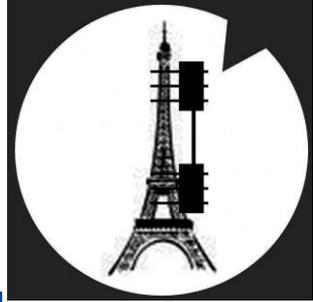




Hôpitaux Universitaires  
Paris Ile-de-France Ouest

RAYMOND POINCARÉ • BERCK  
AMBROISE PARÉ • SAINTE PÉRINE



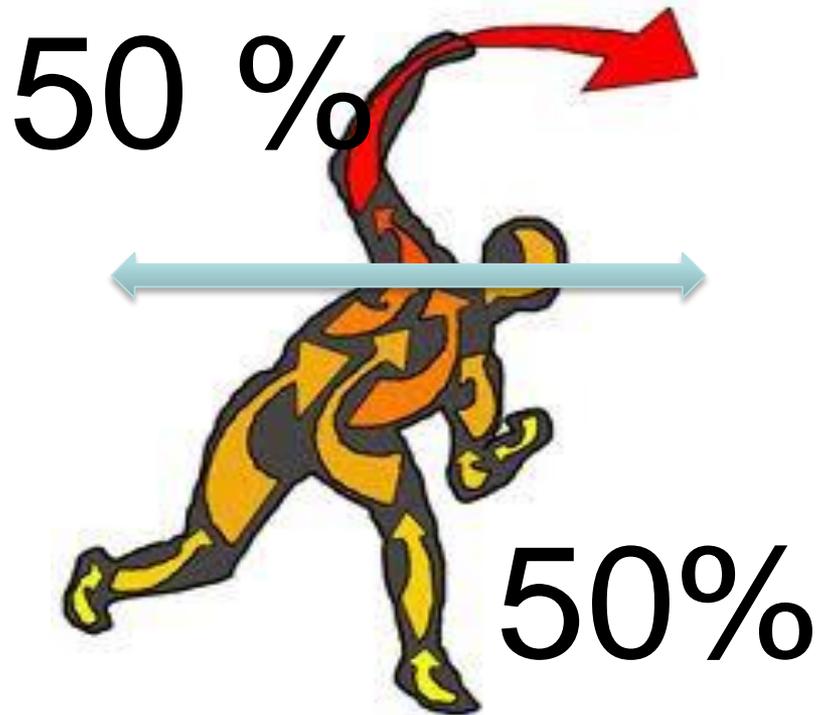
# Pathomécanique et Pathophysiologie de l'épaule du volleyeur



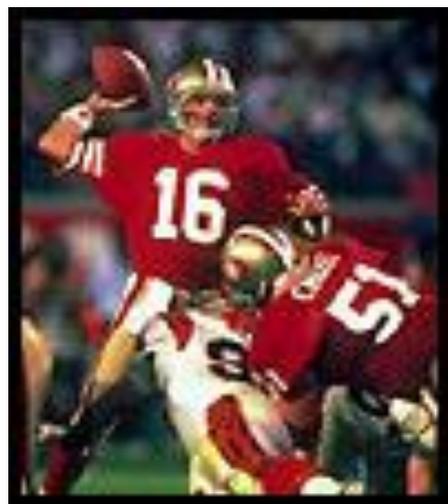


DEUX SECONDES

**Energie Musculaire**  **Energie Cinétique**  
**Vitesse > 150 km/h**



**La moitié des forces provient de l'épaule l'autre moitié de la partie inférieure du corps**



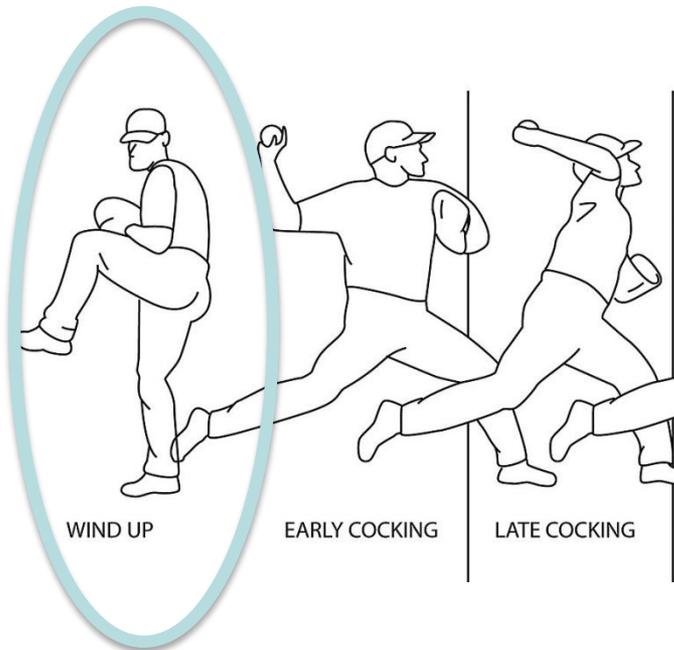
Nombreux sports  
Mouvements plus ou moins identiques  
Contact au sol ?  
**6 phases**

