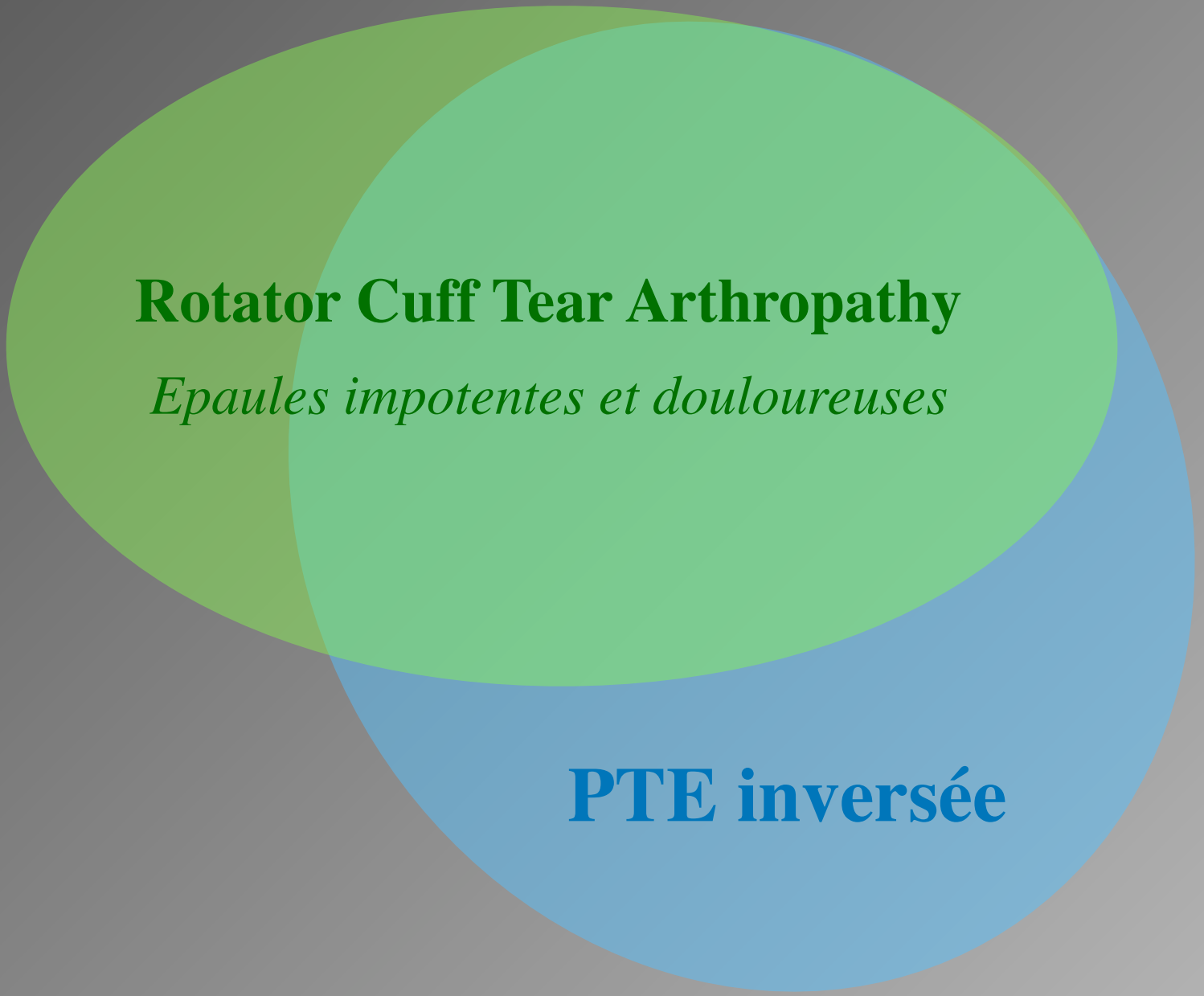
Place de la PTE inversée dans la prise en charge des coiffes “irréparables“ dans l’épaule douloureuse et impotente ou **Rotator Cuff Tear Arthropathy**

D.Nerisson


Rotator Cuff Tear Arthropathy
Epaules impotentes et douloureuses
PTE inversée

PTE inv et RCTA

- **1. Etude de la population cible: Rotator Cuff Tear Arthropathy (RCTA)**
- **2. Différence entre PTE inversées et anatomiques: données classiques**
- **3. PTE inversées: progrès récents et indications nouvelles**

PTE inv et RCTA

- 1. Etude de la population cible: Rotator Cuff Tear Arthropathy (RCTA)
- 2. Différence entre PTE inversées et anatomiques
- 3. PTE inversées: progrès récents et indications nouvelles

Rotator Cuff Tear Arthropathy

Définition

Hamada et Fukuda 1990

Pathologies articulaires gléno-humérales
secondaires à une rupture de coiffe chronique,
considérée comme **irréparable**

Rotator Cuff Tear Arthropathy

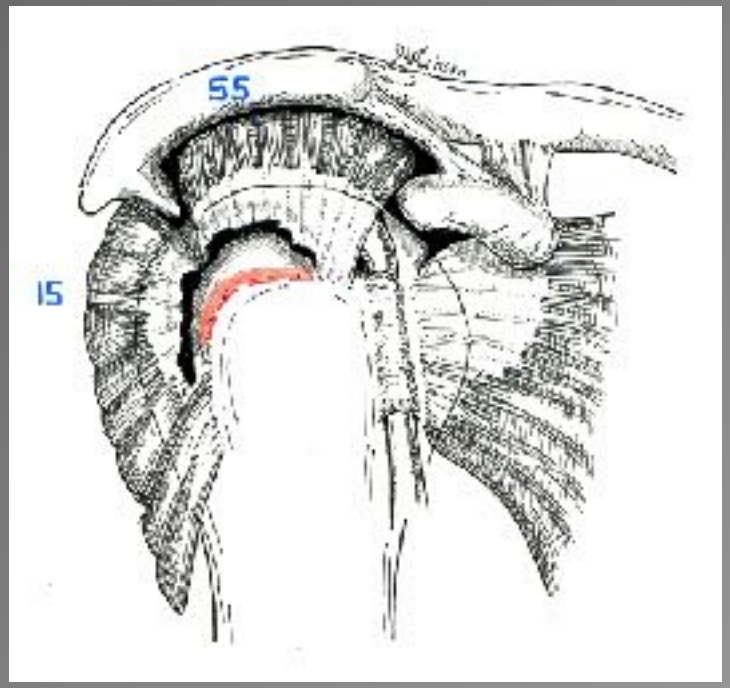
Clinique

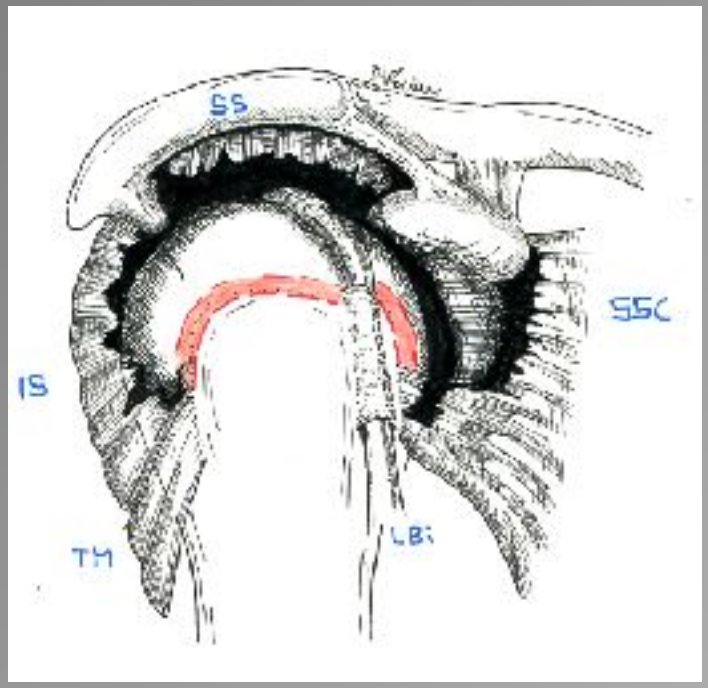
Douleur
impotence fonctionnelle majeure

Perte d'autonomie de vie

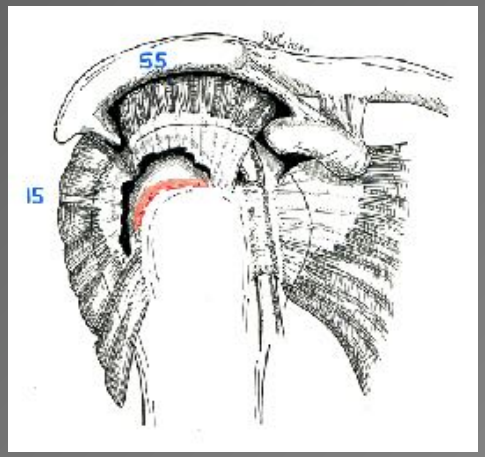
Coiffes

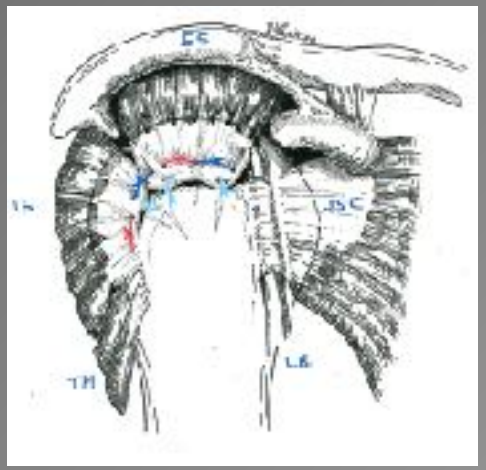
- réparables / irréparables -





Coiffes
- réparables -





- avantageux/ abstention si possible
- plainte douloureuse
- couplée à la RF
- tx de guérison clinique 70 à 95%

(taille, IDG muscle)

de + en + de coiffes réparables

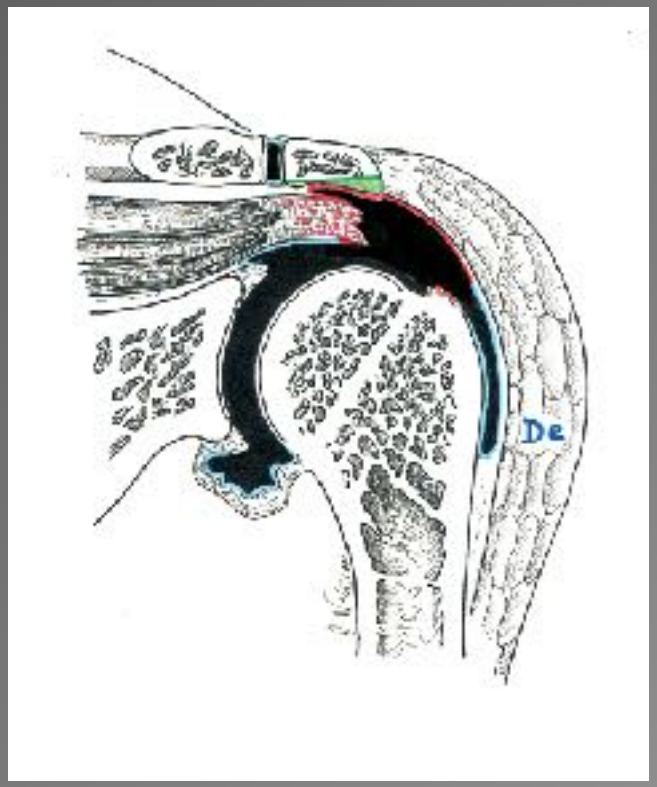
Coiffes
- réparables -

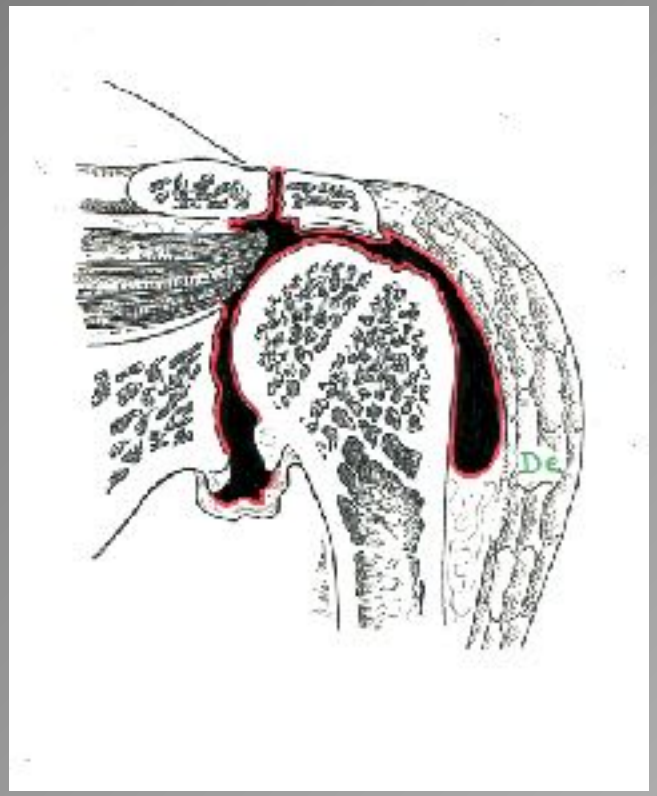
- reprises faisables mais tx échec + élevés

