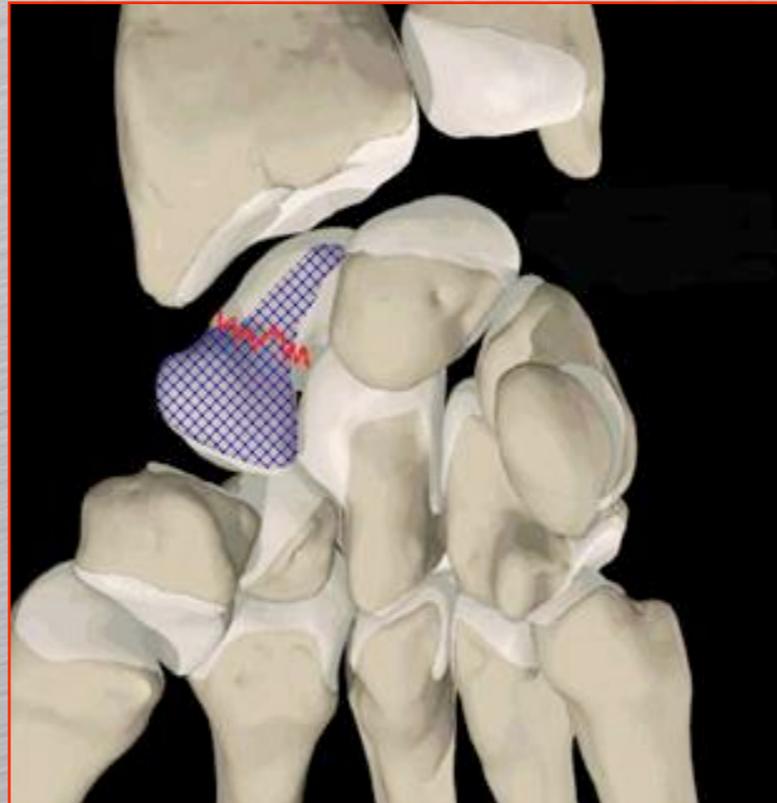


# Fractures du scaphoïde



Christian Dumontier

Institut de la Main & hôpital Saint Antoine,  
Paris

# Fracture du scaphoïde

- Incidence, épidémiologie ?
- Diagnostic ?
  - Clinique
  - Techniques d'imagerie
- Quel traitement orthopédique ?
- Quand opérer et comment ?

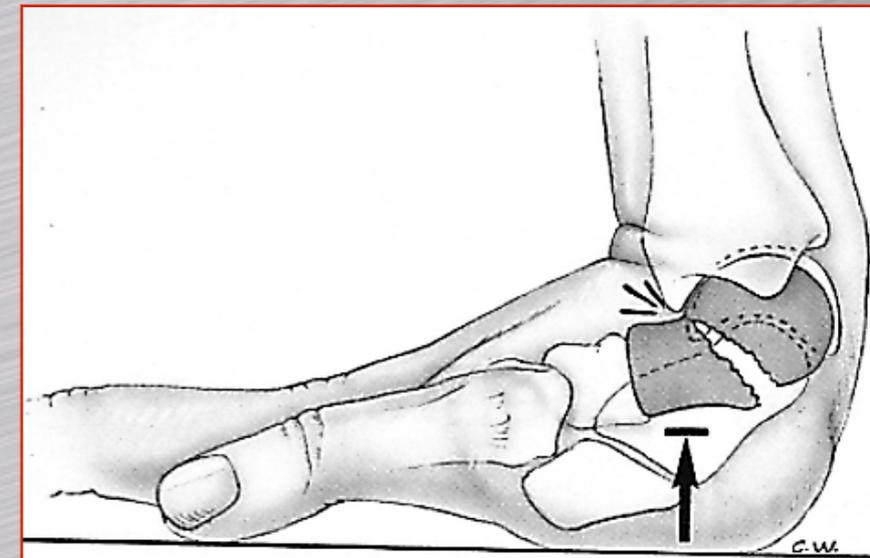


# Incidence

- Entre 8 et 40 cas / 100,000 habitants
- 80% d'hommes
- Age moyen 25 ans
- 2% de toutes les fractures, 11% des fractures de la main et 60% des fractures du carpe

# Diagnostic clinique

- Les signes cliniques ne sont ni spécifiques ni même sensibles !
- Ce qui ne veut pas dire qu'on ne doit pas examiner un traumatisé du carpe !
- On cherche des signes de fractures
  - Douleur à la mobilisation du foyer
  - Hémarthrose
  - Notion d'un traumatisme +++



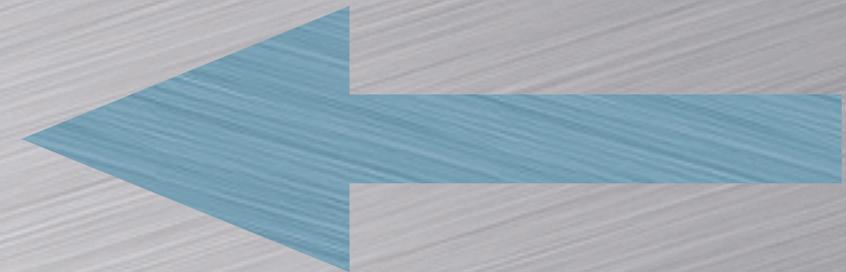
# Radiographies



- Une face + profil est indispensable mais non suffisant pour faire le diagnostic
- A cause de la conformation spatiale du scaphoïde



# Radiographies



- La plupart des fractures ne sont pas déplacées
- Le rayon n'est pas parallèle au trait de fracture

- Pour améliorer la sensibilité
- Orienter le rayon perpendiculaire au grand axe du scaphoïde (Schnek 1 & 2)



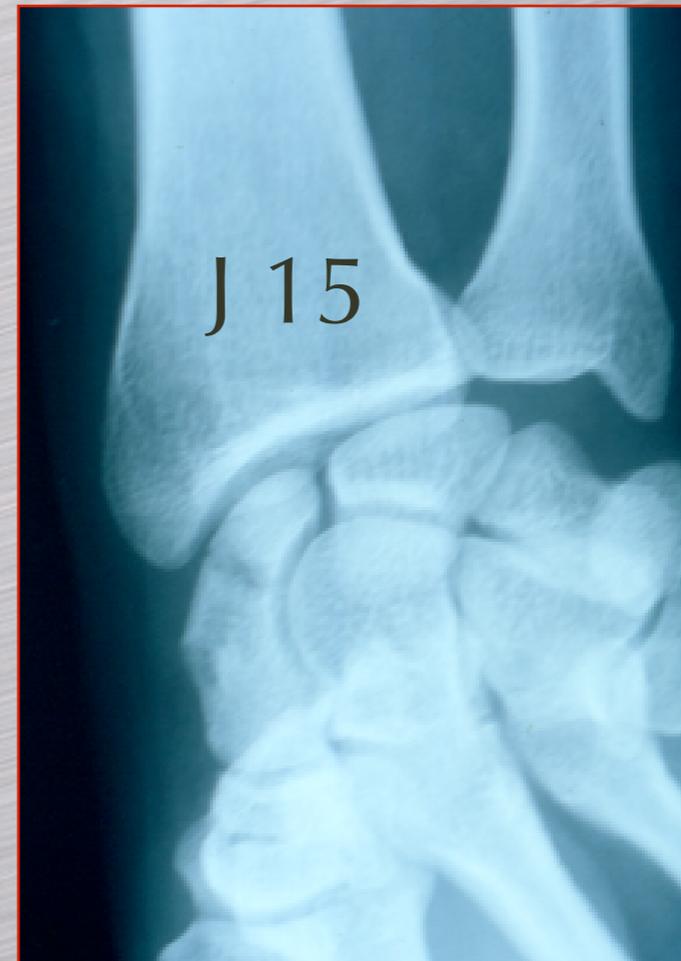


Hand, lateral view  
Wire marker on 5th metacarpal  
L. J. ...  
1910



# Radiographies

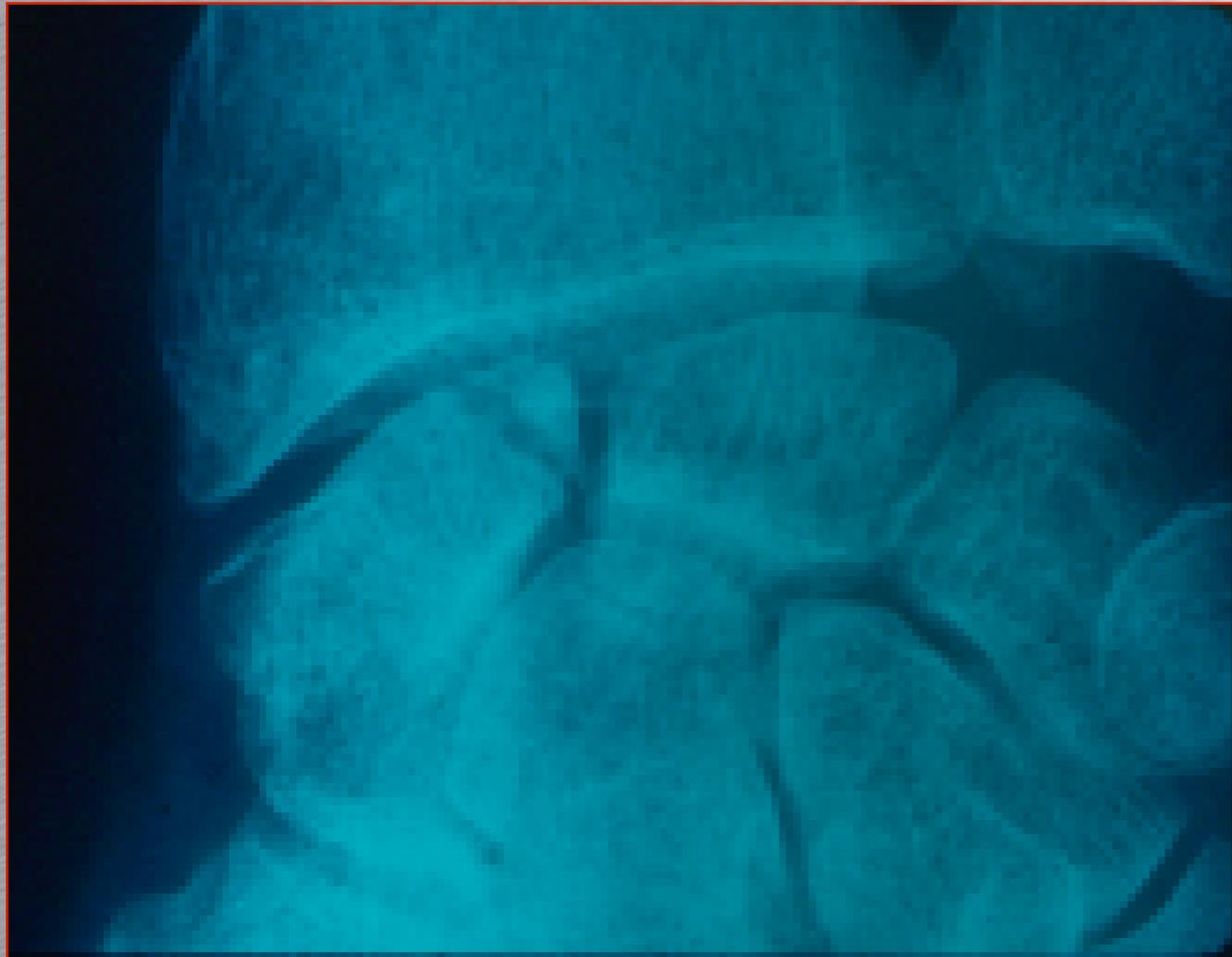
- Pour augmenter la sensibilité
- Tirer sur la pouce en inclinaison ulnaire pour ouvrir le trait de fracture (radiographies en stress)



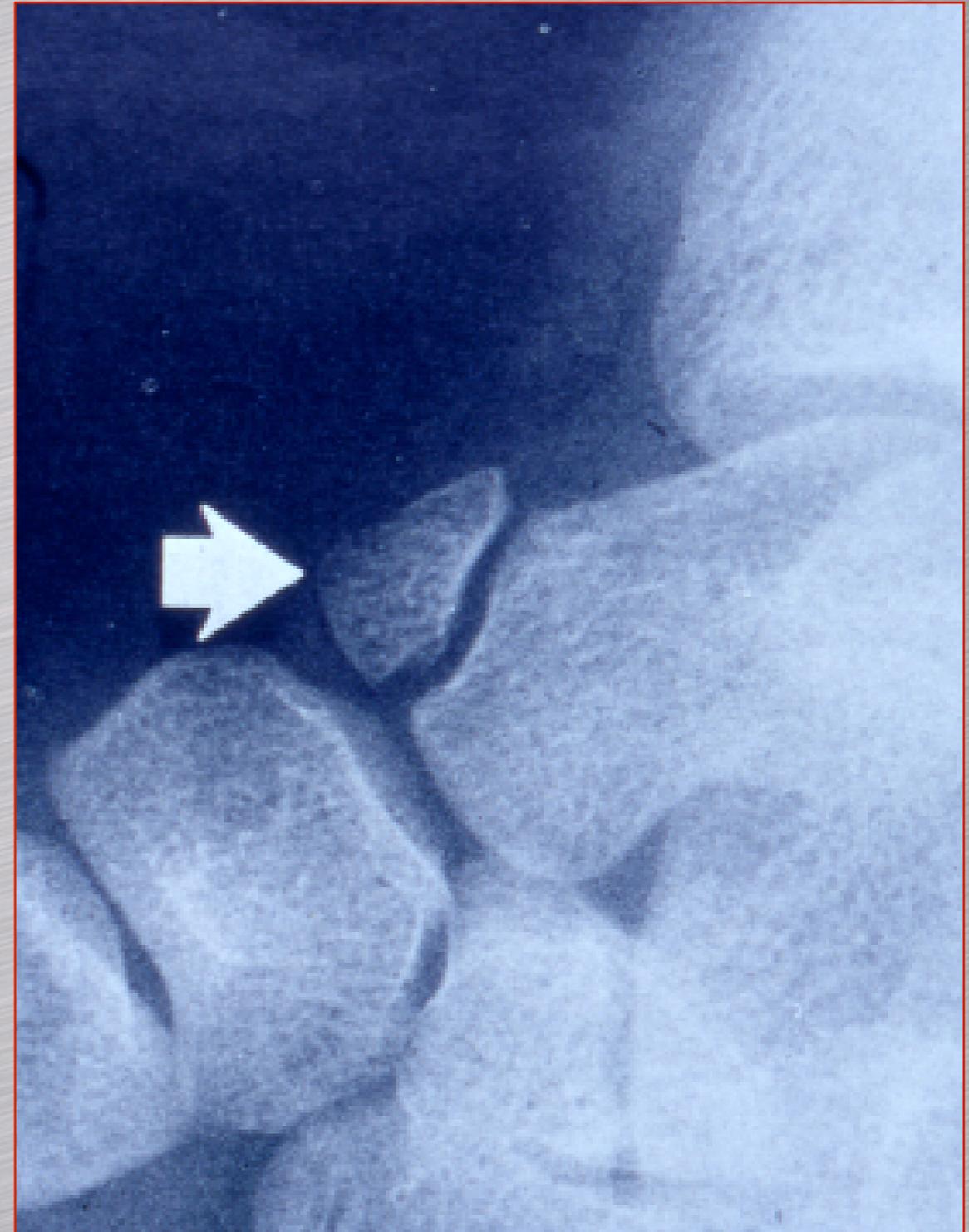
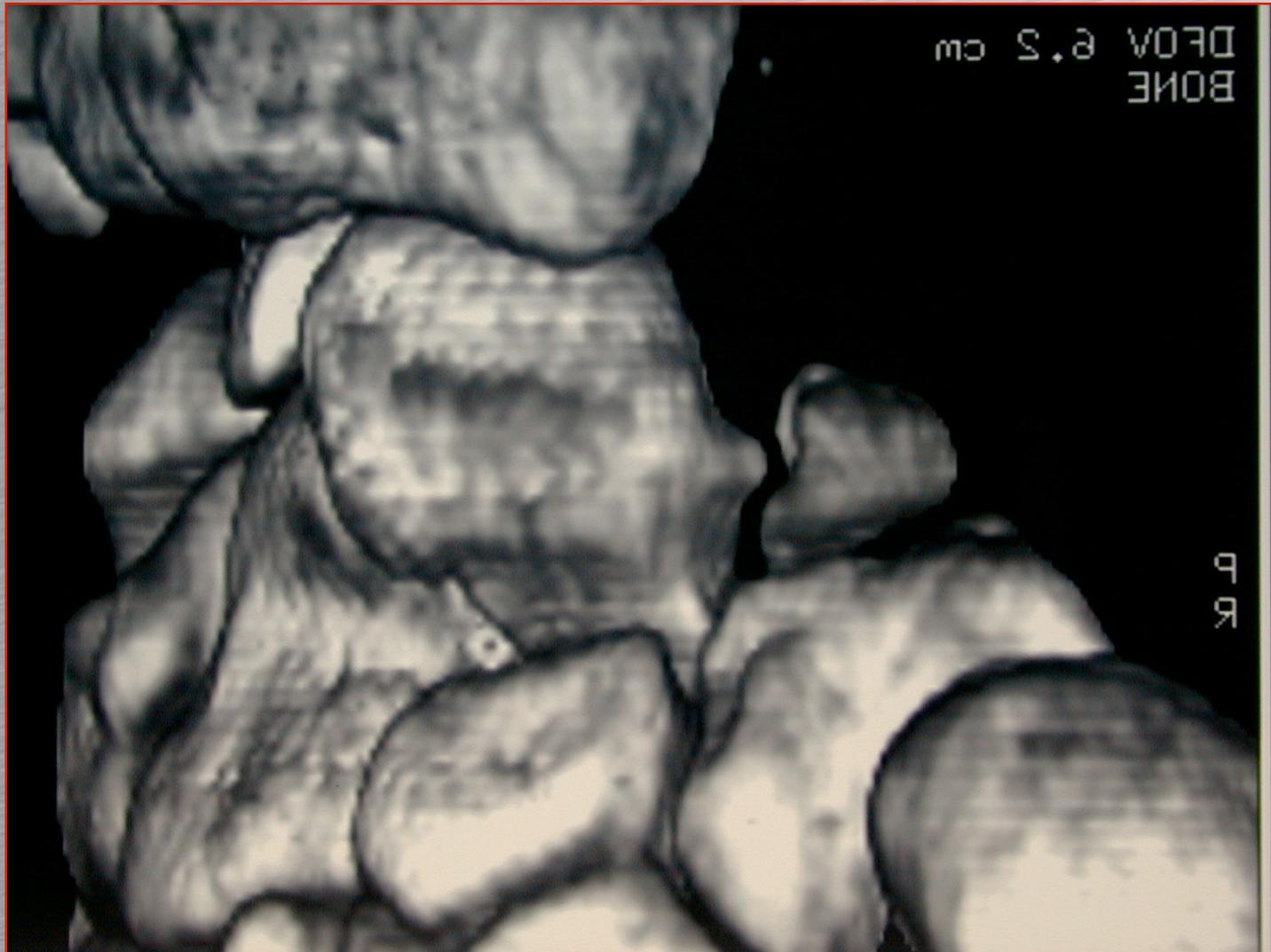
# Radiographies

- Pour augmenter la sensibilité
  - Orienter le rayon perpendiculaire au grand axe
  - Tirer sur le pouce en inclinaison ulnaire
  - Immobiliser le patient dans un plâtre (pas une attelle) et refaire des clichés, hors-plâtre, 2 semaines plus tard

