

Université Mostafa Benboulaïd Batna 2  
Faculté de médecine  
Module d'orthopédie traumatologie

# FRACTURES DE L'EXTREMITÉ SUPERIEURE DU FEMUR

**PR. M MIMECHE**

# Introduction- Généralités

## Fractures fréquentes

L'affaiblissement de la structure de l'os expose à la fracture

La radiographie du bassin est l'examen clé qui :

- pose le diagnostic,
- évalue le pronostic,
- et pose l'indication thérapeutique.

# Éléments anatomiques de l'ESF



3 Classification selon la région de l'extrémité proximale du fémur atteinte. 1. Tête fémorale ; 2. col fémoral ; 3. région trochantérienne ; 4. région sous-trochantérienne.

# 2 grandes variétés

- LES FRACTURES DU COL OU CERVICALES VRAIES
- LES FRACTURES TROCHANTÉRIENNES

Les conditions vasculaires sont différentes.

Le col est essentiellement vascularisé par la circonflexe postérieure en rapport étroit avec la face postérieure du col

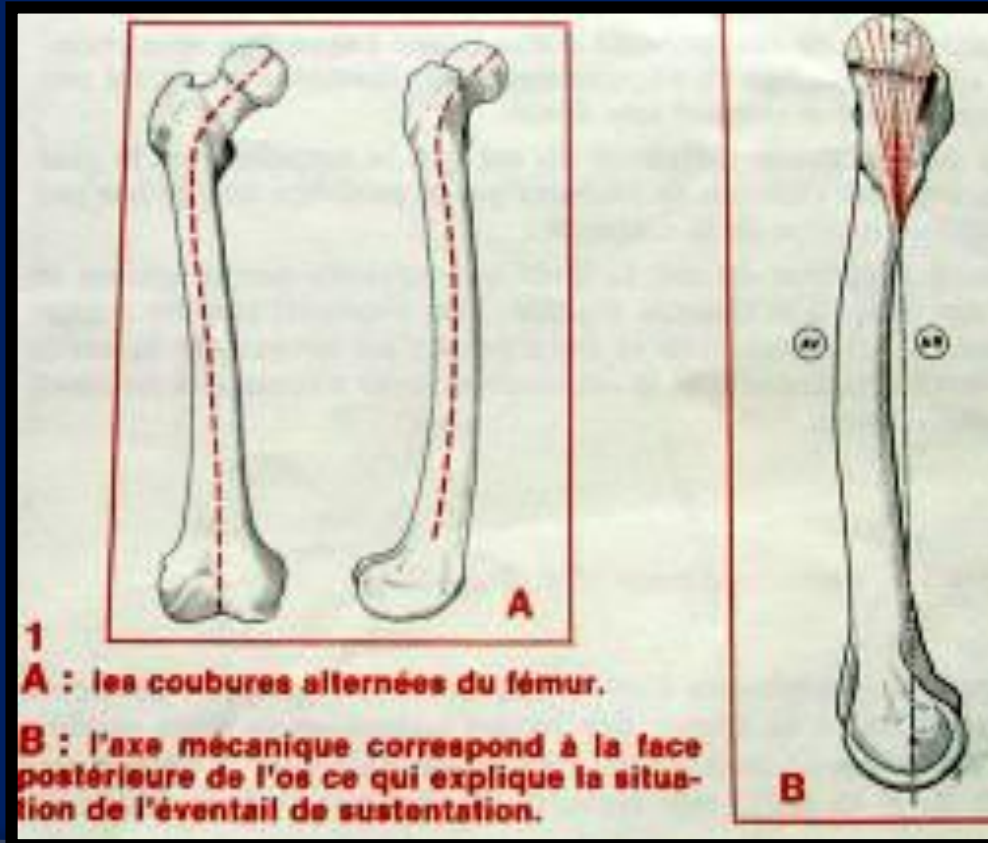
Le col est exposé à 2 principales complications :  
l'OSTÉONÉCROSE et la PSEUDARTHROSE

# MORPHOLOGIE-ARCHITECTURE

## 1. ORIENTATIONS

Inclinaison cervico-diaphysaire =  $125-130^\circ$

Antéversion =  $15^\circ$  PORTE A FAUX++++



# MORPHOLOGIE-ARCHITECTURE

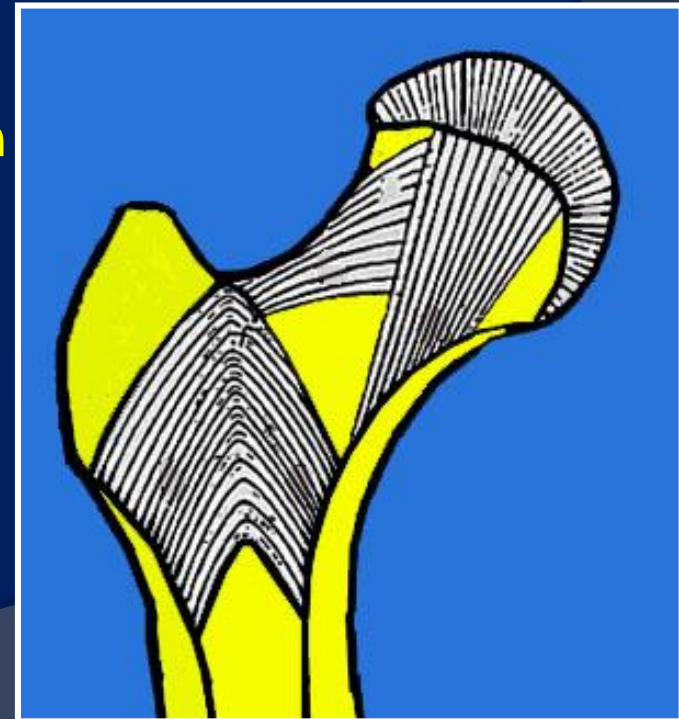
## 2. CORTICALES

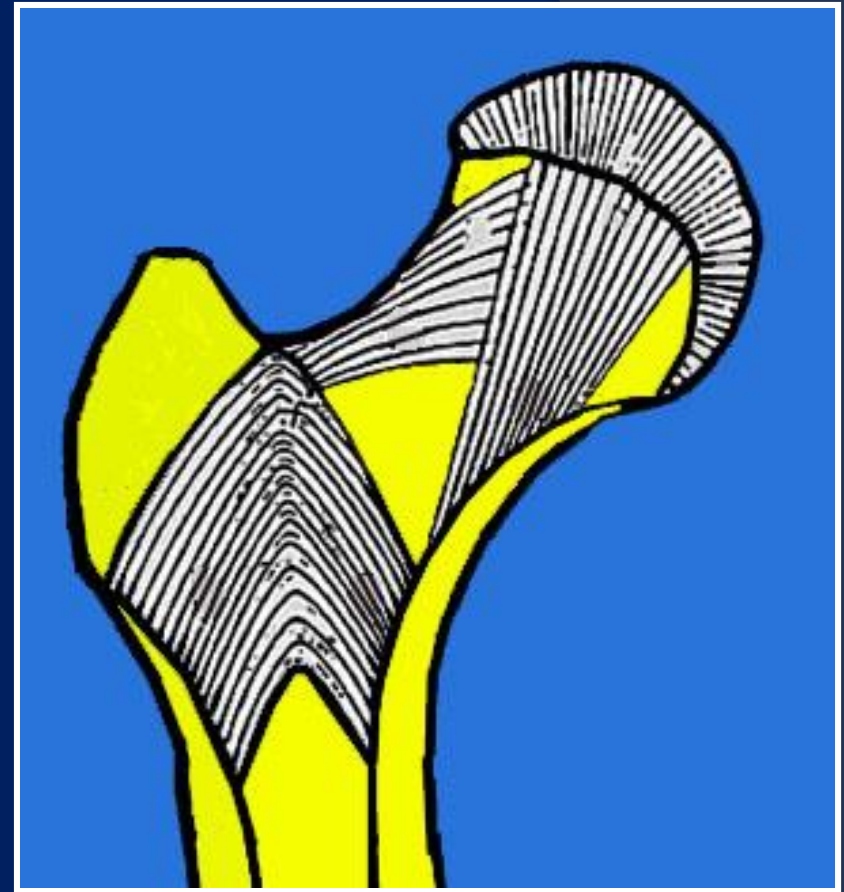
- Interne ARC D'ADAM EPERON DE MERCKEL
- Externe

## 3. SPONGIEUX: les travées osseuses se repartissent en plusieurs groupes:

- Groupe principal de compression
- Groupe secondaire de compression
- Groupe principal de tension
- Groupe secondaire de tension
- Travées trochantériennes
- Triangle de WARD

Zone de grande résistance

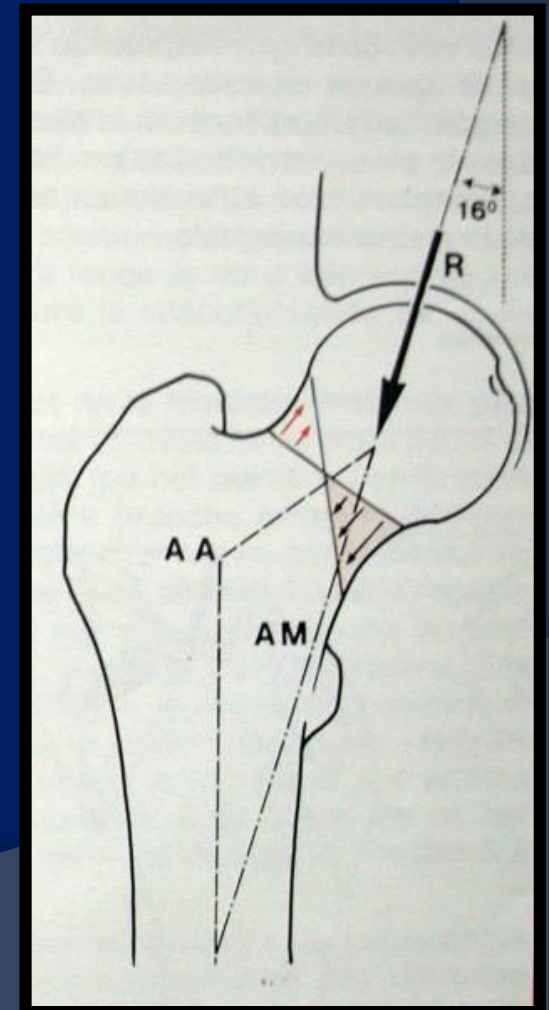
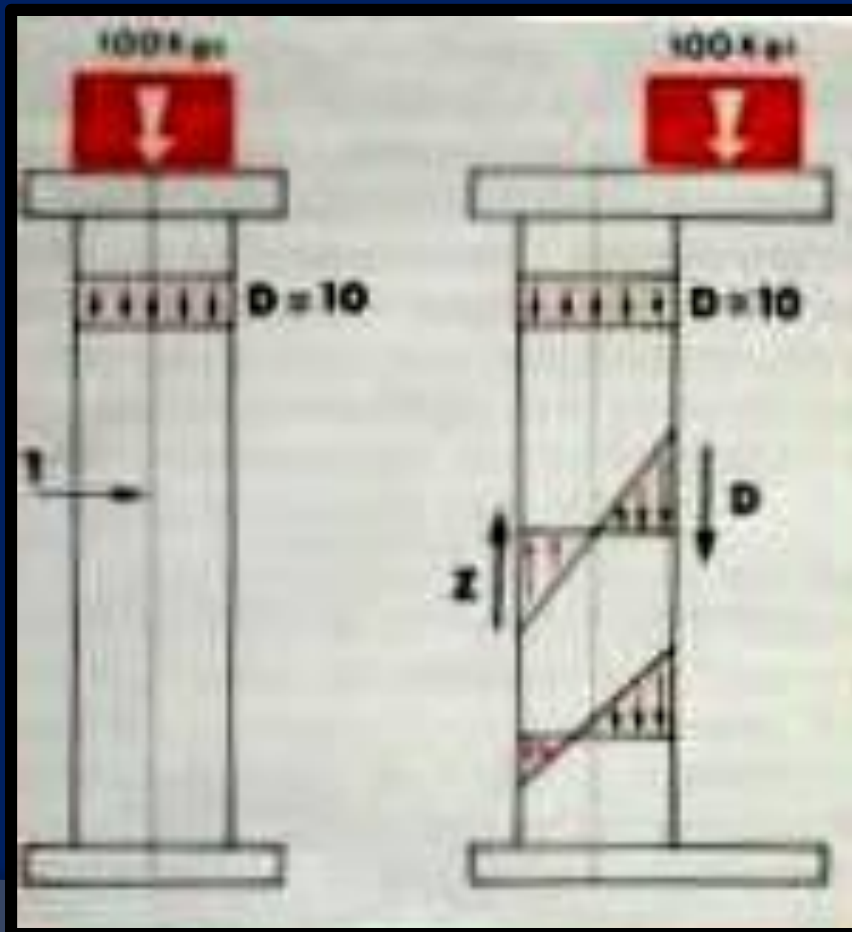




**Les travées osseuses font la solidité du col fémoral**

# BIOMECANIQUE (TRAVAUX DE PAUWELS)

Le col femoral n'est pas dans le prolongement de la diaphyse fémorale mais décalé en porte à faux se qui augmente le risque de fractures.





