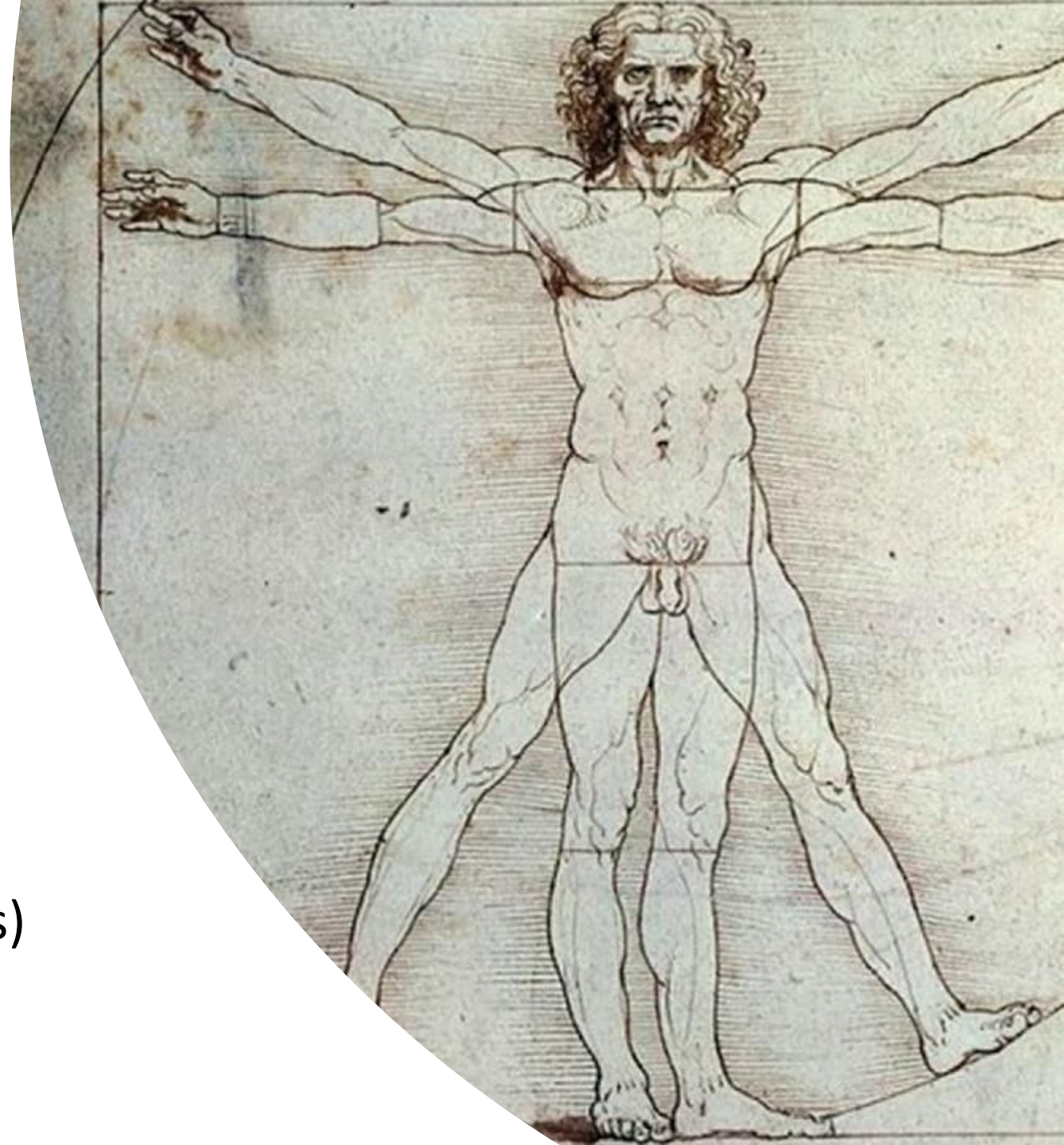


Anatomie: généralité ostéologie arthrologie

Pr JY. Beaulieu
Unité d'anatomie
Octobre 2025

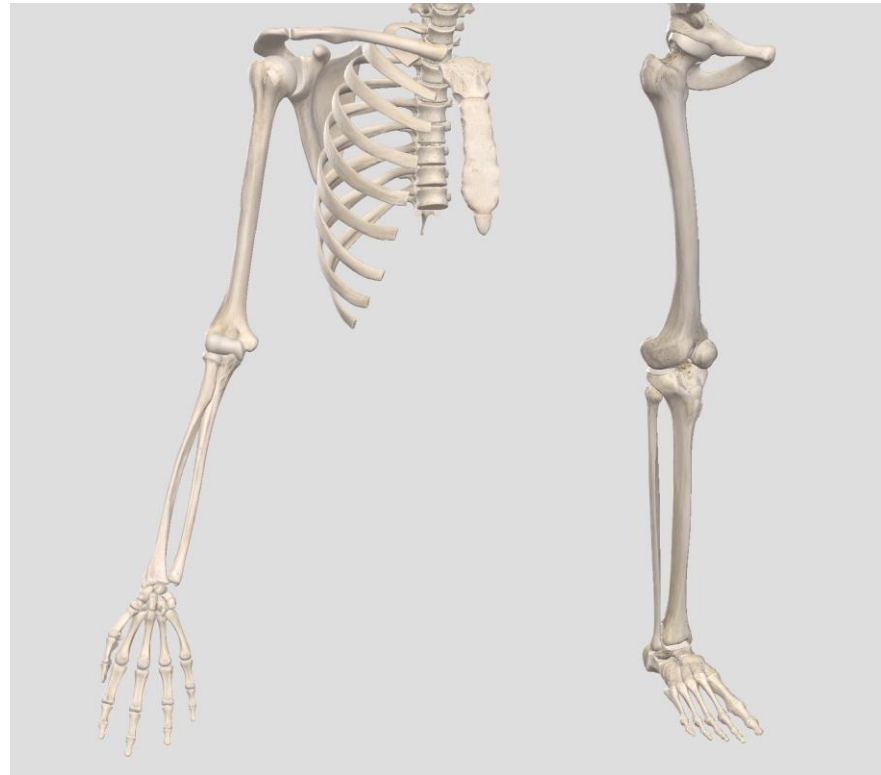
But et objectifs :

- morphologie osseuse générale (types et particularités)
- les articulations (classification, éléments constitutifs des articulations synoviales)
- mécanique articulaire (centre de rotation et mouvements articulaires)
- stabilité articulaire

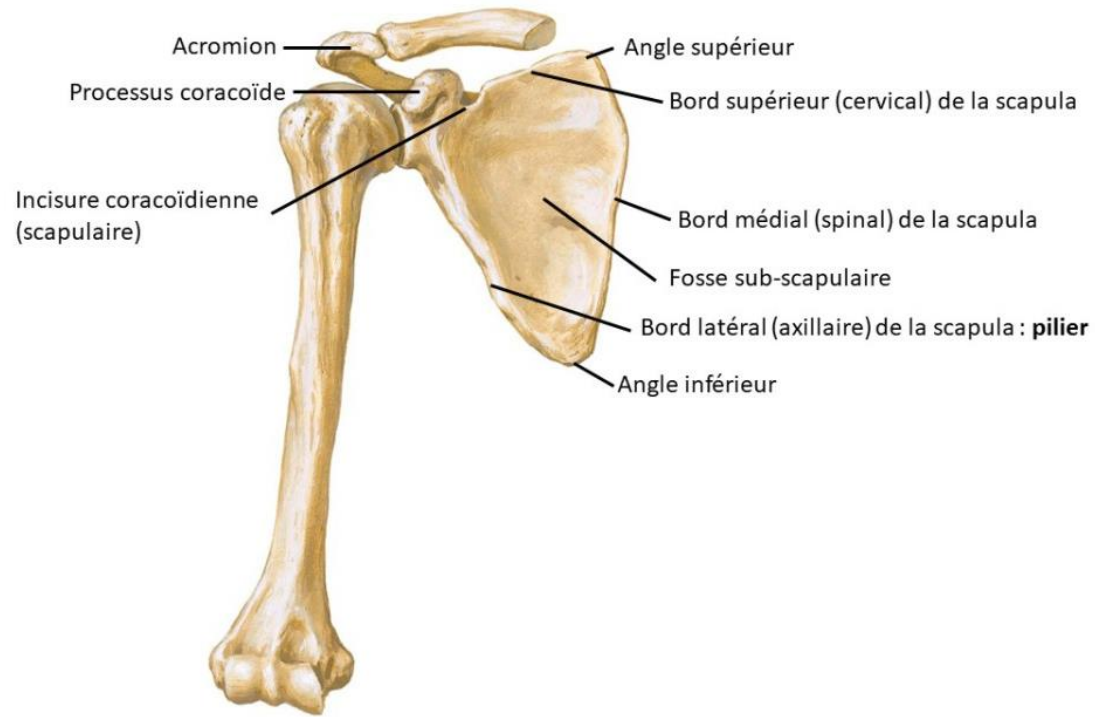


Éléments osseux des membres

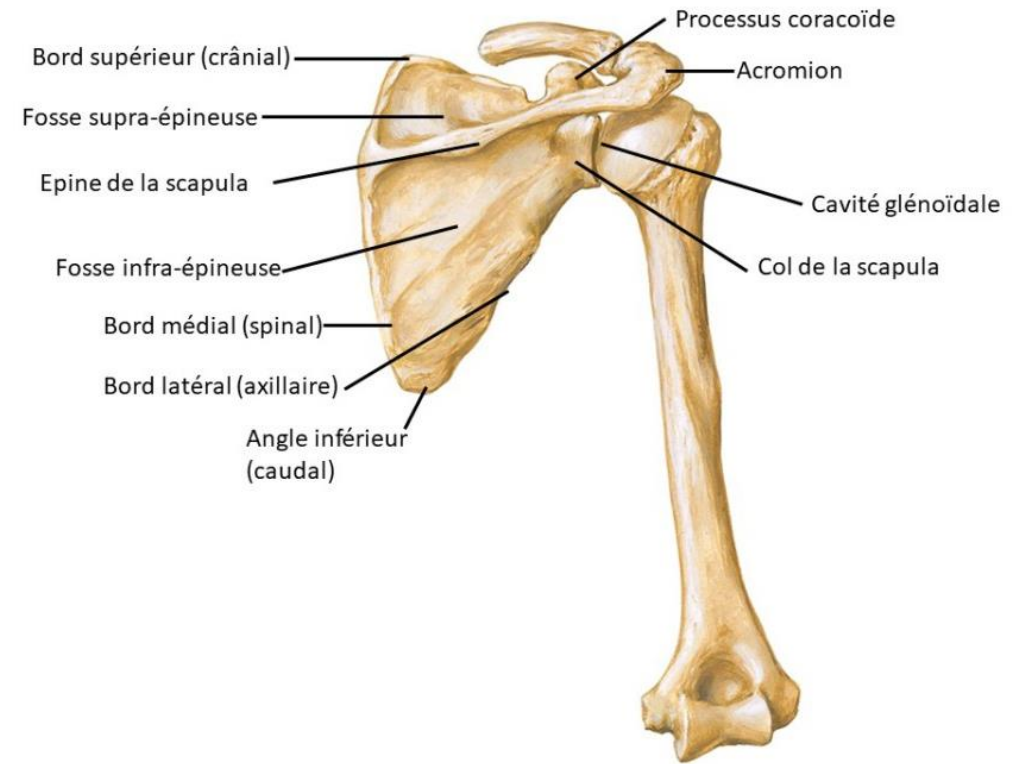
- Présentation des grands types osseux au niveau des membres:
 - **Plat** en proximal (scapula, os coxal)
 - **Long** (humérus, fémur, couple: radius/ulna, tibia/fibula, métacarpes et métatarses, phalanges)
 - **Court** (carpe et tarse)
 - **Sésamoïdes**



Os plats: scapula

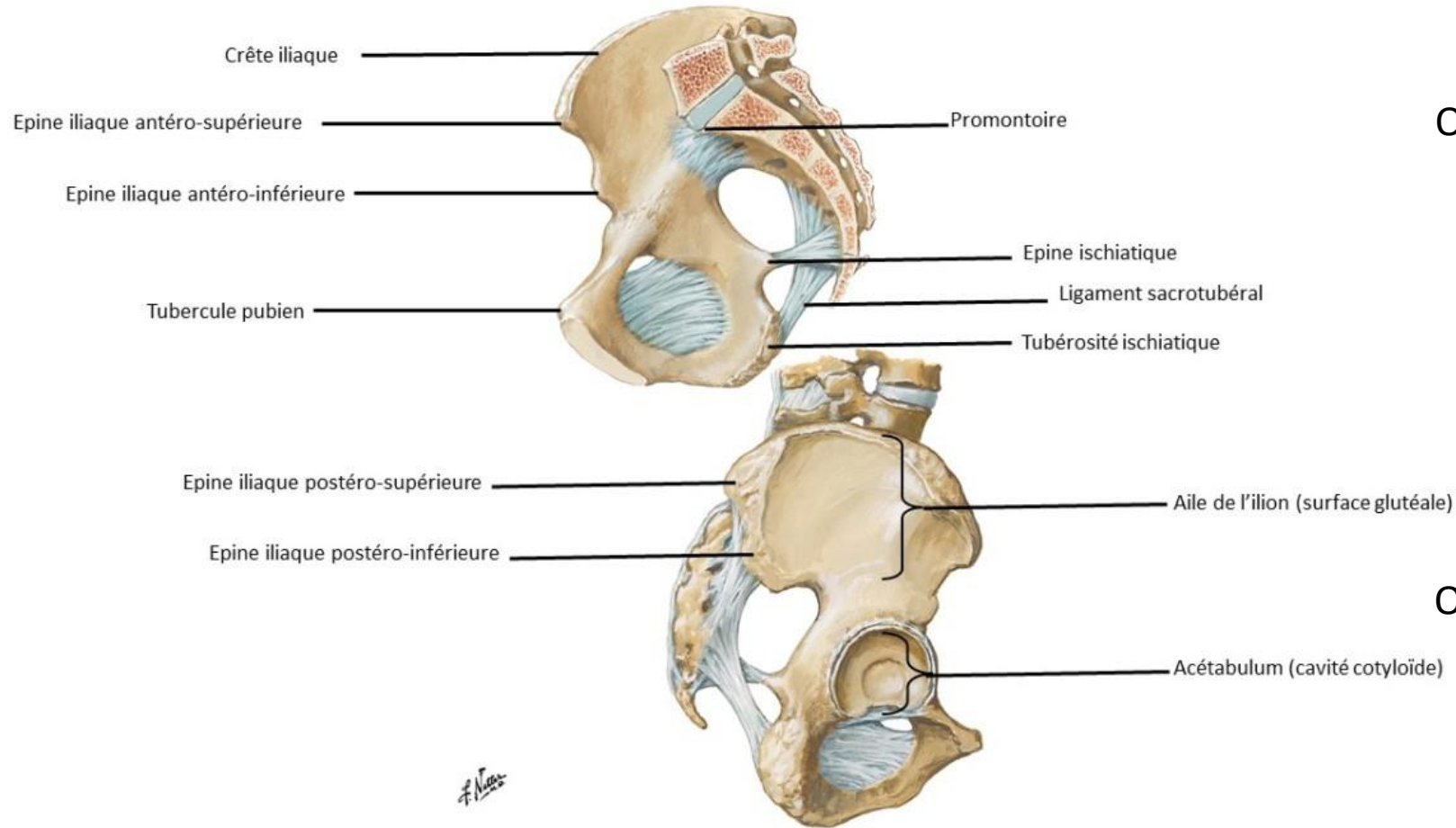


Scapula droite vue antérieure



Scapula droite vue postérieure

Os plats: os coxal



Os coxal droit vue médiale

Os coxal droit vue latérale

Os longs:

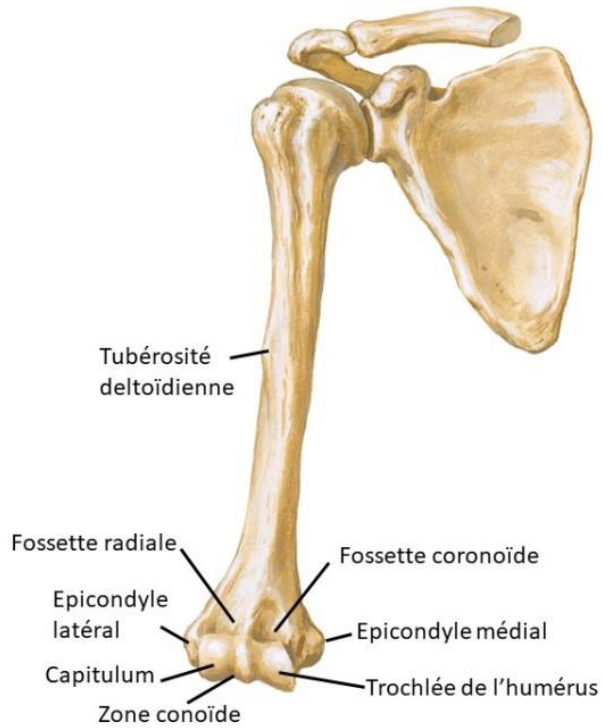
**Humérus, radius/ulna, métacarpiens,
phalanges**



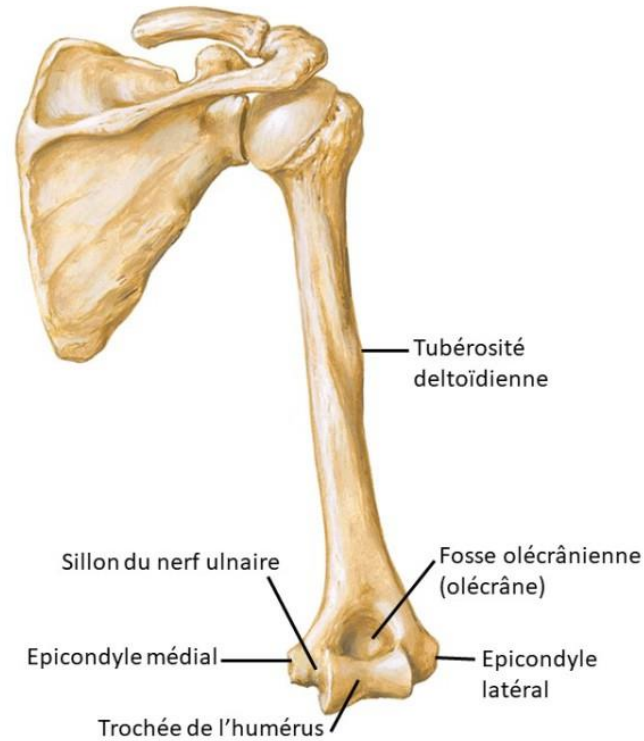
**Fémur, tibia/fibula, métatarses,
phalanges**



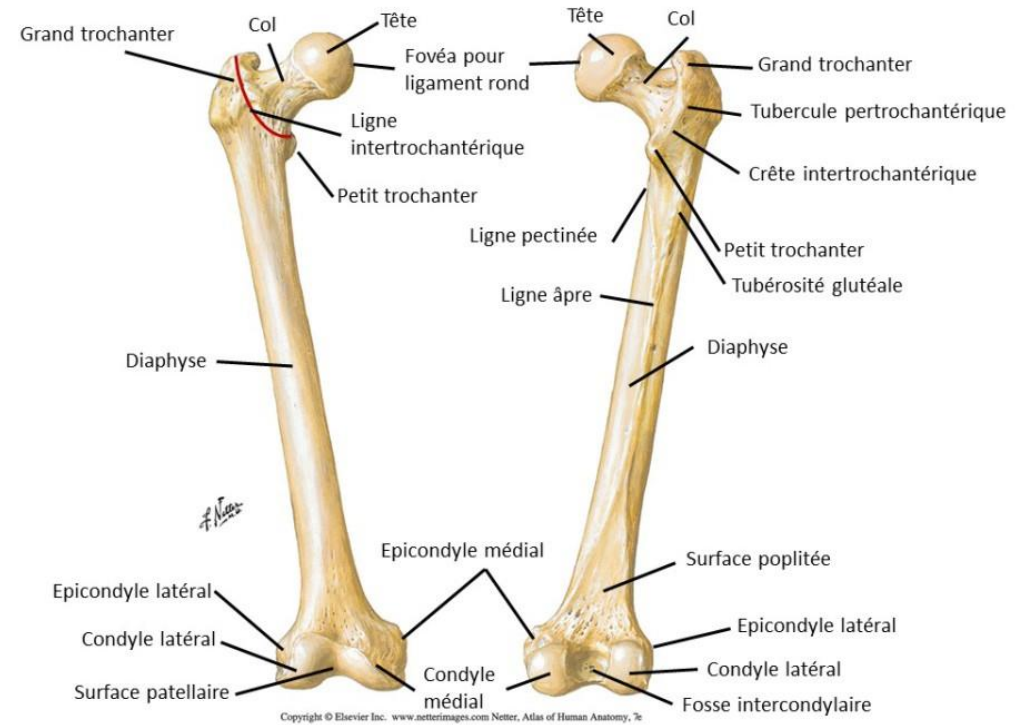
Os longs: segment proximal MS et MI droit



