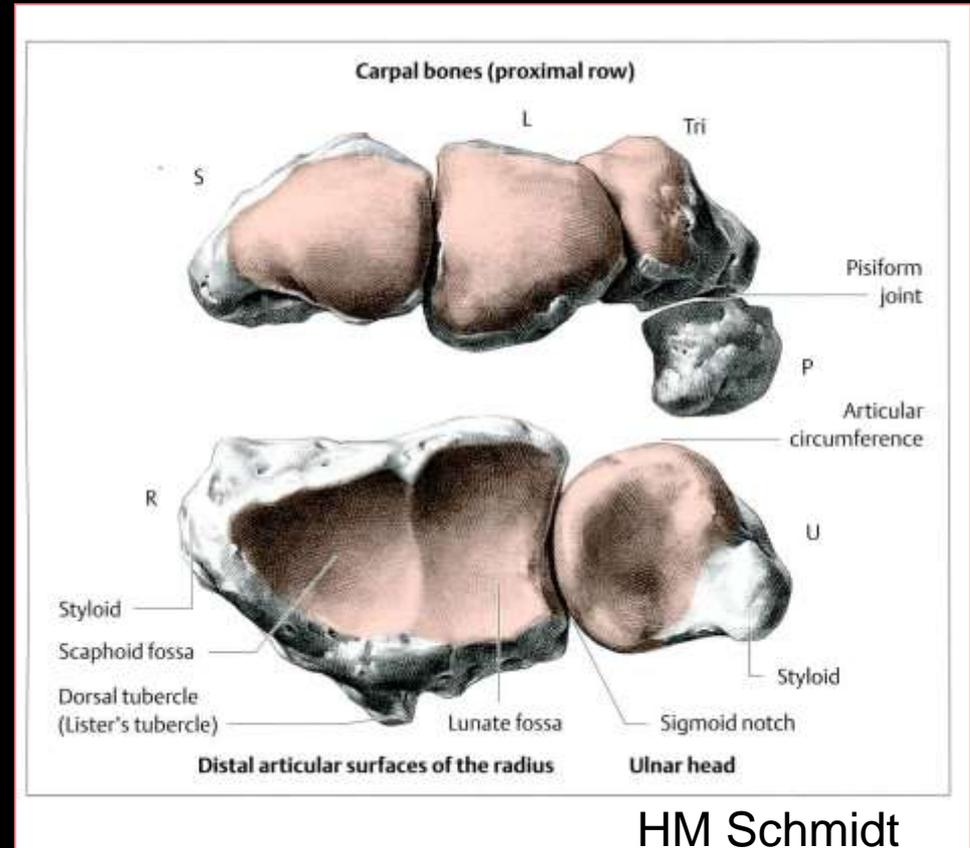
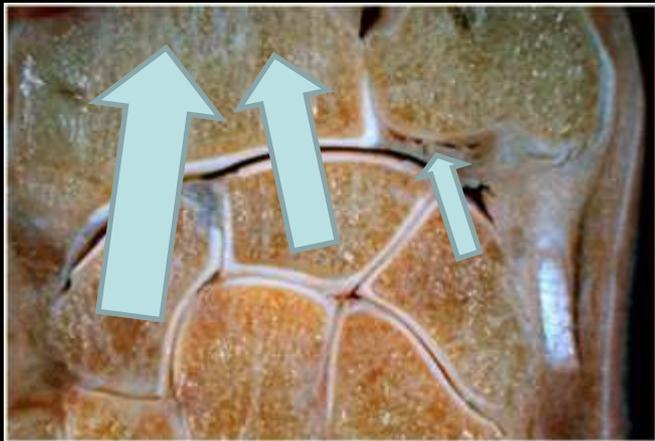


Angle Radio-lunaire



Angle scapho-lunaire

# Pièces squelettiques / Surfaces articulaires

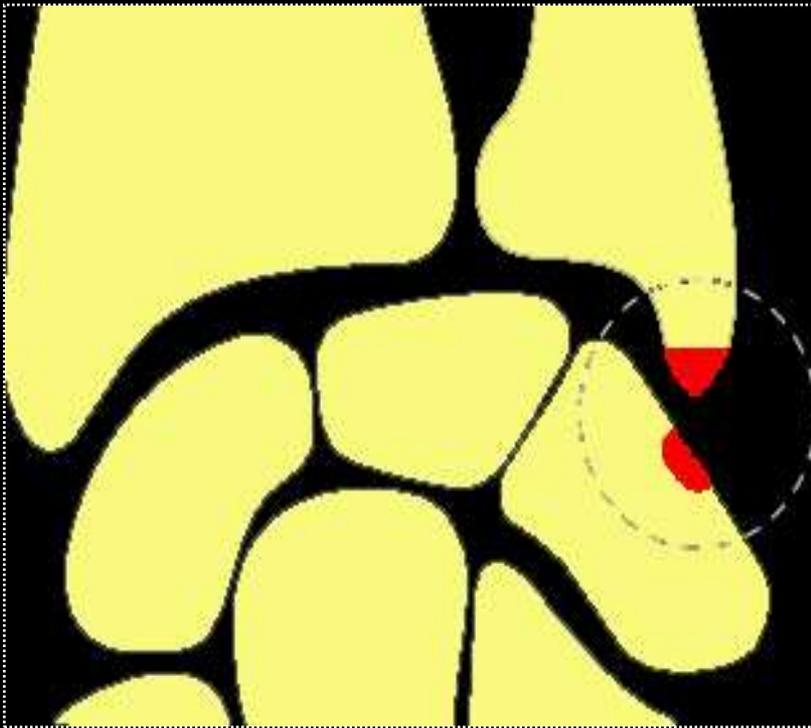


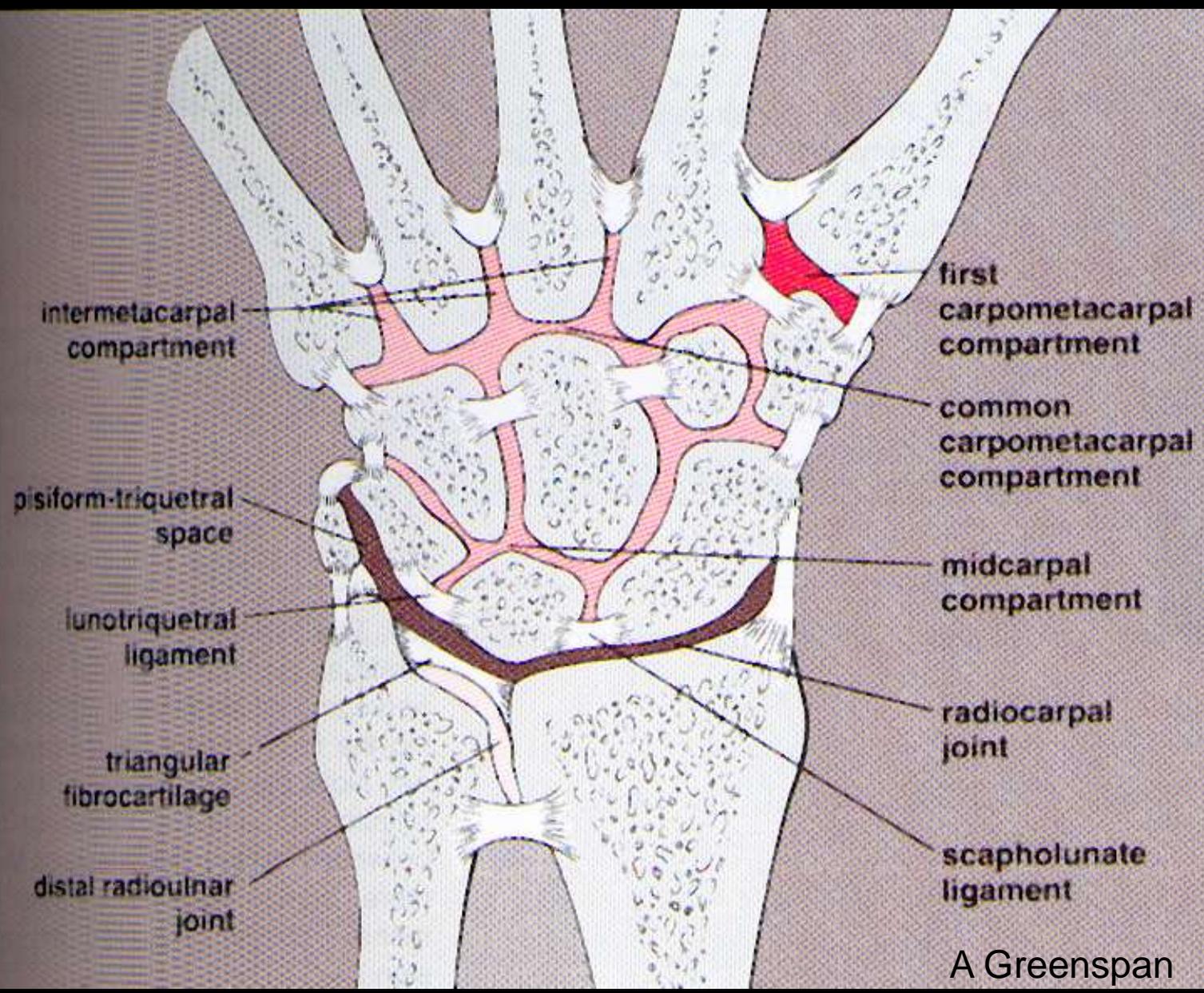
En position neutre du poignet, environ 50 % des forces de compression sont transmises au radius via la surface scaphoïdienne, contre 35 à 40 % via la surface lunarienne et seulement 12 à 15 % via le disque articulaire.

# Processus styloïde ulnaire long

Douleurs chroniques du versant ulnaire du poignet

➔ **Conflit styloïdo-triquétral**





intermetacarpal compartment

pisiform-triquetral space

lunotriquetral ligament

triangular fibrocartilage

distal radioulnar joint

first carpometacarpal compartment

common carpometacarpal compartment

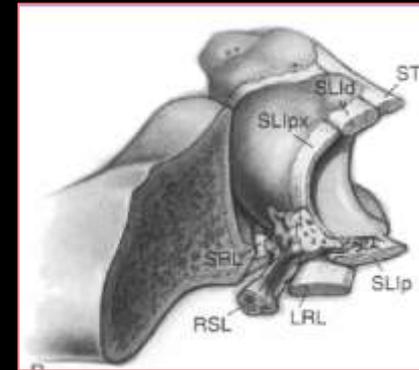
midcarpal compartment

radiocarpal joint

scapholunate ligament

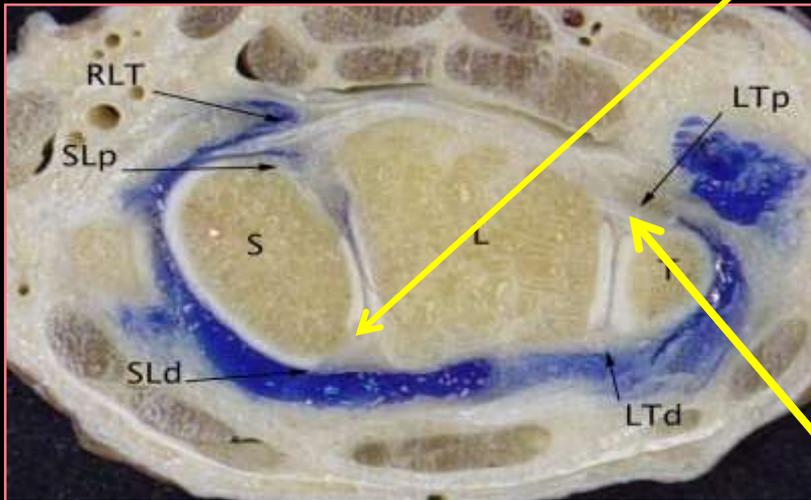
A Greenspan

# Les ligaments intrinsèques



**Le ligament scapho-lunaire** est constitué de trois segments : dorsal, intermédiaire et palmaire.

- **Le segment dorsal est épais**, le plus important mécaniquement +++.
- Le segment intermédiaire est un fibrocartilage, peu vascularisé, de cicatrisation difficile.
- Le segment palmaire fin.



**Le ligament luno-triquetral** est composé de trois segments : dorsal, intermédiaire et palmaire.

Plus fin que le lig scapho-lunaire

- **Le segment palmaire est épais** et le plus important fonctionnellement.
- Le segment dorsal : fin

# Ligament scapho-lunaire

## Portion dorsale ou postérieure :

- partie solide du **ligament**.
- mesure en moyenne 3 mm d'épaisseur et 5 mm de longueur.
- unie de façon constante à la capsule radio-carpienne dorsale.
- partie distale de cette portion ligamentaire s'unit au **ligament** scapho-triquétral

## Résistance à la rupture des différentes portions de cette structure est inégale :

Portion antérieure : 12 kg

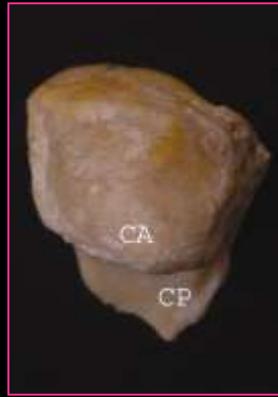
Portion moyenne : 6 kg

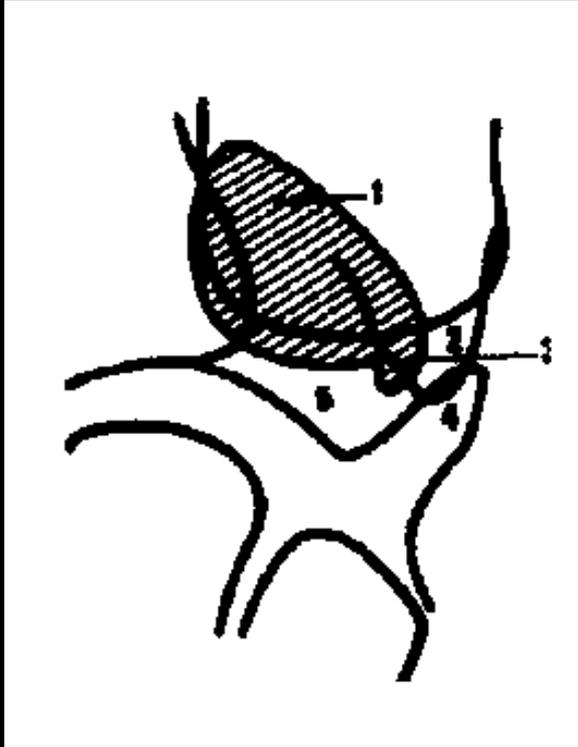
Portion postérieure : 30 kg

Il n'est pas rare de trouver des ruptures respectant uniquement sa portion postérieure.

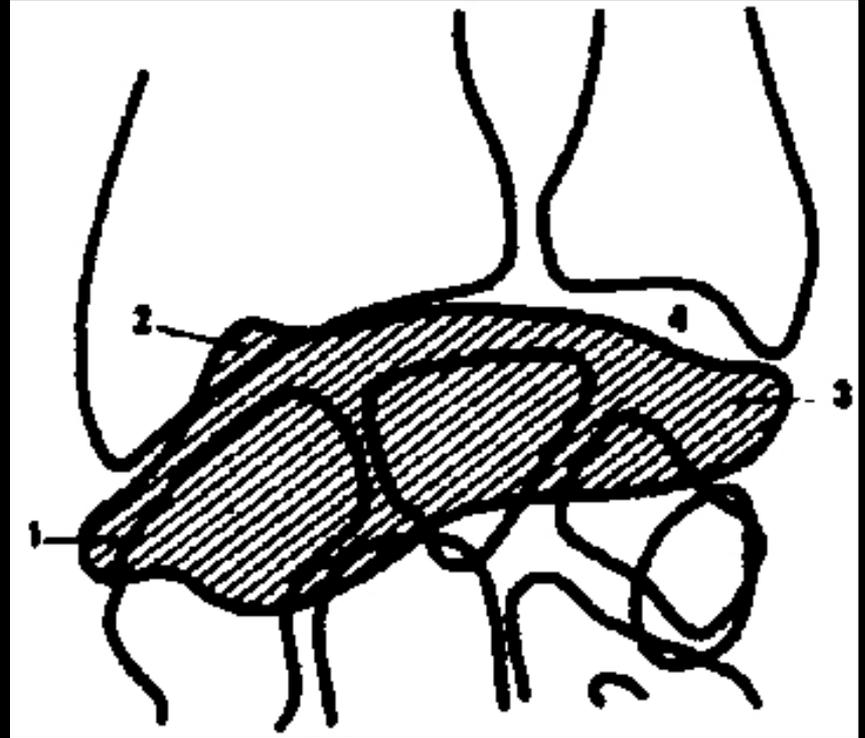
Capacités d'élongation avant rupture: 100 % d'allongement possible avant de se rompre,

**Un ligament scapho-lunaire traumatisé resté en continuité peut être devenu mécaniquement incompetent.**





Radio-ulnaire distale



*A Chevrot*

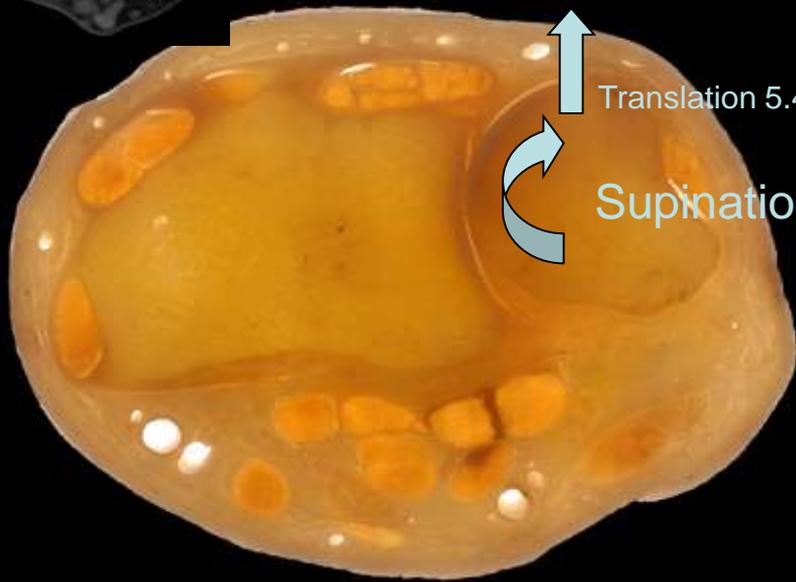
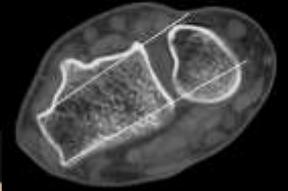
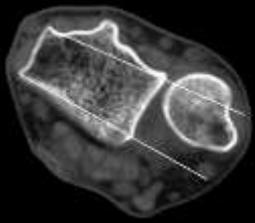
Radio-carpienne





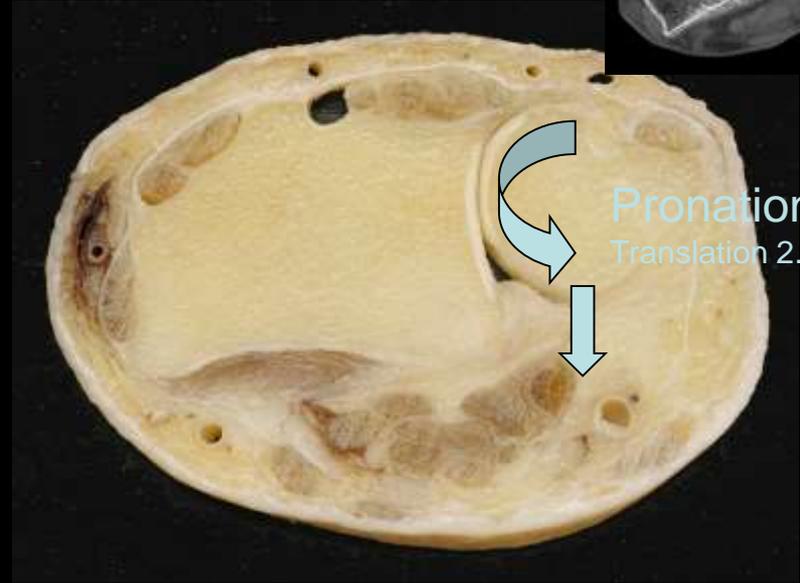
**Articulation radio-ulnaire distale**

# Articulation radio-ulnaire distale

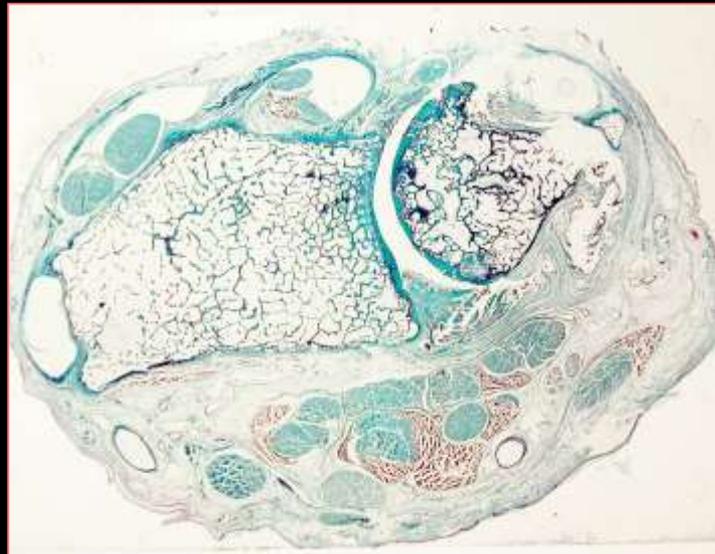


Translation 5.4mm

Supination



Pronation:  
Translation 2.8mm



# Variance ulnaire

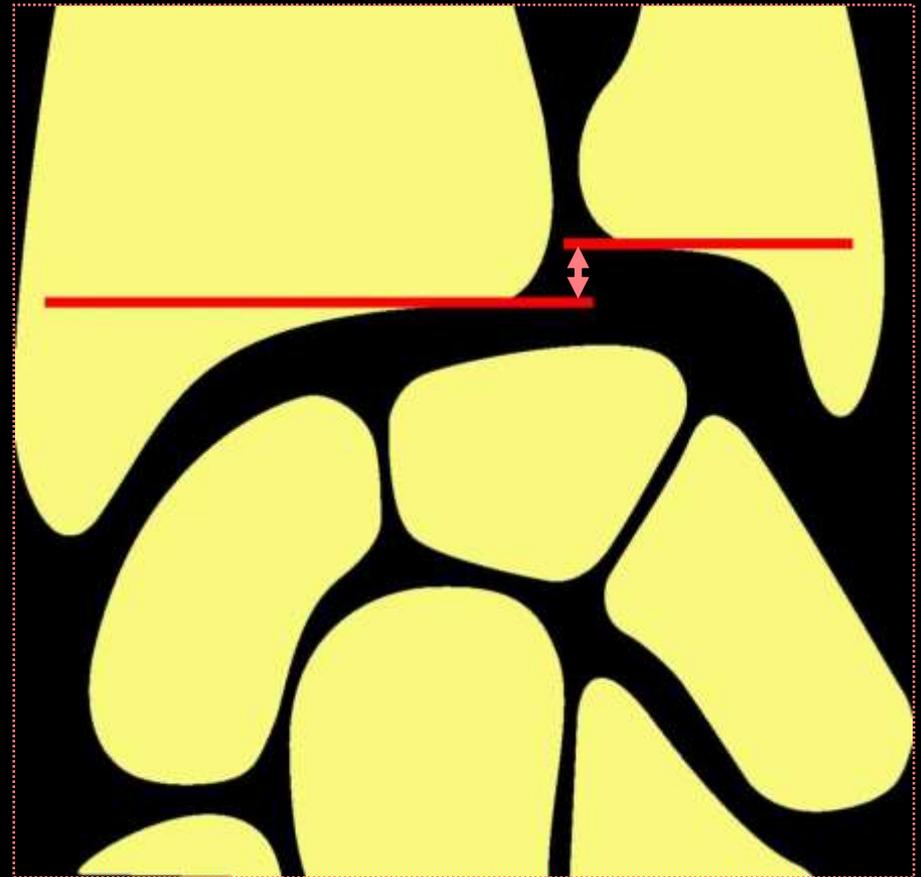
(index radio-ulnaire distal – variance de Hulten)

