

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE**

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche  
Scientifique

Université Abou- Bakr. Belkaid Tlemcen



**Faculté de médecine**

**Dr. Benaouda Benzerdjeb..– TLEMEN**



**Département de médecine**

**MÉMOIRE DE FIN D'ÉTUDES POUR L'OBTENTION DU DIPLÔME DE DOCTEUR  
EN MÉDECINE**

Intitulé :

**Etude sur les fractures de l'extrémité  
supérieure du fémur au service de  
traumatologie du CHU Tlemcen**

**Présenté par :**

**Benmansour Wissem**

**Chaif Ilyas Brahim**

**Bekhti Mohammed Nadjib**

**Encadré par :**

**Dr.Bensahla Aouel.S**

**Année universitaire :2021/2022**

## REMERCIEMENTS

Nous tenons tout d'abord à adresser nos plus vifs remerciement au Dr.Bensahla, nous remercions en elle le médecin chercheur pour nous avoir donné l'opportunité de travailler sous sa direction, nous lui témoignons toute notre gratitude pour avoir contribué à l'enrichissement de ce mémoire. Ce fut un réel plaisir de travailler sous sa direction. En souvenir d'une agréable collaboration, qu'elle reçoive l'expression de notre reconnaissance.

On tient aussi à adresser nos plus vifs et sincères remerciement à tous le personnel du service de traumatologie qui nous ont donné l'opportunité de mener à bien la réalisation de ce travail .On les remercie pour leur conseil avisés et leurs indications toujours fructueuses.

Enfin nous remercions tous ceux qui nous ont aidés afin que ce mémoire soit réalisé.

## DÉDICACES

Nous remercions d'abord Dieu Le Tout Puissant, c'est bien grâce à lui que ce travail a vu le jour.

Nous dédions ce modeste travail à nos chers parents à qui tout le mérite revient pour nous avoir soutenu et encouragé durant tout notre cursus et étudiantin, surtout à nos parents défunts que nous regrettons de ne pas les avoir à nos côtés ce jour.

Nous le dédions aussi à tous les membres de nos familles, nos proches, nos amis ainsi qu'à ceux qui nous assisté durant notre parcours.

A tous nos professeurs pour le savoir dument inculqué.

# **Abréviation**

**FR** : Fracture

**FESF** : Fracture de l'extrémité supérieure du fémur

**ATCD** : antécédents

**AVP** : Accident de voie publique

**AT** : Accident de travail

**IRC** : Insuffisance rénale chronique

**AVC** : Accident vasculaire cérébral

**HTA** : hypertension artérielle

**TDM** : tomodensitométrie

**Hb** : Hémoglobine

**J** : jours

**H** : heure

**AVK** : anti vitamine K

**HBPM** : héparine à bas poids moléculaire

**DHS**: Dynamic hip screw

**DCS**: Dynamic condylar screw

# **PARTIE THEORIQUE**

<b>Introduction .....</b>	<b>1</b>
<b>Rappel anatomique .....</b>	<b>2</b>
1. La tête du fémur.....	3
2. Le grand trochanter.....	3
3. Le petit trochanter .....	4
4. Le col du fémur.....	4
5. Vascularisation .....	6
6. Entités anatomiques liées.....	7
<b>Structure osseuse et rôle biomécanisme.....</b>	<b>10</b>
I. Variantes anatomiques .....	10
II. Ostéocinématique .....	10
<b>Les facteurs de risque de la fracture de l'extrémité.....</b>	<b>13</b>
A. Sexe .....	13
B. Hérité.....	13
C. Nutrition.....	13
D. Tabagisme et consommation abusive d'alcool .....	13
E. Médicaments .....	13
F. Inactivité physique .....	13
G. Certains problèmes de santé..	13
<b>Mécanismes et physiopathologie .....</b>	<b>14</b>
○ Chez le sujet âgé .....	14
○ Chez le sujet jeune .....	14
○ Fractures sur os pathologique .....	14
<b>Anatomo-pathologie et classifications.....</b>	<b>15</b>
I. Fracture du col .....	15
a) Classification de DELBET .....	15
b) Classification de PAUWELS .....	16

c) Classification de GARDEN .....	16
d) Classification de LAMARE .....	18
<b>II. Fracture du massif trochantérien .....</b>	<b>18</b>
a) Classification d'Evans.....	18
b) Classification de Ramadier .....	19
c) Classification de Decoux et Lavarde.....	19
d) Classification d'ENDER.....	21
e) Classification d'AO et Muller.....	22
f) Classification des fractures sous trochantériennes.	23
g) Stabilité des fractures.....	23
<b>Etude clinique.....</b>	<b>24</b>
1. Fracture du col non déplacées .....	24
2. Fractures du col déplacées et celle du trochanter.....	24
<b>Radiologie.....</b>	<b>26</b>
<b>Traitement et prise en charge .....</b>	<b>29</b>
<b>Délai entre l'hospitalisation et l'intervention .....</b>	<b>29</b>
❖ Possibilités thérapeutiques.....	29
✓ Traitement médicamenteux.....	29
a) Prophylaxie thromboembolique.....	29
b) Analgésie.....	30
<b>I. Prise en charge d'une fracture du col</b>	
<b>fémoral.....</b>	<b>30</b>
1. Buts et principes.....	30
2. Méthode thérapeutique .....	30
A. Les méthodes orthopédiques .....	30
B. Les méthodes chirurgicales .....	31
<b>II. Prise en charge d'une fracture trochantérienne</b>	
1. Traitement orthopédique.....	36

<b>2. Traitement chirurgical .....</b>	<b>36</b>
<b>A. Objectifs.....</b>	<b>36</b>
<b>B. Immobilisation préopératoire .....</b>	<b>36</b>
<b>C. L'examen préopératoire .....</b>	<b>36</b>
<b>D. Les méthodes chirurgicales .....</b>	<b>37</b>
<b>I. Ostéosythese .....</b>	<b>37</b>
➤ <b>L'ostéosynthèse à foyer ouvert.....</b>	<b>37</b>
➤ <b>Ostéosynthèse a foyer ferme .....</b>	<b>42</b>
<b>II. Chirurgie prothétique .....</b>	<b>45</b>
<b>III. Fixateur externe.....</b>	<b>45</b>
<b>IV. Rééducation.....</b>	<b>45</b>
<b>Evolution et complications.....</b>	<b>46</b>
<b>A. Générales.....</b>	<b>46</b>
<b>B. Locales.....</b>	<b>46</b>
<b>C. Après ostéosynthèse.....</b>	<b>47</b>