Coiffes irréparables

Coiffes irréparables

- potentiel évolutif -



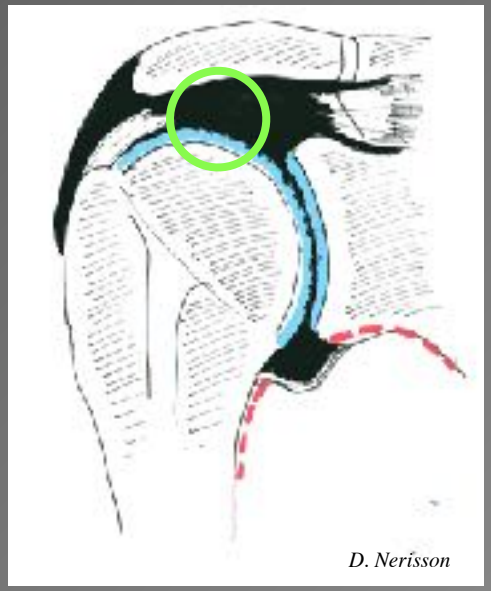


de la rupture massive de coiffe … à l'arthrose GH excentrée

Cuff Tear Arthropathy ⟶ **6 stades de Hamada**

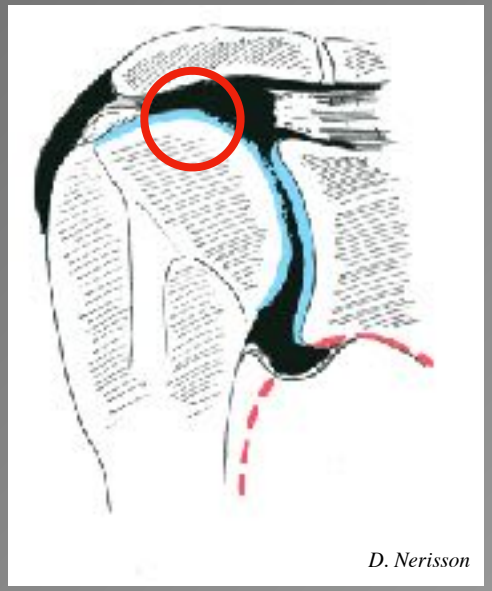
Cuff Tear Arthropathy

- Evolution anatomo-radiologique -



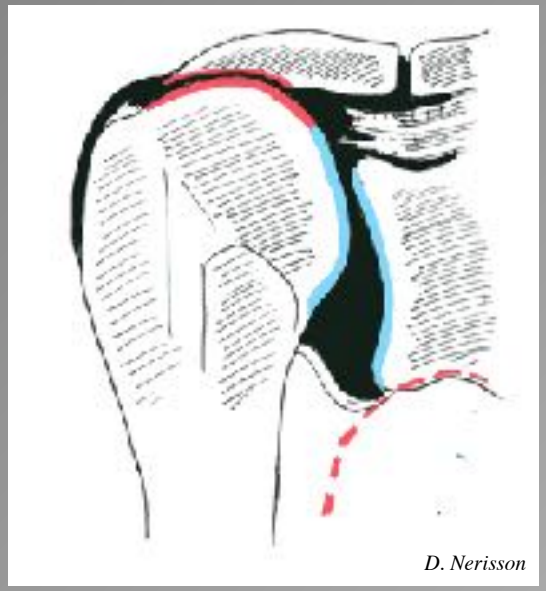
Hamada 1

Arthropathie GH
EAH > 7 mm



Hamada 2

Arthropathie GH
EAH < 7 mm

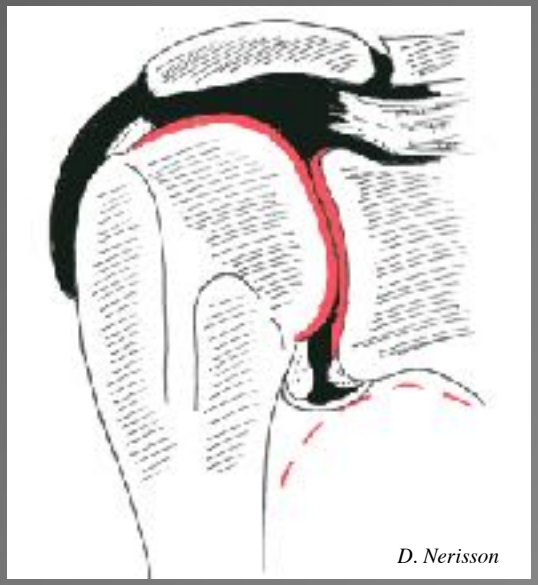


Hamada 3

Arthrose AH
“acétabulisation“

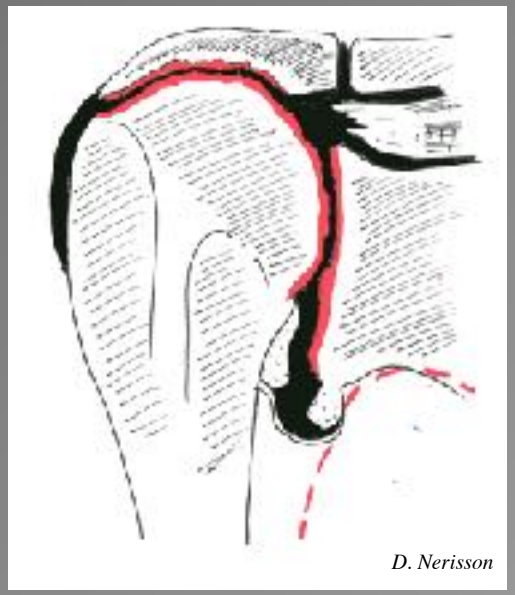
Cuff Tear Arthropathy

- Evolution anatomo-radiologique -



Hamada 4a

Arthrose GH
EAH encore présent



Hamada 4b

Arthrose GH
Acétabulisation

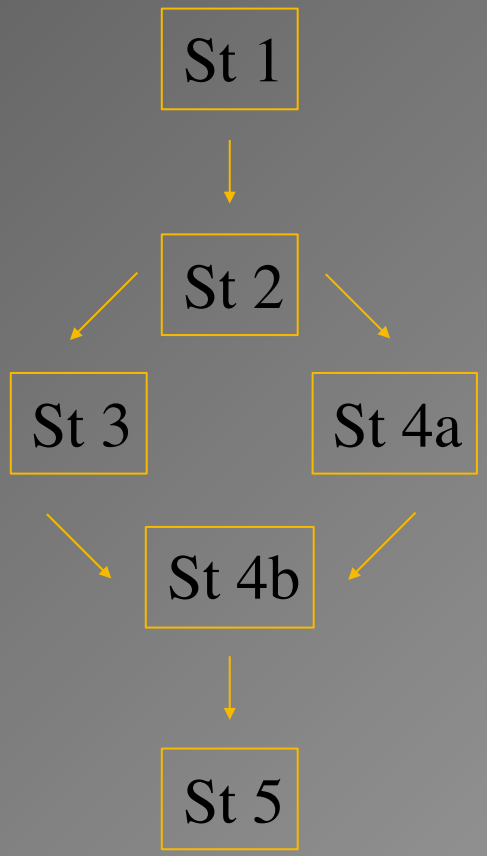
Hamada 5

Arthrose GH
Necrose TH

Cuff Tear Arthropathy

- Evolution anatomo-radiologique -

Hamada & Fukuda 1990



Cuff Tear Arthropathy

- Evolution anatomo-radiologique -

appui acromial

appui polaire sup

Hamada 4b

Cuff Tear Arthropathy

- traduction clinique -

4 groupes cliniques, physiopathologiques

P. Boileau JSES 2007 - 2018

Déficit ou non **RE**

Implications thérapeutiques

Cuff Tear Arthropathy

- 4 groupes cliniques et PP -

Gr 1

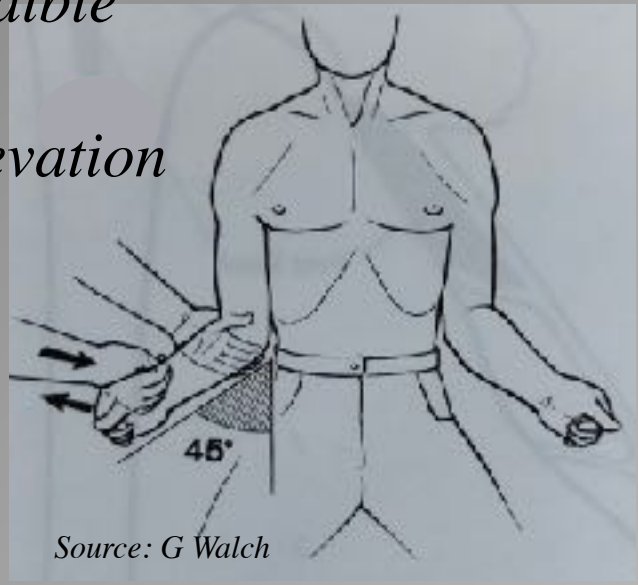
perte douloureuse de l'EA active

conservation balance sagittale et horizontale

Épaule douloureuse et faible

ou "PLAE"

***P**ainful **L**oss of **A**ctive **E**levation*



Ex clin: défaillance SS et IS

RE1 contrée: IS partiel

Cuff Tear Arthropathy

- 4 groupes cliniques et PP -

Gr 2

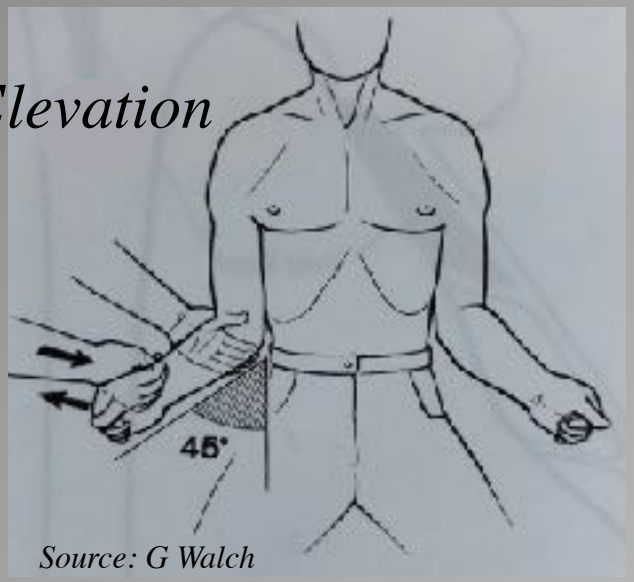
perte isolée et complète de l'EA active

perte définitive balance sagittale

épaule pseudo paralytique

ou "ILAE"

***I**solated **L**oss of **A**ctive **E**levation*



Ex clin: défaillance
SS et IS ± SSC

RE1 contrée: IS partiel

Cuff Tear Arthropathy

- 4 groupes cliniques et PP -

Gr 3

perte isolée et complète de la RE active

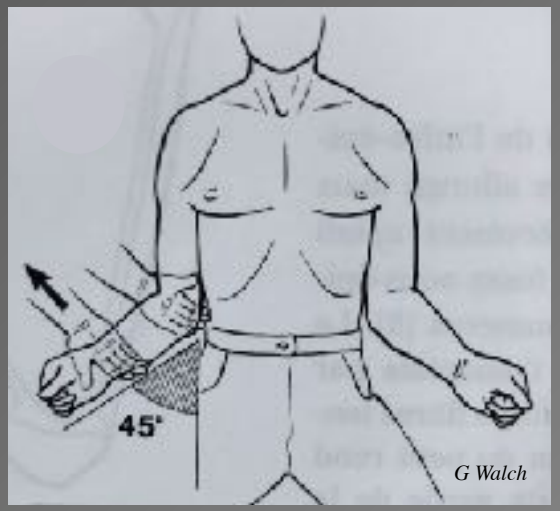
perte définitive balance horizontale

Epaule "ILER"

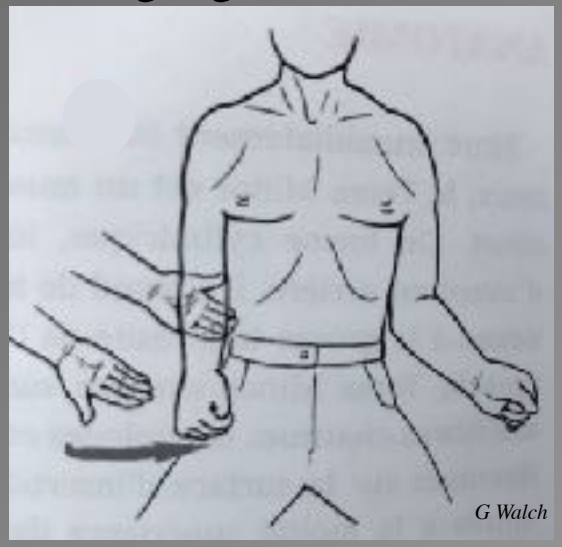
***I**solated **L**oss of **E**xternal **R**otation*

Ex clin: différencier défaillance IS et Tm

Cuff Tear Arthropathy

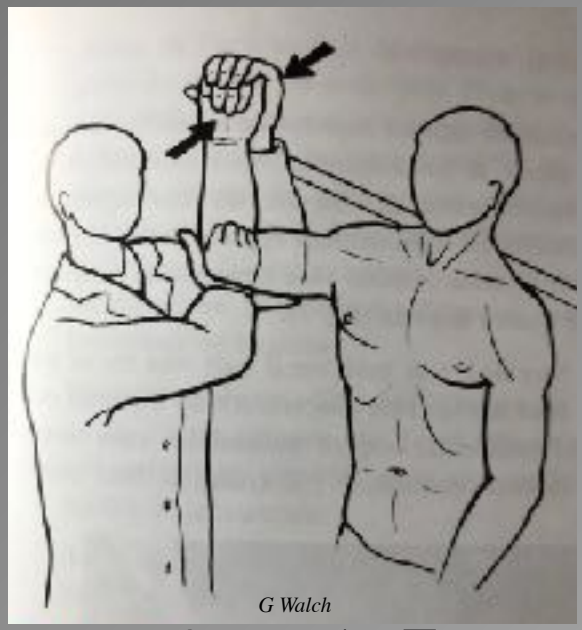


lag sign: **IS total**



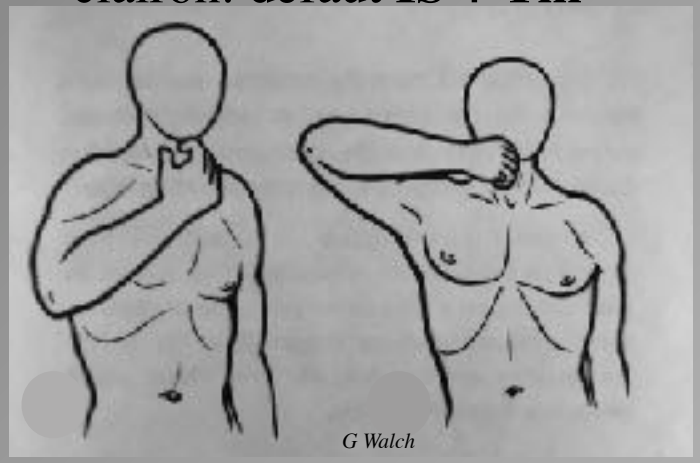
Gr 3

perte isolée et complète de la RE active



RE2 contrée: **Tm**

clairon: défaut **IS + Tm**



Cuff Tear A

- 4 groupes -

Gr 3

perte isolée et complète de la RE active “ILER“

Cuff Tear Arthropathy

- 4 groupes cliniques et PP -

Gr 4

perte combinée et complète de la RE et EA actives

perte définitive balances sagittale et horizontale

Epaule "CLEER"

***C**ombinated **L**oss of **E**levation and **E**xternal **R**otation*

Ex clin: combinaison

Cuff Tear Arthropathy

- Epaules "ILER" / "CLEER" -

Gr 3 et 4 **La perte complète de la RE1 et RE2**

TRES INVALIDANT pour gestes vie quotidienne

- 1. se coiffer
- 2. se raser/maquiller
- 3. s'habiller (vêtements haut)
- 4. se servir à boire
- 5. boire (verre à la bouche)
- 6. boire soupe à la cuiller
- 7. donner la main
- 8. utiliser un téléphone à l'oreille
- 9. écrire lettre
- 10. signer lettre

Cuff Tear Arthropathy

- Epaules "ILER" et "CLEER" -

Gr 3 et 4

10 activités quotidiennes de base sollicitant la RE

SCORE "ADLER"
Activities of **D**aily **L**iving requiring active
External **R**otation

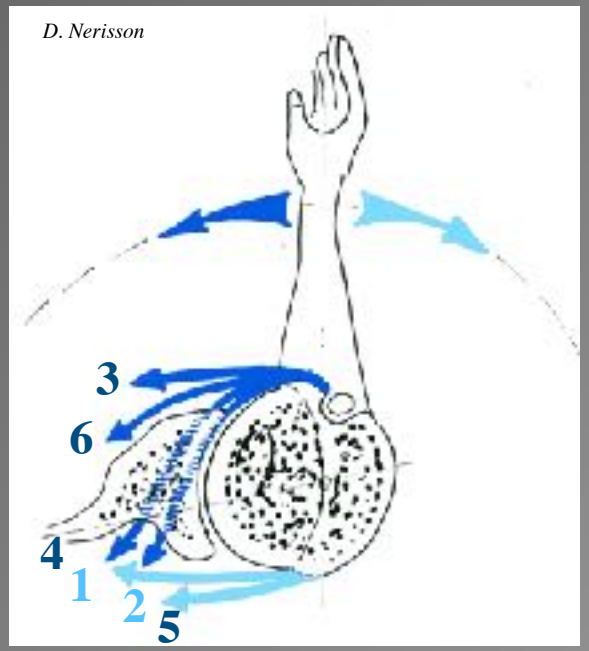
notes de 0 à 3 pts / items / total sur 30 pts

Cuff Tear Arthropathy

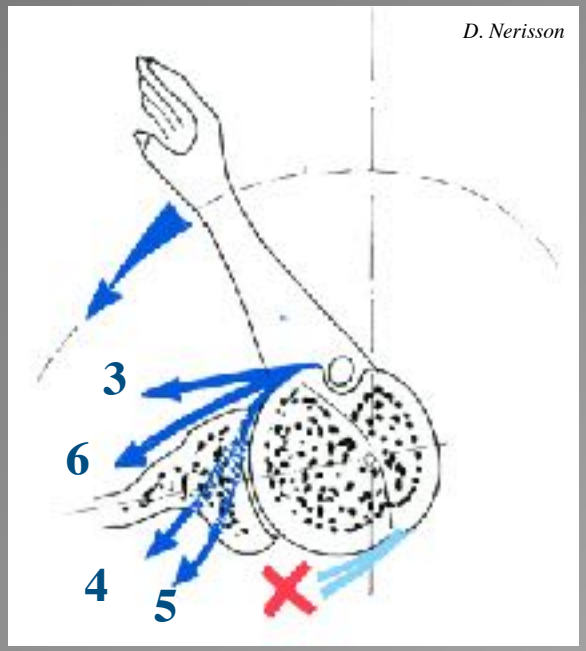
- Epaule "ILER et "CLEER" -

Perte totale de la balance horizontale par:

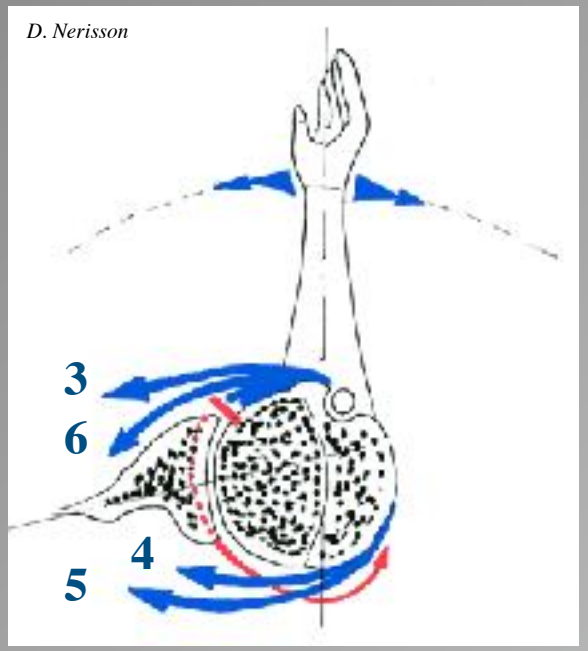
- disparition activité **RE: IS (1) et Tm (2)**
- maintient activité **RI: GPe (3) - LD (4) - TM (5) ± SSC (6)**