Différence de longueur entre le radius et l'ulna : normalement de 0 à -2 mm

négative (sup -2mm) : ulna courte

neutre : ulna = radius

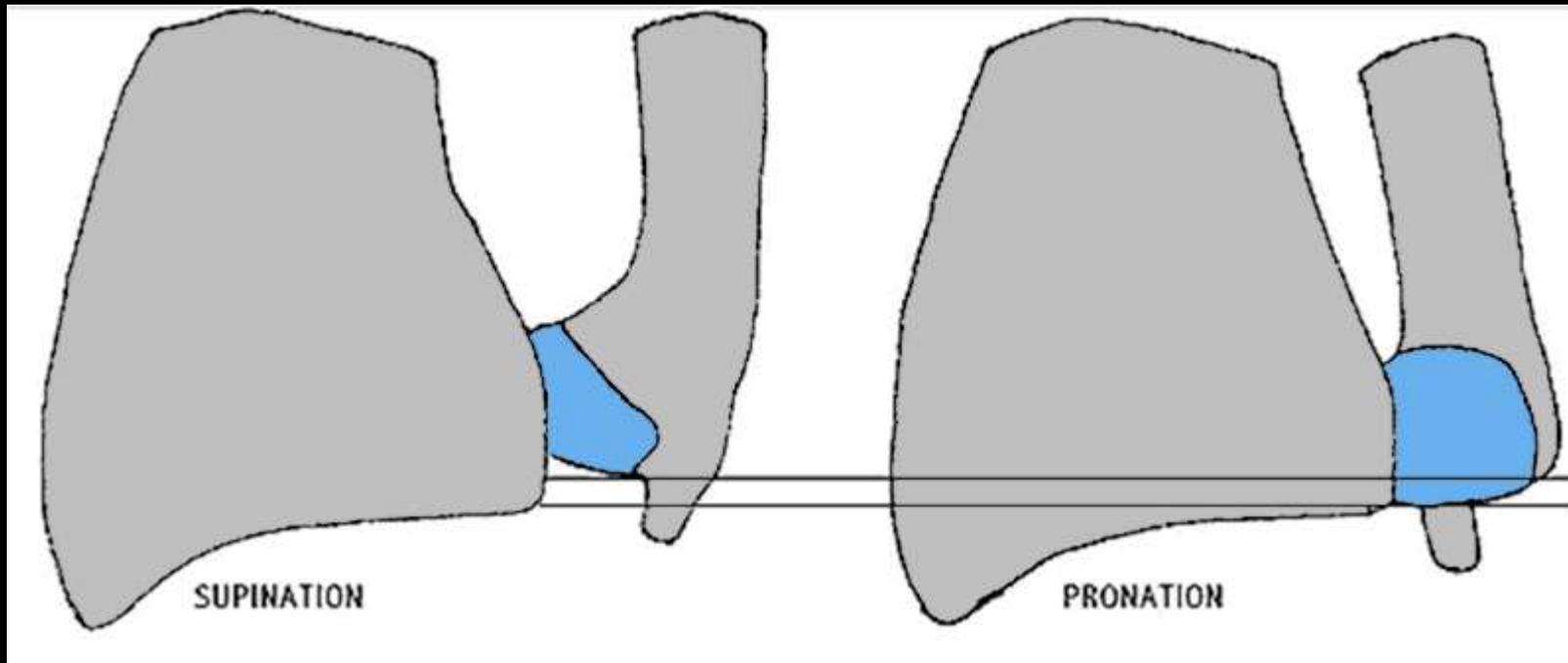
positive (sup 0 mm) : ulna longue



↪ Dépend de la position du poignet

Face position neutre +++

En IRM (peu reproductible)



**En supination, il existe un raccourcissement relatif de l'ulna par rapport au radius et en pronation cette tête de l'ulna « s'allonge » d'environ 3 mm.**

# Conflit ulno-carpien

tête ulnaire  
disque articulaire RUD  
versant ulnaire du carpe

## Physiopathogénie

- idiopathique (ulna longue mais pas tjs)
- secondaire (raccourcissement du radius +++)



Inclinaison radiale !

**Lésions ostéochondrales** : tête ulnaire

versants ulnaire du lunatum et radial du triquétrum



**Lésions ligamentaires** : disque RUD

ligament luno-triquétral

**Lésions articulaires** : arthrose RUD

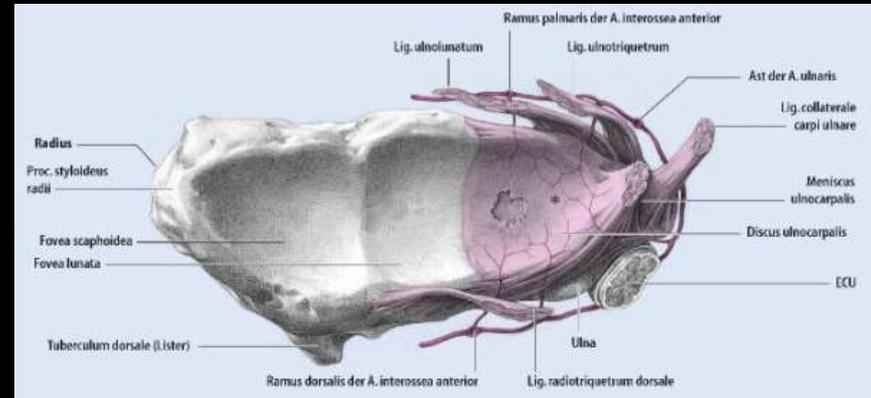
arthrose ulno-carpienne

# TFCC

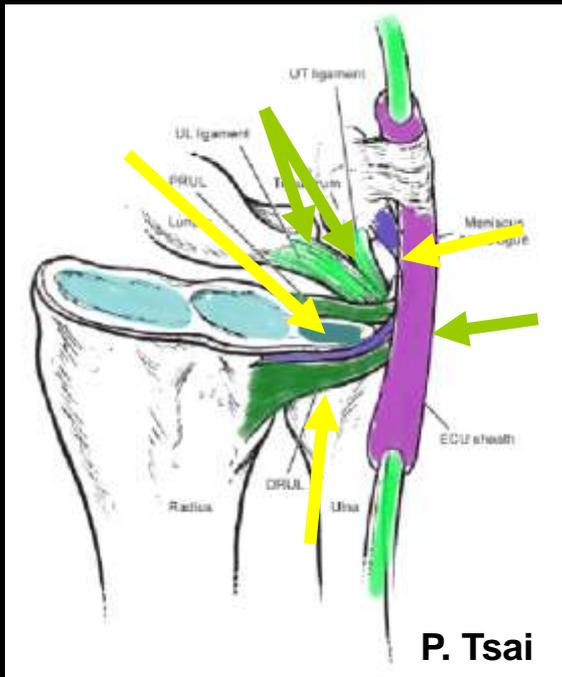
- Le **ligament** triangulaire (TFCC) est un complexe fibro-cartilagineux triangulaire qui est l'un des moyens d'union important de l'articulation radio-ulnaire distale (RUD).
- Ménisque suspendu, biconcave, parfois perforé en son centre.



# TFCC



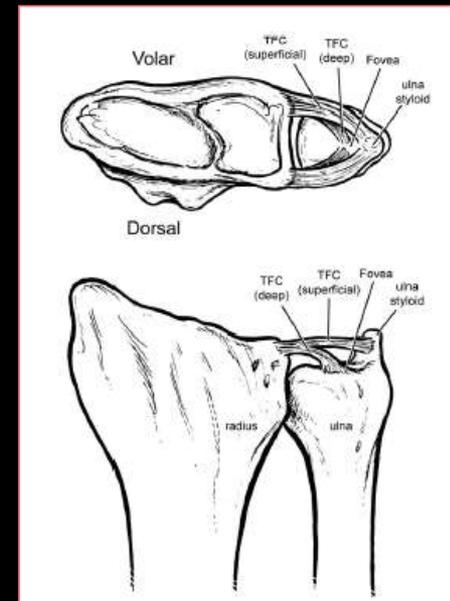
HM Schmidt

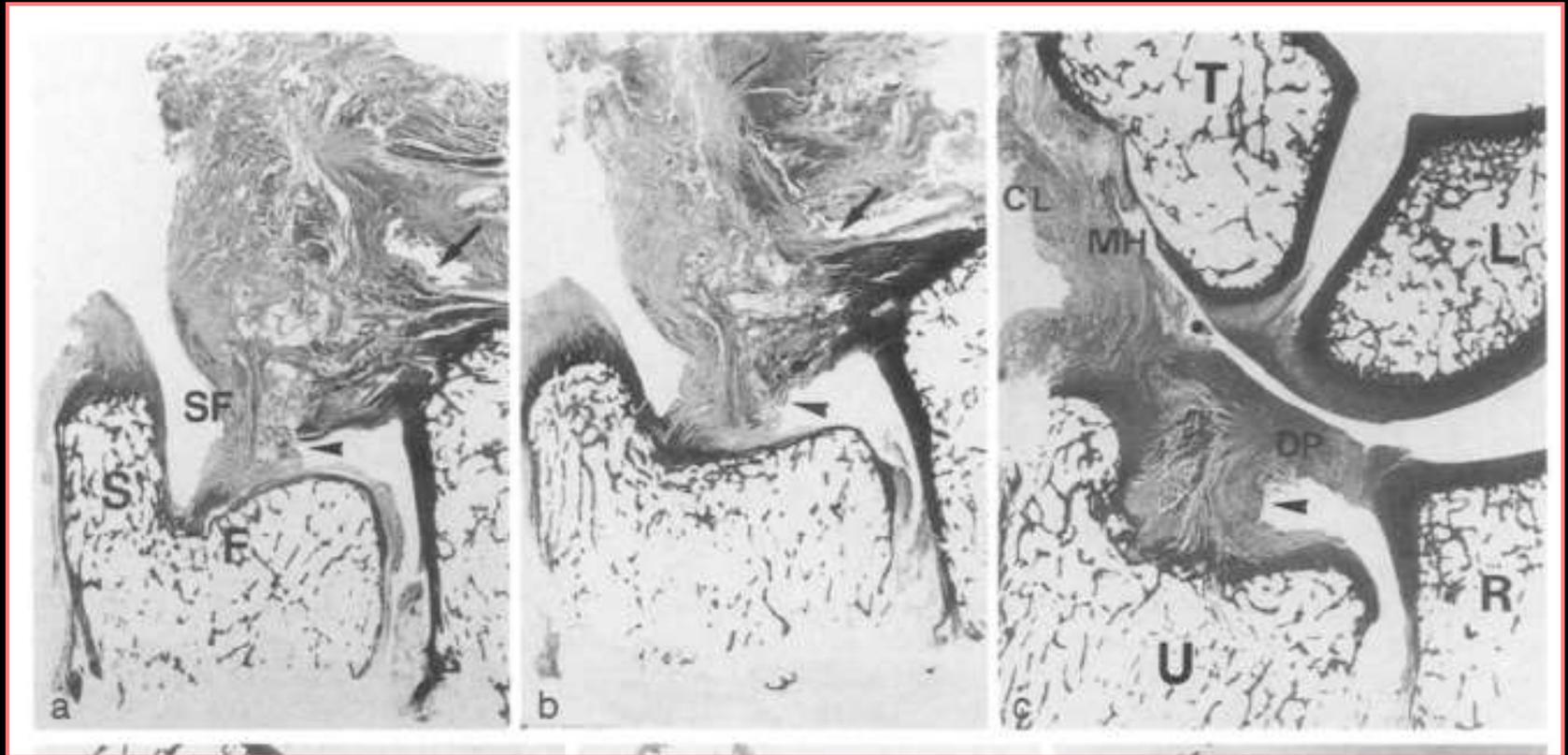


Menisque  
Homologue

**Le TFCC** (Palmer) composée :

- du disque articulaire radio-ulnaire (fibrocartilage triangulaire) + renforcements ligamentaires radio-ulnaires distaux antérieur et postérieur.
- du ménisque homologue.
- des ligaments ulno-lunaire et ulno-triquétral.
- de la gaine tendineuse de l'extenseur ulnaire du carpe (EUC).
- du ligament collatéral ulnaire.

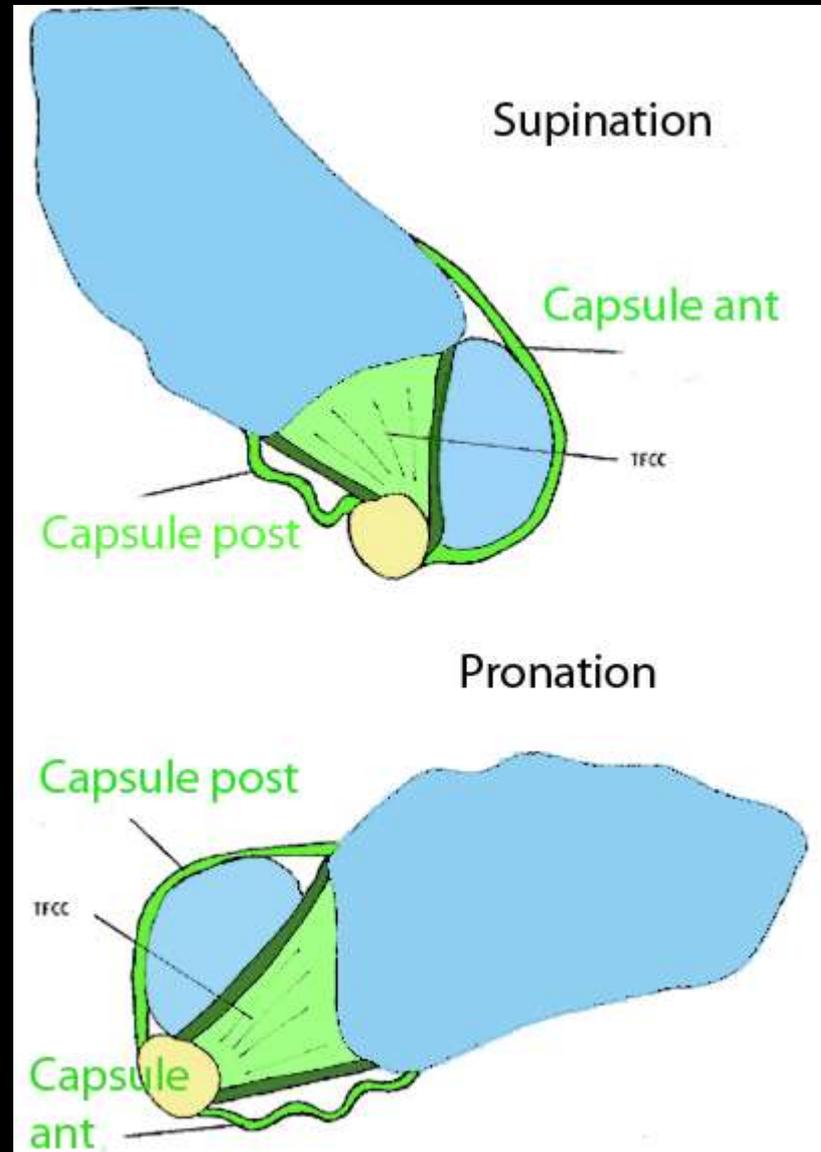




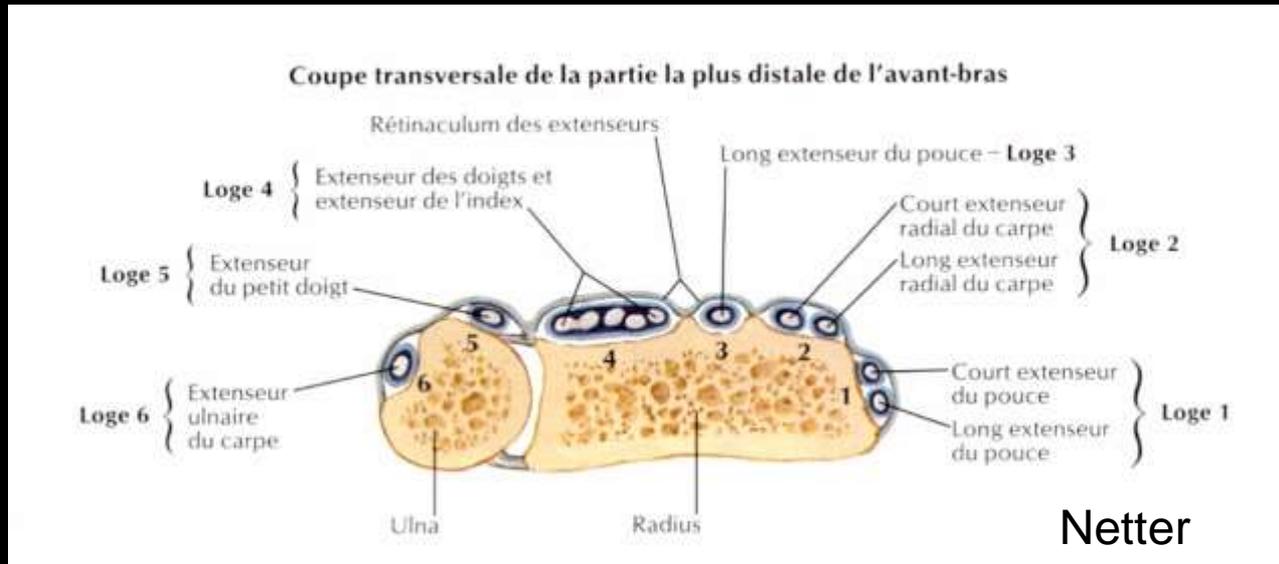
**Histological anatomy of the triangular fibrocartilage complex of the human wrist**  
T. Nakamura and Y. Yabe



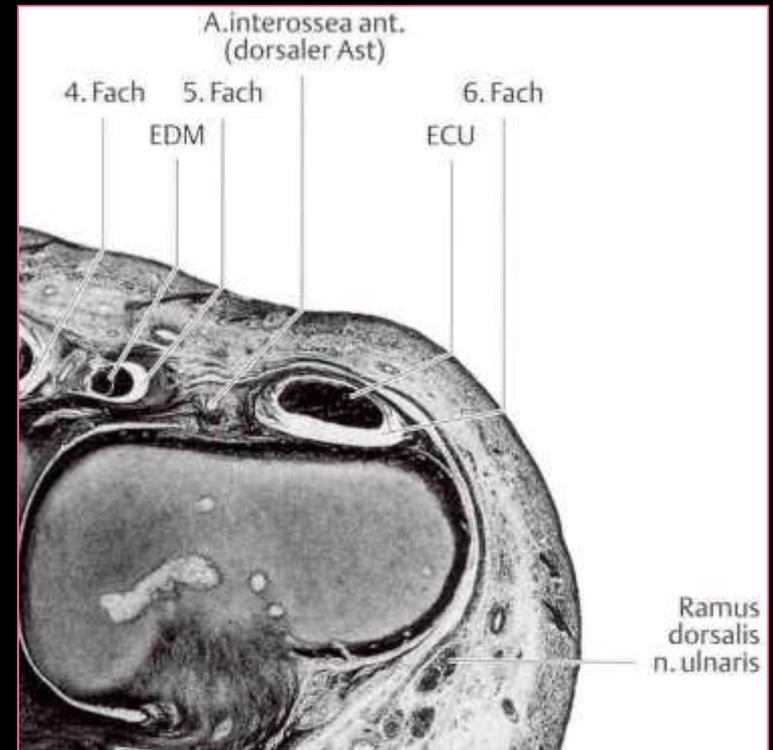
- Lors de la pronosupination, il existe un balayage de type « essuie-glace » de la tête de l'ulna du fait de l'insertion excentrique du ligament triangulaire et de la mobilité de la tête de l'ulna qui a une tendance à la subluxation antérieure en supination et à la subluxation postérieure en pronation.
- Ce balayage conduit à ce que la tête de l'ulna ne soit plus couverte par le ligament triangulaire dans sa partie antérieure en supination et dans sa partie postérieure en pronation.