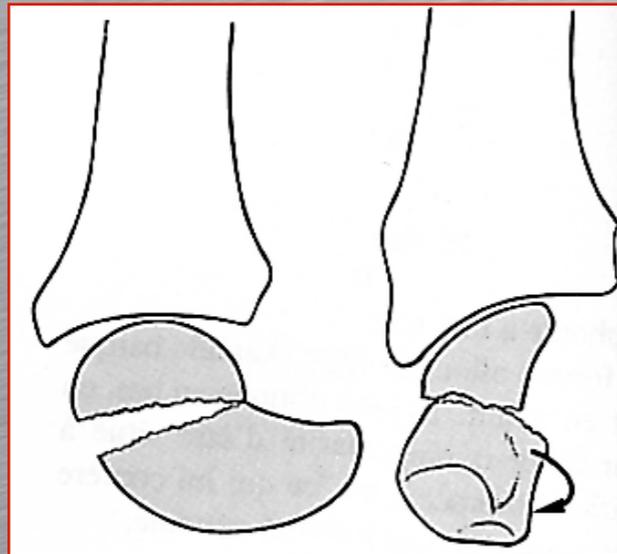
# Différents types de fracture



# Les variantes



# Le déplacement



Associe pronation et flexion du fragment distal.  
Il traduit l'existence de lésions ligamentaires associées

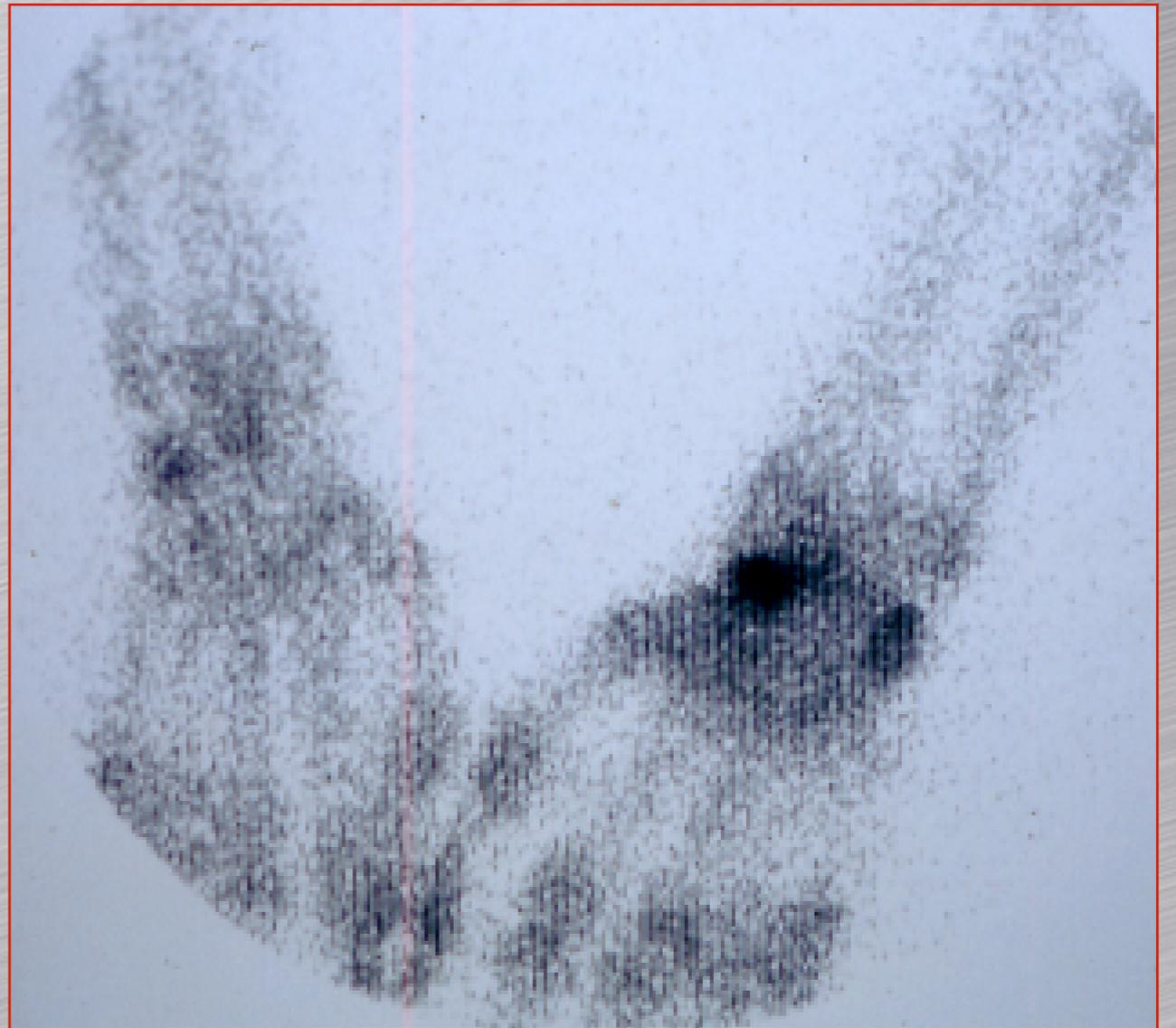


# Les radiographies suffisent t'elles ?

- On estime qu'avec ces techniques, 2 à 5% des fractures passent encore inaperçues
- Quelles techniques sophistiquées et quand les utiliser ?

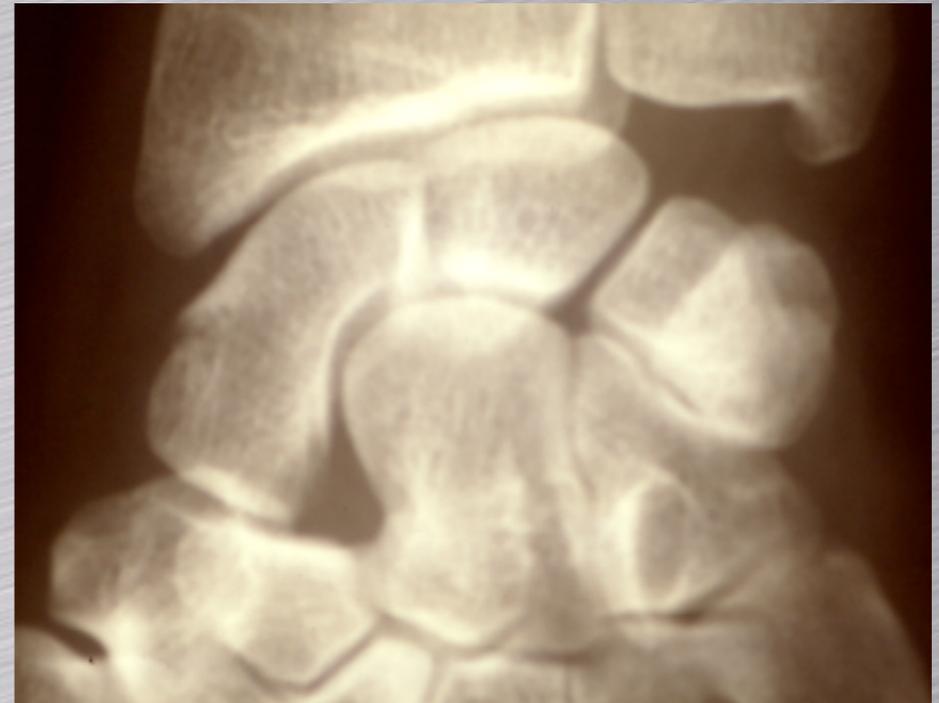
# Autres techniques d'imagerie

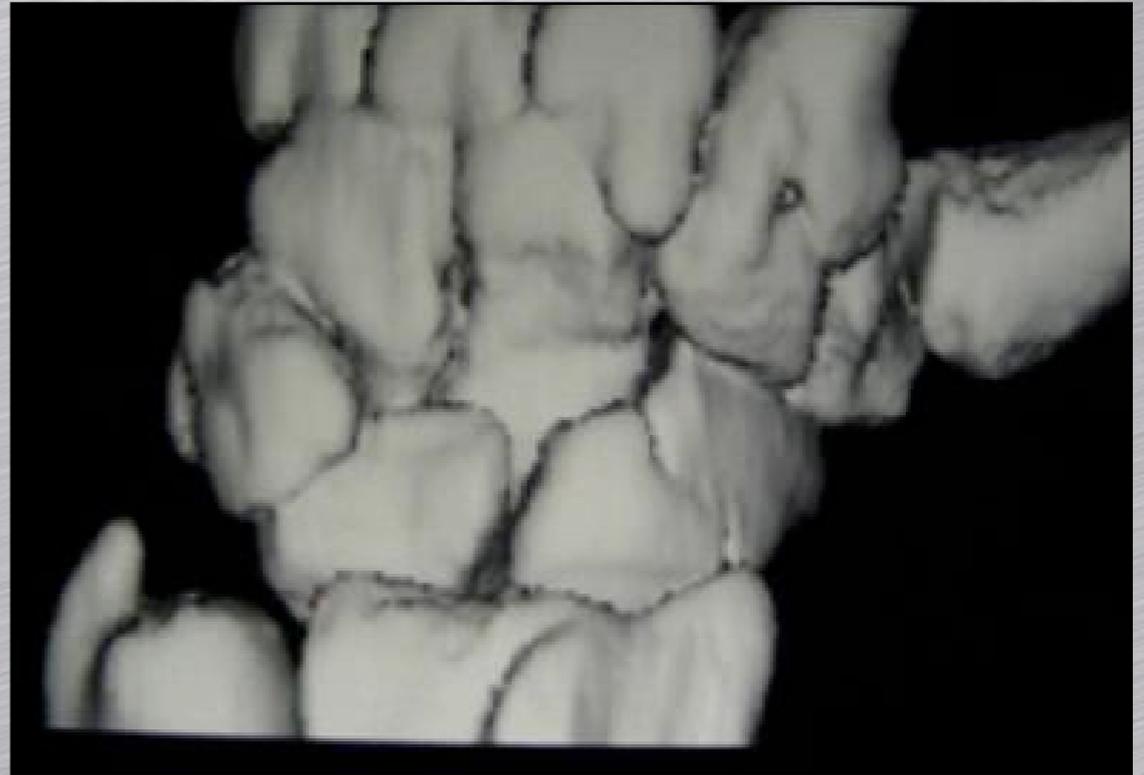
- Scintigraphie
- Echographie
- Scanner
- IRM



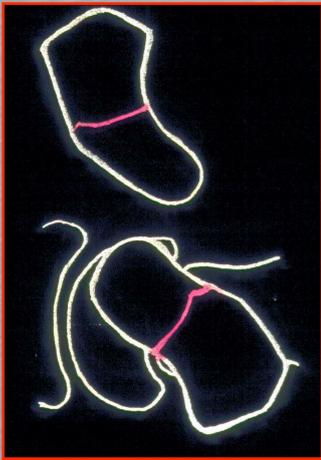
# Autres techniques d'imagerie

- Scintigraphie
- Echographie
- Scanner
- IRM

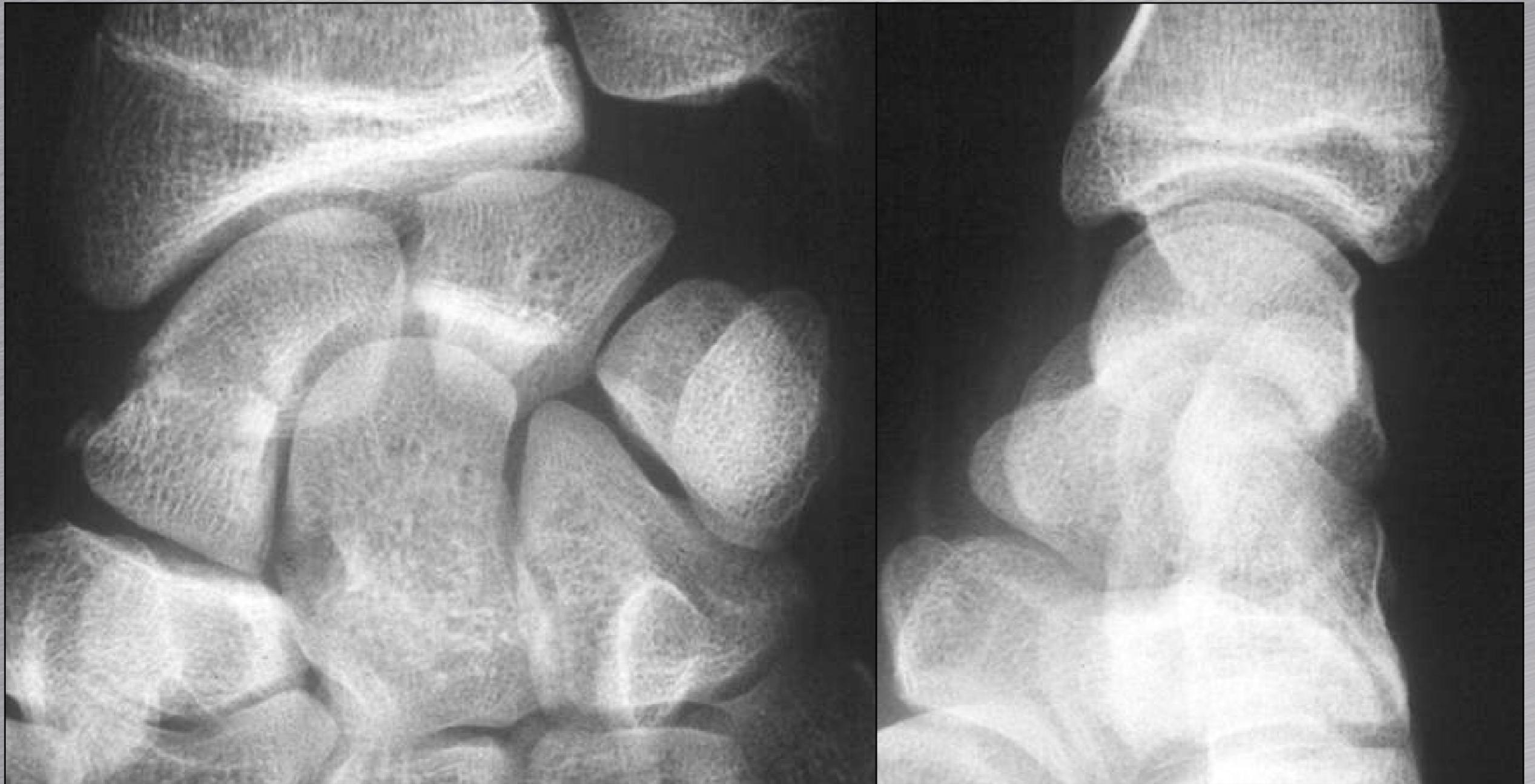




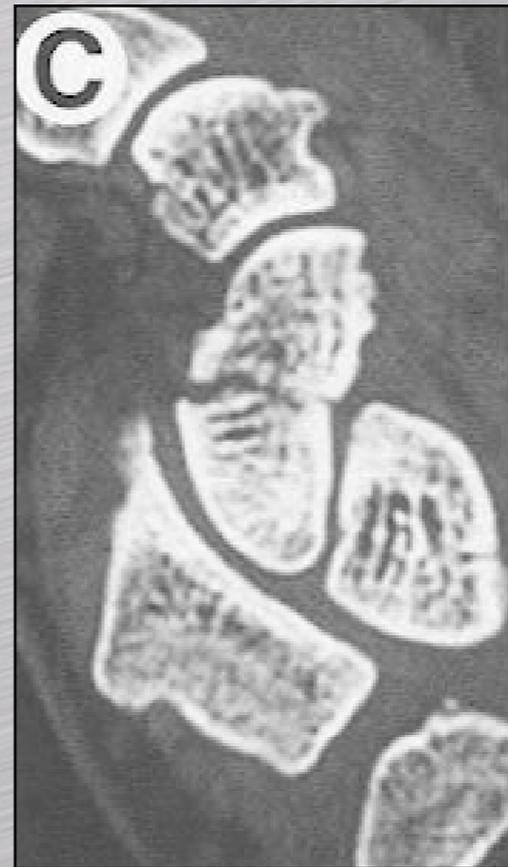




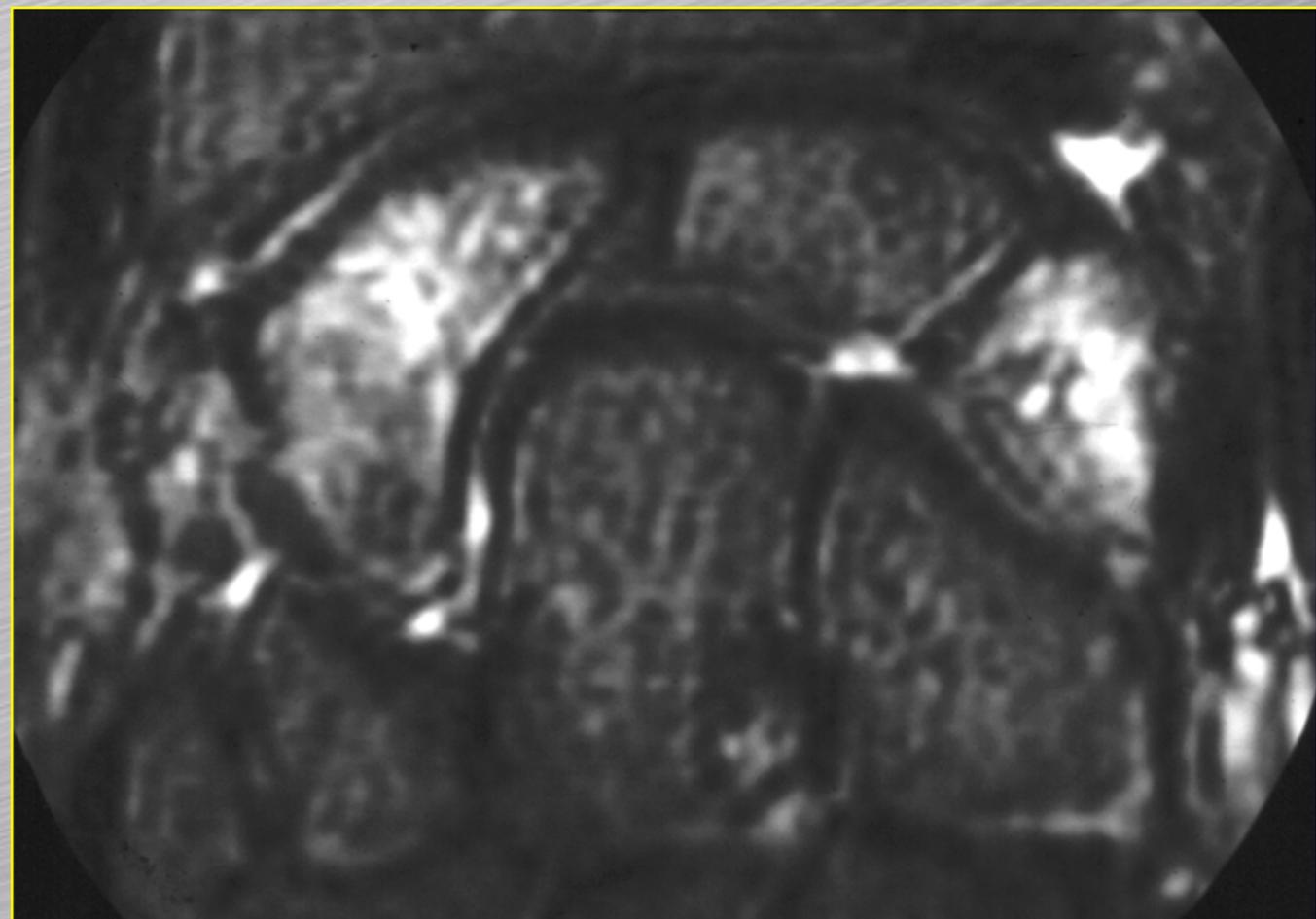
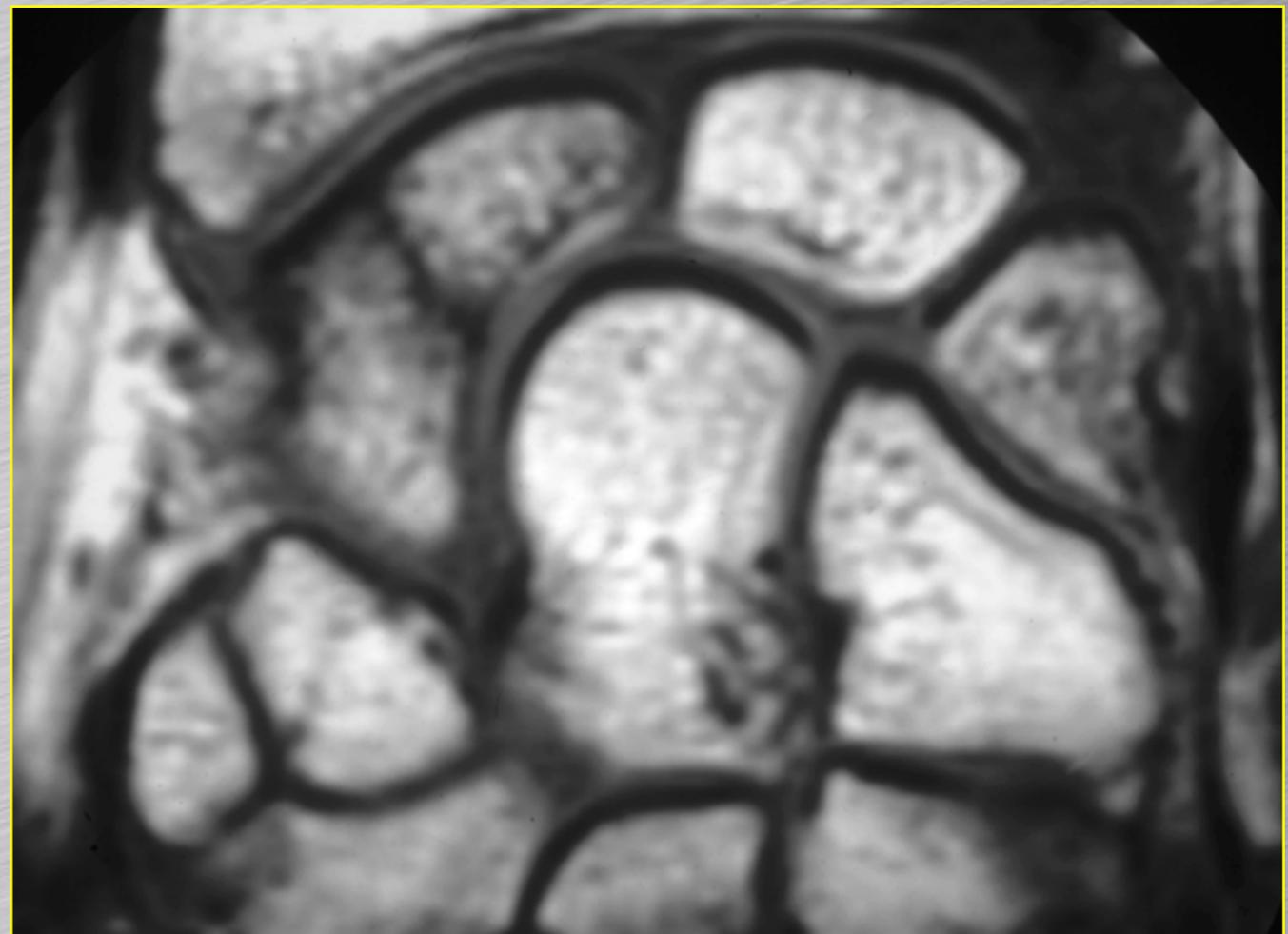
Fracture “banale” peu ou pas déplacée