Normal



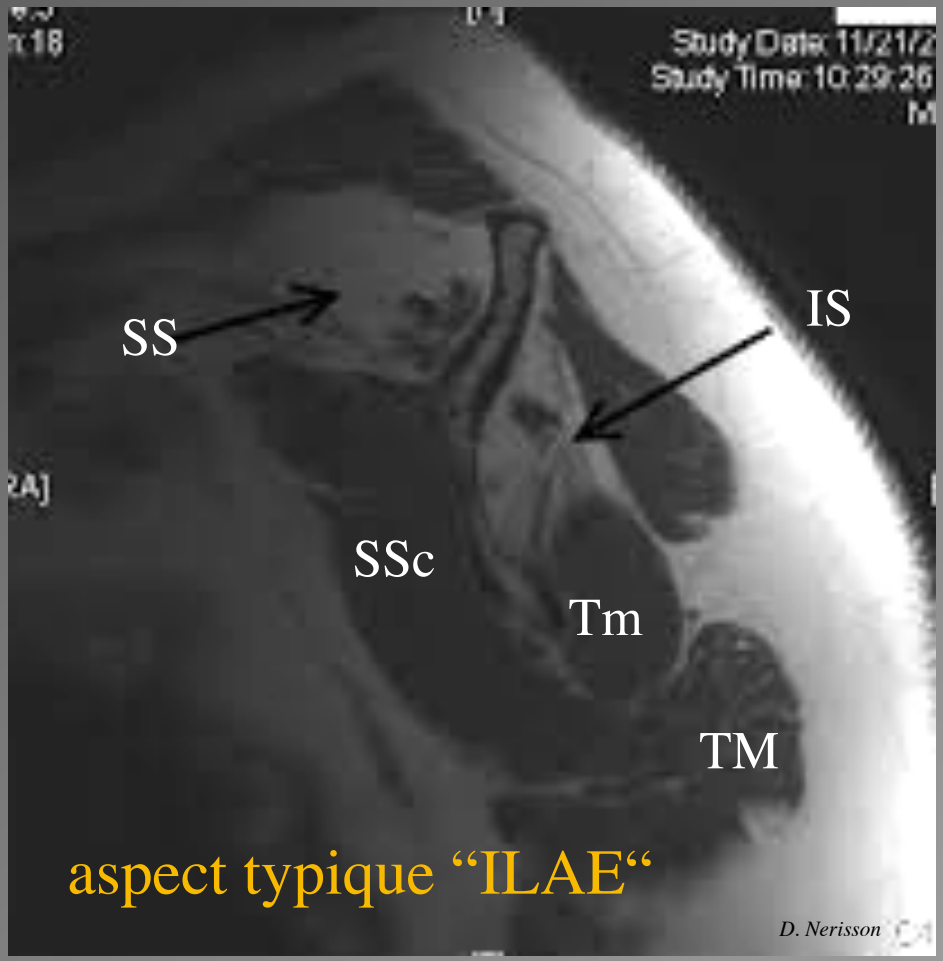
Pertes des RE

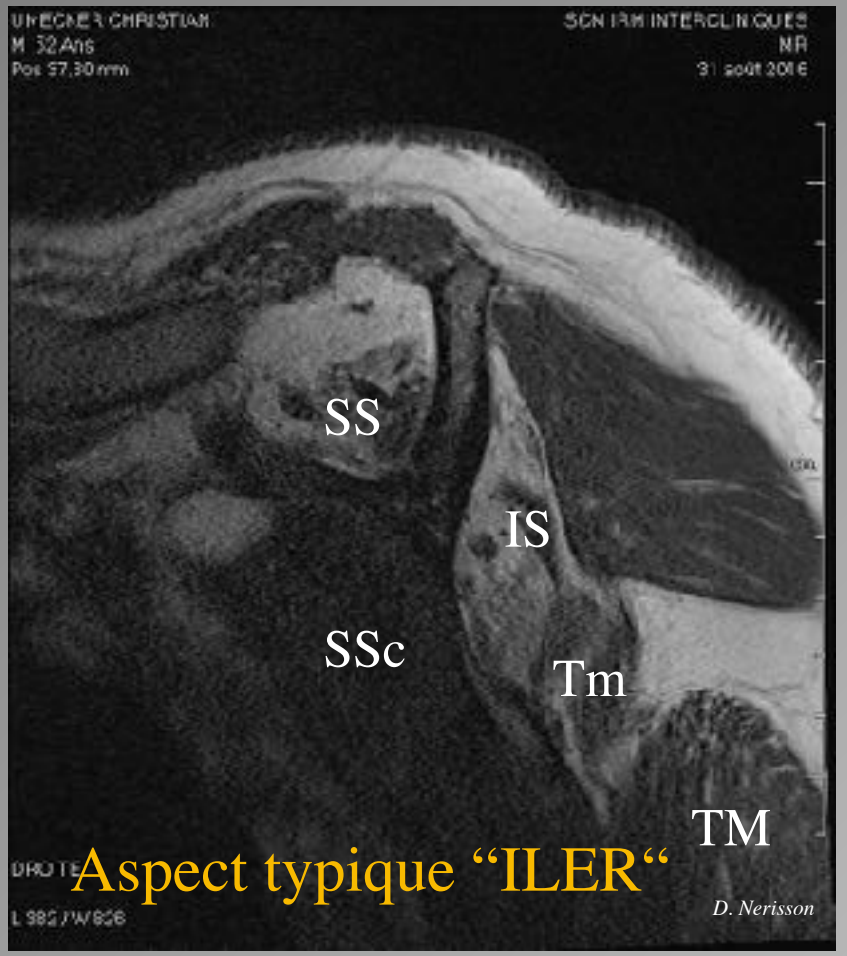


Transfert LD + TM

Cuff Tear Arthropathy

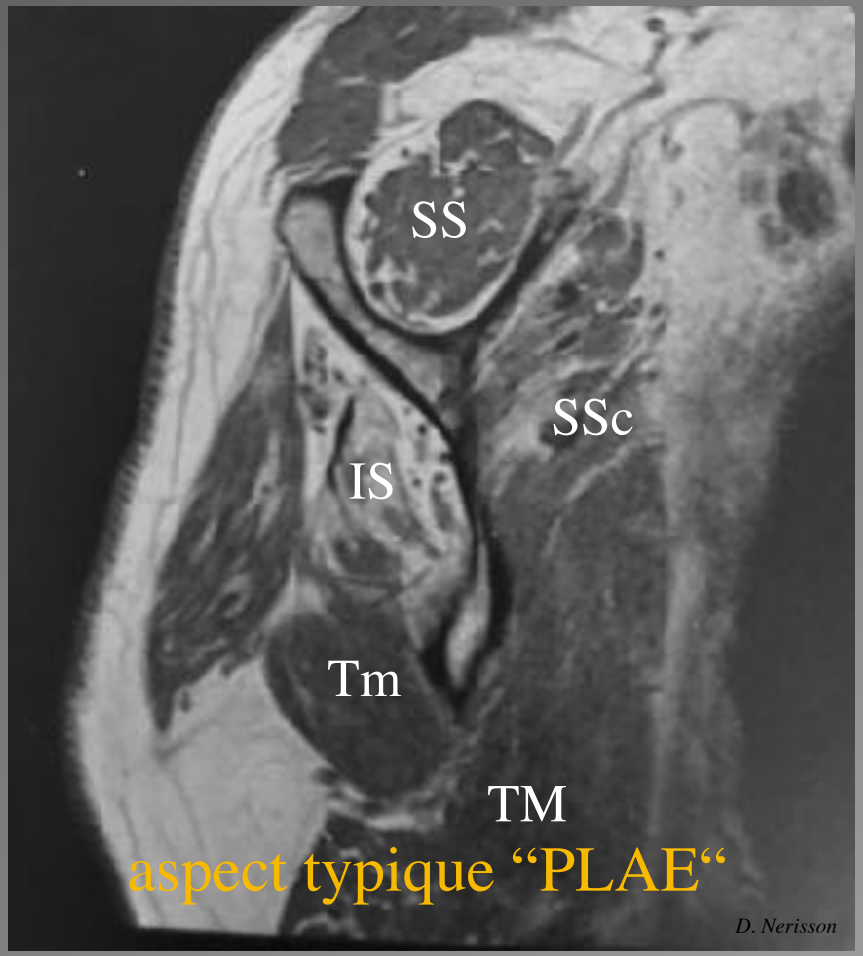
- Epaules ”ILER et “CLEER” IRM t2 -

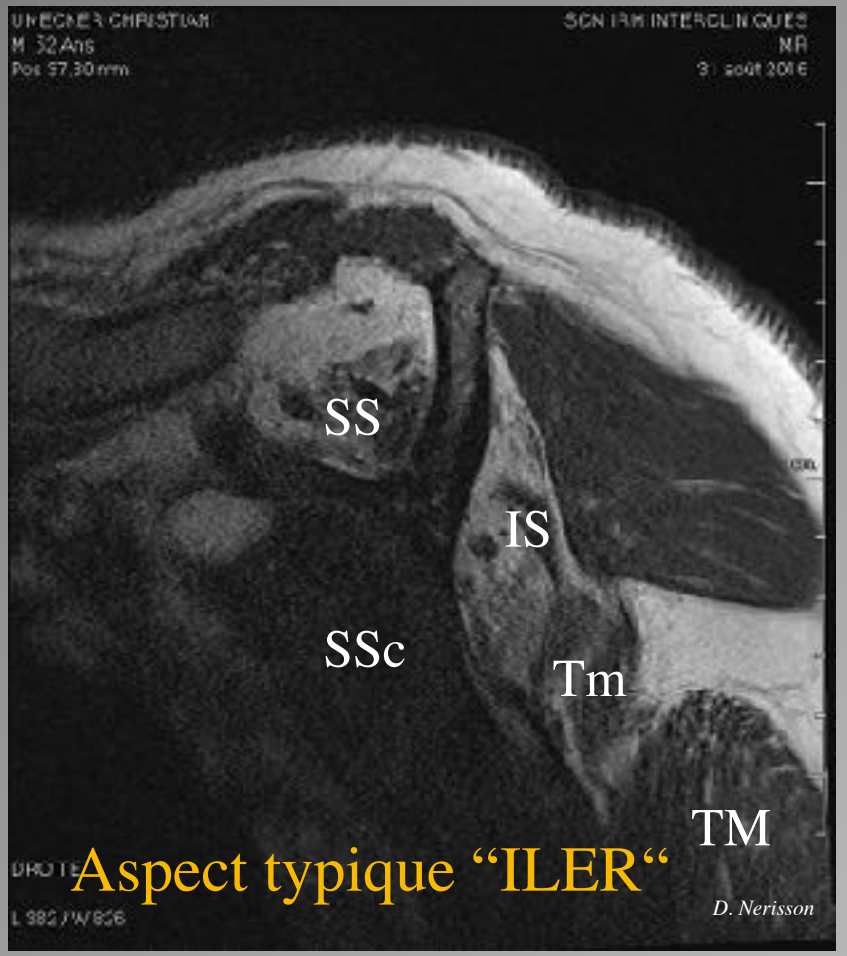




Cuff Tear Arthropathy

- Epaules ”ILER et “CLEER” IRM t2 -





Cuff Tear Arthropathy

- Epaules ”ILER et “CLEER” IRM t2 -

Cuff Tear Arthropathy

- Synthèse et traitement -

Après échec du traitement médical **bien conduit:**

Rééducation

- < 10 séances
- protocole précis
  - placement scapulaire
  - recentrage TH
  - coaptation GH dynamique
  - proprioception
- **40 à 75% succès sur perte EAA**
- **Ø sur perte RE**
- *(Collin & Lädermann SOO 2014, niv III)*

Quelles solutions chirurgicales?

Cuff Tear Arthropathy

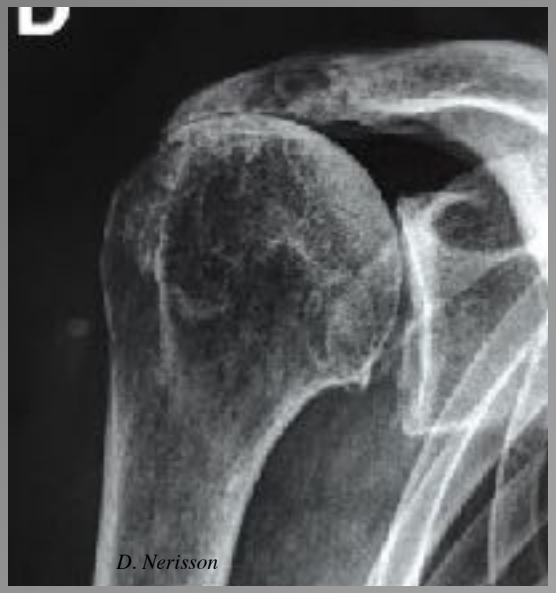
- Synthèse et traitement -

Quelles solutions chirurgicales?

Dépendent du Stades Hamada de la CTA

St 1 et 2 : ø arthrose

4 groupes de Boileau

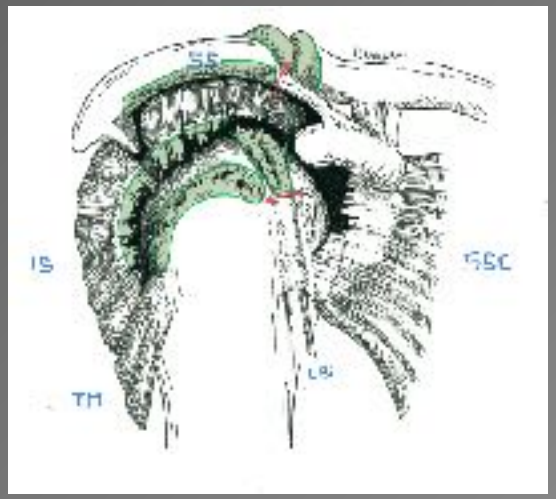


St ≥ 3 : omarthrose excentrée

CTA - *Synthèse et traitement* -

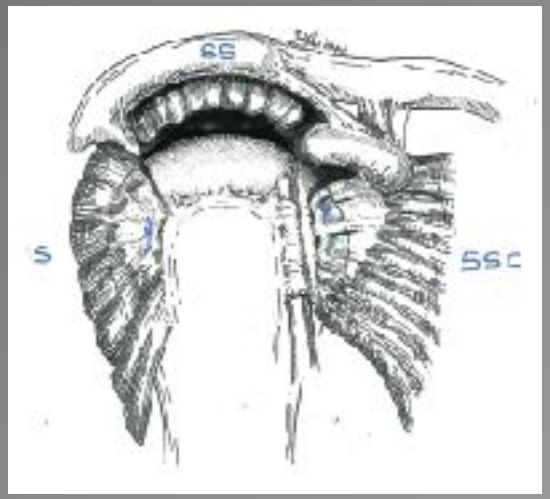
Si absence d'arthrose GH ou appui acromial = **Hamada 1 ou 2**

Gr 1



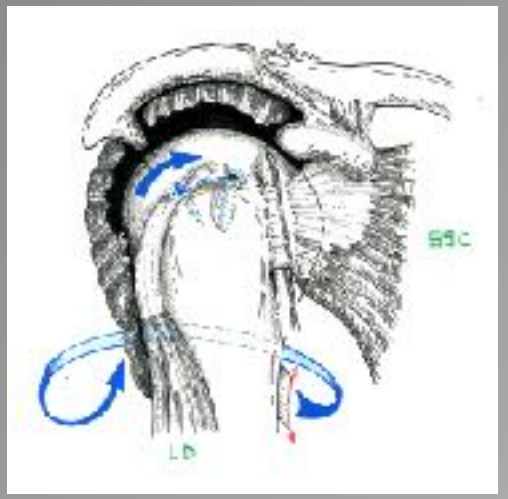
> 70ans

Ténotomie LBi
+ débridement
+ "AP palliative"



> 60ans

Réparation
partielle IS ± SSC



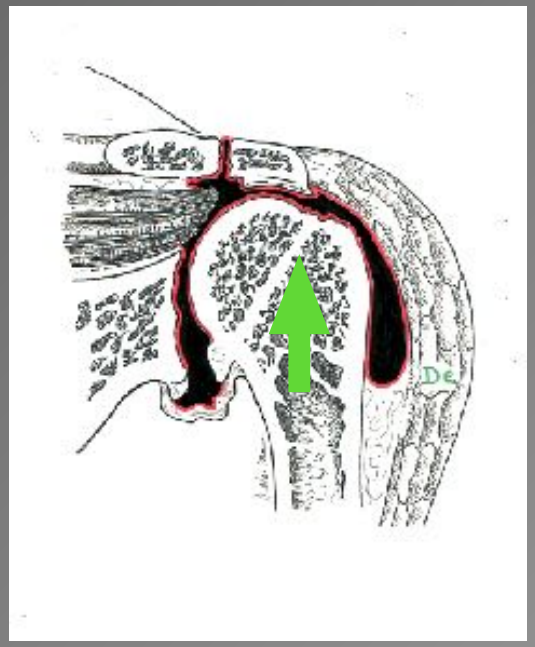
< 60ans…

LD Transfert
polaire sup
(s/s arthroscopie)