# Le rétinaculum des extenseurs



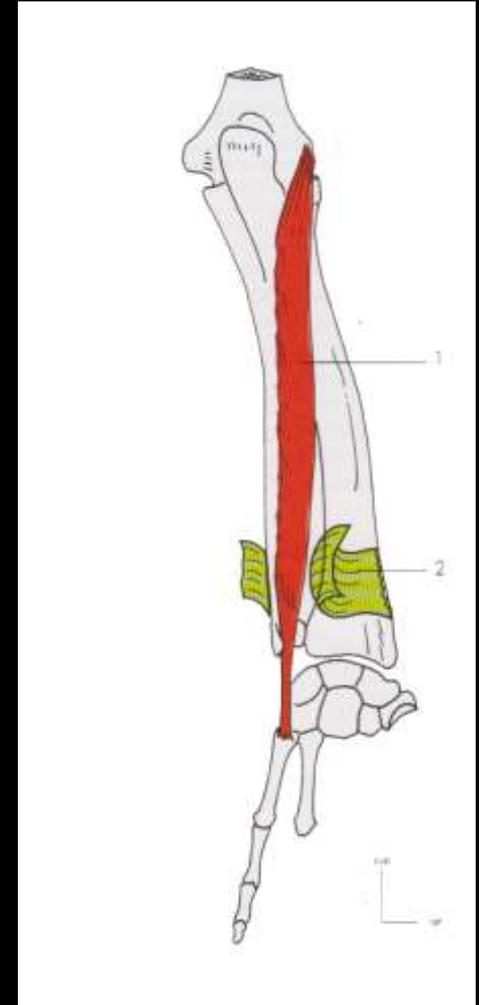
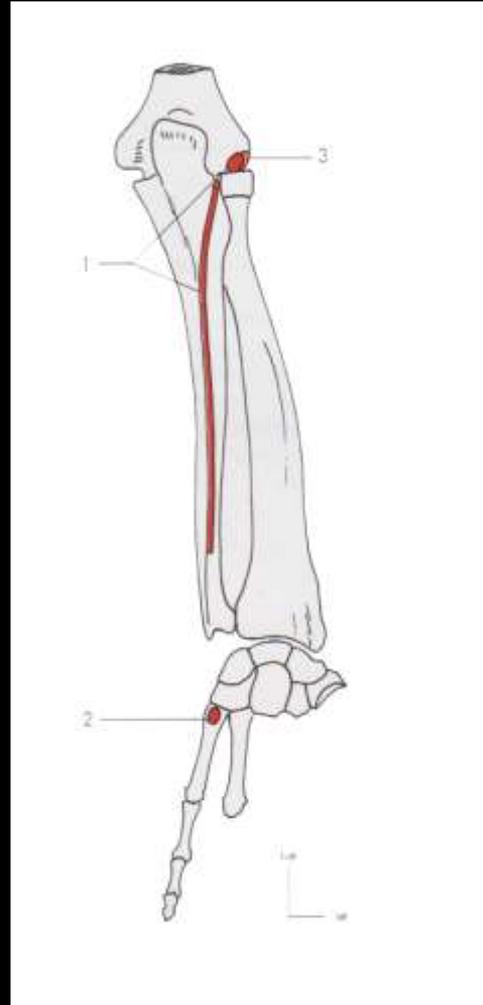
# 6<sup>ème</sup> compartiment dorsal



J Landsmeer

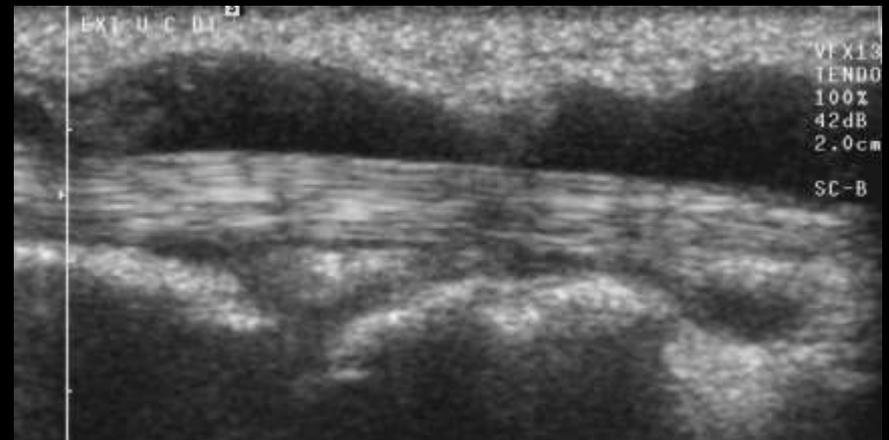
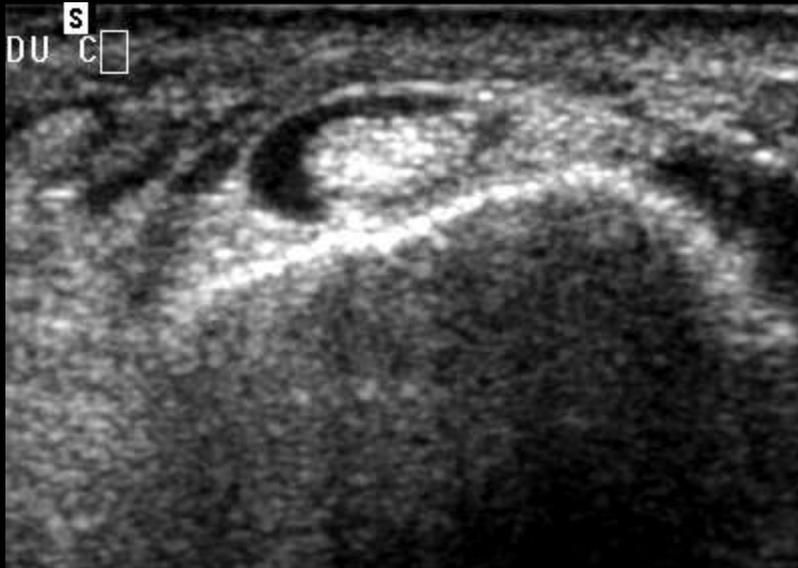
# Tendon extenseur ulnaire du carpe

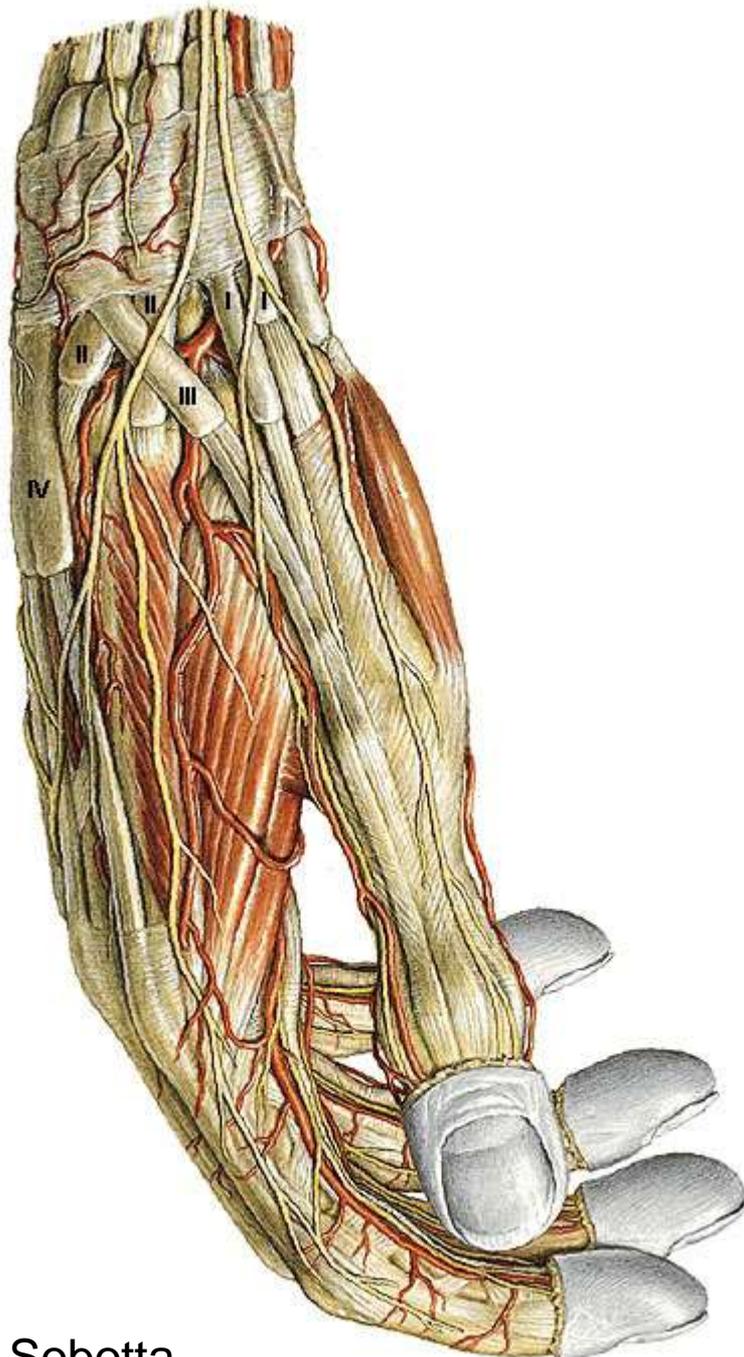
- Seul extenseur médial du poignet
- Dans la pathologie rhumatismale il est l'extenseur au dos du poignet le plus fréquemment exposé à la ténosynovite entraînant une déstabilisation progressive du tendon et sa luxation palmaire, favorisant ainsi l'instabilité postérieure de la tête ulnaire et la désaxation carpienne.



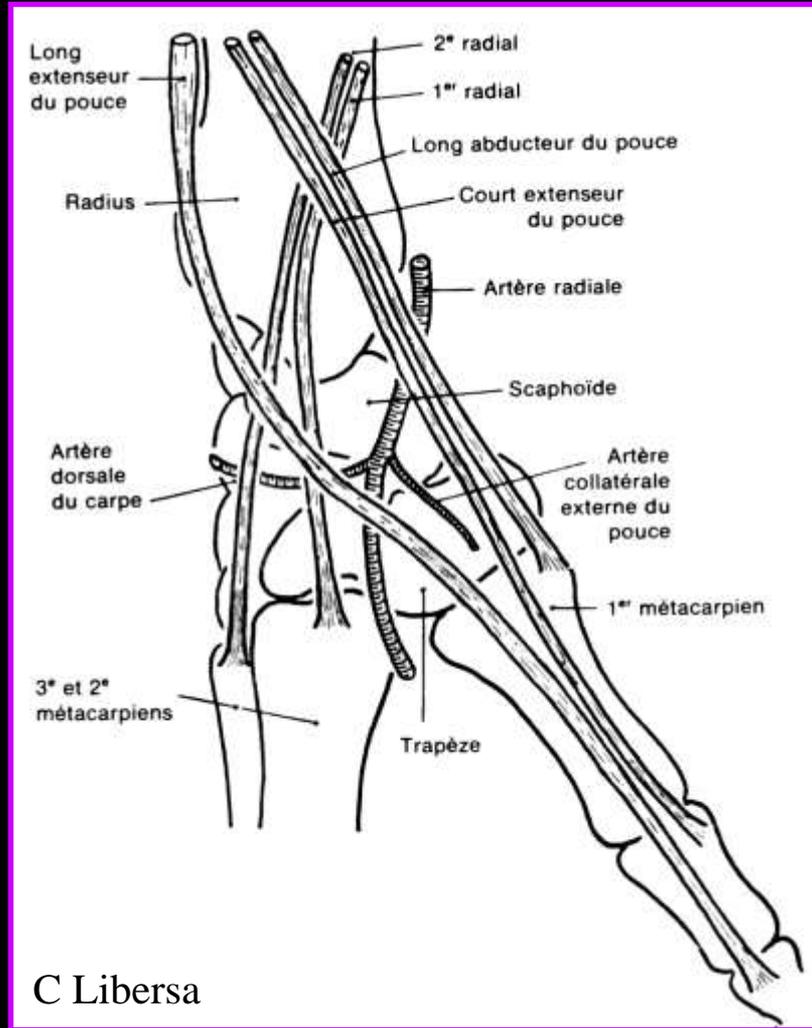
# Tendinopathie / Ténosynovite de l'EUC

- Traumatisme aigu, activités répétées en déviation ulnaire (Tennis, golf)
- Secondaire à des luxations ou subluxations (supination, déviation ulnaire), par rupture traumatique de la gaine de l'EUC, liée à un traumatisme du TFCC
- Classification : ténosynovite, tendinose, fissure longitudinale, rupture



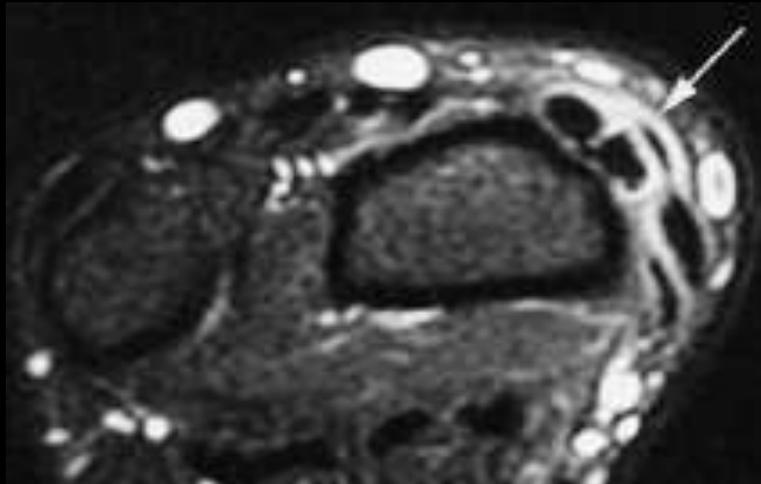
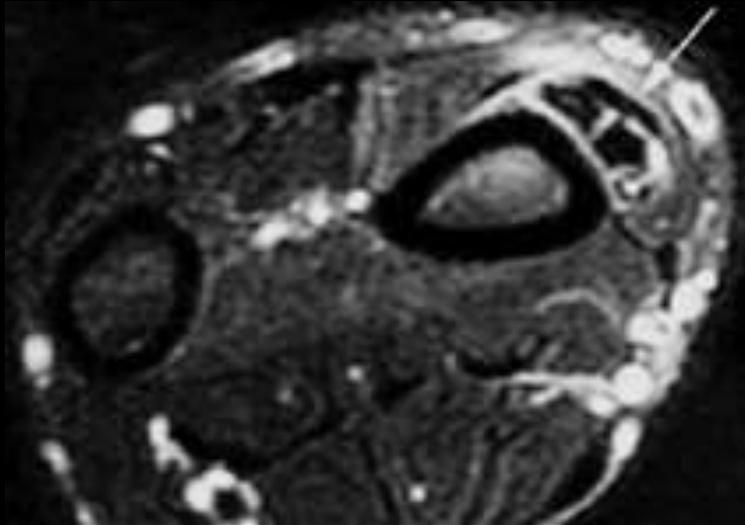


Sobotta

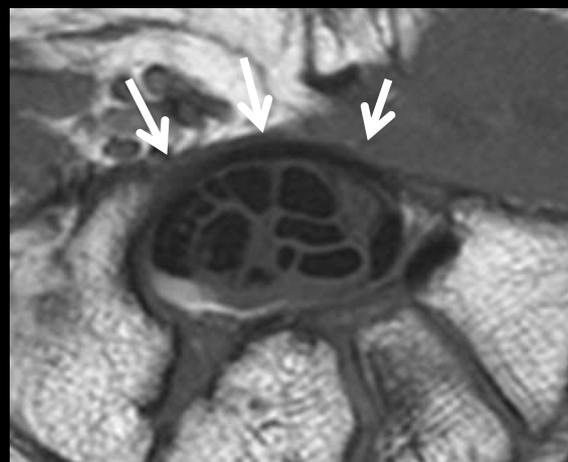
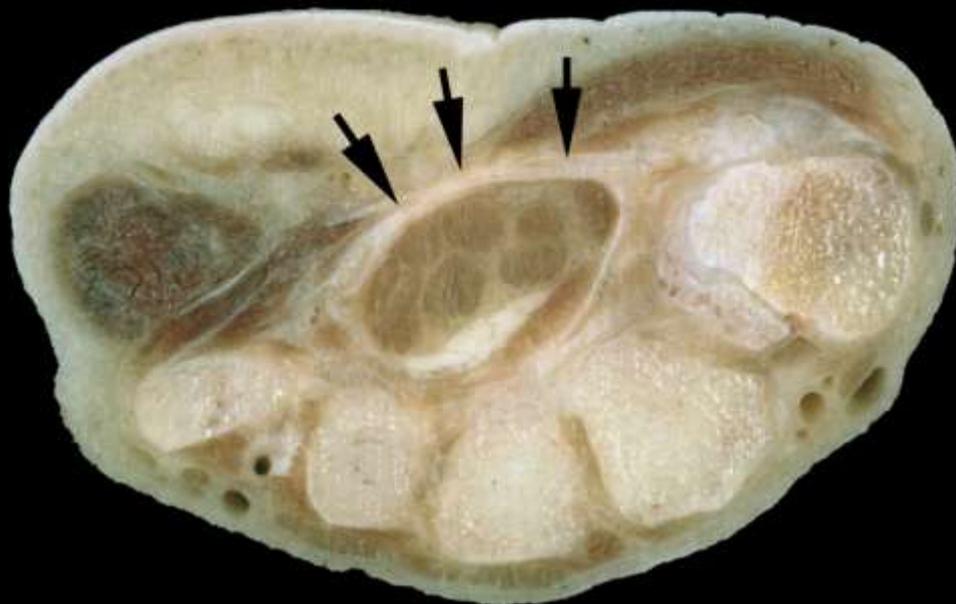
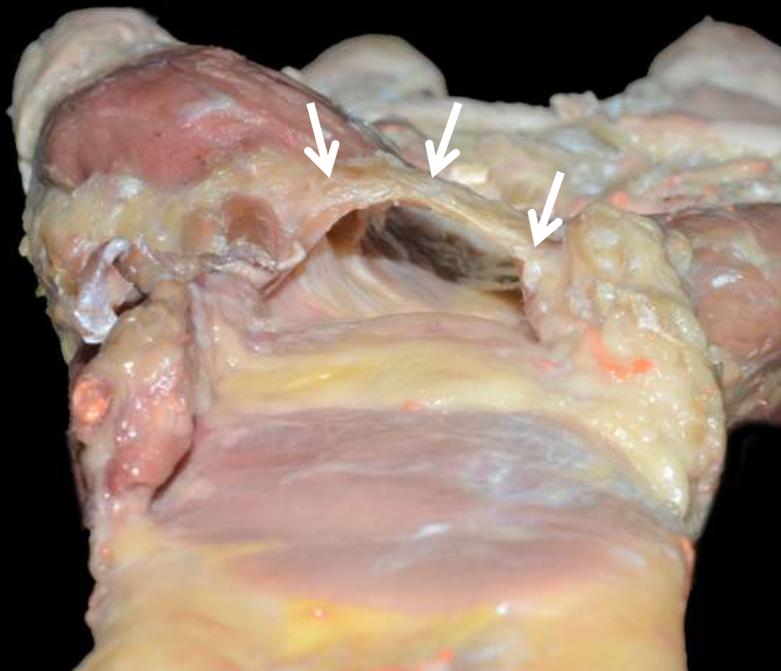