Humérus droit vue ant



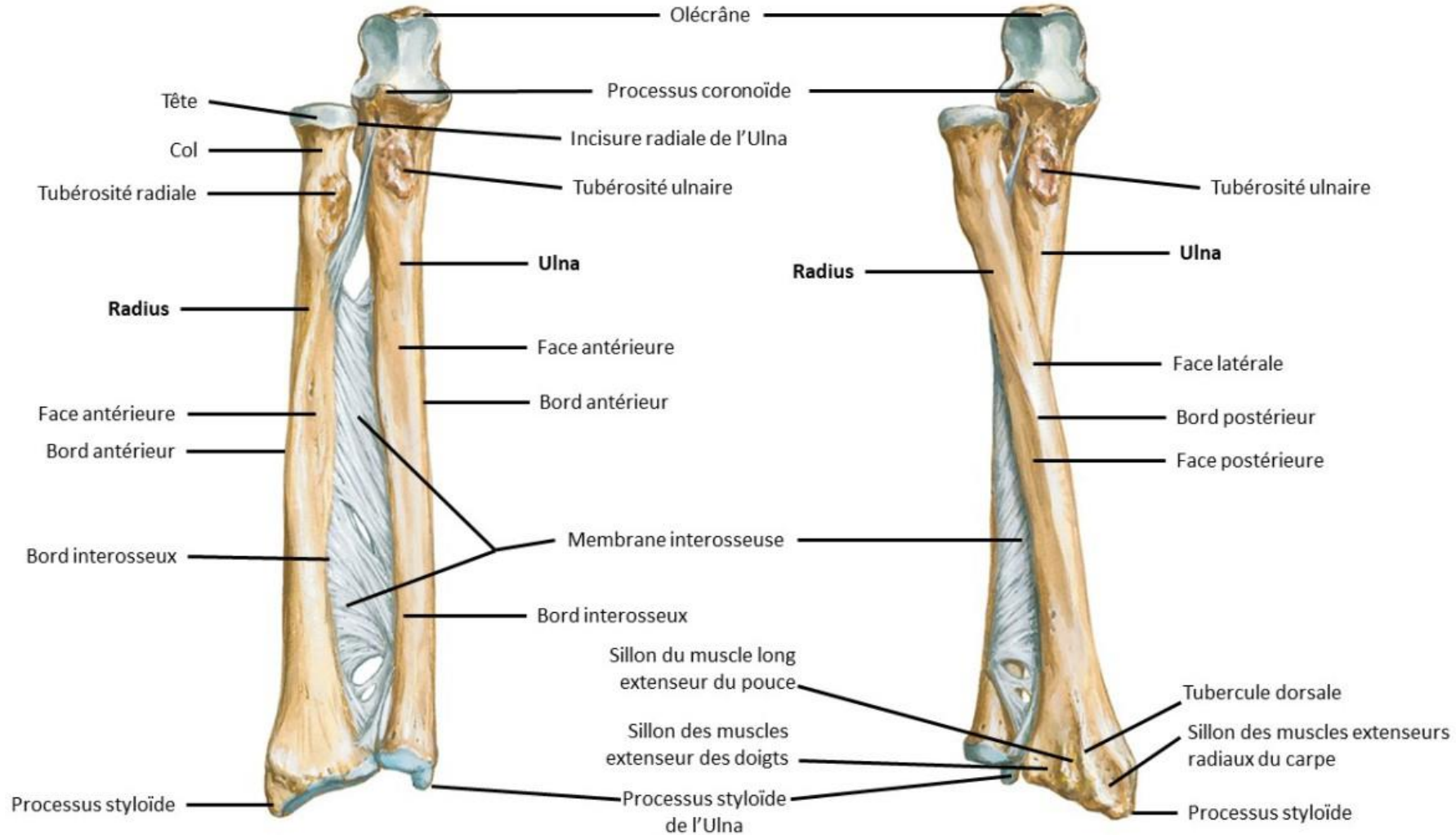
Humérus droit vue post



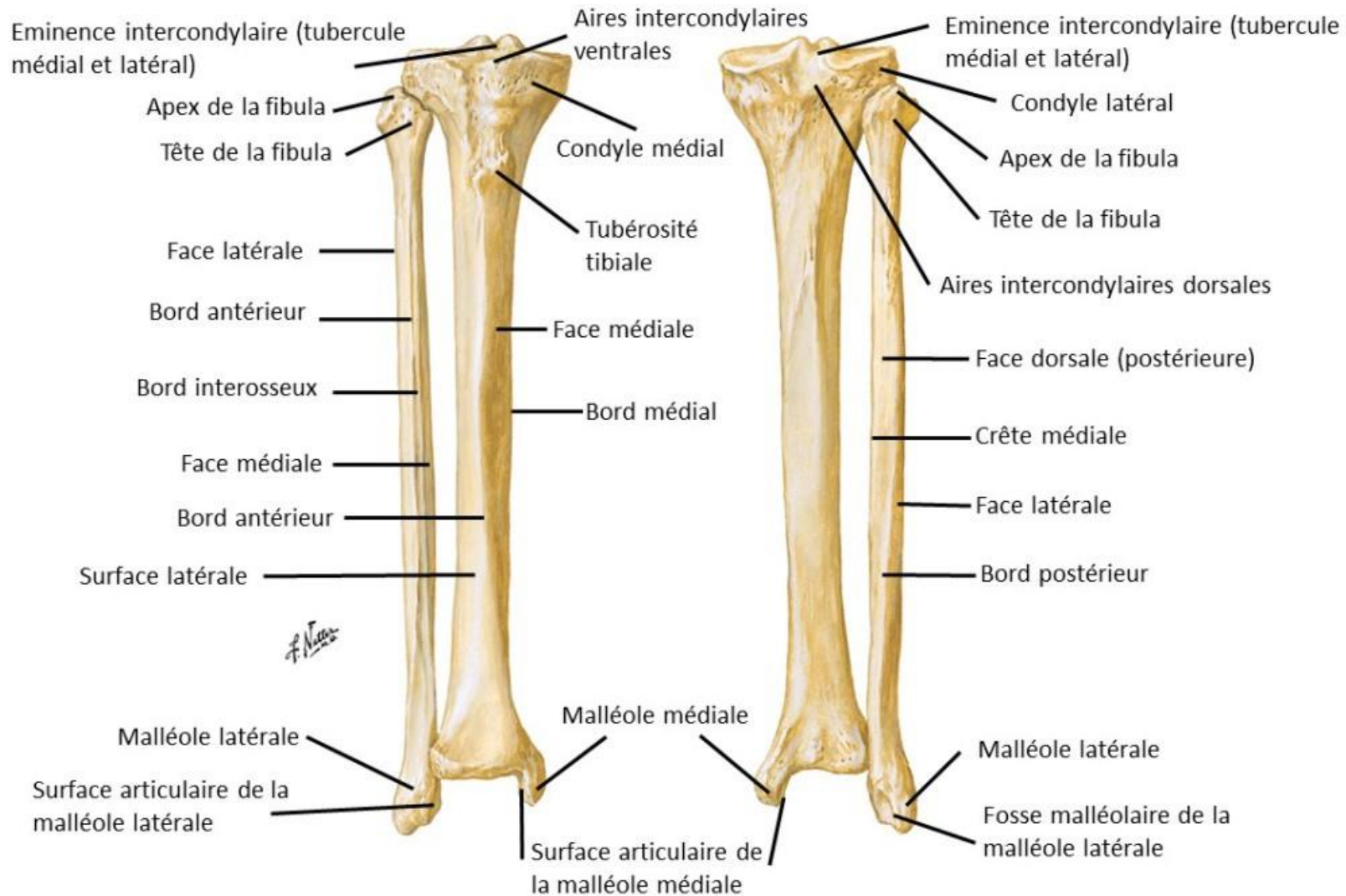
Fémur droit vue ant

Fémur droit vue post

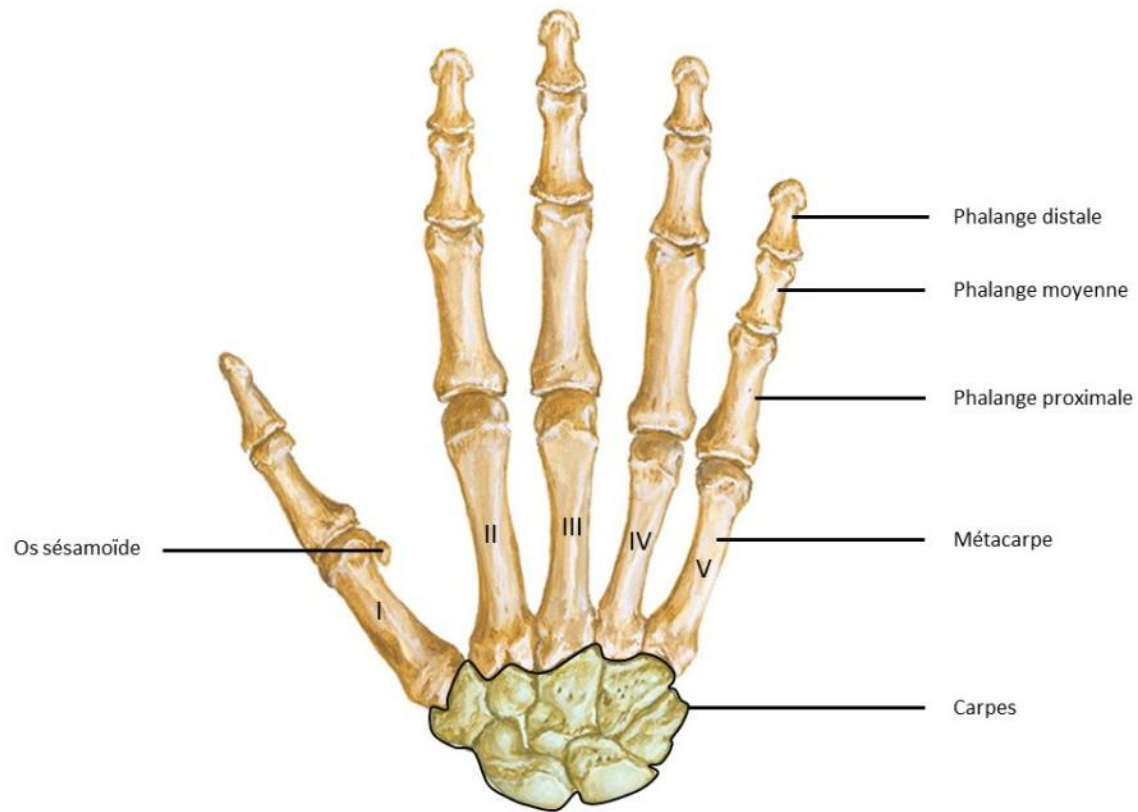
Os longs: segment intermédiaire MS droit



Os longs: segment intermédiaire MI droit

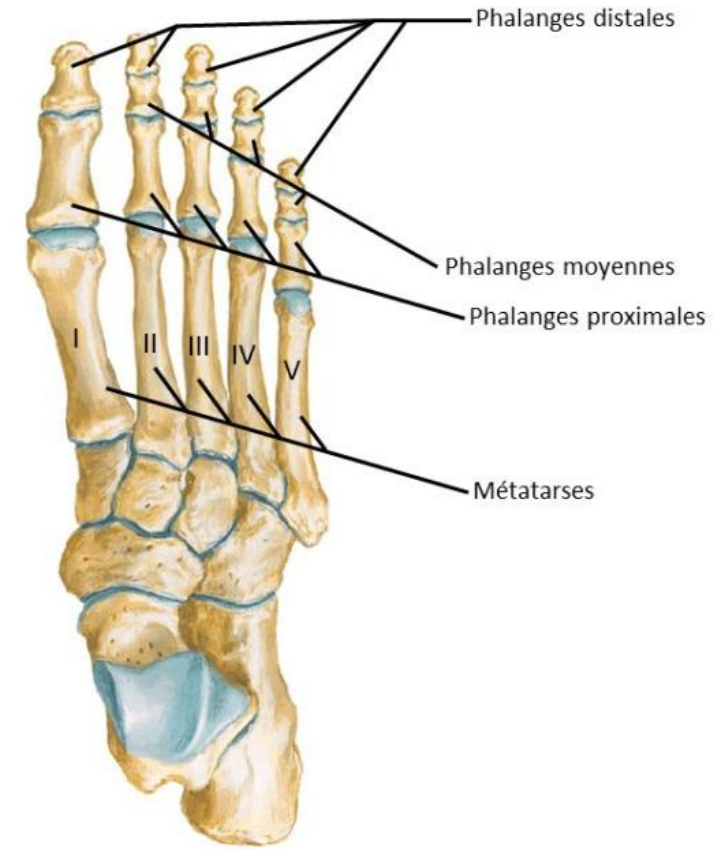


Os longs: segment distal



Copyright © Elsevier Inc. www.netterimages.com Netter, Atlas of Human Anatomy, 7e

Main droite vue postérieure



F. Netter M.D.

Pied droit vue dorsale

SUBDIVISION LONGITUDINALE DE
L'OS

1. Épiphyse proximale
2. Métaphyse proximale
3. Diaphyse
4. Métaphyse distale
5. Épiphyse distale



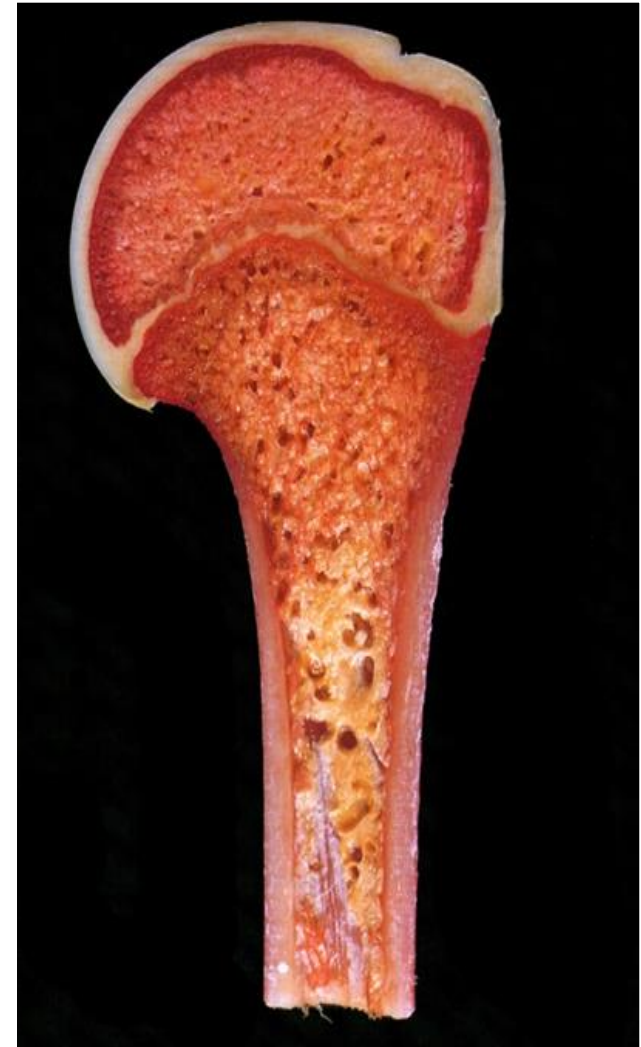
Épiphyse

Définition : Partie de l'os située au-delà du cartilage de conjugaison

Synonyme : Extrémité d'un os long

Étymologie : du grec: situé sur ce qui croît

Classification : Épiphyse proximale et distale



Métaphyse

Définition :

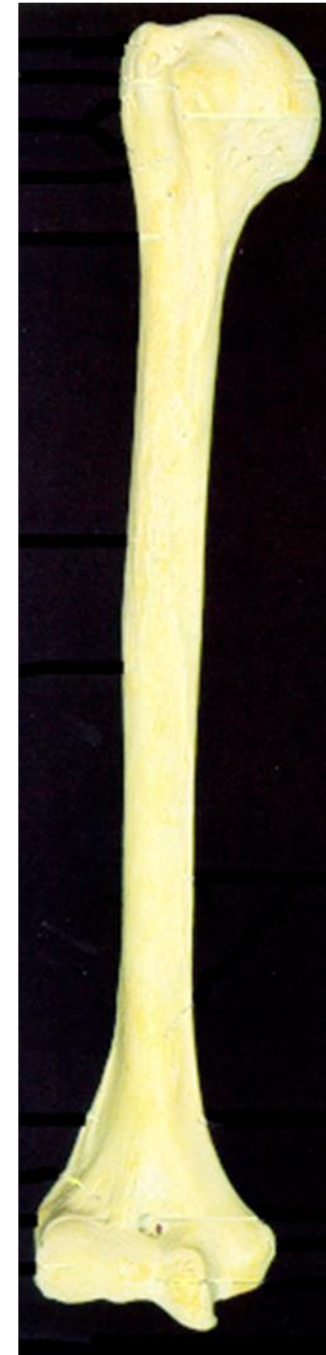
Zone de transition, de forme conique,
entre la diaphyse et l'épiphyse,
comprenant le cartilage de conjugaison



Diaphyse

Définition : Partie de l'os long située entre les métaphyses

Synonyme : Corps



Os court: pièces carpiennes et tarsiennes droit

Première rangée: scaphoïde, lunatum, triquetrum, pisiforme

Seconde rangée: trapèze, trapézoïde, capitatum, hamatum



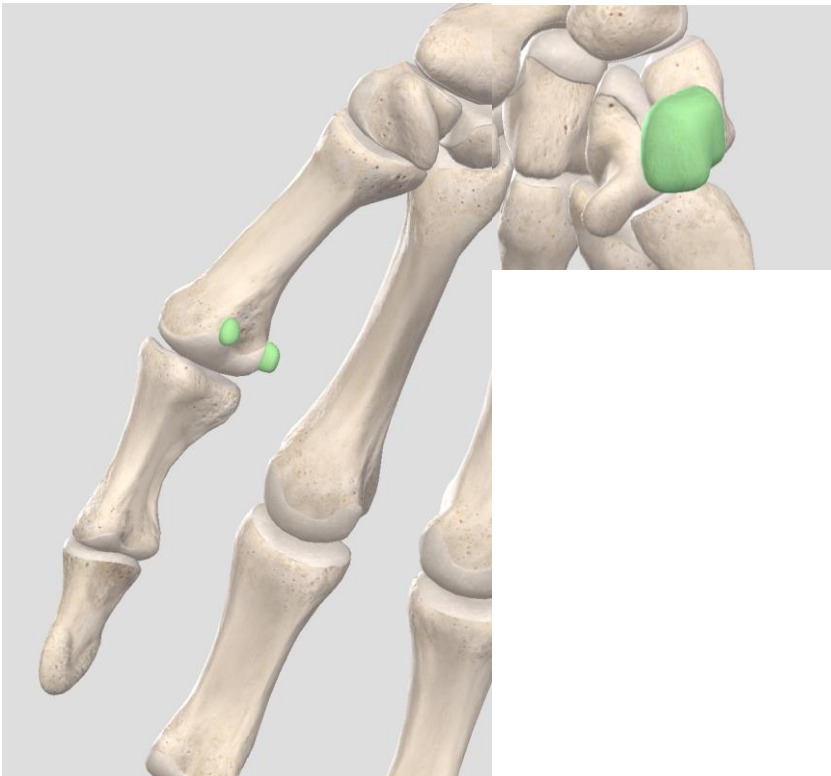
Tarse postérieur: talus, calcaneum

Tarse antérieur: naviculaire, cuboïde, cunéiforme latéral-intermédiaire-médial.



Sésamoïdes: petit os enchâssé dans un ligament au contact d'une articulation

Sésamoïde du pouce, pisiforme



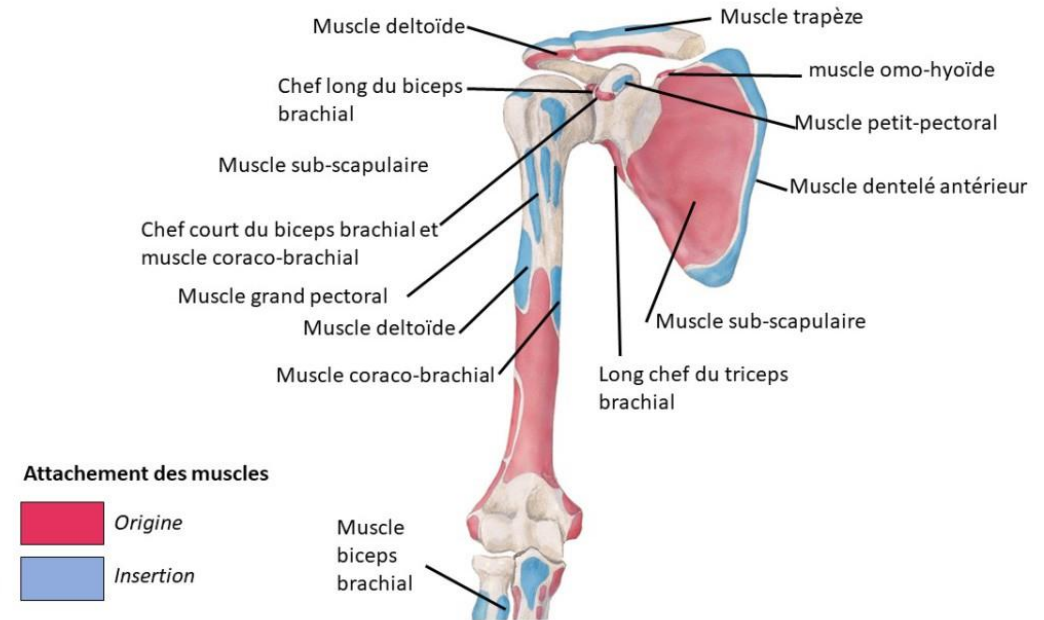
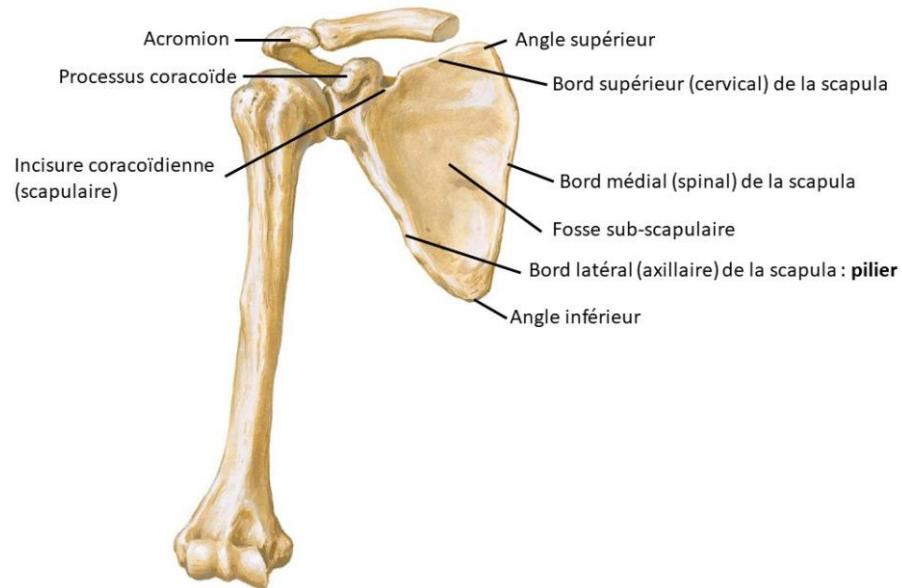
Sésamoïde de l'hallux, patella



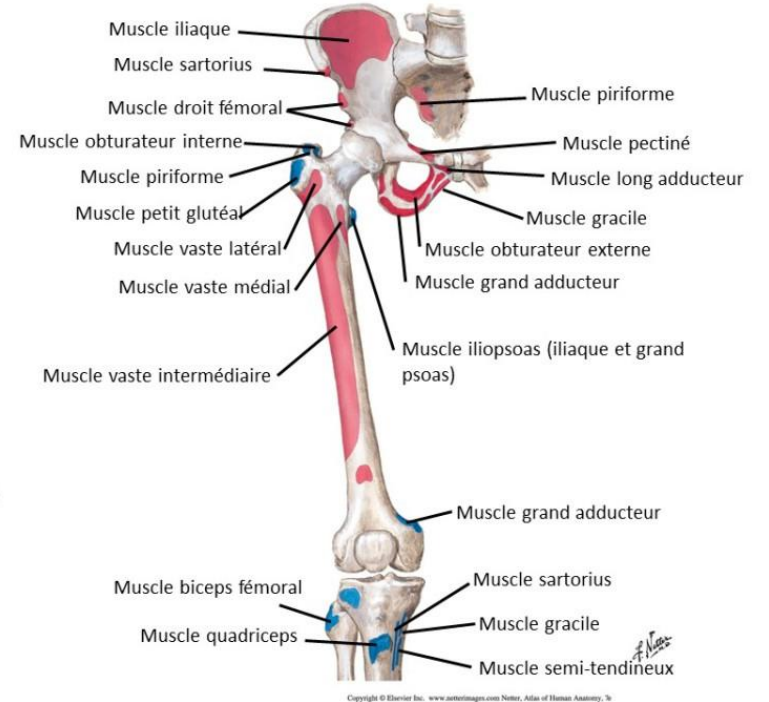
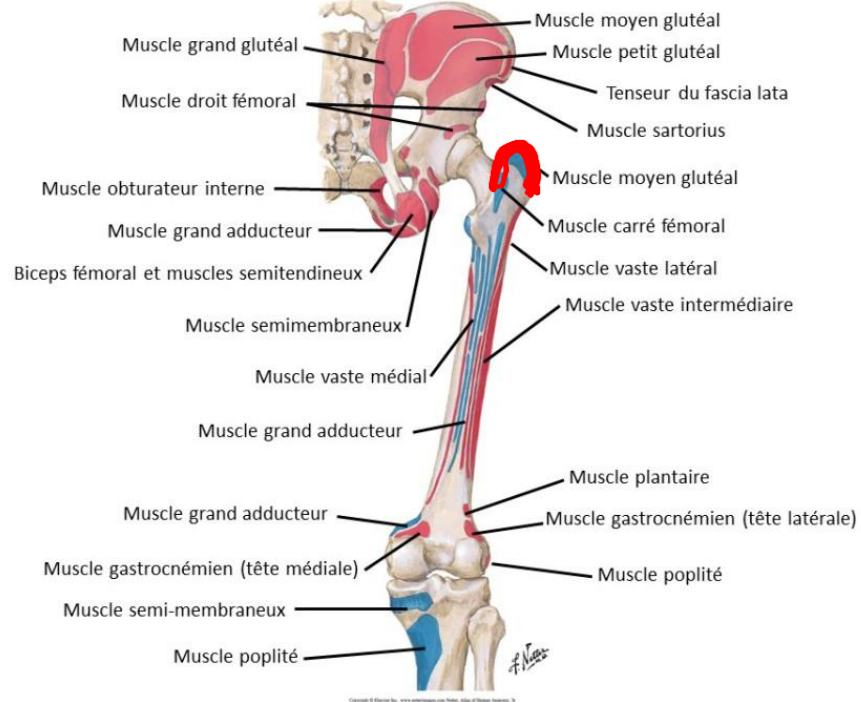
Particularités des os longs et plats