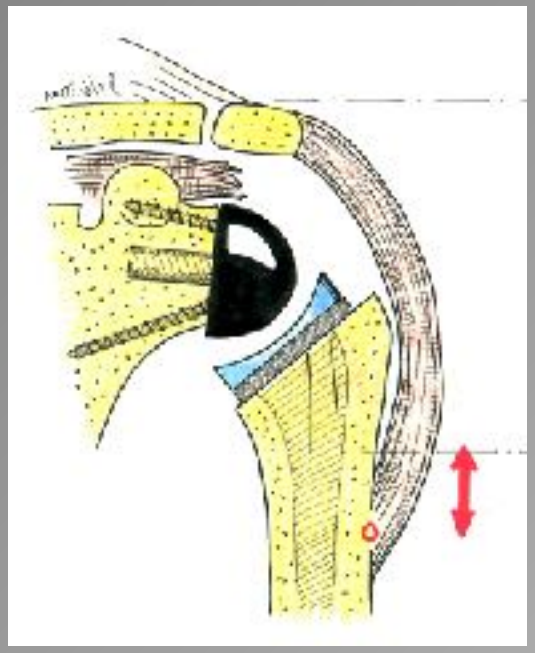
CTA - *Synthèse et traitement* -

Si absence d'arthrose GH ou appui acromial = **Hamada 1 ou 2**

Gr 2 **perte isolée et complète de l'EA active "ILAE"**



Ascension dynamique de la TH inévitable

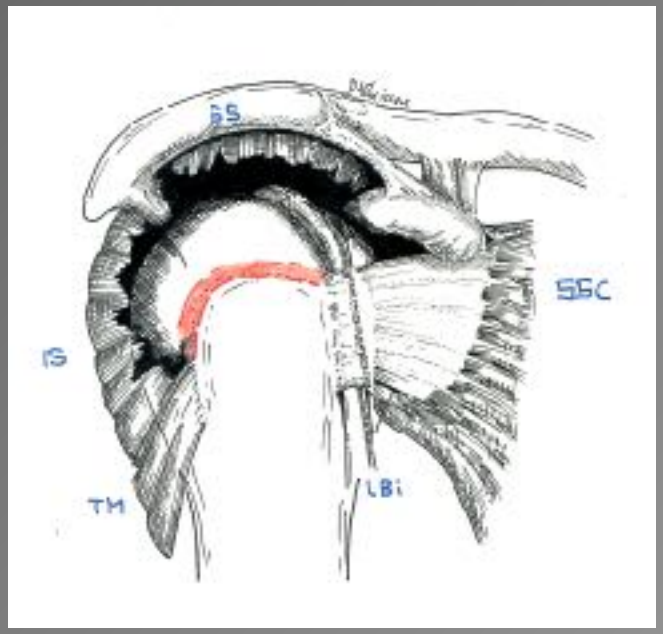


PTE inversée

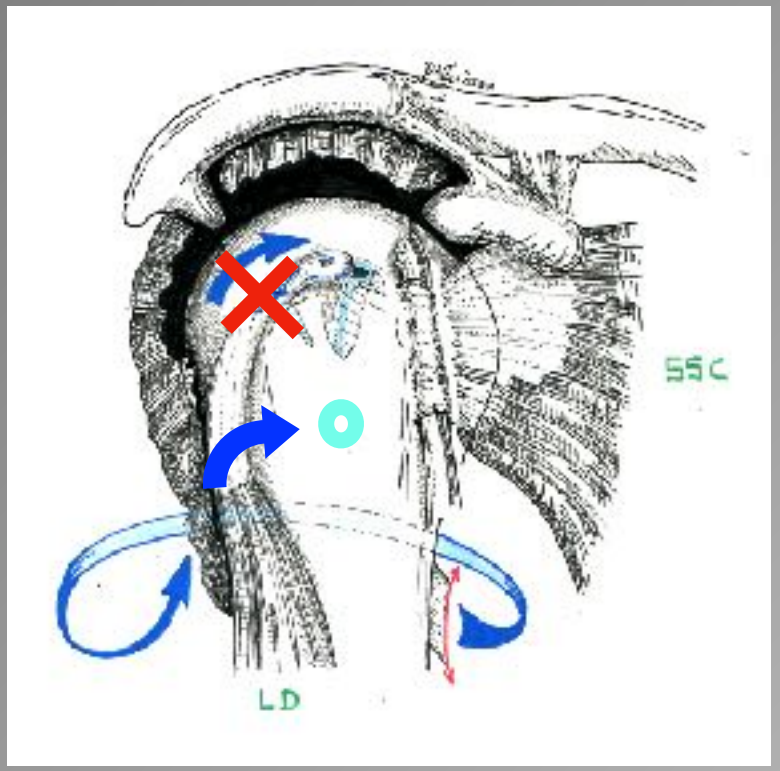
CTA - *Synthèse et traitement* -

Si absence d'arthrose GH ou appui acromial = **Hamada 1 ou 2**

Gr 3 perte isolée et complète de la RE active "ILER"



IS détruit et Tm amyotrophique

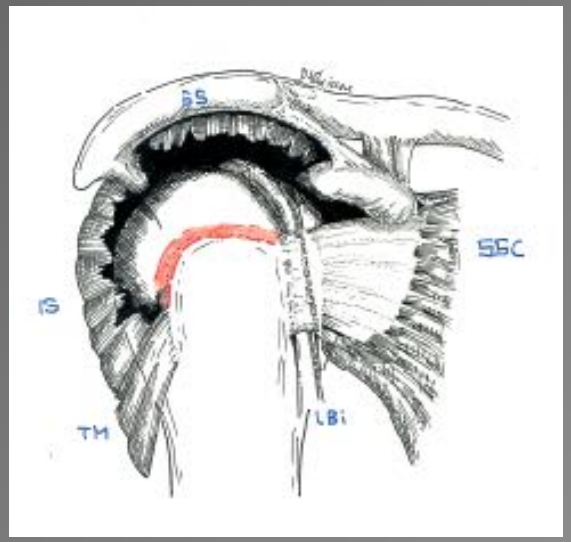


LD ± TM transfert latéral (open chir)

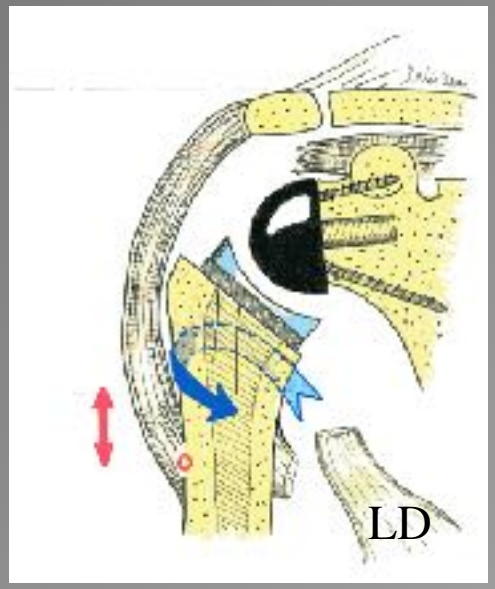
CTA - *Synthèse et traitement* -

Si absence d'arthrose GH ou appui acromial = **Hamada 1 ou 2**

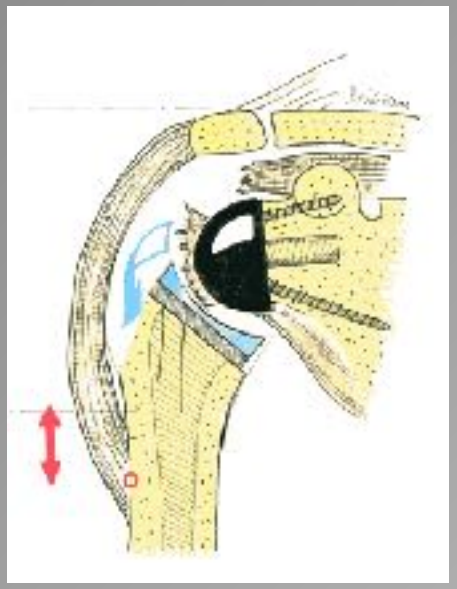
Gr 4 perte combinée et complète de la RE et EA actives



IS détruit et Tm amyotrophique



PTE inversée + TLD



PTE inversée + rep IS

Cuff Tear Arthropathy

- Synthèse et traitement -

Si absence d'arthrose GH ou appui acromial

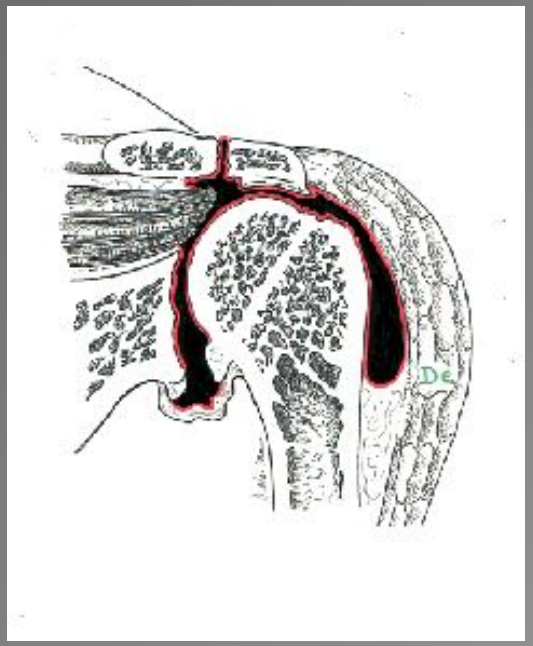
= **Stades Hamada 1 ou 2**

Impact Clinique des RCR massives sans arthrose (Cuff Tear Arthropathy Hamada 1 et 2)	**Balance musculaire**	**TTT chirurgical possible**
Gr 1: perte douloureuse de l'EA active	Balance verticale et horizontales conservées (épaule faible et/ou douloureuse)	Biceps ténotomie + ou - réparation partielle de coiffe (IS ± SSC) Transfert LD ± TM (Lepiscopo)
Gr 2: perte isolée de l'EA active ou épaule pseudo paralytique	Perte définitive de la balance verticale	PTE inversée
Gr 3: perte isolée de RE active	Perte définitive de la balance horizontale	Transfert LD ± TM (Lepiscopo)
Gr 4: perte combinée EA et RE actives	Perte définitive de la balance verticale et horizontale	PTE inversée + Transfert LD ± TM (Lepiscopo)

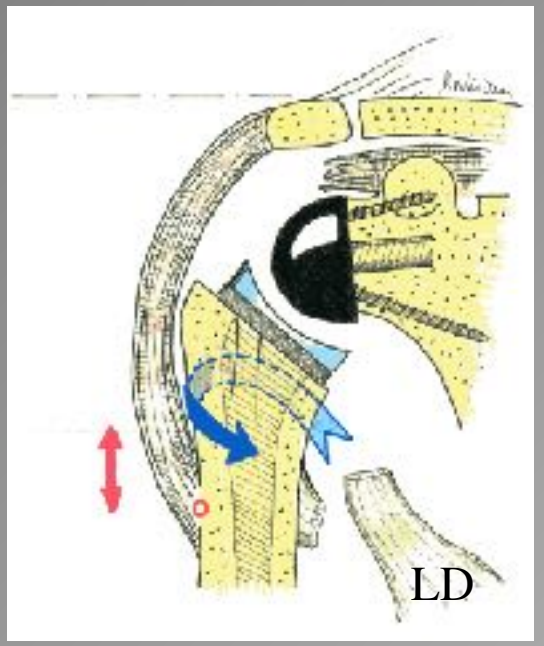
Boileau JSES 3.2018

CTA - *Synthèse et traitement* -

Si arthrose GH ou appui acromial = **Hamada ≥ 3**



Appui acromial permanent et arthrose GH



PTE inversée
± TLD

Cuff Tear Arthropathy

- Synthèse -

St 1 et 2 : **ø Arthrose**

4 groupes de Boileau

Fonction correcte
PLAE - ILER

TTT **conservateur**
- Arthroscopie
- TLD sans PTE

St ≥ 3 : **omarthrose excentrée**

altérations fonctionnelles majeures
ILAE - CLEER

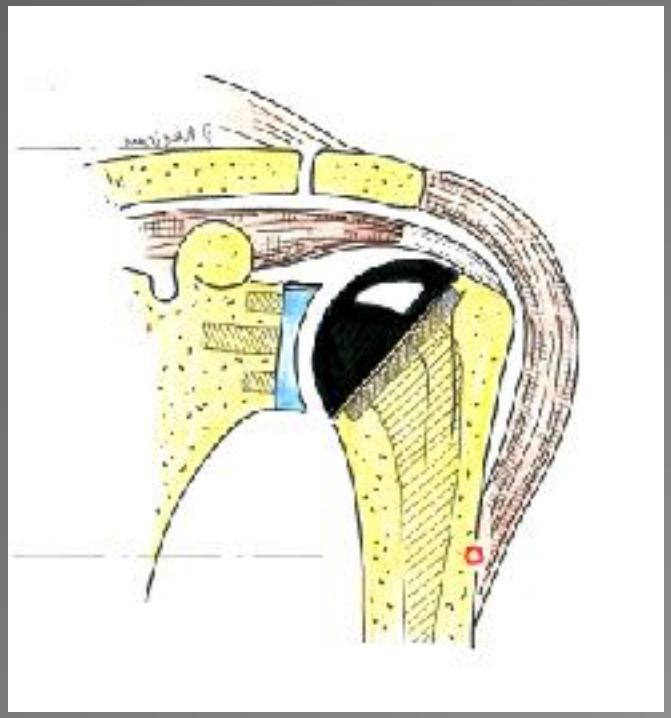
PTE inv ± TLD

PTE inv et RCTA

- 1. Etude de la population cible: Rotator Cuff Tear Arthropathy (RCTA)
- **2. Différences entre PTE inversées et anatomiques: données classiques**
- 3. PTE inversées: progrès récents et indications nouvelles

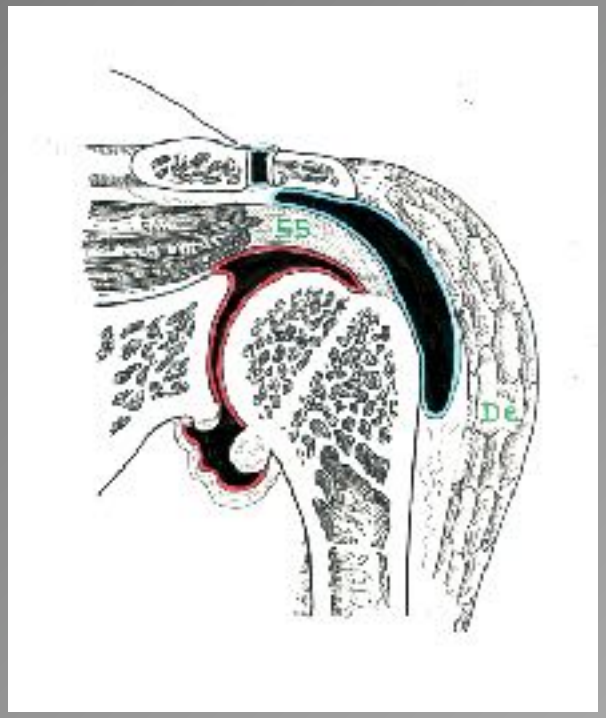
PTE

- anatomique -



(Neer 1950 - 1980)

(Boileau & Walch - 1995)



OMARTHROSE centrée
avec coiffe fonctionnelle

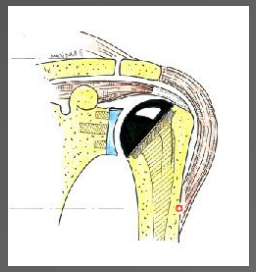
PTE anatomique: *indications -*

OMARTHROSE centrée avec coiffe fonctionnelle

- Primitive +++
- ONATH ++
- Sequelles de fractures TH +
- PR —

Quand la proposer?