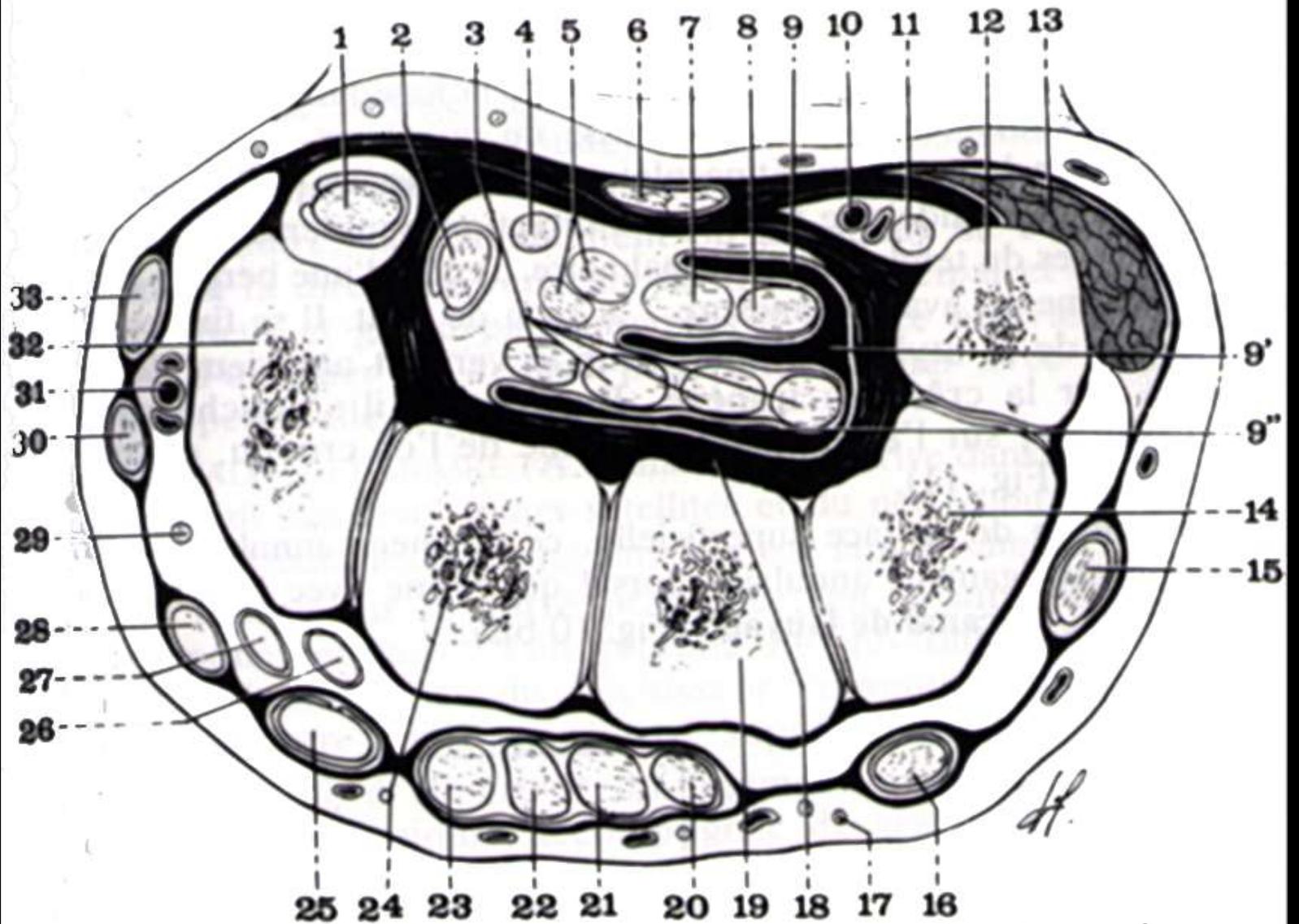
C Libersa

# Tendinopathie des tendons radiaux : syndrome du croisement (aïe crépiatant)



# Le rétinaculum des fléchisseurs au poignet





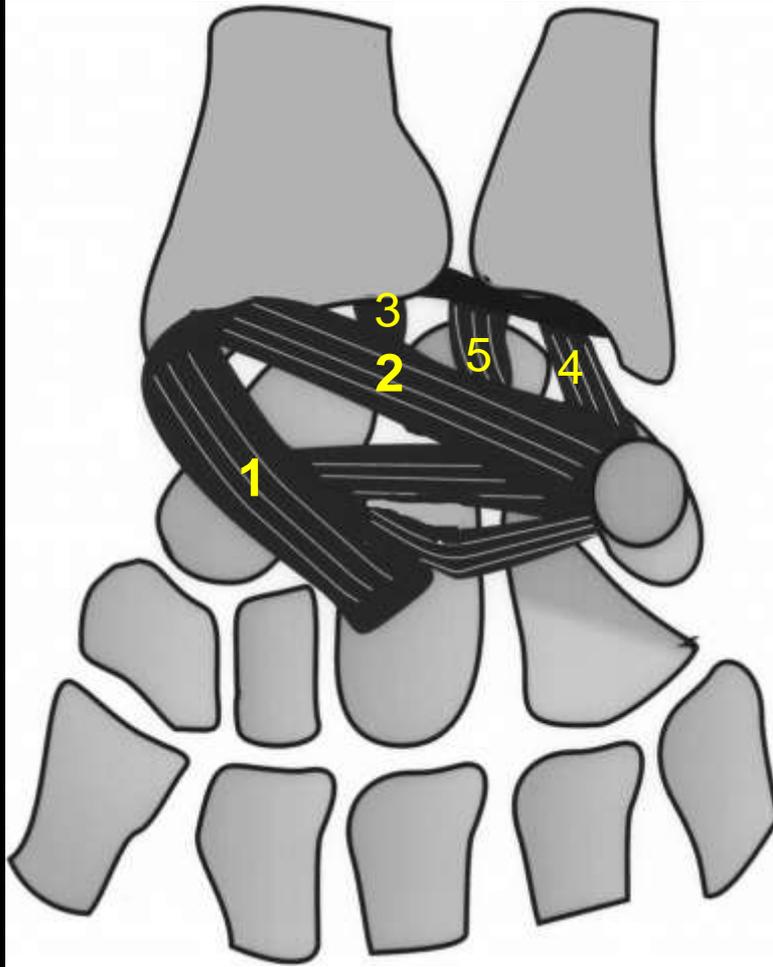
Bouchet et Cuilleret

# Canal carpien





# Ligaments palmaires



1 = lig radioscaphocapital (RSC),

2 = lig radiolunotriquetral (RLT)  
(lig radiolunaire long) ,

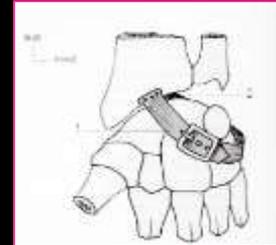
3 = lig radioscapholunaire ,

4 = ligament ulnotriquetral  
palmaire ,

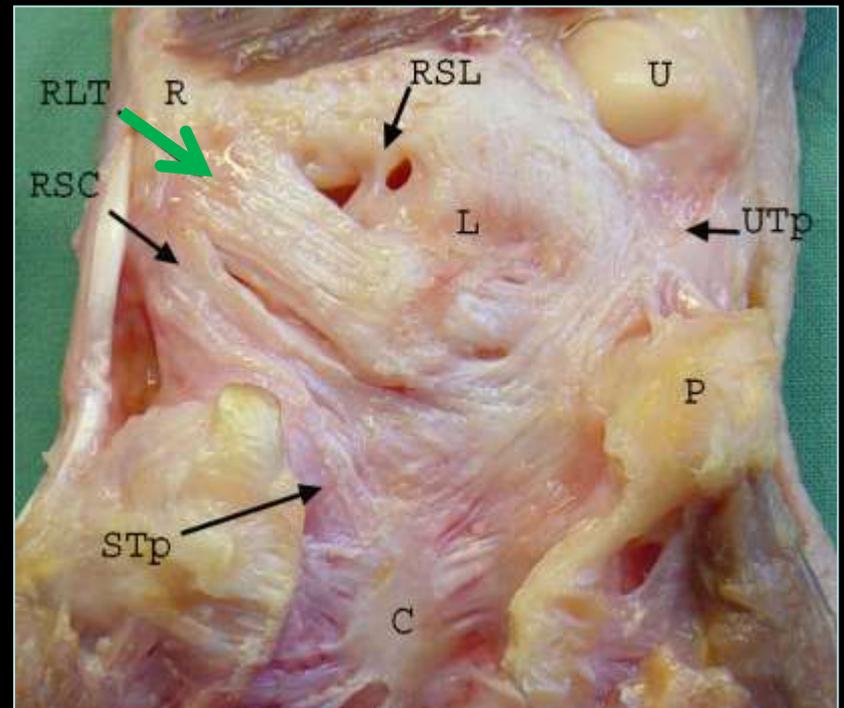
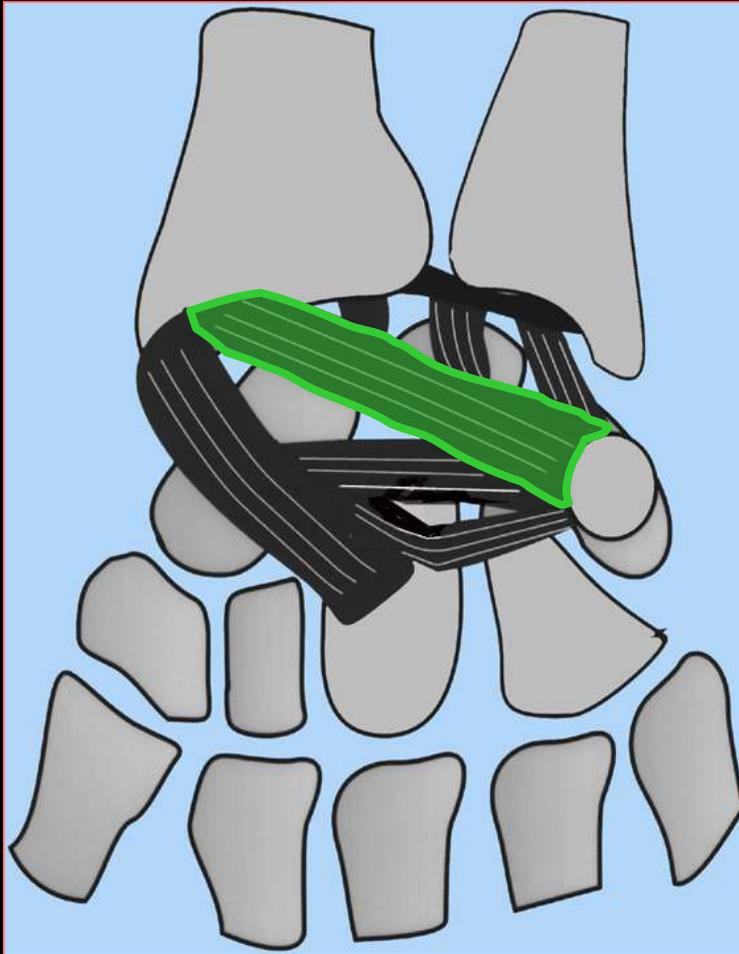
5 = lig ulnolunaire

# Face palmaire, ligaments extrinsèques

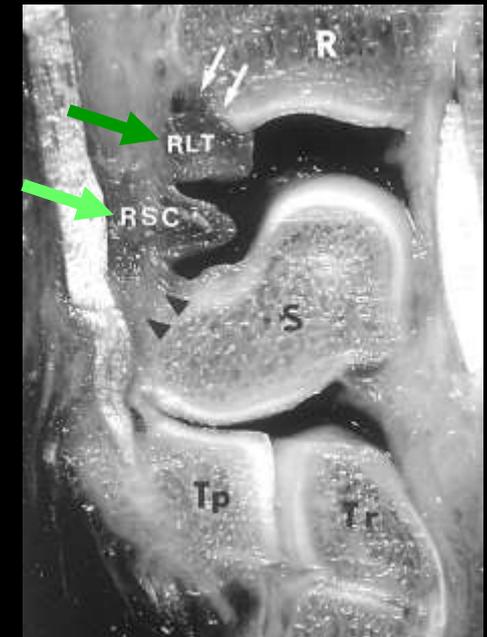
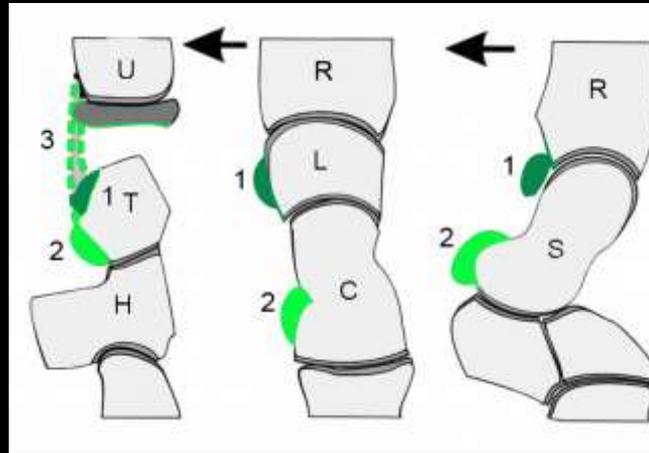
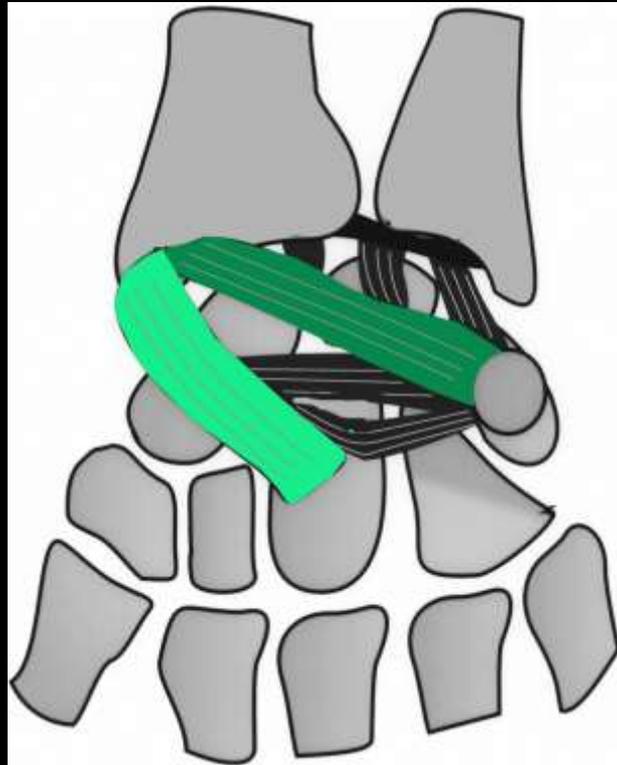
le ligament radio-luno-triquetral:  
Stabilité radio-carpienne



*Sangle de Kuhlman*



## Lig radiolunotriquetral



## Lig Radioscaphocapital

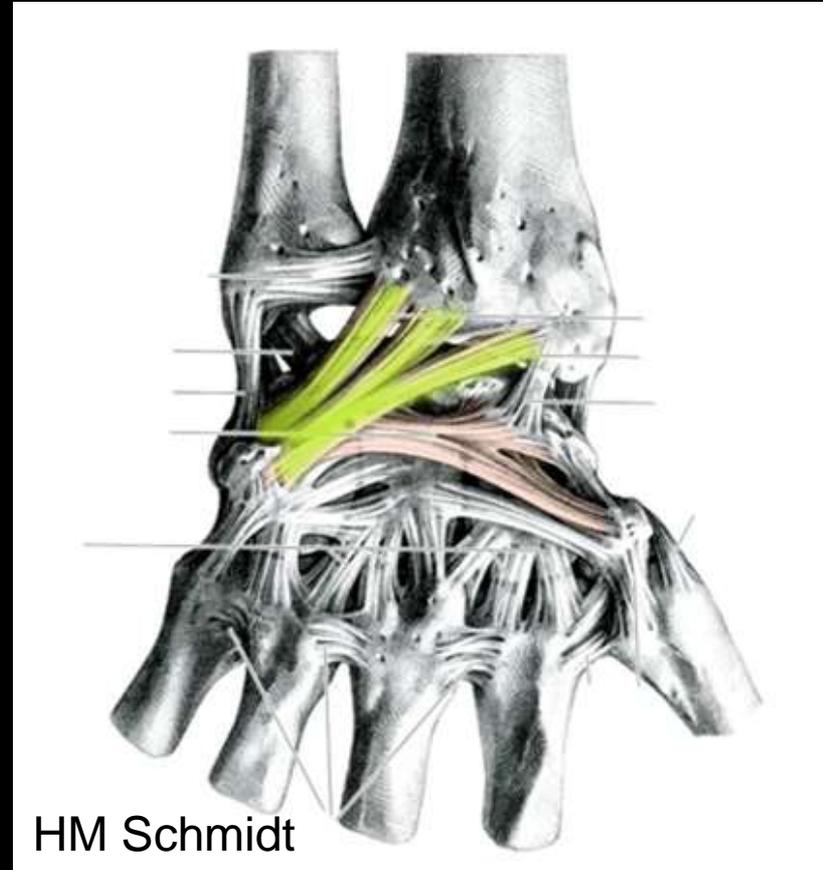
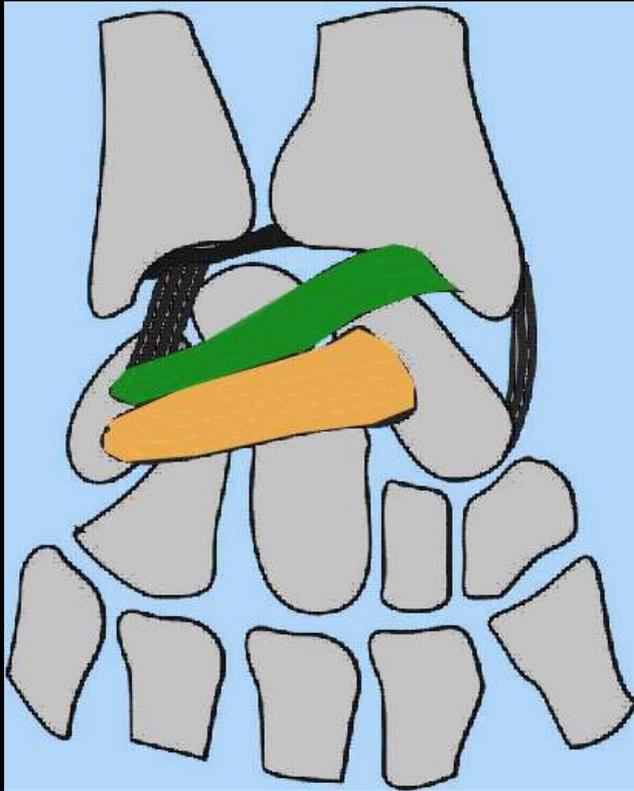
ligament radio-luno-triquetral



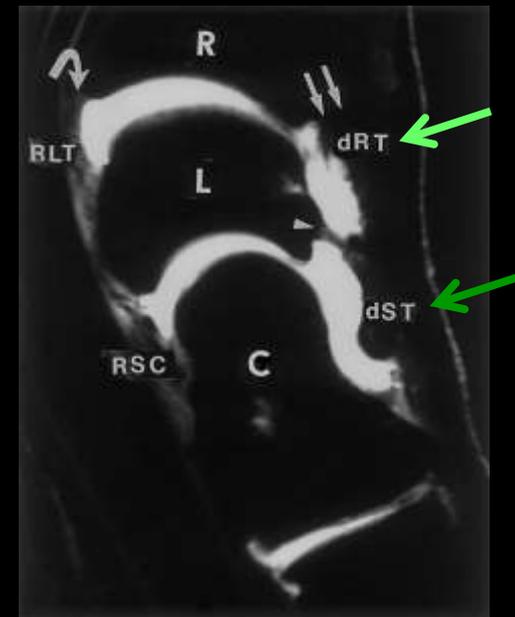
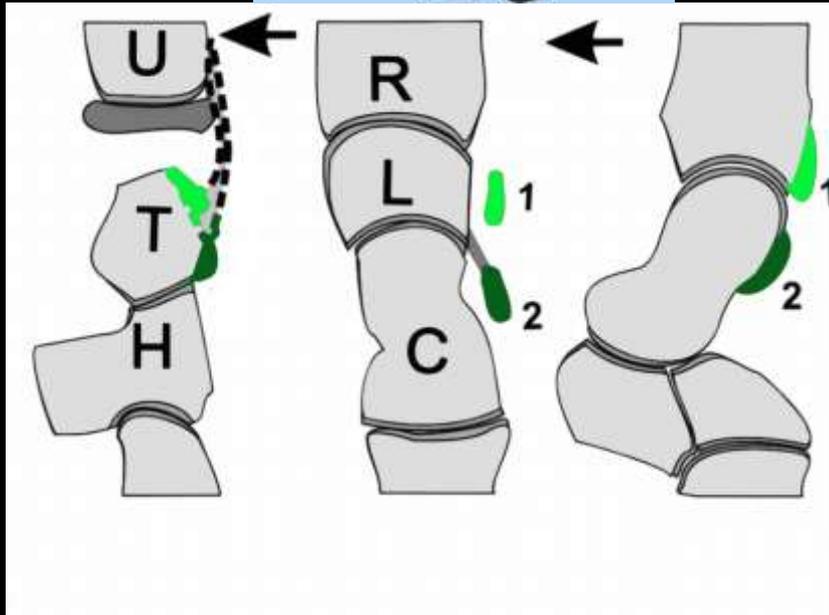
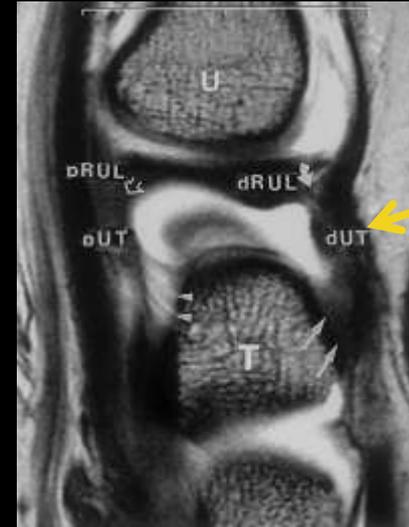
Ligament Radio-scapho-capital

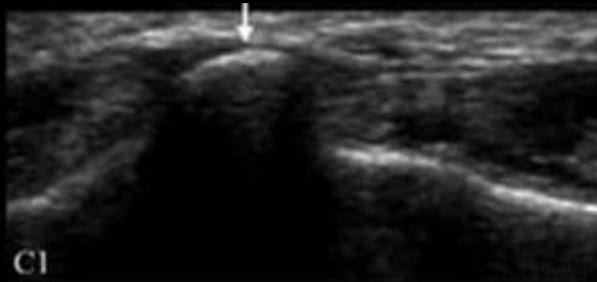
# Face dorsale, ligaments extrinsèques

Le ligament radio-luno-triquetral dorsal : Stabilité radio-carpienne  
Le ligament scapho-triquetral