Attention, une fracture peu déplacée sur les radiographies peut être très déplacée au scanner

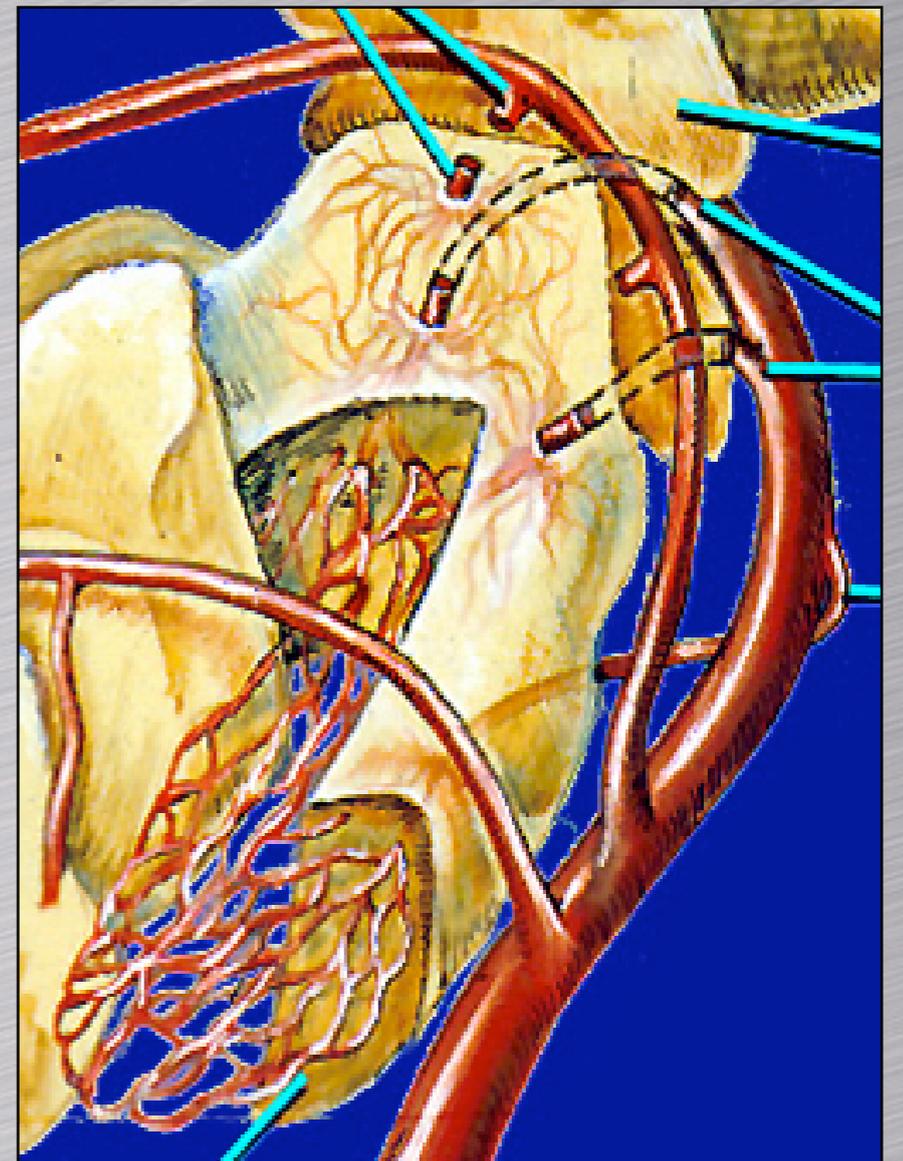


Attention: le scanner  
peut être pris en défaut



# Fracture du scaphoïde

- L'absence de prédictabilité des classifications actuelles pourrait être liée aux particularités de la vascularisation des scaphoïdes mais...



# SCAPHOID BLOOD FLOW AND ACUTE FRACTURE HEALING

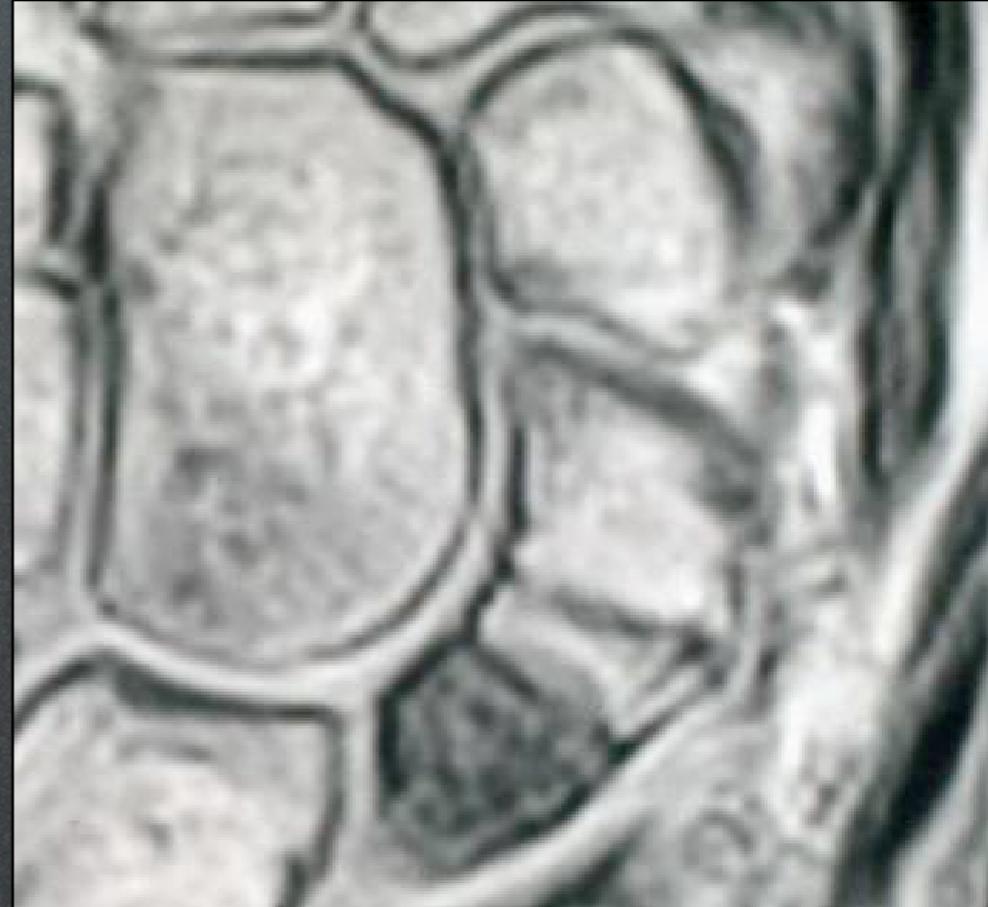
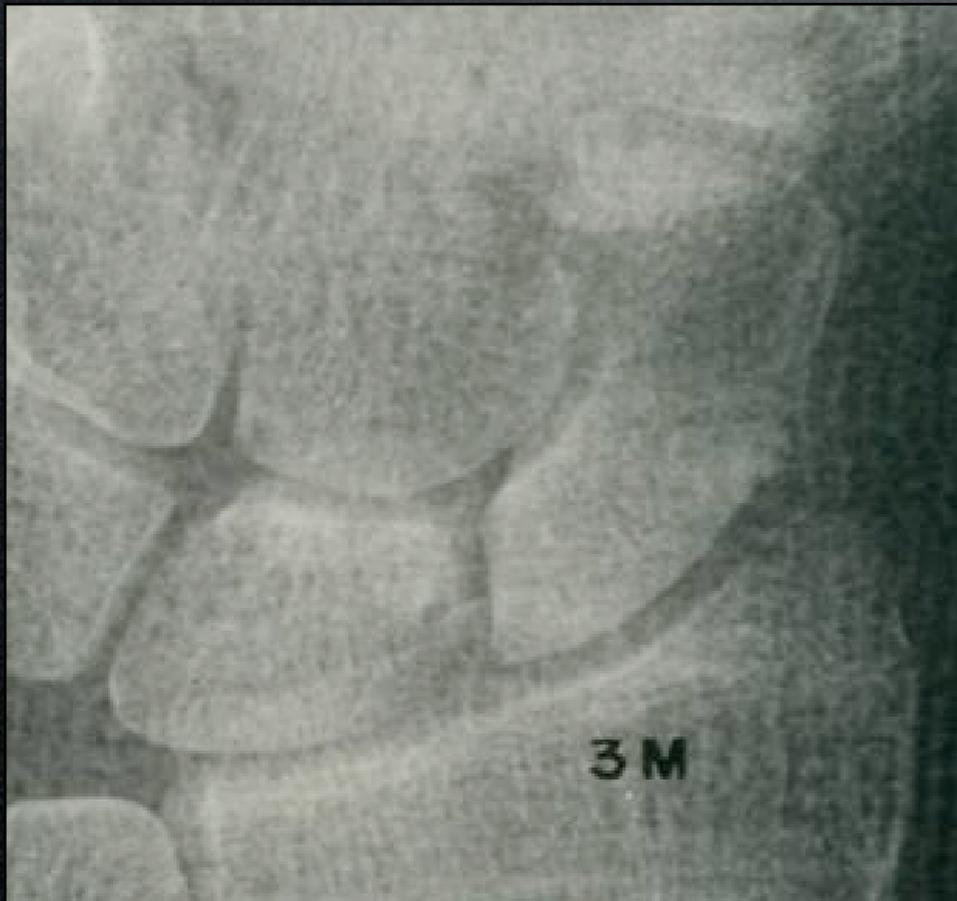
A dynamic MRI study with enhancement with gadolinium

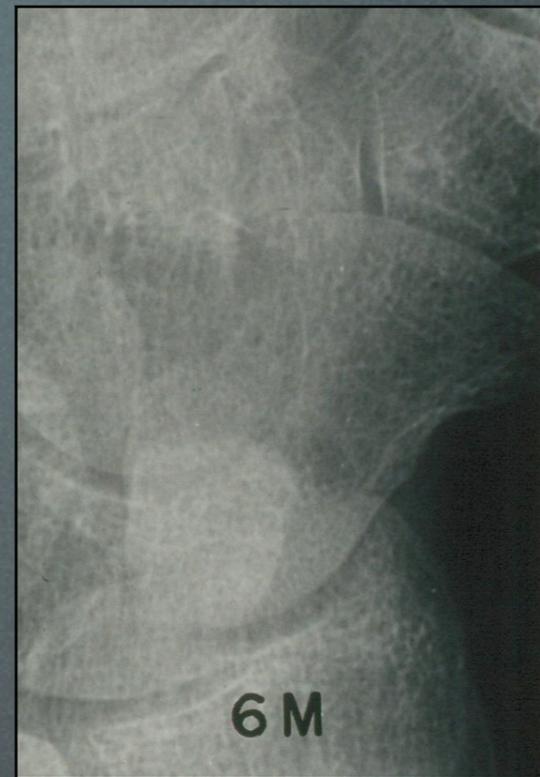
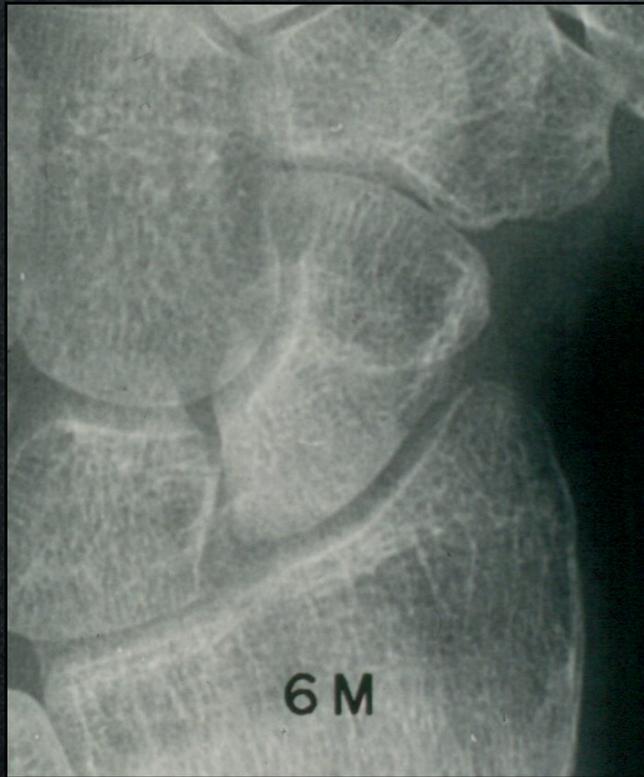
Dawson JS, Martel AL, Davis TRC, JBJS 83 B:809-814,2001

- La vascularisation du pôle proximal de 32 fractures fraîches a été étudiée pour savoir si c'était un facteur pronostic important de pseudarthrose
- 4 pseudarthroses sont survenues (12%). Le rehaussement était plus important dans le groupe pseudarthrose !

# Vascularisation du scaphoïde et pseudarthrose

- Le rehaussement du gadolinium est un mauvais marqueur de consolidation
- 6 fractures n'avaient aucune vascularisation du pôle proximal, toutes ont consolidé !
- La faible vascularisation du pôle proximal ne semble pas être un facteur important de consolidation





Revascularisation de distal en proximal (creeping substitution, Phemister 1915)



# Classification(s)

- Une bonne classification doit permettre:
  - De choisir le meilleur traitement pour un type de fracture
  - De donner au patient un pronostic (consolidation et résultats fonctionnels)

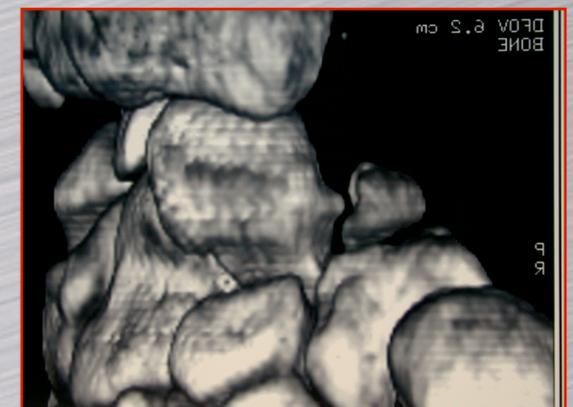
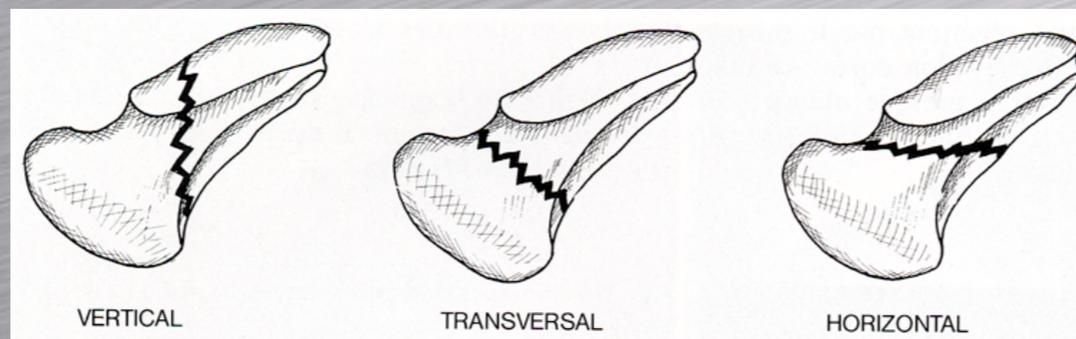
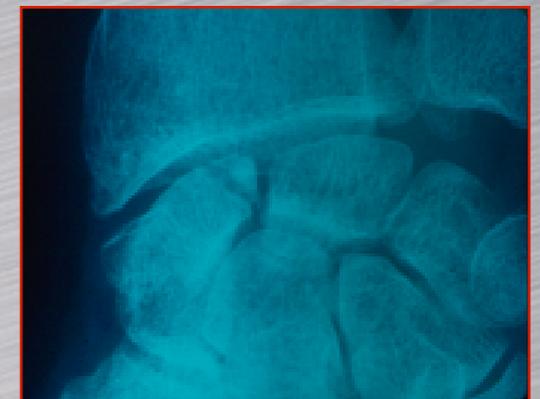
# Classifications