- dès pincement GH: évolution très rapide !!!
- limité par:
  - l'état osseux glénoïdien
  - la dégradation possible de la coiffe



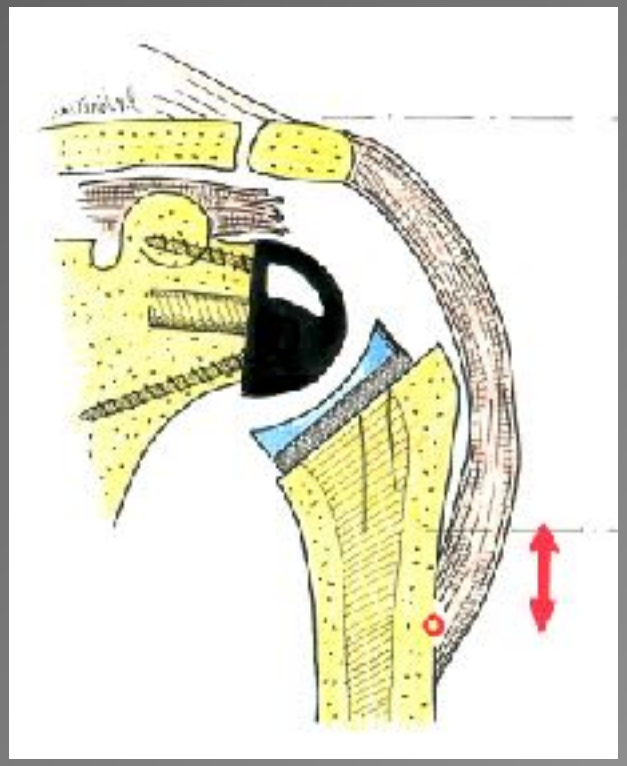
PTE
- anatomique: *resultats* -

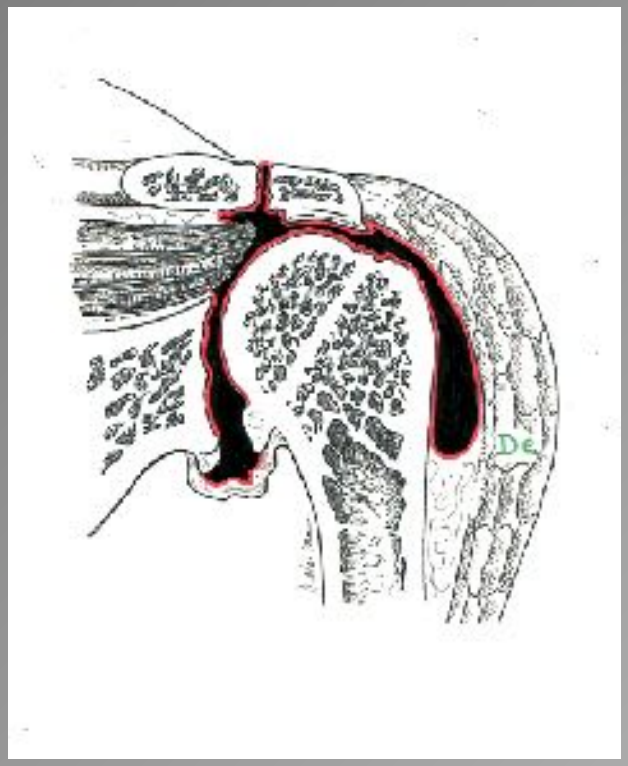
- **Suites de + en + faciles**: voies mini invasives / protocoles de rééducation de type “coiffe arthro“ *(Lafosse JSES 2009)*
- **Durée de vie longue** *(4000 PTE Mayo Clinic 2018)* surtout si réellement anatomique (*modularité 1995-2000 - Boileau & Walch)*
- **Complications**: (*Bohsali-Rockwood 2006)*
    - descellt glène (35% à > 10ans), mais 3% reprises
    - instabilité (5%)
- **Reprises** réalisables **(progrès des PTE inv)**
- Théoriquement possibles de 25 - 75 ans, mais souvent conditions non requises si > 60 ans *(dégradation de coiffe)*

→ “Fenêtre“ chirurgicale courte

PTE

- inversée -

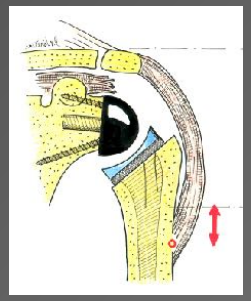




(Grammont 1987)

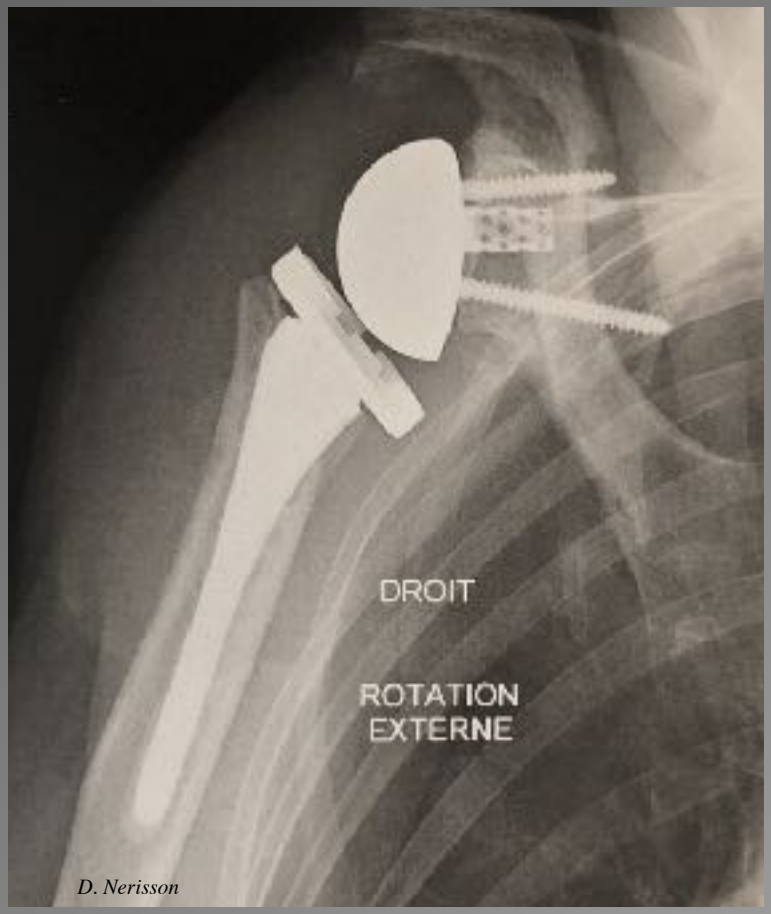
(Boileau & Walch - 1995)

Epaule non fonctionnelle
Coiffe irréparable
Avec ou sans omarthrose



PTE inversée

- indications -



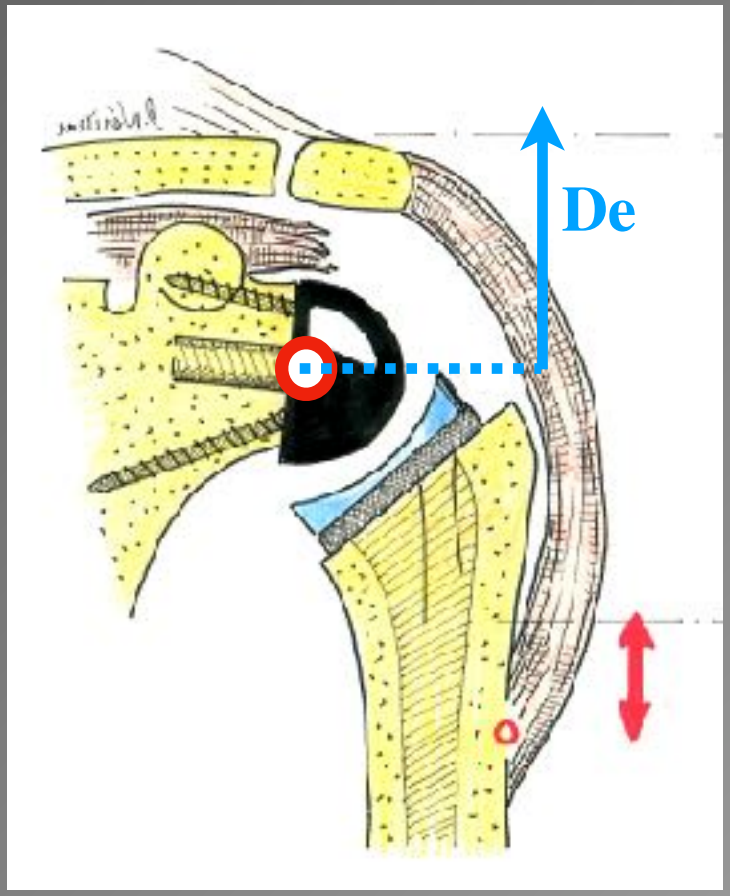
- RCTA: Epaule non fonctionnelle
Coiffe irréparable
Avec ou sans omarthrose

- Toutes les situations **compliquées / désespérées**

(fractures, reprises…)

PTE inversée

- biomécanique -

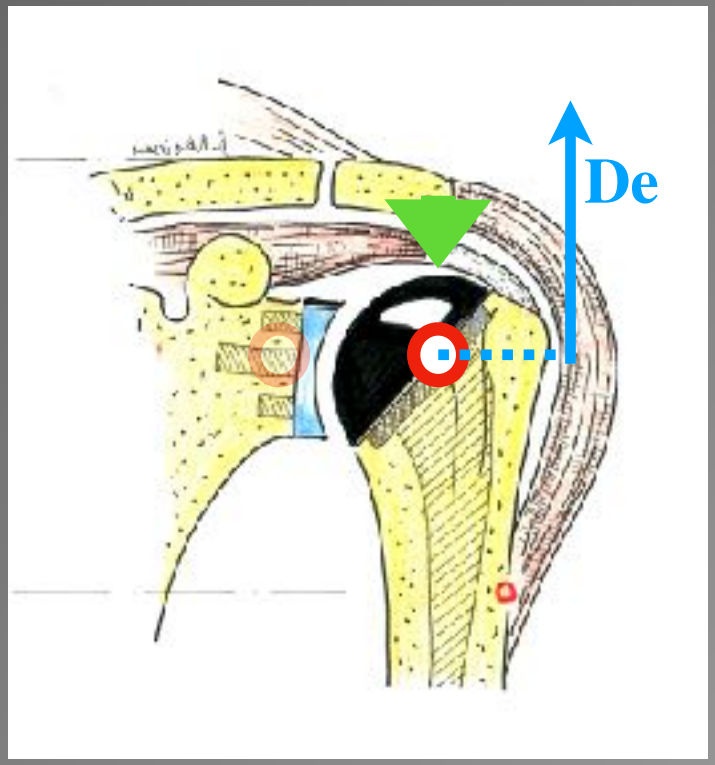


- Centre rotation TH médialisé
- Allongement deltoïde (1-2,5 cm)

Valorisation du deltoïde qui remplace la coiffe dans l'EA… mais pas ou peu dans la RE!

PTE anatomique

- rappel *biomécanique* -



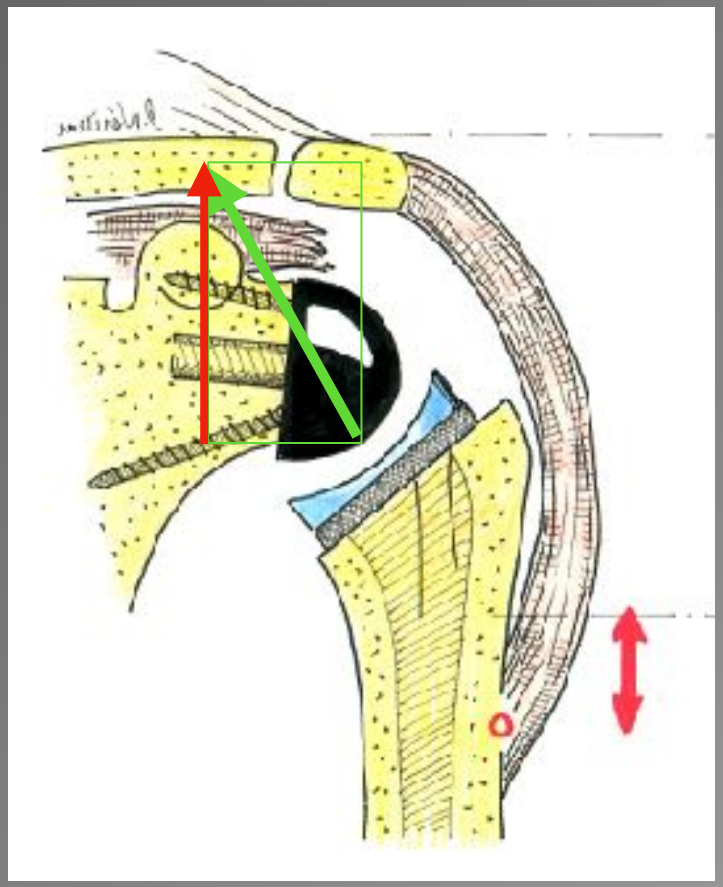
- Centre rotation TH latéralisé

Peu de **valorisation du deltoïde…**

… compensée par le contre appui du SS

PTE inversée

- inconvénients -



F de cisaillement….
descellement glénosphère

Médialisation du CR
↘ la rotation active
Sous tension ant et post deltoïde

PTE inversée

- complications -

1. Infections
2. Instabilité
3. Pb humérus
4. Pb glène

1 Infections: 2% primo PTE ***(p. acnes 70%, s. epidermitis 20%)***

- ep douloureuses sans réaction inflammatoire bio
  - *culture 15j - anaerobie - prélèvements bact sans valeurs*
- *p.acnes* dans 56% des biopsies per OP ! *(Sethi JSES 2015)*

PTE inversée
- complications -

2 Instabilité: 3% *(n=363, Walch 2006)*

défaut tension deltoïde

souvent luxation médiale

PTE inversée

- complications -

3 Humérus: 3% *(n=363, Walch 2006)*

Fausses route 1,5%

Fractures (0,5%)

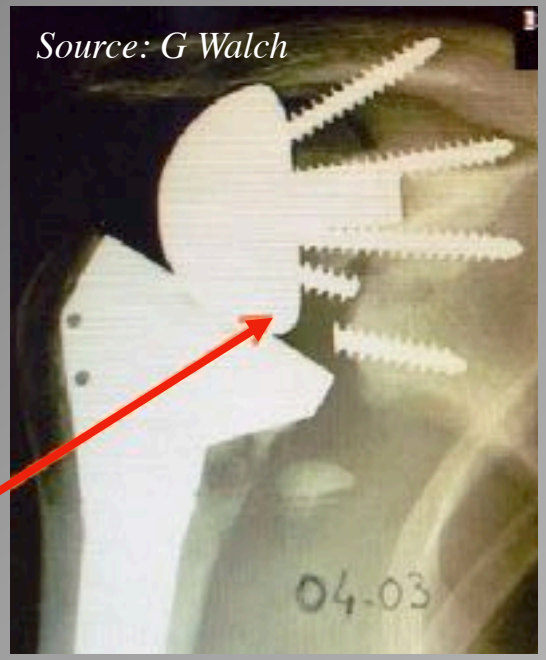
Descellements (<1%)

PTE inversée

- complications -

4 **Glène: 2%** *(n=363, Walch 2006)*

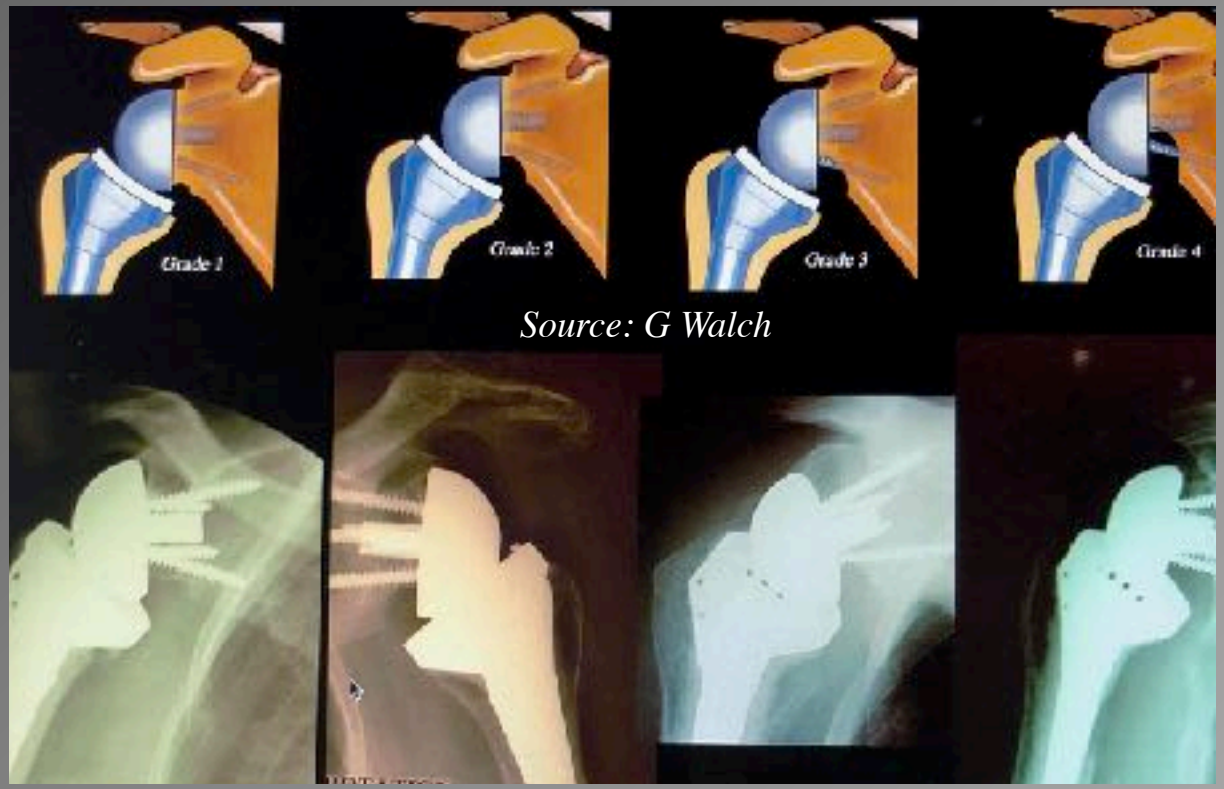
Descellements - fractures (1,5%)



PTE inversée

- complications -

4 **Glène: 2%** *(n=363, Walch 2006)*



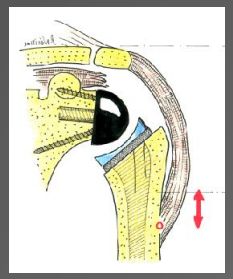
Encoches: 68%

- pré descellt
- Ø douleurs
- ↘ Force

(Levigne 2006, n=451)

PTE inv et RCTA

- 1. Etude de la population cible: Rotator Cuff Tear Arthropathy (RCTA)
- 2. Différence entre PTE inversées et anatomiques
- **3. PTE inversées: progrès récents et indications nouvelles**



PTE inversée

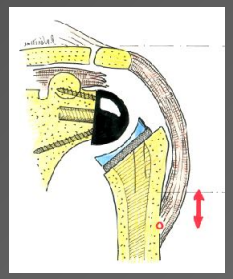
- progrès - limites -

Progrès

1. Techniques chirurgicales
2. Implants humérus - glène
3. Management péri-op

Extension des indications

Limites…?