## **PARTIE PRATIQUE**

<b>Matériel et méthode .....</b>	<b>49</b>
<b>Fiche d'enquête.....</b>	<b>50</b>
<b>Résultat.....</b>	<b>59</b>
<b>I. Données épidémiologique :.....</b>	<b>59</b>
<b>1. Fréquence :.....</b>	<b>59</b>
<b>2. Age .....</b>	<b>60</b>
<b>3. Sexe .....</b>	<b>61</b>
<b>4. Circonstances de survenue :.....</b>	<b>62</b>
<b>5. Côté atteint :.....</b>	<b>63</b>

<b>I. DONNEES CLINIQUES .....</b>	<b>64</b>
<b>1- Interrogatoire .....</b>	<b>64</b>
<b>2- Examen clinique .....</b>	<b>66</b>
<b>3- Lésions associées .....</b>	<b>66</b>
<b>II. DONNEES RADIOLOGIQUES .....</b>	<b>67</b>
<b>1- Radiographie standard .....</b>	<b>67</b>
<b>2- Caractéristiques de la fracture.....</b>	<b>67</b>
<b>A. Les Fractures du col du fémur.....</b>	<b>67</b>
<b>B. Les Fractures trochantériennes .....</b>	<b>68</b>
<b>III. ETUDE THERAPEUTIQUE .....</b>	<b>69</b>
<b>1- Délai d'intervention .....</b>	<b>69</b>
<b>2- Bilan préopératoire .....</b>	<b>69</b>
<b>3- Intervention .....</b>	<b>70</b>
<b>4- Radiographies postopératoires .....</b>	<b>70</b>
<b>5- Soins postopératoires .....</b>	<b>71</b>
<b>6- Durée d'hospitalisation .....</b>	<b>71</b>
<b>VI EVOLUTION ET COMPLICATIONS .....</b>	<b>72</b>
<b>1- Complications précoces .....</b>	<b>72</b>
<b>2- Complications secondaires et tardives .....</b>	<b>72</b>
<b>3- MORTALITE .....</b>	<b>72</b>
<b>CONCLUSION.....</b>	<b>73</b>
<b>RESUME.....</b>	<b>74</b>
<b>Bibliographie.....</b>	<b>75</b>

# PARTIE THEORIQUE

# Introduction :

Les fractures de l'extrémité supérieure du fémur (FESF) représentent un enjeu de santé publique chez les patients âgés, en raison de leur fréquence et de leur sévérité, dues en particulier aux comorbidités présentes chez ces patients. (1)

Les FESF regroupent 2 entités :

- ✚ Fractures cervicales (de la tête fémorale à la ligne trochantérienne) : elles sont intra articulaires.
- ✚ Fractures trochantériennes (de la ligne inter-trochantérienne à 5 cm sous le petit trochanter) : elles sont extra-articulaires.

Elles sont douloureuses et responsables d'une impotence fonctionnelle relative ou totale. Les contraintes mécaniques tendent à séparer les fragments osseux. Elles sont d'évolution peu favorable du fait de la lésion associée de l'artère circonflexe postérieure. (2)

Au cours du vieillissement, l'os se fragilise à cause de l'ostéoporose. Les femmes âgées sont donc plus sujettes à la fracture du col du fémur que les hommes (conséquences de ménopause).

Une diminution de la vision, de l'audition, de l'équilibre ou certains traitements peuvent favoriser le risque de chute. Chez les personnes âgées, le col du fémur se fracture le plus souvent suite à une banale chute de sa hauteur (mais parfois la fracture est spontanée et entraîne la chute, c'est la conséquence d'un os pathologique).

Chez le sujet jeune, la fracture est consécutive à un accident traumatique sévère comme par exemple un accident de la circulation. (Syndrome de tableau de bord) (3)

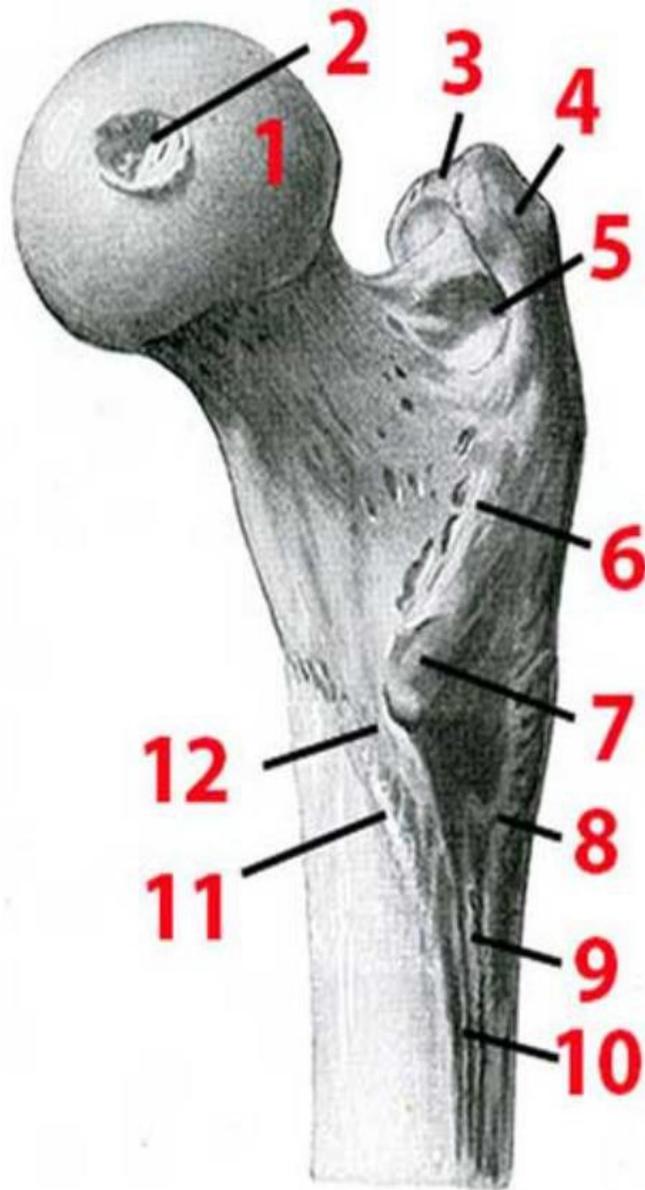
Le traitement chirurgical des fractures du col fémoral constitue un enjeu thérapeutique et économique de premier ordre, vu le nombre croissant de ces fractures surtout chez les patients âgés souvent en mauvaise santé ostéoporotiques et grabataires.