# **VASCULARISATION DE L'EXTREMITÉ SUP** **DU FEMUR:**

## **VASCULARISATION DE TYPE TERMINAL++++**

Largement assurée au niveau du grand trochanter  
Vulnérabilité de la tête fémorale

## **3 pédicules d'importance décroissante :**

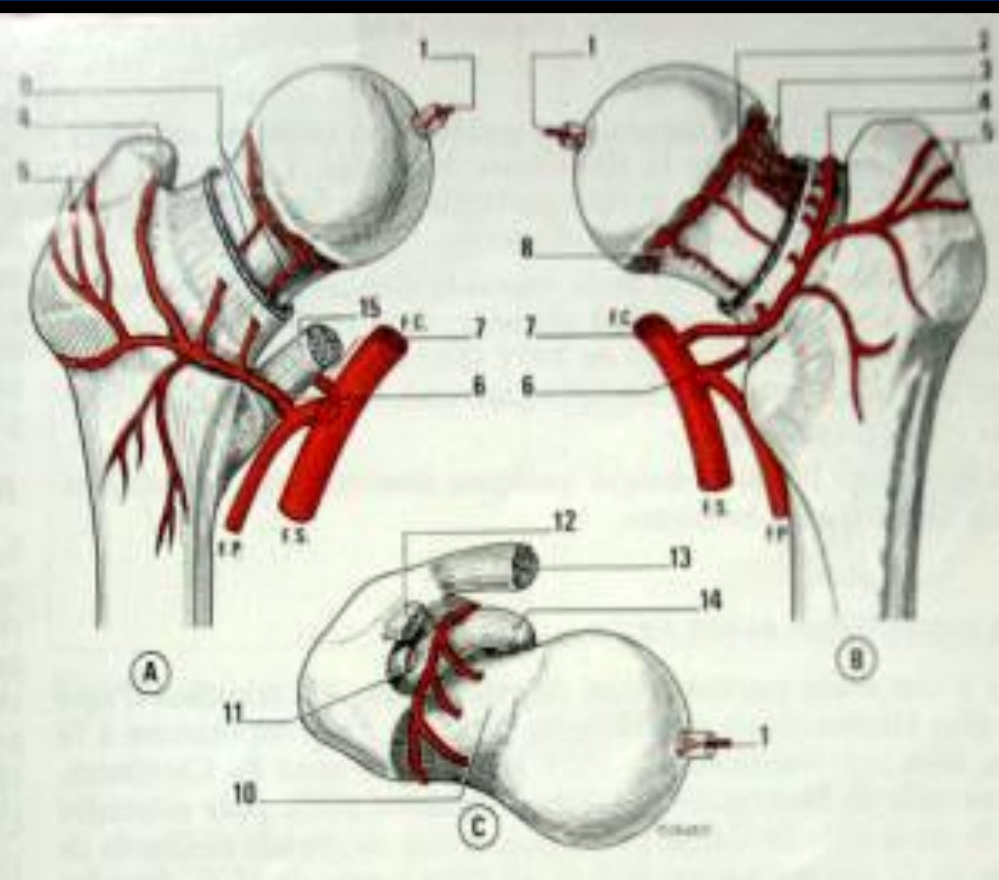
**Pédicule principal postéro-supérieur 3/4 SUP de la tête**

**Pédicule inférieur 1/4 INF-INT de la tête**

**Pédicule interne ZONE PERI-FOVEALE**

**Anastomoses d'importance discutée , Très vulnérable**

# VASCULARISATION



## Les artères circonflexes

A : antérieure

B : postérieure

C : le pédicule principal

1 : artère du ligament rond

2 : branche cervicale de la C.P.

3 : pédicule principal post. sup.

4 : anastomose des 2 circonflexes

5 : rameaux trochantériens.

6 : circonflexe antérieure

7 : circonflexe postérieure

8 et 9 : art. rétinaculaires

10 : capsule

11 : Obturateur interne et jumeaux

12 : Pyramidal

13 : Carré crural

14 : Obturateur externe.

# CONSOLIDATION

**Pas de périoste au niveau du col (seul un revêtement synovial),**

**la consolidation per primum se fait par cal cortical endostal bord à bord.**

**Elle est lente entre trois à six mois et exige une neutralité complète mécanique avec une vascularisation suffisante.**

# ETIOLOGIE

- ◎ **SEXE AGE : sujet âgé prédominance féminine**
- ◎ **TRAUMATISME très violent chez le jeune, beaucoup moins important chez le vieillard**
- ◎ **FREQUENCE DES TARES ASSOCIEES.**
- ◎ **Lésions fréquentes.**

# **FRACTURES CERVICALES VRAIES**

**C'est des fractures articulaires ostéo-cartilagineuses ou en os cortical cervical caractérisé par :**

- De faibles surfaces de contact.**
- De mauvaises conditions mécaniques et vasculaires de consolidation**
- Menaces sur l'évolution : PSEUDARTHROSE et NECROSE avec leur corollaire la COXARTHROSE.**
- Intérêt thérapeutique : avec un objectif primordial chez le vieillard LE LEVER PRECOCE. Le débat est ouvert entre la place de l'OSTEOSYNTHESE réservée en priorité au jeune et la PROTHESE.**

# **CLASSIFICATIONS ANA-PATH.**

Plusieurs classifications ont été décrites. Les plus utilisées sont:

**1. Selon le siège du trait : DELBET**

**2. Selon la direction du trait : PAUWELS**

**3. Selon le déplacement et l'orientation des travées:  
classification de GARDEN**

**4. Classification de LAMARE**

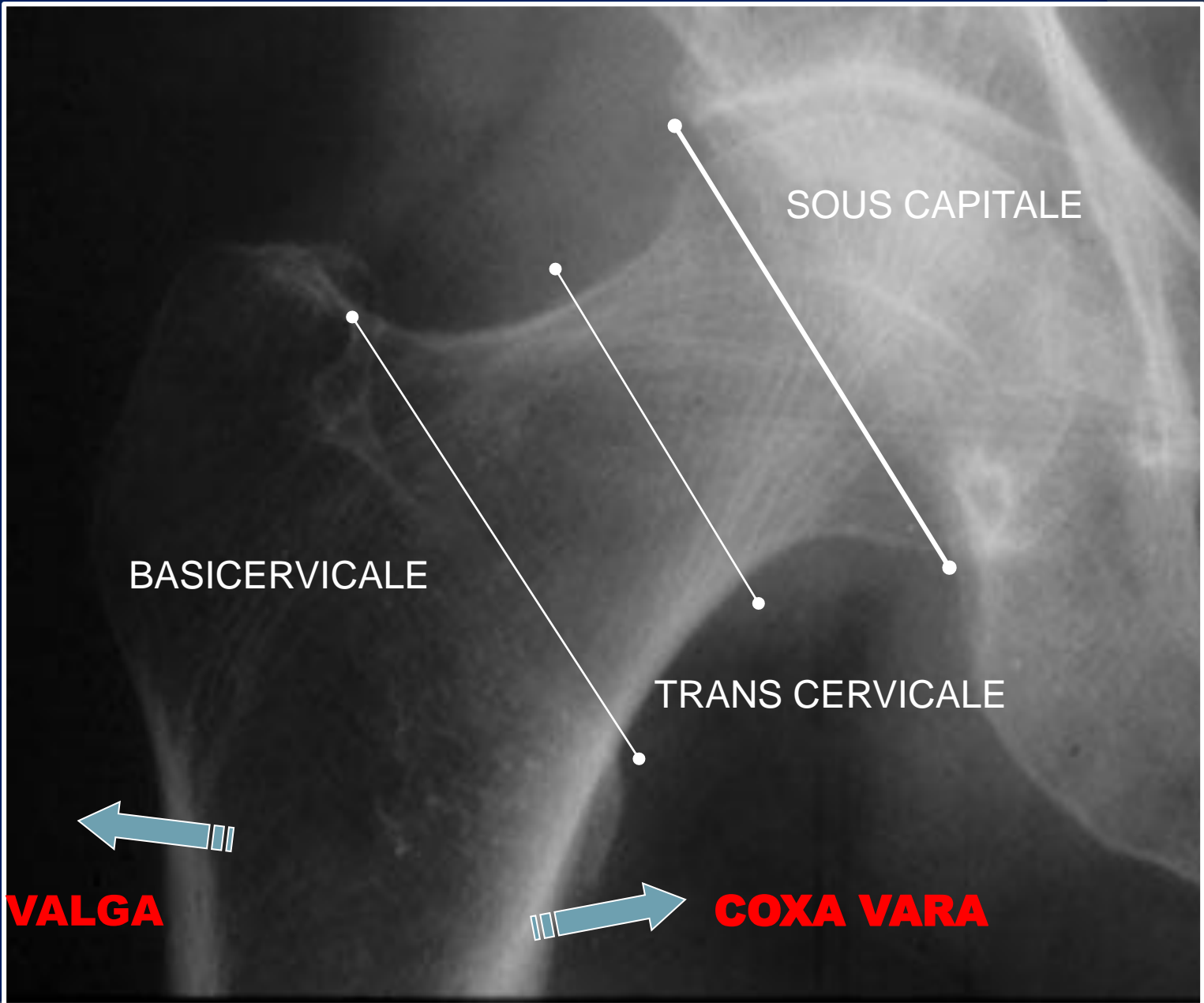
**5. Classification de l'AO**

# 1. Selon le siège du trait : DELBET

- **FR SOUS -CAPITALE** : au ras du cartilage
- **FR TRANSCERVICALE** : à la partie moyenne du col
- **FR BASI-CERVICALE**: à la base du col

Le déplacement peut se faire :

- **En COXA VALGA** : Fractures engrenées et stables
- **En COXA VARA** : fractures déplacées et instables.