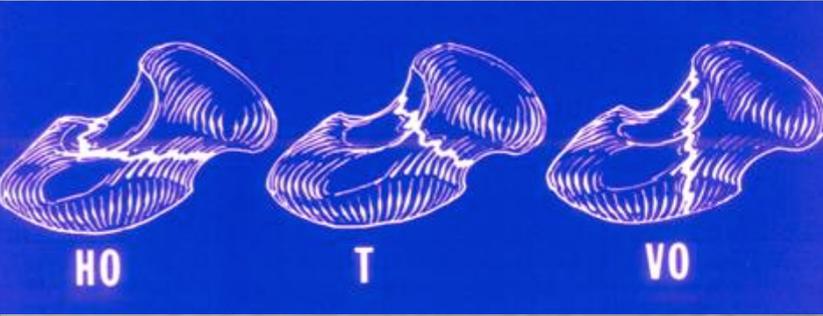
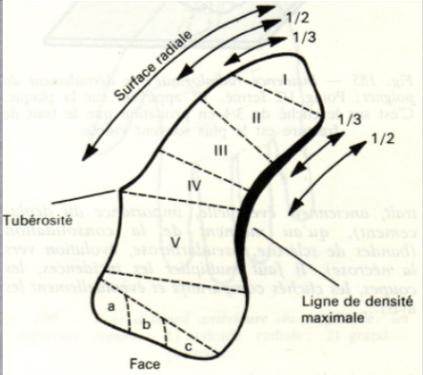
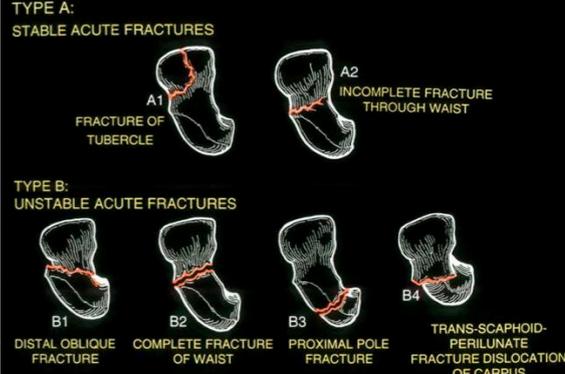
- Descriptive

- Déplacée / non déplacée
- Localisation (proximal vs distal)
- Orientation (Horizontal vs vertical)

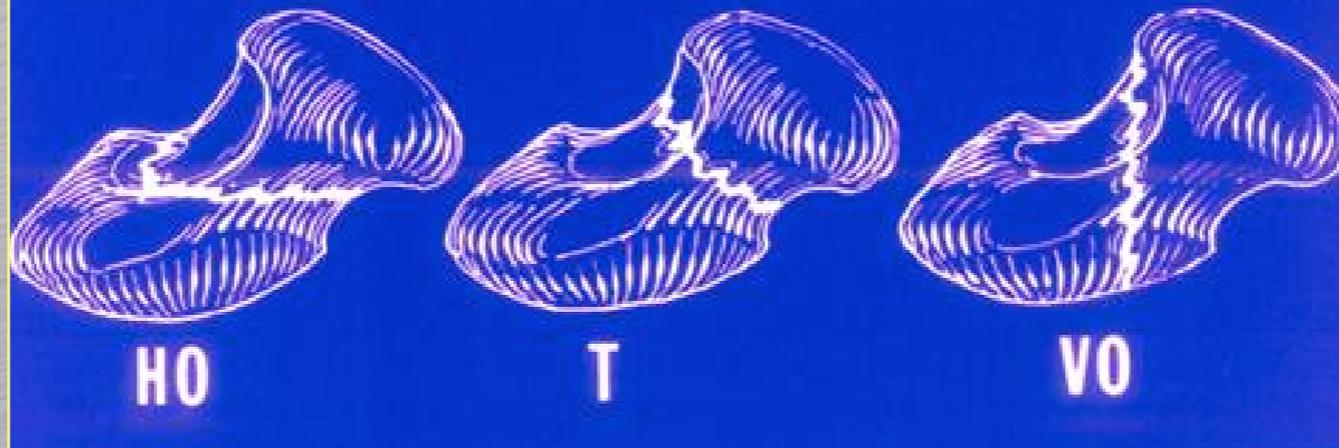
- Fonctionnelle

- Fractures Stable vs instable

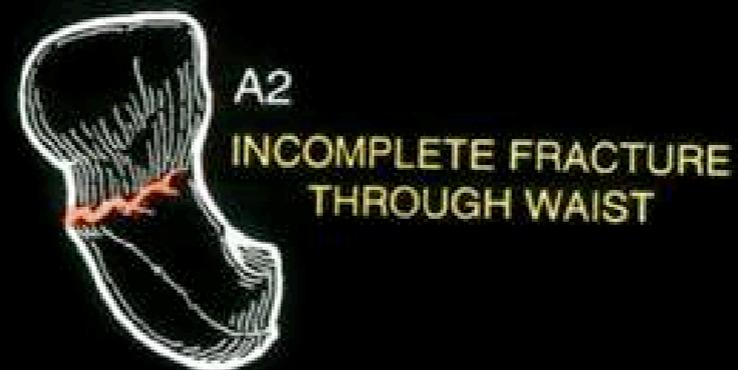
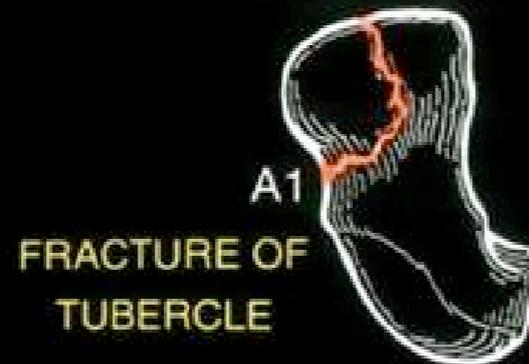


Russe, 1960	Direction du trait	Horizontal oblique horizontal Vertical oblique	
McLaughlin		Incomplète Non-déplacéé Déplacée	
Schernberg	Localisation du trait		
Herbert	Stable Instable	Siège Comminution Lésions associées	
Compson	Analyse 3D des types de fracture		