L'intérêt de ce traitement chez la personne âgée, c'est la prise en charge la plus précoce possible de façon à éviter les complications de décubitus ; Alors que chez le sujet jeune, il s'agit d'essayer de prévenir la nécrose de la tête fémorale et de reconstruire de façon anatomique et stable l'extrémité supérieure du fémur.

## Rappel anatomique :

L'extrémité supérieure comprend :

- 1- une saillie articulaire, la tête du fémur.
- 2- deux saillies rugueuses, le grand trochanter et le petit trochanter.
- 3- un segment cylindroïde, le col qui réunit la tête du fémur aux trochanters et au corps du fémur.



*Fémur, extrémité supérieure*

1. Fossette du ligament rond, 2. Tête, 3. Facette d'insertion du pyramidal, 4. Grand trochanter, 5. Fossette digitale, 6. Ligne inter-trochantérienne postérieure, 7. Petit trochanter, 8. Crête du gr. fessier, 9. Crête du petit add., 10. Crête pectin., 11. Crête du vaste interne, 12. Fossette prétrochantin.

## **1- La tête du fémur**

La tête du fémur est une saillie lisse, régulièrement arrondie, sphéroïde, représentant environ les deux tiers d'une sphère de 20 à 25 millimètres de rayon. Elle regarde en haut, en dedans et un peu en avant. Elle est circonscrite par une ligne sinueuse composée de plusieurs courbes ; celles-ci sont en général au nombre de deux, l'une supérieure, l'autre inférieure. Ces deux lignes ont leur concavité dirigée en dehors et se rejoignent en avant et en arrière suivant un angle ouvert en dedans. Il en résulte que la surface articulaire s'étend plus loin, vers le col, en avant et en arrière qu'en haut et en bas.

La tête du fémur est creusée, un peu au-dessous et en arrière de son centre, d'une dépression ; c'est la fossette du ligament rond. Cette fossette est rugueuse et perforée de plusieurs trous vasculaires en avant où elle donne attache au ligament rond. Elle est lisse dans sa partie postérieure qui est seulement en contact avec ce ligament.

## **2- Le grand trochanter**

Le grand trochanter est une saillie quadrilatère, aplatie de dehors en dedans, située dans le prolongement du corps de l'os, en dehors du col. Cette éminence dont le volume est considérable et qui fait sous la peau une saillie prononcée, est destinée tout entière à des insertions musculaires.

On distingue deux faces et quatre bords. Des deux faces, l'une regarde en dehors, l'autre en dedans.

**La face externe** du grand trochanter, convexe, est parcourue du haut en bas et d'arrière en avant par une empreinte saillante, rugueuse, en forme de virgule à grosse extrémité supérieure, appelée crête ou empreinte d'insertion du moyen fessier. Au-dessus de cette crête se trouve une petite surface plane, qu'occupe à l'état frais une bourse séreuse, destinée à favoriser le glissement du tendon du moyen fessier. Au-dessous d'elle s'étale une autre surface, beaucoup plus grande, répondant à la bourse séreuse du grand fessier.

**La face interne** est unie dans presque toute son étendue au col du fémur, se confond presque en totalité avec l'extrémité externe du col ; elle est libre seulement en haut et en arrière où elle est creusée d'une dépression profonde, dite fossette digitale (cavité digitale du grand trochanter). Dans le fond de la fossette digitale s'attache le muscle obturateur externe. Immédiatement au-dessus et en avant d'elle se trouve l'empreinte d'insertion de l'obturateur interne et de deux jumeaux.

**Les quatre bords** du grand trochanter se distinguent en inférieur, antérieur, supérieur, et postérieur.

### **3- Le petit trochanter**

Le petit trochanter est une apophyse conique, située à l'union du col avec la face interne du corps. Il donne attache au muscle psoas-iliaque. De la base du petit trochanter partent, en forme de rayon, trois lignes divergentes.

#### **Lignes inter trochantériennes**

Le grand et le petit trochanter sont réunis sur les faces antérieure et postérieure de l'os par deux crêtes rugueuses, c'est les lignes inter trochantériennes antérieure et postérieure. La ligne inter trochantérienne antérieure s'étend du tubercule pré trochantérien vers le petit trochanter dont elle reste séparée par une dépression peu profonde, dite fossette pré trochantérienne ; elle se continue plus bas avec la ligne de trifurcation interne de la ligne âpre. La ligne inter trochantérienne postérieure est plus saillante et plus large que la précédente ; elle fait suite au bord postérieur du grand trochanter et s'unit en bas au petit trochanter.

### **4- Le col du fémur**

Le col fémoral (nommé parfois col anatomique) s'étend de la tête du fémur aux trochanters et aux lignes inter trochantériennes. Il est obliquement dirigé de haut en bas et de dedans en dehors ; son grand axe forme avec celui du corps du fémur un angle d'environ 130°. Le col du fémur a la forme d'un cylindre aplati d'avant en arrière, rétréci en dedans, élargi en dehors. On peut donc lui considérer deux faces, l'une antérieure, l'autre postérieure, deux bords et deux extrémités.

**La face antérieure** est à peu près plane ; elle regarde en avant et très légèrement en bas. Elle répond dans toute son étendue au ligament capsulaire de l'articulation de la hanche. Cette face présente très souvent à sa partie supéro-interne, à la jonction des deux lignes courbes qui limitent la surface articulaire, une surface rugueuse, en relief sur la face antérieure du col et bordée le plus souvent en dehors par une crête. Cette surface, décrite pour la première fois par Bertaux, appelée par Poirier empreinte iliaque, paraît résulter de la pression exercée en ce point, dans la position assise, par le bourrelet cotyloïdien de l'articulation.

**La face postérieure** du col est convexe de haut en bas, concave au contraire transversalement ; elle a une orientation inverse de celle de la face antérieure et regarde en arrière et très légèrement en haut. Elle n'est recouverte par la capsule articulaire que dans ses deux tiers internes.

Des deux bords l'un est supérieur, l'autre est inférieur.

**Le bord supérieur**, légèrement concave, s'étend à peu près horizontalement de la tête au grand trochanter.

**Le bord inférieur** est également concave transversalement, mais il est plus long que le précédent et se porte obliquement de haut en bas et de dedans en dehors.

Les deux extrémités du col se distinguent en interne et externe.

**L'extrémité interne** répond au pourtour de la tête fémorale. S'élargit pour supporter la tête ; son pourtour est criblé de gros orifices vasculaires, très nombreux surtout à la partie supérieure.