- On retrouve sur ces os un certain nombre de reliefs ou proéminences :
 - Tubérosités (larges saillies osseuses)
 - Tubercules (petites éminences surélevées)
 - Apophyses (ou processus qui correspondent à des reliefs souvent palpables).
- Ce sont les sites :
 - D'insertion des ligaments
 - D'insertion des muscles
- Ils ont donc un rôle fonctionnel (participant à la stabilité ou la mobilité)

Partie fonctionnelle osseuse: Tubérosités, Tubercules, Apophyses



Partie fonctionnelle osseuse: Tubérosités, Tubercules, Apophyses



Arthrologie des membres: plan

1. Éléments constitutifs d'une articulation, et différents types
2. Articulations fibreuses des membres
3. Articulations cartilagineuses des membres
4. Articulations synoviales
 - Eléments de base
 - Eléments supplémentaires
 - Différents types et mouvements
5. Syssarcose
6. Concept de stabilité articulaire



1. Éléments constitutifs d'une articulation

- Définition : union des os entre eux
 - **Initialement 2 pièces osseuses unies par une zone intermédiaire**
 - Le tissu intermédiaire peut se modifier au cours du temps
- Grands types d'articulation selon la mobilité:
 - **Articulation fibreuse** **sans mobilité**
 - **Articulation cartilagineuse** **mobilité restreinte**
 - **Articulation synoviale** **mobilité importante**
 - **Syssarcose** **espace de glissement**



2. Articulations fibreuses des membres

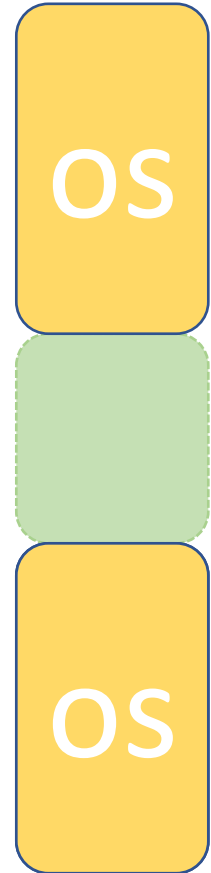
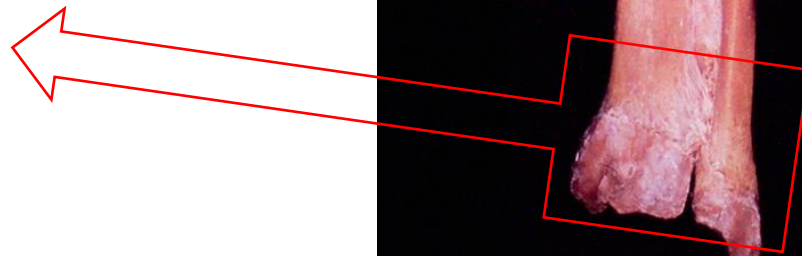
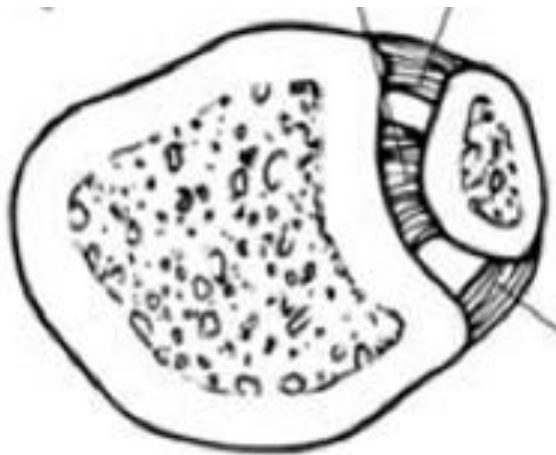
- Articulations sans mobilité
- La pièce intermédiaire devient du tissu fibreux:
 - **Membrane interosseuse radio-ulnaire**



OS

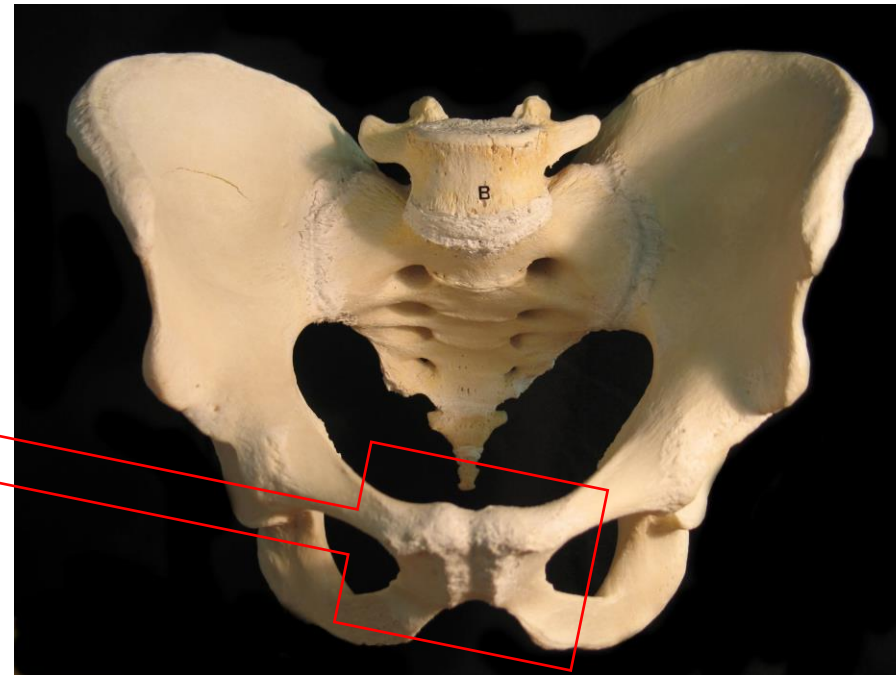
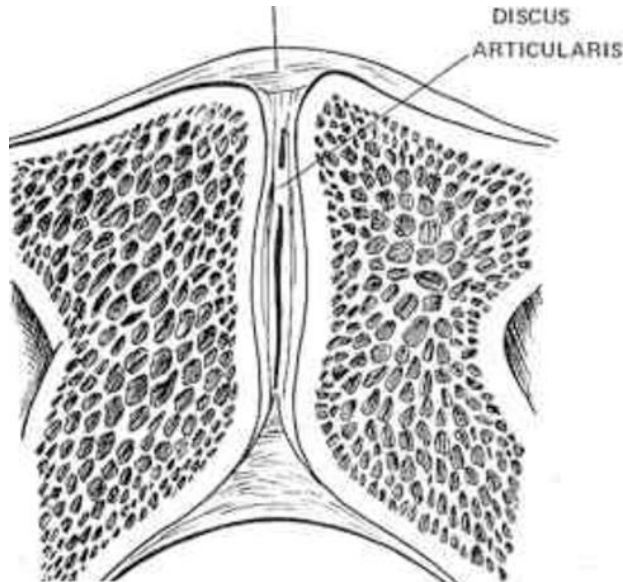
OS

- Articulations sans mobilité
- La pièce intermédiaire devient du tissu fibreux:
 - Membrane interosseuse radio-ulnaire
 - **Membrane interosseuse tibio-fibulaire**
 - **Syndesmose tibio-fibulaire**



3. Articulations cartilagineuses

- Articulations à mobilité restreinte
- La pièce intermédiaire devient:
 - du fibrocartilage: **symphyse** (pubienne)

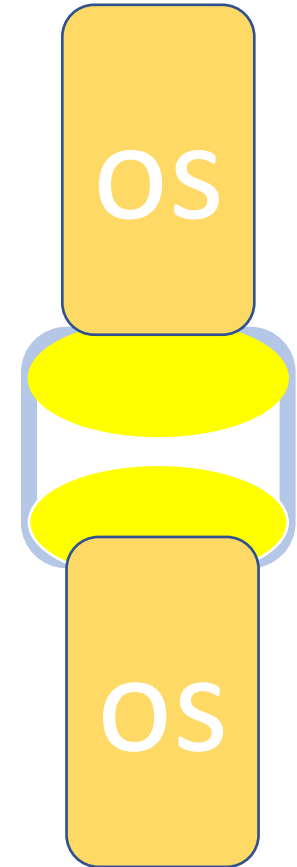


OS

OS

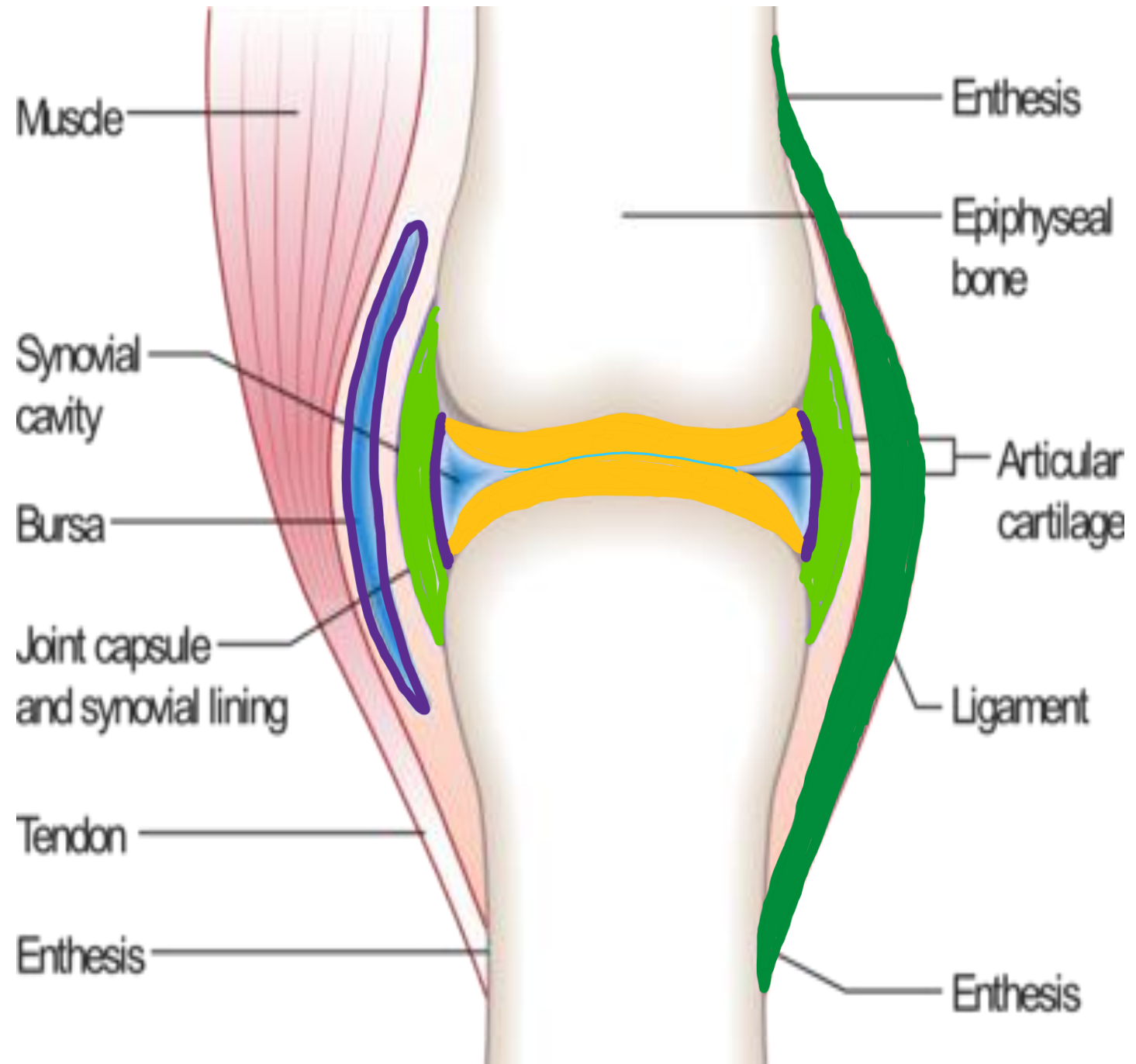
4. Articulations synoviales

- Articulations à grande mobilité
- La pièce intermédiaire se transforme :
 - 2 surfaces articulaires recouverte de cartilage hyalin
 - Organisation selon les contraintes appliquées
 - Orientation et épaisseur
 - Cavité articulaire remplie de liquide synovial ou synovie.
 - Propriétés du liquide synovial:
 - Visqueuse
 - Lubrifiante
 - Nutrition du cartilage
 - Origine: sécrété par la séreuse synoviale



Éléments de base et fonctions

- **Cartilage articulaire**
 - amortisseur
- **Séreuse synoviale**
 - Sécrétion nutrition
- **Capsule articulaire**
 - Étanchéité
- **Ligaments**
 - stabilité
- **Muscles**
 - Moteur de l'articulation
- **Bourse séreuse:**
 - Glissement musculaire



Éléments articulaires supplémentaires:

A. Disques articulaires

B. Ménisques intra-articulaires

C. Bourrelets et labrum articulaires

Points communs:

structures: fibrocartilagineuses

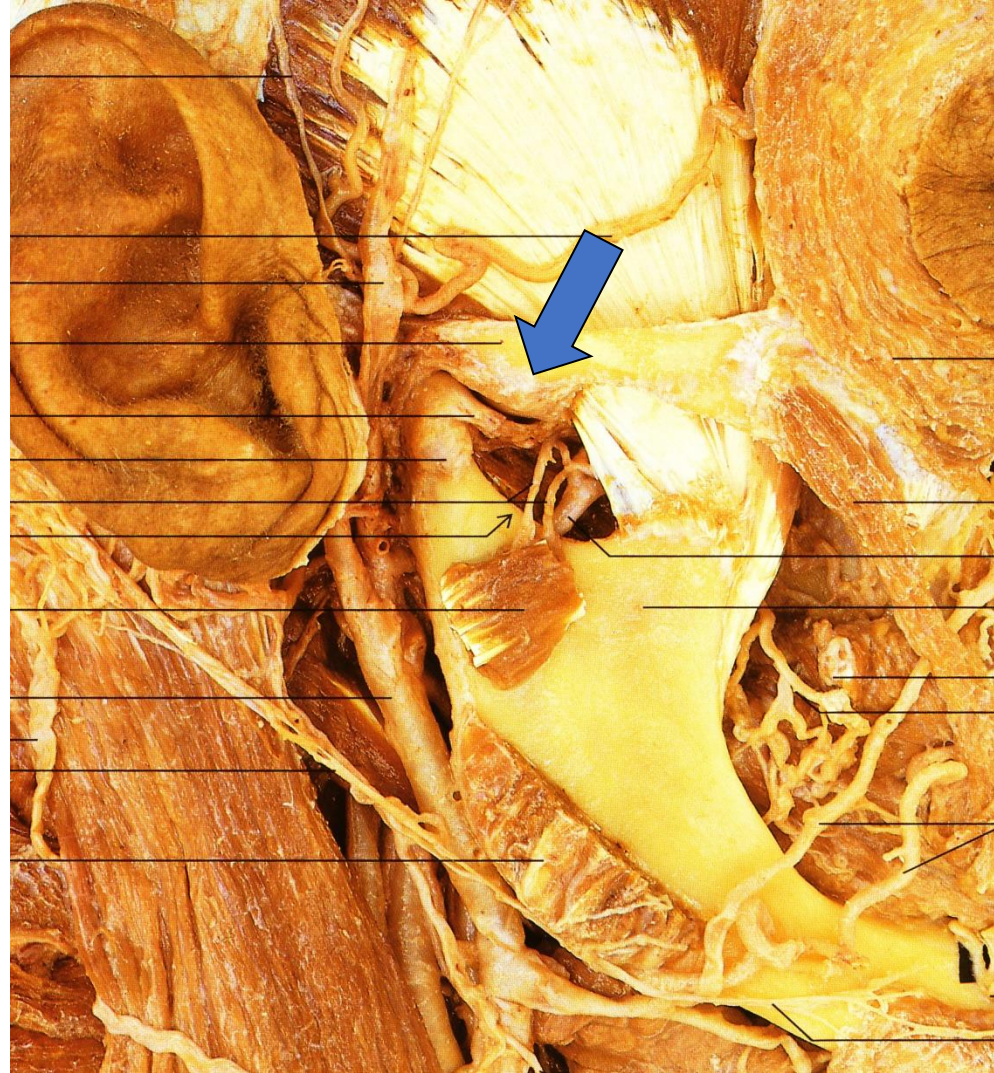
rôle: amélioration de la mécanique articulaire (augmentation de la stabilité)

Éléments articulaires supplémentaires:

A. DISQUES ARTICULAIRES

Définition :	Disque partageant la cavité articulaire en deux “étages”
Insertion:	Capsule articulaire
Histologie :	Fibrocartilage
Exemple :	Art. radio-carpienne, Art. de la mâchoire (temporo-mandibulaire)

DISQUES ARTICULAIRES:
Articulation temporo-mandibulaire

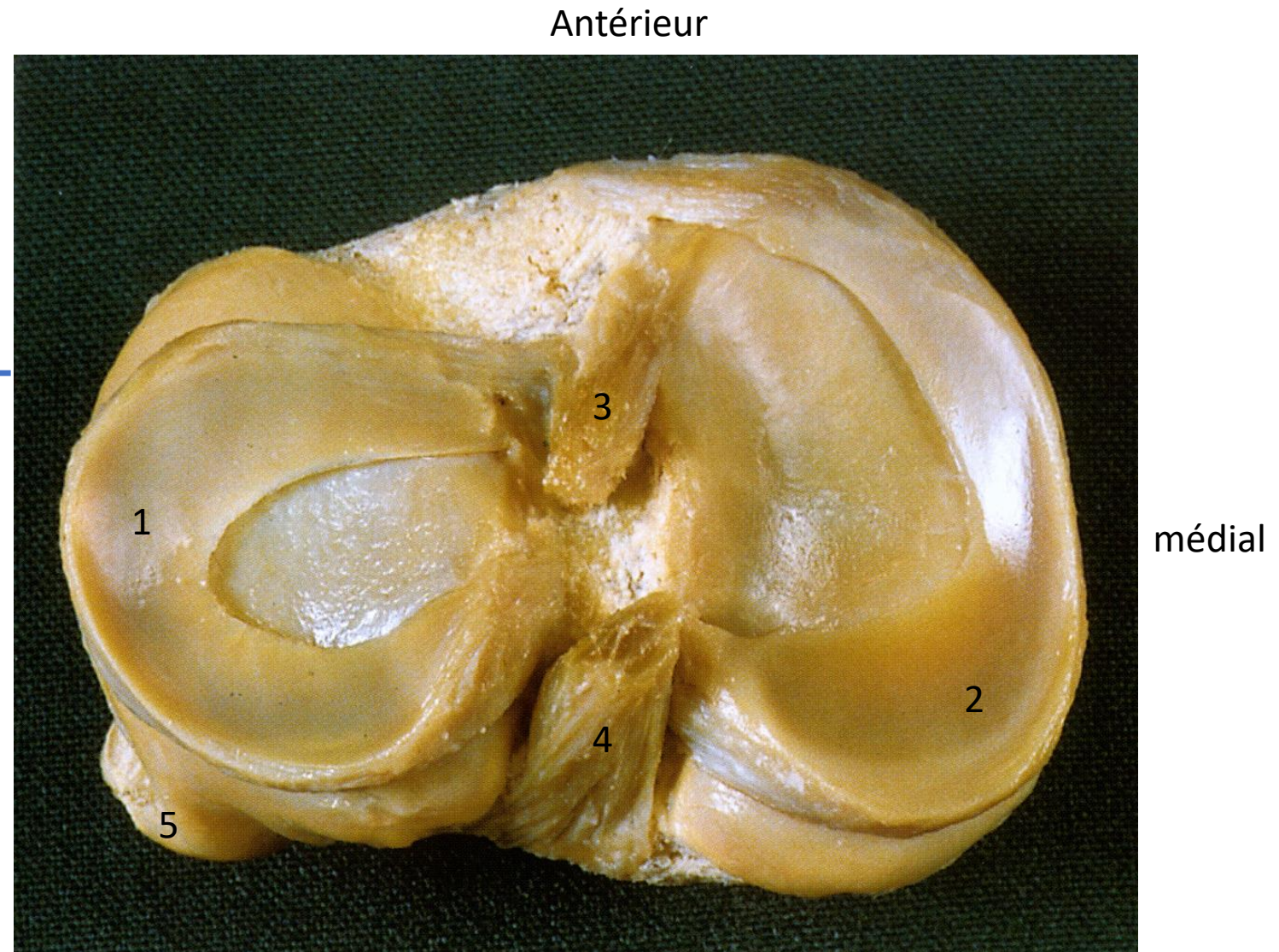


B. MÉNISQUES ARTICULAIRES

- Forme :** Croissants; en coupe : triangulaire
- Histologie :** Fibrocartilage; partie centrale considérée comme avasculaire
- Fonction :** Adaptation de surfaces articulaires non-congruentes et ainsi amélioration de la répartition de la charge
- n.b. :** Les ménisques peuvent être interprétés comme des disques incomplets