Ligament ulnotriquetral dorsal (dUT)  
ligament radiolunotriquetral dorsal (dRT)  
ligament scaphotriquetral (dST)





ligament scapho-triquétral

ligament radio-luno-triquetral dorsal

ANDRIAE VESALII BRUXELLINENSIS  
HUMANI CORPORIS ANATOMIAE TABULAE  
LIBER PRIMUS. ANATOME  
MUSCULORUM  
POMERII OSSIVM CUM  
MUSCULIS ET NERVIS  
SEPT. TABULAE. EX

# *Les nerfs du poignet*



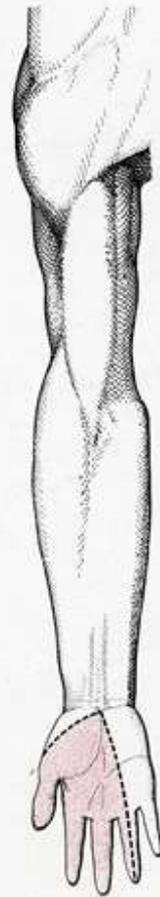
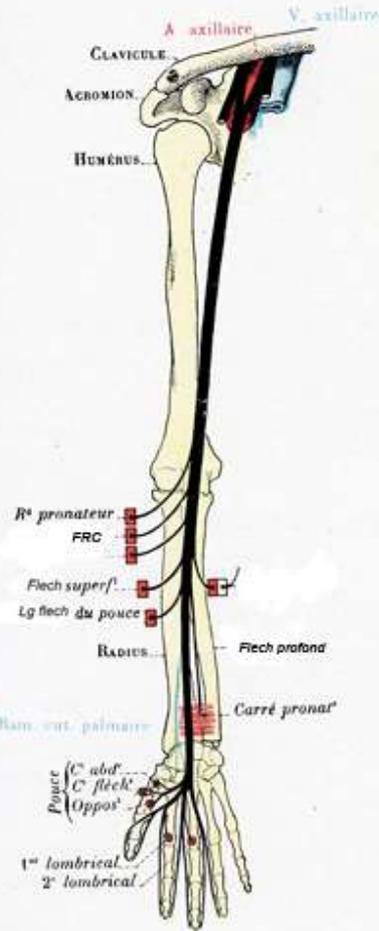
PIETRI IN  
GENIO  
CUTERII  
TIBI

# LES NERFS DU POIGNET

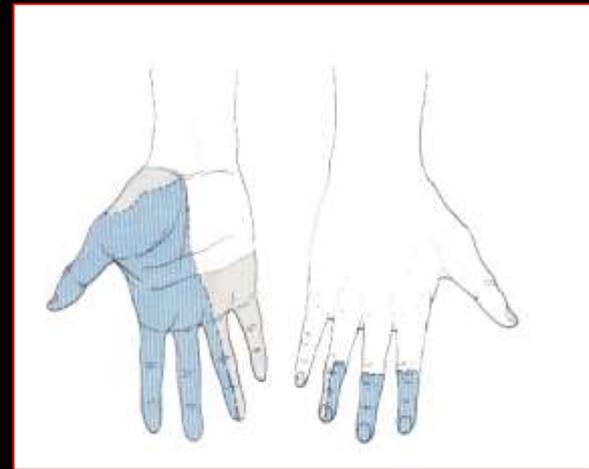
- Nerf médian
- Nerf ulnaire
- Nerf radial

# Nerf médian

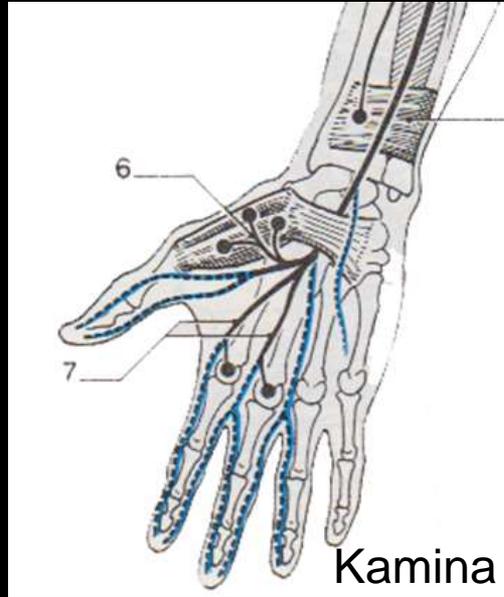
Pitres et Testut



- C5-T1
- Flexion et pronation de la main
- Pince pollicidigitale



# Territoire moteur à la main du nerf médian



## -Rameau thénarien

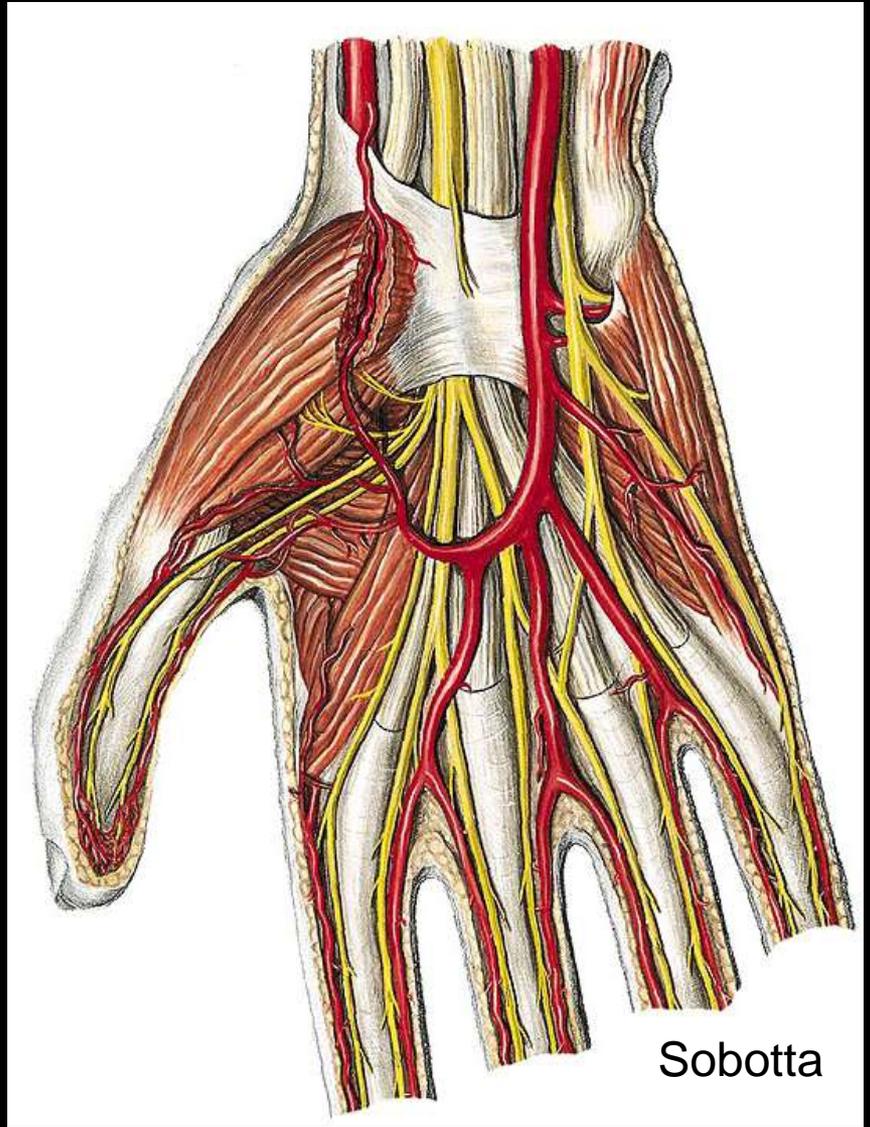
- court abducteur du pouce
- opposant
- court fléchisseur du pouce

## -Nerfs digitaux palmaires commun I, II III

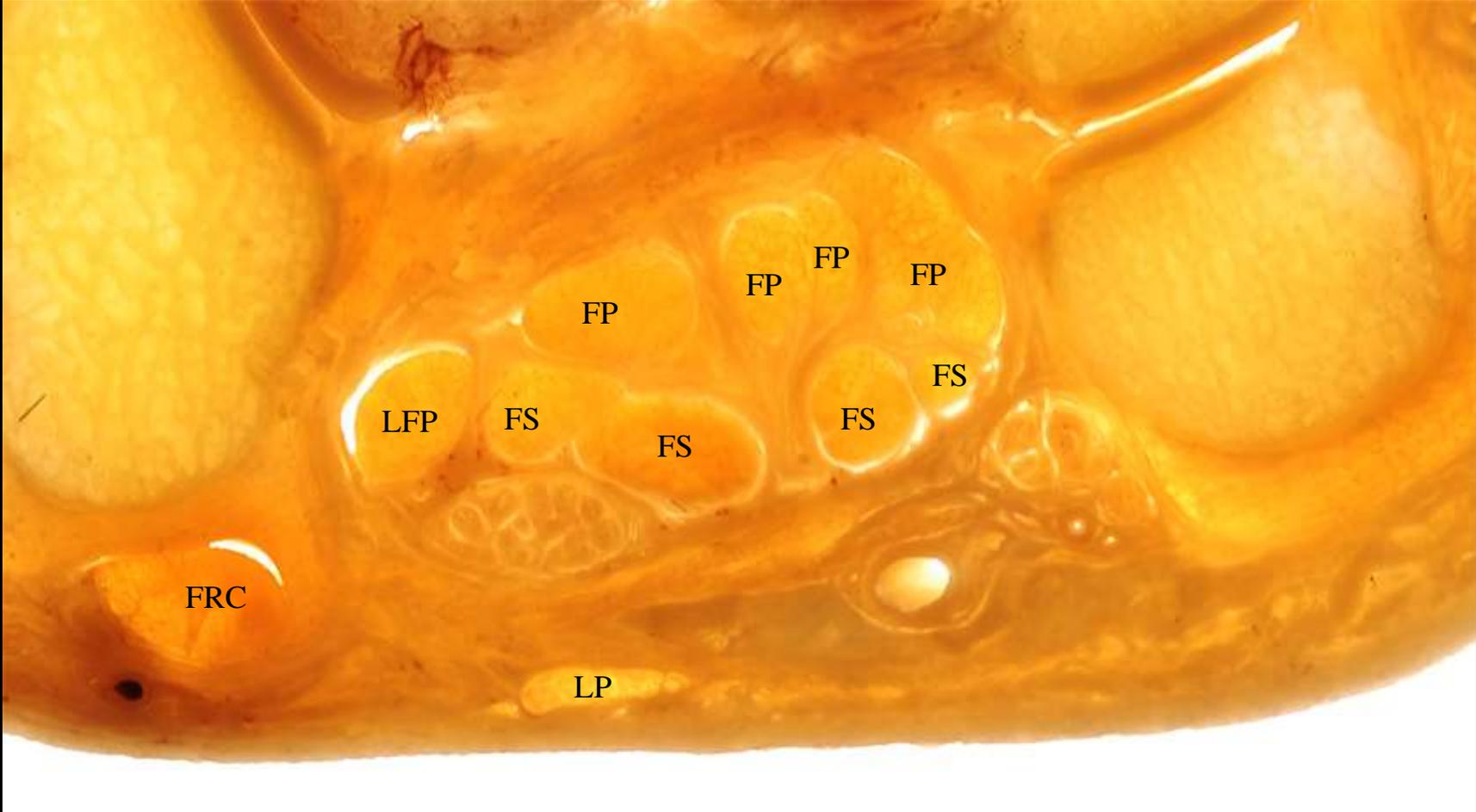
- nerf digital palmaire commun I

Donne les nerfs digitaux palmaires propres du pouce , et le nerf digital palmaire propre latéral du II et innerve le 1<sup>er</sup> lombrical

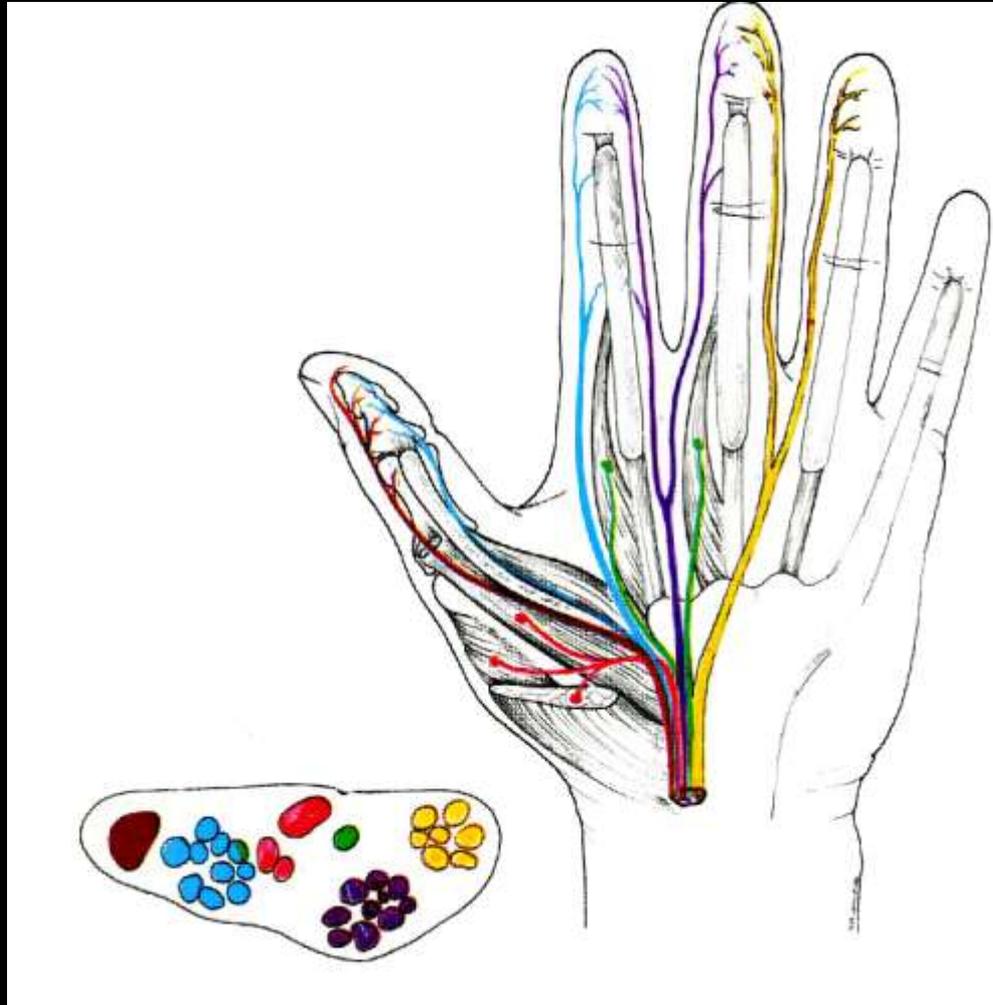




Sobotta

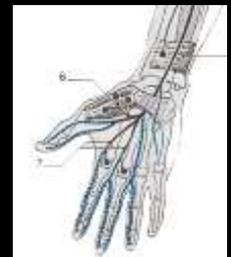


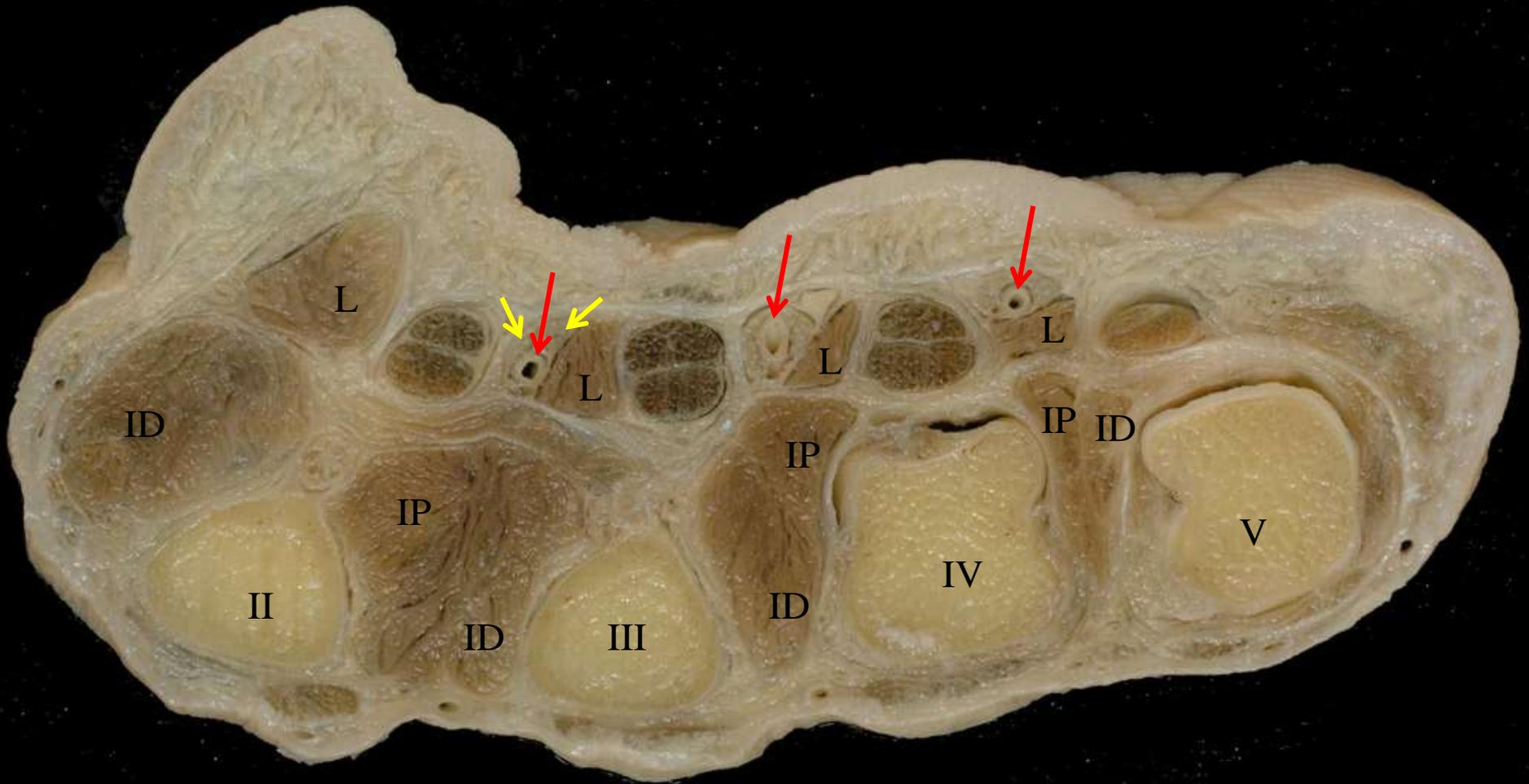
# Organisation fasciculaire du nerf Médian