**L'extrémité externe** s'unit aux trochanters et aux lignes inter trochantériennes. Beaucoup plus volumineuse, elle se confond en partie avec la masse des trochanters, en partie avec le corps de l'os. Son pourtour est limité :

- en haut, par le bord supérieur du grand trochanter et par la face interne de cette saillie osseuse ;
- en avant, par une ligne rugueuse, la ligne oblique du fémur (ligne inter trochantérienne antérieure de quelques auteurs).
- en arrière par une crête saillante, la crête inter trochantérienne postérieure.

## **5- Vascularisation**

L'artère fémorale est le principal apport sanguin au membre inférieur. C'est la branche principale après que l'artère iliaque externe traverse le ligament ilio-inguinal. Au niveau du petit trochanter, l'artère fémorale bifurque en l'artère fémorale profonde et superficielle. Les branches perforantes de l'artère fémorale profonde alimentent la tige et la partie distale du fémur. L'artère fémorale parcourt dans toute son étendue le canal fémoral.

À l'intérieur du canal fémoral, l'artère est accompagnée par la veine fémorale qui est en dehors de l'artère et la branche fémorale du nerf génito-fémorale. Les branches collatérales de l'artère fémorale (l'artère épigastrique superficielle, l'artère pudendale supérieure, artère pudendale externe inférieure et l'artère circonflexe iliaque superficielle) ne parcourent pas le fémur.

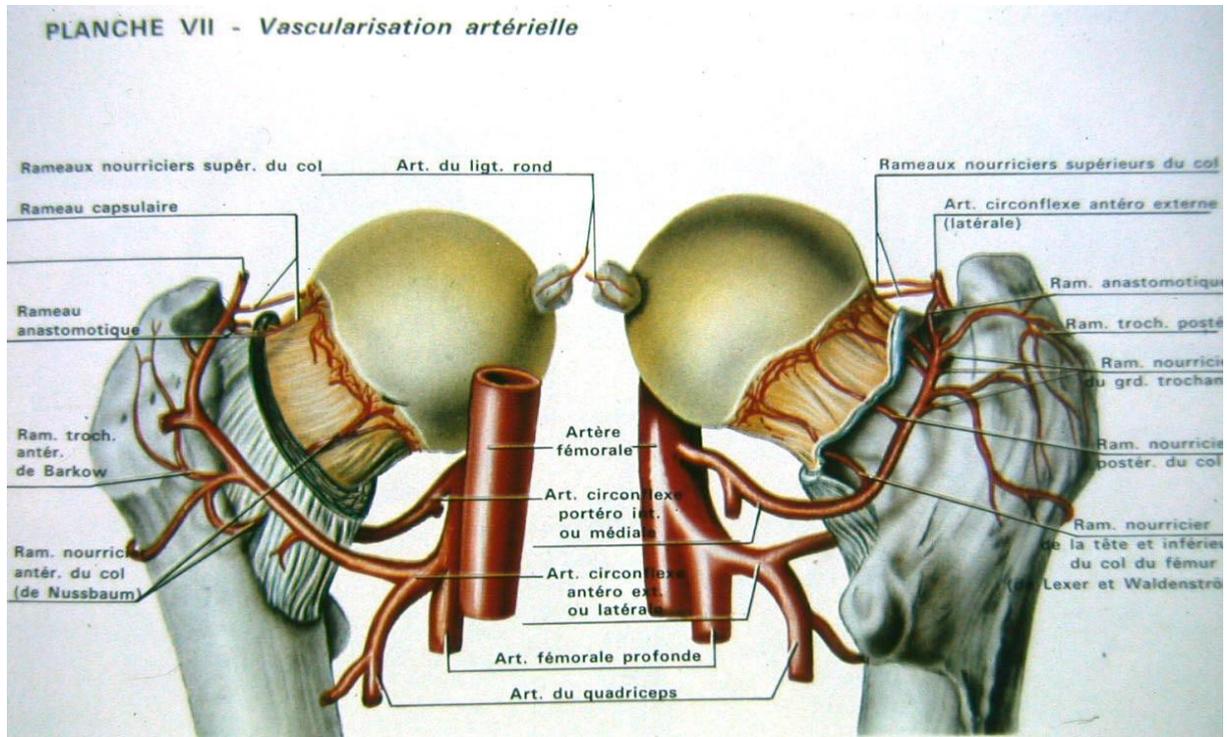
L'artère fémorale profonde est un volumineux tronc artériel dont les branches alimentent les muscles et les téguments de la presque totalité de la cuisse. Elle naît de la face postérieure de l'artère fémorale, à 4 cm environ en dessous de l'arcade fémorale. L'artère fémorale profonde de la cuisse descend en arrière de l'artère fémorale, en avant du muscle ilio-psoas et de l'interstice qui sépare le muscle pectiné du muscle quadriceps fémoral (en haut) et du muscle vaste médial (en bas). L'artère profonde de la cuisse est à son origine, directement en arrière de l'artère fémorale proprement dite, mais en descendant, elle devient ordinairement un peu en dehors et devient postérieure et externe à l'artère fémorale. Au niveau du tendon du muscle grand adducteur, l'artère profonde de la cuisse traverse ce muscle en constituant au final la 3e artère perforante.

L'artère circonflexe latérale de la cuisse naît au niveau de l'artère du muscle quadriceps fémoral. Elle donne des branches au muscle droit de la cuisse, à la capsule de l'articulation de la hanche, au ligament ilio-fémoral, au tenseur du fascia lata et au muscle vaste latéral. Elle contourne le muscle vaste latéral et s'anastomose derrière le fémur, avec l'artère circonflexe médiale. L'artère circonflexe latérale de la cuisse possède 3 divisions, dont un rameau ascendant qui assure la vascularisation du col et de la tête fémorale.

L'artère circonflexe médiale de la cuisse prend son origine proche de l'origine de l'artère profonde de la cuisse. Elle s'oriente entre le col du fémur et le bord supérieur du muscle pectiné. Suivant un trajet du muscle obturateur interne jusqu'au muscle carré fémoral, elle se dirige en 2 branches terminales. Cette artère donne au cours de son trajet des branches au fémur.

Outre les branches de l'artère fémoral, le rameau postérieur de l'artère obturatrice (branche de l'artère iliaque interne) se termine en donnant deux branches

anastomotiques dont une s'unit à la tête du fémur. La circonflexe médiale et les anastomoses alimentent principalement la tête fémorale avec l'artère circonflexe latérale et l'artère obturatrice. Les circonflexes médiale et latérale sont des branches de l'artère fémorale.