MÉNISQUES ARTICULAIRES
Articulation du genou
Face supérieure du tibia gauche

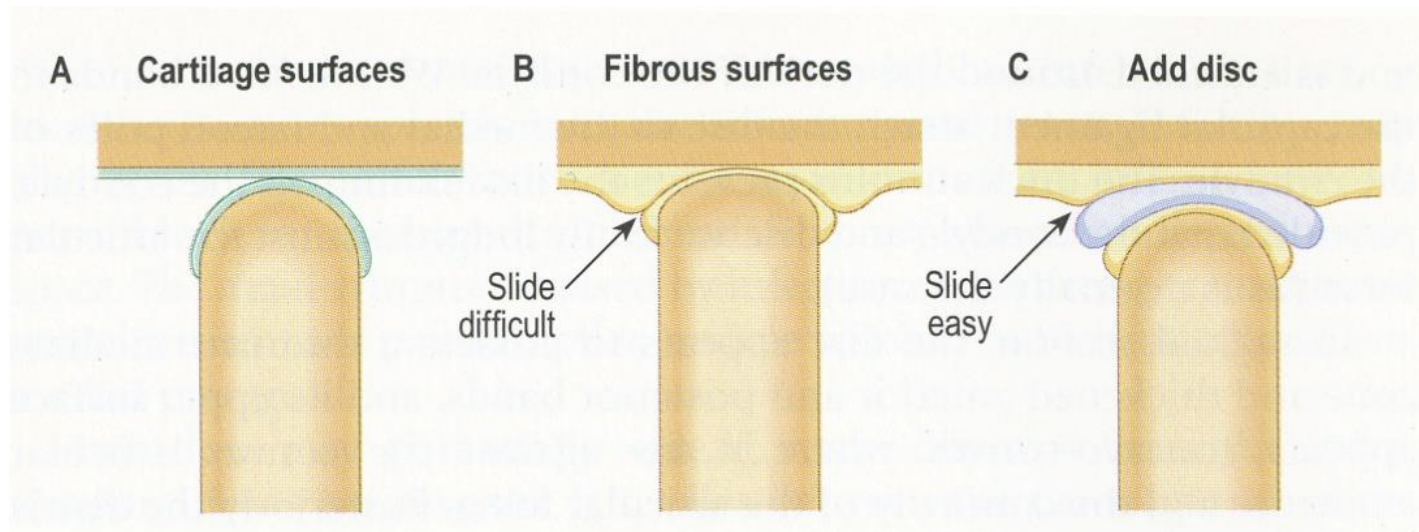
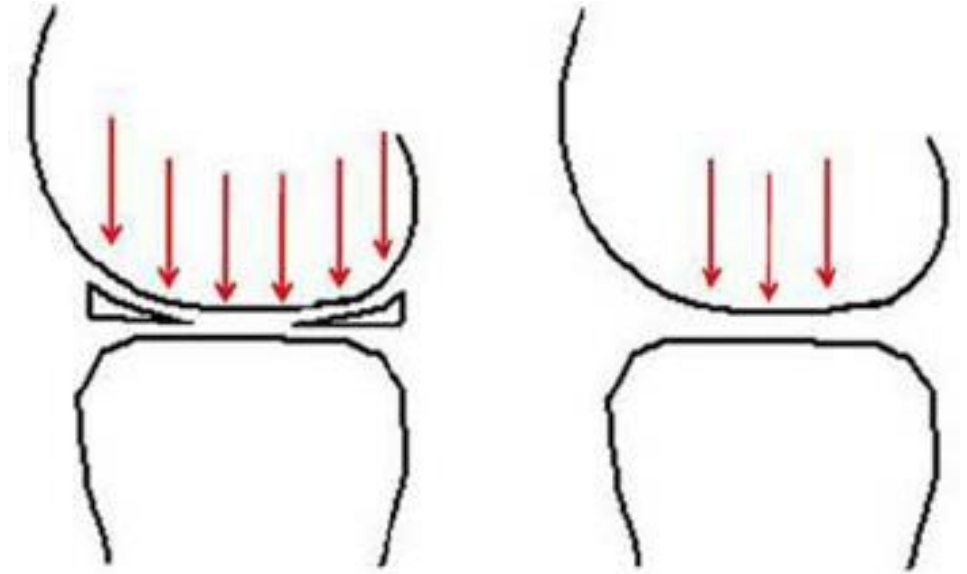
1. Ménisque externe
2. Ménisque interne
3. Ligament croisé antérieur
4. Ligament croisé postérieur
5. Tête de la fibula



MÉNISQUES ARTICULAIRES

Articulation du genou

Répartition des charges dans l'articulation



C. BOURRELET ET LABRUM ARTICULAIRES

Histologie : Fibrocartilage

Fonction : Augmentation de la surface articulaire
(et donc la stabilité)

Exemples : Art. de l'épaule, de la hanche

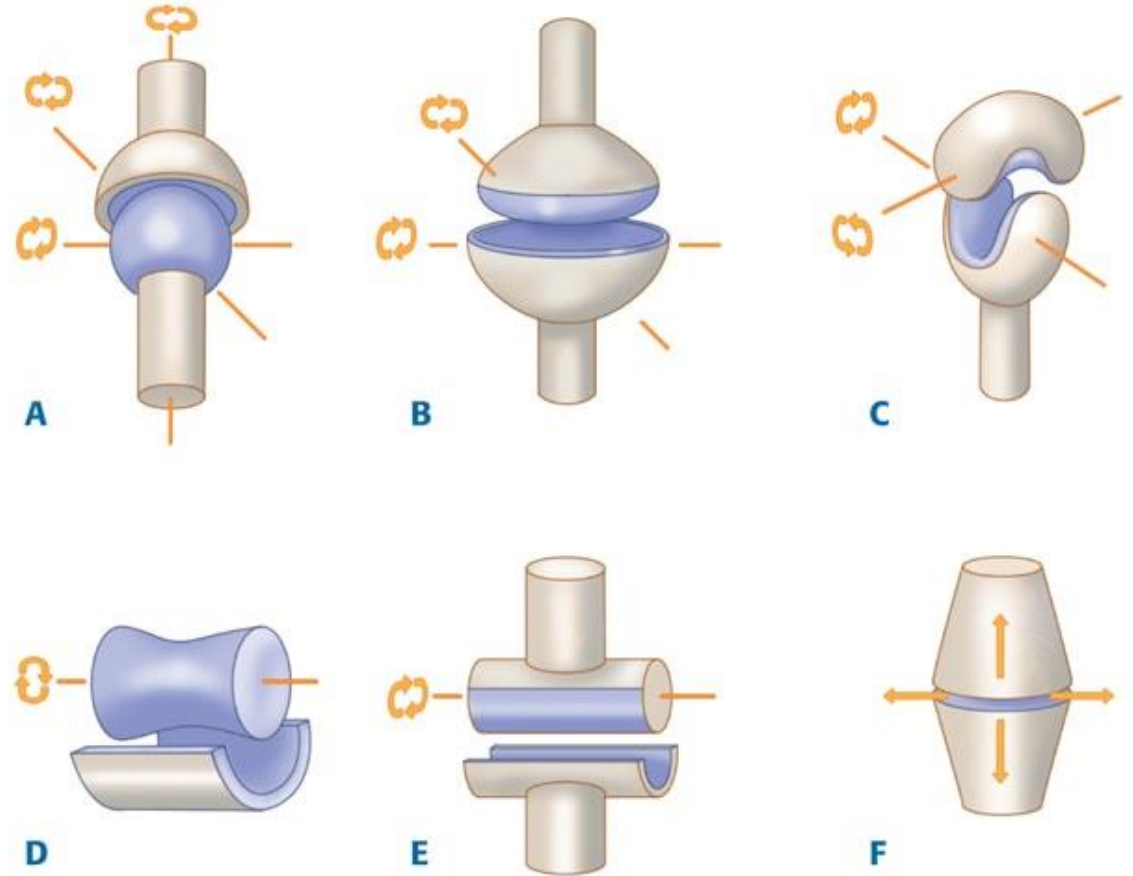
BOURRELET ET LABRUM ARTICULAIRES



1. Tête humérale droite
2. Cavité glénoïdale droite
3. Labrum
4. Ligament gléno-humérale inférieur
5. Insertion humérale du muscle supra-épineux

4. Articulations synoviales de différents types et mouvements

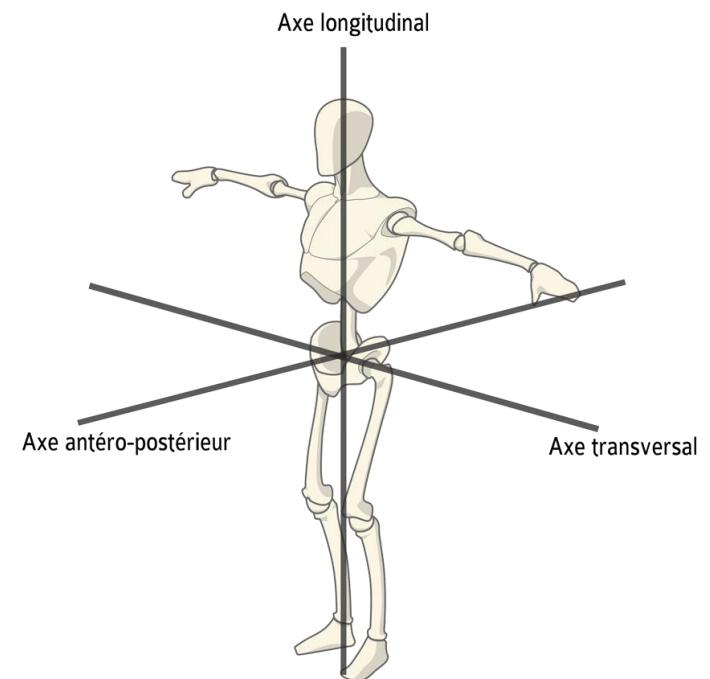
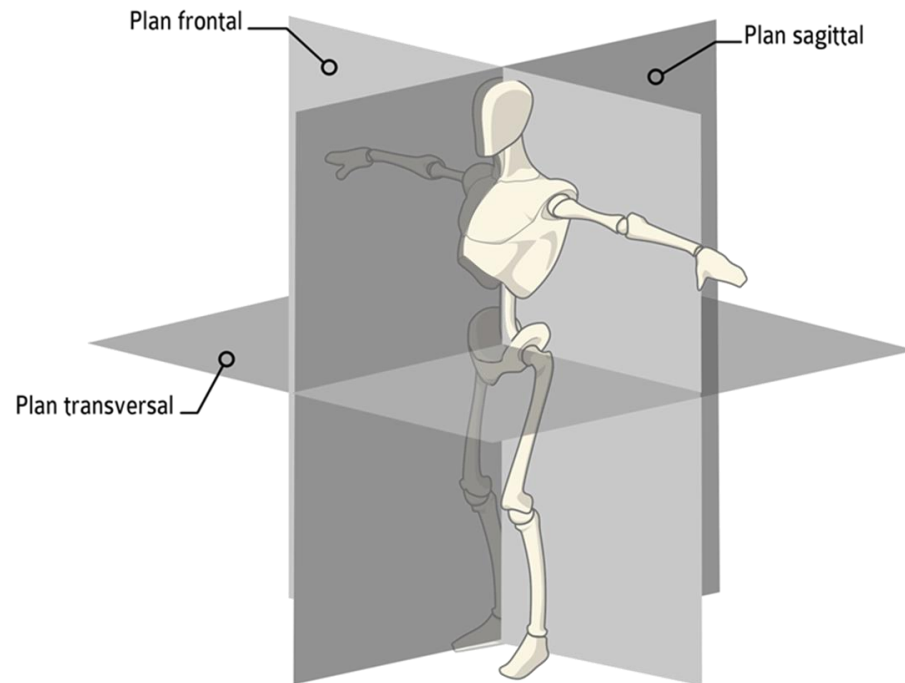
- Différents types de mouvement:
 - Flexion-extension
 - Abduction-adduction
 - Rotation médiale-latérale
 - Circumduction



- A. Sphéroïde
- B. Éllipsoïde
- C. Sellaire
- D. Ginglyme
- E. Trochoïde
- F. Plane ou arthroïde

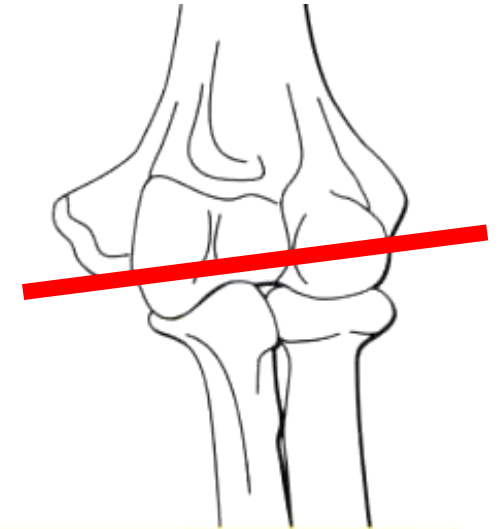
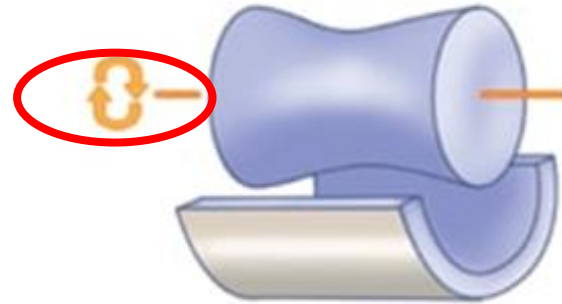
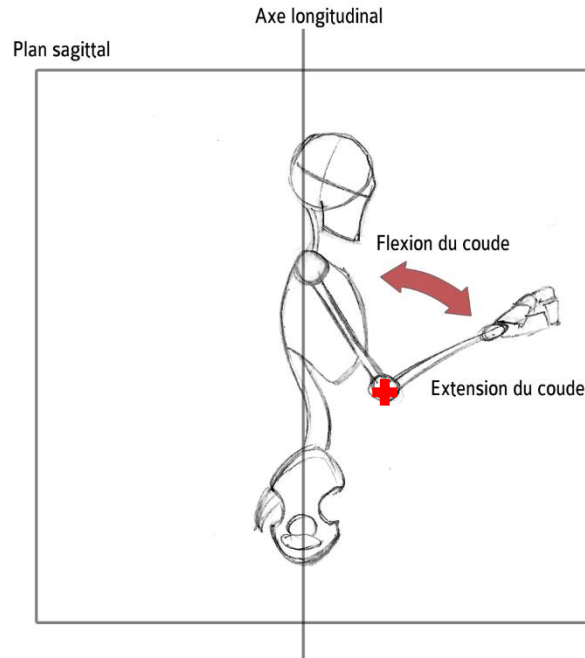
4. Articulations synoviales de différents types et mouvements

- Les différents types d'articulation permettent différents mouvements:
 - Dans un plan selon **un axe** qui passe par **un centre de rotation**



Terminologie des mouvements

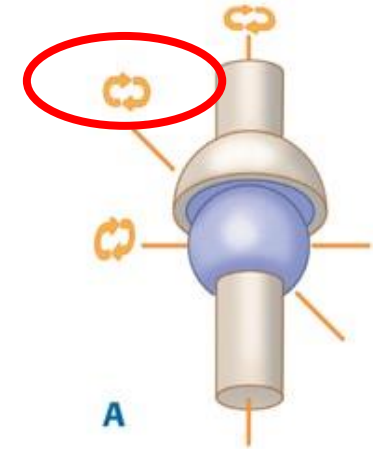
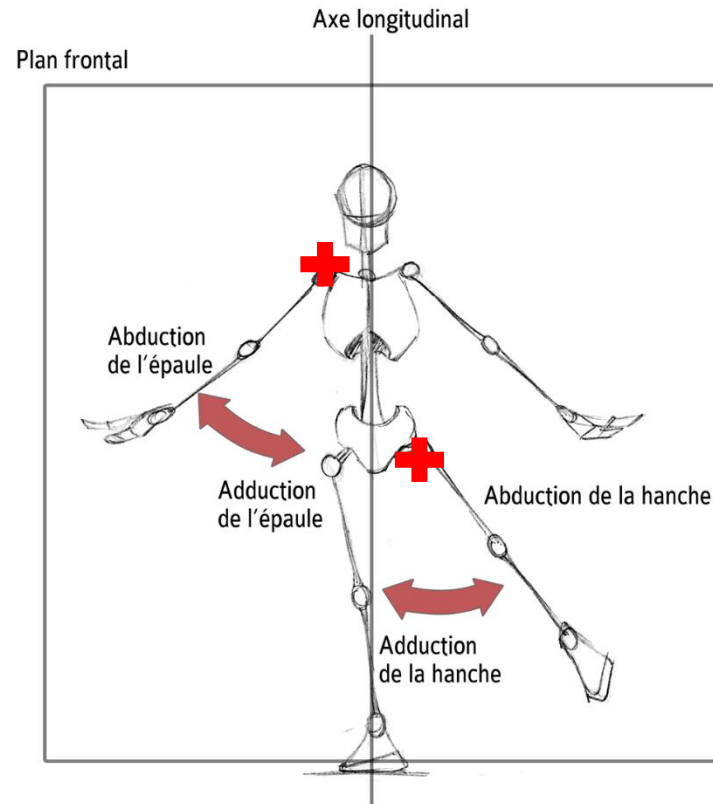
Axe d' un mouvement passant par un centre de rotation du coude (ginglyme)



Flexion: mouvement qui diminue l'angle d'une articulation

Extension: mouvement qui augmente l'angle d'une articulation

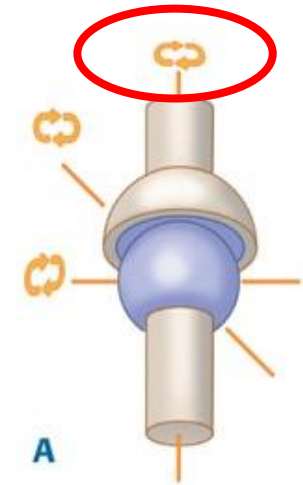
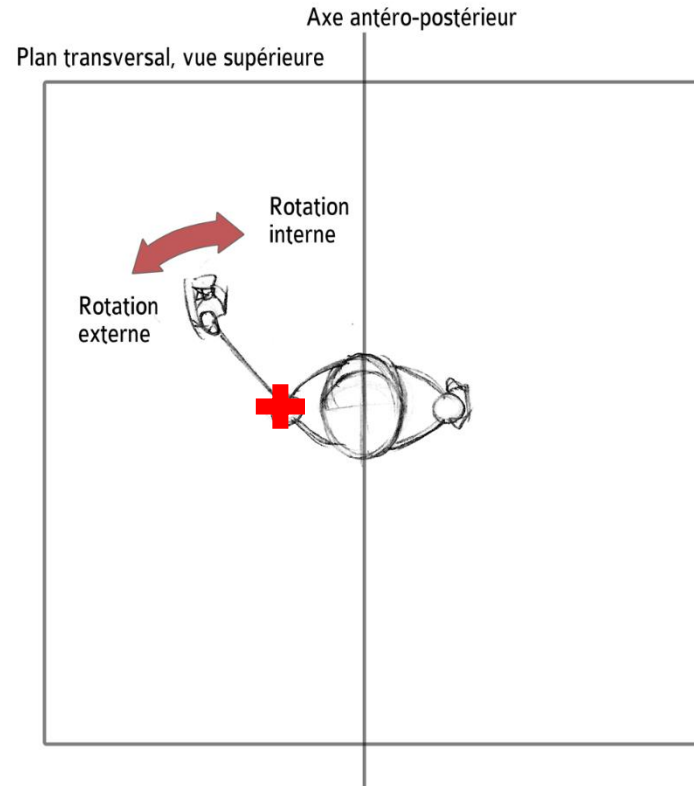
Terminologie des mouvements



Adduction: mouvement qui rapproche de l'axe central

Abduction: mouvement qui éloigne de l'axe central

Terminologie des mouvements



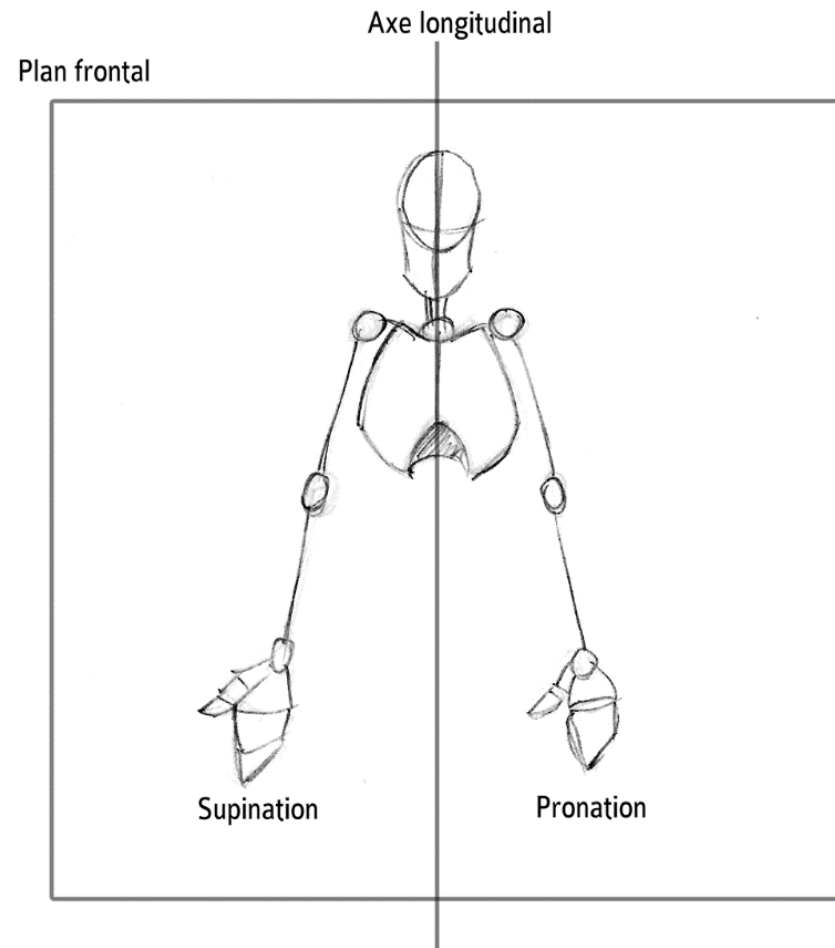
Rotation externe/latérale:

rotation vers le côté latéral du corps

Rotation interne/médiale:

rotation vers le côté médial du corps

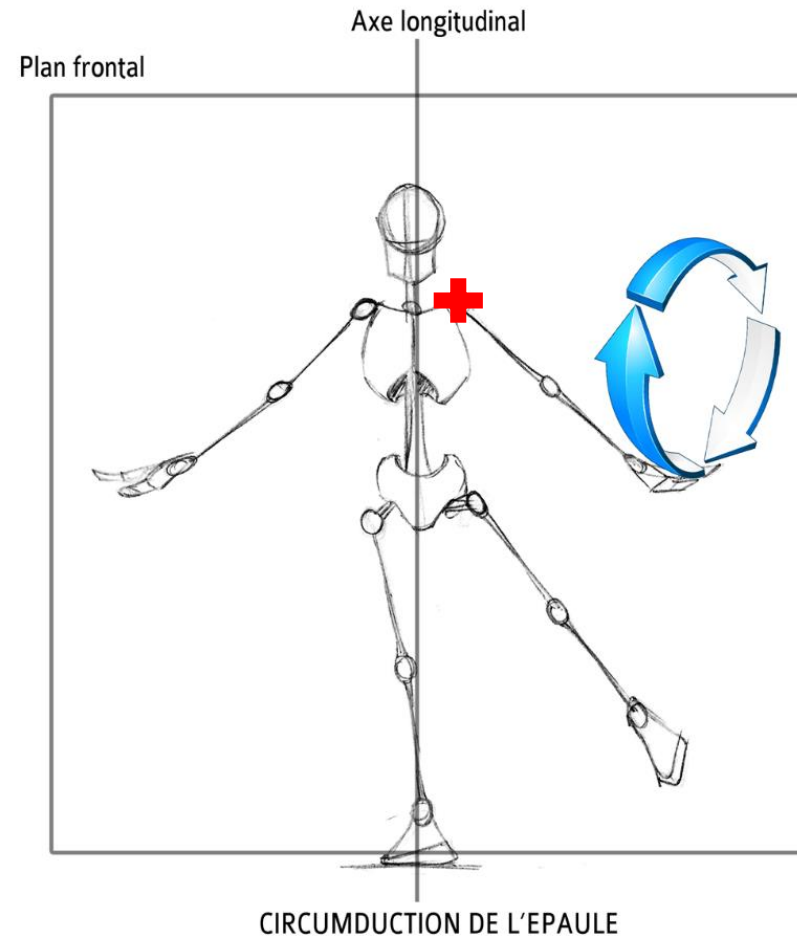
Terminologie des mouvements: mouvements complexes



Supination: paume de la main vers l'avant

Pronation: paume de la main vers l'arrière

Terminologie des mouvements: mouvements complexes



Circumduction: mouvement circulaire

Associant des mouvements de : flexion, abduction, extension et adduction

Articulations synoviales: mouvements

- **Axe directeur des mouvements**

- 1 axe: ginglymes D, trochoïdes E
- 2 axes: ellipsoïdes B, sellaires C
- 3 axes: planes F, sphéroïdes A