SOUS CAPITALE

BASICERVICALE

TRANS CERVICALE

**COXA VALGA**

**COXA VARA**



**1/fractures sous  
capitale**



**2/fractures  
transcervicales**



**3/fractures  
basicervicales**

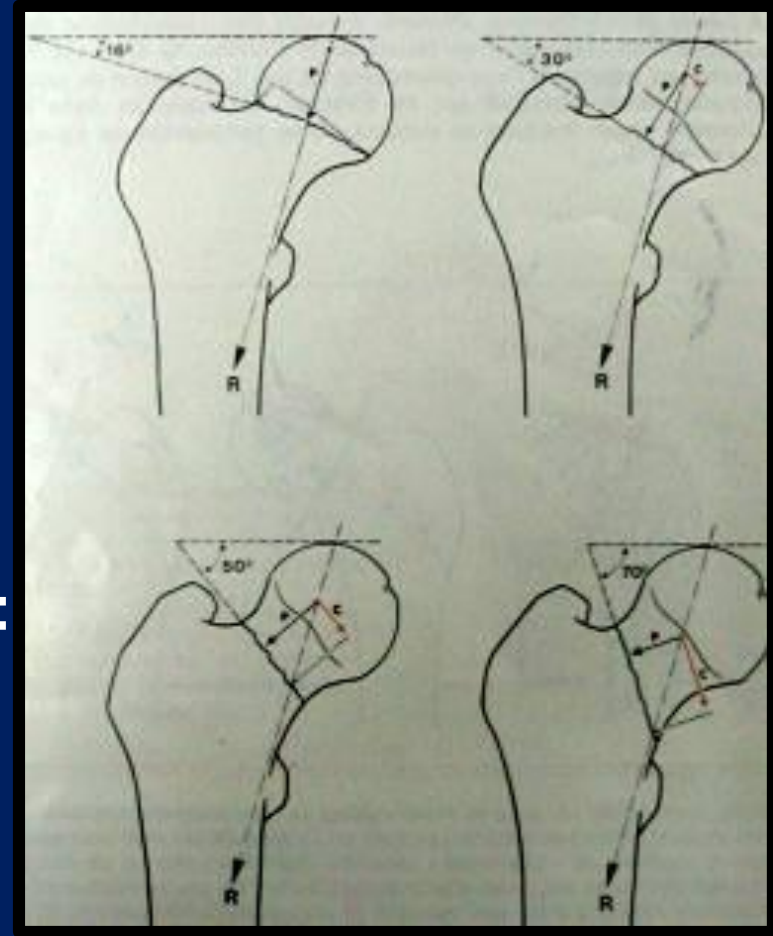


## 2. Selon la direction du trait : PAUWELS

3 groupes de gravité croissante en fonction de l'obliquité du trait

- - **TYPE I:** angle inférieur à  $30^\circ$  avec l'horizontale : a compression est maximale.
- - **TYPE II** angle compris entre  $30$  et  $50^\circ$
- - **TYPE III** angle supérieur à  $50^\circ$  : les forces de cisaillement sont maximales.

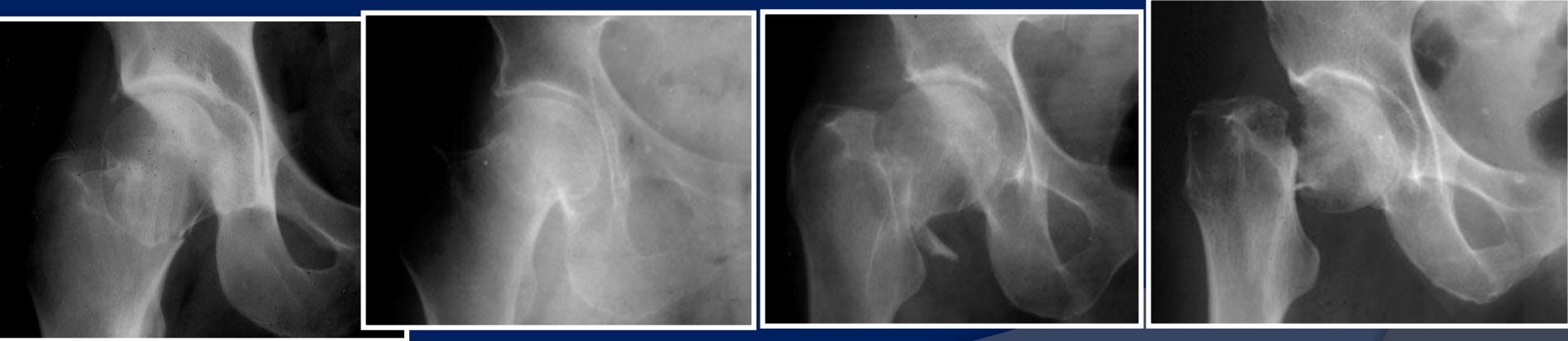
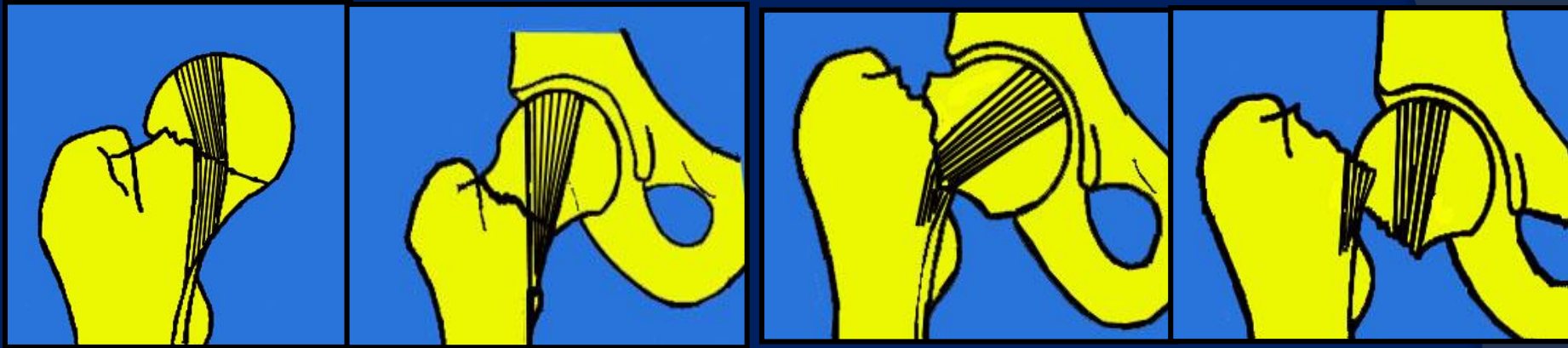
Plus le trait se rapproche de la verticale plus la consolidation est compromise



### 3. Selon le déplacement et l'orientation des travées: GARDEN

- TYPE I** : travées verticalisées (angle  $160^\circ$ ) fracture en coxa valga engrenée qui peut se désengrener.
- TYPE II** : travées brisées non déplacées, fracture complète non déplacée.
- TYPE III** : travées horizontalisées, fracture à déplacement partiel autour d'une charnière. Les fragments solidaires ; la tête bascule en varus et en dedans les travées du fragment distal tourné en rotation externe sont vues verticales de profil les deux surfaces fracturaires regardent en avant.
- TYPE IV** : les travées ont une direction normale mais décalées en dedans par rapport aux travées cervicales fracture à déplacement total toute la synoviale est déchirée les deux fragments sont désolidarisés

# Classification de GARDEN

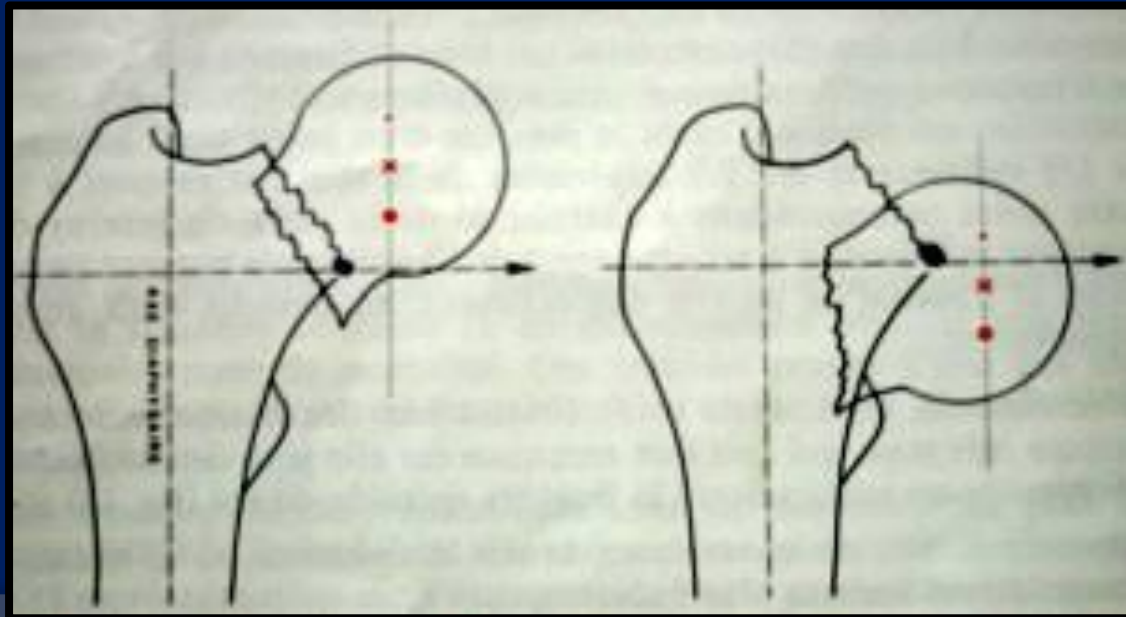


# 4- classification de LAMARE

Quantifie le déplacement dans les fracture de GARDEN III et IV à moyen et à grand déplacement :

si la tangente de la base du col passe sous un point situé à l'union des 2/3 supérieurs de la tête et du 1/3 inférieur on parle de moyen déplacement;

si elle passe au-dessus de ce point : c'est un grand déplacement.



## 5- La classification AO:

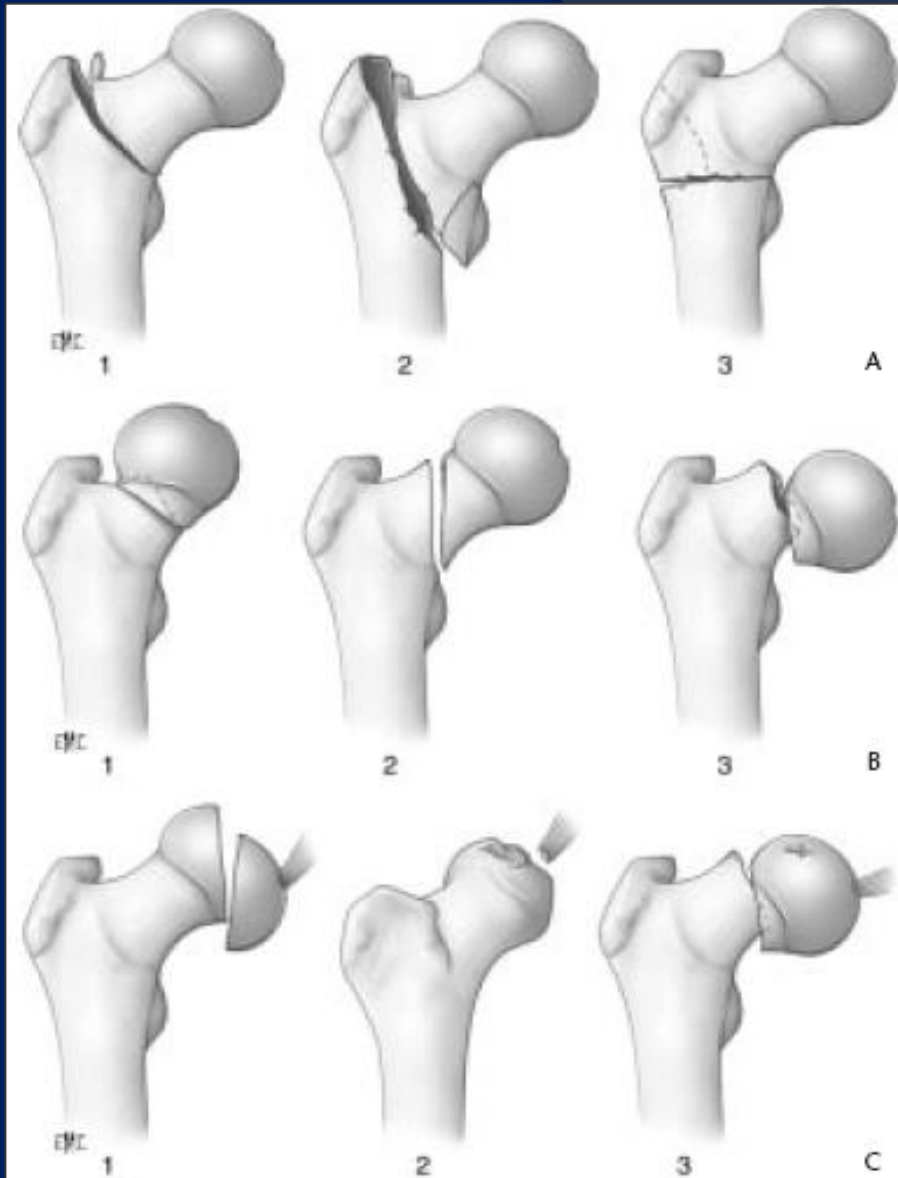
distingue 3 groupes:

- A. Fractures extra capsulaires.
- B. Fractures du col fémoral.
- C. Fractures de la tête fémorale.