PTE inversée

- progrès -

1

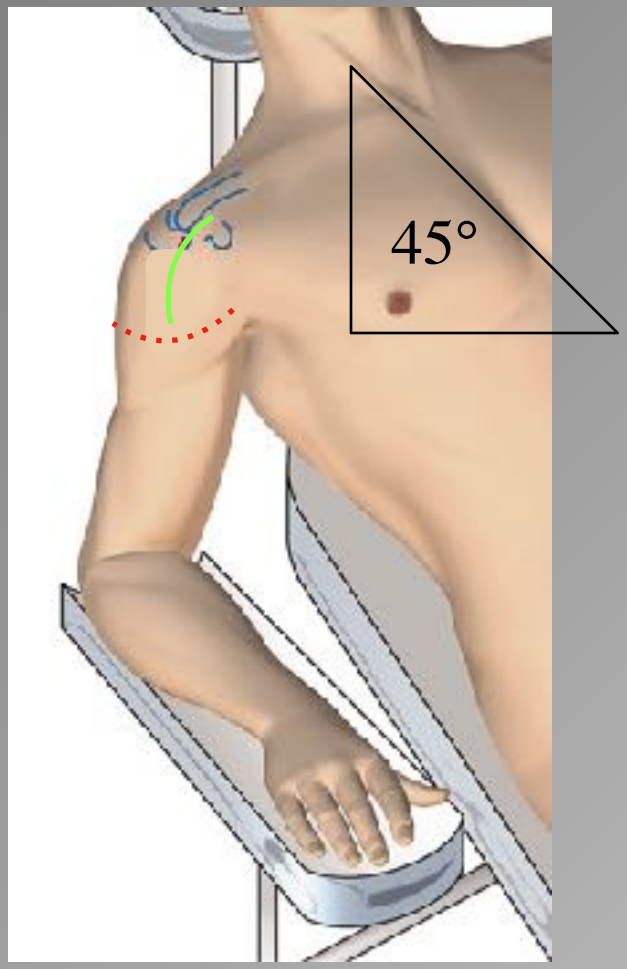
Progrès des techniques opératoires

PTE inversée

① *- techniques opératoires -*

Abord antéro-sup
pré acromial

- accès peu invasif
- exposition de la glène
- ménagement du SSC
- retention IS inf
- nerf axillaire ! ....

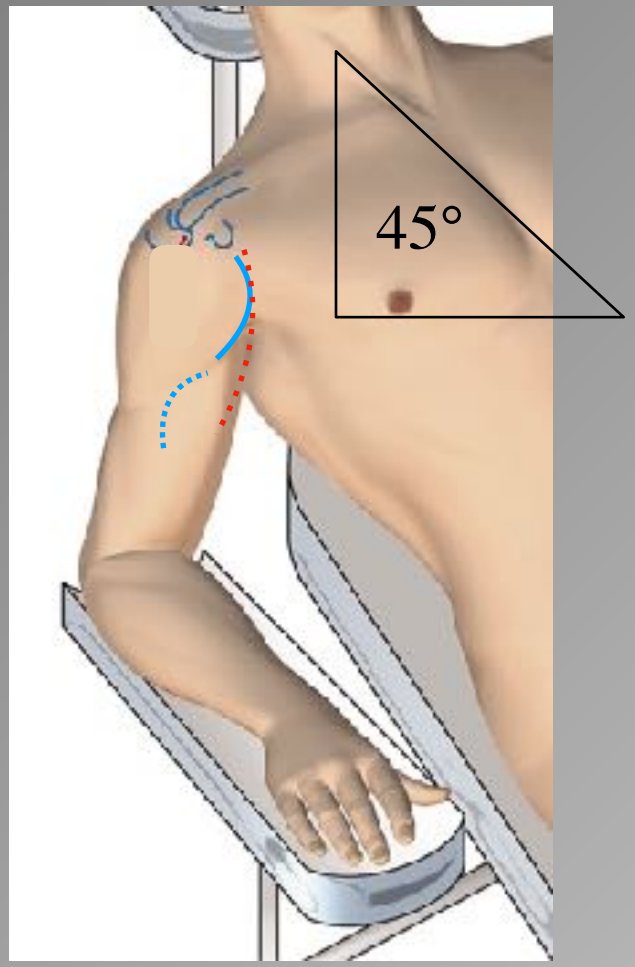


PTE inversée

① *- techniques opératoires -*

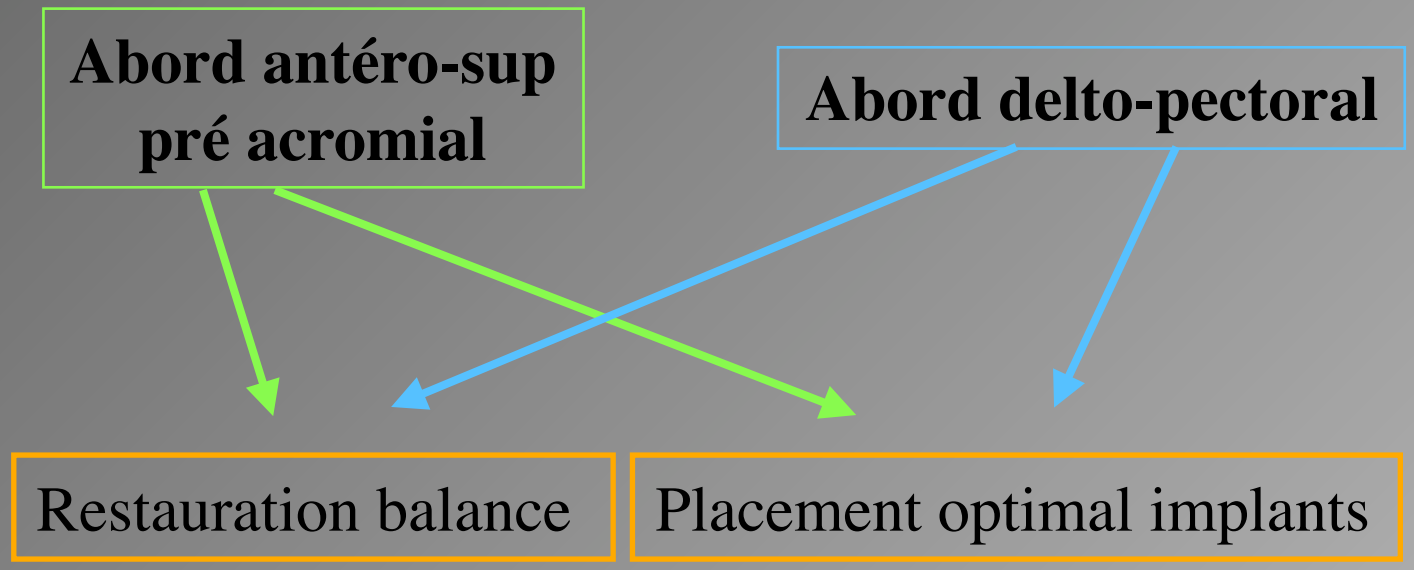
Abord delto-pectoral ——

- accès peu invasif
- expo glène —bon
- accès post malaisé
- transferts LD / TM - reprise
- extension basse ·····
- nerf musculo-cut ·····



PTE inversée

① *- techniques opératoires -*



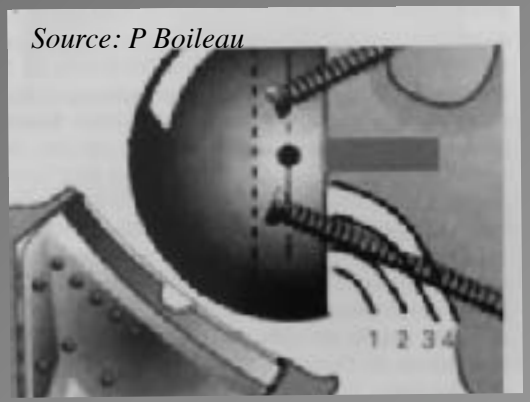
Correction des défauts passés des PTE inv

Meilleure mob (RI++) - *complications* ↘

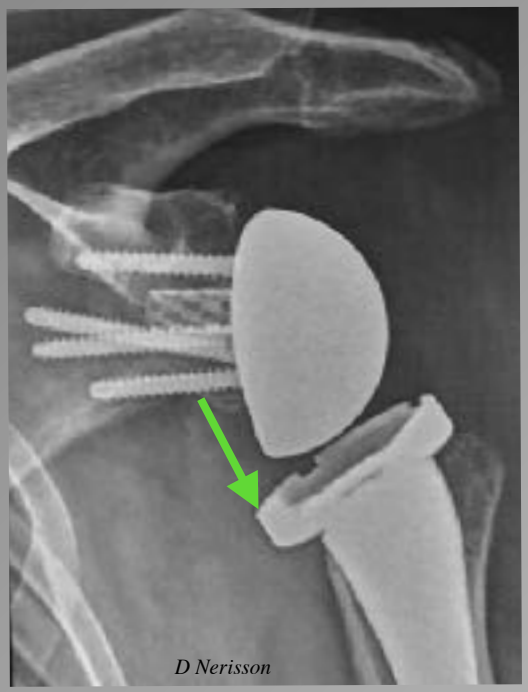
PTE inversée

① - *techniques op* -

Correction des défauts "passés"



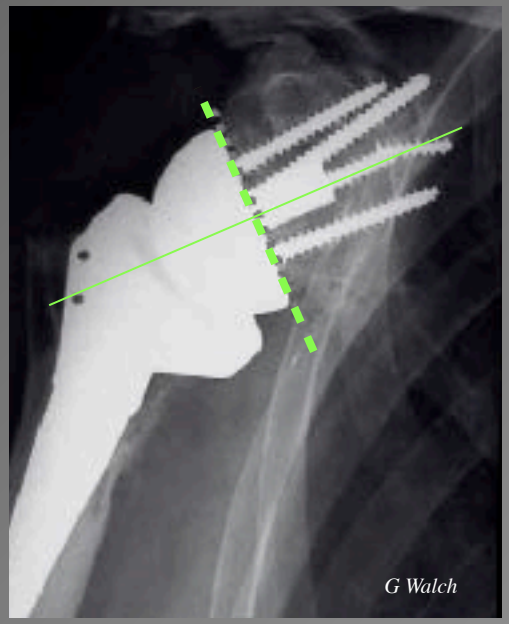
Encoche pilier scapula "notch"



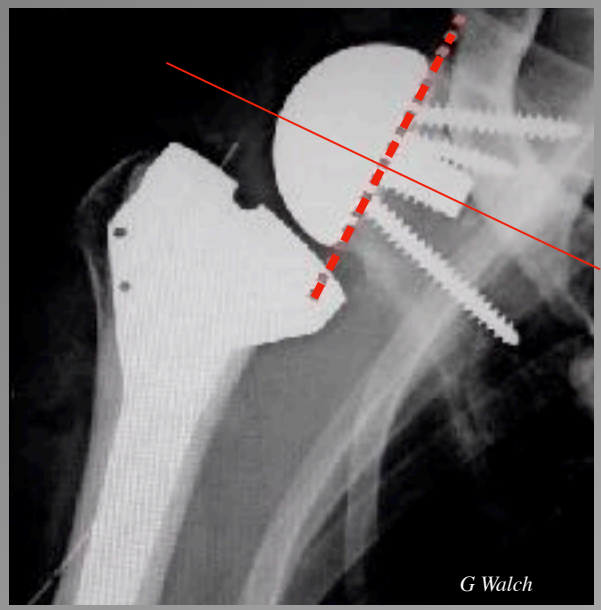
PTE inversée

① - *techniques op* -

Correction des défauts "passés"



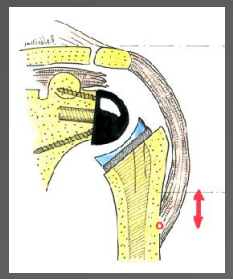
Glène vers le bas ("tilt <")



Glène vers le haut ("tilt >")

↘ risques notch - descellt ↖

↖ mobilité ↘



PTE inversée

- progrès -

2

Progrès technologiques industriels: implants

PTE inversée

② - *implant huméral* -

design de la cupule
tiges courtes ou longues
tiges uniques anat - inv

Reprises de PTE

Equinoxe Preserve®

Equinoxe® Exactech

PTE inversée

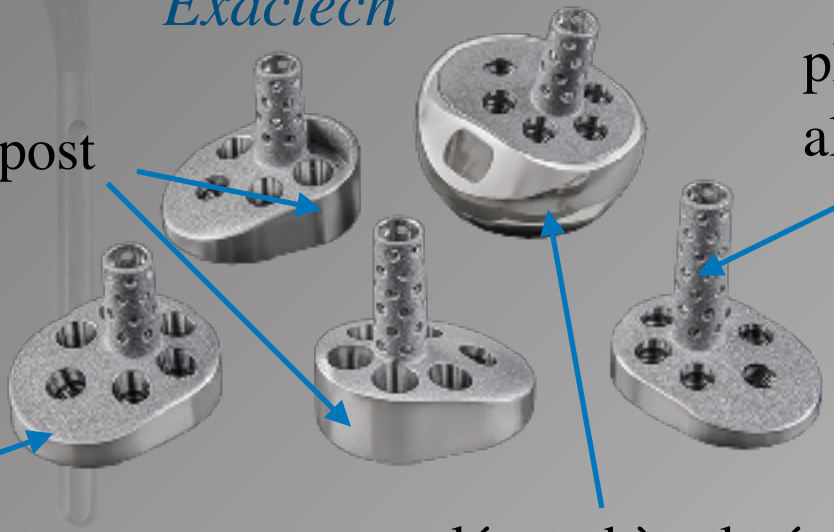
② *- implant glénoïdien -*

Bases glénoïdiennes modulaires

vissages
multiples
verrouillés

→ **Reprises** de PTE

Equinoxe®
Exactech



compensations 20° sup ou post

plot central
allongé

standard

glénosphère latéralisée

PTE inversée

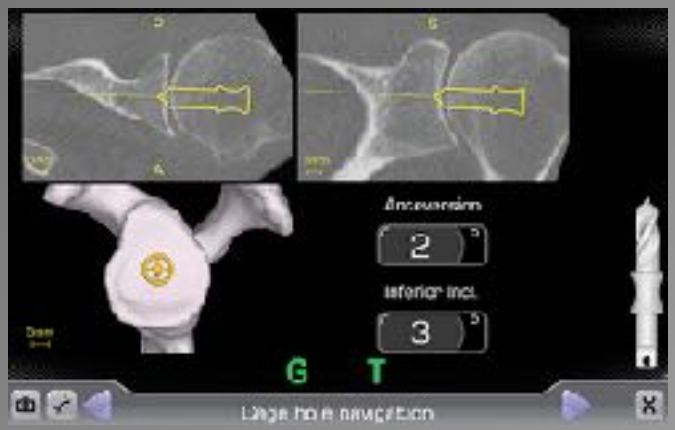
② *- implant glénoïdien -*

Vissages et positionnement glénosphère *assistés par ordinateur*

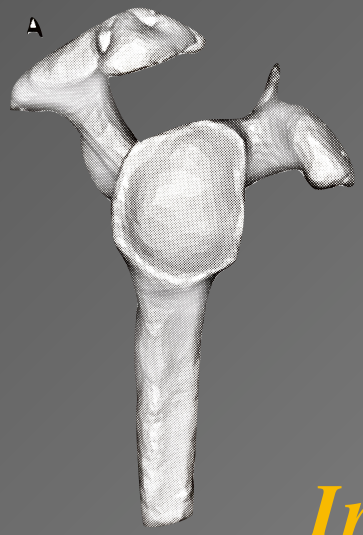
Principe
- scaner /3D
- position numérisée implants
- application moule de guidage