# RUSSE CLASSIFICATION



## TYPE A: STABLE ACUTE FRACTURES



## TYPE B: UNSTABLE ACUTE FRACTURES



DISTAL OBLIQUE  
FRACTURE



COMPLETE FRACTURE  
OF WAIST

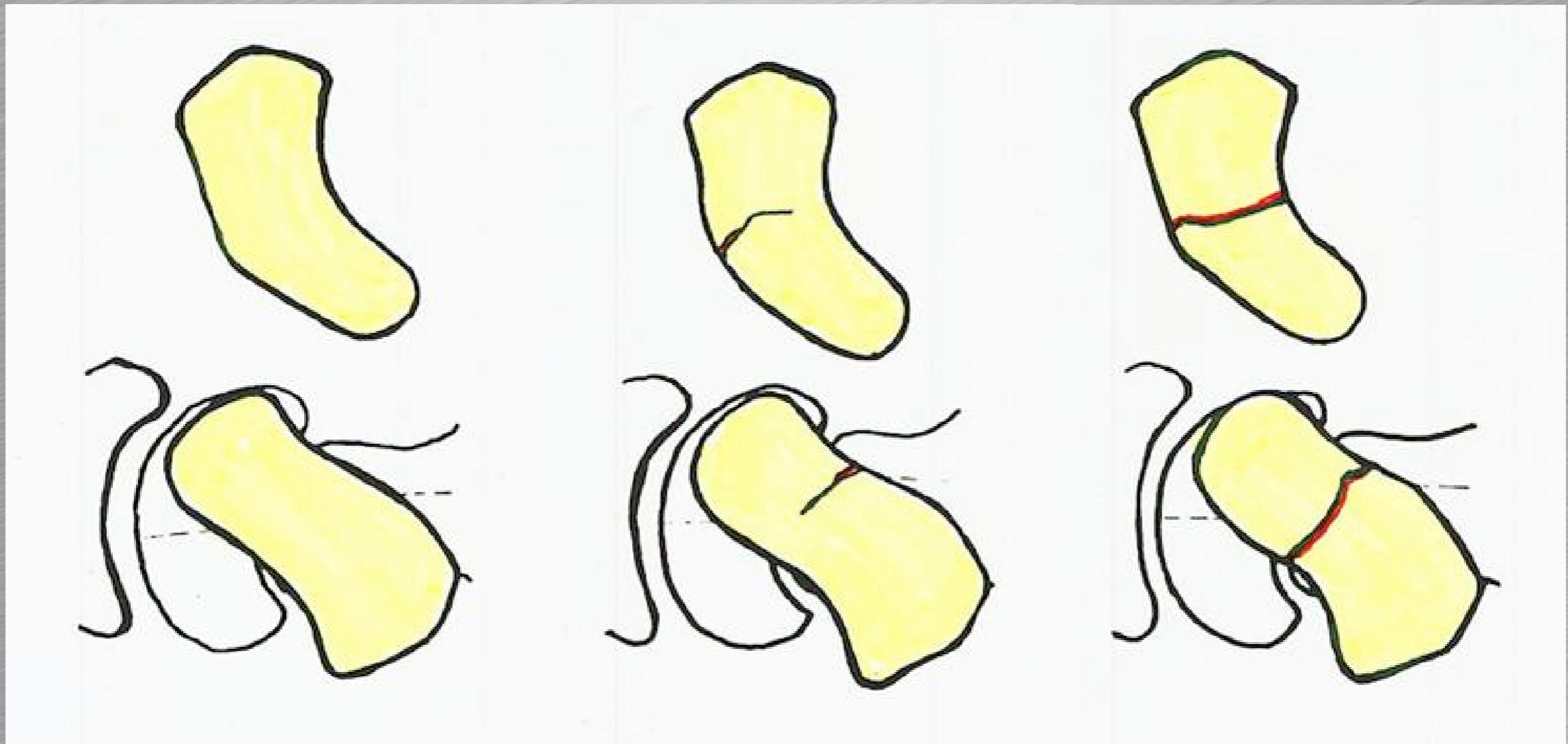


PROXIMAL POLE  
FRACTURE



TRANS-SCAPHOID-  
PERILUNATE  
FRACTURE DISLOCATION  
OF CARPUS

# FRACTURES STABLES

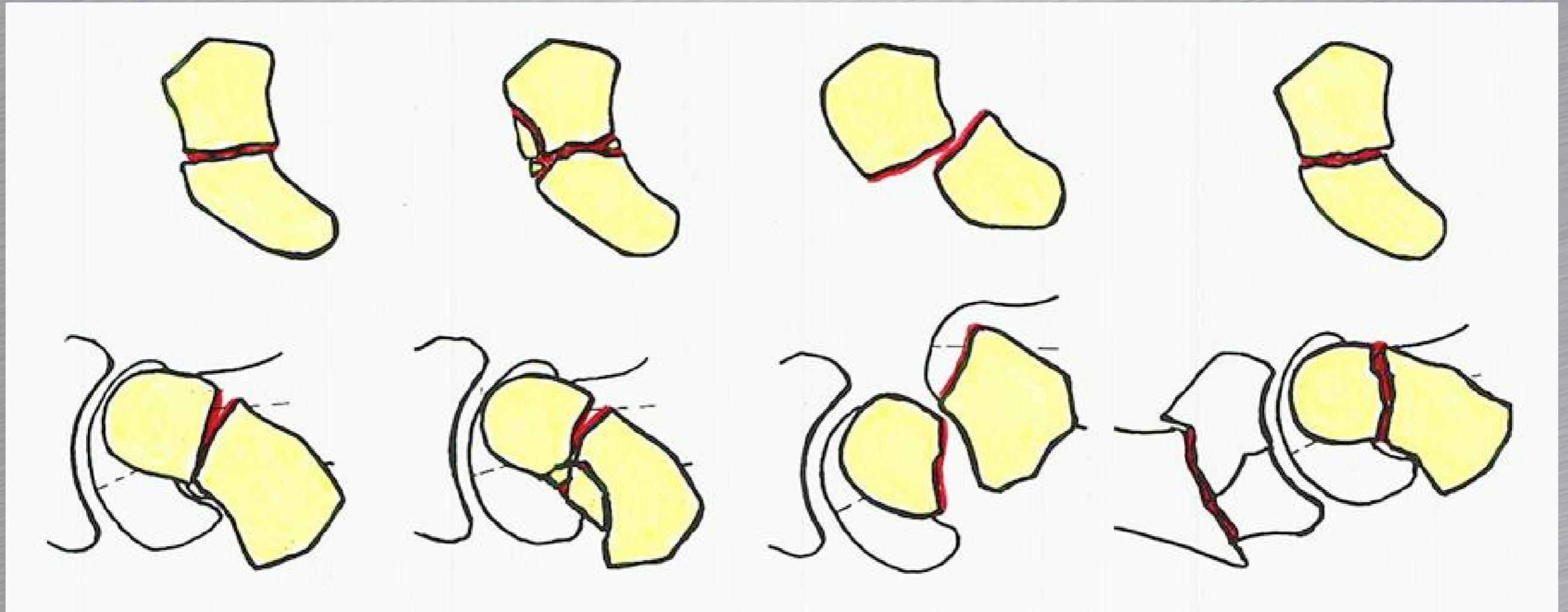


**Occultes**

**Incomplètes**

**Complètes  
non  
déplacées**

# FRACTURES INSTABLES



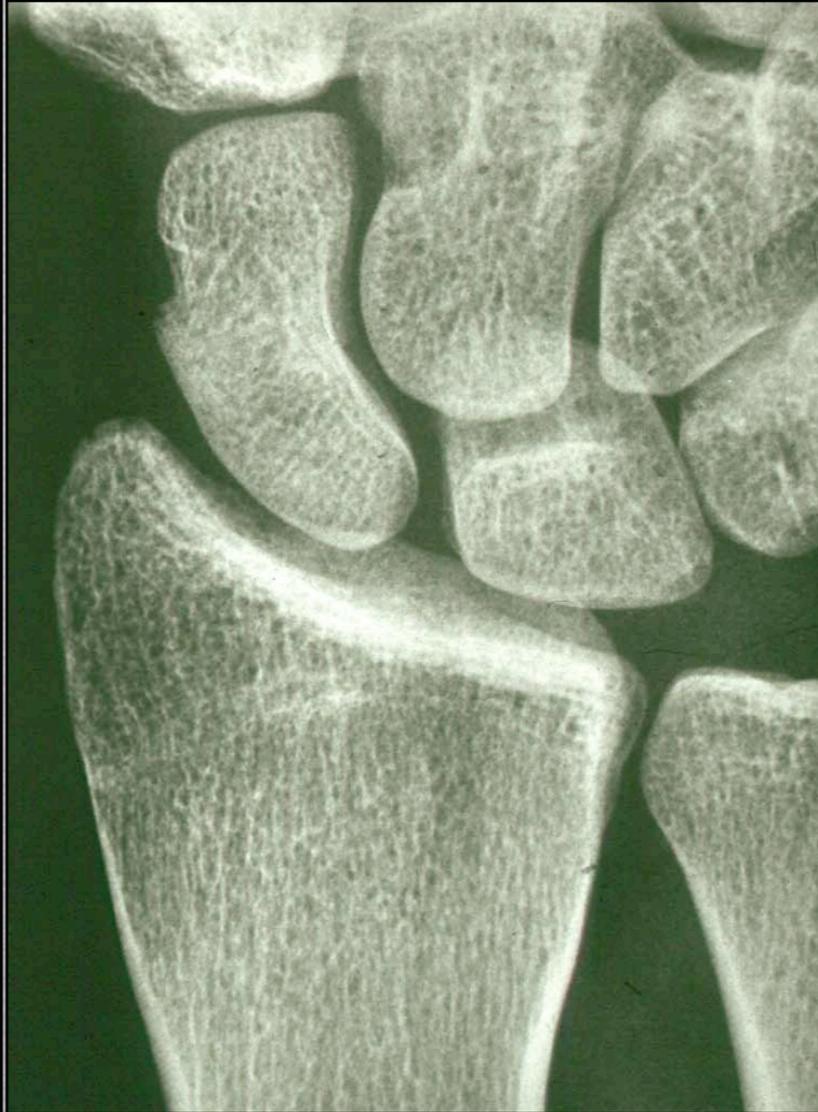
**Complète  
déplacée**

**Comminutive**

**luxation**

**Associée**

OCCULT



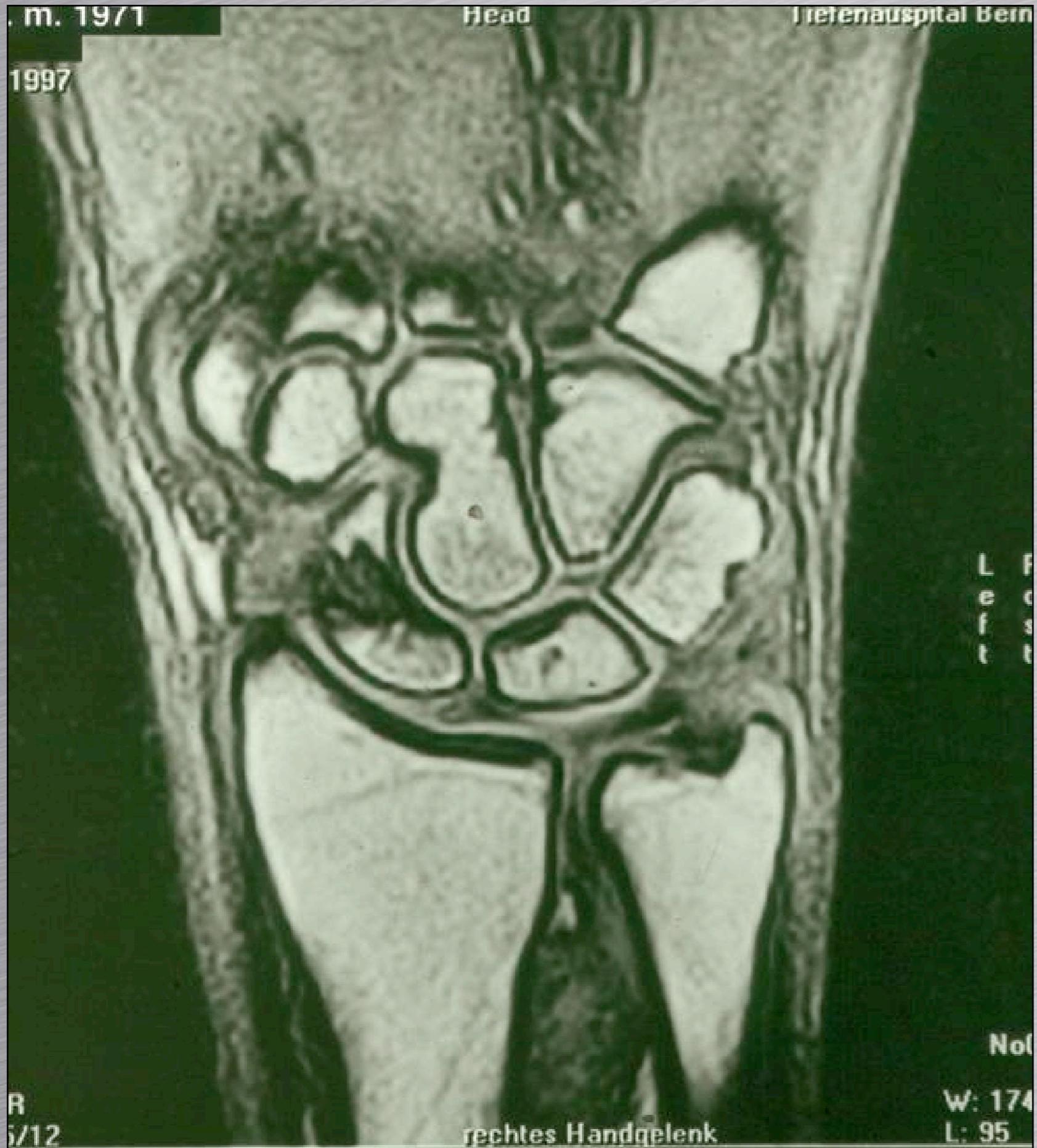
. m. 1971

Head

Klinikenhauspital Bern

Nov 1997

1997



rechtes Handgelenk

W: 174  
L: 95

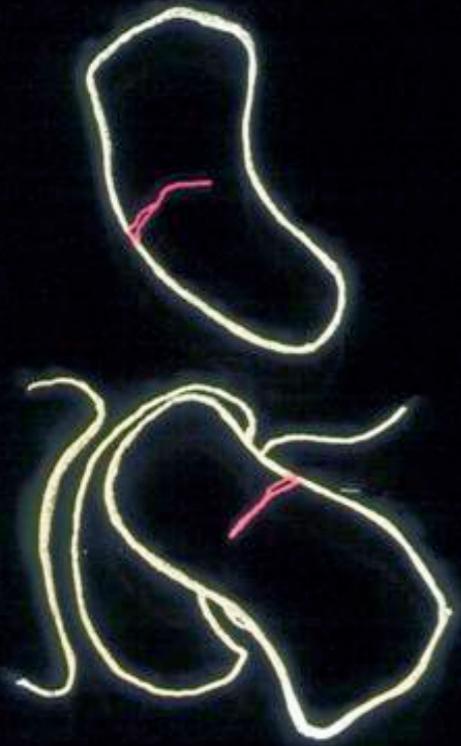
R  
i/12



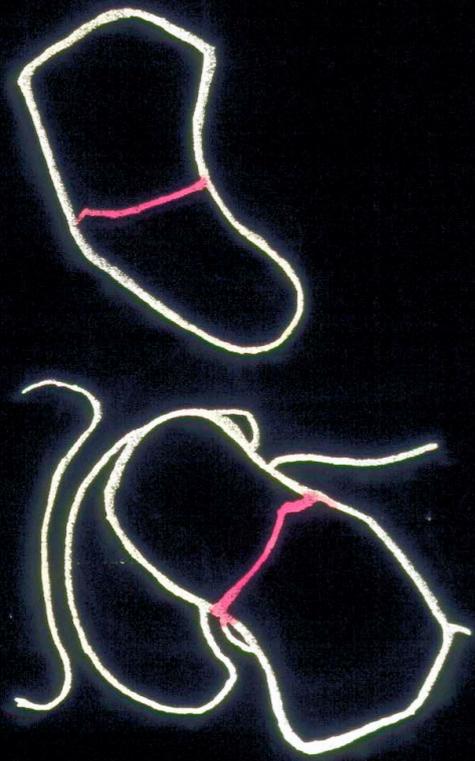
No0  
205

(10)  
-18

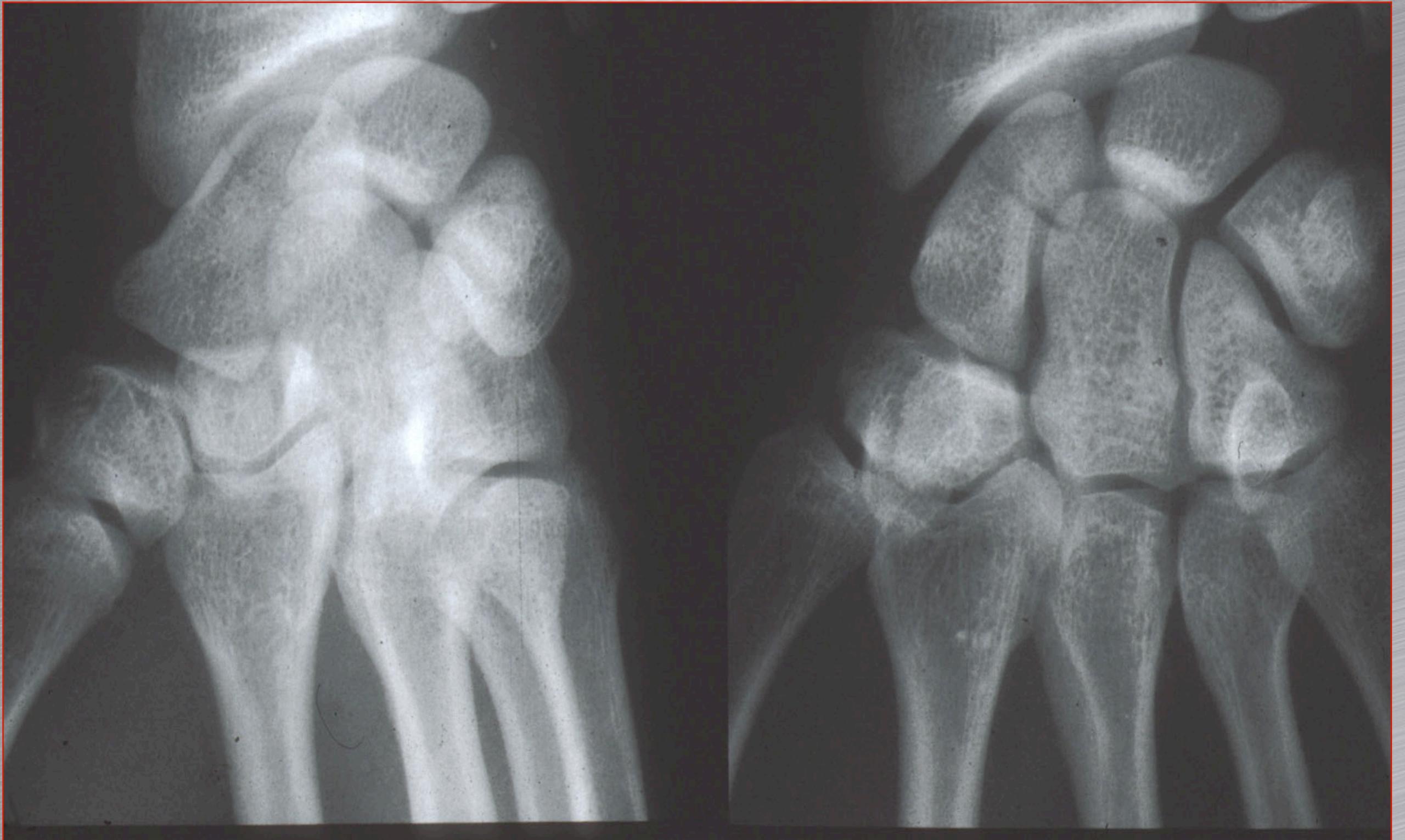
INCOMPLETE



COMPLETE NONDISPLACED



# La stabilité est difficile à apprécier

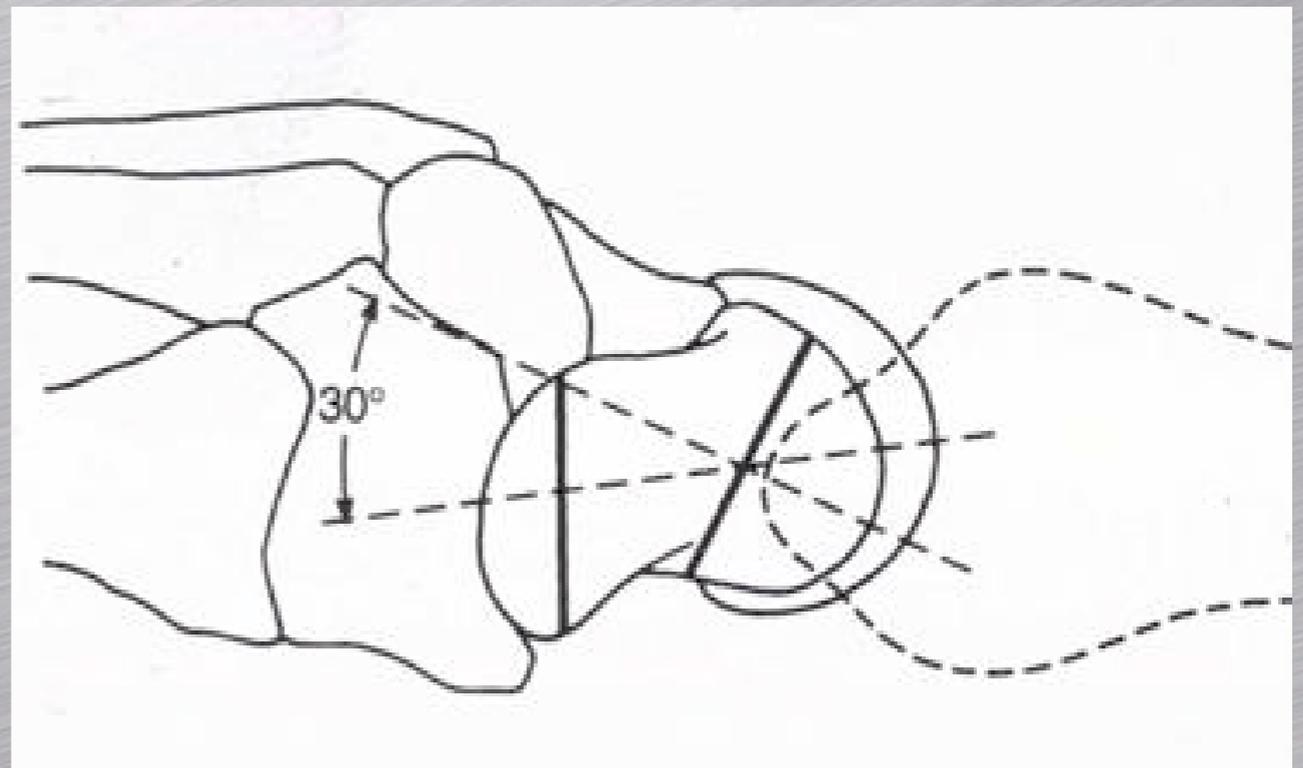
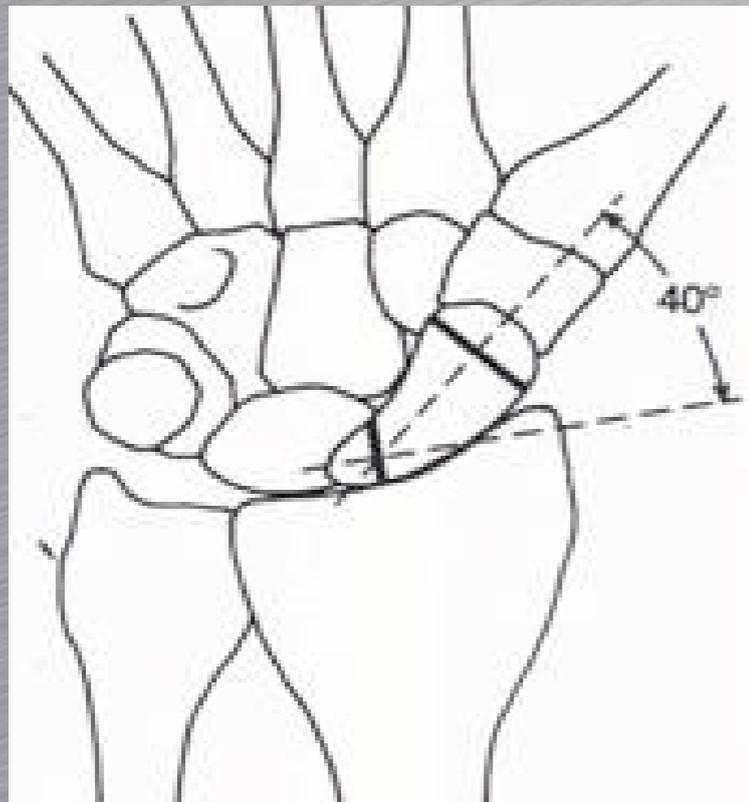


# La stabilité est difficile à apprécier



# Qu'appelle t'on une fracture non déplacée ?

- Angle intrascaphoïdien latéral  $\leq 35^\circ$  sur les coupes scanners sagittales
- Angle scaphoïdien antéro-postérieure  $\geq 35^\circ$  (Amadio et al, J Hand Surg 1989)
- Ecart inter-fragmentaire  $< 1$  mm

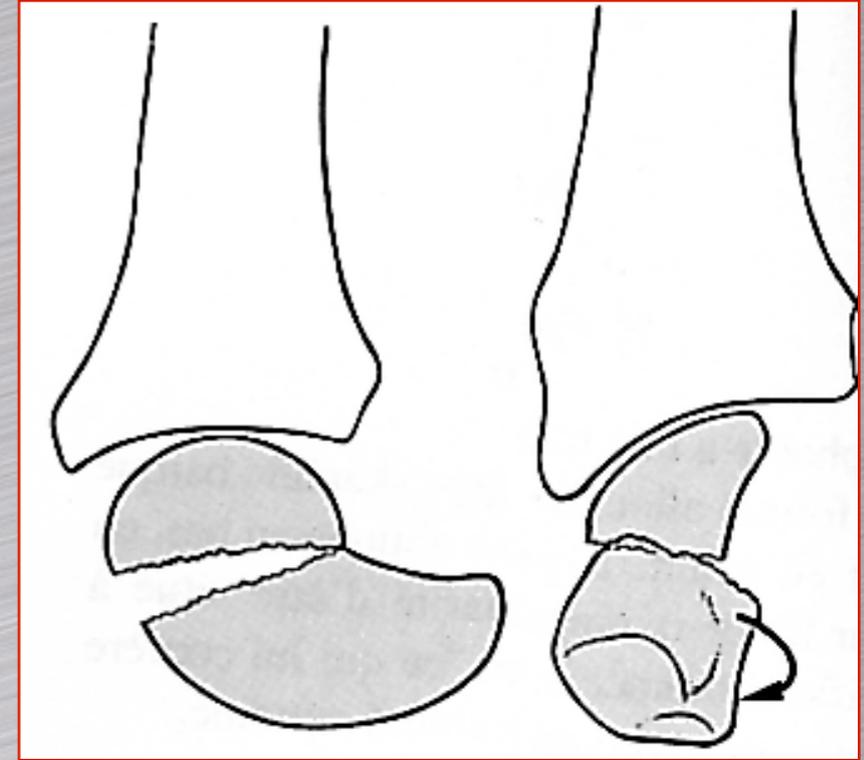


# Traitement(s)

- Seulement Orthopédique
- Seulement chirurgical
- Soit l'un soit l'autre

# Le traitement doit être chirurgical

- Pour toutes les fractures déplacées !
- Déplacement = pronation et flexion du fragment distal
- Déplacement = lésions (ligamentaires) associées



# Le traitement doit être chirurgical

- Dans les fractures du pôle proximal
  - Peu de contention dans un plâtre
  - Taux élevé de pseudarthrose

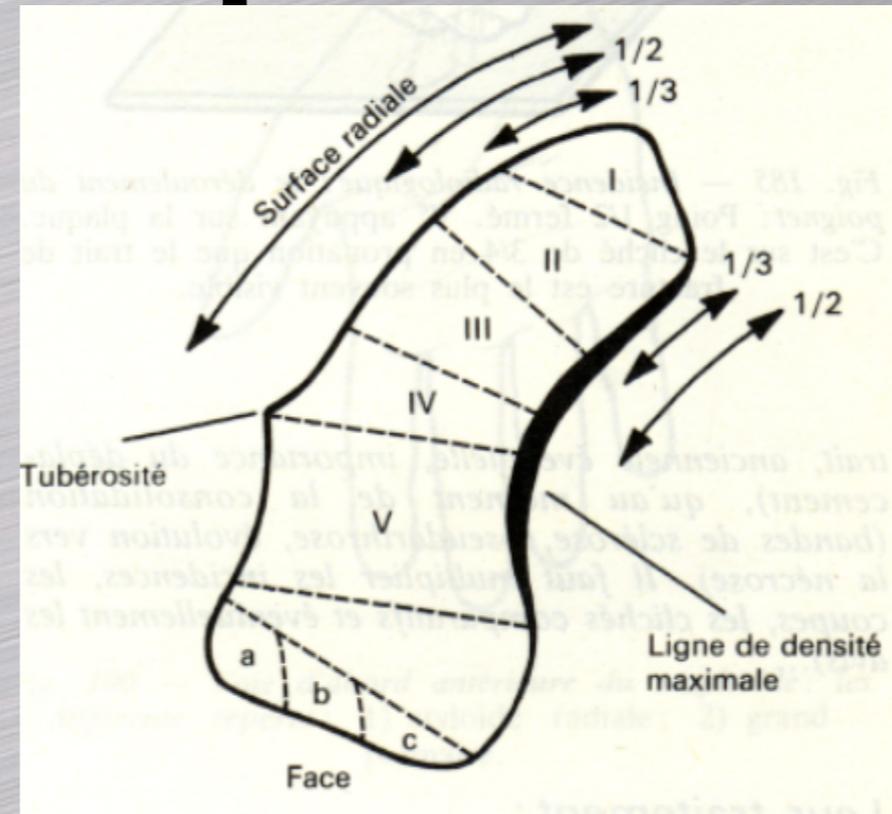


# Le traitement doit être chirurgical

- Dans les lésions associées
  - Luxations péri-lunaires
  - Fracture associée Radius + scaphoïde
  - ...



# Le traitement doit être orthopédique

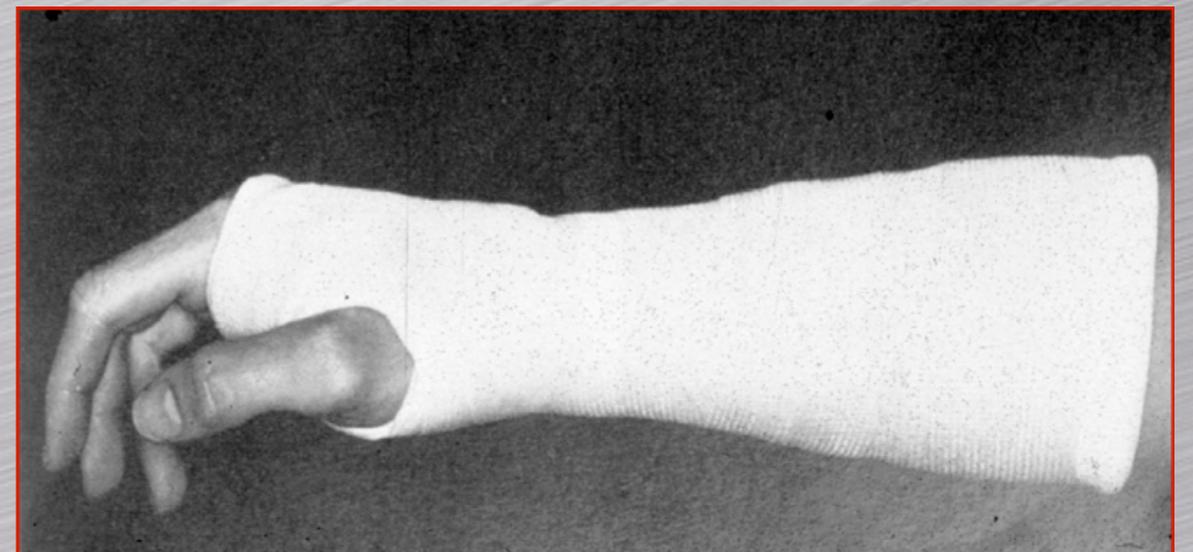
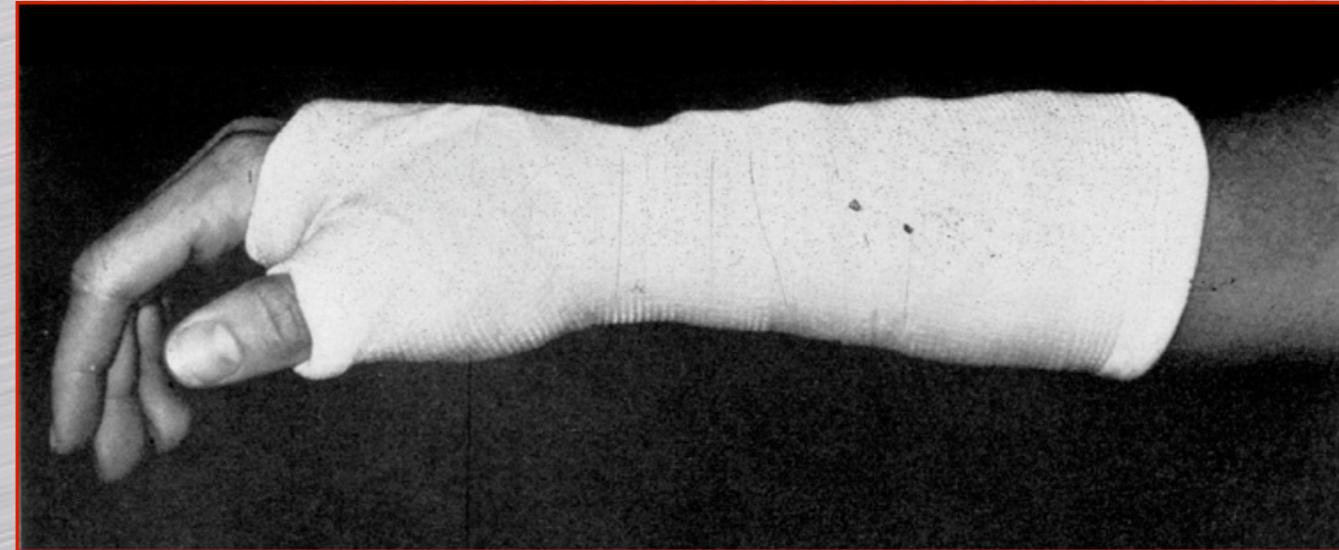


- Dans les fractures très distales (type VI a, b and c de la classification de Schernberg)
- Dans les fractures incomplètes

# Le traitement peut être orthopédique ou chirurgical

- Dans les fractures non déplacées
- Certains patients n'accepteront pas un plâtre
  - Cadres, sportifs
  - Vous (?)
  - Moi (sûrement)...