## Phase I: Préparation

Rotation interne minimale

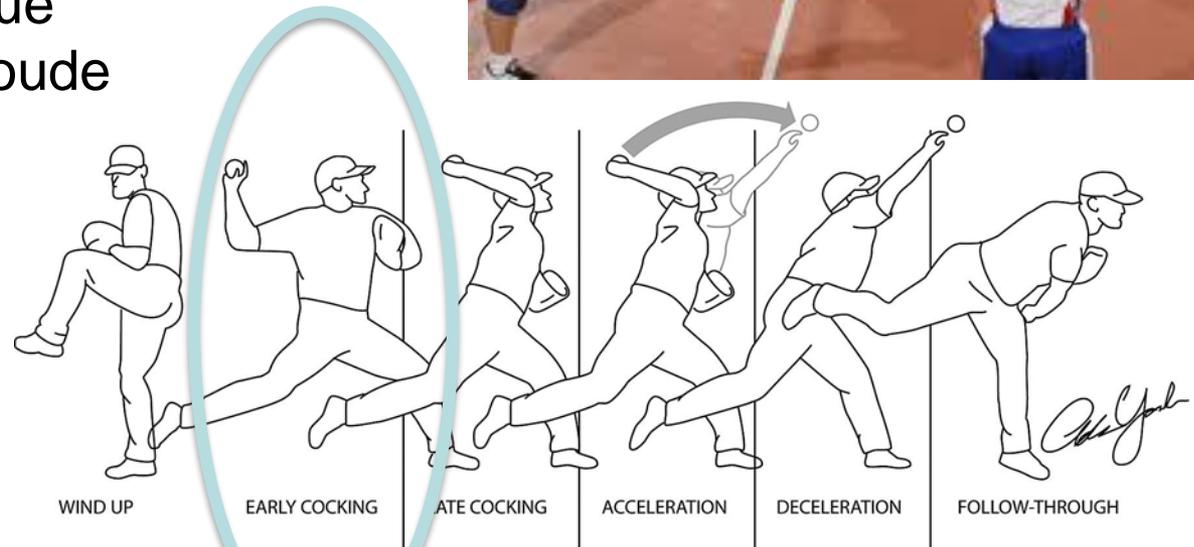
Abduction

Activité musculaire minimale



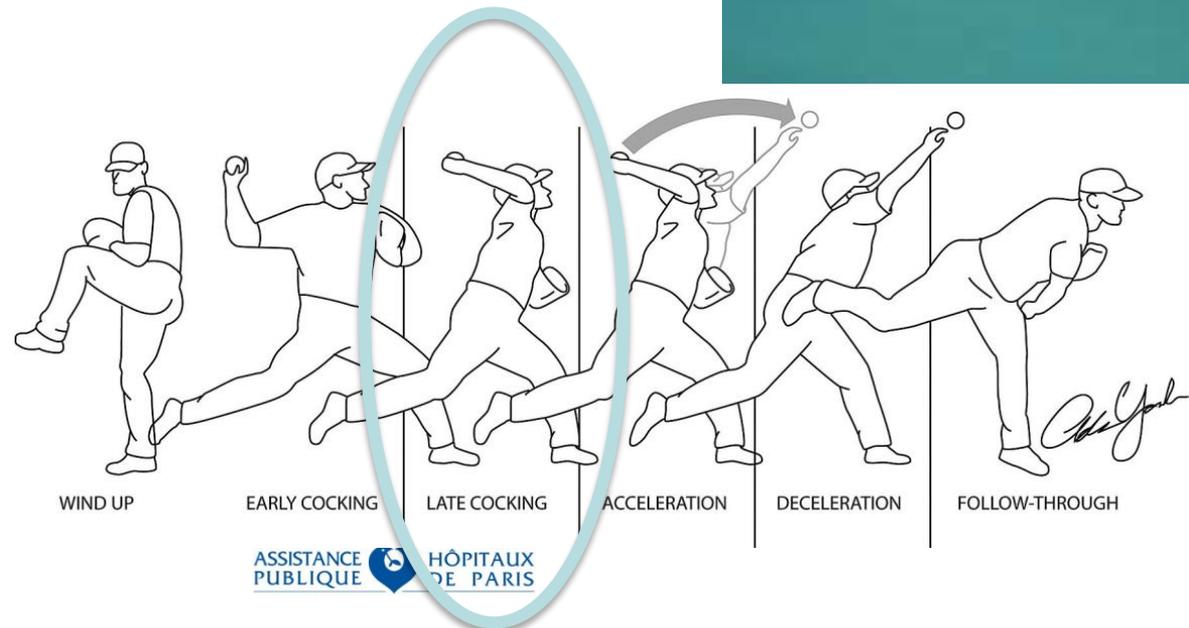
## Phase II: Armer

Abduction 90°  
Rotation externe  
Activité musculaire faible  
Omoplate en Rotation  
Interne Tilt Antérieur et  
Protraction  
Contraction excentrique  
des fléchisseurs du coude

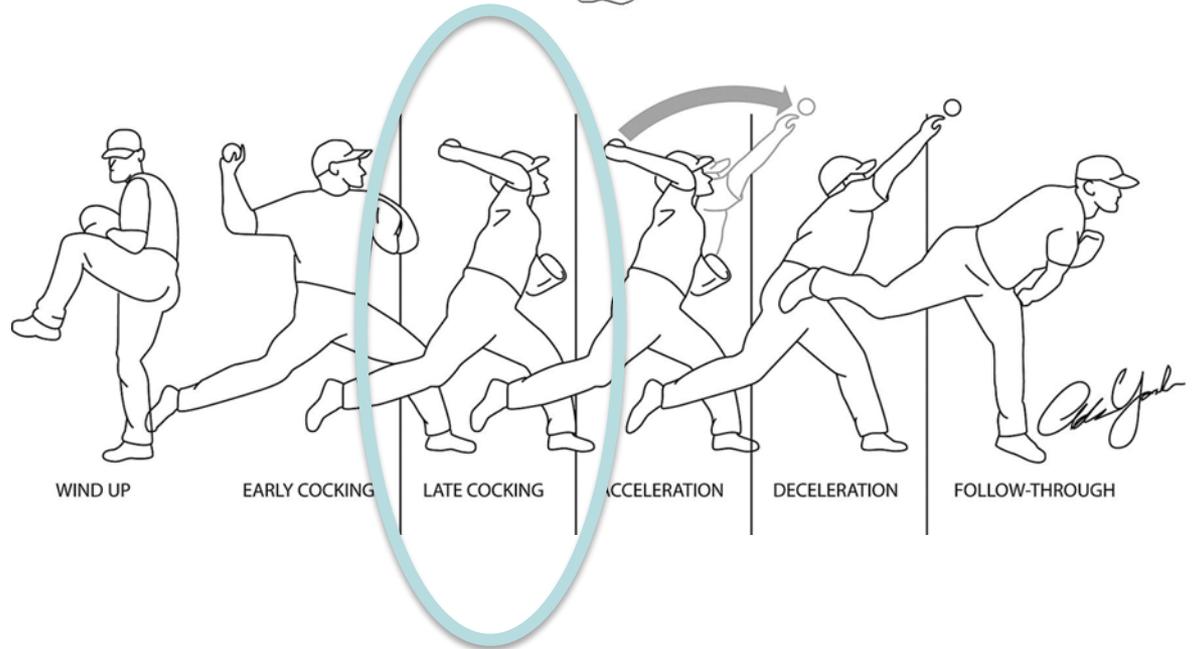
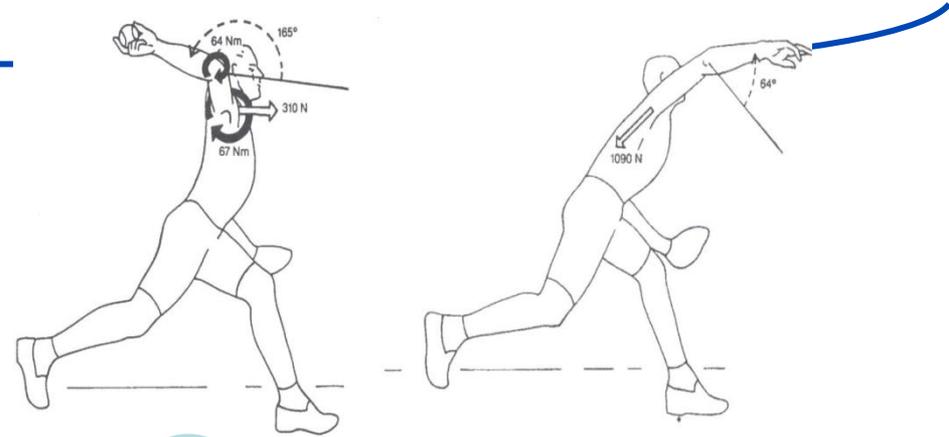