Chacun de ces groupes est divisé en 3 sous-groupes et chacun de ces sous-groupes est à son tour divisé en 3 sous-sous-groupes.

Malgré 27 groupes au total, cette classification ne permet pas de bien différencier les fractures en région trochantérienne et sous trochantérienne.

De plus, la classification AO est peu reproductible, peu pratique et ne permet pas d'orienter le traitement de manière efficace



2 Classification AO des fractures de hanche [90].  
A. Type A : fractures trochantériennes.  
B. Type B : fractures du col fémoral.  
C. Type C : fractures de la tête fémorale.

## ***LA STABILITE de la fracture: on distingue***

**. Fractures STABLES** : spontanément engrenées peuvent se desengrèner après réduction doivent être fixées.

**. Fractures INSTABLES** : toutes les autres.

**Les FR Garden I et II consolident régulièrement grâce à l'ostéosynthèse**

**Les FR III et IV présentent un gros risque de pseudarthrose et de nécrose**

## 5. FRACTURES SPIROIDES.

Rares, se voit chez le jeune, à la suite d'un traumatisme violent.

**Trait** : part du hile de la tête et se dirige au-dessus du petit trochanter avec parfois un troisième fragment.

**Déplacement** : chevauchement et varisation

La réduction est aléatoire, l'arthrotomie est souvent nécessaire.





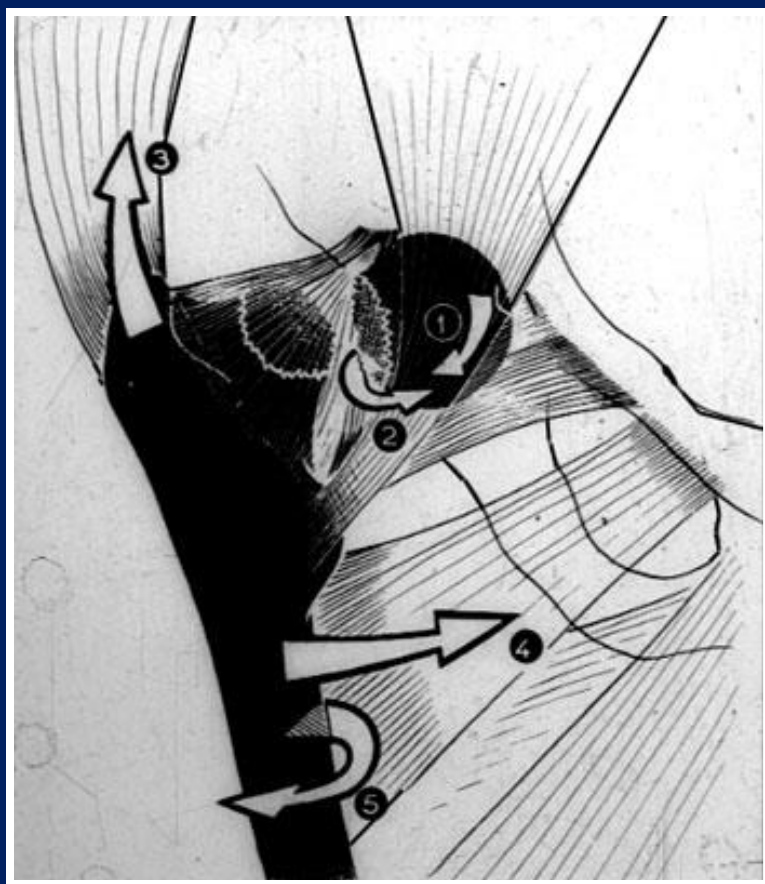
# DIAGNOSTIC

A l'arrivée le patient présente des douleurs de la hanche d'intensité variable ; une impotence fonctionnelle totale avec une déformation du membre inférieur : raccourcissement - rotation externe - adduction.

Parfois les signes sont plus discrets ; le malade peut venir en marchant (fractures engrenée).

Toute douleur de la hanche chez le sujet âgé après un traumatisme, doit faire évoquer le diagnostic et faire une radiographie du bassin.

# L'attitude vicieuse en raccourcissement adduction , rotation externe



# BILAN RADIOLOGIQUE

- Un **cliché du bassin de face** : donne le diagnostic de fracture et la morphologie de la hanche saine.
- La hanche suspecte **de face en rotation interne** et de profil : **le profil chirurgical** s'obtient en plaçant l'ampoule sous la jambe saine levée, rayon perpendiculaire à l'axe du col, cassette sous la crête iliaque.

# DANS TOUS LES CAS UN BILAN S'IMPOSE EN URGENCE.

Pour poser au mieux les indications chirurgicales.  
Pour diminuer le risque opératoire.

## **INTERROGATOIRE:**

- ⊙ Age et les antécédents
- ⊙ L'environnement familial
- ⊙ Le niveau d'activité: la qualité et le périmètre de marche.
- ⊙ Psychisme +++ :distinguer entre le vieillard alerte et le vieillard grabataire.

## **CLINIQUE ET PARACLINIQUE**

- ⊙ Constantes biologiques habituelles : groupage crase sanguine FNS bilan rénal glycémie...
- ⊙ Radiographie du thorax
- ⊙ ECG
- ⊙ Recherche d'affections compensées ou décompensées dont le traitement sera entrepris

# EVOLUTION

# SPONTANEE

## DECOMPENSATION DE TARES

### Cardio-vasculaires

- Insuffisance cardiaque
- Insuffisance coronarienne
- Troubles du rythme
- HTA

### Respiratoires

- Asthme
- Bronchite
- Emphysème

### Neurologiques

- Athérosclérose

### Endocriniens

- Diabète

### Rénales

- Insuffisance rénale

# COMPLICATIONS DE DECUBITUS

FRÉQUENTES ET GRAVES :

- **Thrombophlébite**
- **Broncho-pulmonaires**
- **Infection urinaire**
- **Escarre**

# EVOLUTION APRES TRAITEMENT CHIRURGICAL

## COMPLICATIONS IMMEDIATES

- ⊙ ANESTHESIQUES.
- ⊙ HEMATOME
- ⊙ LUXATION DE PROTHESE
- ⊙ FRACTURE DU FEMUR
- ⊙ COLLAPSUS si ciment

## COMPLICATIONS SECONDAIRES

- ① DEMONTAGE DE MATERIEL si ostéosynthèse
- ① INFECTION++ Complication redoutable des fractures de l'extrémité supérieure du fémur. Presque toujours la conséquence d'une ostéosynthèse ou d'une arthroplastie



# APRES TRAITEMENT CHIRURGICAL :

## COMPLICATIONS TARDIVES

### ● SI OSTEOSYNTHESE :

- pseudarthrose du col fémoral
- ostéonécrose de la tête fémorale
- coxarthrose post traumatique

### ● SI PROTHESE :

- luxation de prothèse
- usure cotyloïdienne

**POSER**  
**L'INDICATION CHIRURGICALE++**

- ◎ **PRONOSTIC VITAL++**
- ◎ **PAS DE TENDANCE SPONTANEE A LA CONSOLIDATION**

# FORMES CLINIQUES

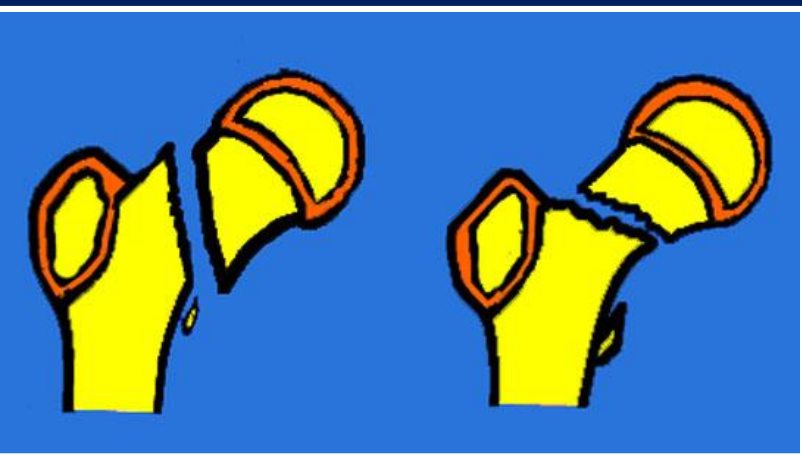
## FR DE L'EXTREMITÉ SUPERIEURE DU FEMUR DE L'ENFANT

DELBET propose une classification en 4 stades :

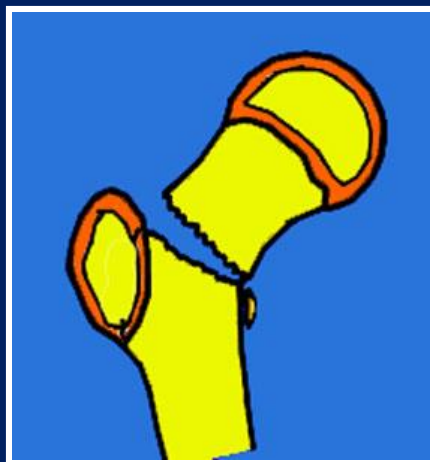
- **TYPE I** : FRACTURE -DECOLLEMENT EPIPHYSAIRE
- **TYPE II** : FRACTURE TRANSCERVICALE
- **TYPE III** : FRACTURE BASICERVICALE

TOUZET propose 4 sous-groupes A B C D selon le trajet de la partie latérale du trait et son irradiation vers la zone de croissance sous trochantérienne.

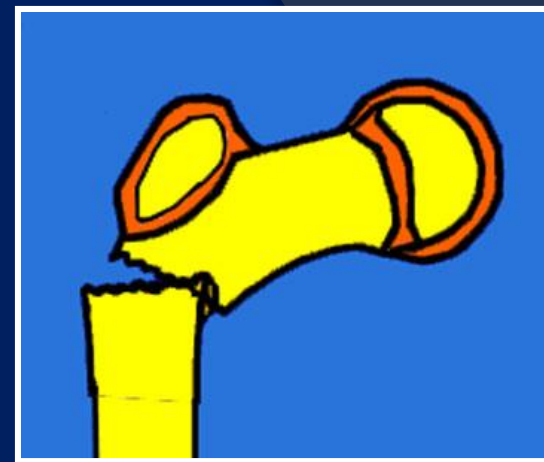
- **TYPE IV** : FRACTURE INTER-TROCHANTERIENNE