# Quel traitement orthopédique ?

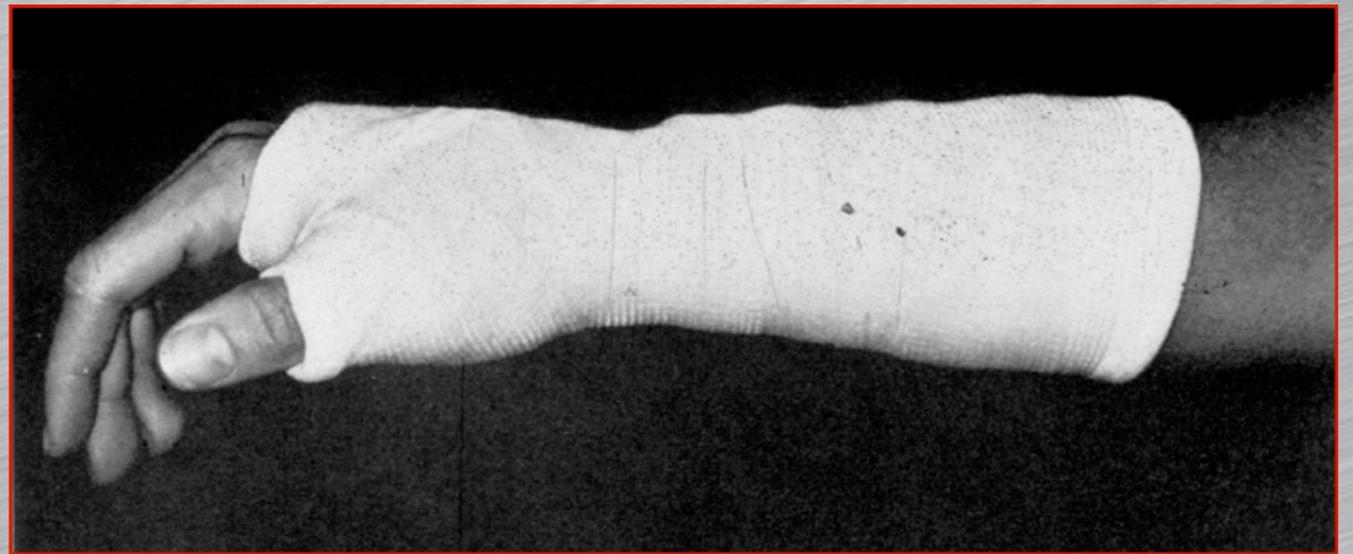


# Faut-il prendre le coude ?

**NON !**



# Faut-il prendre le pouce ?



# TTT orthopédique

- Poignet immobilisé en position neutre
- Manchette coude libre
- Ne prenant pas le pouce !

# Traitement orthopédique



- Plâtre ou résine
- Changée tous les mois avec un contrôle radio

# Combien de temps ?

- Böhler

- Fractures distales 8-10 S
- Fractures du col 10-12 S
- Fractures pôle proximal 12-23 S !!

# Combien de temps ?



- Assez empirique
- Les fractures du col sont immobilisées 3 mois (en France), 2 mois (Anglo-saxons)

# Combien de temps ?



9 semaines



# Critères de consolidation ?

- Absence de douleurs
- Disparition du trait de fracture sur plusieurs incidences
- Ligne de sclérose à la place de la fracture
- Pénétration des travées osseuses sur le scanner
- IRM: signal identique en T1 & T2



- Il est impossible d'apprécier la consolidation sur des clichés standards
- Soit vous faites des contrôles successifs à 6 et 12 mois
- Soit vous faites un scanner ou une IRM

90-95% des fractures fraîches du scaphoïde consolident si elles sont correctement immobilisées ?

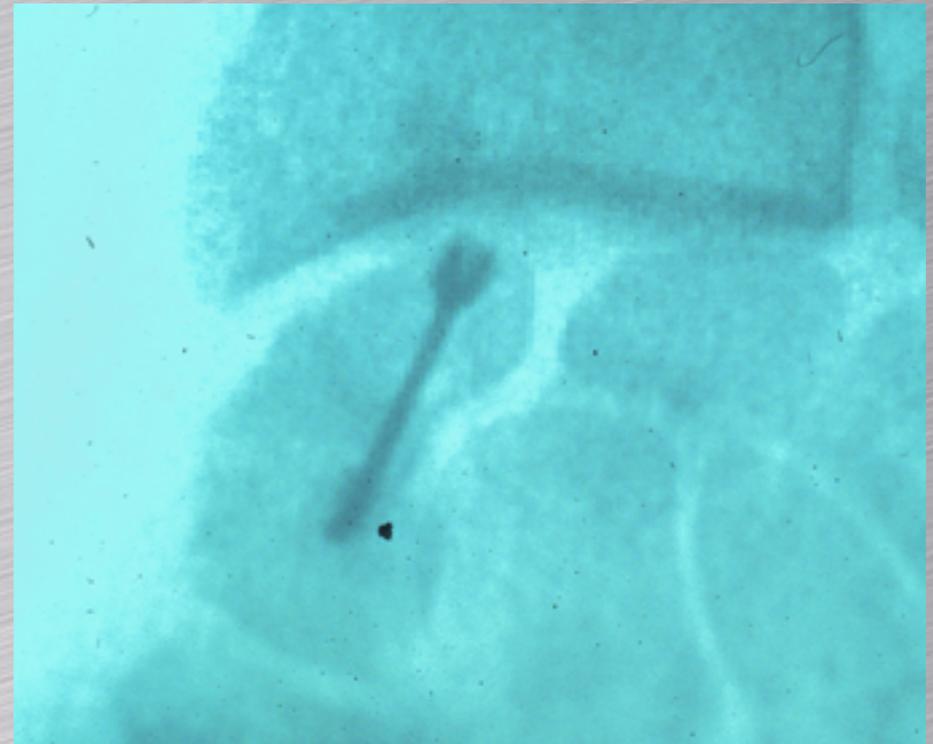
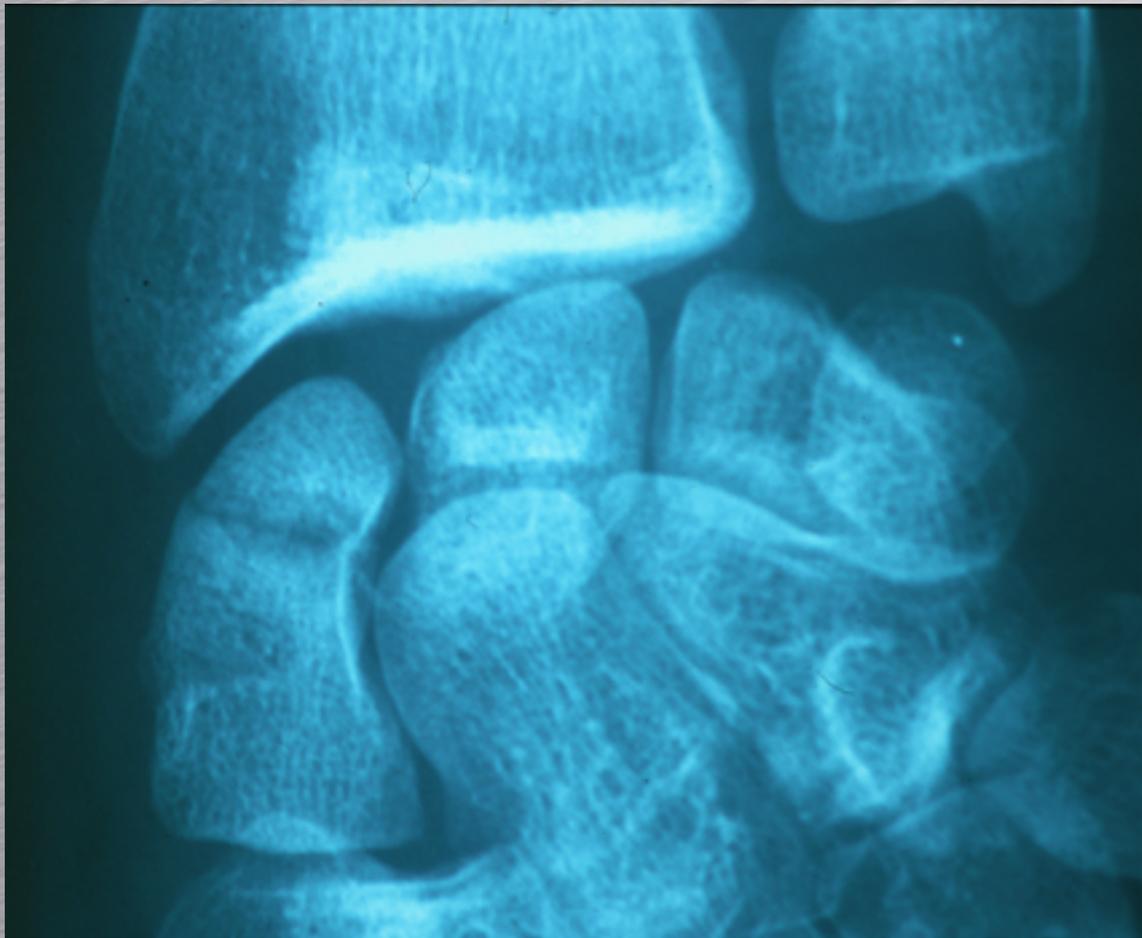
- Russe O: JBJS 42A:259-68, 1960
- London PS: JBJS 43B:237-44, 1961
- Cooney WP et al: Clin Orthop 149:90 77, 1980
- Leslie IJ and Dickson RA: JBJS 63B: 225-30, 1981

# Taux de succès ?

- Très variable dans la littérature
- Le taux de succès diminue avec le recul des séries
- Le taux de pseudarthrose est estimé autour de 10%

# Quel traitement chirurgical ?

- Vis >> broches
- Vis cannulées > non-cannulées
- Per-cutané > ciel ouvert
- Immobilisation associée n'est pas indispensable