## Phase III: Fin d'Armer

Rotation externe  
Rétraction de l'omoplate  
Rotation externe maximale



Torsion en rotation interne 70Nm  
 Contrainte en adduction 100 Nm  
 Force en cisaillement 300-400N  
 Force en compression 500N

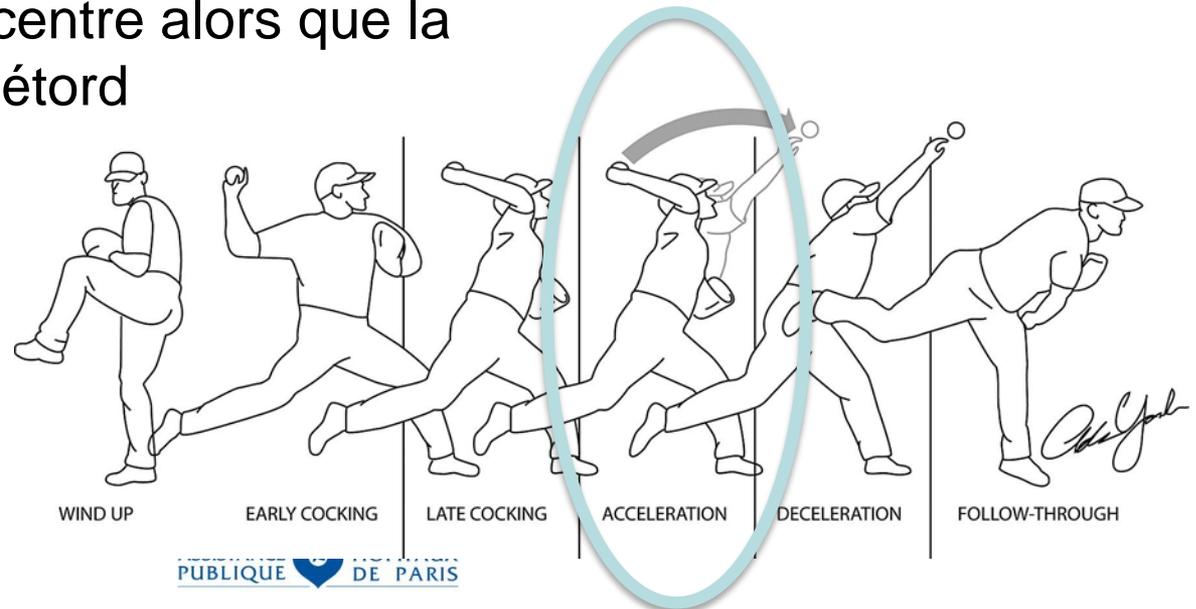


## Phase IV: Accélération

Rotation interne en maintenant l'abduction à  $90^\circ$   
Protraction scapulaire

Inversion des fonctions musculaires  
Antérieur de l'excentrique au concentrique  
Postérieur de concentrique en excentrique