A. Sphéroïde

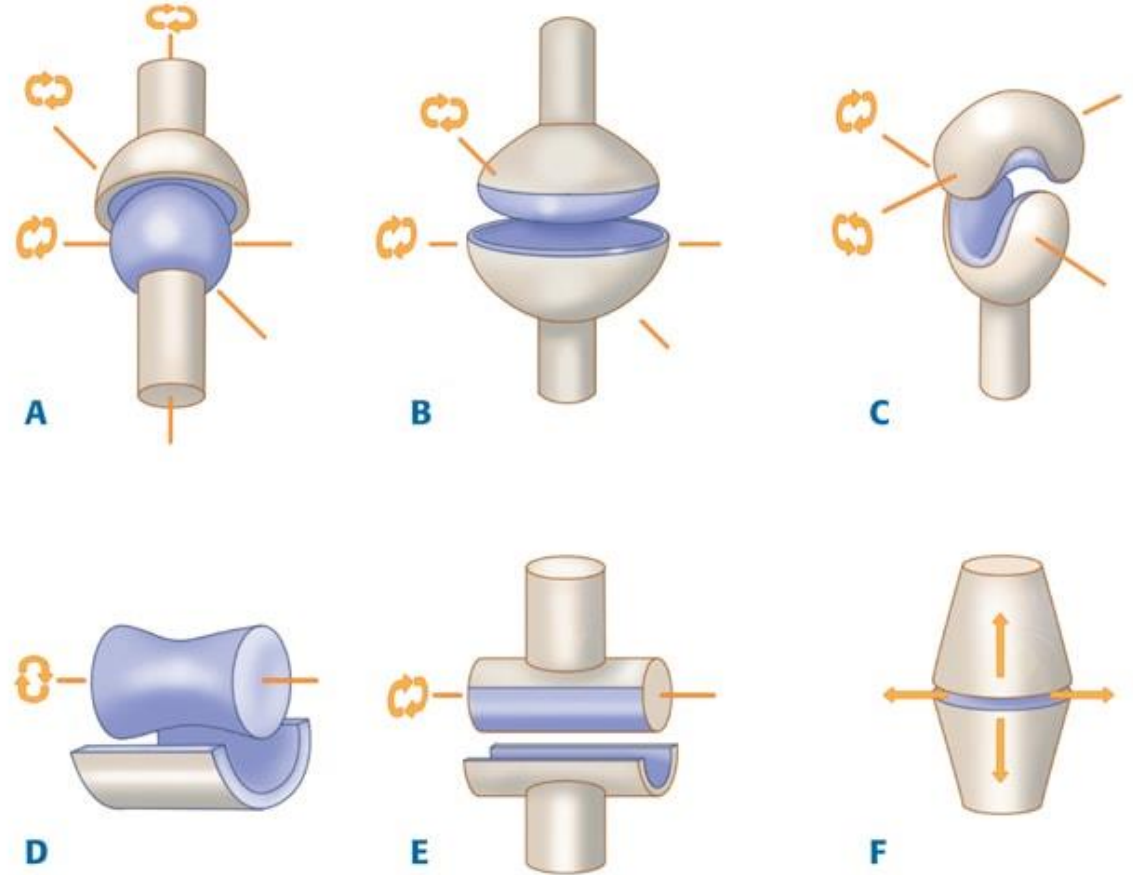
B. Éllipsoïde

C. Sellaire

D. Ginglyme

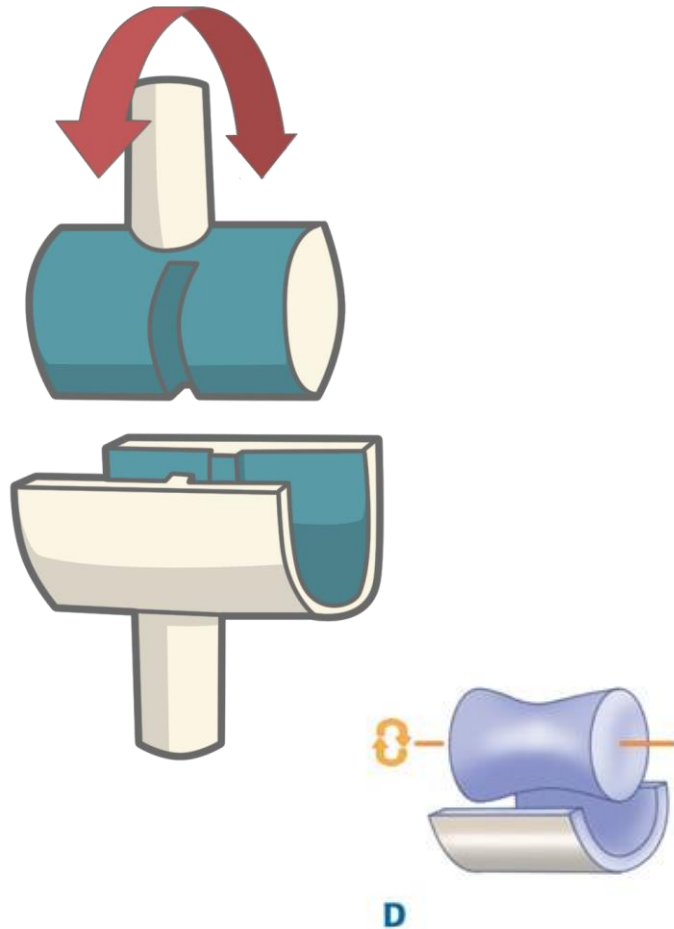
E. Trochoïde

F. Plane ou arthroïdie



Articulation synoviale à un axe directeur

TROCHLEENNE
Flexion / Extension

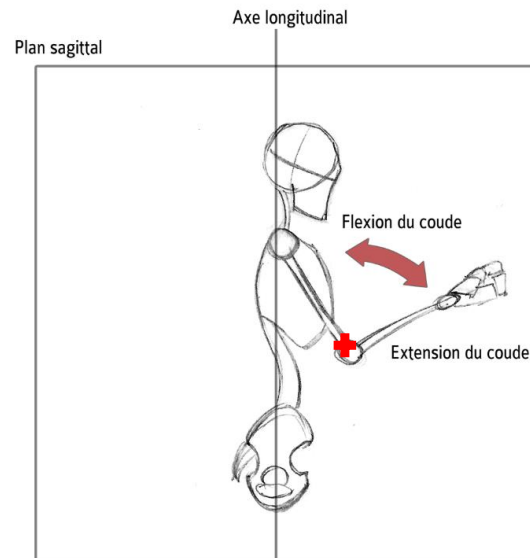


Ginglyme : ancienne trochléenne

- Forme globale de poulie
- Une surface convexe dans une surface concave,
- réalisant un mouvement de glissement ou roulement,
- possédant 1DDL

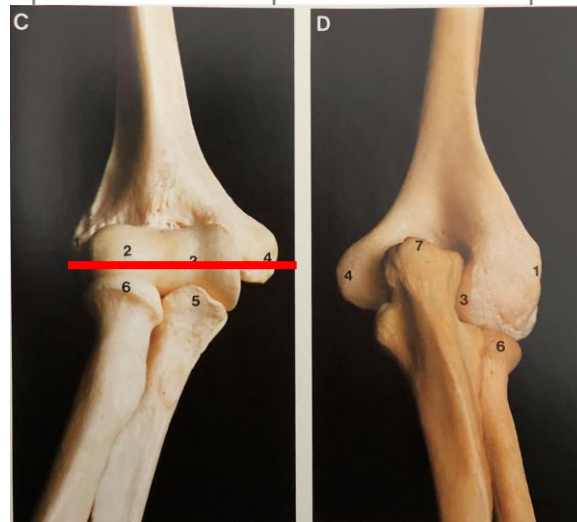
Articulation huméro-ulnaire 1 DDL

Articulation huméro-radiale 1 DDL

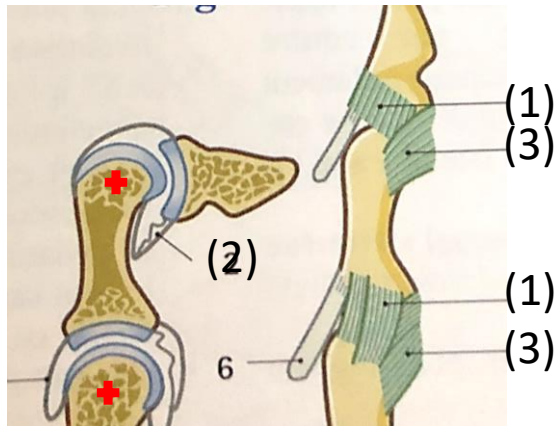
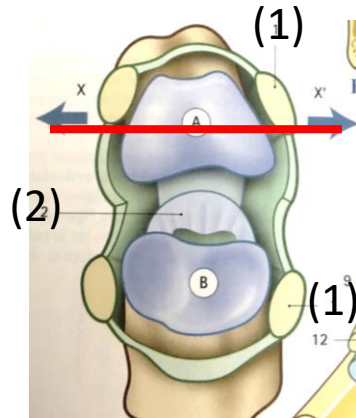
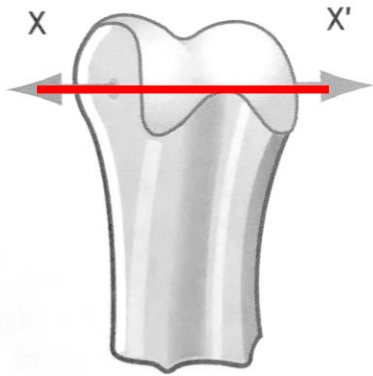


Ginglyme : ancienne trochléenne

- Le coude est une articulation composée
- Elles permettent les mouvements de flexion extension du coude



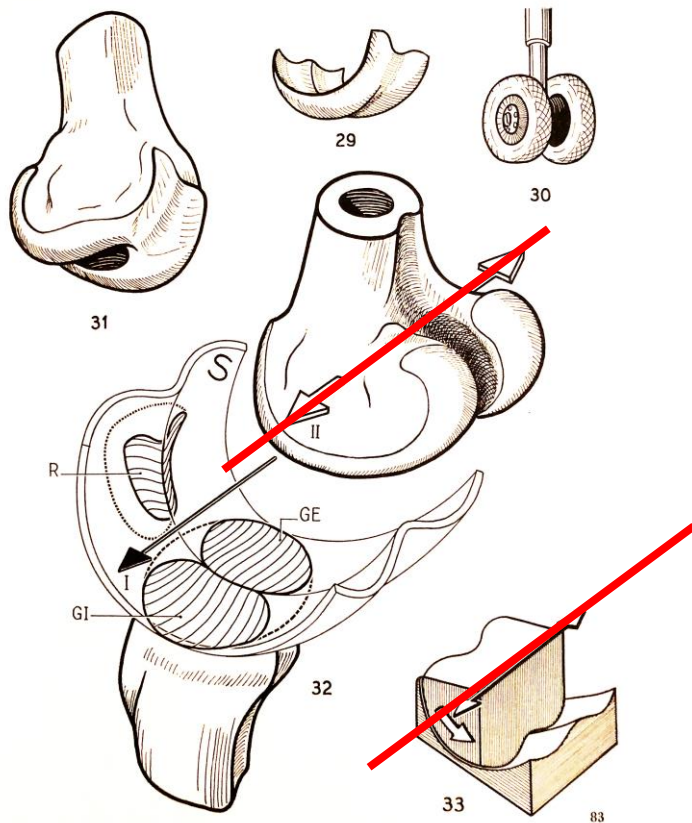
Articulations inter-phalangienne main et pied 1 DDL



Ginglyme :

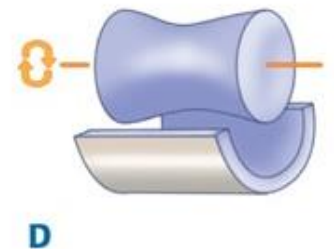
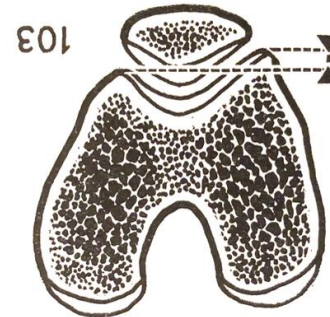
- asymétrique
- Appareil ligamentaire Puissant
 - Ligt Collatéral Principal (1) (stabilise en flexion)
 - Ligt Collatéral Accessoire (3) (stabilise en extension)
 - Plaque Palmaire(2) empêche l' hyperextension
 - Elle permet les mouvements de flexion extension des doigts

Articulation fémoro-tibiale et fémoro-patellaire 1 DDL

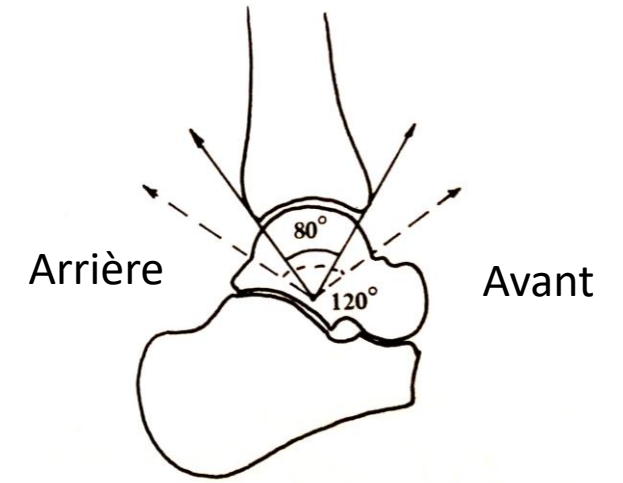
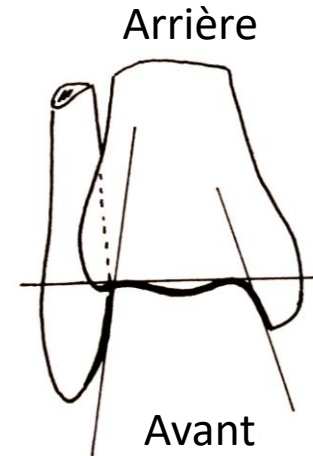
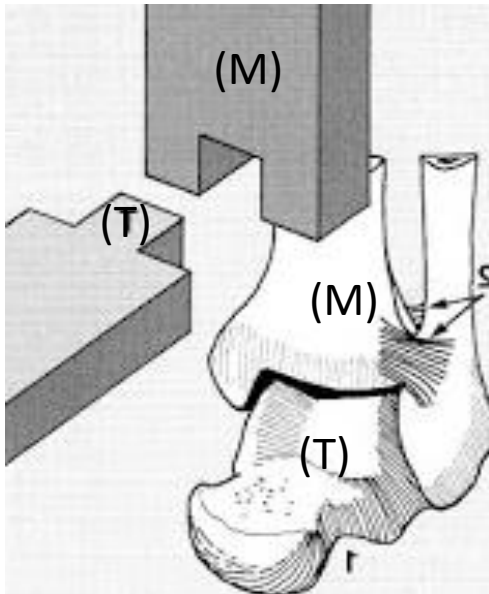
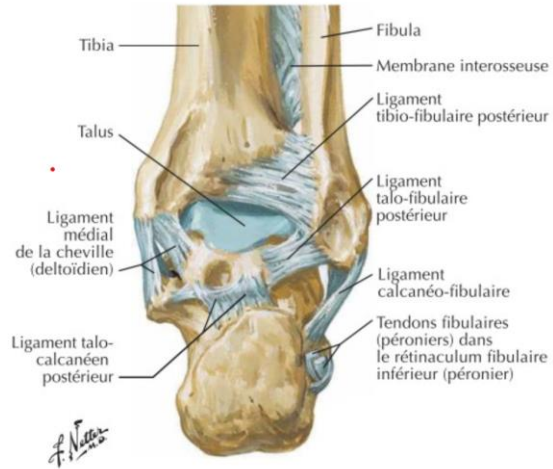


Ginglyme :

- Le genou est une articulation composée:
 - 2 fémoro-tibiales
 - 1 fémoro-patellaire
- Elle permet les mouvements de flexion extension du genou



Articulation talo-crurale 1 DDL

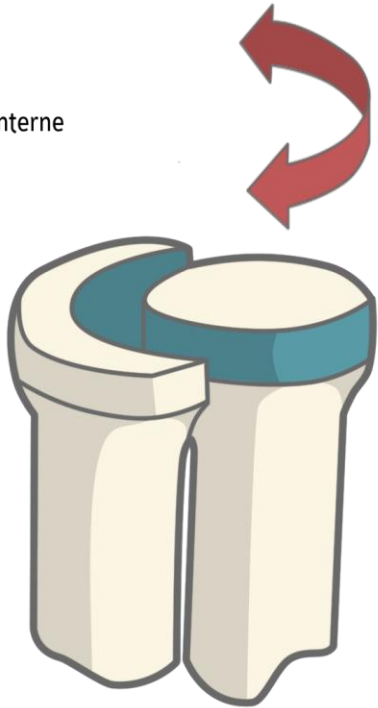


Ginglyme :

- Comparée à une articulation entre un tenon (T) et une mortaise (M)
- Surface articulaire tibio-fibulaire
 - Plus large en avant qu'en arrière
 - Valeur angulaire 80°
- Les malléoles convergent vers l'arrière
- Permet la flexion extension de la cheville

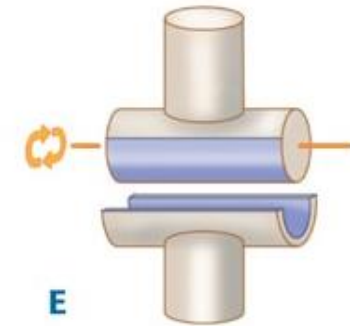
Articulation synoviale à un axe directeur

TROCHOÏDE
Rotation externe / interne

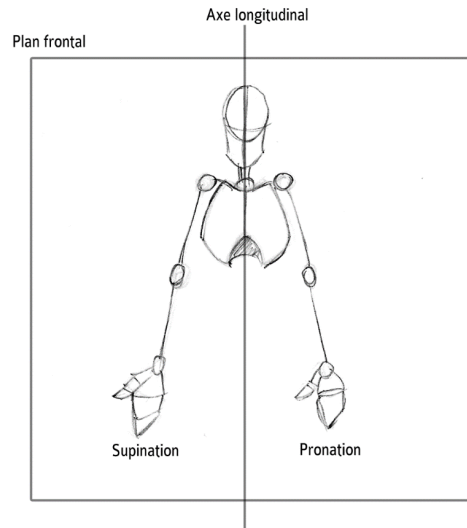


Articulation trochoïde

- Forme globale de pivot
- Elle fonctionne comme un cylindre osseux tournant sur son axe dans un anneau ostéo-fibreux avec une extrême congruence,
- possédant 1DDL



Articulation radio-ulnaire proximale à 1DDL

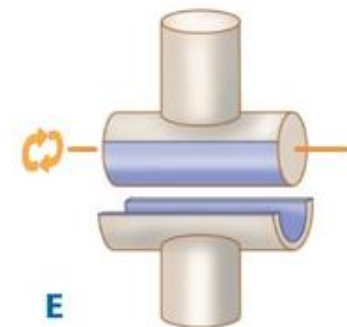
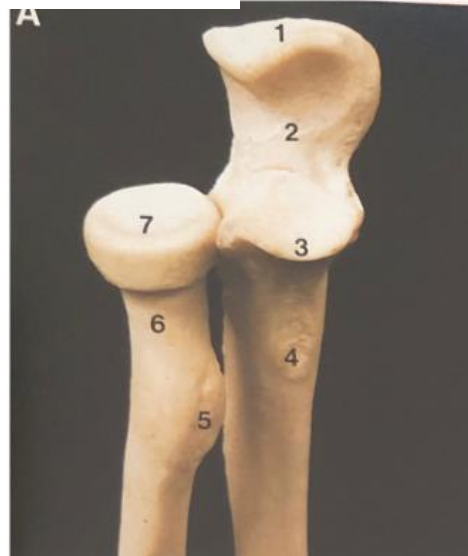


Articulation trochoïde

Elle participe aux mouvements de pronosupination

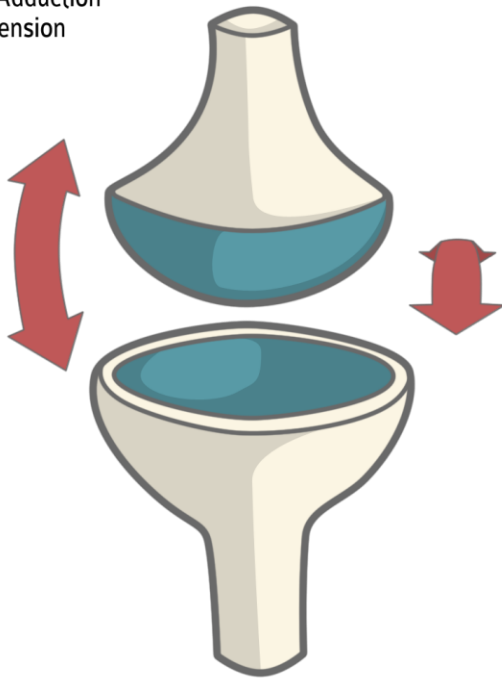
Situation générale Dt

- Olecrane (1)
- Incisure trochléaire(2)
- Processus coronoïde(3)
- Tubérosité ulnaire(4)
- Tubérosité bicipitale/radiale(5)
- Col du radius(6)
- Tête du radius(7)



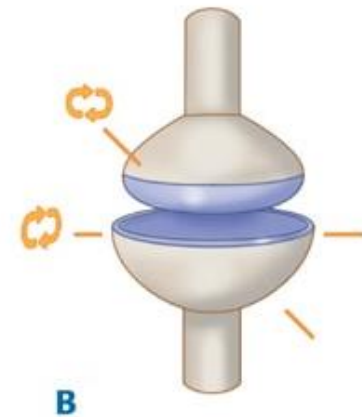
Articulation synoviale à deux axes directeurs

CONDYLIENNE
Abduction / Adduction
Flexion / Extension



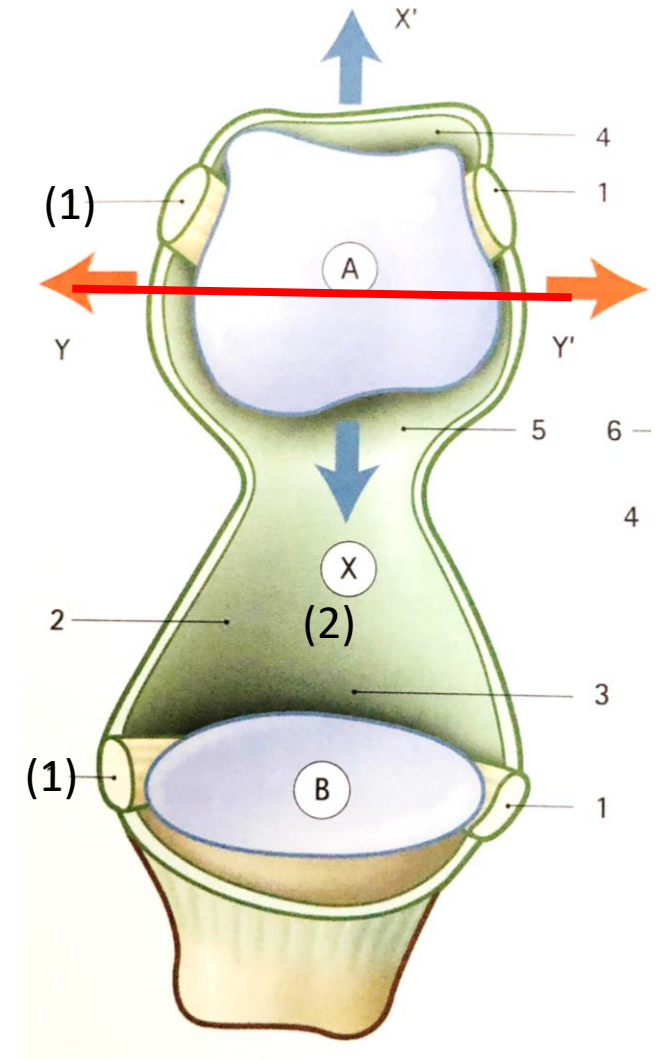
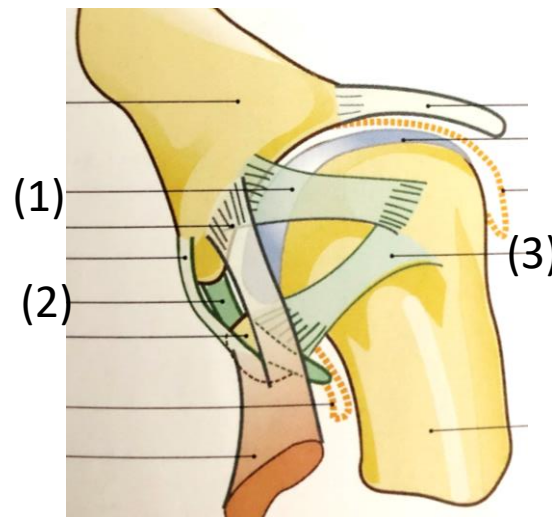
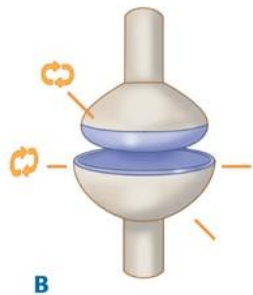
Ellipsoïde : ou condylienne