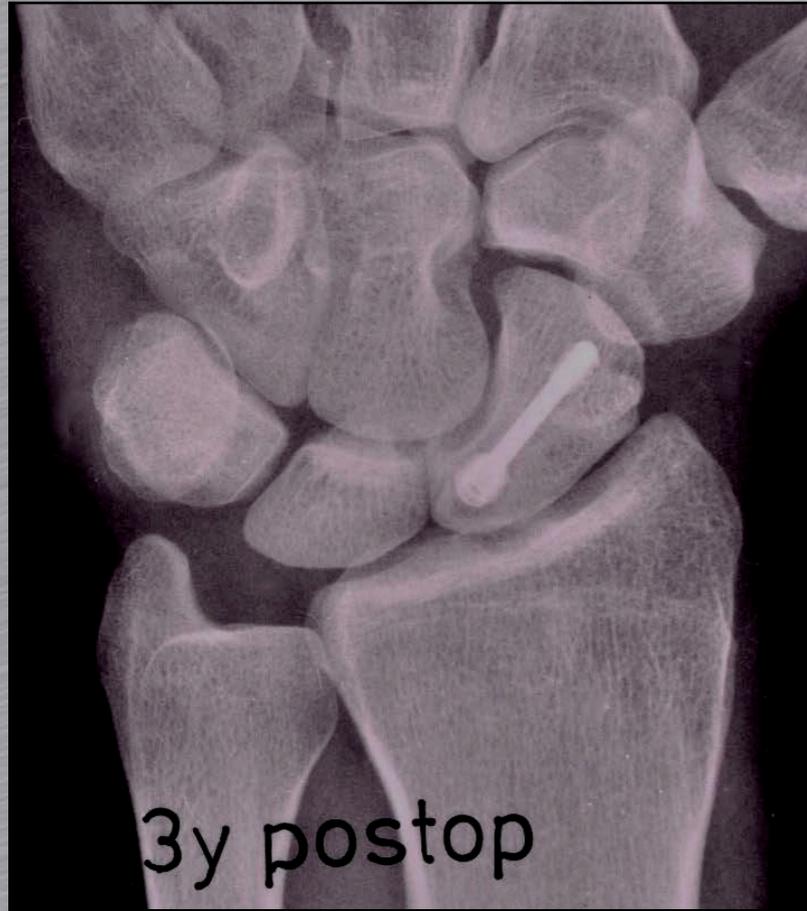


Abord dorsal

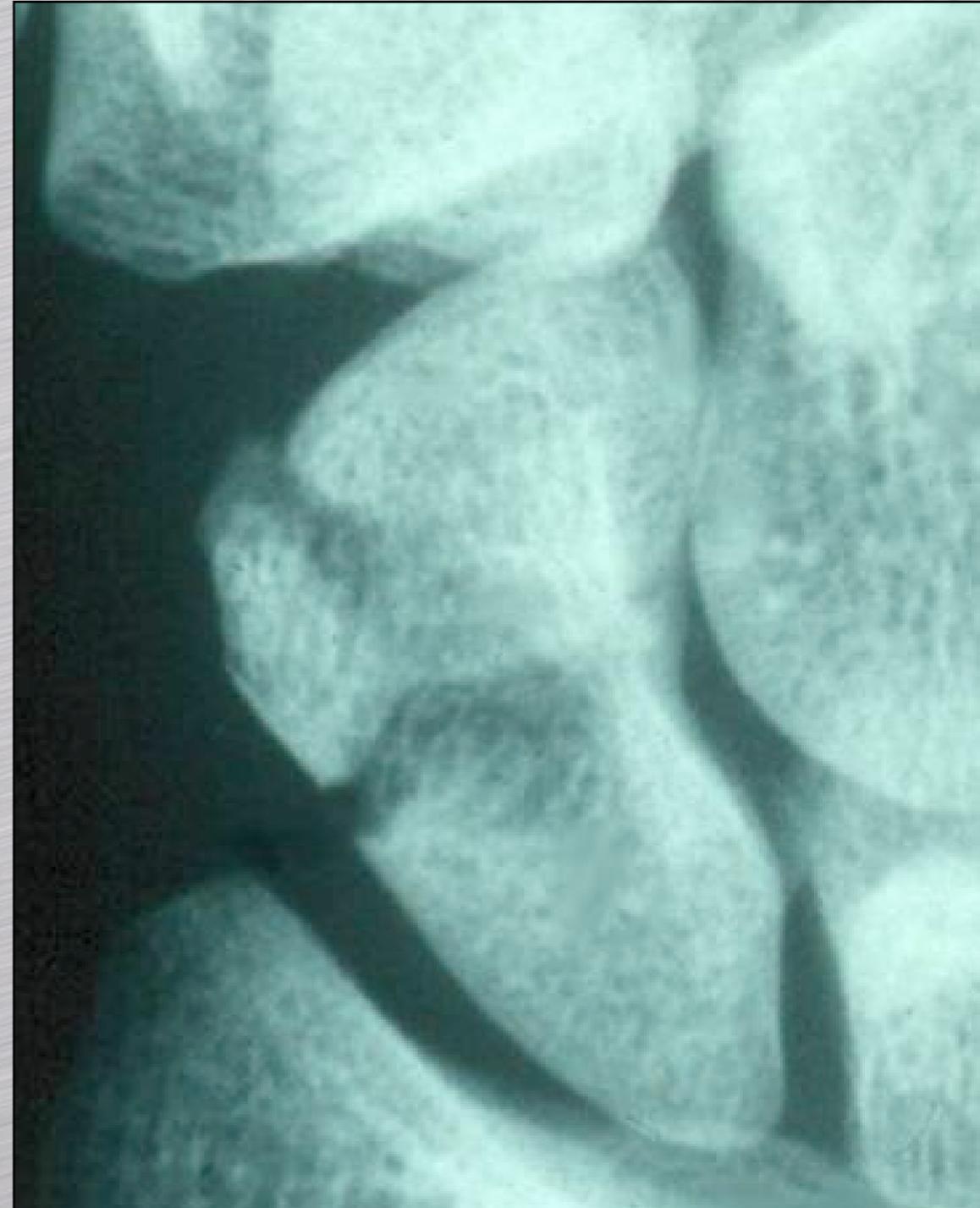


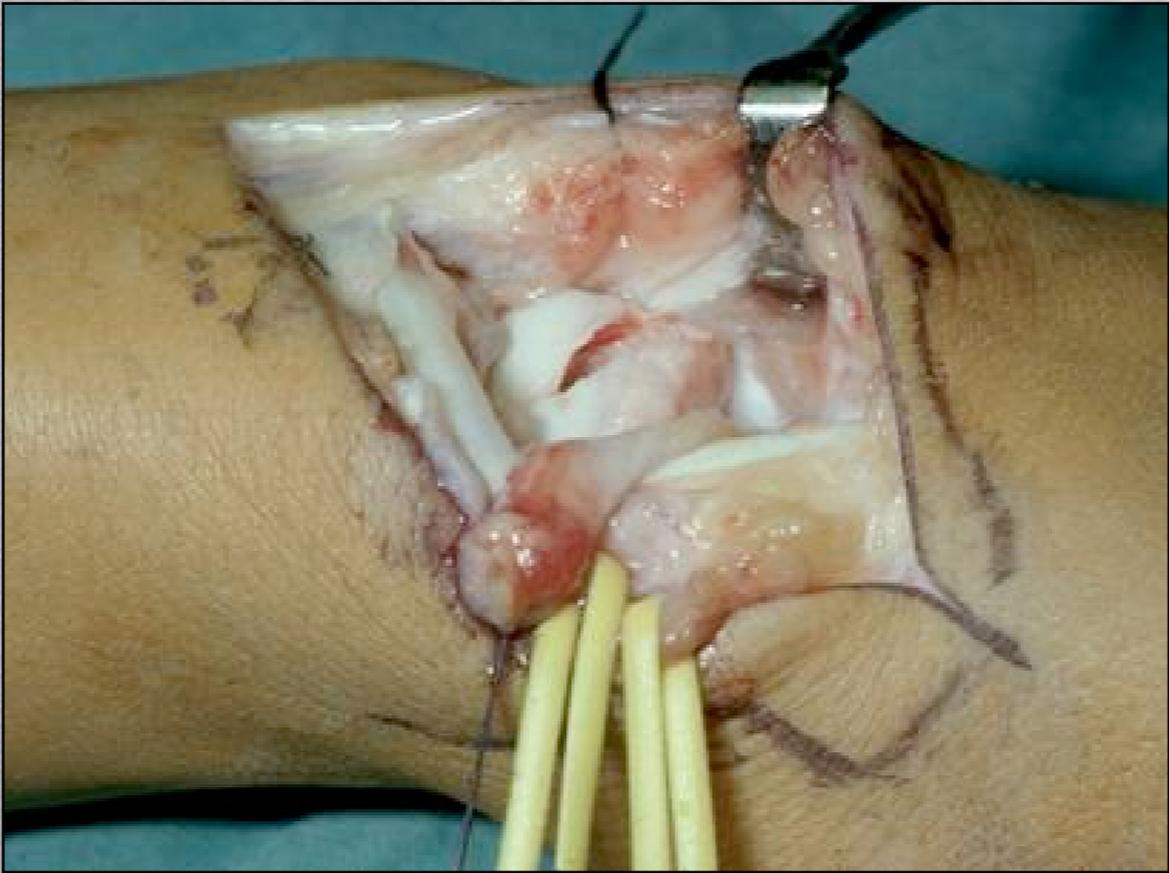
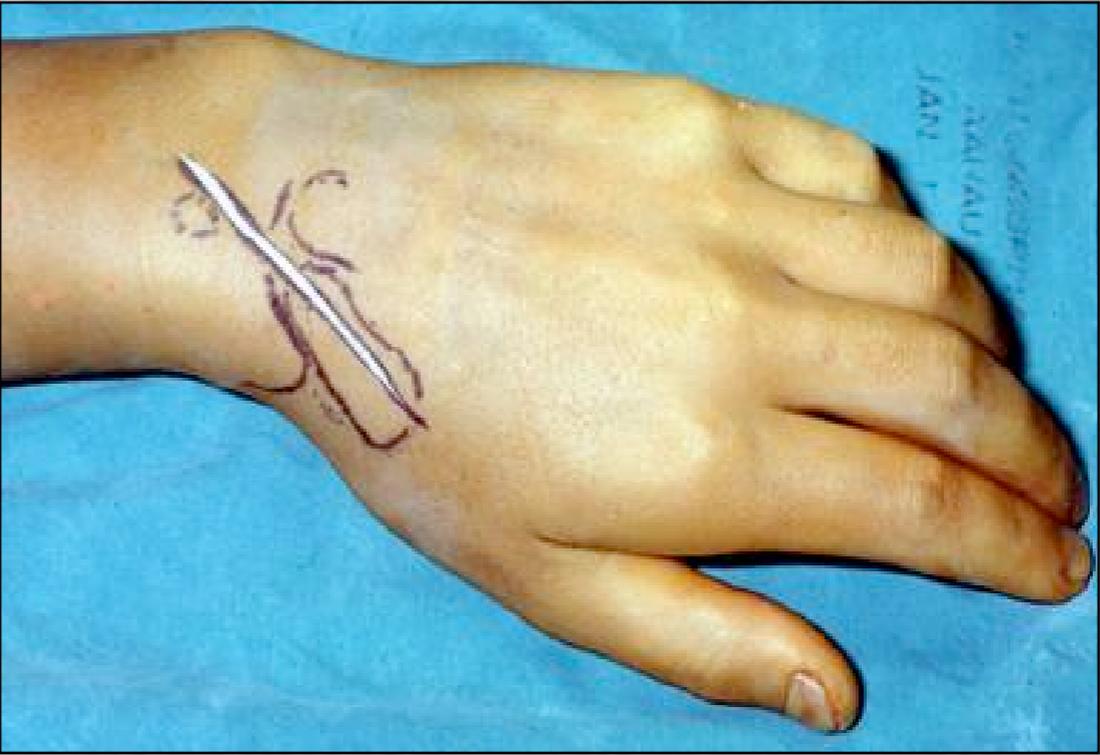
Abord dorsal





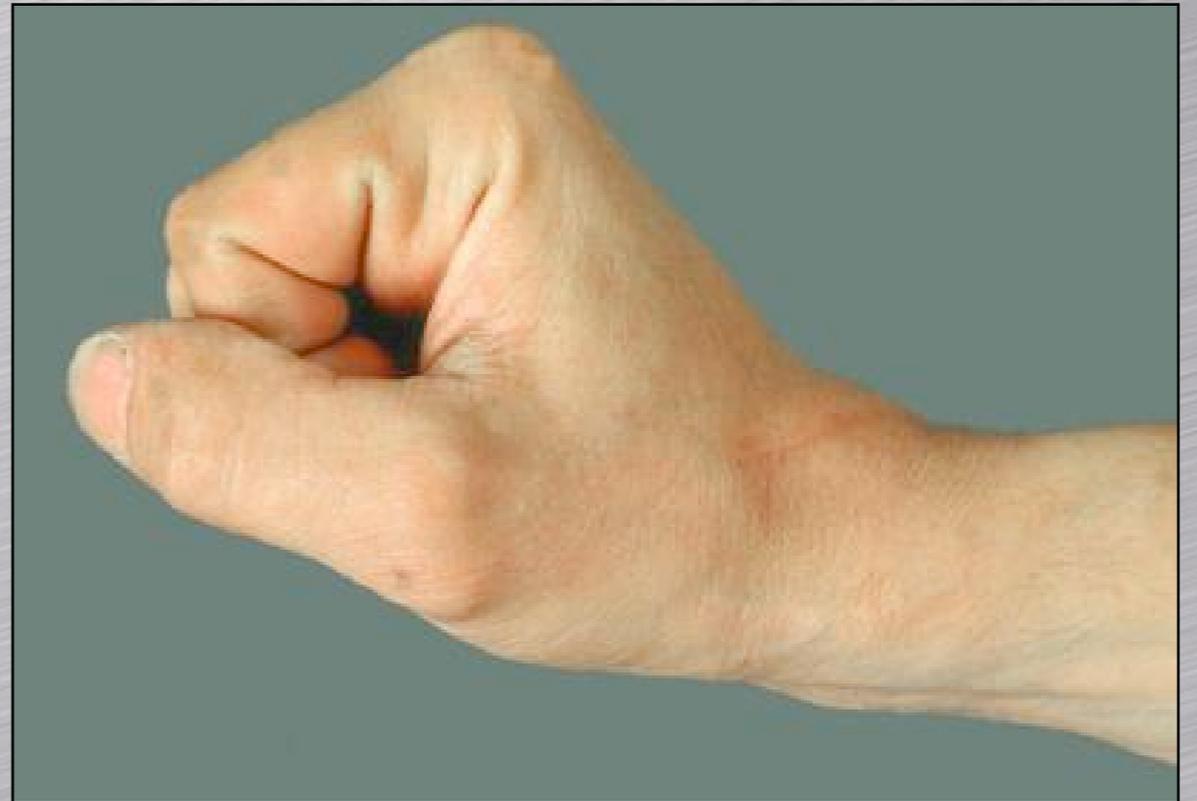
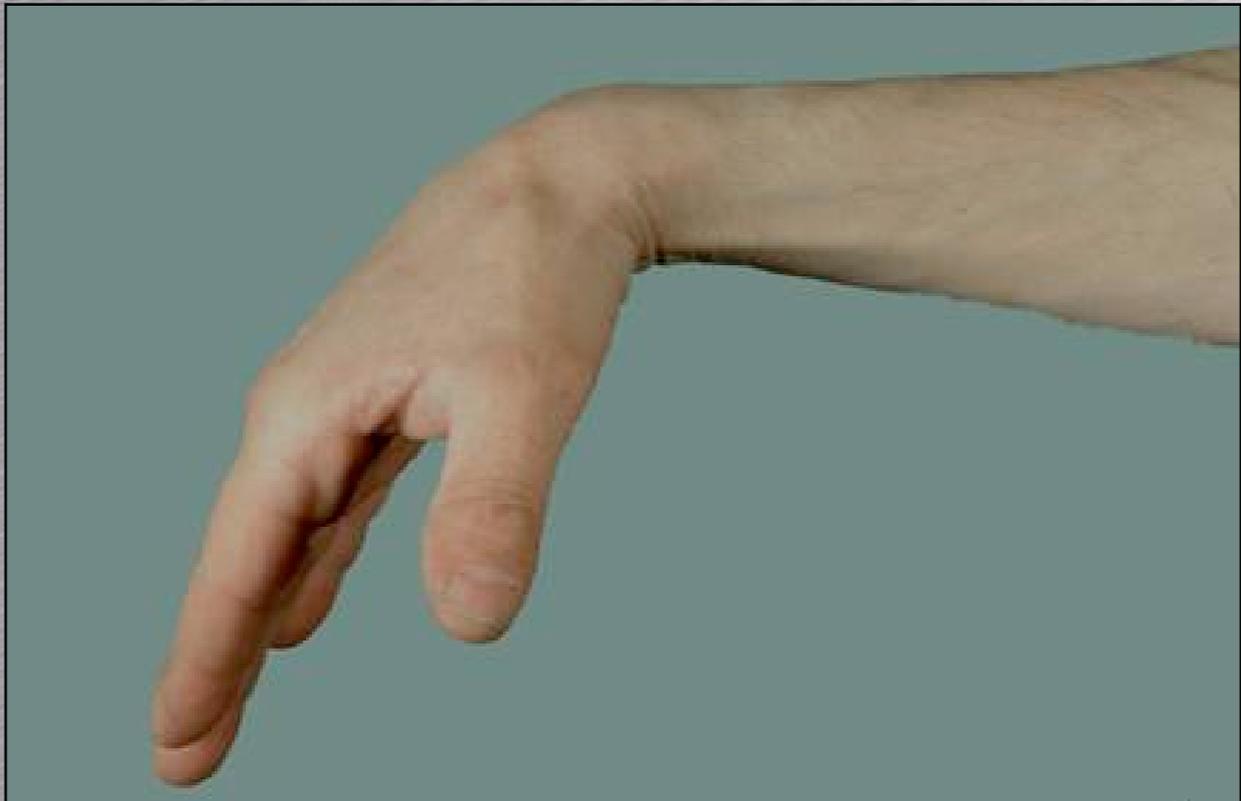
COMMINUTED





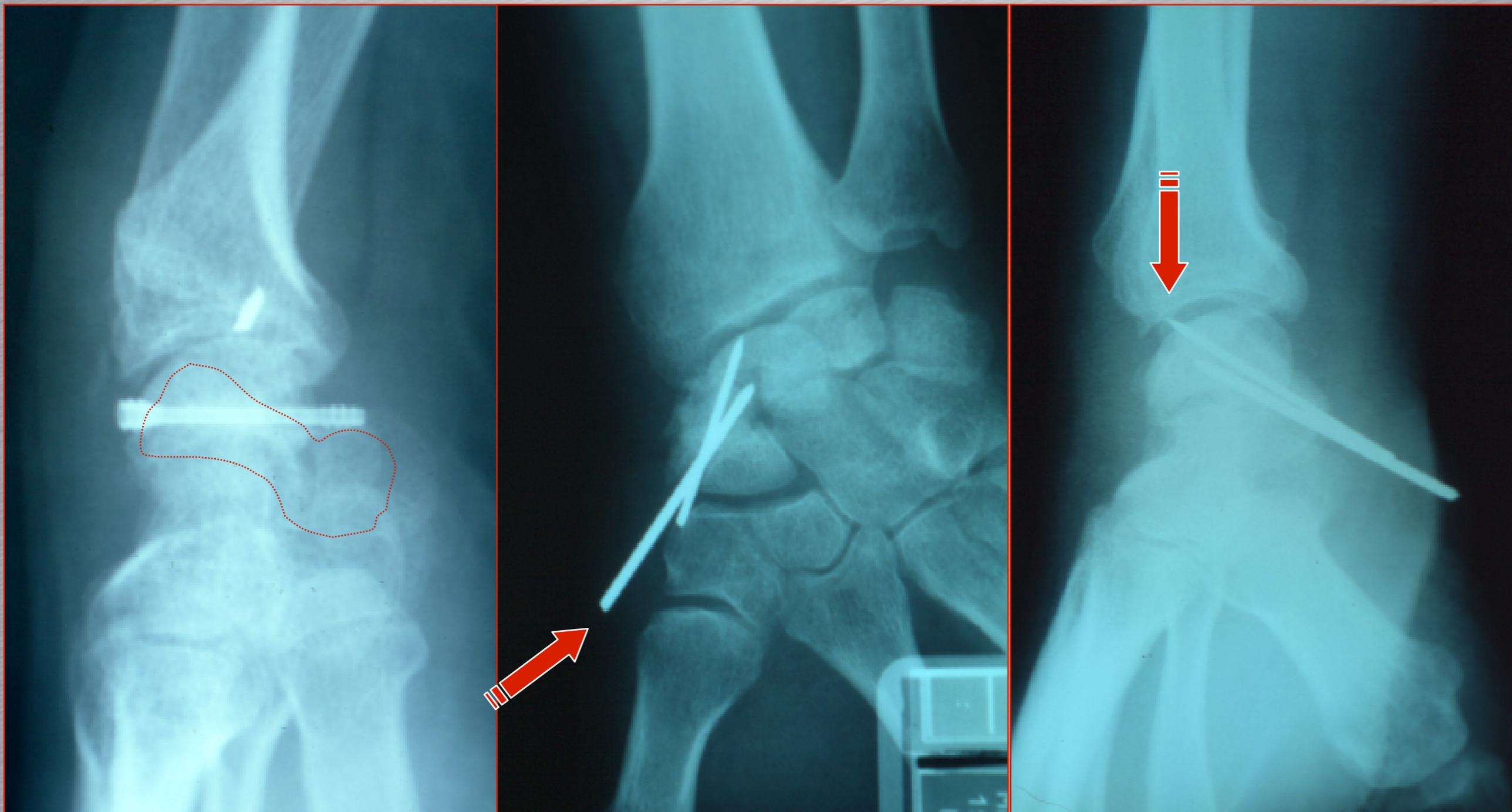


2 ans postop



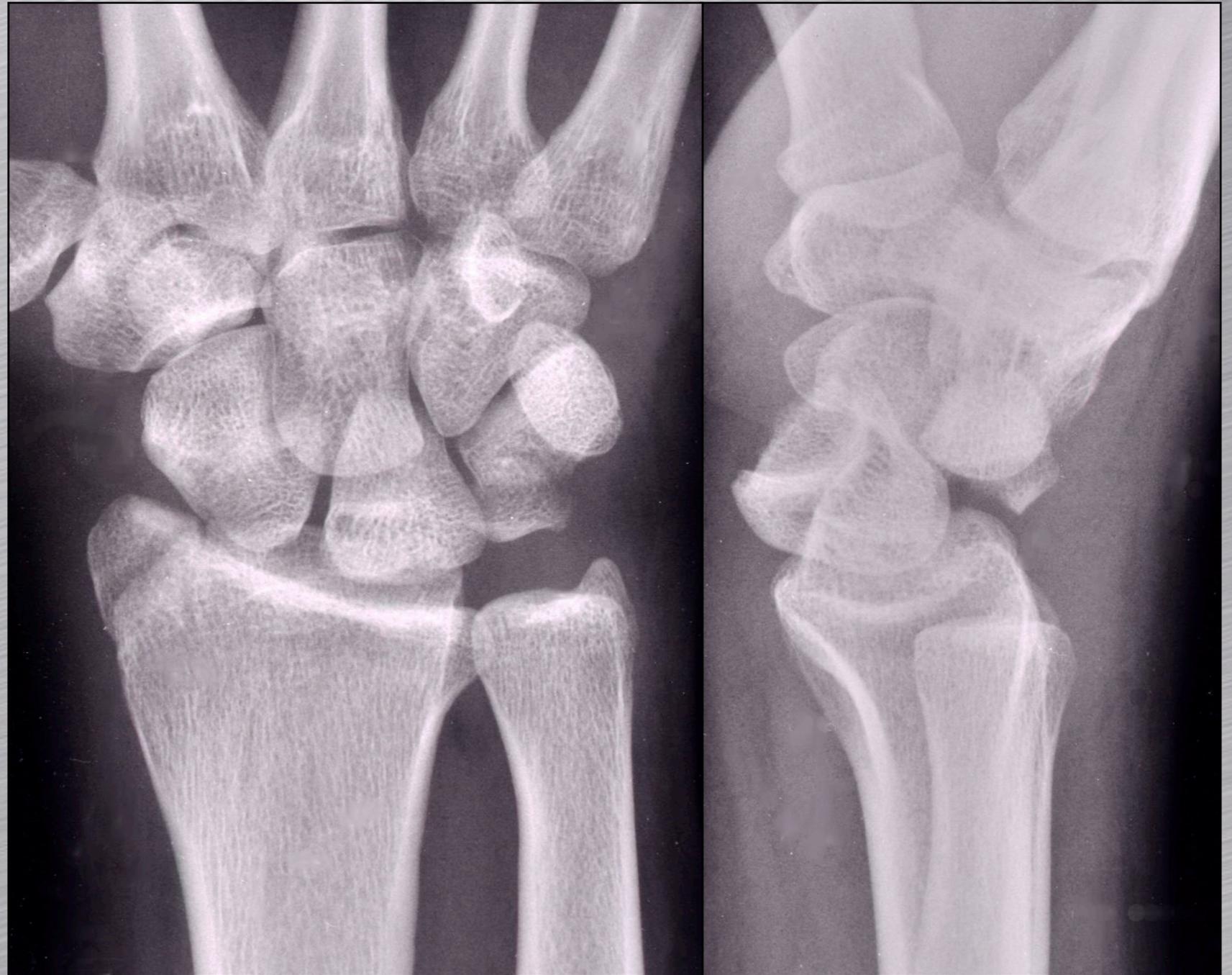
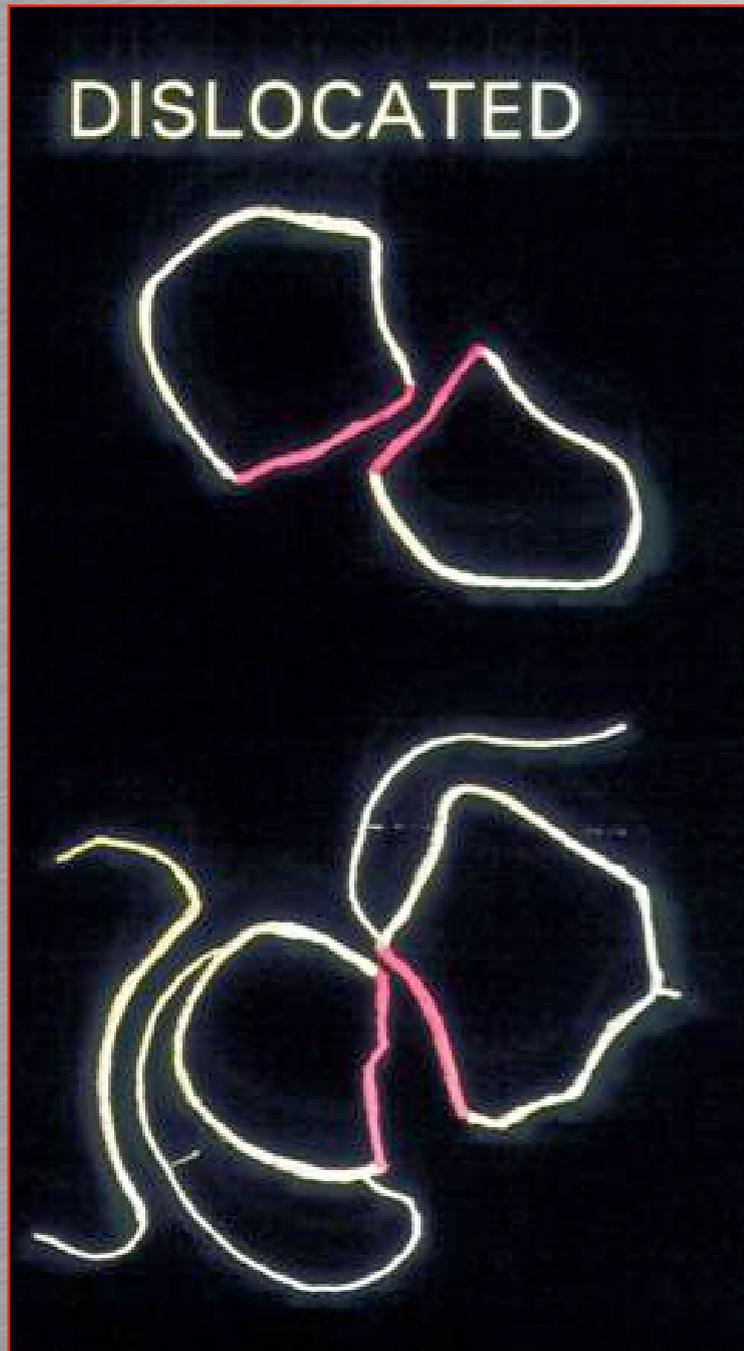