La tête humérale se recentre alors que la capsule articulaire se détord

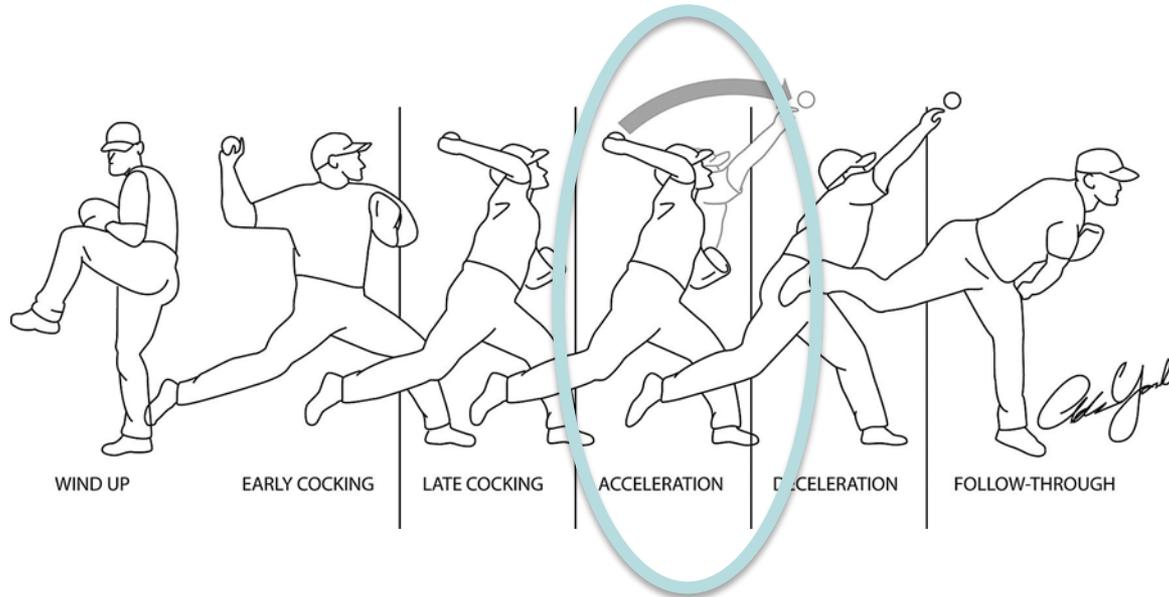


## Phase IV: Accélération



Haute vélocité ( 7500deg/sec)  
20 revolutions de l'épaule en 1 seconde

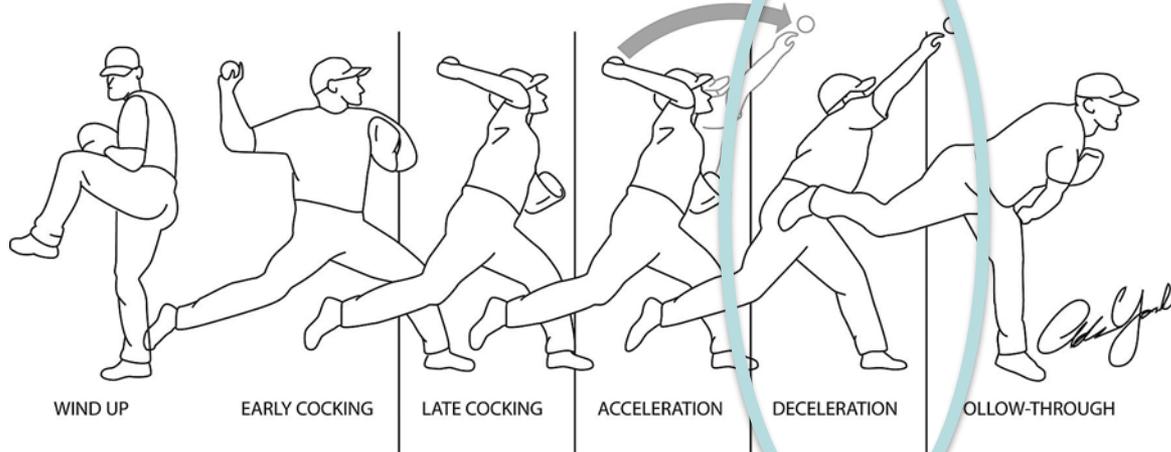
La capsule articulaire antérieure se contracte  
comme un ressort (torque 17000 kg/cm)



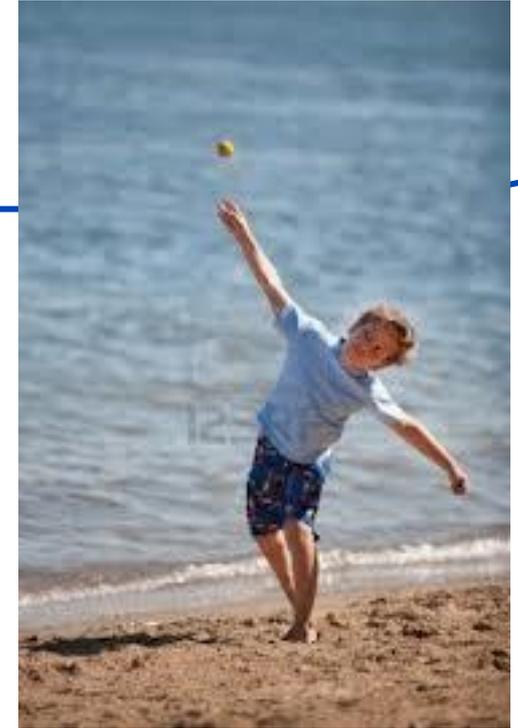
## Phase V: Décélération

Abduction 100°,  
Horizontal adduction 35°

Activation Musculaire en Excentrique

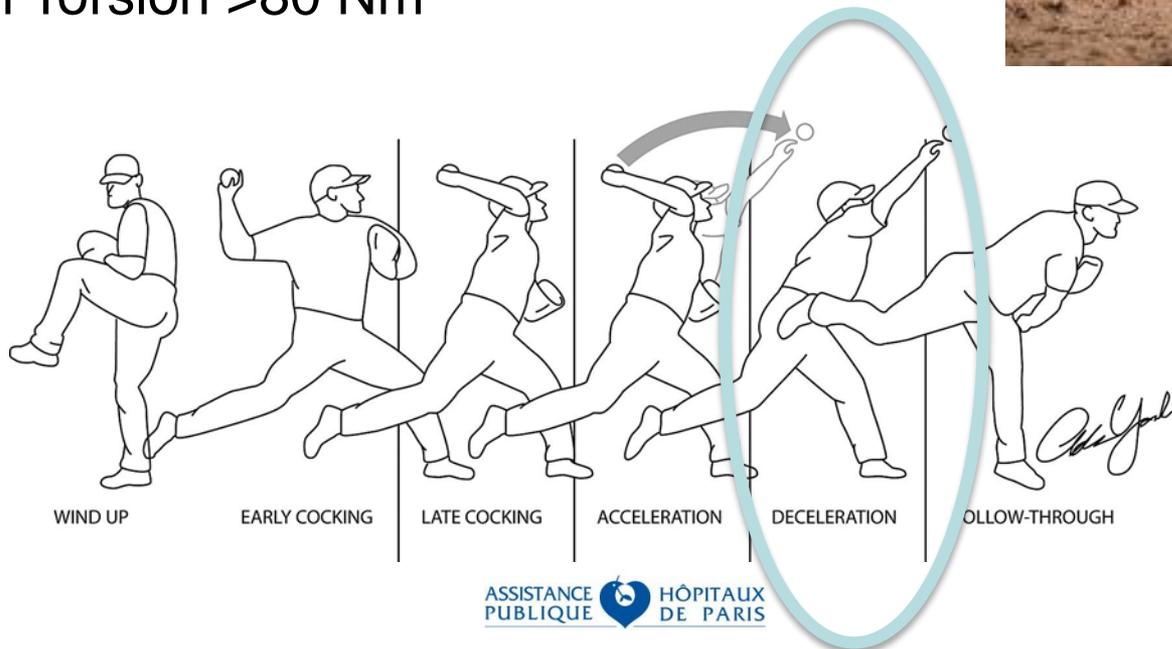


## Phase V: Décélération



La phase la plus violente

Postérieur forces en cisaillement 400N  
Inférieur forces en cisaillement >300 N  
Forces en compression >1000N  
Moment en Torsion >80 Nm