Intérêt
- morpho atypiques ++
- évaluation, pose occasionnelle

Mais défaut de
- feeling
- précision *(Lau & Heith JSES 2018)*



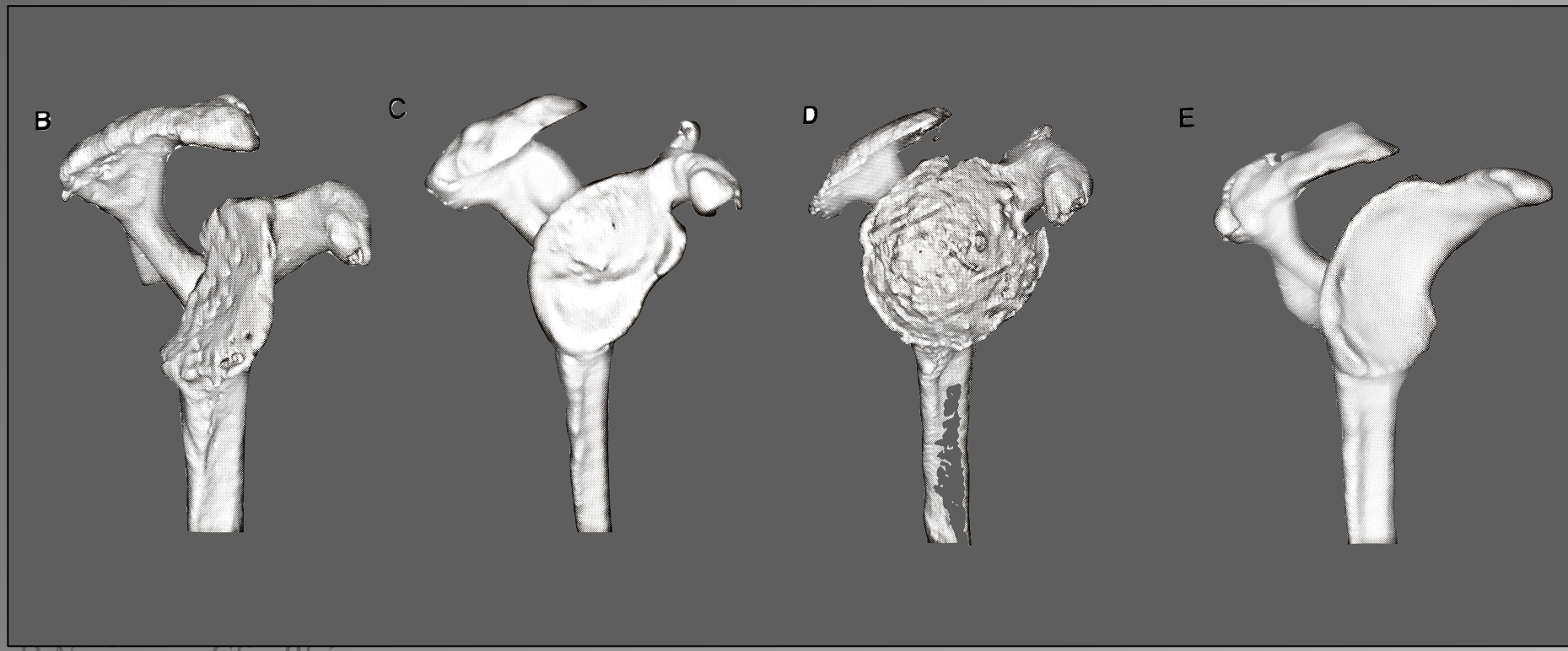
Exactech GPS Shoulder Application®



PTE inversée

2 - *implant glénoïdien:* ***augmentation -***

Insuffisances osseuses glénoïdiennes



PTE inversée

② *implant glénoïdien: **augmentation -***

Insuffisances glénoïdiennes

Comblement

Si perte > 50% os glène

- cales titanes
- allogreffes d'os de banque
- autologreffes de TH

Sans comblement

Si perte < 50% os glène

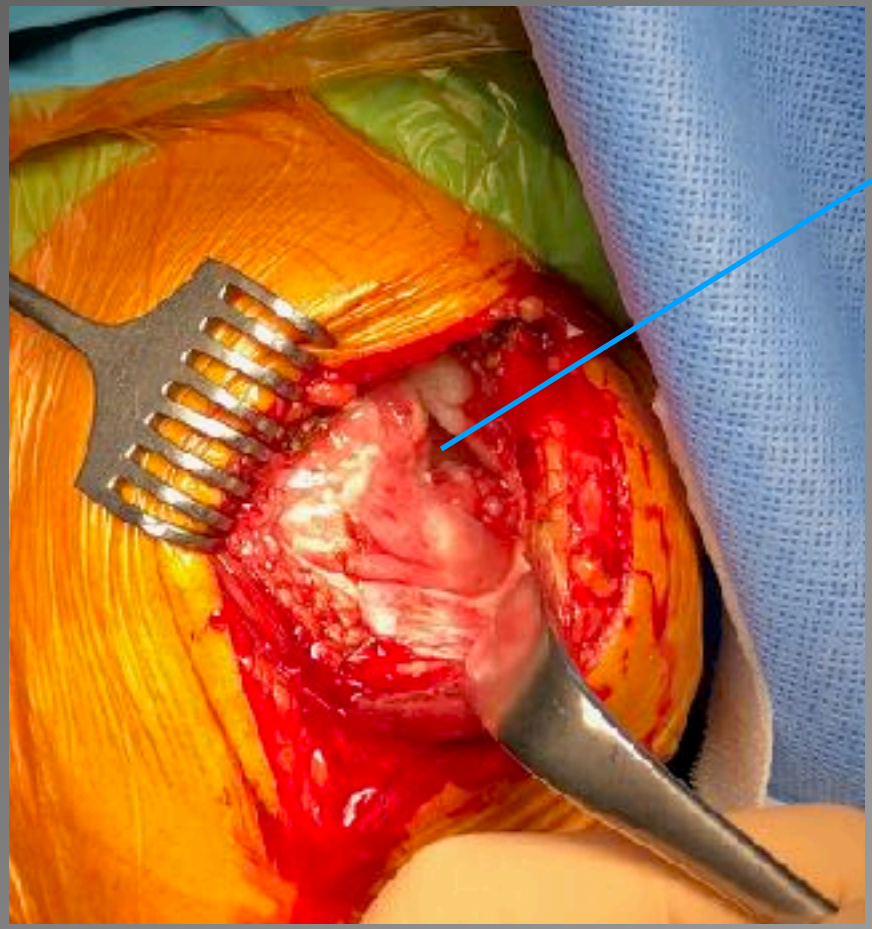
PTE inversée

② - *greffe glénoïdienne* -

Greffe de TH

PTE inversée

2 - *greffe glénoïdienne* -

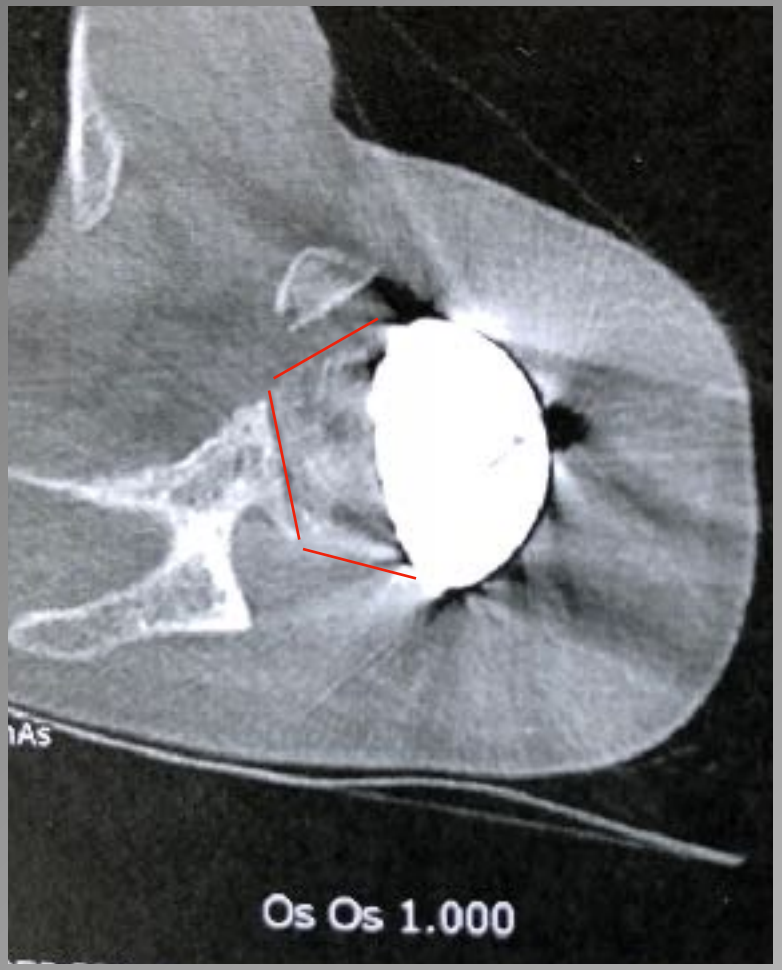


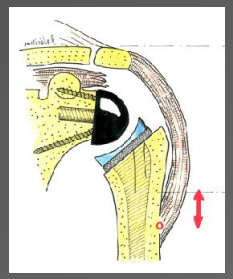
Insuffisance osseuse glénoïdienne

Greffe de TH

PTE inversée

2 - *greffe glénoïdienne* -





PTE inversée

- progrès -

3

Evolution du management péri-opératoire

RST®

***R**hena **S**houlder **T**rack*

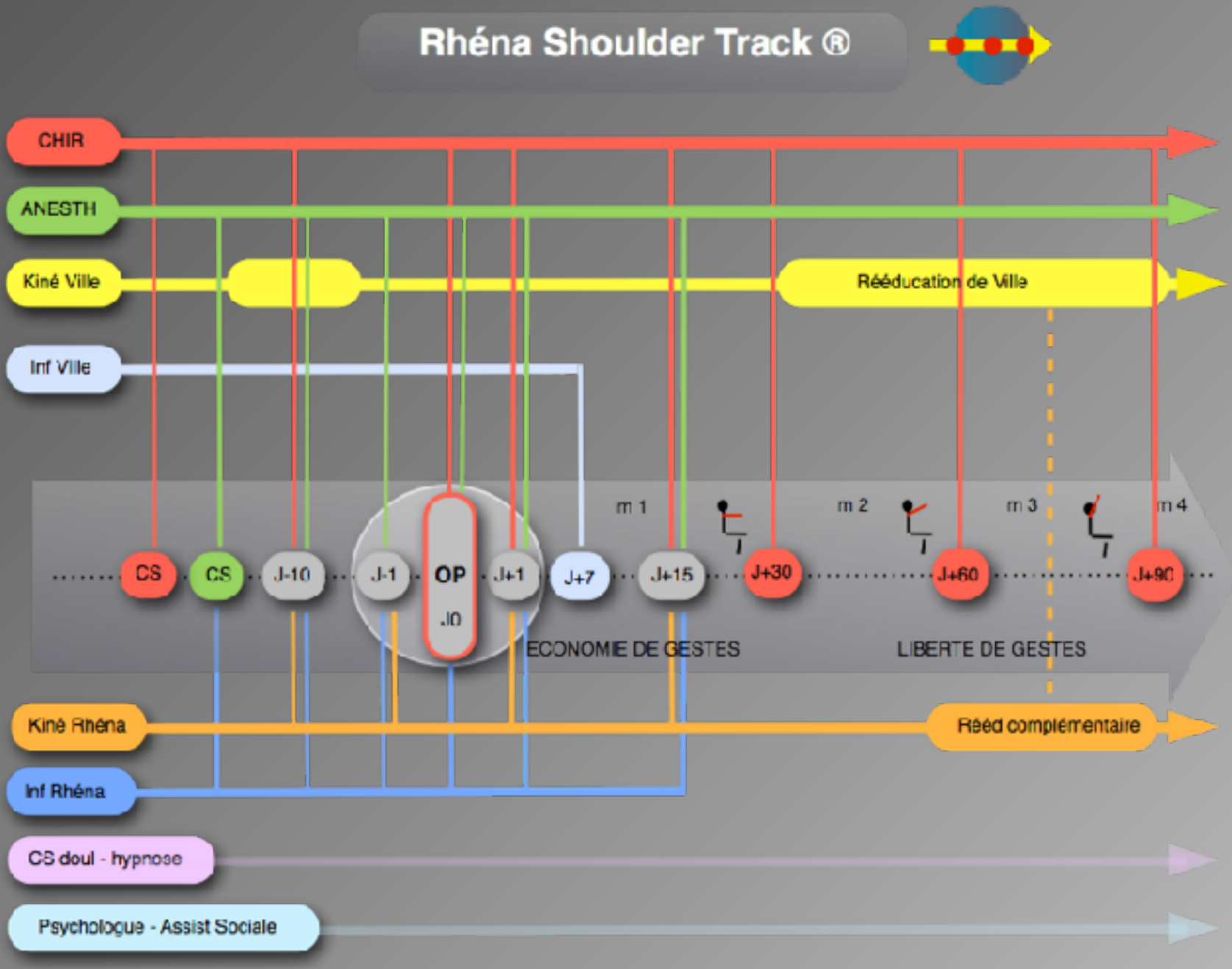
PTE inversée

③ - *Management péri-op: RST* -

- programme de suivi péri-opératoire rapproché du patient débutant avant l'OP et poursuivis jusqu'à la consolidation
- exécuté à la clinique par l'équipe pluridisciplinaire
- basé sur une information péri-opératoire accrue du patient et des consultations de groupes

Implication/responsabilisation accrue du patient

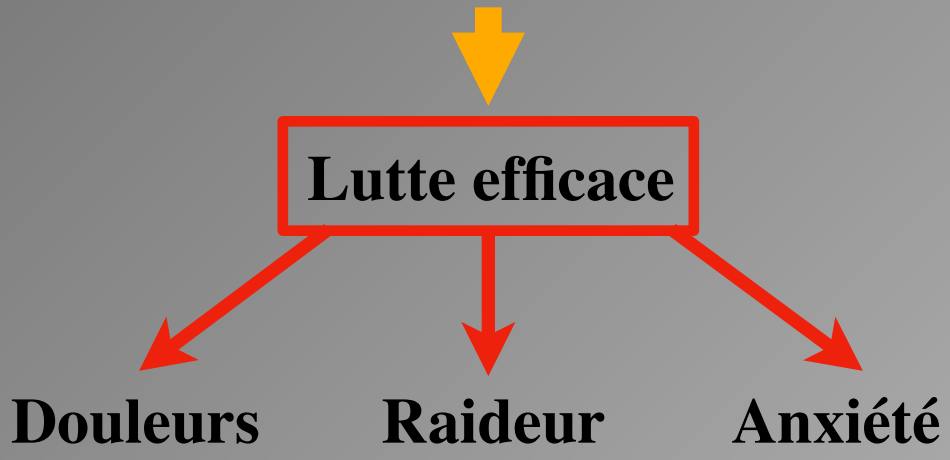
Immobilisation réduite

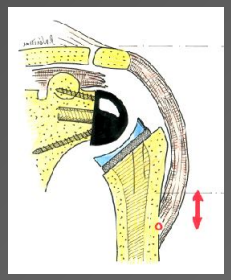

Rhéna Shoulder Track ®
CHIR
ANESTH
Kiné Ville
Rééducation de Ville
Inf Ville
m 1
m 2
m 3
m 4
CS
CS
J-10
J-1
OP
J0
J+1
J+7
J+15
J+30
J+60
J+90
ECONOMIE DE GESTES
LIBERTE DE GESTES
Kiné Rhéna
Rééd complémentaire
Inf Rhéna
CS doul - hypnose
Psychologue - Assist Sociale

PTE inversée

③ - *Management péri op: RST* -

- Personnalisation de la relation patient - kiné - chirurgien >< *dilution responsabilités en Centres RF*
- Meilleure compréhension / mobilisation précoce: - auto rééd , reprise gestes vie quot, immob réduite au maximum
- Accessibilité du chirurgien *(hotline mail)*



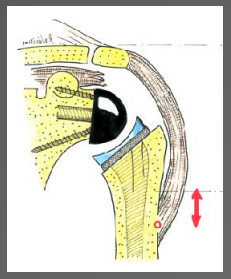


PTE inversée

3 - *Management péri op: RST* -

J1 post OP: 100° EAP

« la mobilisation précoce est un gain très net de J1 - J90 , ns ensuite »
(Denard & Lädermann
JSES déc 2016
étude niveau I
n=60)



PTE inversée

- extension des indications -

- 1. Arthropathie par RC (TCA 1 et 2)
- 2. Omarthrose excentrée (TCA ≥3)
- 3. Omarthrose centrée complexe
- 4. Reprises de PTE
- 5. Fractures aigües TH ± omarthrose
- 6. Séquelles de fractures de TH
- 7. Luxations invétérées

PTE inversée

- indications -

1. Arthropathie par RC (TCA 1 et 2)

2. Omarthrose par RC - excentrée (TCA ≥ 3)

Coiffes non fonctionnelles avec perte EAA isolée

↓

PTE inv

Correction balance plan sagittal

Coiffes non fonctionnelles avec perte EAA + RE

↓

PTE inv + TLD

Correction balance plans sagittal et horizontal

PTE inversée
- indications -

3. Omarthrose centrée I ou II

Coiffes douteuses
(IS *IDG* >2)

ou

Insuffisances glénoïdiennes
> 15°

PTE inv ± IS

PTE inv + augmentation

PTE inversée

- indications -

3. Omarthrose centrée I ou II

Insuff glén > 15° / sublux post TH

PTE inversée

- indications -

4. Reprises de PTE anat / inversées

Coiffes douteuses (IS *IDG >2*)

↓

PTE inv ± IS

Insuffisances glénoïdiennes

↓

PTE inv + augmentation

Insuffisances humérales

↓

PTE inv + tiges longues

⇨ **La PTE inversée n'est plus la dernière chance !**

PTE inversée

- indications -

4. Reprises de PTE anat / inversées

Descellement glène anat

Descellement tige inversée

La capacité à reprendre les PTE permettent les primo implantations avec plus de sérénité et chez des patients plus jeunes