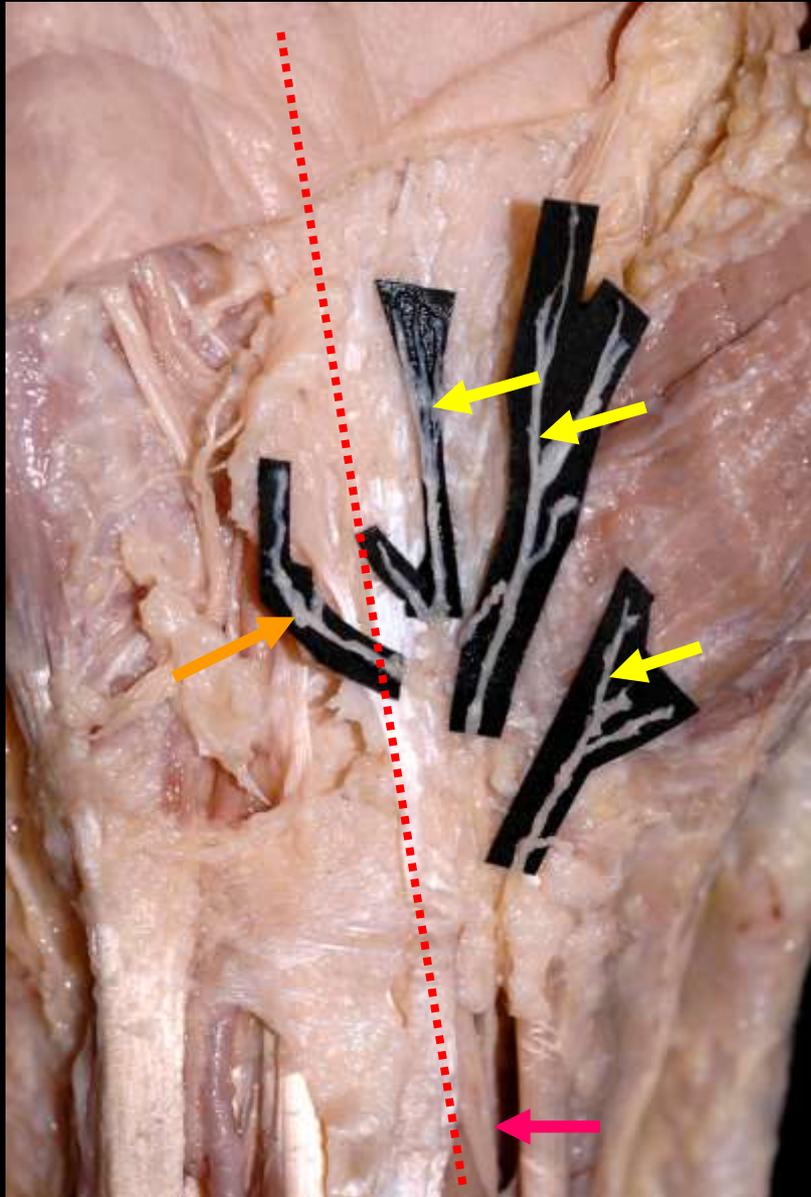
A Bonola. La main

# TERMINAISONS SENSITIVES DIGITALES PALMAIRES

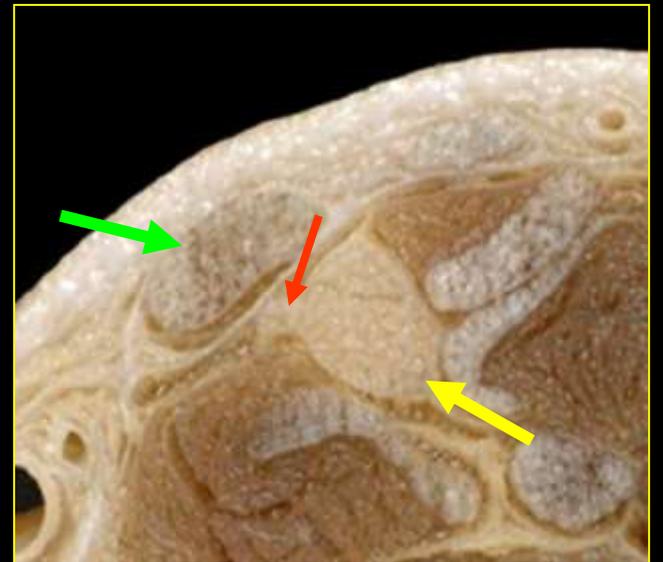
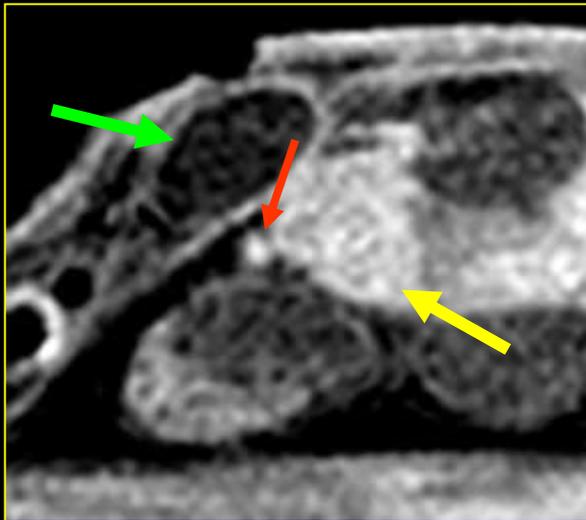
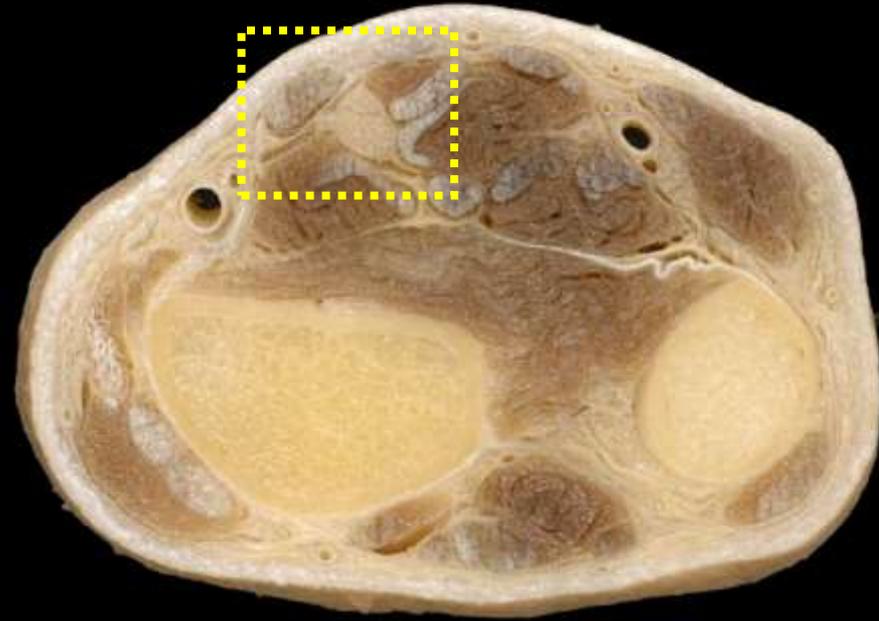
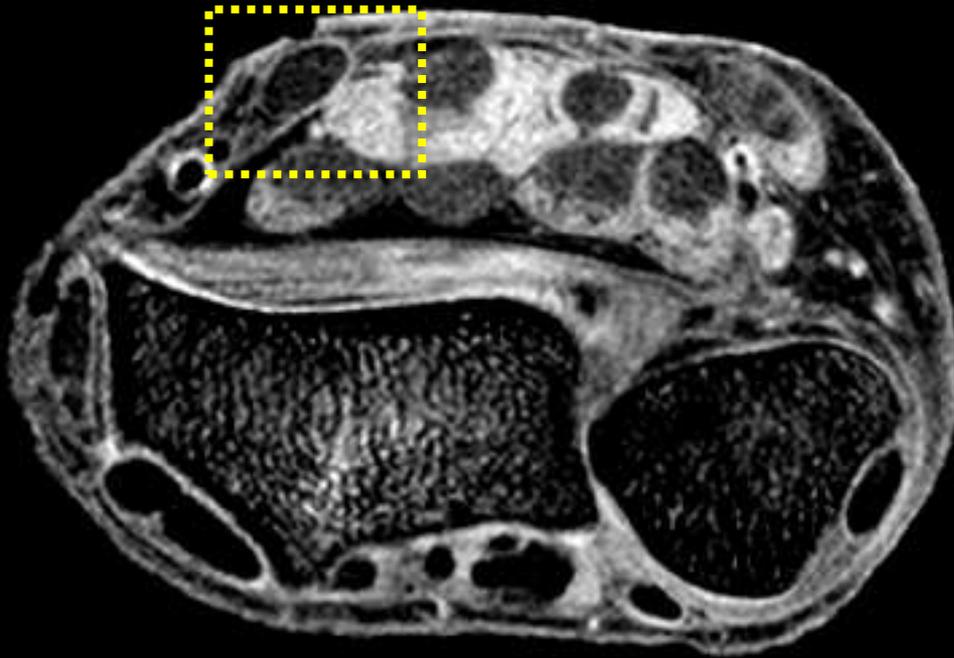




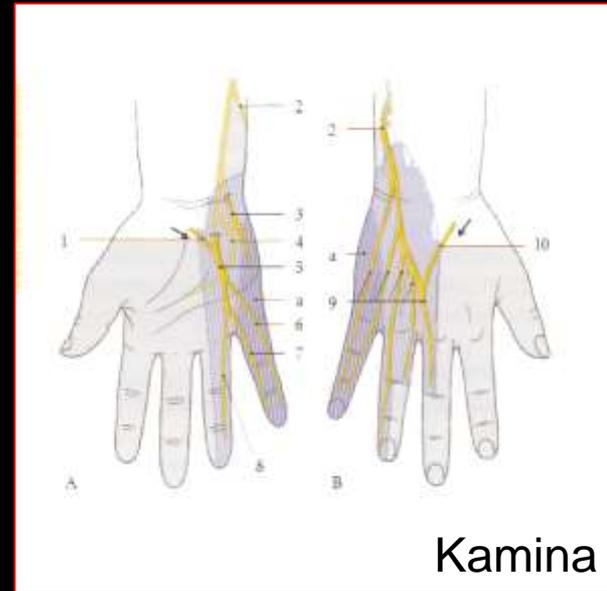
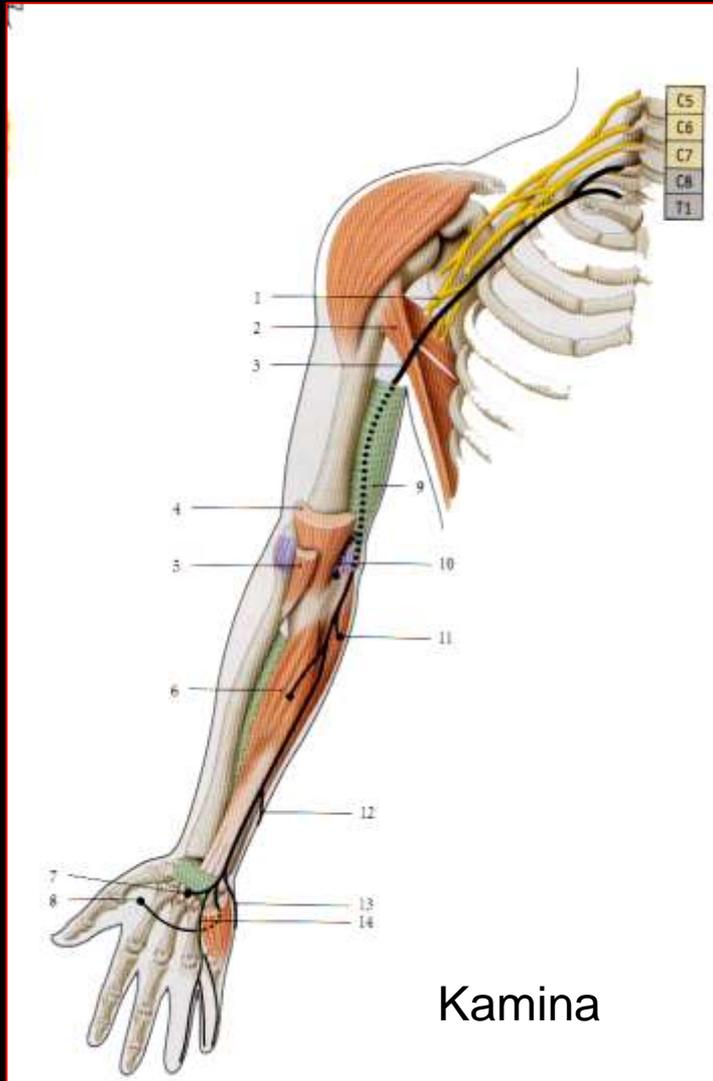
# Rameau cutané palmaire du nerf médian



Origine :

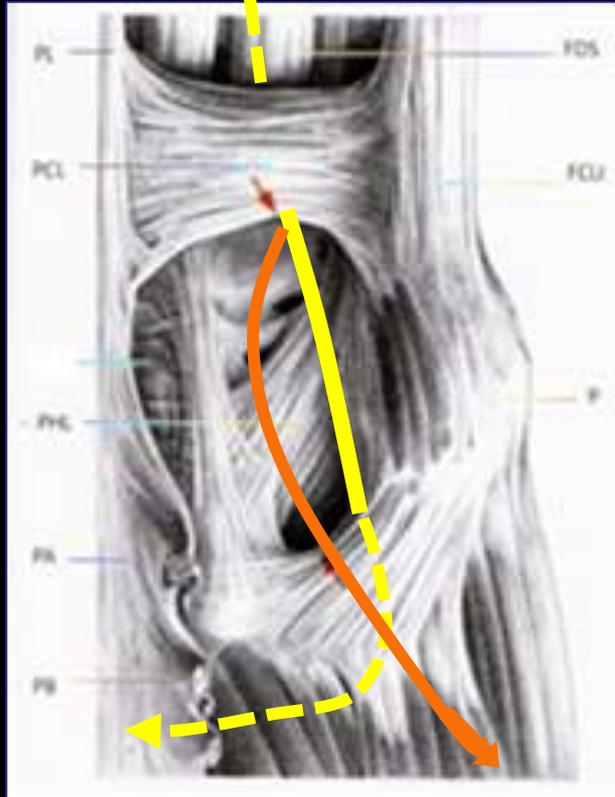


# Nerf ulnaire

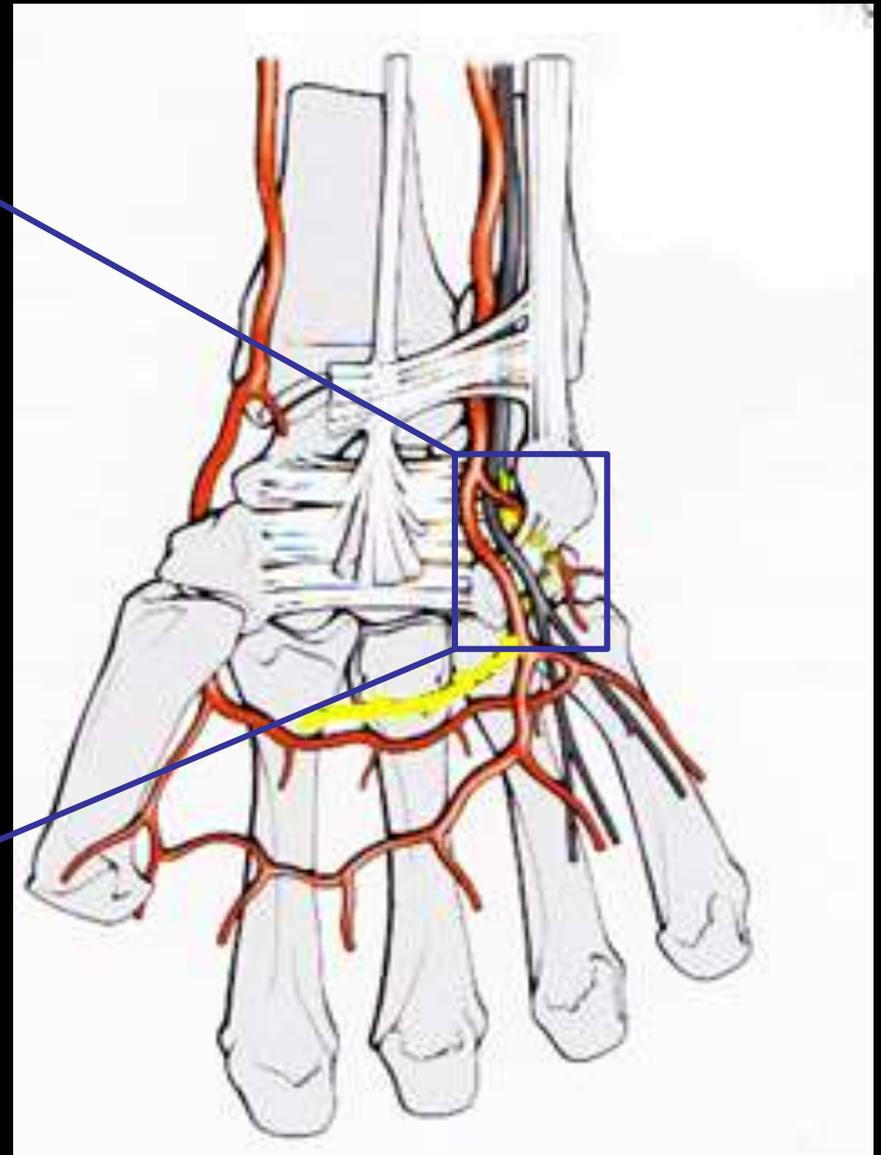


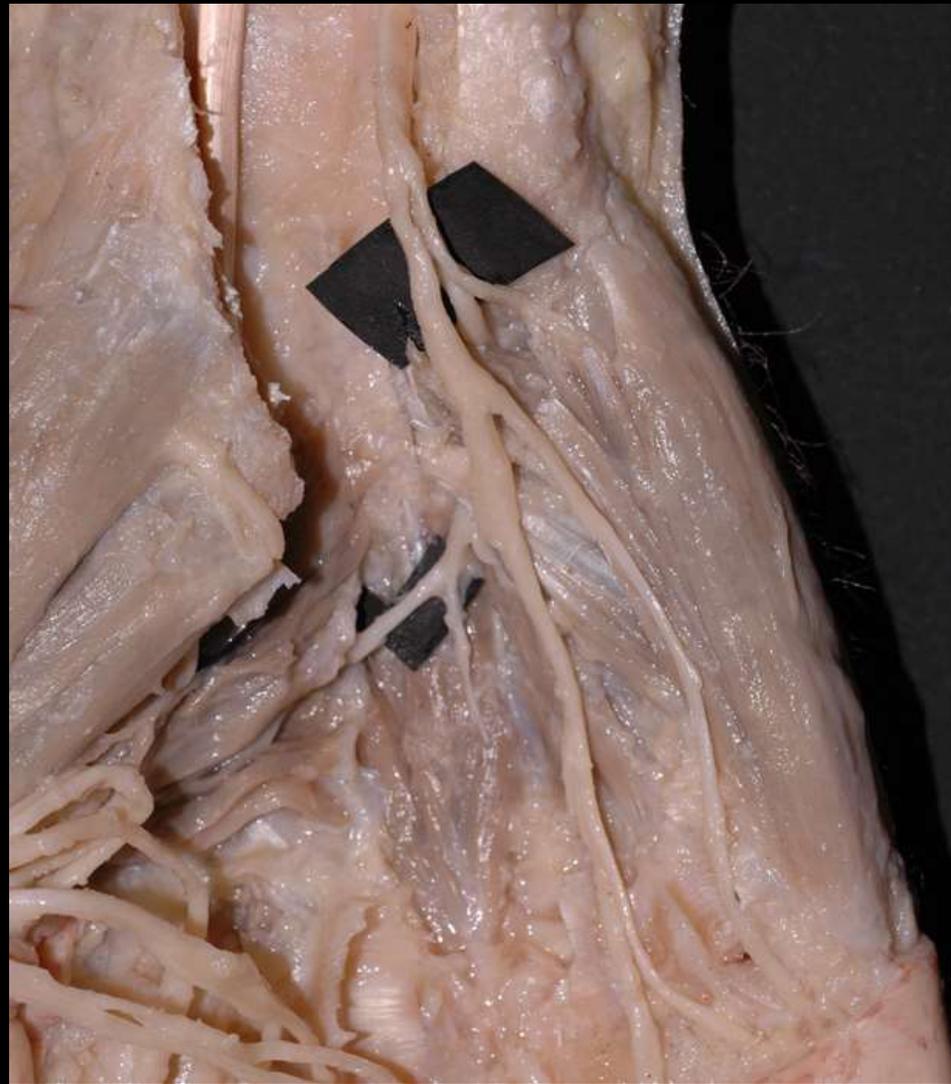
- Nerf du mouvement des doigts :
- préhension
  - mouvements latéraux des doigts

# Le nerf ulnaire au sein du « canal » de Guyon



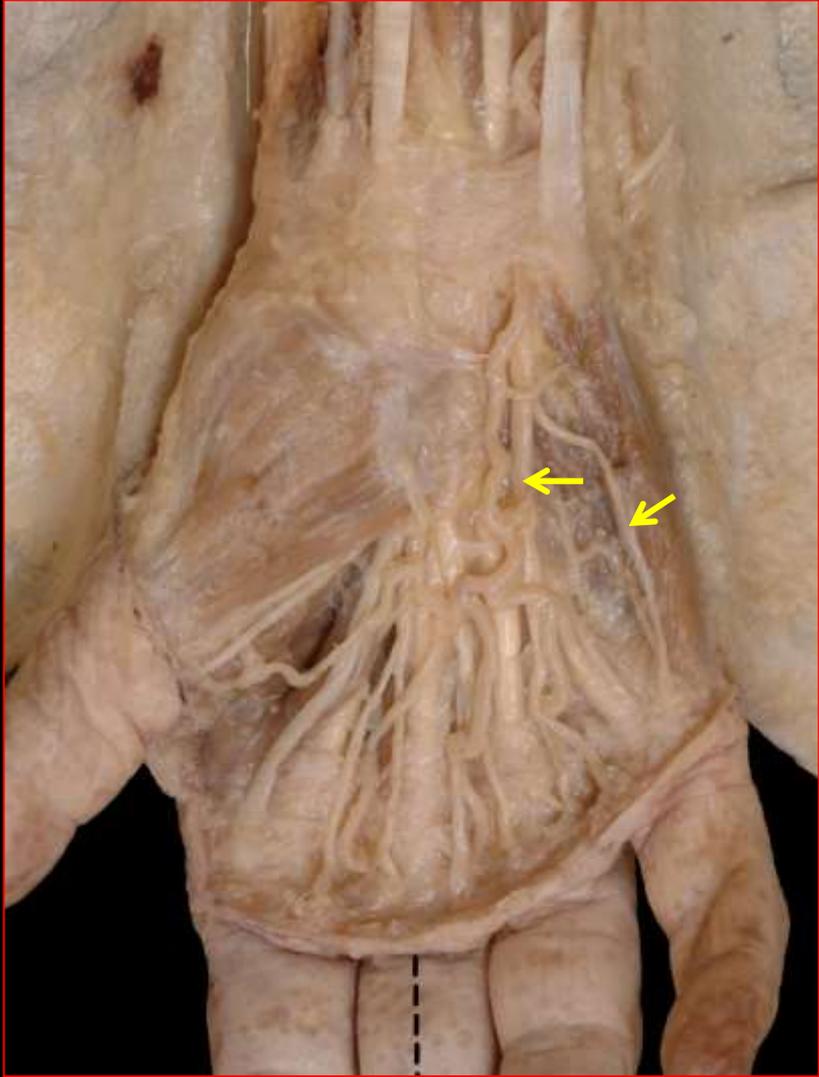
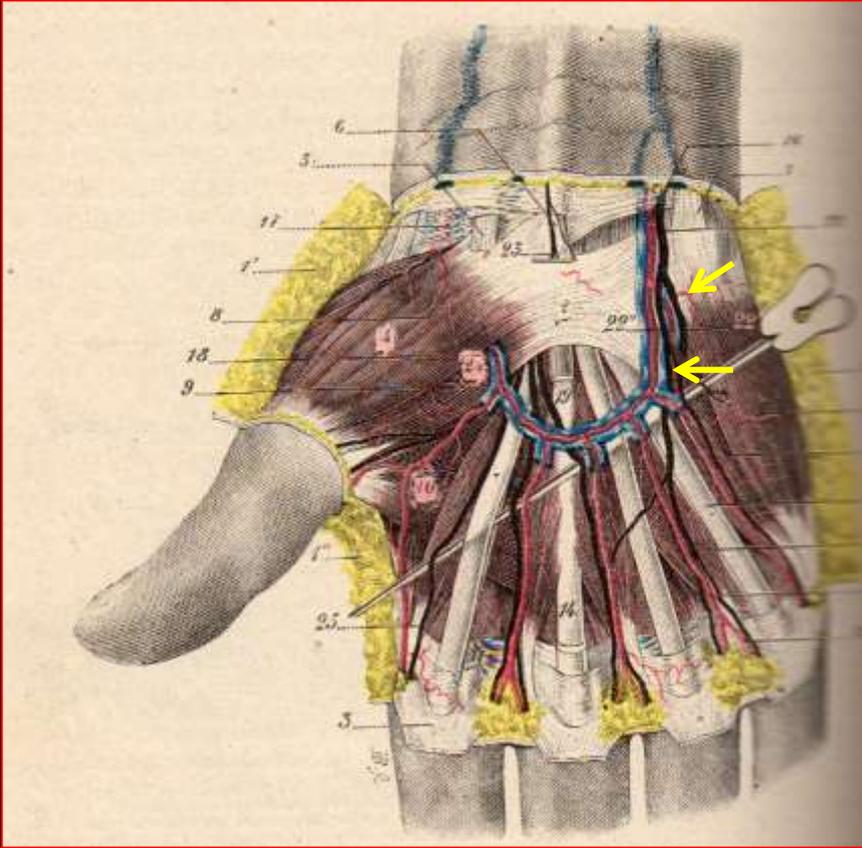
HM Schmidt