## 6- Entités anatomiques liées

### *Articulations liées*

L'extrémité supérieure du fémur, la tête du fémur s'articule avec l'acétabule de l'os coxal. Les hanches sont des articulations synoviales recouvertes de cartilage pour réduire la friction et optimiser l'amplitude des mouvements.

### *Ligaments liés*

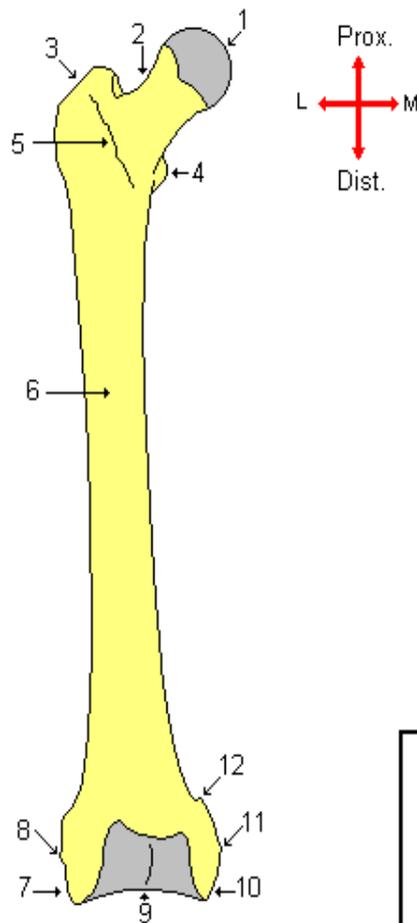
Les ligaments liés à l'extrémité supérieure du fémur sont :

- le ligament ilio-fémoral
- le ligament pubo-fémoral
- le ligament ischio-fémoral
- le ligament de la tête fémorale (7)

## Muscles liés

### FEMUR : FACE VENTRALE

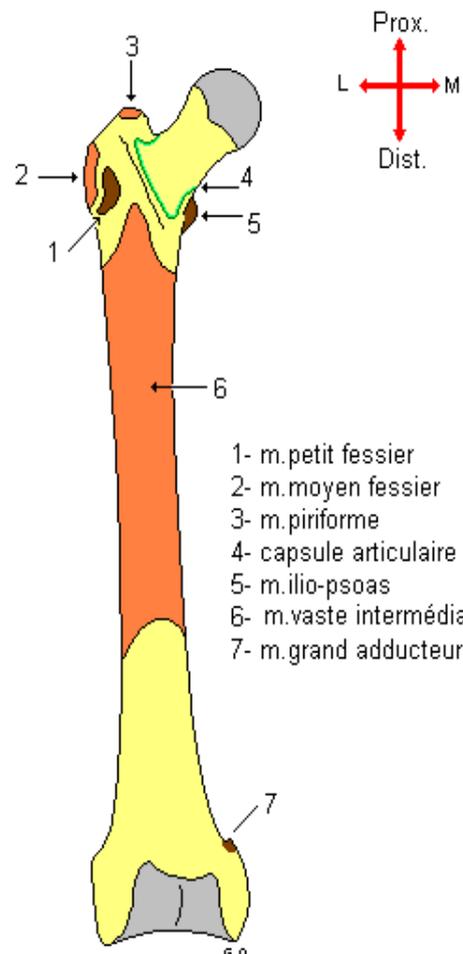
### ostéologie



- 1- tête du fémur
- 2- col du fémur
- 3- grand trochanter
- 4- petit trochanter
- 5- ligne intertrochantérique
- 6- face ventrale de la diaphyse
- 7- condyle latéral
- 8- épicondyle latéral
- 9- trochlée fémorale
- 10- condyle médial
- 11- épicondyle médial
- 12- tubercule de l'adducteur

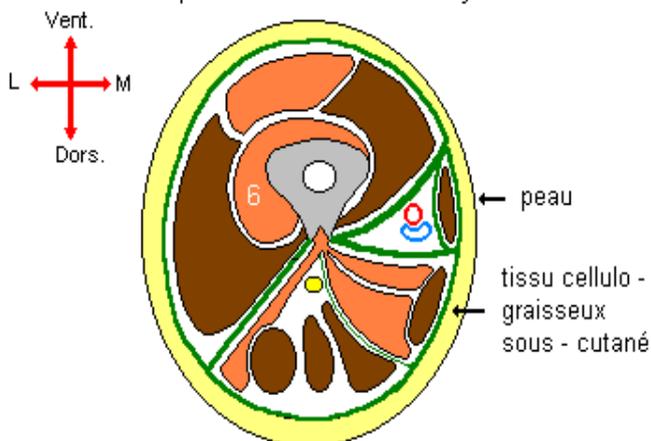
### FEMUR : FACE VENTRALE

### insertions musculaires

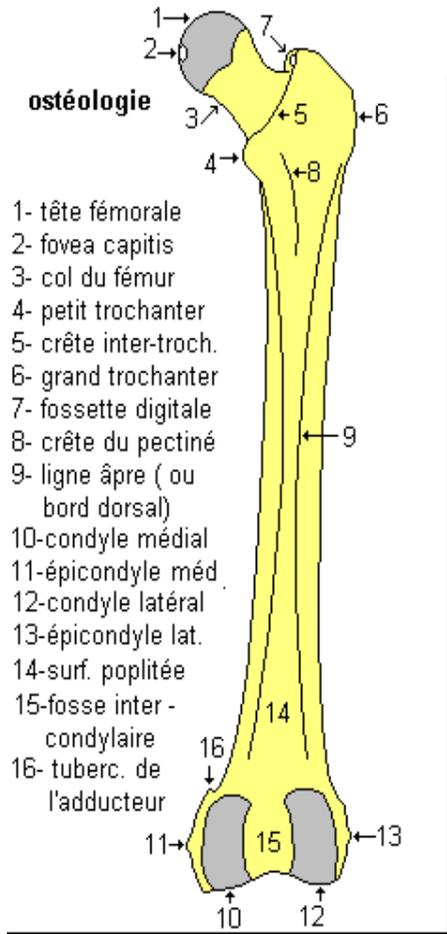


- 1- m. petit fessier
- 2- m. moyen fessier
- 3- m. piriforme
- 4- capsule articulaire
- 5- m. ilio-psoas
- 6- m. vaste intermédiaire
- 7- m. grand adducteur