**Fractures cervicales**



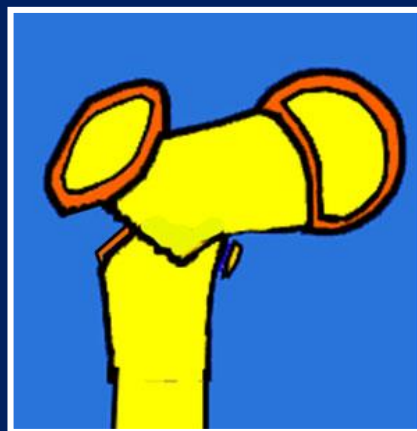
**Basi-cervicale**



**Sous-trochantérienne**



**Salter I**



**Fractures-décollements épiphysaires**





Salter I



**Fracture du col associée à des fractures diaphysaires**

# TRAITEMENT

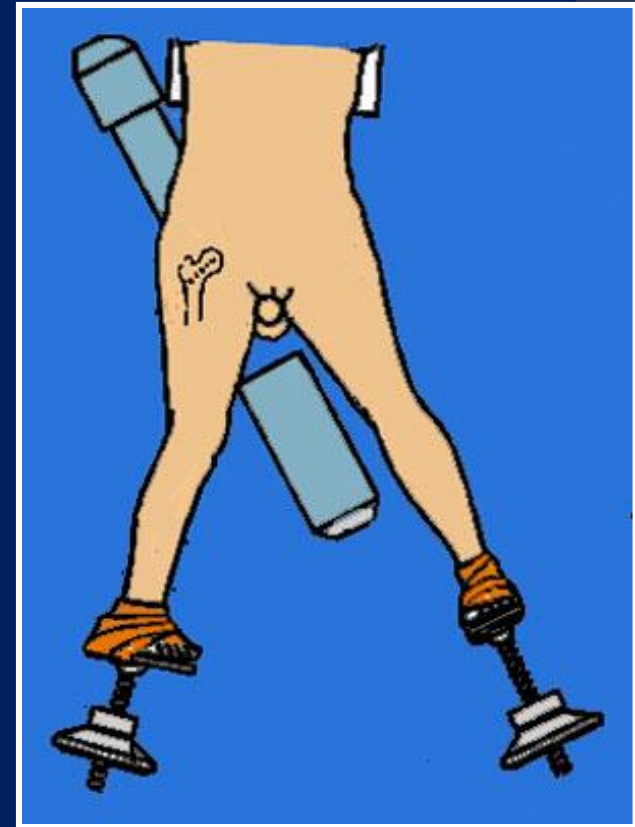
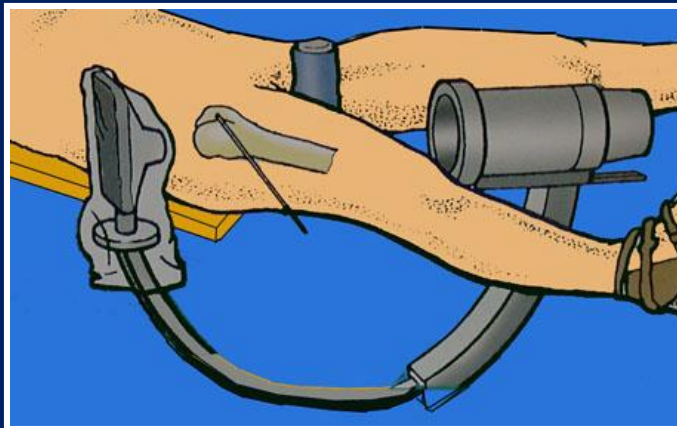
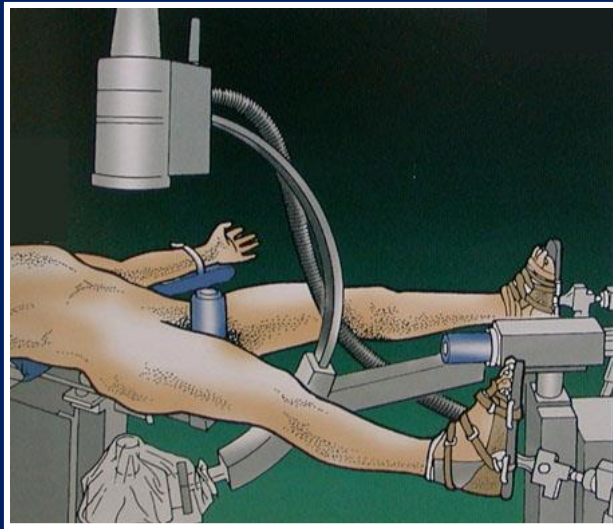
- **RETABLIR LA FONCTION**
- **PERMETTRE LE LEVER PRECOCE ET SI POSSIBLE L'APPUI PRECOCE.**
- **+++ PAS DE TRAITEMENT CONSERVATEUR PAR EXTENSION CONTINUE**

# OSTEOSYNTHESE

## Obtenir la consolidation par :

- une réduction anatomique.
- une stabilisation par un montage stable et solide.
- ⊙ Avantages : Rétablissement de l'anatomie
- ⊙ Inconvénients: Pourcentage élevé de complications immédiates ou tardives.





# REDUCTION ORTHOPEDIQUE

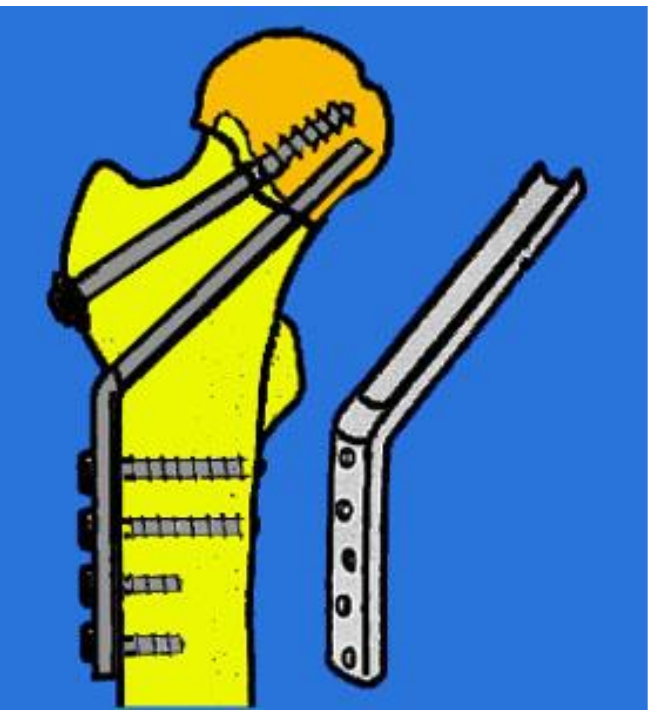
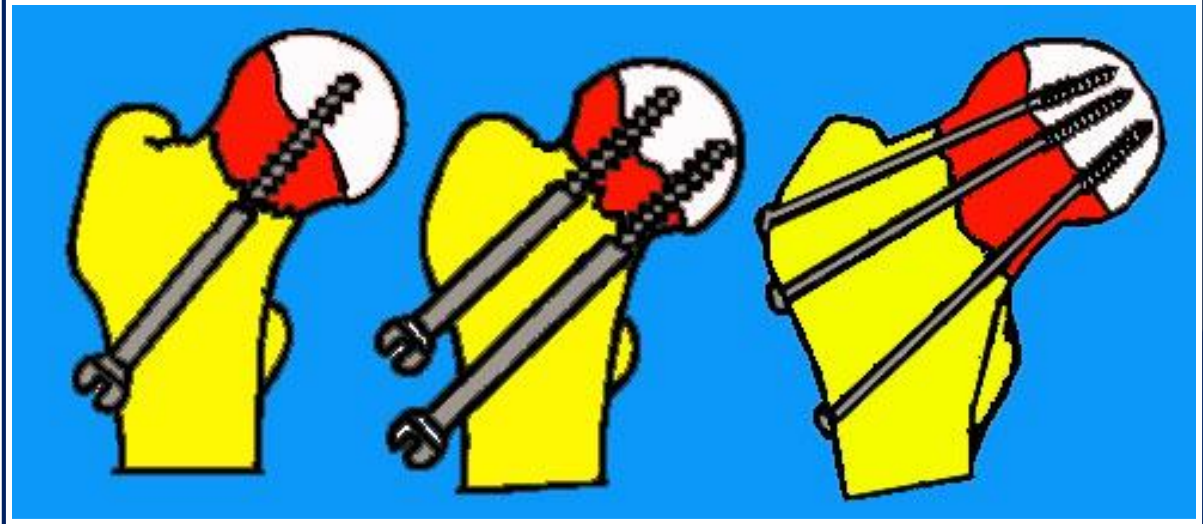
## Méthode radio-chirurgicale



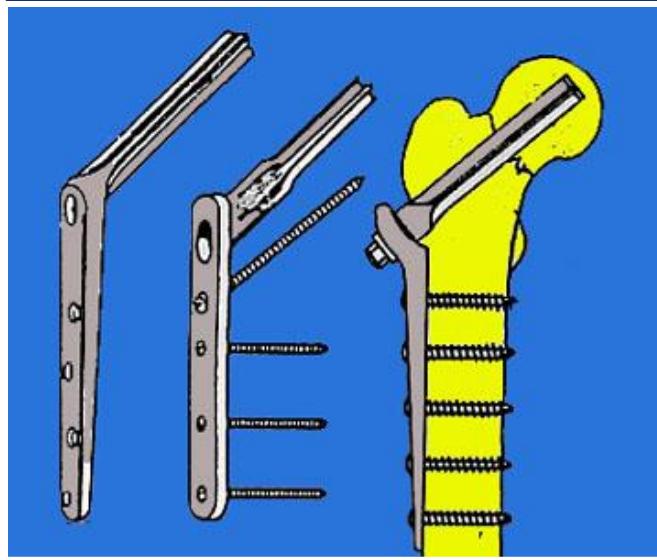
1. Fracture Garden IV chez une patiente de 45 ans



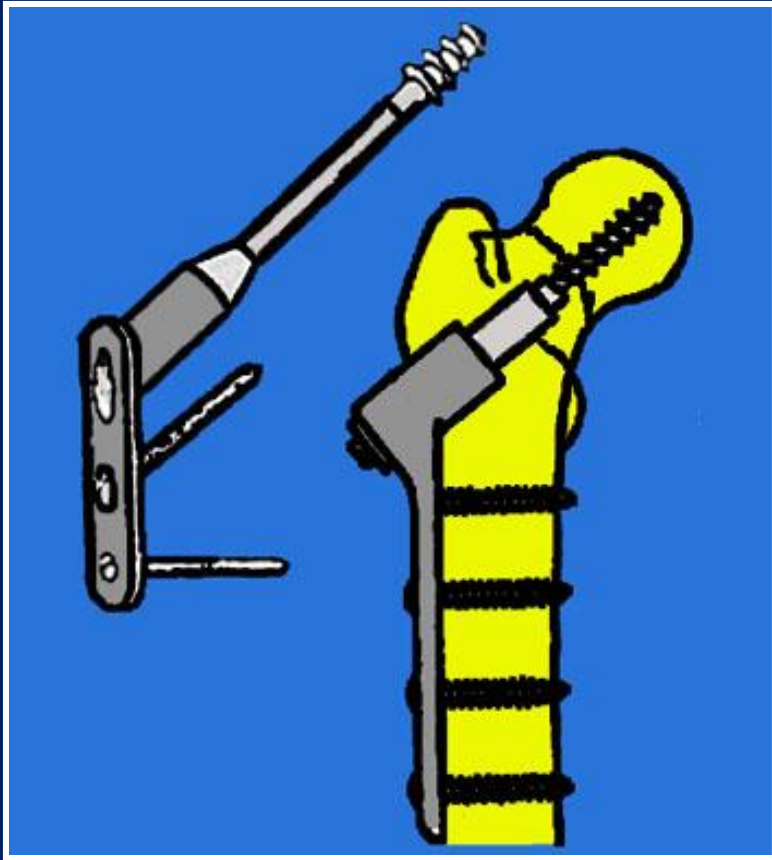
2. Contrôle radiologique après réduction sur table orthopédique de face