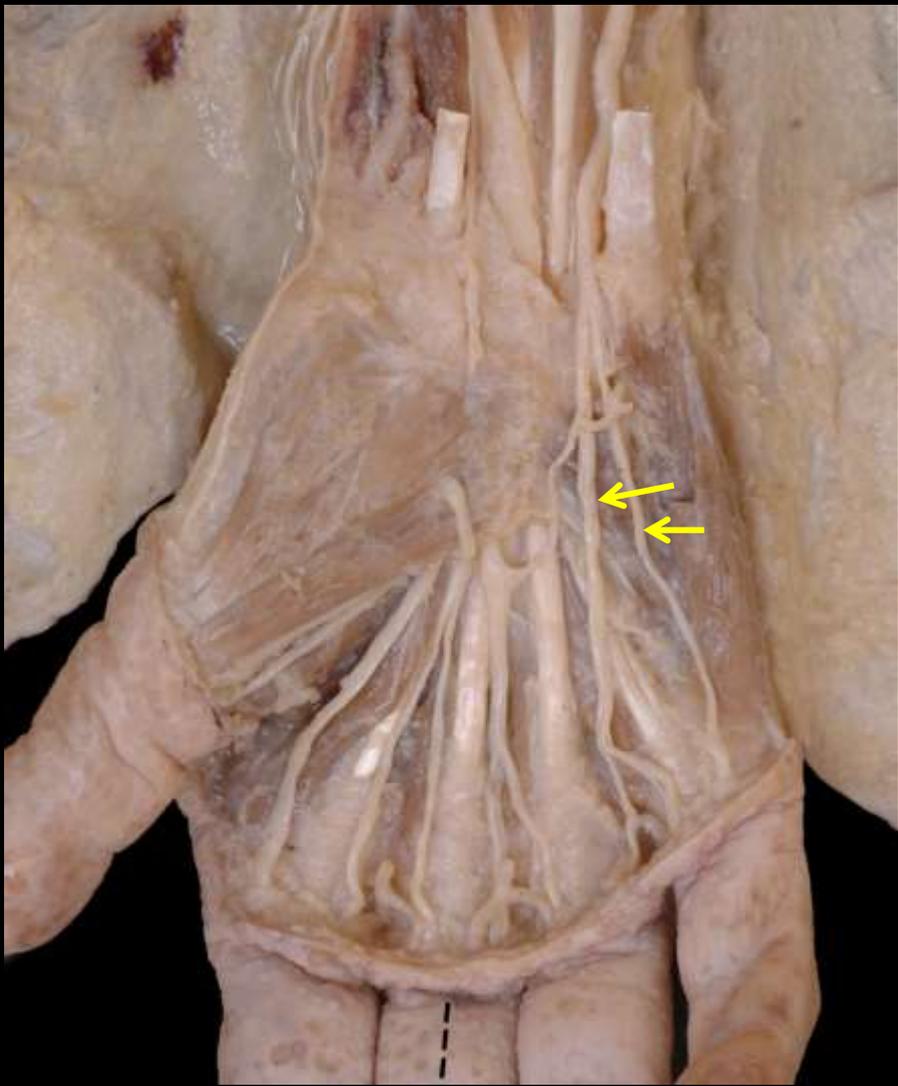
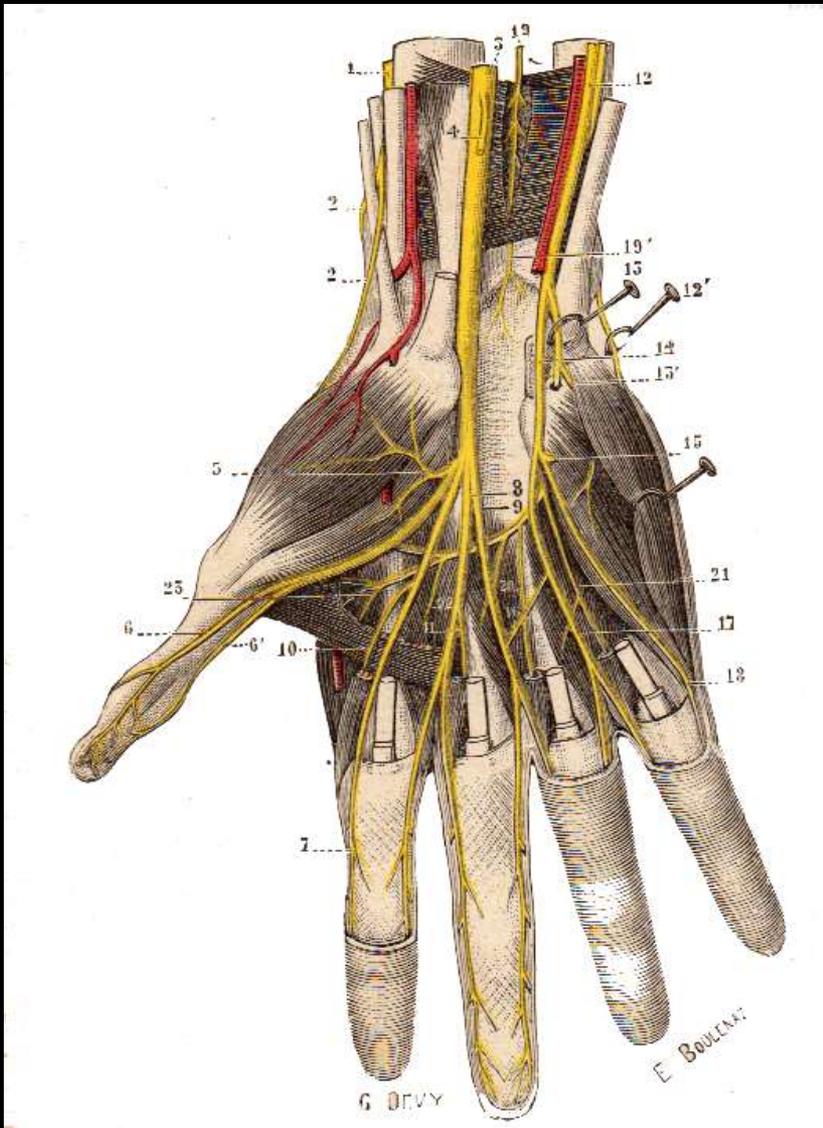




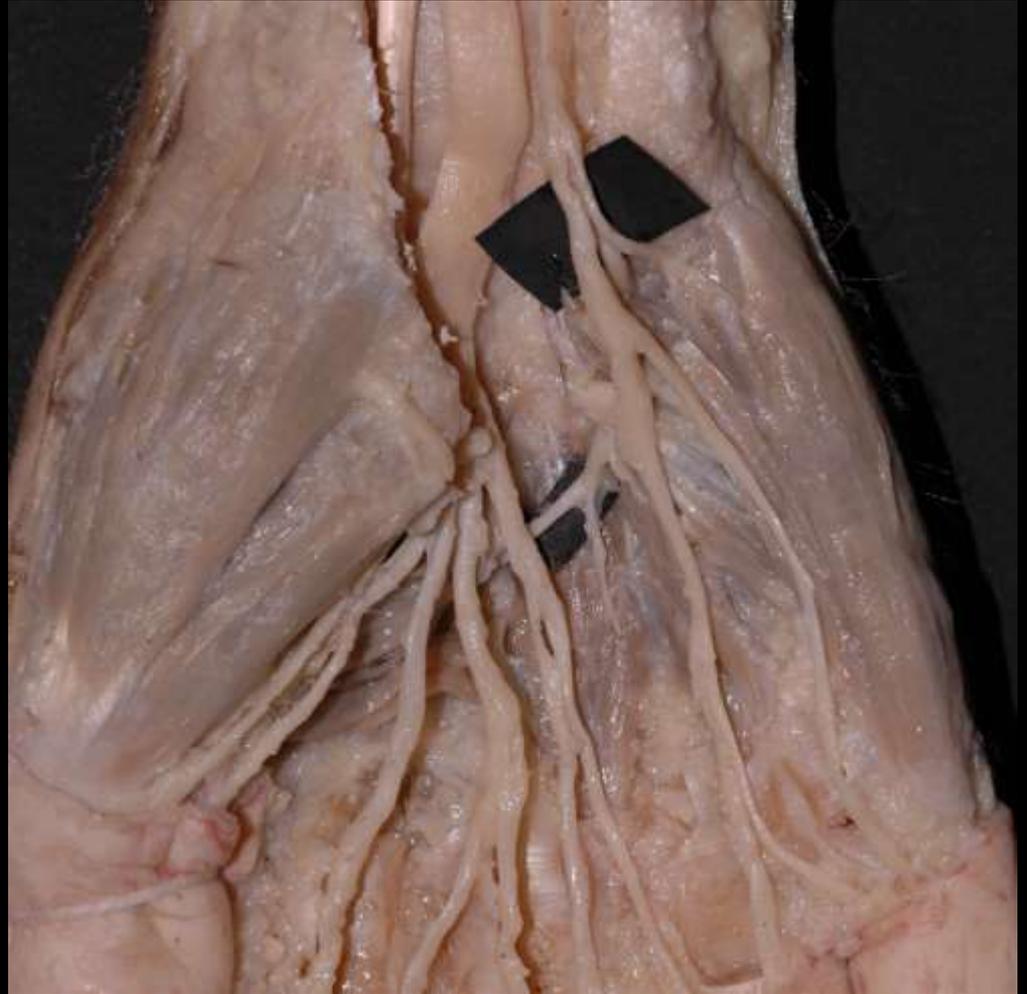
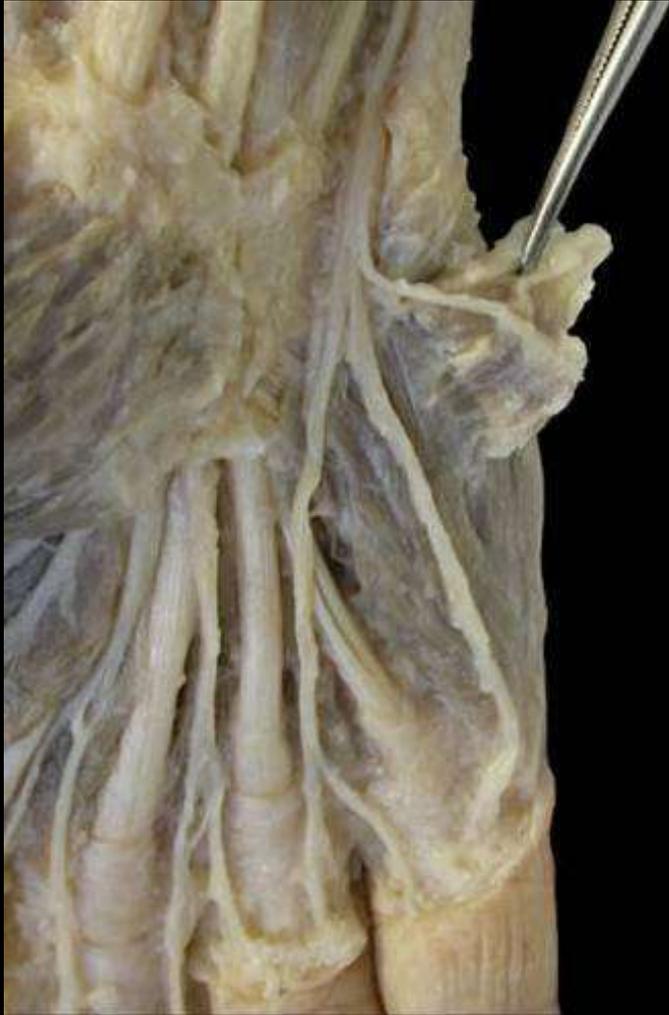


# Rameau superficiel du nerf ulnaire



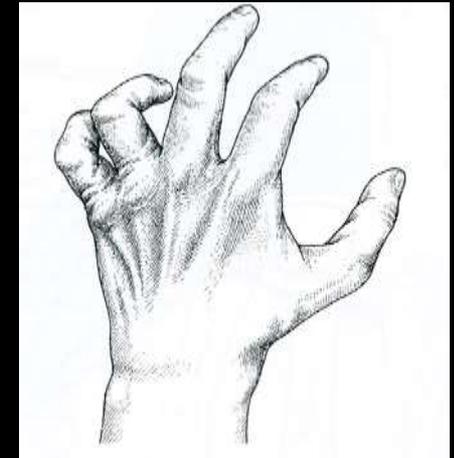
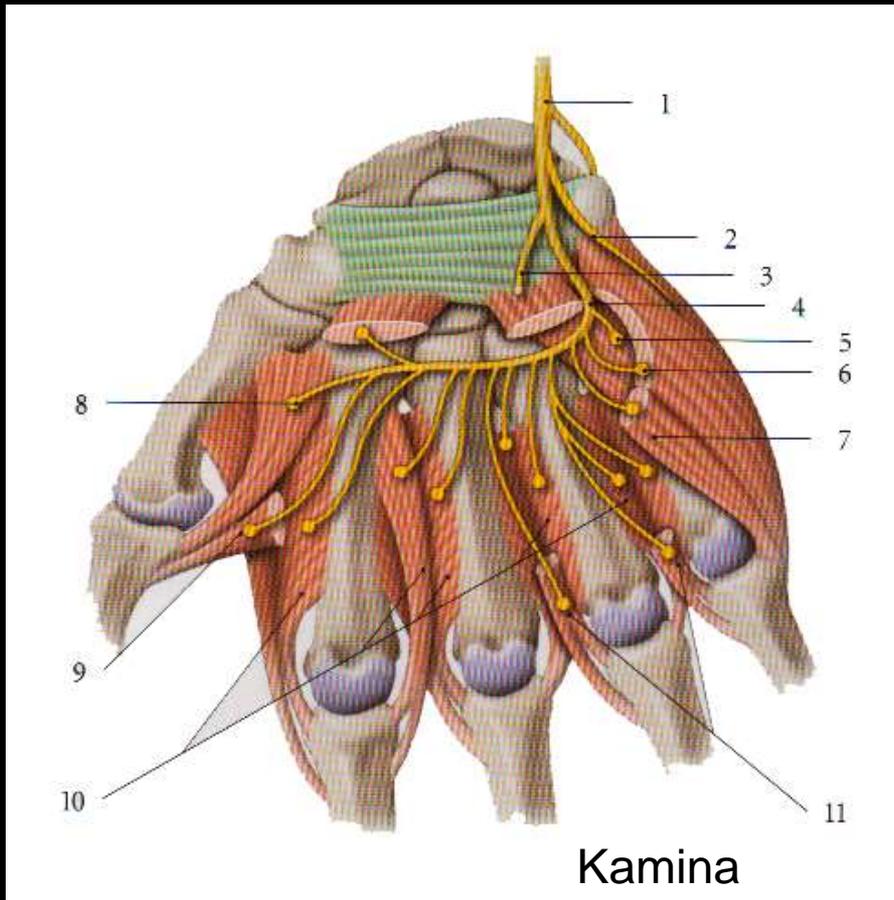


# TERMINAISONS SENSITIVES DIGITALES PALMAIRES

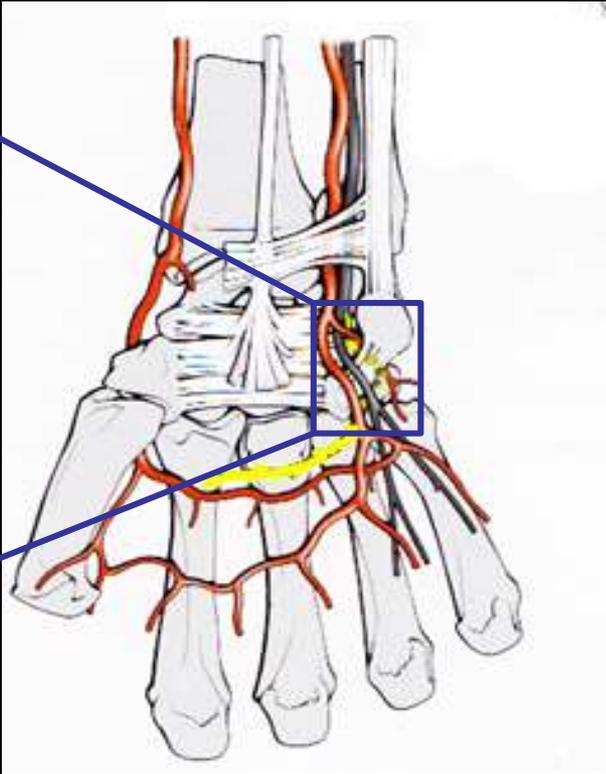
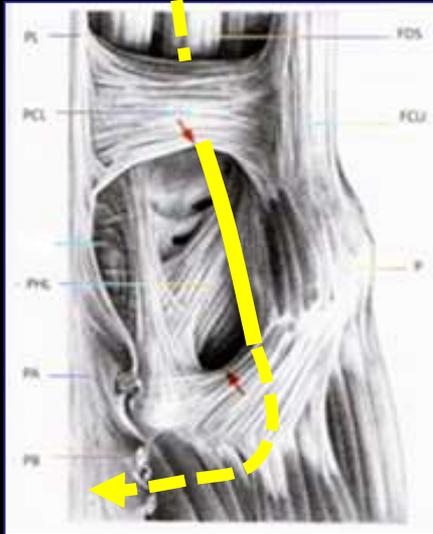


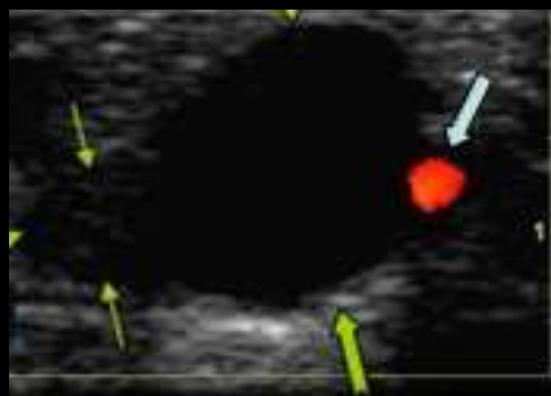
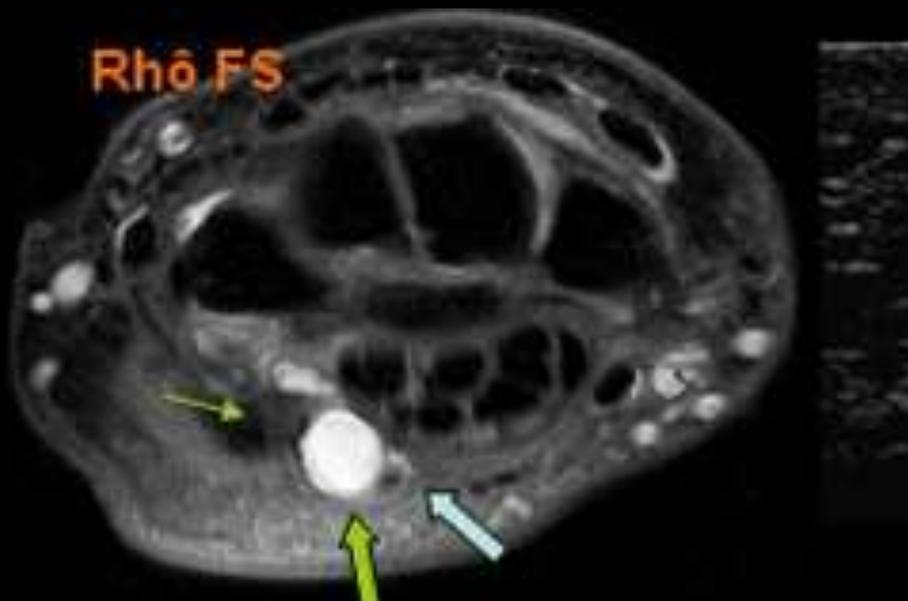
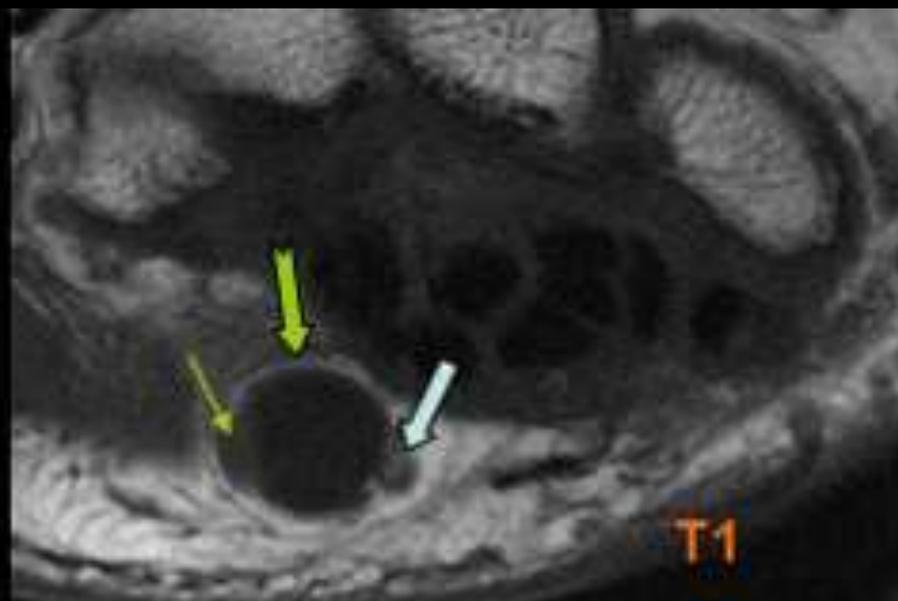
# Rameau profond du nerf ulnaire

Innervent tous les muscles  
intrinsèques de la main sauf :  
Court abducteur,  
Opposant  
Court fléchisseur du I (f superf)  
2 lombricaux Latéraux



Griffe « cubitale » :  
Préservation des 2  
lombricaux  
latéraux.