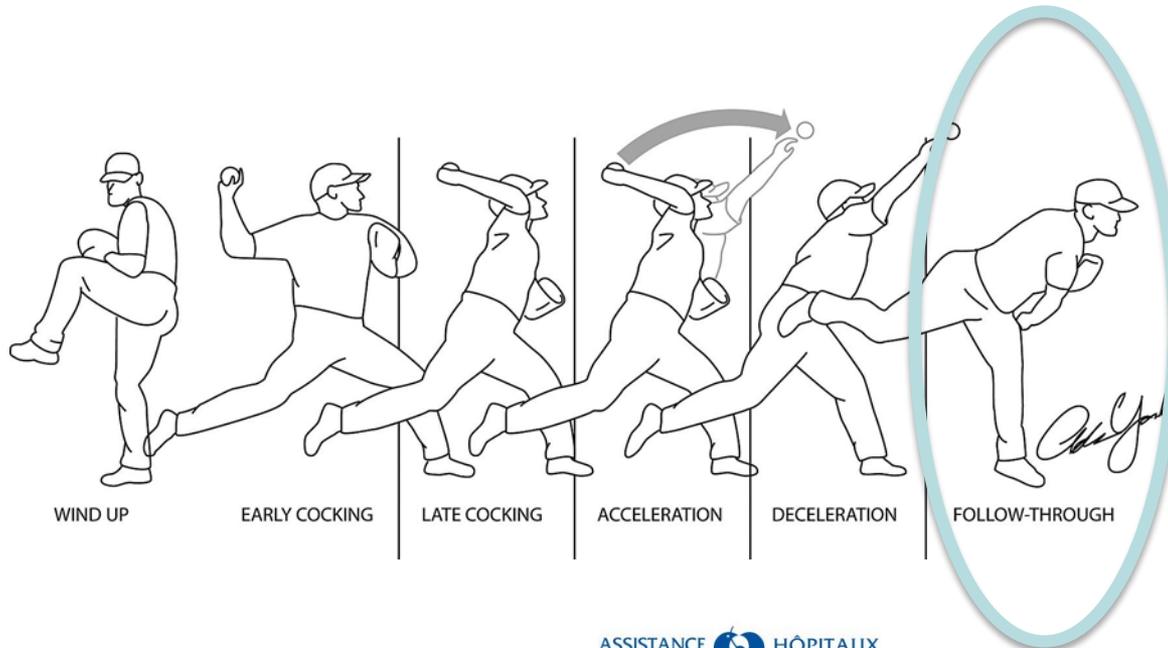
## Phase VI: Follow through

Détente musculaire mais Forces importantes

compression: 400N

cisaillement inférieur: 200 N

cisaillement antérieur: 75N



# Traumatisme à Haute Energie pour l'Epaule

↳ Comparable a un Fléau

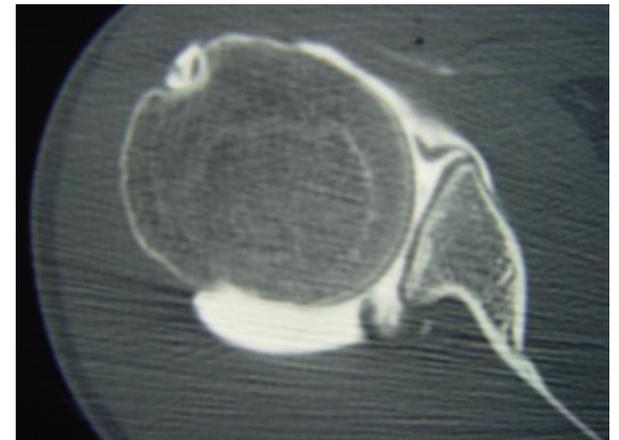


# Adaptations de l'épaule

Rotation externe  
augmentée (9-19°)

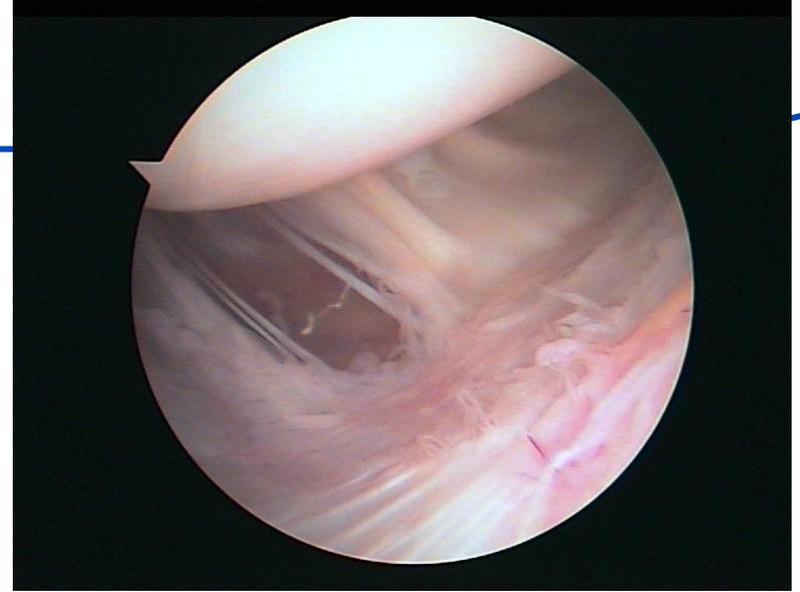
Diminution de la  
rotation interne (10-22°)

Augmentation de la  
retroversion  
glénoïdienne (11°)