**Vissage**



**clou-plaque**



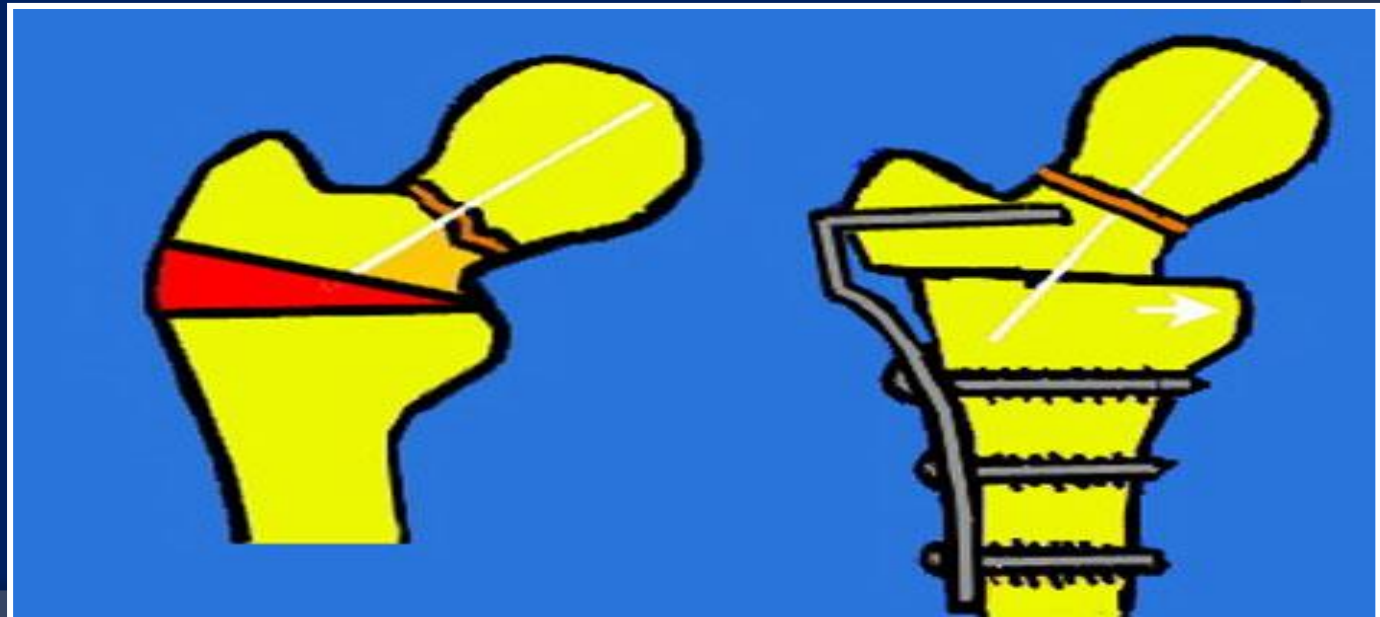
**Vis-plaques**

## Autres techniques :

### 1/ostéotomie de valgisations immédiate:

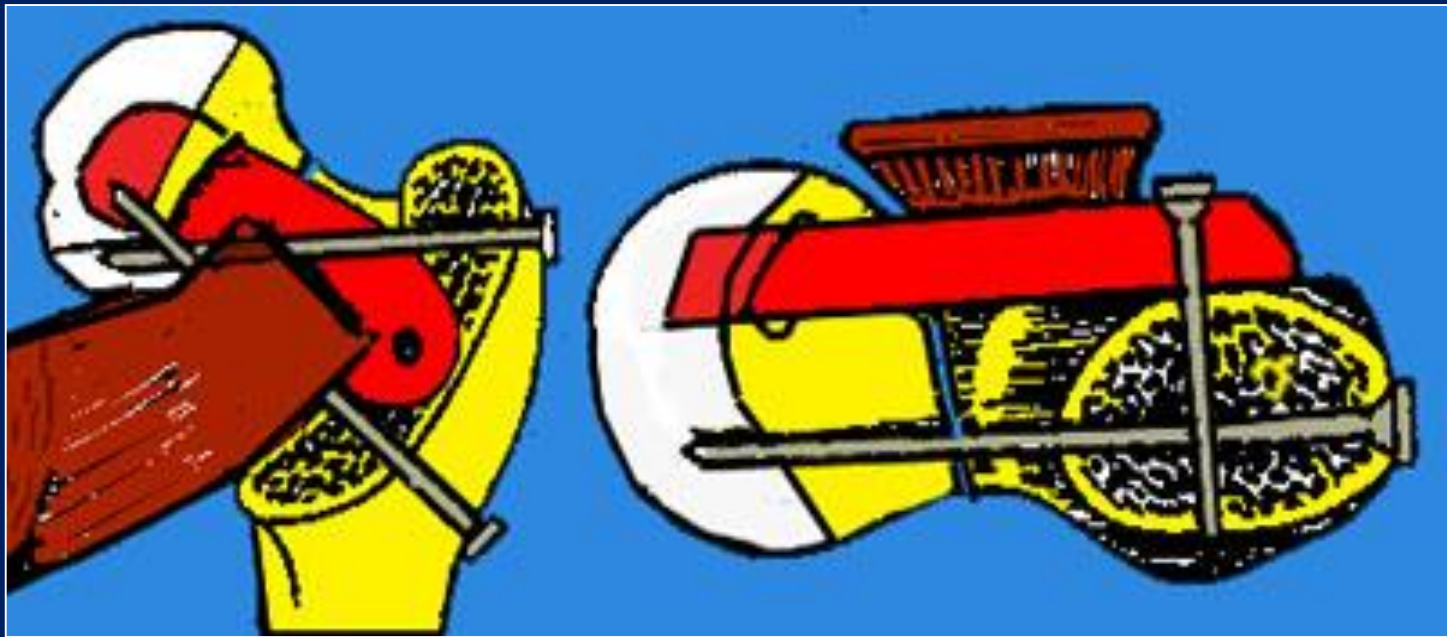
Repose sur les conceptions de Pauwels ; horizontalisation des traits de fractures afin de transformer les forces nocives de cisaillement en forces bénéfique de compression.

- après réduction préalable et calcul de la valeur angulaire ,ostéotomie cuneiforme intertrochanterienne a base externe de valgisation fixée par vis plaque
- intervention délicate et morbidité élevé du faite de l'imprécision technique de l'ostéotomie
- le retentissement sur le genou et la longueur du membre, ainsi que la valgisation due a l'excentration de la tête fémorale.



○ **Greffon pédiculé de Judet (1961):**

- \*son but est d'apporter une vascularisation favorable à la consolidation (pallier la destruction des pédicules artériel cervicocéphalique)
- \*consiste à la mise en place d'un greffon pédiculé prélevé au dépend du mur trochantérien post sur le carré crurale associé un vissage en triangulation
- \*Elle garde ces indications pour les fractures 3 et 4 de Garden à grand déplacement du sujet jeune en augmentant la stabilité du montage et favorisant la consolidation



# ARTHROPLASTIE

- ◎ Avantages : Permet le lever précoce et évite les complications de l'ostéosynthèse
- ◎ Inconvénients : Présente des complications et sa longévité est incertaine.

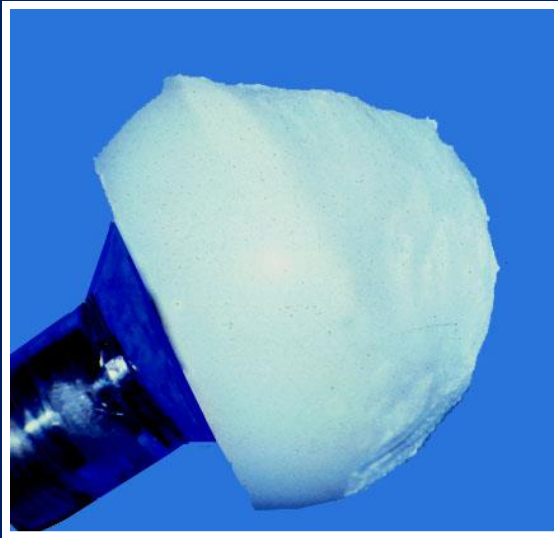


**Moore**

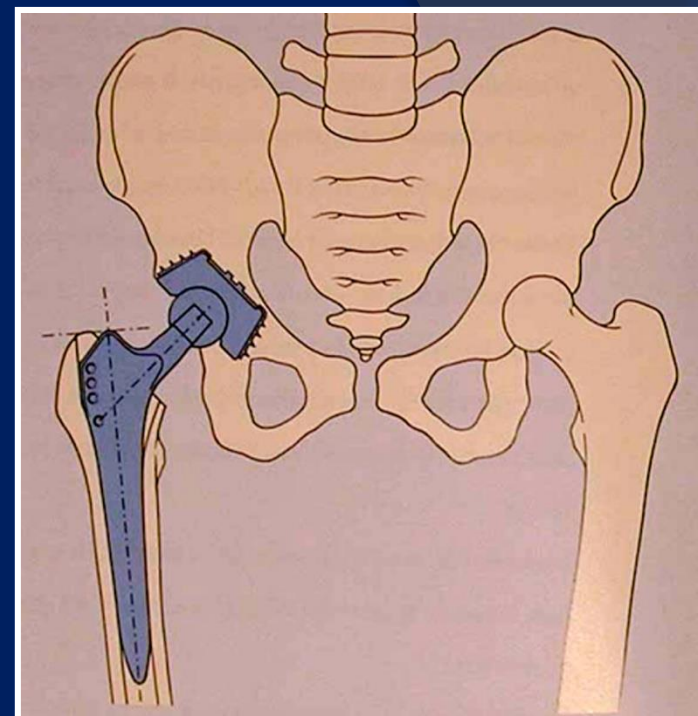
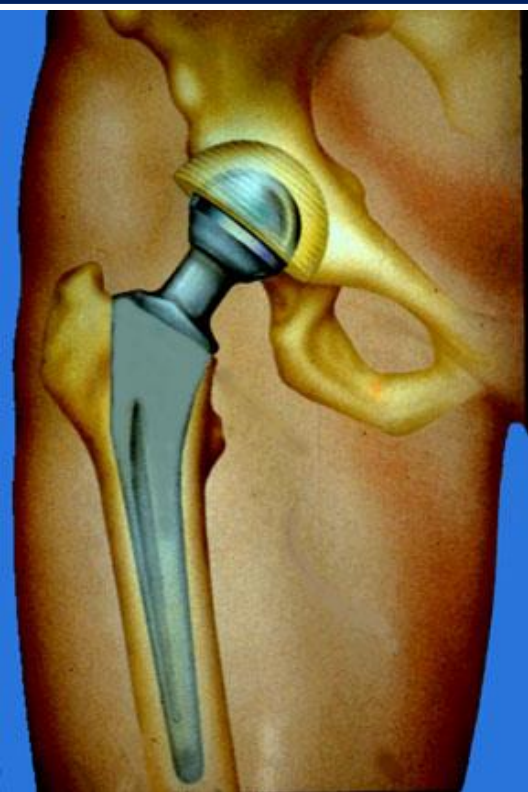


**Thompson**





# Prothèses intermédiaires



**Prothèses totales de hanche**  
utilisées dans les fractures comme dans la coxarthrose



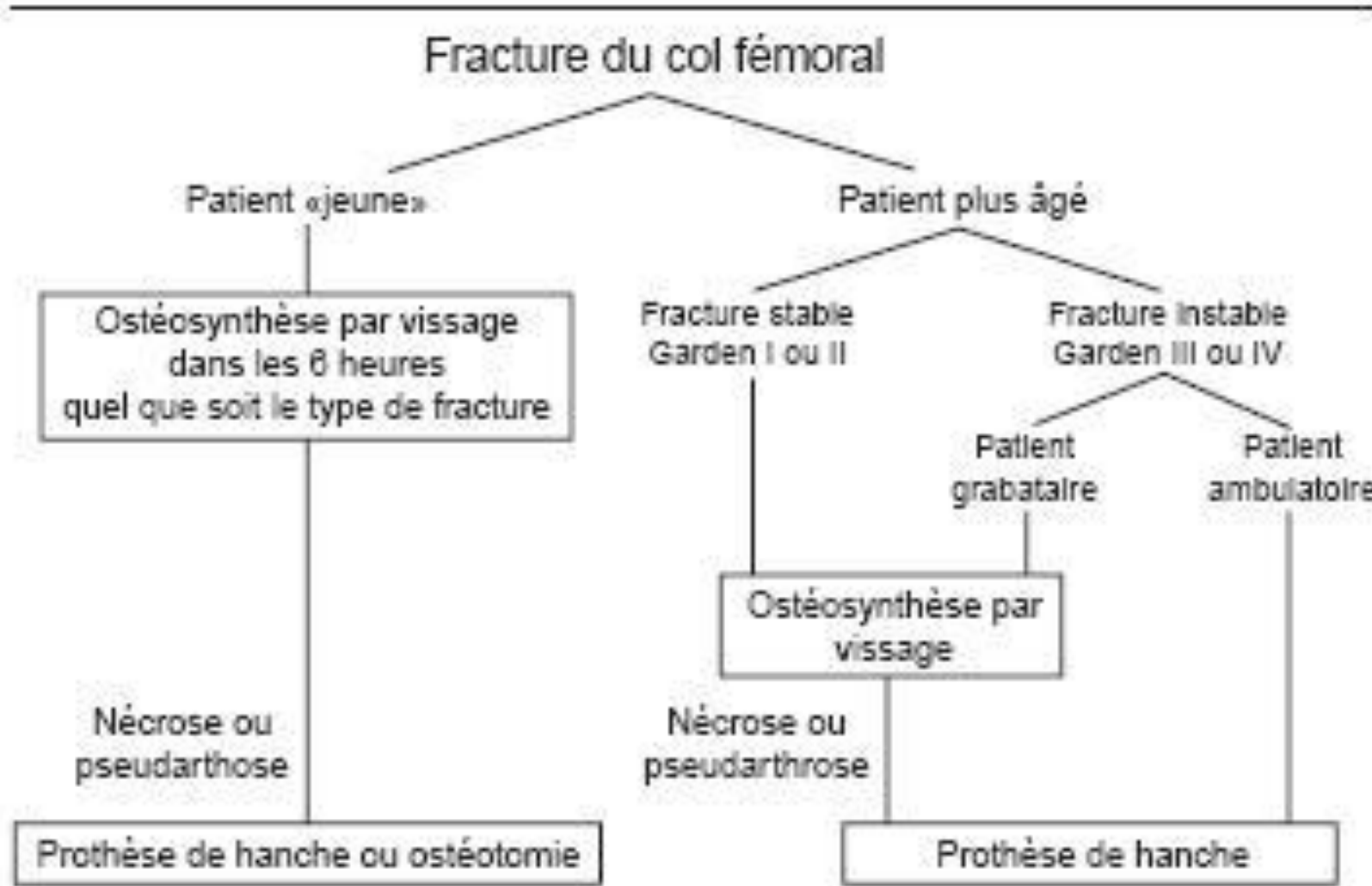
# INDICATIONS

## OSTEOSYNTHESE

- Toutes les variétés de fracture de l'adulte jeune .
- Fractures engrenées en coxa valga : PAUWELS I GARDEN I ≠ l'âge
- PAUWELS II GARDEN II.
- Spiroïde : OSTEOSYNTHESE INTRA ARTICULAIRE+++++