- Les surface articulaires sont des segments d'ellipsoïdes disposés en sens inverse
- L'un est convexe, l'autre concave
- possédant 2DDL

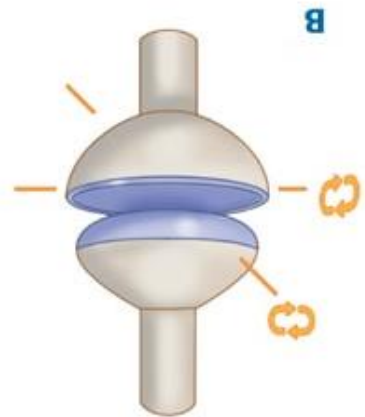
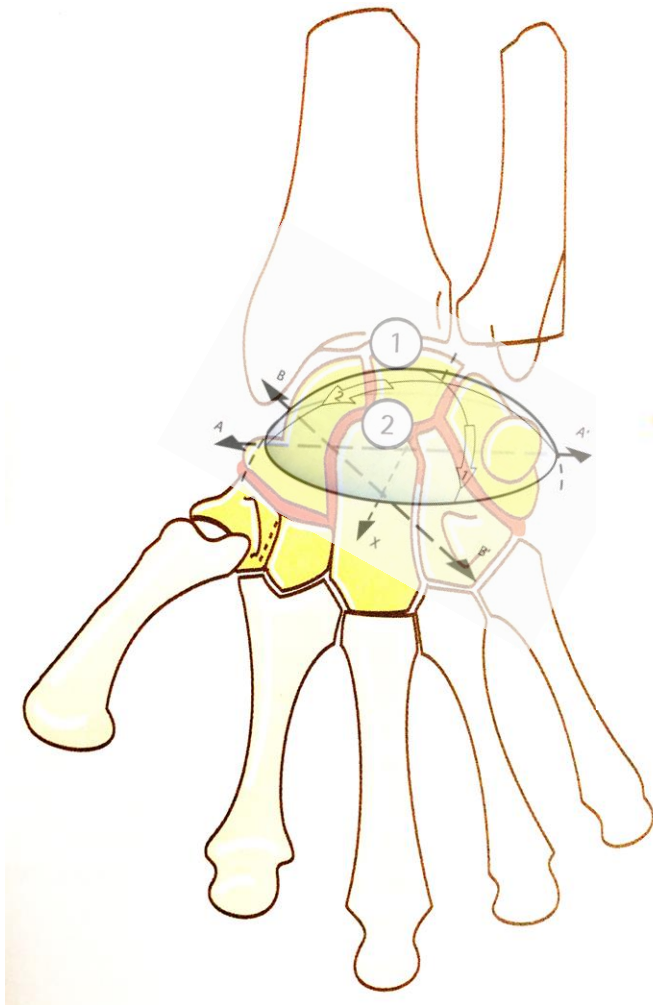


Articulations métacarpo-phalangienne 2 DDL

- **Ellipsoïde** : ou condylienne
- Appareil ligamentaire Puissant
 - Ligt collatéral principal (1) (stabilise en flexion)
 - Ligt collatéral accessoire (3) (stabilise en extension)
 - Plaque palmaire (2) (empêche l'extension)



Articulation radio-carpienne (1) à 2DDL

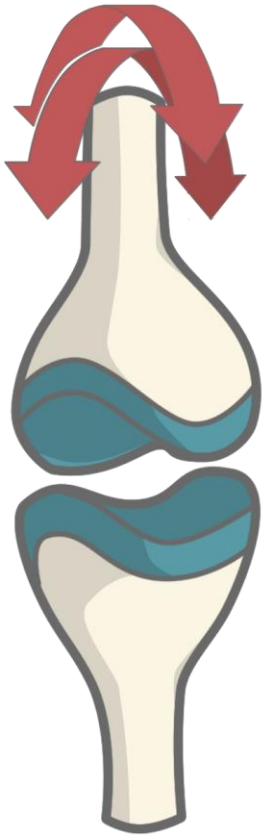


Ellipsoïde : ancienne condylienne

- Condyle très convexe emboîté dans un condyle plus plat
- Condyle très convexe = scaphoïde, lunatum, triquetrum (première rangée des os du carpe)
- Condyle plus plat: radius
- Permet des mouvements:
 - de flexion-extension
 - d'inclinaison médiale et latérale

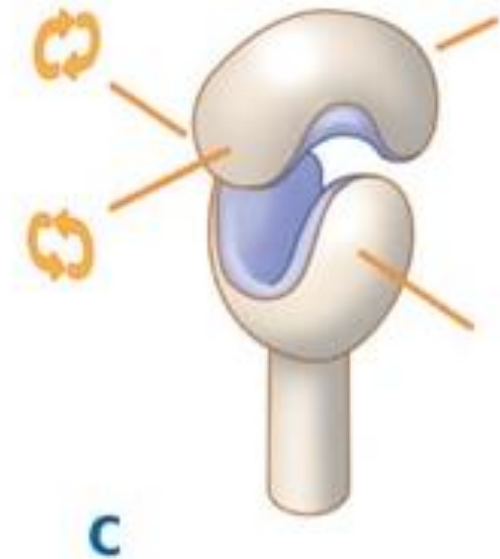
Articulation synoviale à deux axes directeurs

SELLE
Abduction / Adduction
Flexion / Extension



Articulation en selle : à emboîtement réciproque (ancienne toroïde)

- En forme de selle

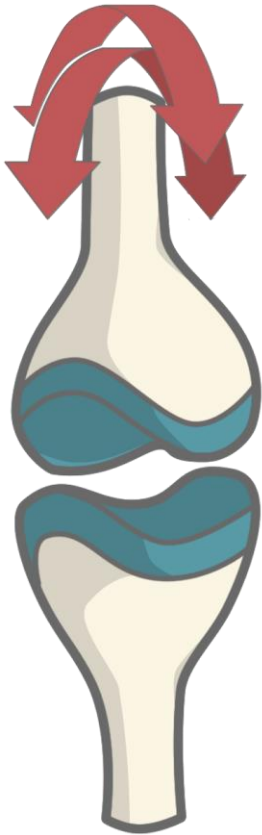






Articulation synoviale à deux axes directeurs

SELLE
Abduction / Adduction
Flexion / Extension



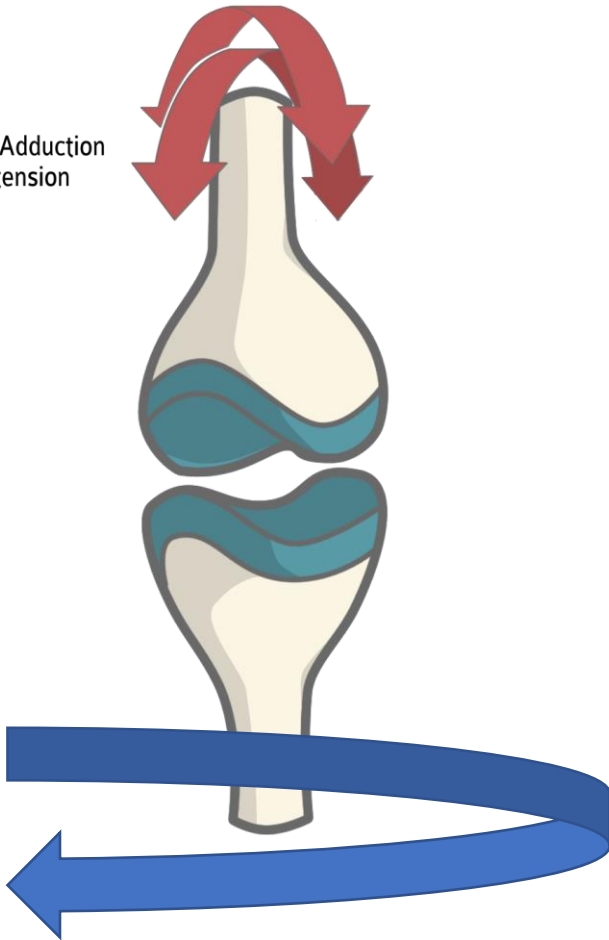
Articulation en selle : ancienne toroïde ou à emboîtement réciproque

- En forme de selle
- Une surface concave dans un sens et convexe dans l'autre, la surface opposée est inversement conformée
- possédant 2DDL



Articulation synoviale à deux axes directeurs

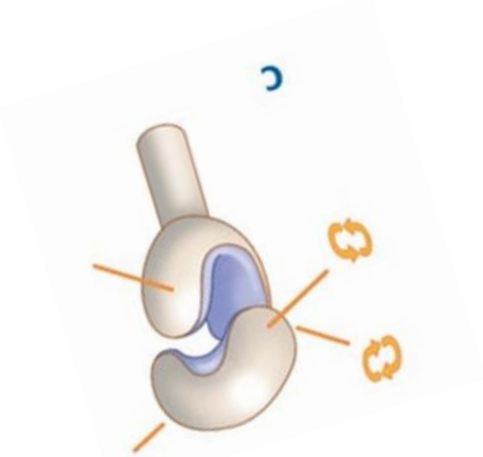
SELLE
Abduction / Adduction
Flexion / Extension



Articulation en selle : ancienne toroïde ou à emboîtement réciproque

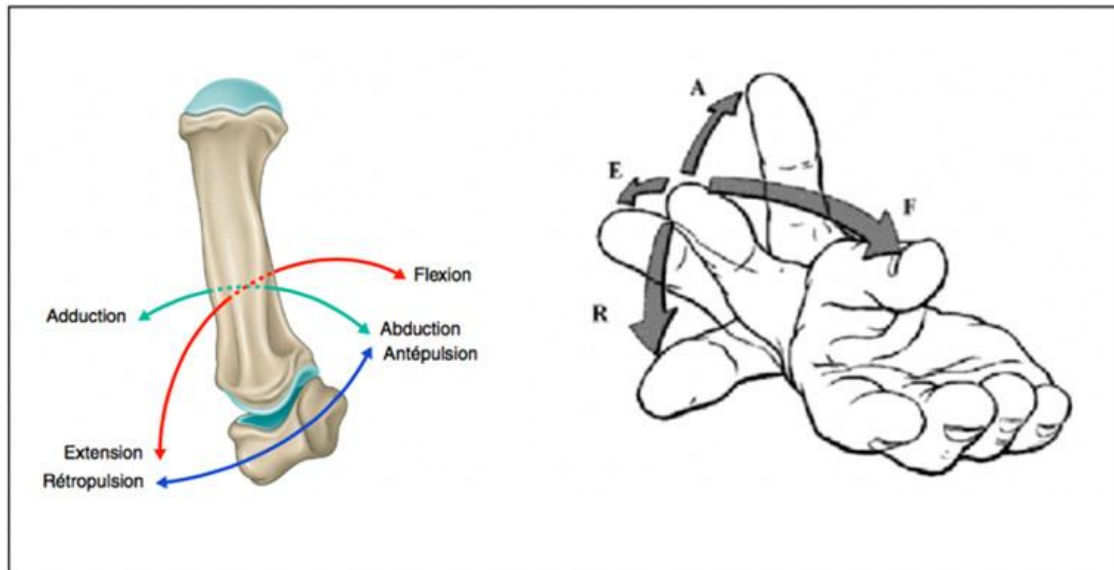
- En forme de selle
 - Une surface concave dans un sens et convexe dans l'autre, la surface opposée est inversement conformée
 - possédant 2DDL
-
- Permettant des mouvements de **circumduction**

Articulation trapézo-métacarpienne 2 DDL



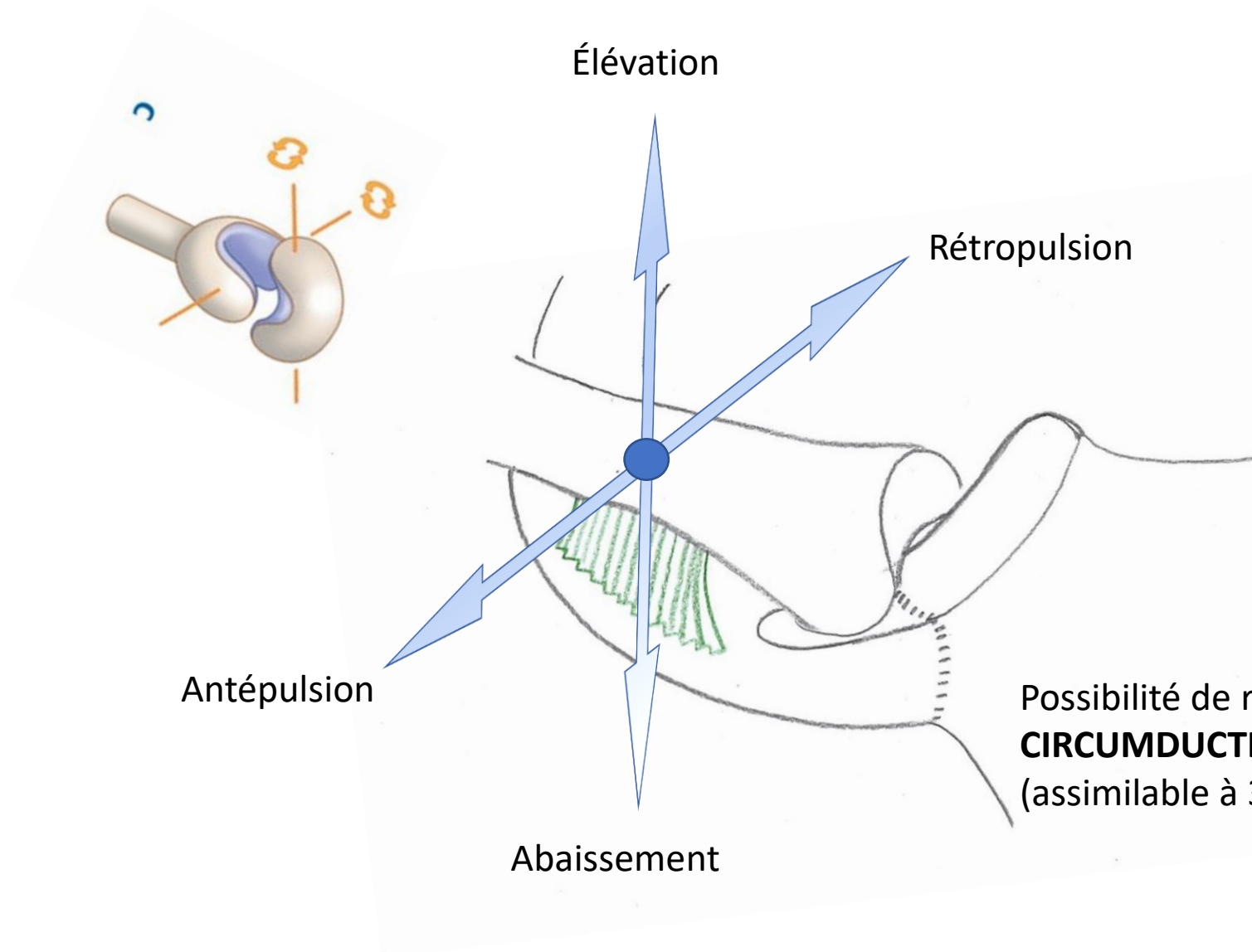
Articulation en selle :

Emboitement réciproque de deux surfaces très convexes et concaves,



Possibilité de réaliser des mouvements de rotations:
CIRCUMDUCTION donnant ainsi un troisième axe directeur
(assimilable à 3DDL)

articulation sterno-claviculaire 2 DDL

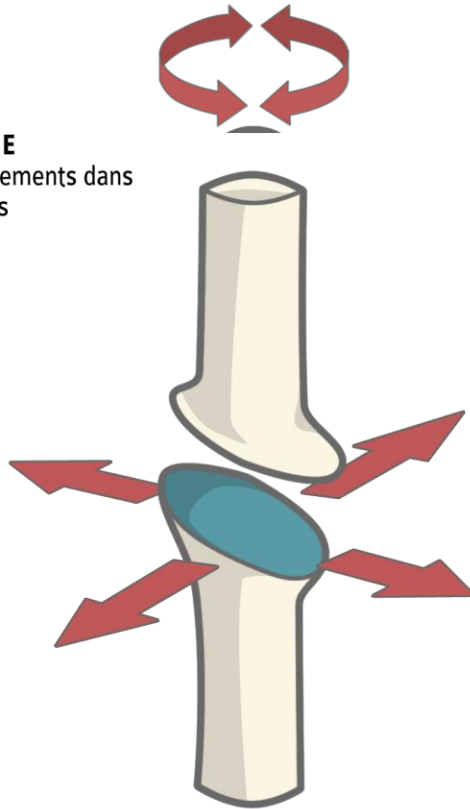


Articulation en selle :
Emboîtement réciproque de
deux surfaces très convexes,

Possibilité de réaliser des mouvements de rotations:
CIRCUMDUCTION donnant ainsi un troisième axe directeur
(assimilable à 3DDL)

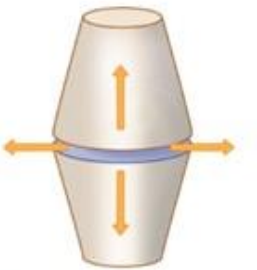
Articulation synoviale à trois axes directeurs

ARTHRODIE
Petits mouvements dans
tous les sens



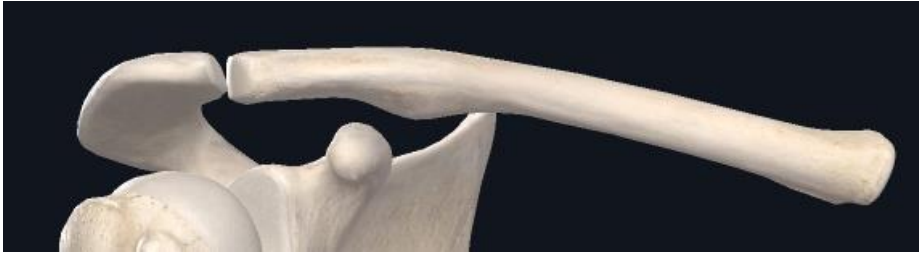
Articulation plane : ancienne arthrodie

- Surface articulaire avec des courbures extrêmement planes
- 2 surfaces planes glissant l'une sur l'autre,
- possédant 3DDL mais peu de mobilité.



F

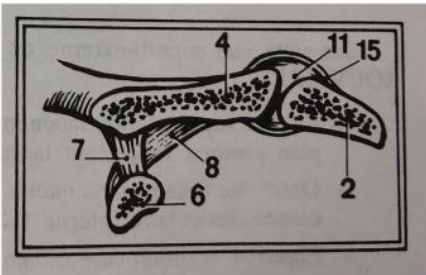
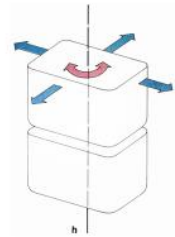
Articulation acromio-claviculaire 3 DDL



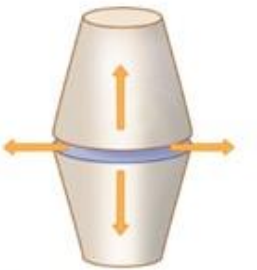
Articulation plane : ancienne arthrodie
2 surfaces planes glissant l'une sur l'autre,
possédant 3DDL mais peu de mobilité.

articulation acromio-claviculaire

- Diarthrose plane ou Arthrodie 3DDL
- Glissement

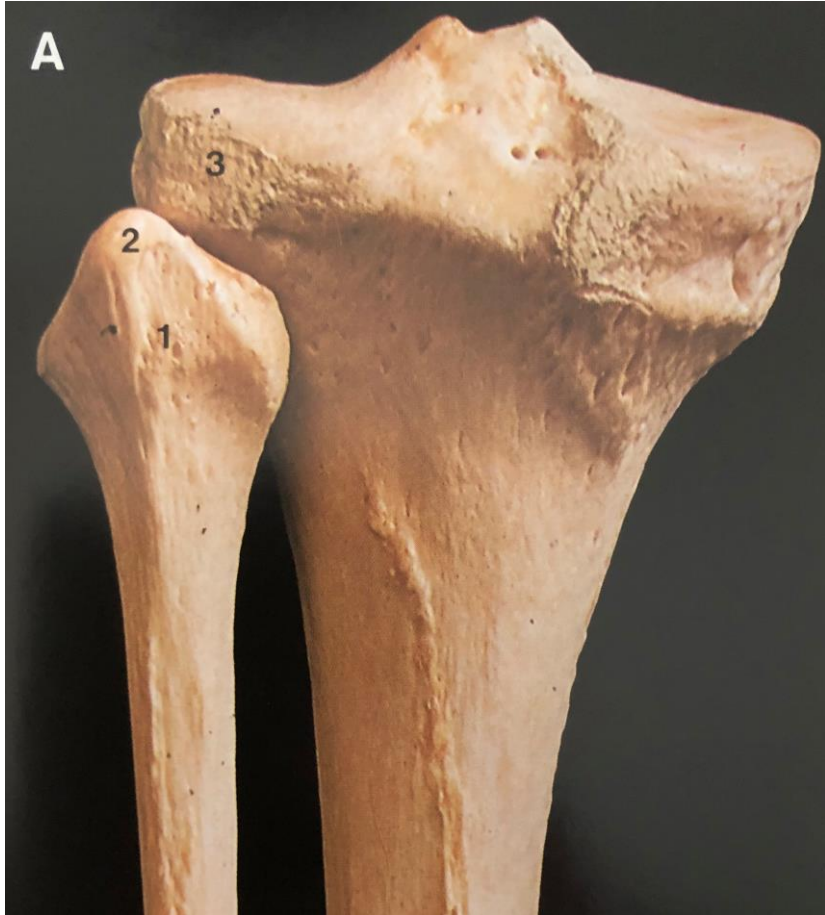


- Clavicule (2)
- Acromion (4)
- Apoïyse coracoïde (6)
- Ligt conoïde (7)
- Ligt trapzoïde (8)
- Fibrocatilage articulaire (11)
- Ligt acromio-claviculaire (15)



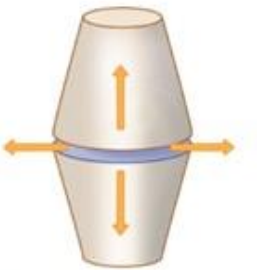
F

Articulation tibio-fibulaire proximale 3DDL



Articulation plane :

2 surfaces planes glissant l'une sur l'autre, possédant 3DDL mais peu de mobilité.