# Adaptations de l'épaule

## Laxité Gléno- humérale antérieure



Gagey's sign

# Epaule symptomatique

Altérations fonctionnelles

Niveau Sportif

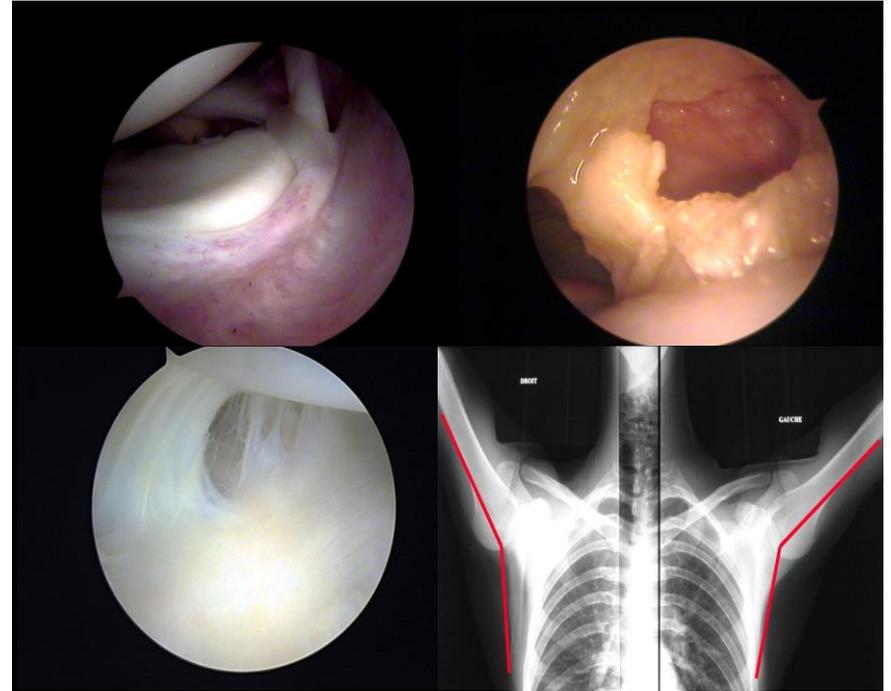
Performances

Long Biceps

Bourrelet Supérieur

Tendons de la coiffe  
des rotateurs

Laxité Gléno-humérale





# Epaule de Lancer Pathologique

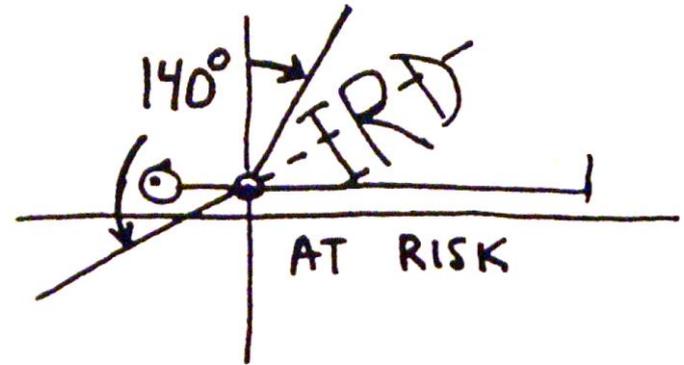
## Physiologique

Asymétrie de la balance  
Musculaire

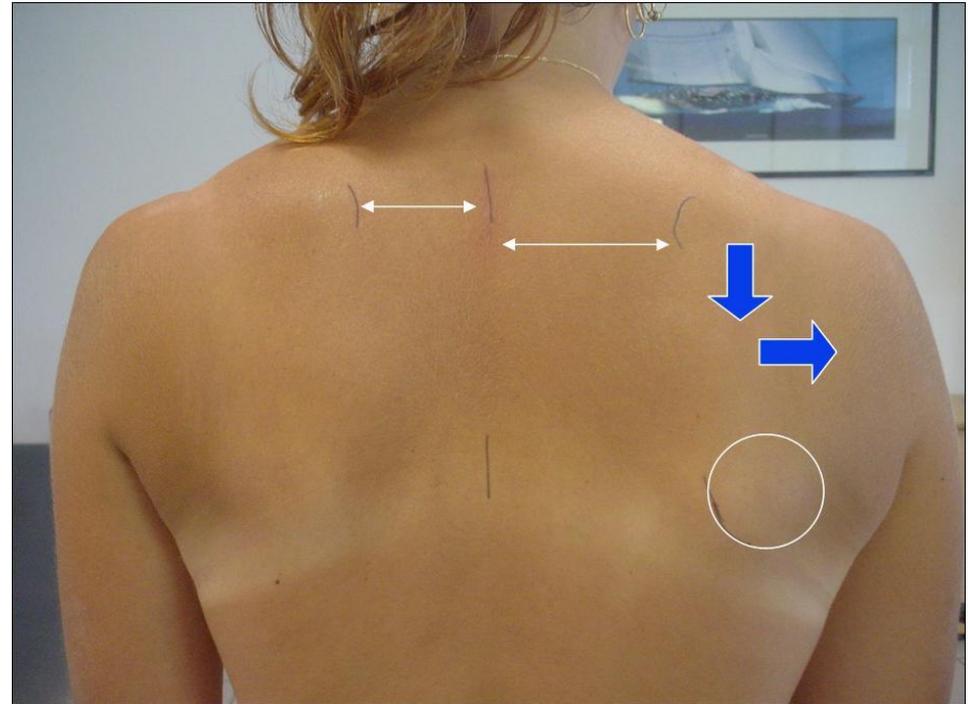
Rigidité musculaire

Perte de Rotation interne

Perte d'amplitude a  $90^\circ$  abd



# Altérations de la chaîne cinétique Dyskinésie Scapulaire



## Lésions du bourrelet supérieur

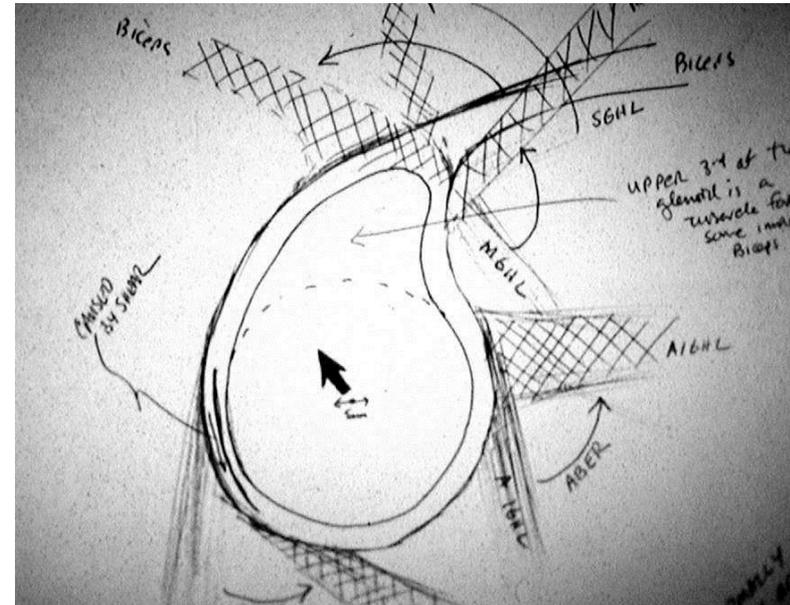
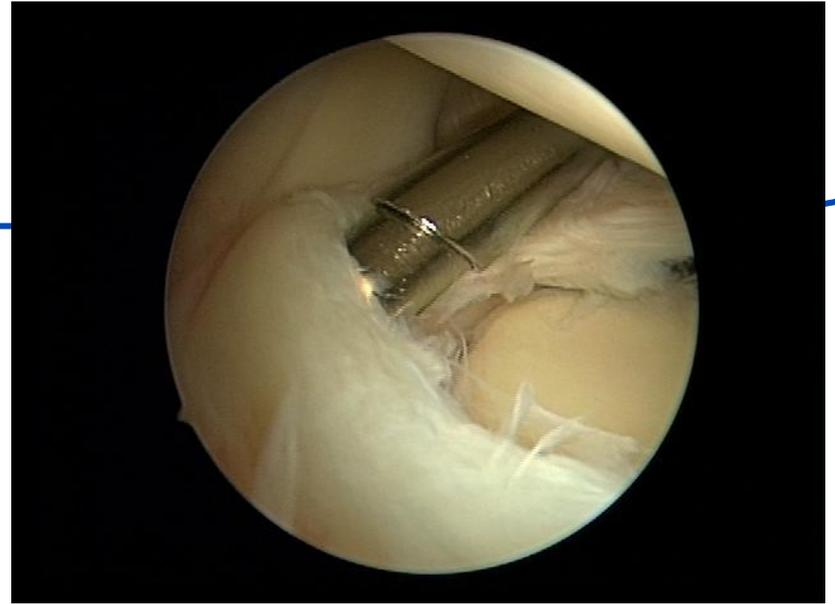
Les plus fréquentes