## ARTHROPLASTIE

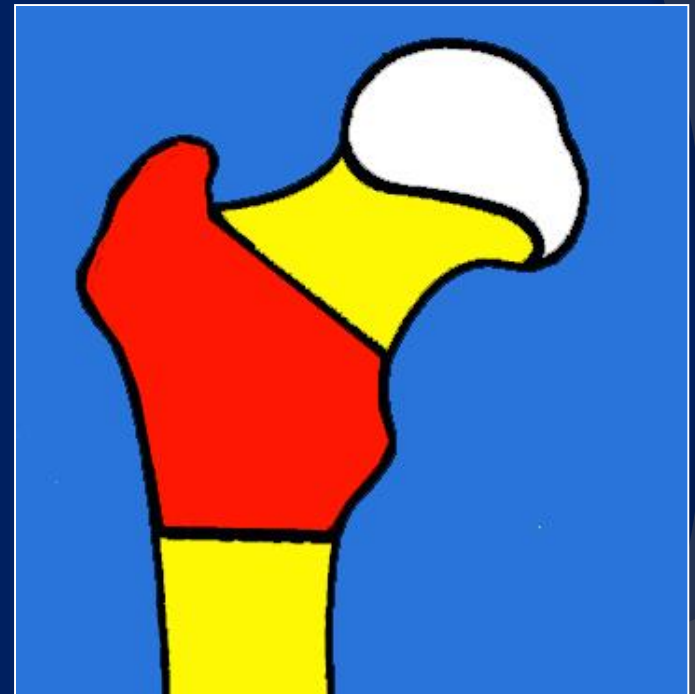
- GARDEN III IV chez le sujet agé.



**10** *Arbre décisionnel pour le traitement des fractures du col fémoral.*

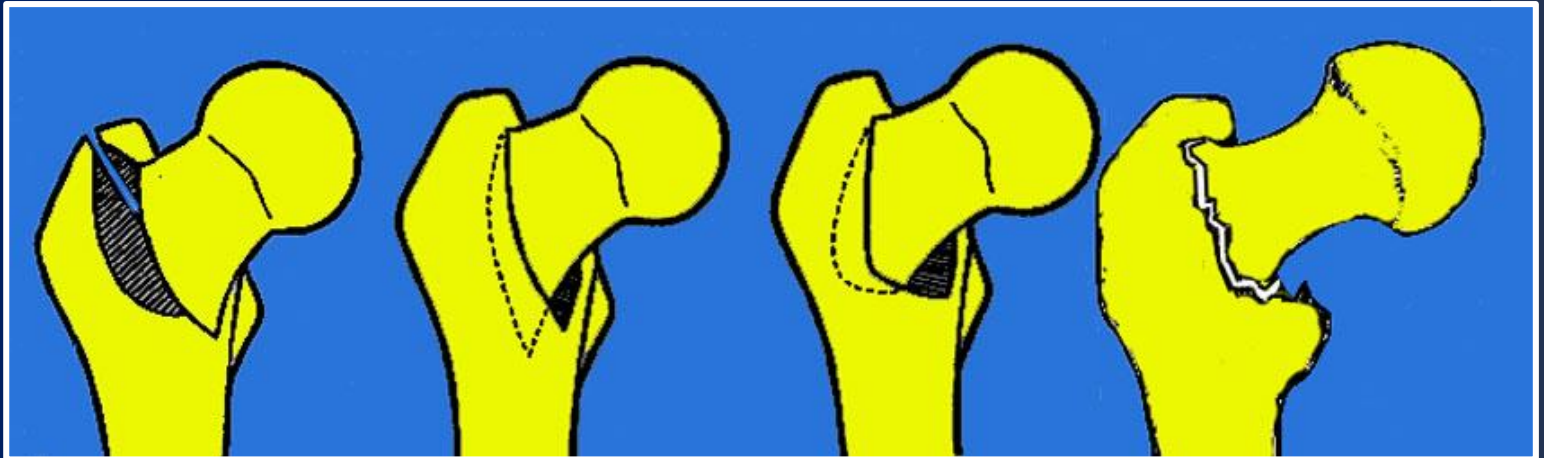
# FRACTURES TROCHANTERIENNES.

- Ce sont les fractures de la région trochantérienne; limitée en haut par la base d'implantation du col et en bas par une ligne horizontale située à 2,5 cm du bord inférieur du petit trochanter ( DECOULX LAVARDE 1969 ); caractérisée par sa structure osseuse spongieuse et corticale mince, fragile.
- Toutes ces fractures ont la même tendance spontanée à la consolidation et posent les mêmes problèmes de stabilisation.



# ANA-PATH CLASSIFICATIONS.

## DECOULX - RAMADIER



**Fractures cervico-trochantériennes**

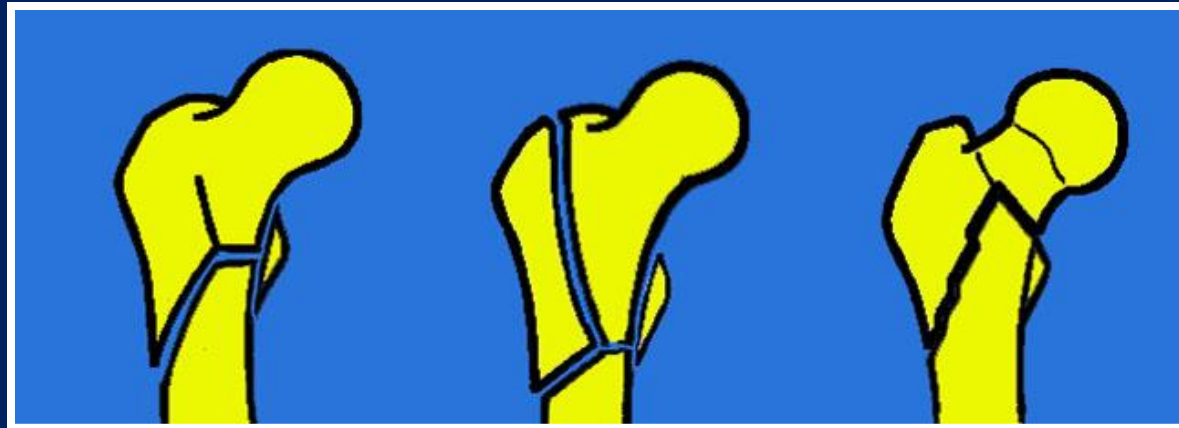
# ANA-PATH CLASSIFICATIONS.



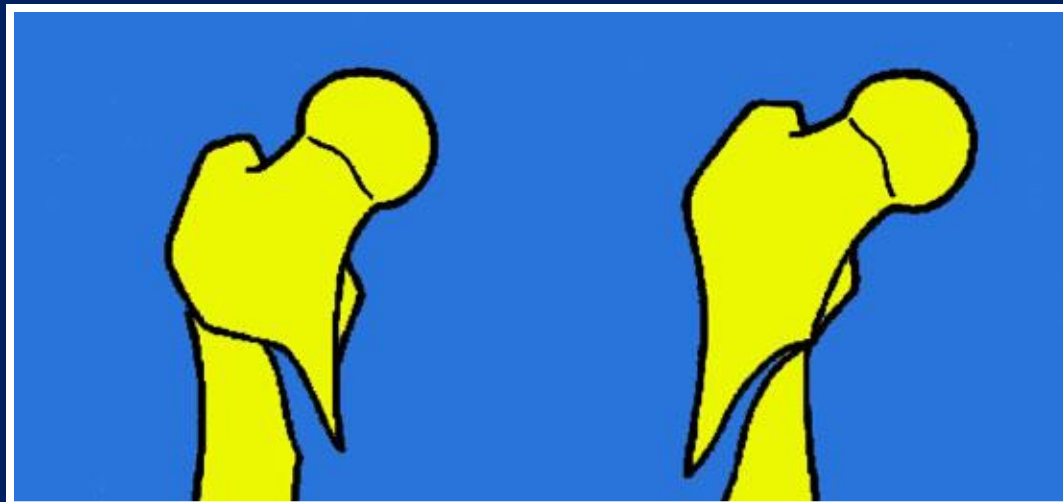
**Fractures per-trochantériennes complexes**



# ANA-PATH CLASSIFICATIONS.



**Fractures trochantéro-diaphysaires**



**Fractures sous-trochantériennes**

# ANA-PATH CLASSIFICATIONS.



**P.T.SIMPLE**



**P.T. COMPLEXE**

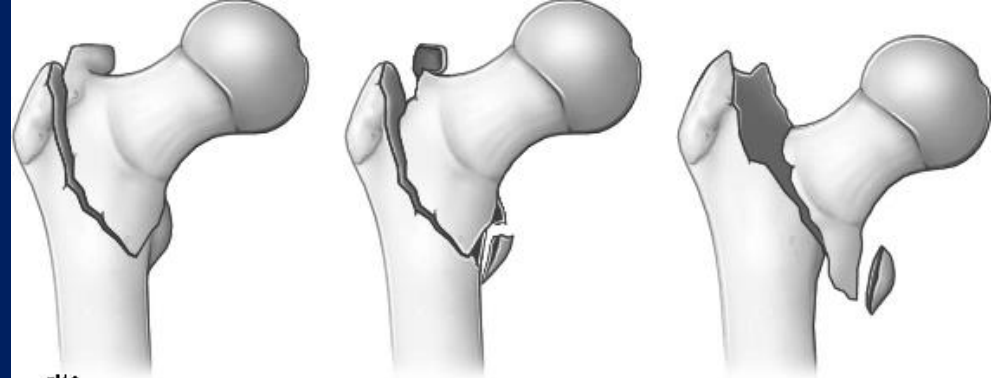
# ANA-PATH CLASSIFICATIONS.

## AUTRES CLASSIFICATIONS

### •1. CLASSIFICATION DE ENDER.

- Type I : Pertrochantérienne simple.
- Type II : En rotation externe.
- Type III : en coxa valga.
- Type IV et V : en rotation interne avec pénétration.
- Type VI : Intertrochantérienne.
- Type VII : sous trochantérienne.
- Type VIII : diaphysotrochantérienne.