### Coupe de la cuisse au 1/3 moyen

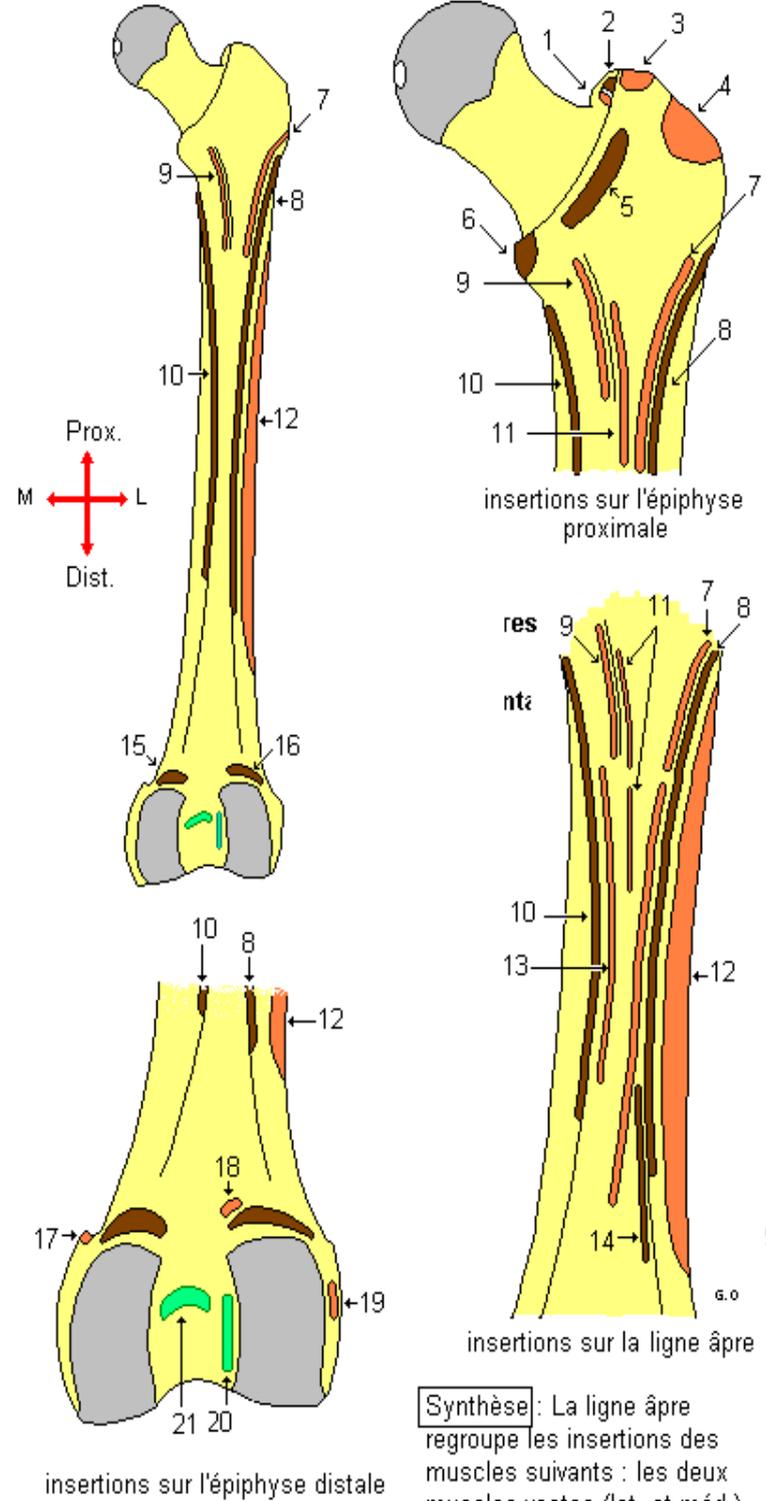


Le fémur dans son environnement musculaire et vasculo-nerveux. La coupe montre la forme triangulaire de la diaphyse, avec ses 3 faces et ses 3 bords, dont l'épais bord dorsal (ligne âpre)



**FEMUR : FACE DORSALE**

**insertions musculaires et ligamentaires**



- 1- m. obturateur externe
- 2- m. obturateur interne
- 3- m. piriforme
- 4- m. moyen fessier
- 5- m. carré fémoral
- 6- m. ilio - psoas
- 7- m. m. grand fessier
- 8- m. vaste latéral
- 9- m. pectiné
- 10- m. vaste médial
- 11- m. court adducteur
- 12- m. vaste intermédiaire
- 13- m. long adducteur
- 14- m. biceps fémoral (chef court)
- 15- m. gastrocnémien (chef médial)
- 16- m. gastrocnémien (chef latéral)
- 17- m. grand adducteur
- 18- m. plantaire
- 19- m. poplité
- 20- ligt. croisé antérieur
- 21- ligt. croisé postérieur

**Synthèse** : La ligne âpre regroupe les insertions des muscles suivants : les deux muscles vastes (lat. et méd.), les trois muscles adducteurs, plus, en haut, le m. grand fessier et le m. pectiné, et en bas, le m. biceps fémoral (chef court).

# Structure osseuse et rôle biomécanisme

## I. Variantes anatomiques (5)

---

L'angle du col fémoral par rapport à la diaphyse fémorale varie considérablement. Les valeurs adultes pour les humains se situent généralement entre 120 et 140°, bien que des valeurs < 120° et > 140° ne soient pas rares (appelées respectivement *coxa varus* et *coxa valgus*). Au niveau individuel, l'asymétrie entre l'angle du col fémoral par rapport à la diaphyse gauche et droite est parfois marquée, mais aucune différence latérale cohérente au niveau de la population n'a été rapportée à ce jour. Cet angle change au cours de la croissance, étant plus élevée chez les jeunes et diminuant pendant l'enfance, atteignant généralement les valeurs adultes à l'adolescence, après quoi elle reste stable, bien qu'il puisse y avoir une baisse supplémentaire mineure avec l'âge.

L'existence d'une différence entre les sexes est sujette à discussion. Les preuves limitées disponibles en anthropologie physique indiquent que les différences sexuelles sont mineures et incohérentes mais les manuels d'anatomie indiquent souvent que cet angle est plus faible chez les femmes. L'importance médicale de cet angle est principalement liée à son rôle possible dans la vulnérabilité différente de divers groupes à l'arthrose au niveau de l'articulation de la hanche et au risque de fracture du col du fémur, qui entraîne une invalidité considérable chez les personnes âgées et nécessite une arthroplastie de la hanche coûteuse.

## II. Ostéocinématique

---

L'articulation de la hanche, met en rapport la tête du fémur et l'acétabulum. La tête fémorale enchâssée dans l'acétabulum est maintenue en place par le labrum acétabulaire. La congruence des surfaces articulaires n'est cependant pas parfaite, ce qui entraîne des variations de pression intra articulaires au cours des mouvements. Ces variations de pression permettent une bonne circulation des liquides intra et extra articulaires, indispensable à la biomécanique normale d'une articulation qui travaille dans des conditions variables.