Abord palmaire

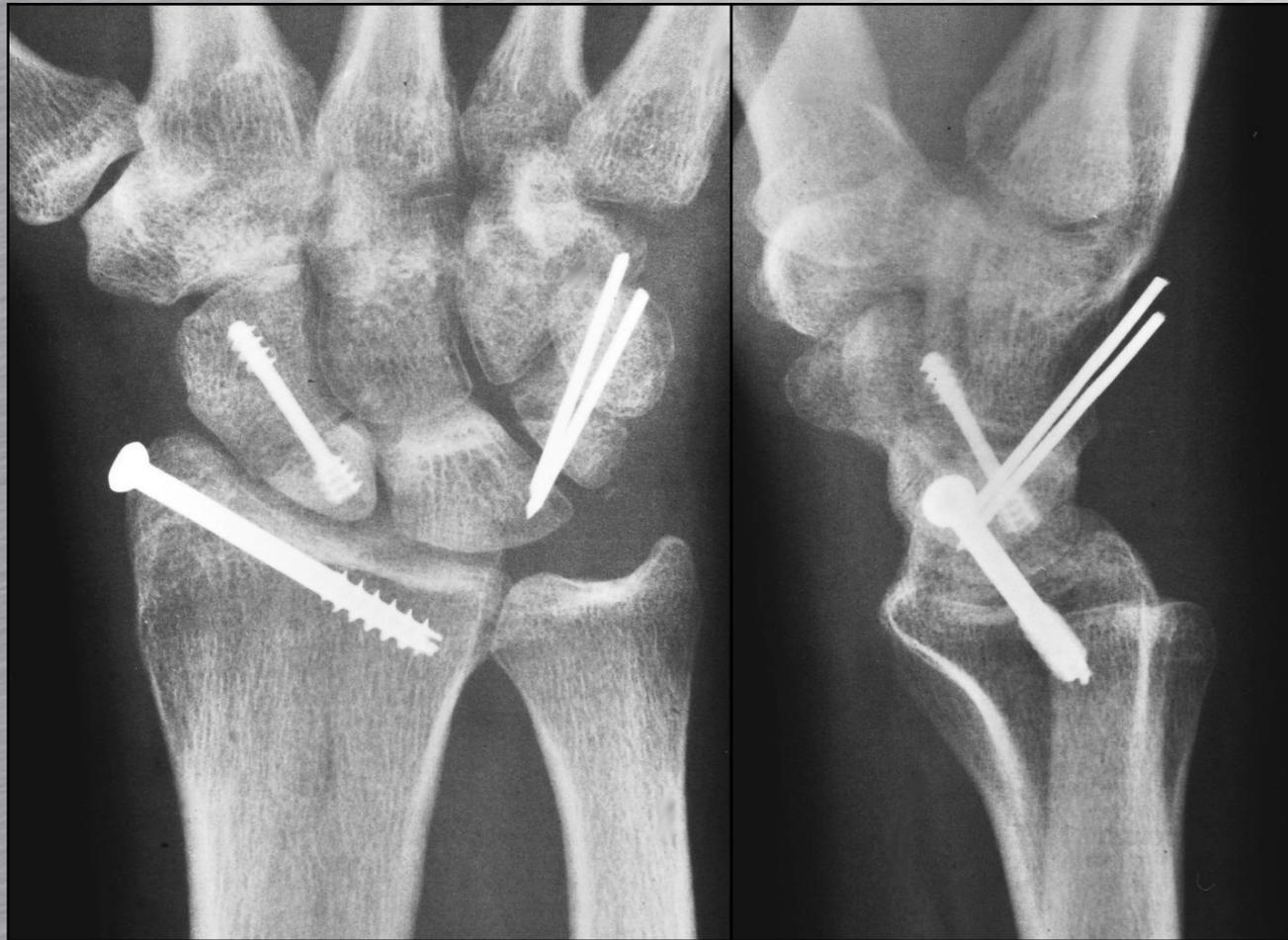


Attention: les synthèses sont difficiles





Luxation trans-scapho-périlunaire





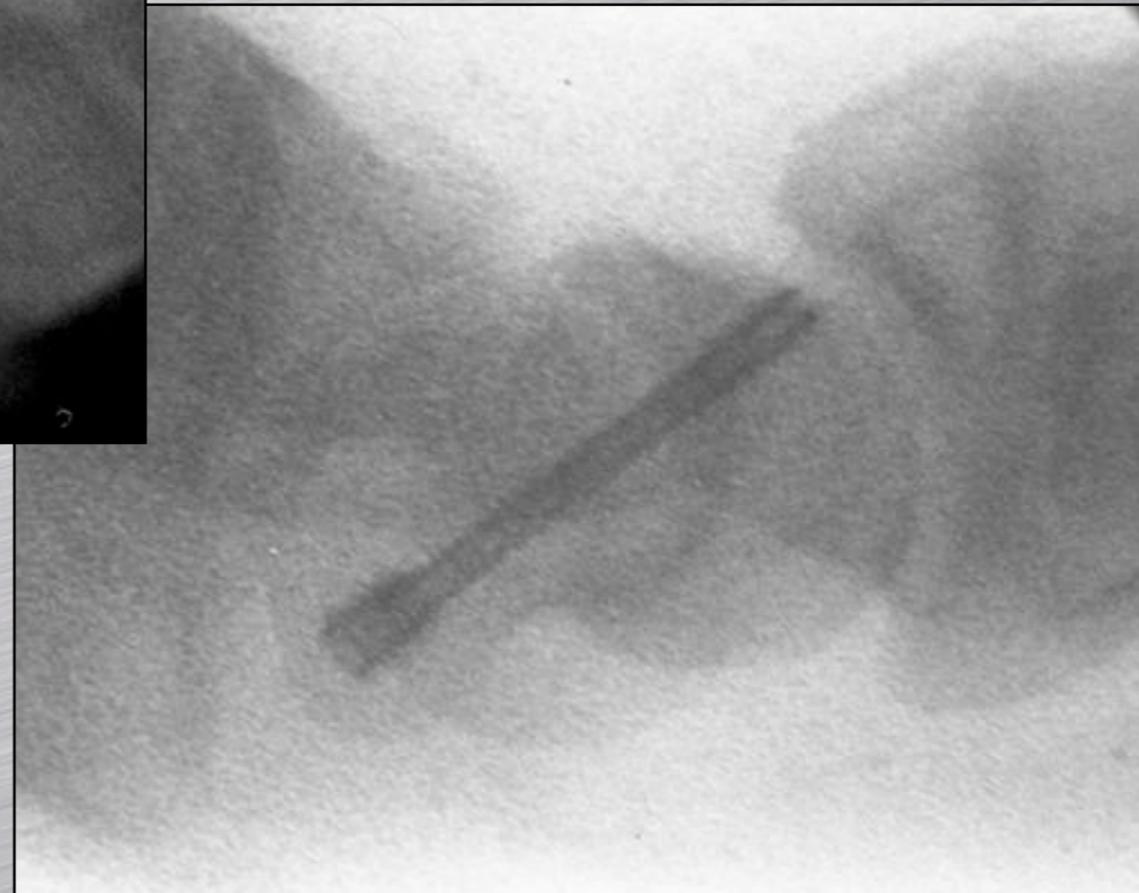
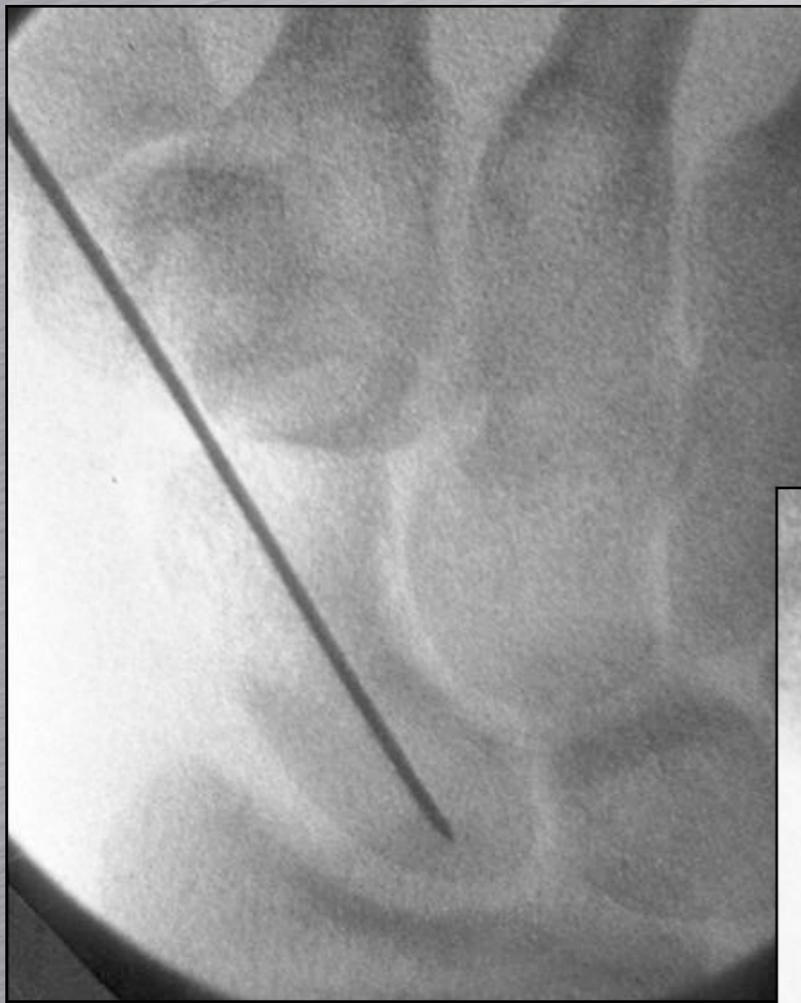
# Taux de succès (vis)

- Maudsley et Chen 1972 86 %
- Filan et Herbert 1996
  - 16 - distale oblique 90 %
  - 49 - Col 88 %
  - 17 - pôle proximal 85 %

# Taux de succès ?

- Variable également dans la littérature
- Une étude prospective, randomisée, a permis de conclure que les deux traitements étaient également efficaces
  - Chirurgie à ciel ouvert
  - Mieux avec la chirurgie per-cutanée ?

# Vissage per-cutané





1 an post-op





# Avantages du per-cutané

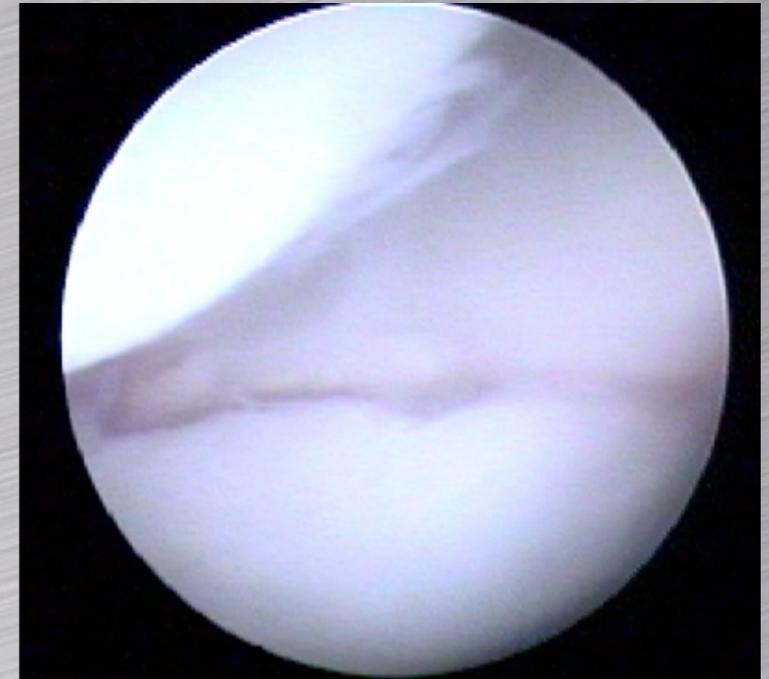
- Limite l'aggravation des lésions vasculaires
- Evite les lésions des ligaments carpiens
- La fixation dorsale des fractures polaires proximales est plus solide
- De façon générale, la protection des parties molles favorise la consolidation et permet une récupération fonctionnelle plus précoce

# Taux de consolidation du traitement per-cutané

- WOZASEK et MOSER (1991) 89 % n:130  
30% stable 70% instable
- INOUE et SHIONOYA (1977) 100 % n:40
- BOND CD, SHIN AY et al (2001) 100% n:11  
temps consolidation 7 S n:14 (plâtre) temps  
consolidation 12 S
- SLADE JF, GRAUER JN (2001) 100% n:27

# Vissage assisté par arthroscopie ?

- Coûteux et long
- Peut aider à mieux réduire une fracture légèrement déplacée
- Peut aider à faire le diagnostic (et le traitement) des lésions ligamentaires associées



# Arthroscopically assisted dorsal percutaneous scaphoid fixation

La clé du succès est de placer la broche guide au centre !!



Le poignet est fléchi et mis en pronation jusqu'à ce que le scaphoïde apparaisse comme un anneau

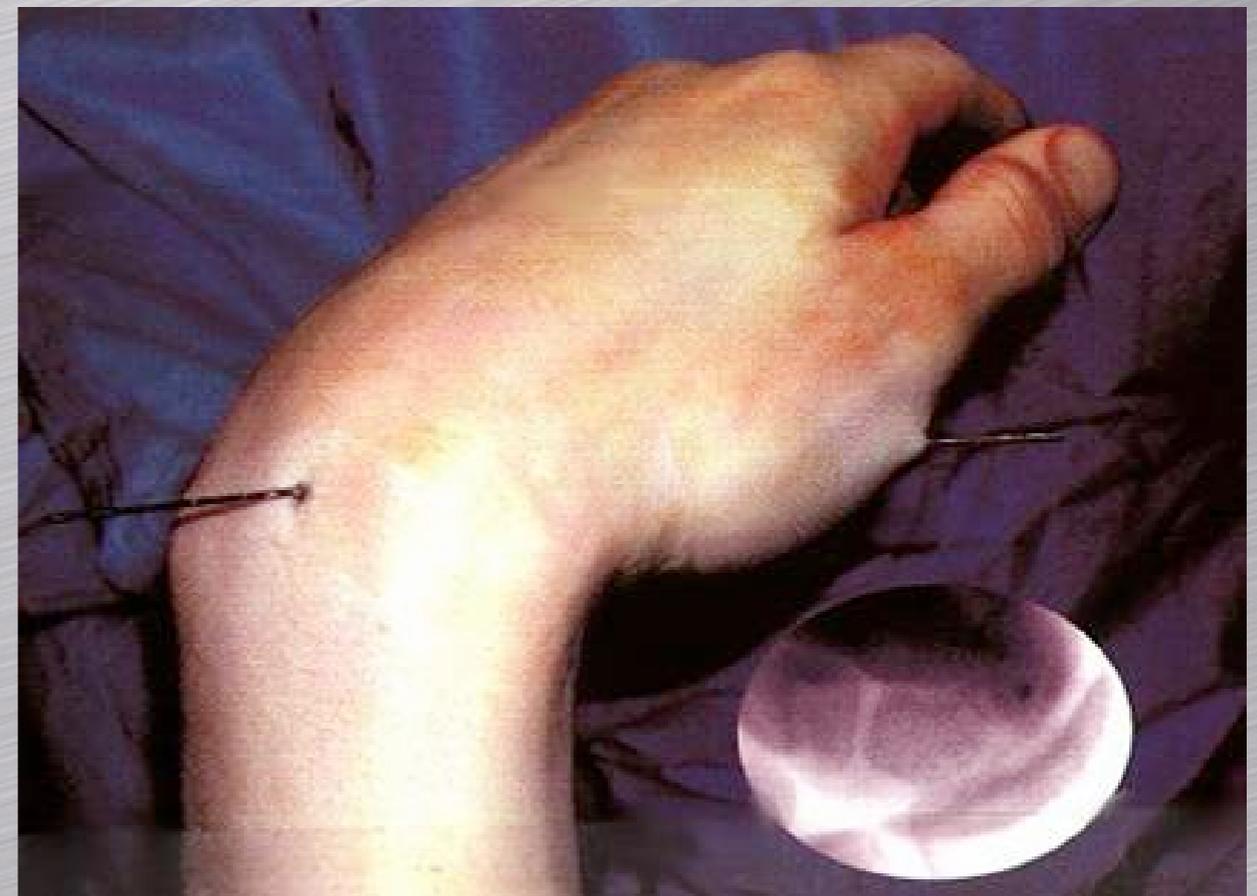


Le centre du cercle est le point d'introduction de la broche-guide dans le pôle proximal du scaphoïde



La broche est introduite de dorsal en proximal et sort à la base du pouce

La réduction est contrôlée sous arthroscopie et le taraud doit être stoppé, 2 mm avant la corticale distale



# FRACTURES du SCAPHOIDE

## CURRENT CONCEPTS - CONTROVERSES

- Difficile de prédire la consolidation sur l'aspect radiographique (direction du trait, localisation, déplacement, comminution)
- La dévascularisation initiale du pôle proximal n'est probablement pas un facteur important



# **FRACTURES du SCAPHOIDE**

## **CURRENT CONCEPTS - CONTROVERSES**

- Les radiographies simples sont mal corrélées aux découvertes opératoires
- Il est possible d'un bilan plus précis (scanner, IRM) puisse prédire les chances de consolidation
- La qualité de la vascularisation du pôle proximal ne permet pas de prédire les chances de consolidation après traitement orthopédique
- Il est difficile d'identifier les fractures qui nécessitent une fixation chirurgicale

# FRACTURES du SCAPHOIDE

## CURRENT CONCEPTS - CONTROVERSES

- Ce qui influence directement les résultats:
  - Le retard diagnostic et au traitement
  - Instabilité, lésions ligamentaires associées, interposition des parties molles
  - Importance des lésions vasculaires et du potentiel de revascularisation
  - Qualité du traitement, les critères de consolidation, le recul

# FRACTURES du SCAPHOIDE

## CURRENT CONCEPTS - CONTROVERSES

- Les décisions sont basées sur:
  - La stabilité
  - Les possibilités et la facilité de réduction
  - Les lésions ligamentaires associées
  - Les besoins du patient
  - Les possibilités techniques du chirurgien

***L'arrivée des techniques percutanées a manifestement fait glisser les indications orthopédiques vers le traitement chirurgical***