PTE inversée

- indications -

5. Fracture récente de la tête humérale

- **Ostéosynthèses** : pseudarthrose tubérosités et nécroses TH
- Mauvais résultat de la PTE pour séquelles de fractures après ostéosynthèses "ratées"
- Problèmes avec les **P Humérales simples**:
  - *Forte proportion de glénoïdites érosives*
  - *Reconstruction tubérosités ± réussie*

- le bon traitement tout de suite
- ne pas multiplier les interventions et allonger l'incapacité

PTE inversée

- Indications -

5. Fracture récente de la tête humérale

Fracture ES humérus à 3 ou 4 fragments: 15 à 40% nécroses

PTE inversée

- Indications -

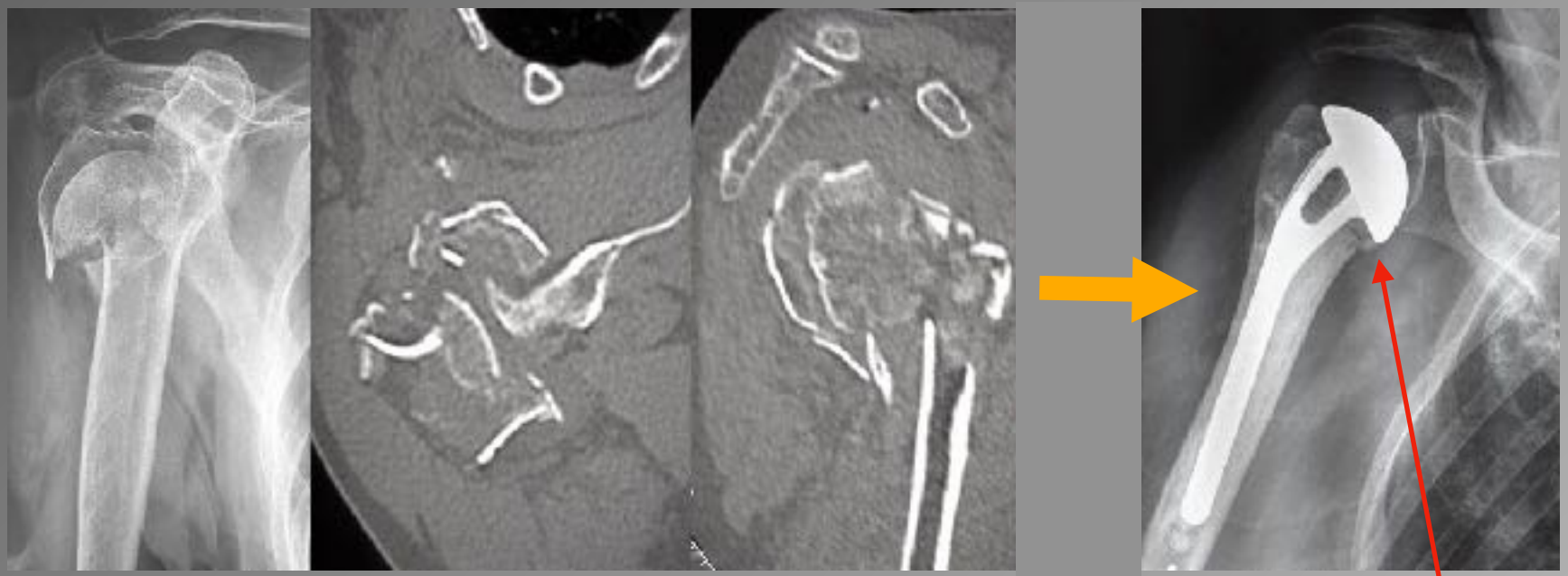
5. Fracture récente de la tête humérale

Avant 60-65 ans: ostéosynthèses…

PTE inversée

- Indications -

5. Fracture récente de la tête humérale



Après 60-65 ans: prothèse humérale simple…(HA)

PTE inversée

- Indications -

5. Fracture récente de la tête humérale

Lader

Prothèse humérale simple…***glénoïdite érosive***
25% à 3 ans *(Mansat 2006)*

PTE inversée *- indications -*

5. Fracture récente de la tête humérale

Forme anatomique

<60a

ø arthrose et coiffe bonne

P Hum

Forme inversée

>60a

arthrose / coiffe douteuse

PTE inv

Tige fracture

Reconstruction des tubérosités

PTE inv > P Hum *(Bonneviaille SOFCOT 2017)*

PTE inversée

- Indications -

6. Séquelles de fracture de la tête humérale

Ostéotomie des tubérosités

PTE inversée

- indications -

6. Luxation invétérée de la tête humérale

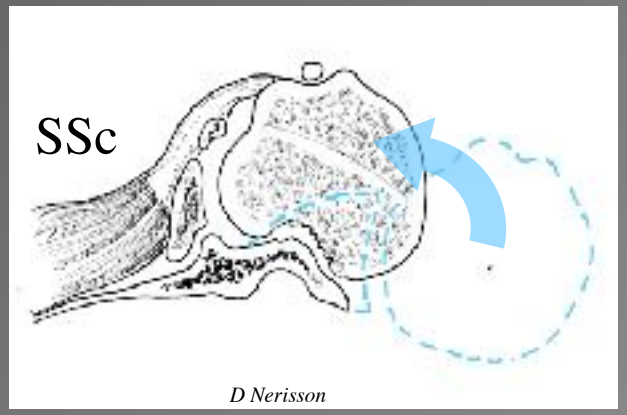
91 ans
douleur
impot totale

glénosphère
sur vis
pilotis

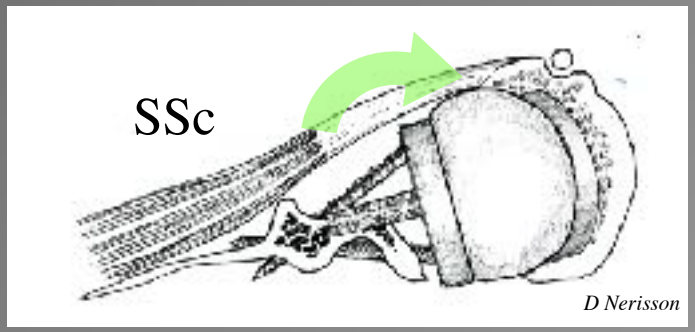
PTE inversée

- indications -

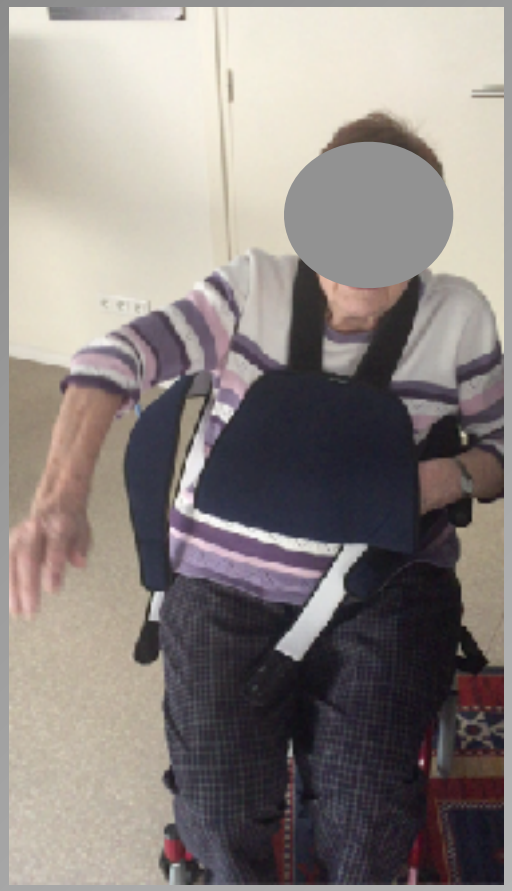
6. Luxation invétérée de la tête humérale

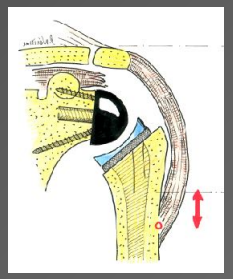


TH luxée
antérieur
acétabulisation
fosse SSc



Pas de greffe glène
Montage sur pilotis





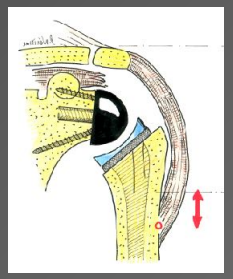
PTE inversée
- conclusion -

TTT médical

- Prioritaire
- Adapté: kiné performant
- Pathologies associées: *membre sup, cervical* ++
- Évalué +++ / durée limitée

TTT chir

- Echec du TTT médical
- Adapté: correspondre à la demande du patient
- "one shot" ↗ infection si chir ant *(Cofield 2017)*
- Restauration RE si possible



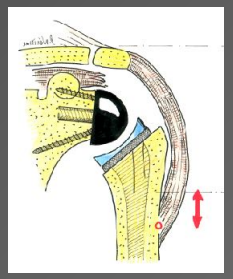
PTE inversée

- conclusion -

Intérêt de la restauration de la **RE** (TLD) dépendant de l'âge …

80 ans
Ø TLD

64 ans
TLD

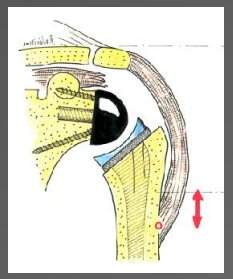


PTE inversée *- limites -*

Humaines

- Demande “éternelle jeunesse“
- Patients de + en + jeunes
  - *(Randall JSES 2017: 90% survie à 12 ans âge moyen 48a)*
- Progrès des suites…
- Faux espoirs…
- Rachis bien plus sollicité ++

Risques d’escalade !



PTE inversée *- limites -*

Techniques

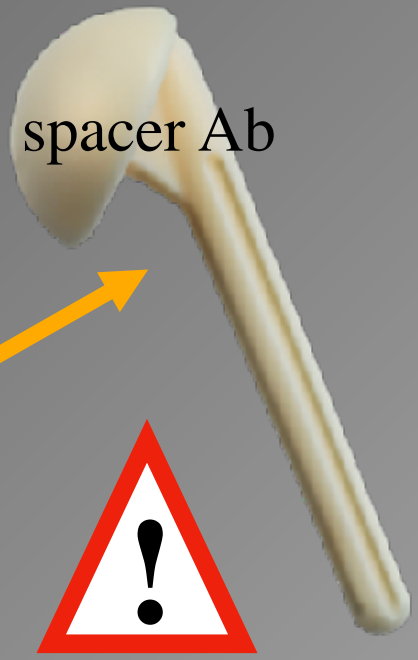
- Qualité oss. impossible à prévoir
- Valeur deltoïde ?
- Audace de l'opérateur…(TLD)
- Frilosité de l'opérateur (PTE anat)
- C'est une prothèse…(infection)
- Reprises septiques …

Risques d'escalade !

PTE inversée

- limites techniques -

spacer Ab



Risques sur-infections

Reprises septiques

Tx PTE inv 2%

PTE inversée

- conclusion -

Implant modulaires

1990

- 10 000 PTE aux USA (100% anat)
- 1 500 PTE en France (95% anat)

2000

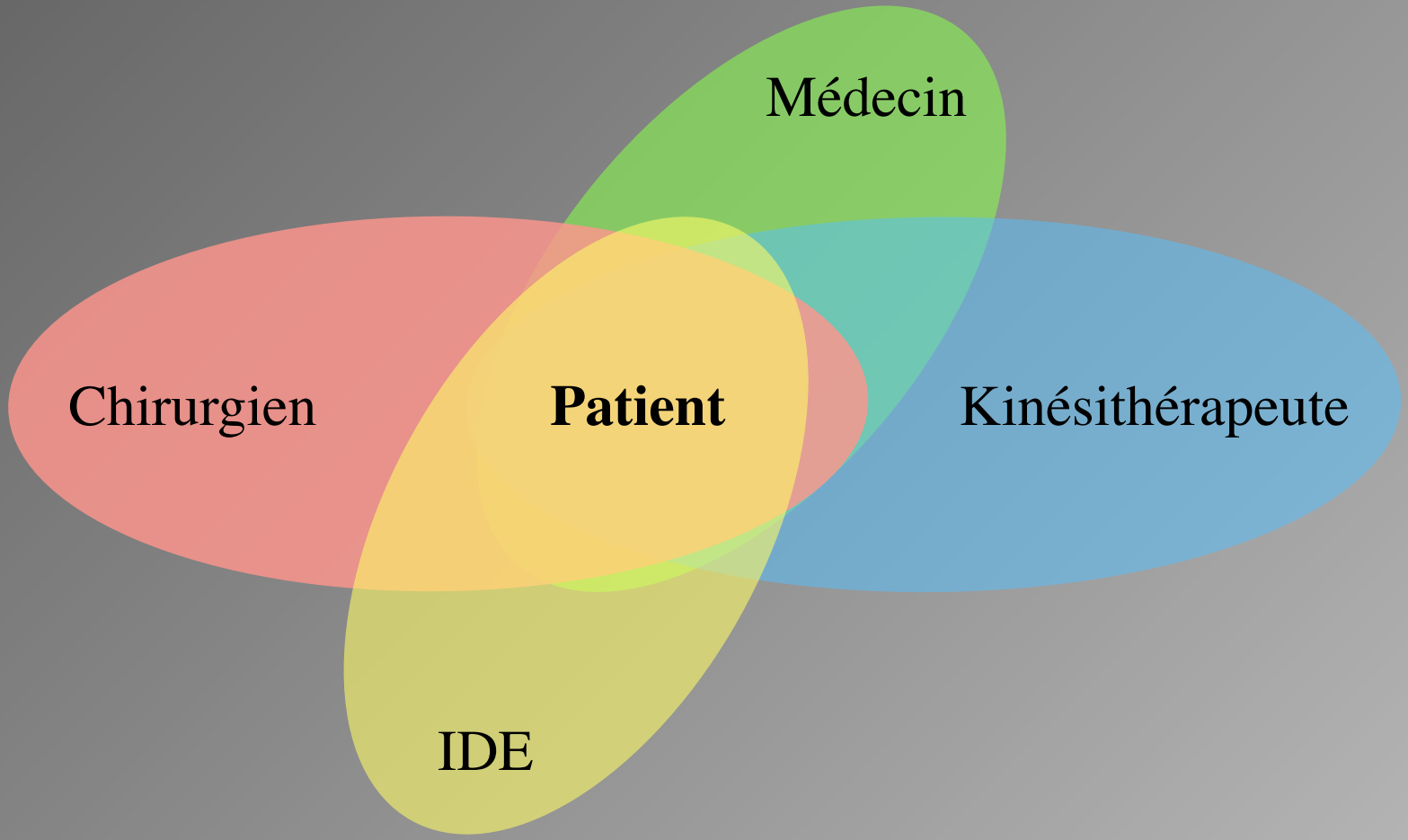
- 20 000 PTE aux USA
- (100% anat)

2016

- 40 000 PTE aux USA (70% inv)
- 9 000 PTE en France (85% inv)

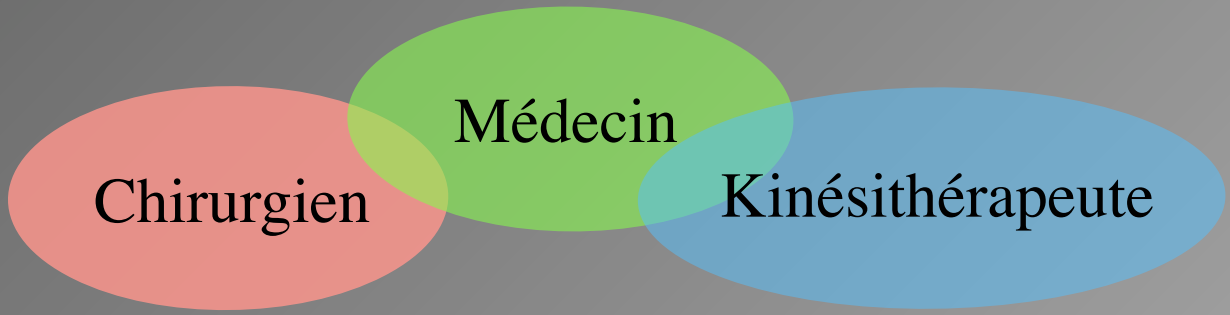
PTE inversée

- conclusion -



PTE inversée

- conclusion -



"Il y a un temps pour tout mais on a pas le temps pour tout"

"Ne pas proposer un TTT qu'on n'accepterait pas pour soi-même"

RDV ultérieurs

L'arthroscopie du coude dans le TTT
- de l'épicondilite latérale
- de l'arthrose huméro-radio-ulnaire
- de la bursite olécrânienne

RDV ultérieurs

Démarrage étude multidisciplinaire prospective randomisée (niveau III) concernant le **TTT des épicondylites latérales**

- Physiothérapie
- Infiltration corticoïdes
- Infiltration PRP
- Ondes de choc EC
- Coblation sous arthroscopie

Positionnement de ces 5 TTT dans la chronologie de prise en charge