L'articulation de la hanche s'exécute autour de 3 axes principaux :

- transversal : mouvement de flexion-extension coxo-fémorale
- antéro-postérieur : adduction et abduction de la hanche
- vertical : rotation.

Le ligament capsulaire est une gaine épaisse qui s'enroule autour du périoste acétabulaire et du fémur proximal. Il maintient la tête fémorale dans l'acétabulum du bassin. Le ligament capsulaire limite la rotation interne, mais permet une rotation externe. (8)

### Description des mouvements du fémur (9)

Mouvement	Description
<b>Flexion- extension</b>	<p>La flexion-extension de la cuisse autour d'un axe transversal passe par le centre de courbure de la tête fémorale. Cet axe rencontre en dehors le grand trochanter et en dedans la fovéa capitis.</p> <p>L'amplitude totale de l'extension extrême à la flexion extrême atteint 135°. La flexion atteint 120° mesurés entre la position de départ (debout) jusqu'à sa position extrême au moment où la face antérieure de la cuisse rencontre la paroi abdominale antérieure. C'est le mouvement le plus important de l'articulation. Au cours de la flexion, la capsule et les ligaments antérieurs se relâchent, tandis que la capsule et les ligaments postérieurs se tendent. Les muscles de la loge postérieure de la cuisse, en allongement forcé, arrêtent la flexion au bout de 90°. Le relâchement des muscles postérieurs est donc nécessaire pour atteindre les 120° de flexion.</p> <p>L'extension de la hanche à partir de la position de départ est de très limitée puisque la position de départ est déjà une position d'extension du membre inférieur. Celle-ci ne dépasse pas 15°. C'est limité par la tension du ligament ilio-fémorale. hyper extension. Le ligament ischio-fémoral s'enroule autour du col, serre et appuie fortement la tête du fémur contre le fond de l'acétabulum, bloque, l'articulation de la hanche et empêche la chute du corps en arrière.</p>
<b>Abduction</b>	<p>L'abduction la hanche s'effectue autour d'un axe horizontal et antéro-postérieur passant par le centre de courbure de la tête fémorale. Il peut atteindre 145° de l'adduction extrême à l'abduction extrême, mais nécessite des déplacements complémentaires du bassin et du membre inférieur de l'autre côté (le grand écart). Lors de l'abduction de la hanche qui atteint normalement une amplitude de 50°, la cuisse s'élève latéralement et la tête fémorale, glisse de haut en bas dans l'acétabulum, tendant seulement la partie inférieure de la capsule. Le mouvement est arrêté par la tension des ligaments ilio-pré trochantérien et pubo-fémoral.</p>
<b>Adduction</b>	<p>L'adduction de la cuisse est un mouvement très limité qui ne dépasse pas 20° en raison de la rencontre des 2 cuisses lors de son exécution. Dans la posture verticale, lorsqu'on croise les jambes l'amplitude du mouvement peut atteindre</p>

	<p>55°. Normalement, l'adduction est limitée par la tension du faisceau ilio-pré trochantérien (faisceau supérieur du faisceau ilio-fémorale). Le mouvement d'adduction de la cuisse est d'autant plus important que la cuisse est fléchie (position assise) et que le bassin s'incline latéralement.</p>
<p><b>Rotation</b></p>	<p>Les mouvements de rotation de la cuisse s'effectuent autour de l'axe mécanique du fémur, l'axe vertical qui part du centre de la tête fémorale et descend jusqu'à la face externe du condyle interne. La rotation totale peut atteindre 50° (avec le membre inférieur en extension). Par contre, en position assise avec la cuisse fléchie, elle peut s'élever à 100°, lors d'une rotation extrême de dehors, en dedans ou de rotation de dedans en dehors.</p> <p>Un mouvement de rotation en dehors de la cuisse avec la pointe du pied qui se porte en dehors augmente la surface du polygone de sustentation. Le grand trochanter regarde en arrière et le petit en avant. La tête fémorale se porte elle aussi en avant. Le mouvement est arrêté par la tension du ligament ilio-pré trochantérien. L'amplitude de ce mouvement est d'environ 13° et lorsque la cuisse est fléchie, la rotation s'élève à 40°.</p> <p>Le mouvement de rotation en dedans de la cuisse, porte la pointe du pied en dedans et les talons en dehors, dans la position debout. Le grand trochanter s'oriente vers l'avant et le petit en arrière avec la tête fémorale, glissant de l'avant en arrière. Le mouvement est arrêté par la tension des ligaments ischio-fémoral et le ligament pré-trochanter. Ce mouvement peut atteindre 37°. En position assise, le mouvement peut s'élever jusqu'à 60°, car la flexion de la cuisse, détend les muscles tendus pendant l'extension.</p> <p>Le mouvement de circumduction est celui dans lequel le fémur tourne autour d'un axe oblique en bas en avant et au-dehors.</p>

# Les facteurs de risque de la fracture de l'extrémité supérieure du fémur

- A. Sexe** : les femmes sont quatre fois plus concernées que les hommes, en raison de l'ostéoporose accrue par la baisse des niveaux d'œstrogènes suivant la ménopause.
- B. Hérité** : certaines personnes ont un risque accru de souffrir d'ostéoporose et donc d'être sujettes à des fractures du col du fémur. Il s'agit des personnes ayant une petite ossature ou de petite taille, des Caucasiens et des Asiatiques.
- C. Nutrition** : une mauvaise alimentation dans la jeunesse (surtout un manque de calcium et de vitamine D) réduit la masse osseuse. Elle augmente alors les risques de fractures du col du fémur au grand âge. Les troubles de l'alimentation, comme l'anorexie et la boulimie, nuisent également au squelette. Ils privent en effet l'organisme de nutriments essentiels pour la construction osseuse.
- D. Tabagisme et consommation abusive d'alcool** : fumer et boire trop d'alcool abîme les os.
- E. Médicaments** : la polymédication et certains médicaments (comme la cortisone) pris sur une longue période affaiblissent les os. D'autres médicaments peuvent provoquer un déséquilibre et un étourdissement augmentant les risques de chute.
- F. Inactivité physique** : les exercices comme la marche renforcent les os et les muscles et peuvent prévenir les chutes et fractures.
- G. Certains problèmes de santé** augmentent les risques de chute et de fractures du col du fémur :
  - Les troubles endocriniens, comme le diabète de type 1,
  - Les problèmes gastro-intestinaux,
  - Les troubles rhumatoïdes,
  - La station couchée ou assise prolongée,
  - Différents troubles du système nerveux tels que la maladie de Parkinson ou la sclérose en plaques.
  - La démence et la dépression.
  - Les troubles visuelles.