Bourrelet postéro-supérieur

### Causes

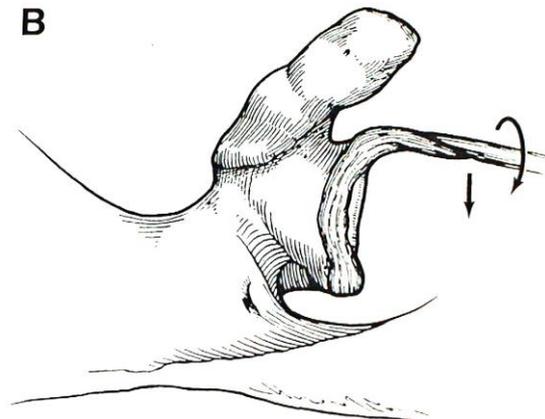
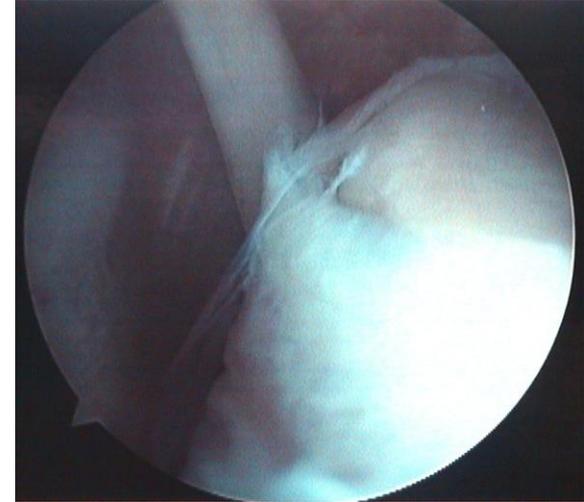
Déficit de Rotation interne  
Peel-back

Torsions répétées  
Int / ext



# Quelle est l'influence de la LPB sur la Tête Humérale ?

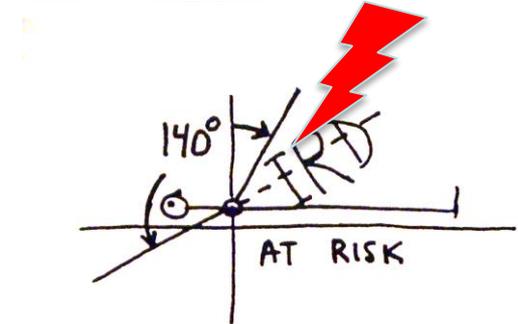
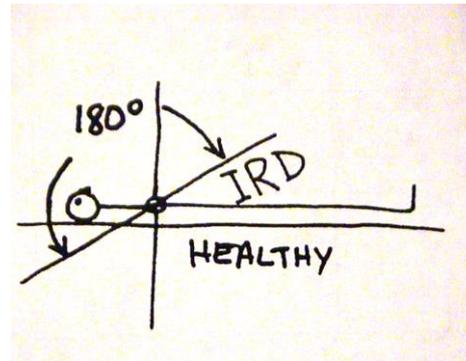
- Muscle Bi Articulaire
- Uniquement quand le coude est en extension
- La LBP se contente de suivre la tête humérale
- Proprioception ?



## Lésions du bourrelet supérieur

Déficit de Rotation interne

Epaule à risque



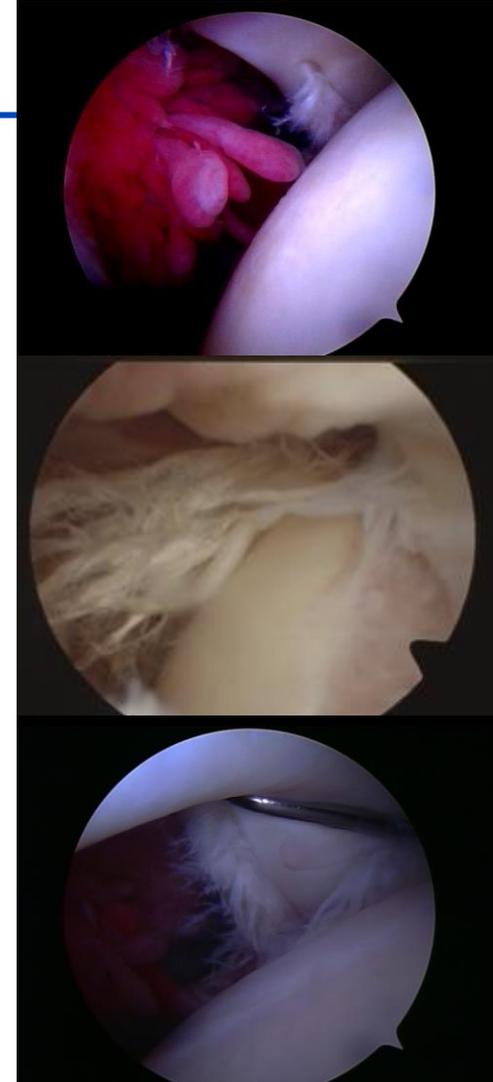
Pas de consensus sur une éventuelle  
valeur seuil du GIRD ( 30 degrés)