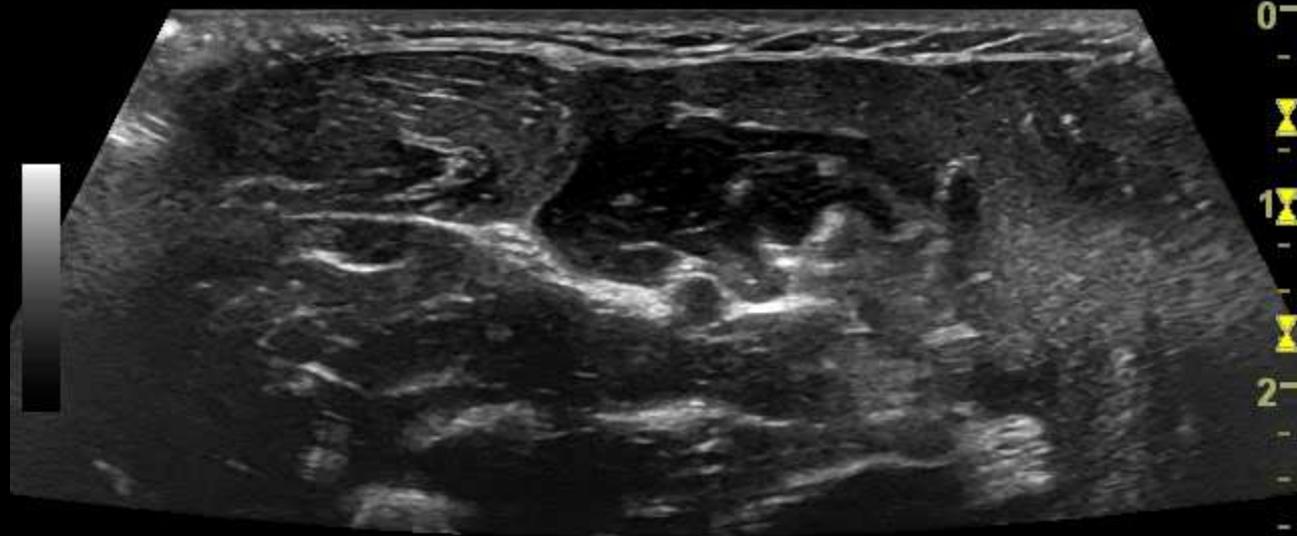




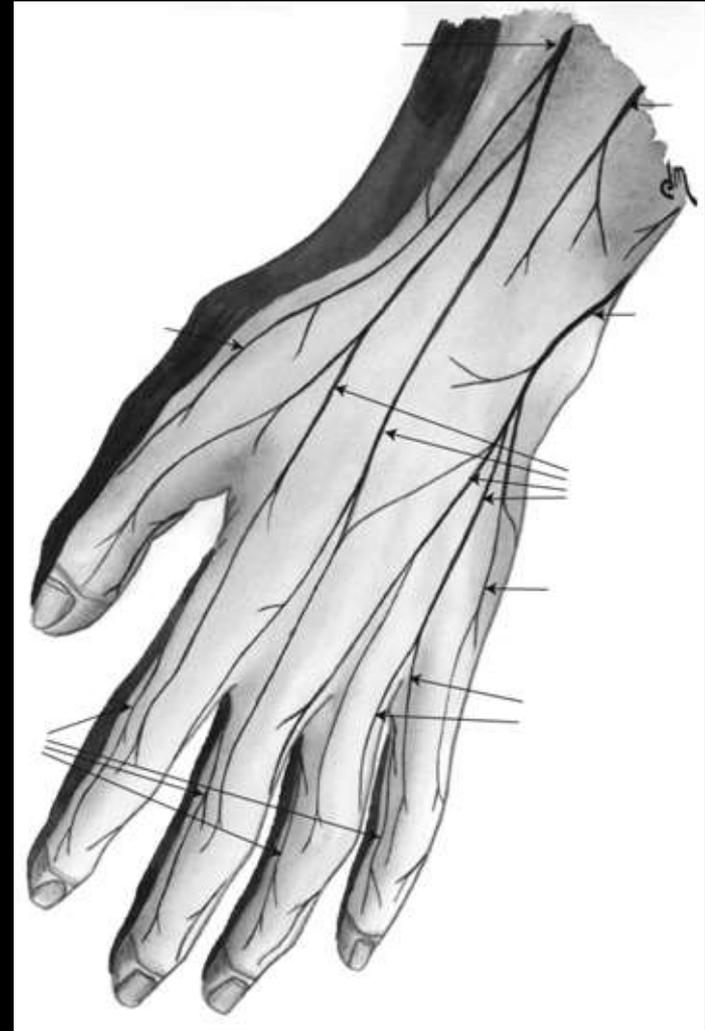
# Rameau cutané dorsale du nerf ulnaire



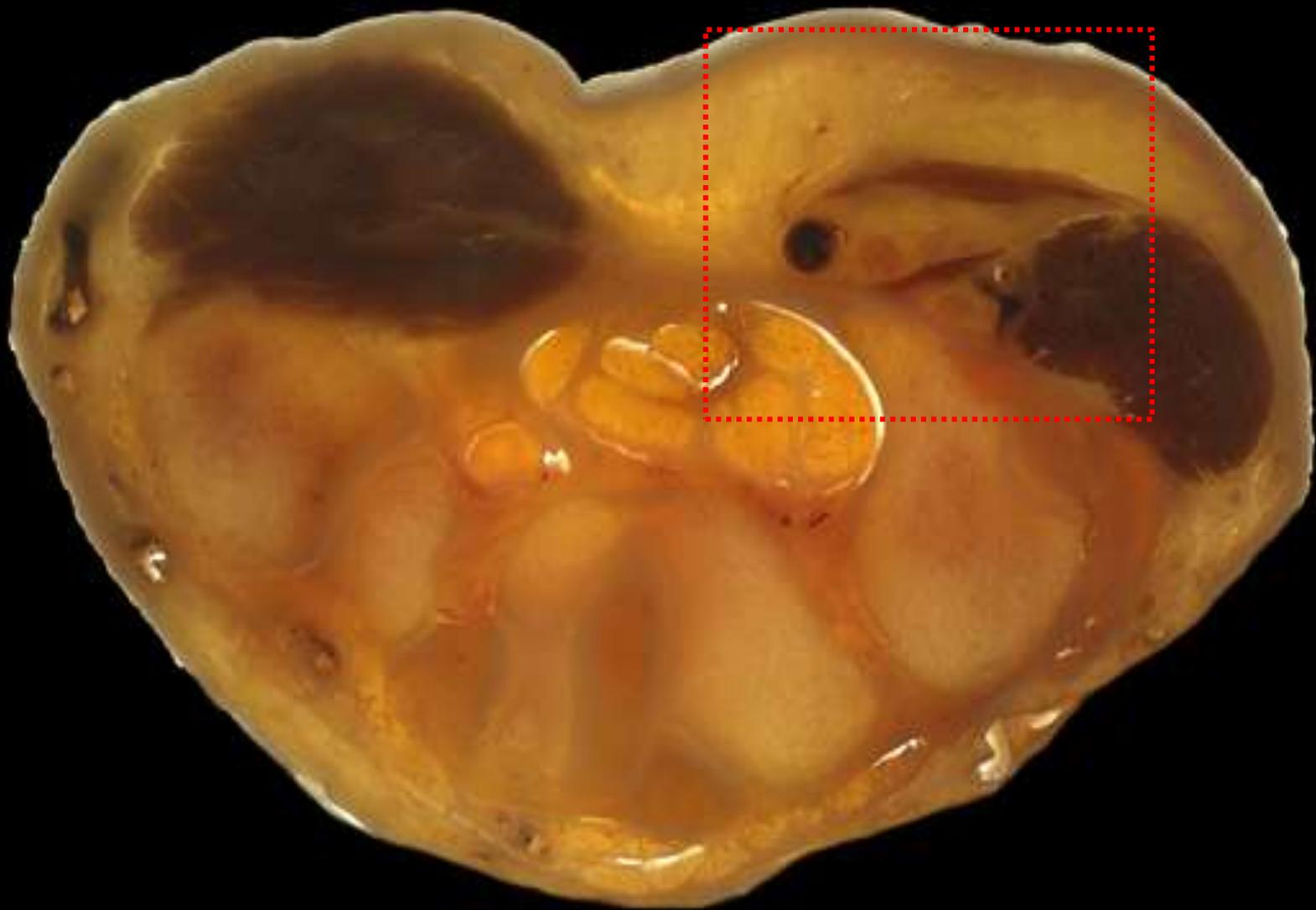
LOGIQ  
E9



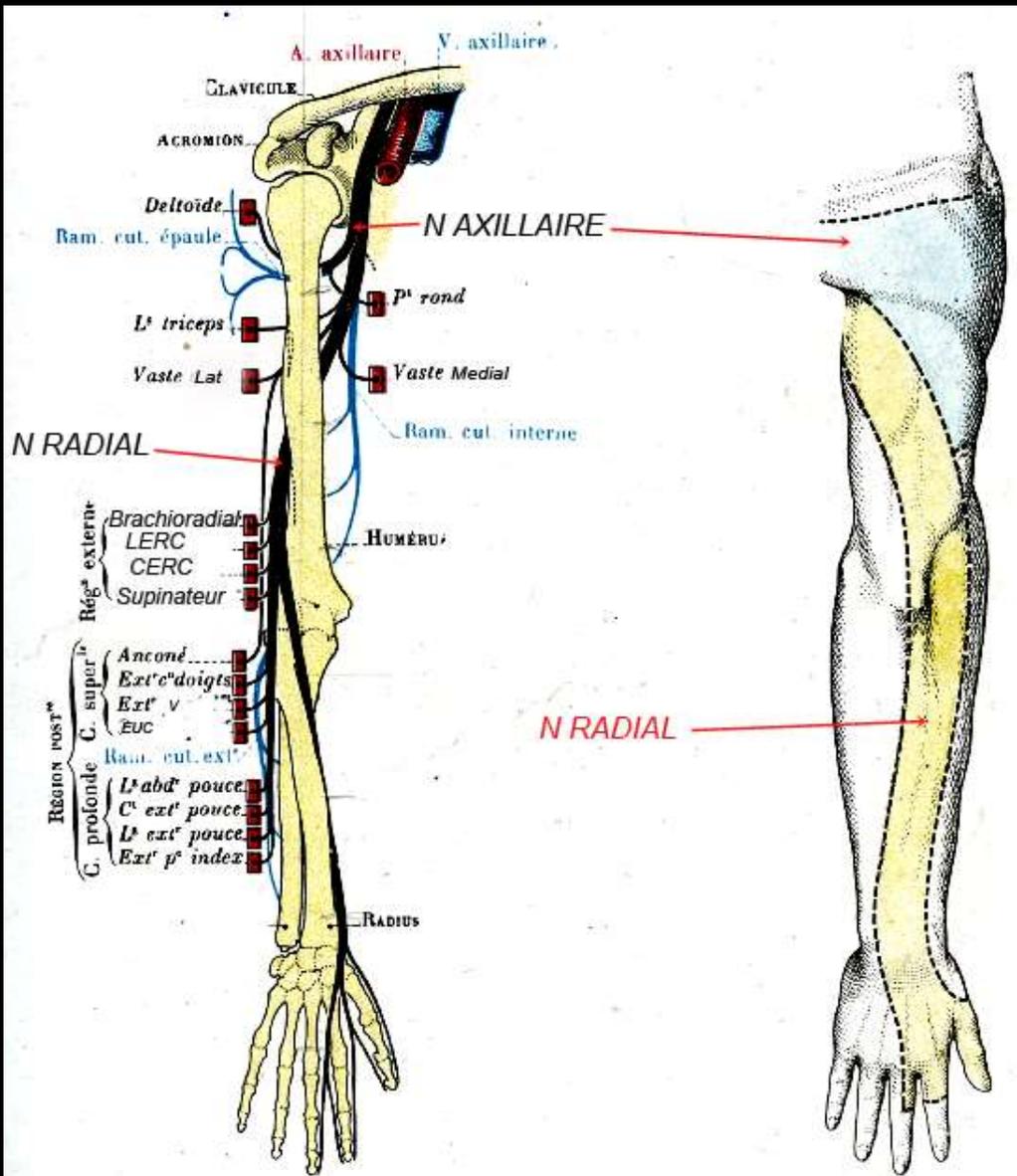
# TERMINAISONS SENSITIVES DIGITALES DORSALES DU NERF ULNAIRE







# Nerf radial



C5-T1

Nerf de l'extension de l'avant bras, de la main et des doigts.

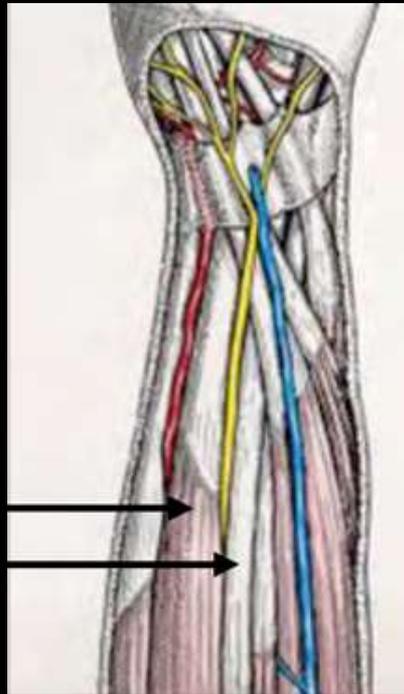
Accessoirement il est supinateur et abducteur du pouce.

# Nerf radial



# Syndrome de Wartenberg

- 1932
- compression de la branche sensitive entre radius et fascia unissant BR et LERC



# Les Synostoses

Synostoses des os du carpe sont le plus souvent isolées (0,1 à 2% population) , mais entrent parfois dans des syndromes malformatifs congénitaux : syndrome de Holt-Oram, arthrogrypose, syndrome otopalatodigital, syndrome de Turner, syndrome d'alcoolisme fœtal

## Synostose luno-triquétrale

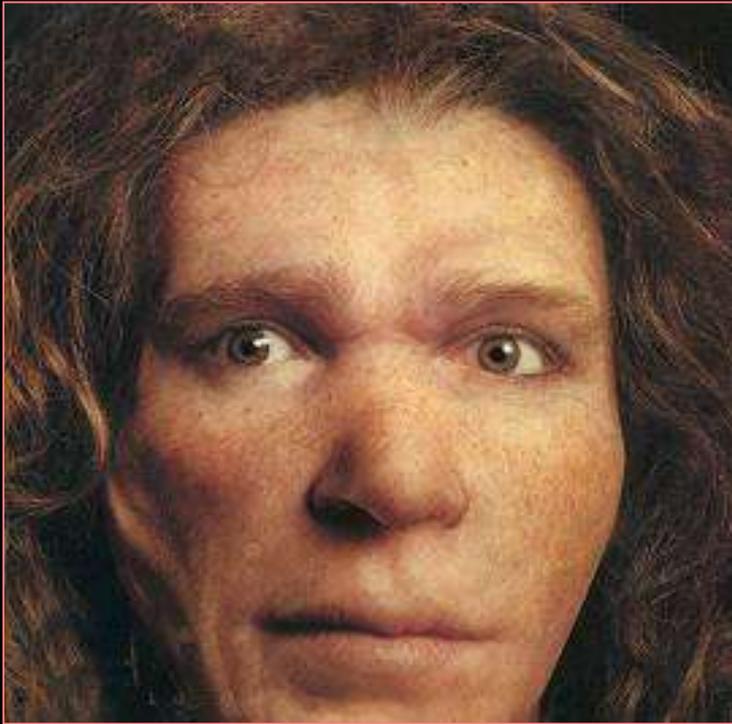
La plus fréquente

Diastasis scapho-lunaire associé 1 fois/2 sans lésion ligamentaire



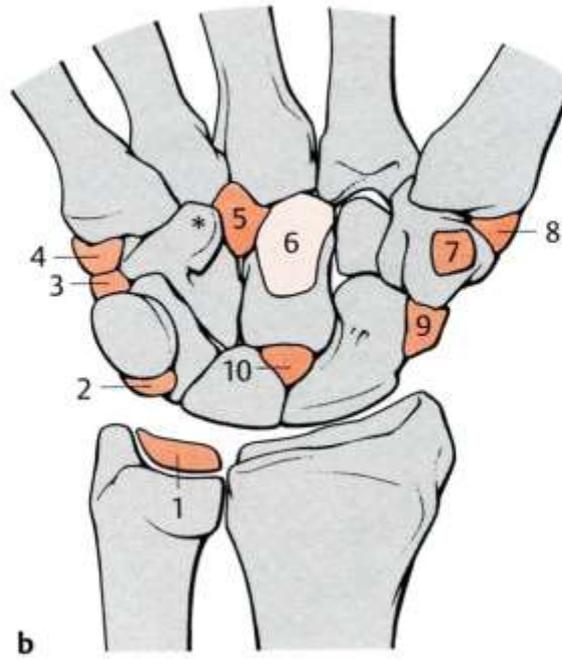
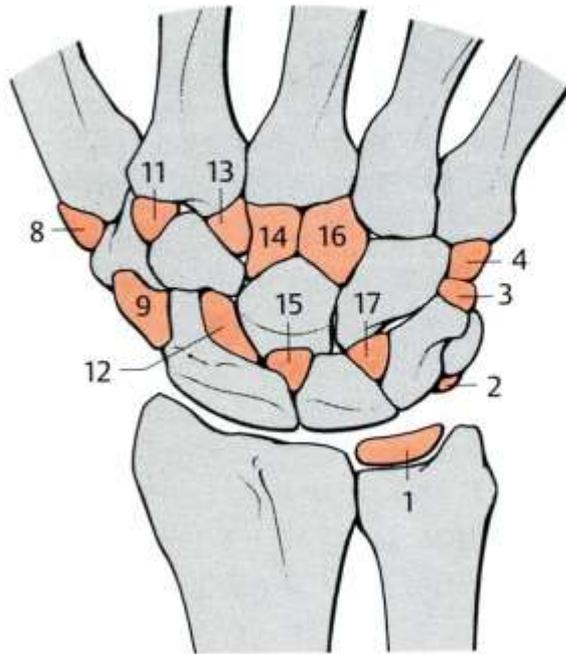
# Synostose luno-triquétrale

Homme de Neandertal  
(La Ferrassie 2)



C Oberlin

# Os surnuméraires



- 1 Os intermedium antebrachii
- 2 Secondary pisiform
- 3 Ulnare externum
- 4 Vesalian bone
- 5 Gruber's ossicle
- 6 Subcapitate
- 7 Pretrapezium
- 8 Paratrapezium
- 9 Radiale externum
- 10 Hypolunate
- 11 Secondary trapezium
- 12 Central bone
- 13 Parastyloid
- 14 Styloid
- 15 Epilunate
- 16 Secondary capitate
- 17 Epipyramid
- \* Os hamati proprium

HM Schmidt

# Partition des os du carpe

## Scaphoïde bipartite

- Variation anatomique rare



**Critères diagnostiques nécessaires pour retenir le diagnostic :**

- bilatéralité de l'anomalie
- absence d'antécédent traumatique
- taille et densité identique de chaque fragment
- fragments de forme ronde et bords réguliers
- pas de signes de dégénérescence entre les deux fragments
- absence de symptomatologie clinique,
- hauteur normale du carpe vérifiant l'absence de collapsus intracarpien





Os triangulaire du carpe



Os ulnostyloïdeum

# Os central du carpe