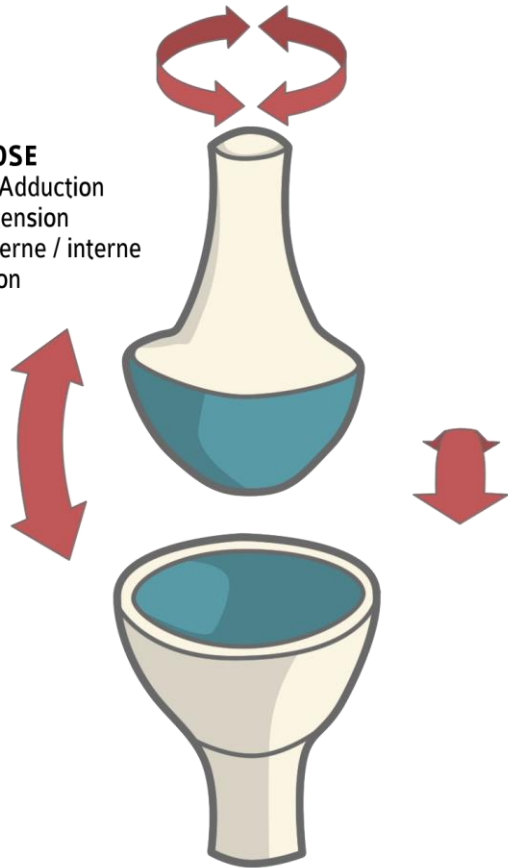


F

Articulation synoviale à trois axes directeurs

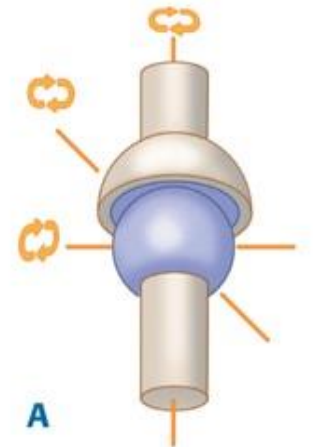
ENARTHROSE

Abduction / Adduction
Flexion / Extension
Rotation externe / interne
Circumduction

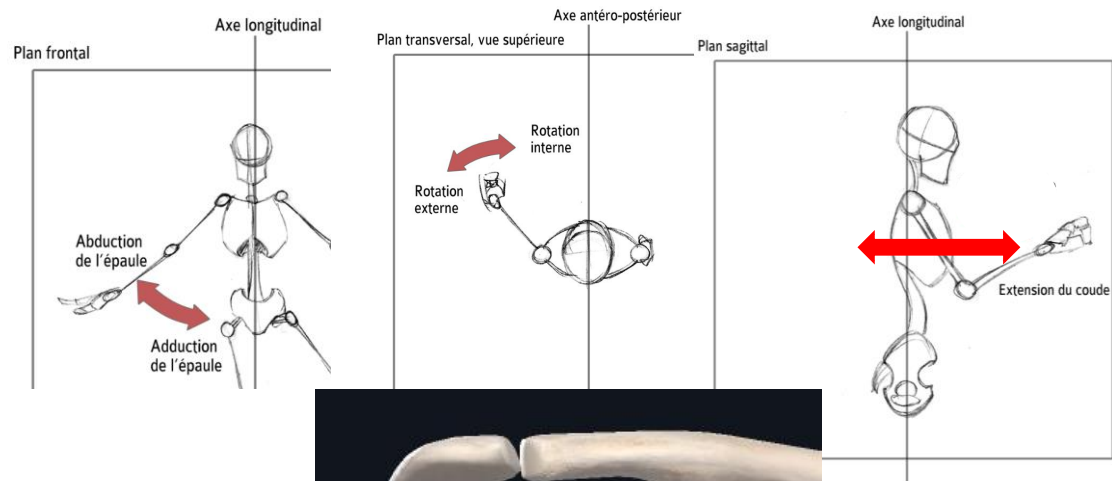


Sphéroïde : ancienne énarthrose

- 2 formes sphériques s'emboîtant
- Emboîtement de 2 surfaces sphériques l'une dans l'autre,
- possédant 3DDL

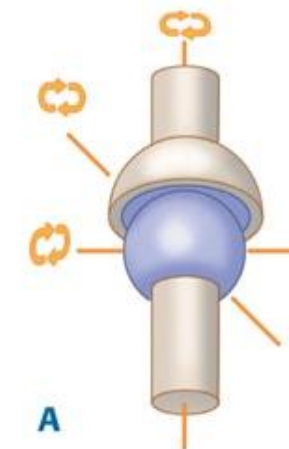
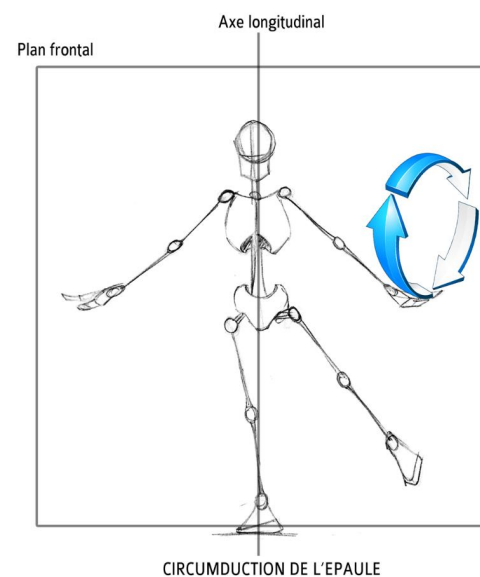


Articulation gléno-humérale à 3 DDL

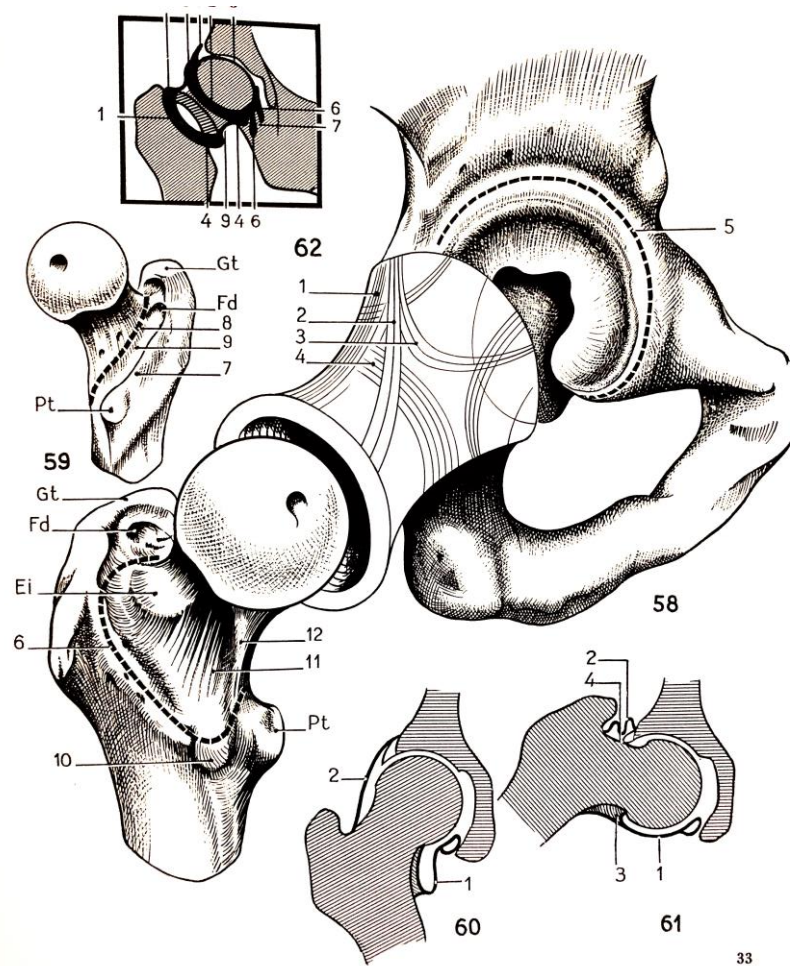


Sphéroïde :

- Constituée: cavité glénoïdale, labrum, tête humérale

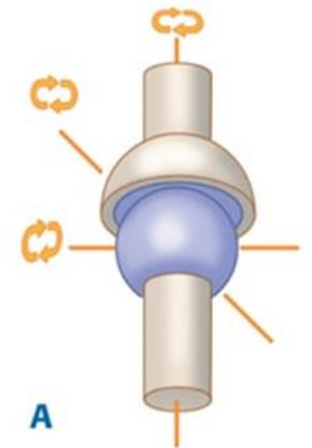
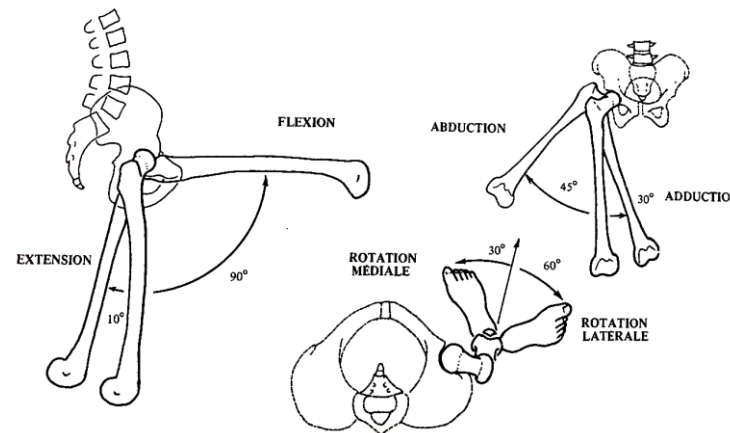


Articulation coxo-fémorale 3 DDL



Sphéroïde :

- Constituée: Acetabulum / cotyle, Tête fémorale, Labrum, Capsule
- possédant 3DDL



Concept de stabilité articulaire: Généralités

- **Stabilité osseuse :**

- Directement reliée à la forme et la congruence
- Sphéroïde: dépend de la profondeur
- Plane: ultra instable

- **Stabilité ligamentaire:**

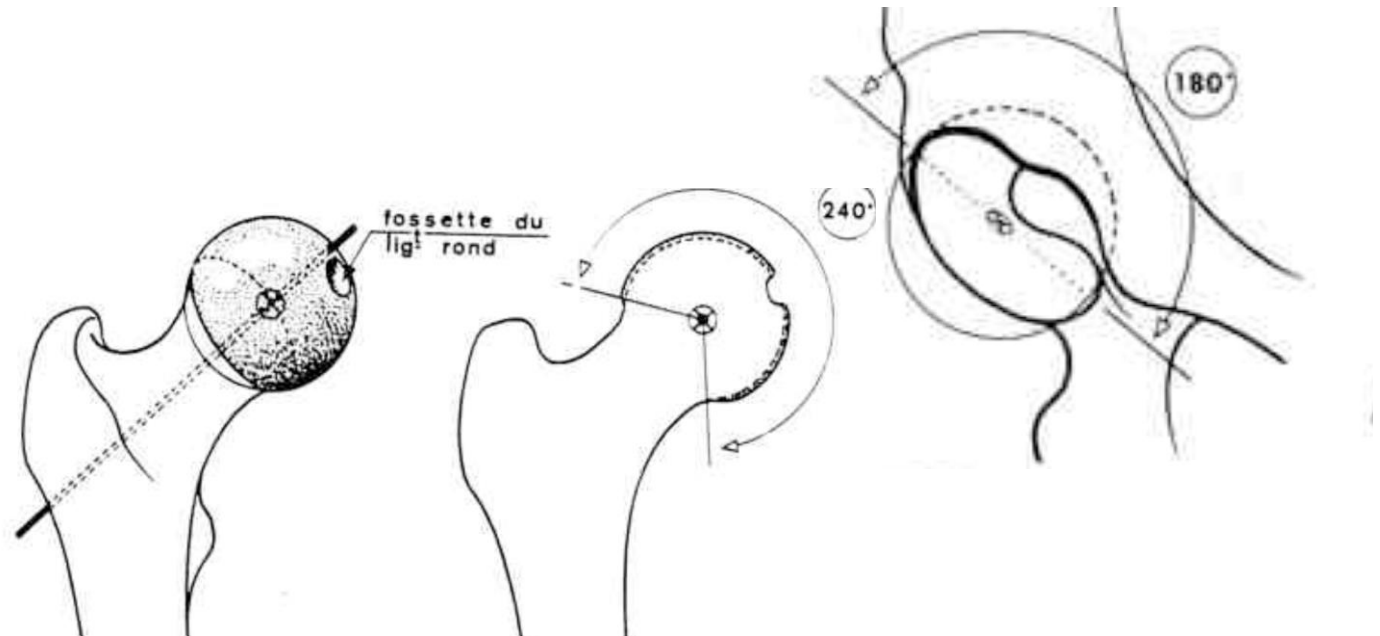
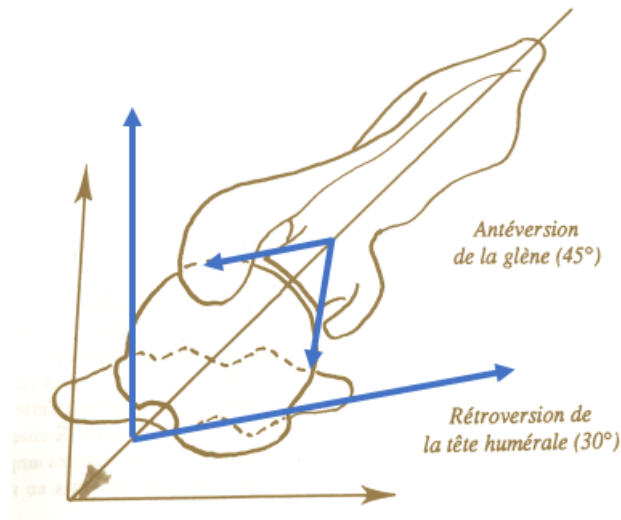
- Ligament intra-articulaire (ligament croisé antérieur)
- Épaississement capsulaire
- Ligaments à distance (coraco-claviculaire)

- **Éléments complémentaires** de stabilité de la zone intermédiaire :
labrum, ménisque

Exemple du niveau de stabilité osseuse pour les articulations sphéroïdes: congruence

Gléno-humérale: instable

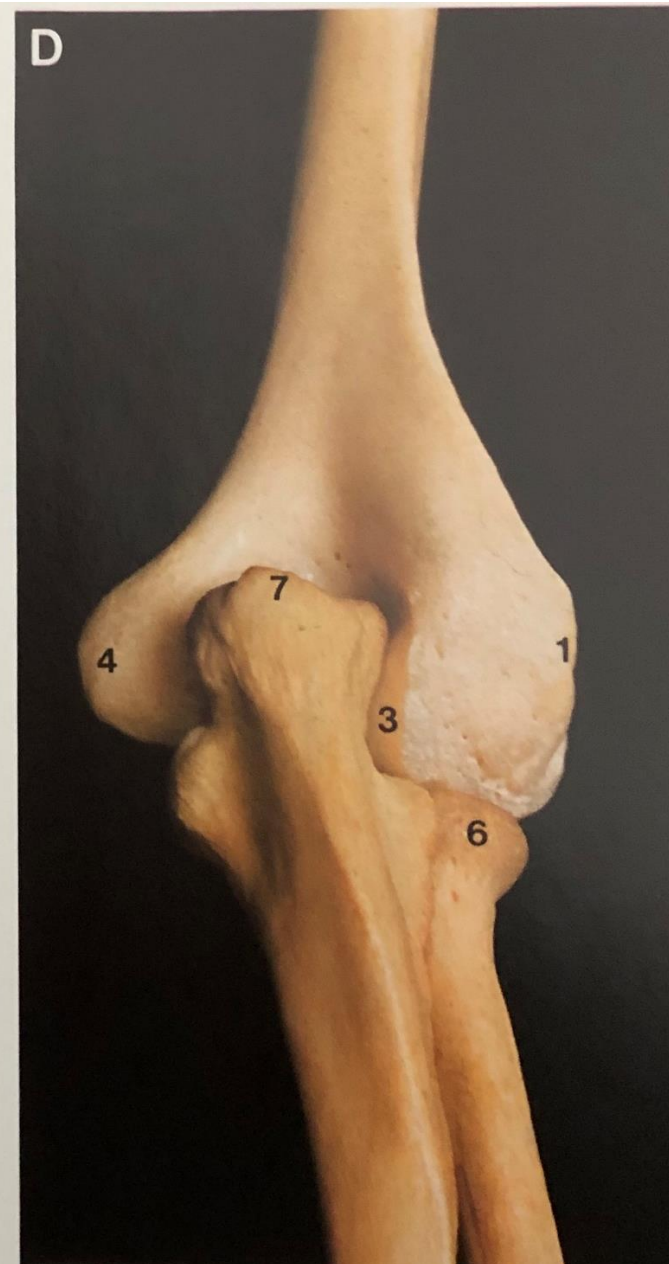
Coxo-fémorale: stable



En plus : élément de la zone intermédiaire augmentant la congruence = labrum gléno-huméral et bourrelet acétabulaire

Coude stabilité osseuse

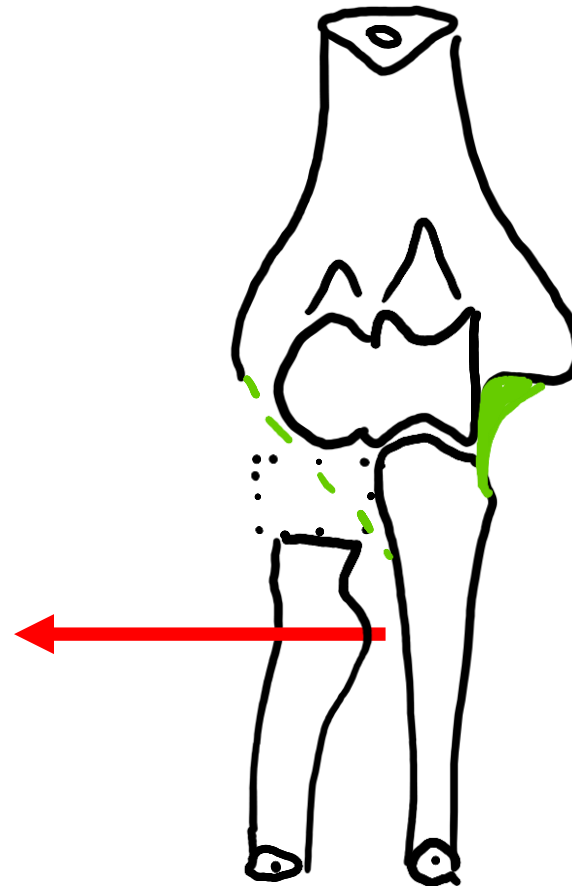
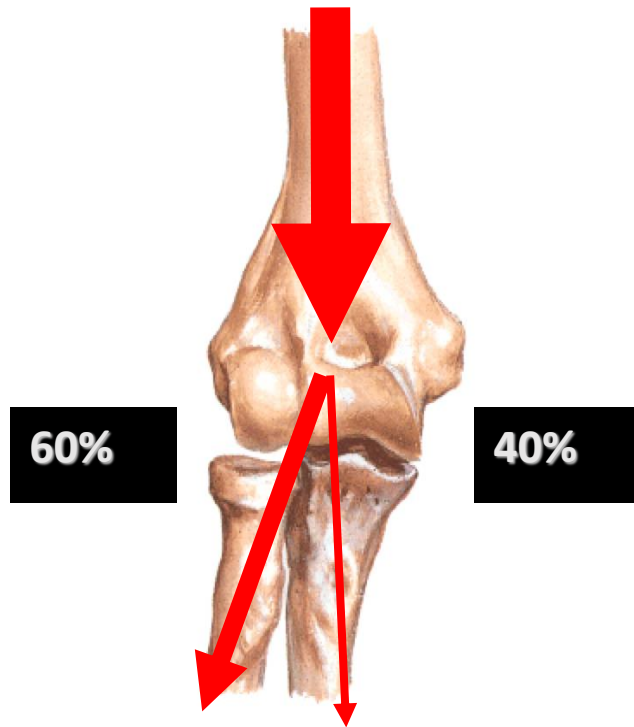
- **Epicondyle latéral(1)**
- **Capitulum(2)**
- **Trochlée(3)**
- **Epicondyle medial(4)**
- **Processus coronoïde(5)**
- **Tête du radius(6)**
- **olécrane(7)**



Articulation humero-ulnaire stabilité osseuse

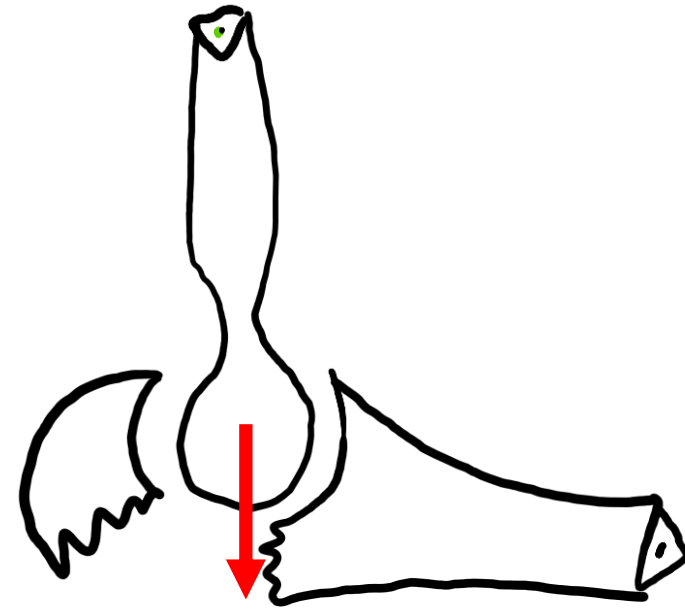
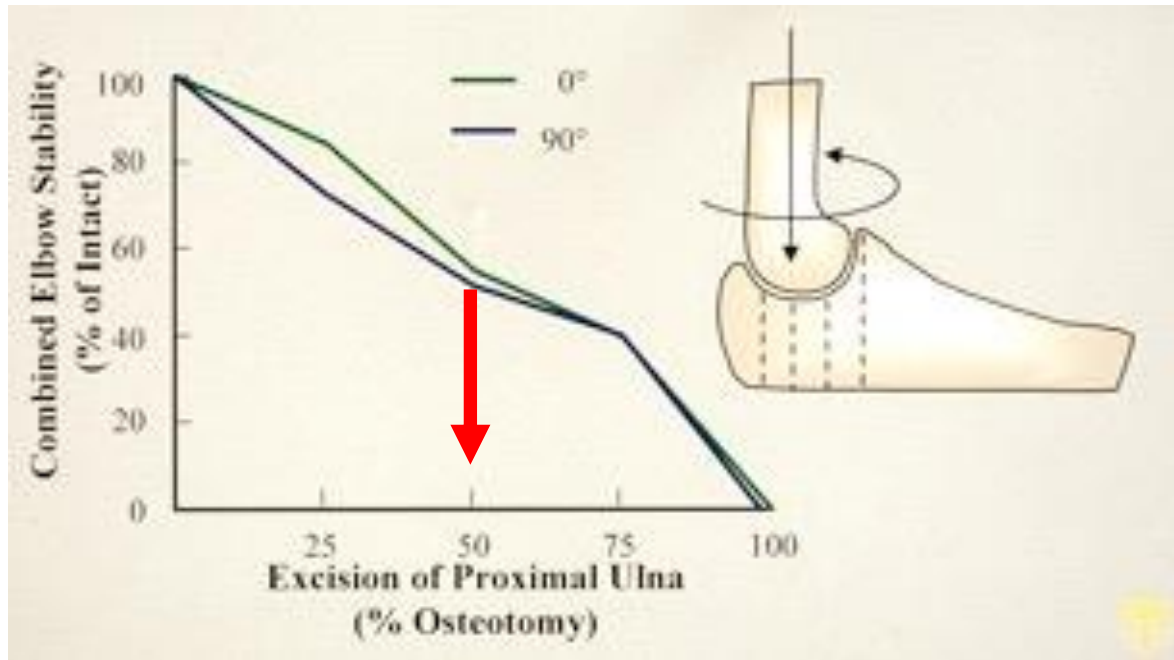
Tête radiale par l'articulation huméro-radiale