# Classification de ENDER

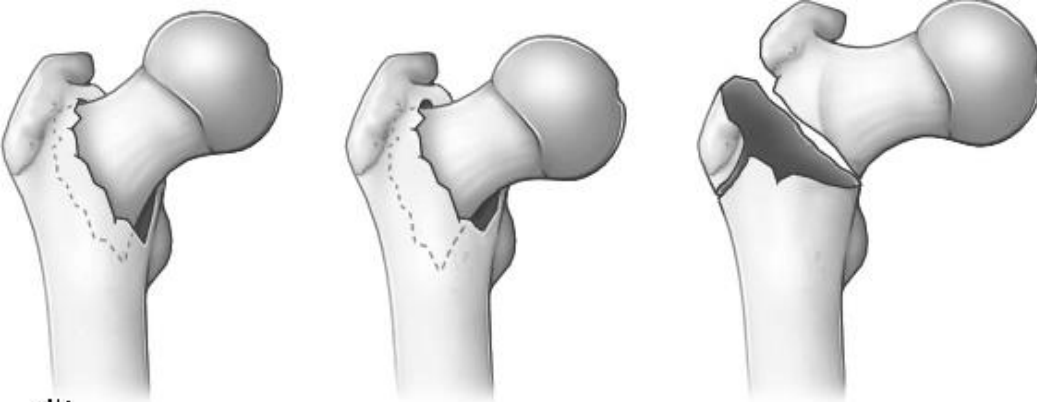


FMC

Type I

Type II

Type III

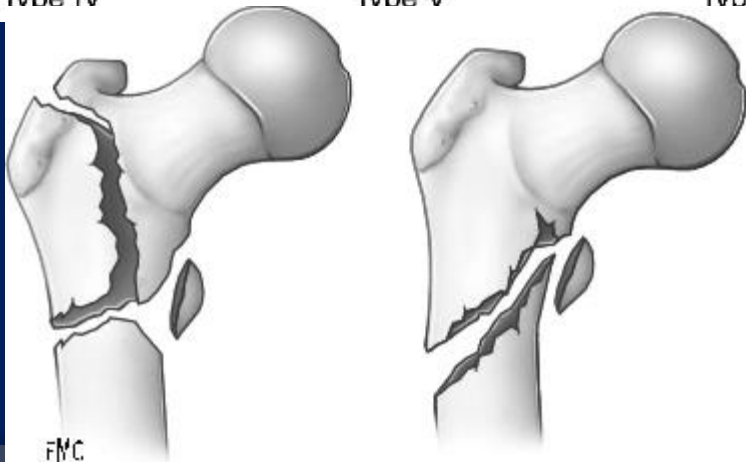


FMC

Type IV

Type V

Type VI



FMC

Type VII

Type VIII

# ANA-PATH CLASSIFICATIONS.

## 2. CLASSIFICATION DE L'A.O.

## 3. CLASSIFICATION DES FRACTURES SOUS TROCHANTERIENNES.

## 4. CLASSIFICATION DE EVANS JENSEN.

## 5. CLASSIFICATION DE BRIOT.

**SONT STABLES** : Les fractures à trait simples; Pertrochantériennes simples qui sollicitent très peu leur ostéosynthèse

**SONT INSTABLES** : toutes les autres et elles imposent de fortes contraintes à leur montage.

**INSTABILITE SPONGIEUSE** : Fractures type IV et V d' ENDER la réduction laisse un vide spongieux rapidement compensé par l'ostéogénèse.

# TRAITEMENT

## OBJECTIFS

- ⊙ Éviter le décubitus prolongé
- ⊙ Permettre le lever précoce et si possible la marche en appui précoce

# METHODES

## A. OSTÉOSYNTÈSE À FOYER OUVERT

Lames plaques monobloc à 130° AO ou à 95°

Vis plaques à compression DHS THS

## OSTÉOSYNTÈSE À FOYER FERMÉ

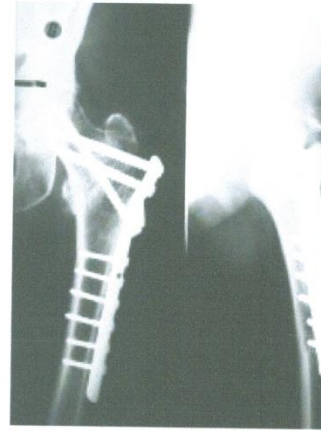
- Clou de ENDER avec verrouillage coulissant selon KEMPF
- Clou GAMMA.

## REMPACEMENT PROTHETIQUE

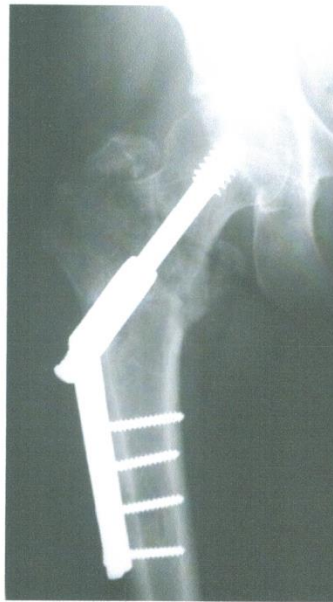
- **Vis-plaque de Judet**  
(Adultes jusqu'à 65 ans)



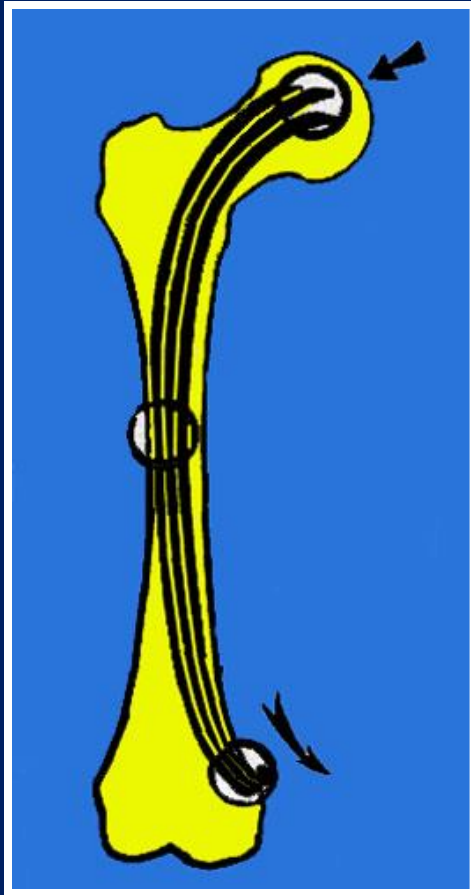




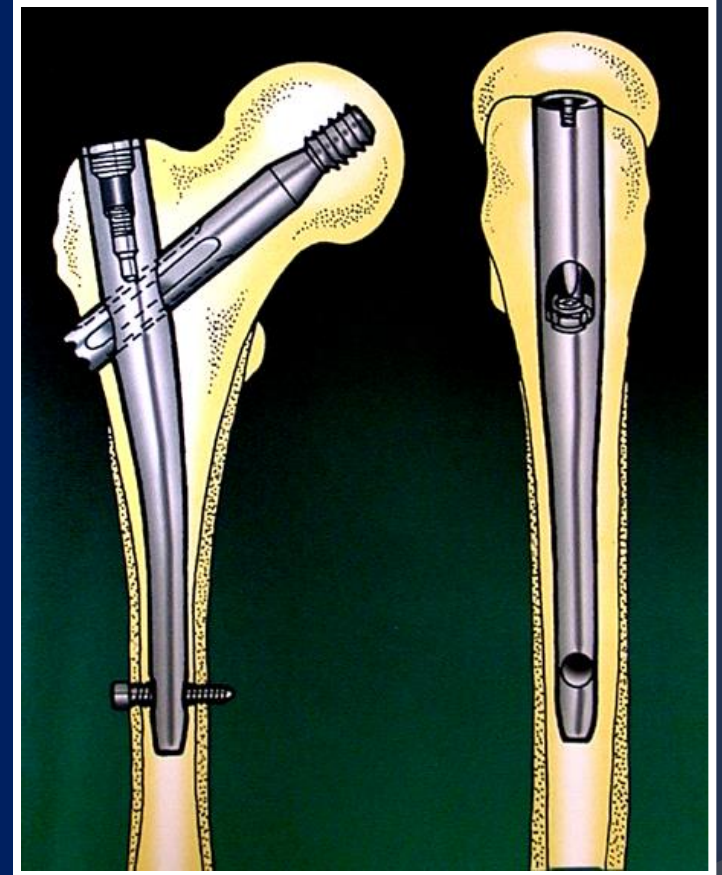
*Fig20: vue perspective d'IDET.*



*Fig21: vue DHS (à gauche), THS (à droite) .*

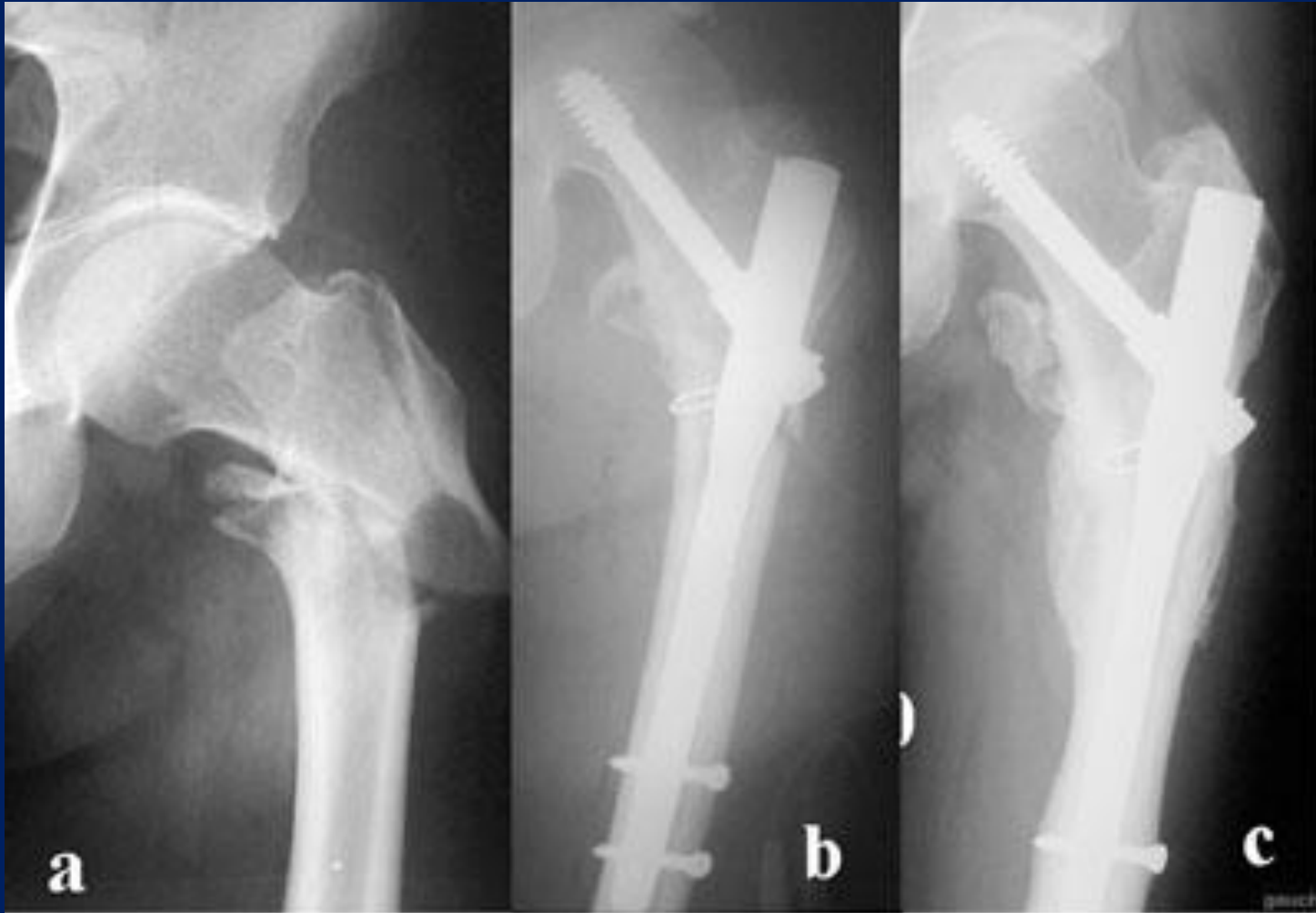


**Clous de Ender (sujets âgés)**



**Clou Gamma**

# Fracture sous trochantérienne stabilisée par clou gamma



# INDICATIONS

**C'est l'ostéosynthèse quasi systématique. Seul le choix du matériel peut être discuté.**

- **Vis plaque ou lame plaque pour les partisans du foyer ouvert.**
- **Clou gamma pour les adeptes du foyer fermé mais le clou modifié de ENDER garde des indications.**
- **A titre exceptionnel, la prothèse sera indiquée en cas de fracture trochantérienne sur coxarthrose à condition qu'elle soit mal tolérée.**
-