## Lésions du Biceps

### Biceps intra-articulaire

#### Causes

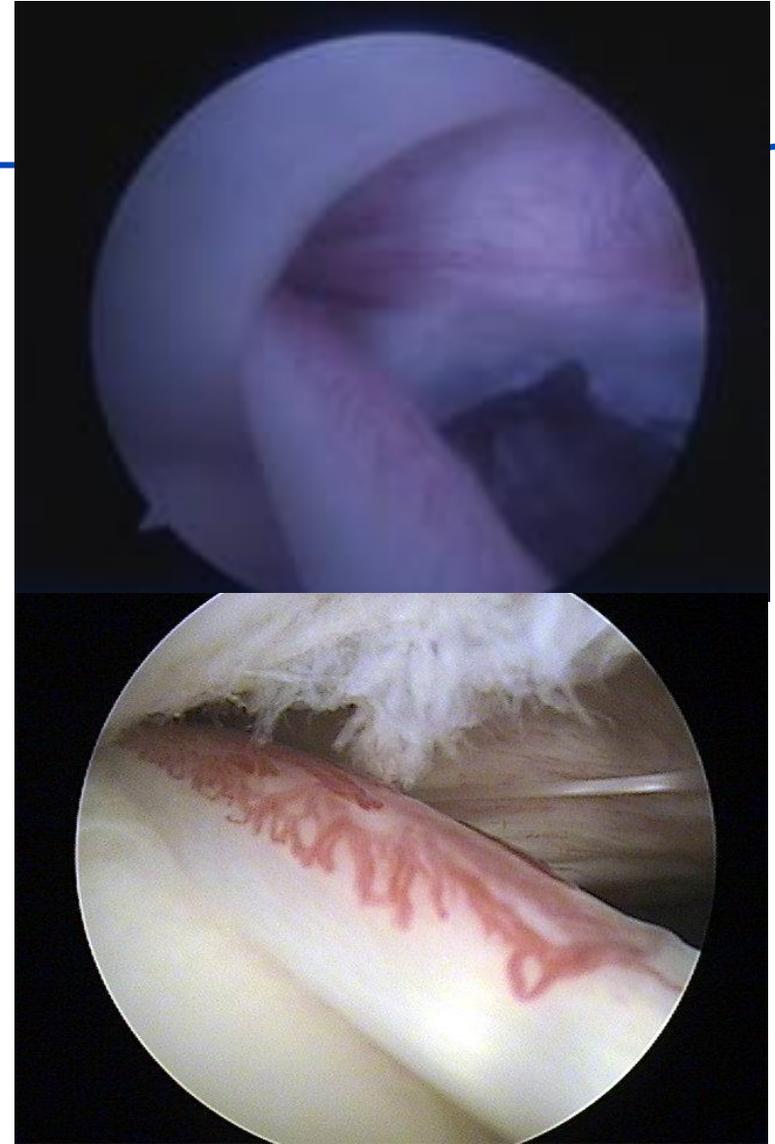
- ✓ Tractions répétées
- ✓ Efforts sur la poulie bicipitale



## Lésions du Biceps

Laxité antérieure

Douleur liée a la  
tendinopathie



# Lésions de la coiffe des rotateurs

Fréquentes

Tendinopathies

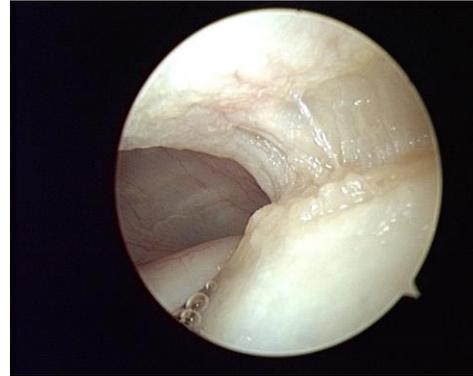
Tendinites

Ruptures partielles

PASTA.

Causes

- ✓ conflit extra articulaire,
- ✓ conflit postéro supérieur
- ✓ contraintes en torsion
- ✓ apoptose

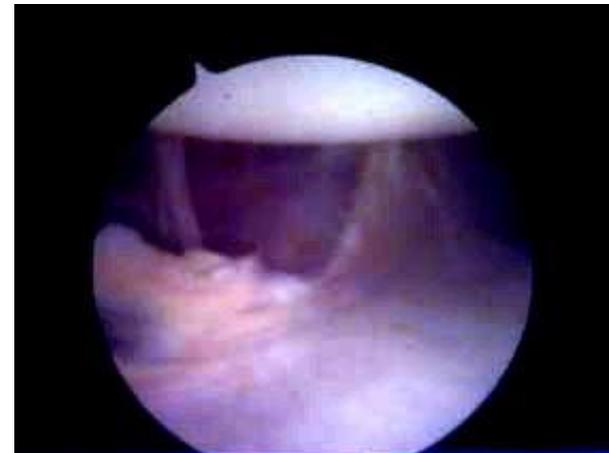
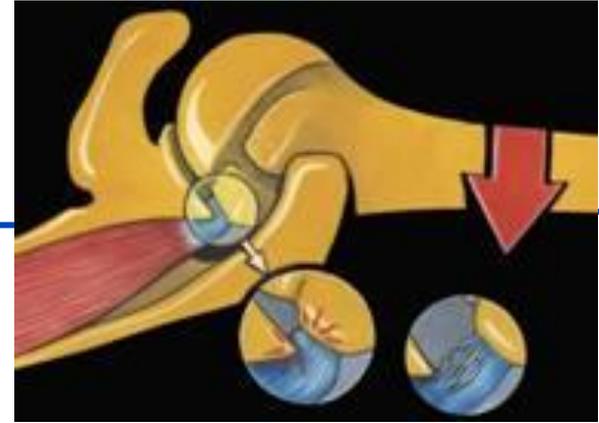


## “internal impingement”

---

### Théories

- ❖ Physiologique au pathologique
- G Walch
- ❖ Laxité capsulaire antérieure( Jobe)
- ❖ GIRD et SLAP II (Morgan Burkhart)
- ❖ Perte de rétroversion humérale(Riand Walch)
- ❖ Dyskinésie Scapulaire(Kibler)
- ❖ Combinaisons



# Asymétrie de force musculaire

RI: RE 3:2

Quand le rapport  
augmente les  
accidents arrivent

Faiblesse en RE



# Rigidité musculaire

Petit pectoral  
Subscapulaire  
Grand dorsal.

Surcharge chronique  
Cicatrice musculaire  
Adaptation



# Déficit de chaîne cinétique

Coordination des segments

Déficit de la chaîne  
cinétique

Jambes Hanches Tronc  
Omoplate

50% a 67% des athlètes



Figure 4 – The J-leg standing balance test (A) is used to assess a patient's core strength and stability. A positive Trendelenburg test result (B) indicates inability to control the posture and suggests proximal core weakness.

# Dyskinesie Scapulaire

Très fréquente

Alteration de la position statique et/ou  
dynamique de l'omoplate

Protraction, Tilt antérieur

Rotation interne excessive.

Conséquences fonctionnelles

conflit extra articulaire

conflit intra articulaire

perte de force de la coiffe

distension capsulaire antérieure



# CONCLUSION

- Traumatisme important
- Contraintes Supra-physiologiques
- Phase de décélération ++++
- L'articulation glénohumérale n'est que la moitié du problème
- Prise en charge globale
  - Omoplate
  - Rachis
  - Membres inférieurs



# MERCI