Stabilisateur secondaire s'oppose au valgus



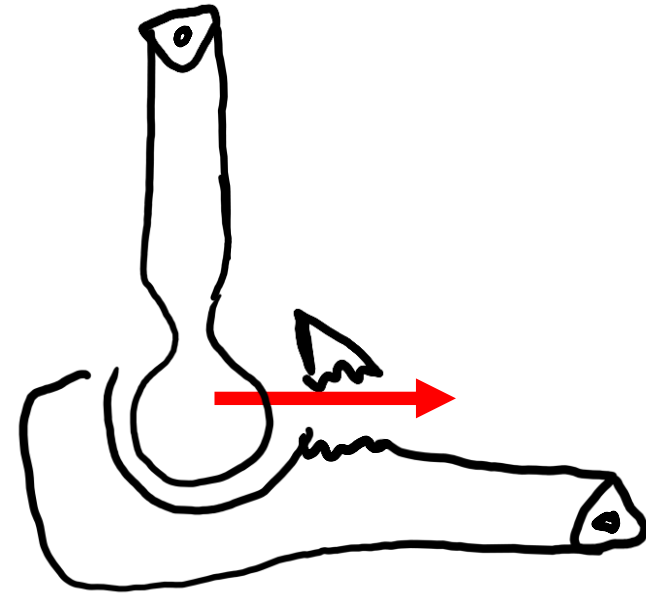
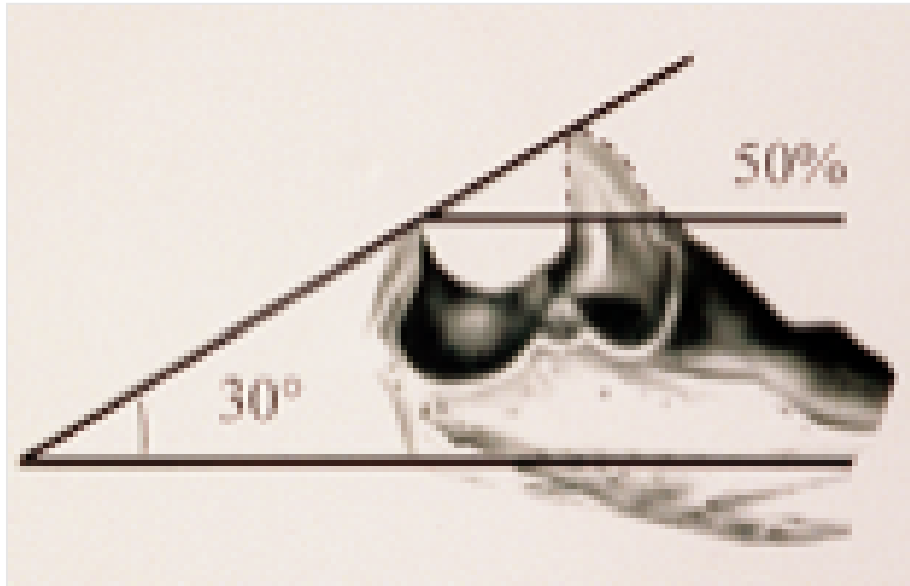
Articulation huméro-ulnaire stabilité osseuse

- Olécrane 50 %



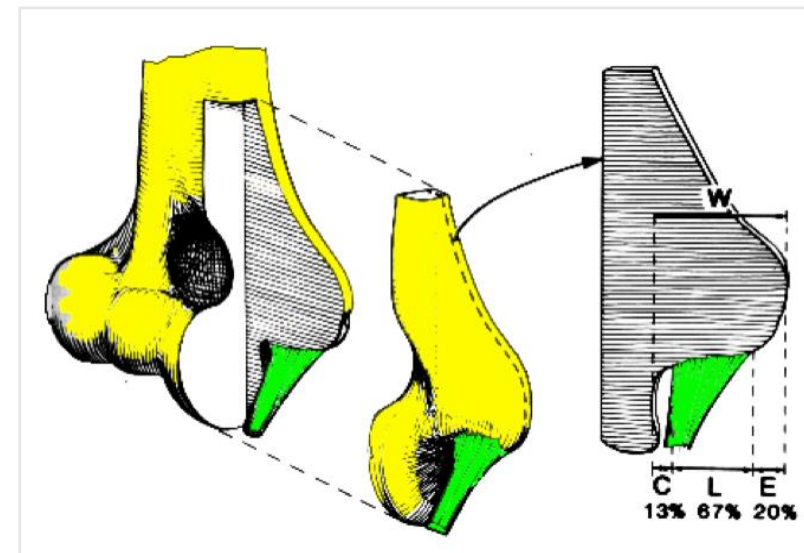
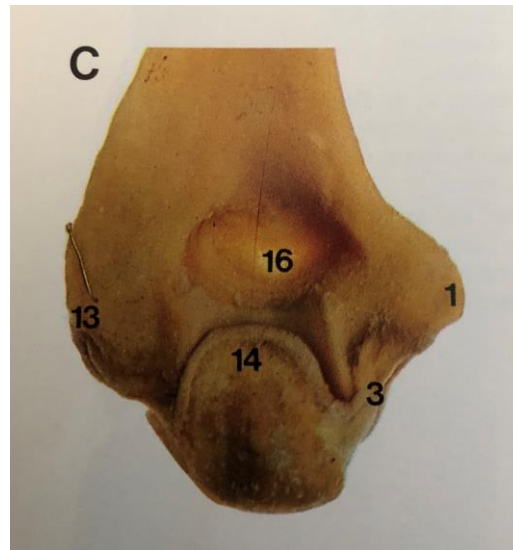
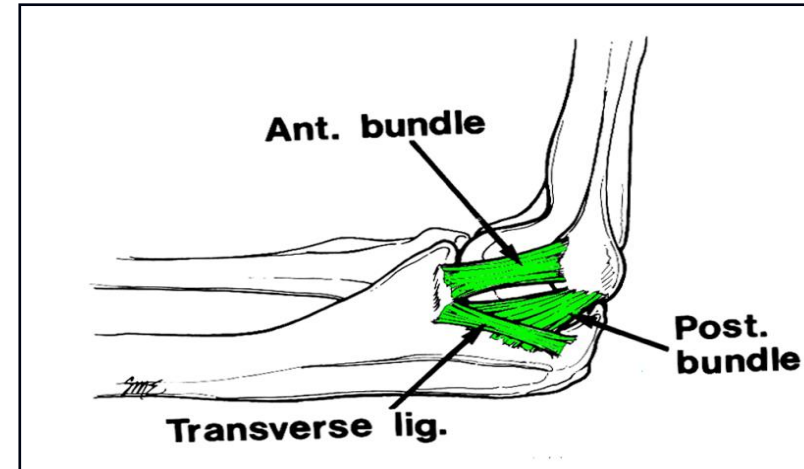
Articulation huméro-ulnaire stabilité osseuse

Coronoïde 50%



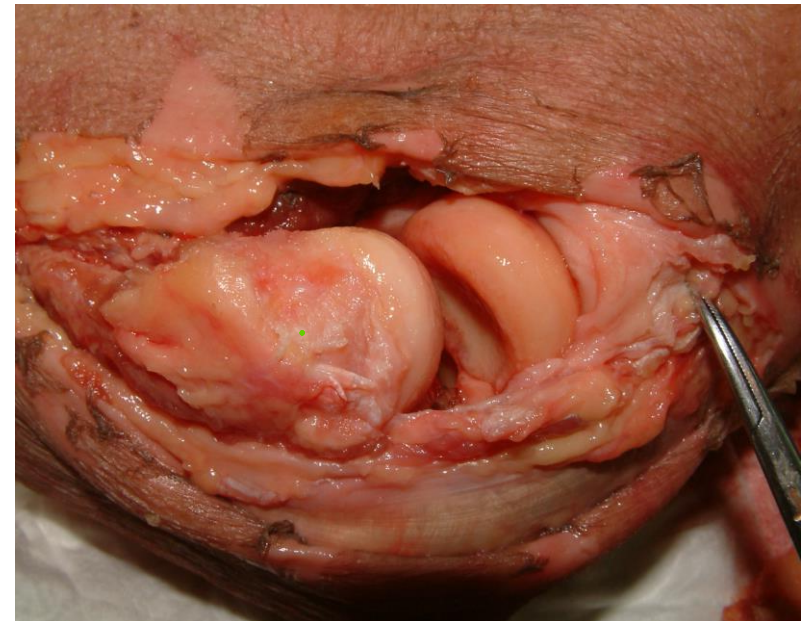
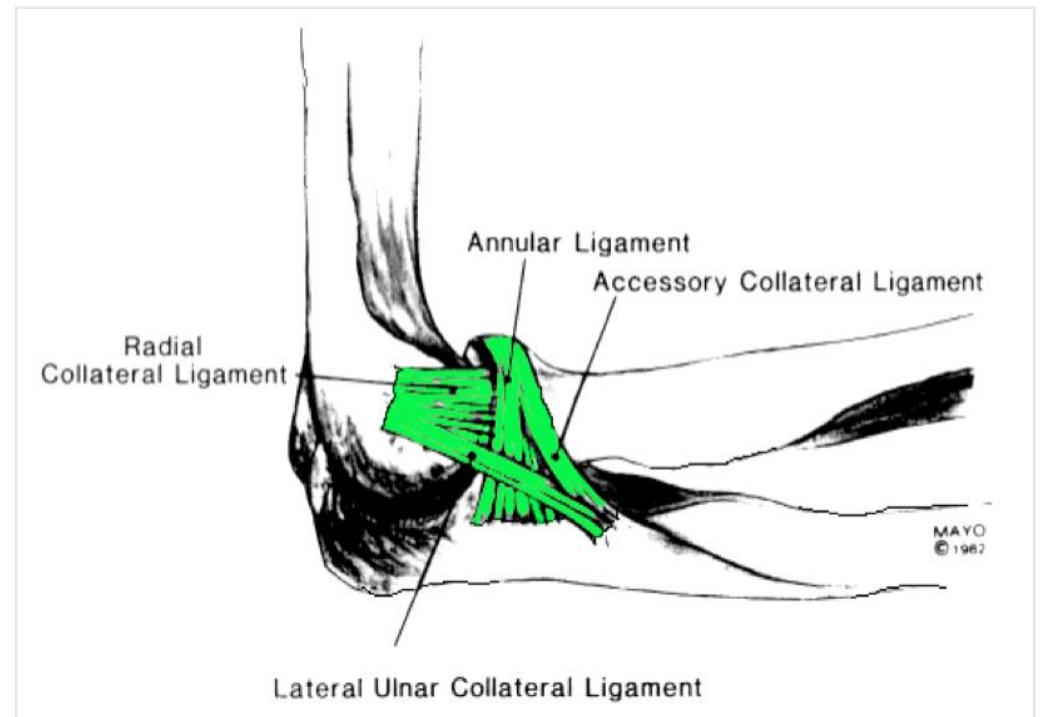
Stabilité ligamentaire du coude: stabilité ligamentaire médiale

- Ligt collatéral ulnaire medial (3)
 - Postérieur tendu en flexion
 - Antérieur tendu en extension



Articulation huméro-ulnaire: stabilité ligamentaire latérale

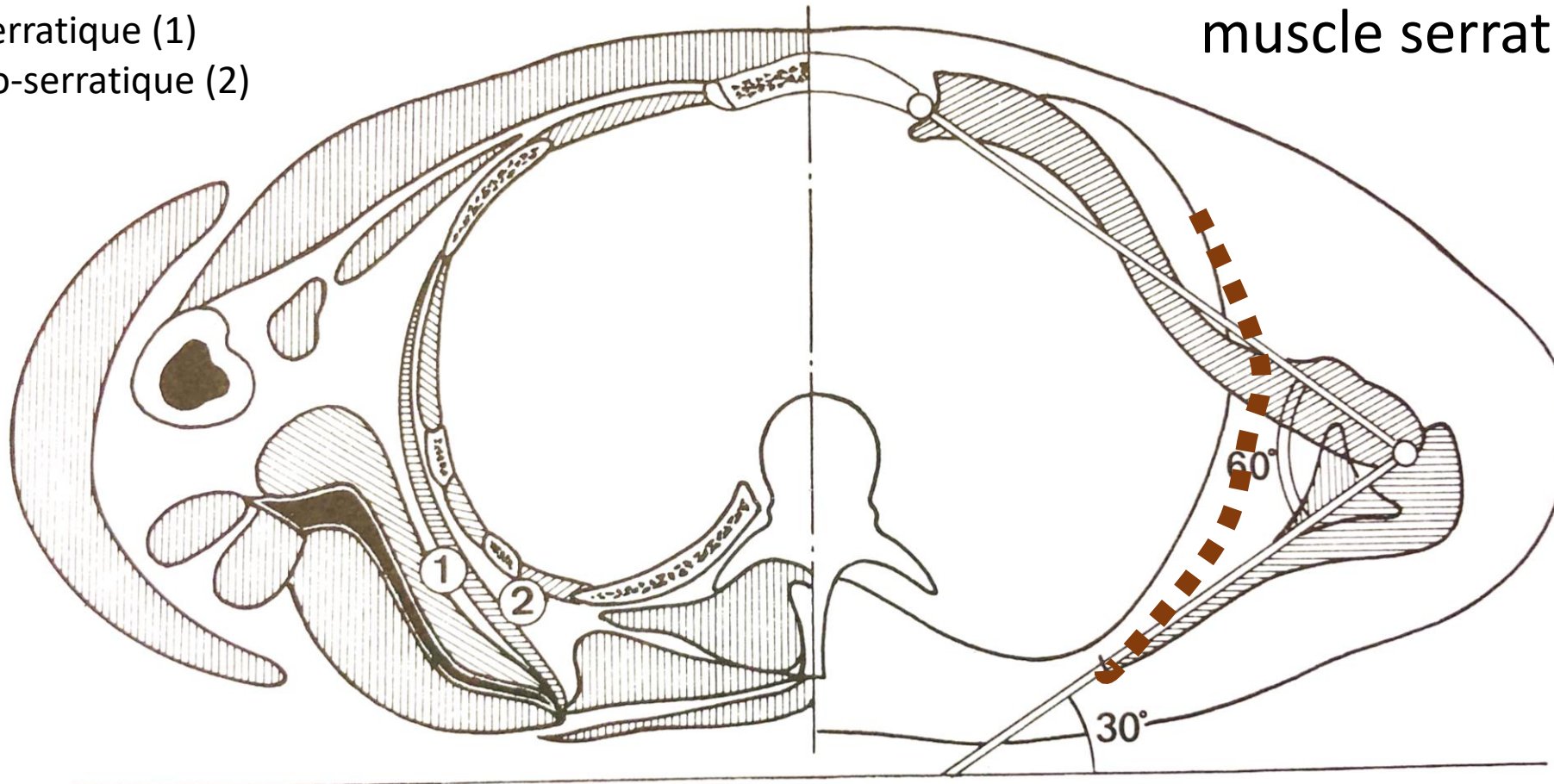
- Ligt collatéral radial
- Ligt collatéral ulnaire latéral
 - Evite la subluxation postéro-latérale de la tête radiale (main en supination et bras en extension)



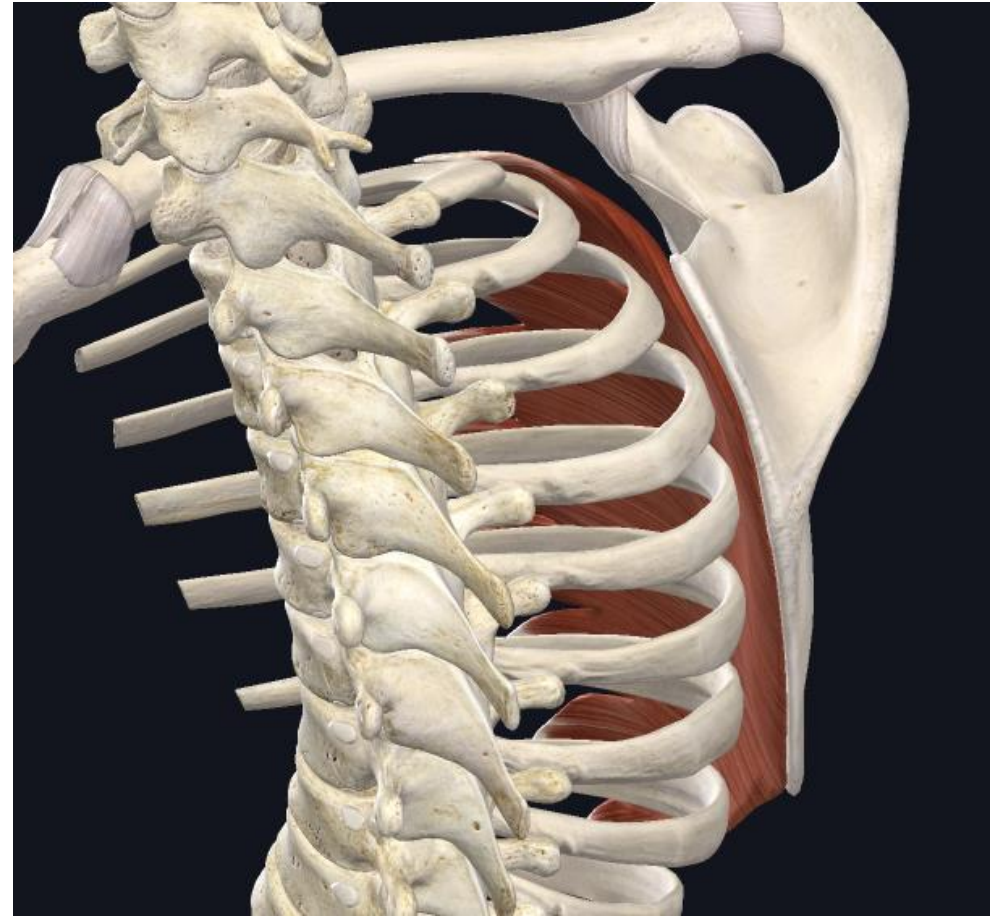
Syssarcose : Articulation scapulo-thoracique: (union mobile d'os par le moyen de chairs ou de muscle)

Espace omo-serratique (1)
Espace thoraco-serratique (2)

muscle serratus antérieur

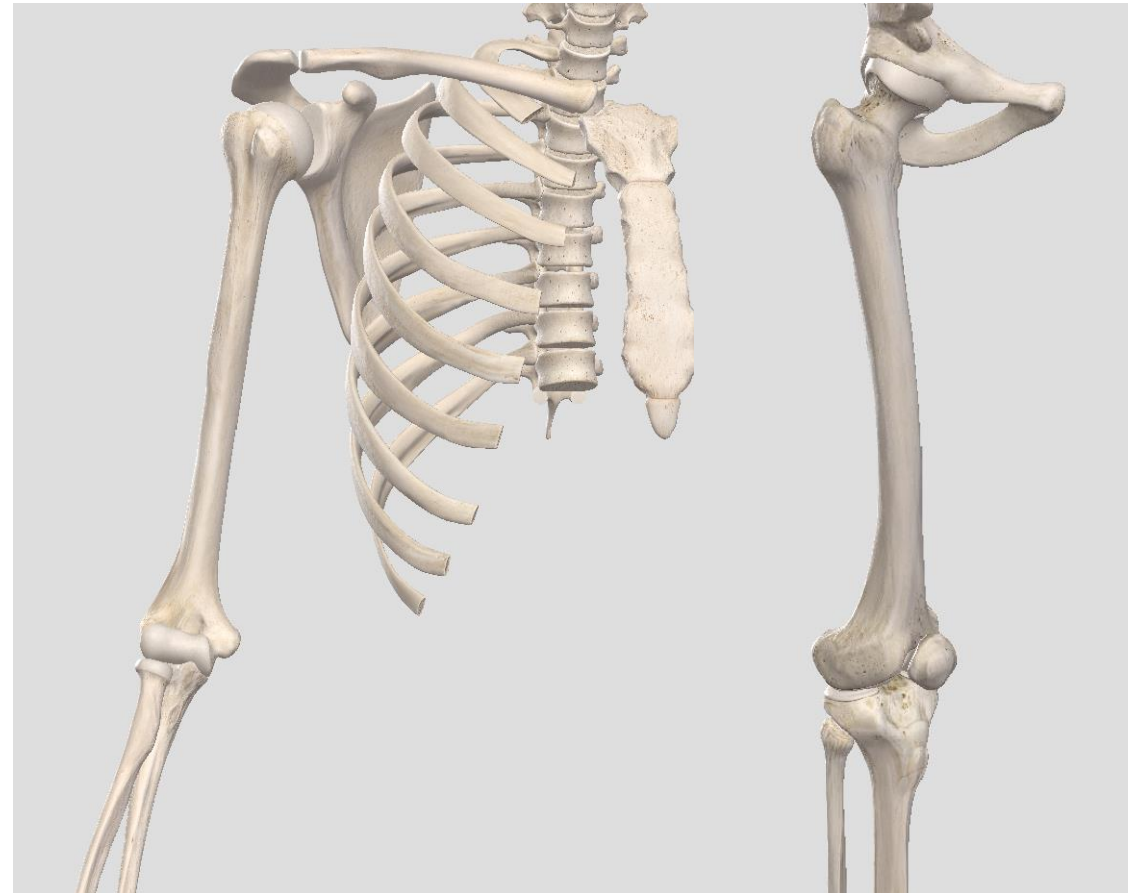


Articulation scapulo-thoracique: syssarcose



Similitudes membre thoracique et pelvien

- Epaule et hanche
 - Articulation Proximale:
 - Sphéroïde
 - mobilité multi-axiale
- Coude et genou
 - Articulation intermédiaire:
 - Ginglyme
 - Mobilité mono axiale



Différences membres thoracique et pelvien

- Jambe :

- Tibio-fibulaire proximale (plane) = 3 DDL
- Tibio-fibulaire intermédiaire (fibreuse) = 0 DDL
- Tibio-fibulaire distale (fibreuse) = 0 DDL

- Cheville:

- Talo-crurale (ginglyme) = 1 DDL

- Hallux

- Tarso 1^{er} métatarsien (plane) = 3 DDL

- **ULTRA STABLE POUR SOUTENIR LA FONCTION DE MARCHE**



Différences membres thoracique et pelvien

- Avant bras:

- Radio-ulnaire proximale (trochoïde) = 1 DDL
- Radio-ulnaire intermédiaire (fibreuse) = 0 DDL
- Radio-ulnaire distale (trochoïde) = 1 DDL

- poignet:

- Radio-carpienne (éllipsoïde) = 2 DDL

- Pouce

- Trapèzo-métacarpienne (sellaire) = 2 DDL

- **ULTRA MOBILE POUR SOUTENIR LA FONCTION DE PREHENSION**



Conclusion

- Les articulations sont organisées en chaînes ostéoarticulaires fonctionnelles