Ces éléments ne sont pas en soi des causes de cassure du col du fémur. Toutefois, leur réduction peut permettre de prévenir les fractures.

# Mécanismes et physiopathologie

Selon le terrain on peut distinguer : les fractures du sujet âgé (les plus fréquentes), les fractures du sujet jeune (rares) et les fractures survenant sur un terrain particulier.

## **Chez le sujet âgé :**

Elle est fréquente, survenant surtout chez la femme sur un terrain ostéoporotique par raréfaction et disparition des travées osseuses et amincissement cortical. Ces fractures compromettent le pronostic vital.

La cause des fractures du col est habituellement un traumatisme de type chute ; pas forcément d'un lieu élevé, mais résultant plutôt d'un traumatisme minime.

La chute peut avoir plusieurs origines : une maladie neurologique central (Parkinson, AVC), un trouble de l'équilibre, un trouble visuel, une faiblesse musculaire, un malaise (cardiaque, syncope, hypotension).

Le mécanisme est le plus souvent :

- Un choc direct sur le grand trochanter.
- Un choc indirect à partir d'un traumatisme de la face antérieure du genou.

## **Chez le sujet jeune :**

Elle est rare, engendrée le plus souvent par un traumatisme violent.

Le traumatisme violent peut être : un accident de la voie publique (AVP), défenestration ou plus rarement un traumatisme par écrasement.

Ces fractures compromettent le pronostic fonctionnel.

## **Fractures sur os pathologique**

Résultant des métastases osseuses, maladie de Paget, os tabétiques (tabes, syphilis) ou radique (radiothérapie) ou sur ostéomalacie.

# Anatomo-pathologie et classifications

## I. Fracture du col

### A. Classification de DELBET 1900

Elle distingue :

- Les fractures sous capitales (figure 9) où le trait de fractures passe à la jonction du cartilage et du col. Le risque vasculaire et de nécrose de la tête fémoral est très importante.
- Les fractures trans-cervicales (figure 10) : à la partie moyenne du col, le trait peut-être :
  - a. Un Trait vertical, laissant un éperon céphalique, les difficultés de contention sont fréquentes.
  - b. Un trait oblique, presque horizontal avec un éperon cervical ; la contention est difficile.
  - c. Un trait oblique perpendiculaire à l'axe du col, la réduction et la contention sont faciles.
- Les fractures basi-cervicales, où les trait sont situés à la jonction du col avec le massif trochantérien (Figure 11).

Ce dernier groupe de fracture présente une tendance spontanée à la consolidation et relèvent des mêmes principes thérapeutiques que les fractures trochantériennes. Au trait de fracture principale s'associe presque toujours une comminution postérieure (intérêt du cliché postérieur du profil), responsable de difficulté de réduction et de consolidation, car après réduction, il existe une perte de substance de la corticale postérieure.



Figure 9 :

fracture sous capitale



Figure 10 :

fracture transcervicale



Figure 11 :

fracture basicervicale

### **Classification de DELBET**

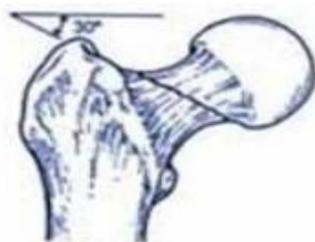
Classification de DELBET (13)

## **B. Classification de PAUWELS (1935)**

Pauwels considère trois types de fractures de gravité de croissante en fonction de l'obliquité du trait de fracture avec la perpendiculaire à l'axe de la diaphyse fémorale.

- Type I : Angle  $< 30^\circ$ . Le trait de fracture, proche de l'horizontale, est soumis à des forces de compression favorable à la consolidation (Figure 12)
- Type II : Angle compris entre  $30^\circ$  et  $50^\circ$ . (Figure 13)
- Type III : Angle  $> 50^\circ$ . Le trait de fracture est soumis à des forces de cisaillement facteur d'instabilité et de pseudarthrose. (Figure 14)

La fracture de Pauwels type I a un bon pronostic quant à la consolidation, car il y a essentiellement des contraintes en compression et peu de contraintes en cisaillement. La fracture de type III est au contraire une fracture à mauvais pronostic car le trait de fracture favorise les contraintes en cisaillement, point de départ de la pseudarthrose.



Type I

Angle  $< 30^\circ$

**Figure 12**



Type II

Angle entre  $30^\circ$ - $50^\circ$

**Figure 13**



Type III

Angle  $> 50^\circ$

**Figure 14**

### **Classification de POWELS**

Classification de POWELS (11)

## **C. Classification de GARDEN (1961)**

La classification qui reste la plus classique est celle de GARDEN (1961). Elle distingue quatre types de fractures de gravité croissante ; c'est-à-dire avec un risque croissant de nécrose et de pseudarthrose post traumatique. Cette classification est facile à utiliser puisqu'elle ne nécessite qu'une radiographie de face de la hanche fracturée, mais il ne faut pas pour autant oublier l'intérêt de la radiographie de profil pour évaluer le déplacement.

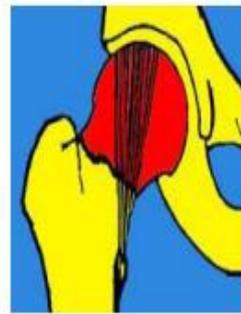
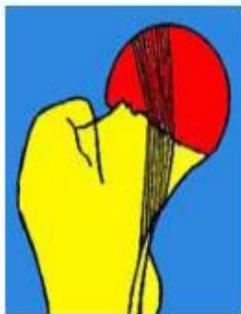
□ Type I : Fracture du col impactée en valgus (Figure 15). La fracture n'est quasiment pas déplacée mais les travées osseuses céphaliques sont verticalisées par rapport à celle du col fémoral.

□ Type II : Fracture du col strictement non déplacée (Figure 16). Les travées osseuses du col fémoral sont interrompues mais non déplacées.

□ Type III : Fracture du col fémoral déplacée en varus (Figure 17). La tête fémorale est basculée mais garde une charnière postéro-inferieure. Les travées osseuses céphaliques sont horizontales par rapport à celle du col fémoral.

□ Type IV : Fracture du col fémoral complètement déplacée. La tête fémorale est tout à fait séparée du col (Figure 18). Les travées osseuses céphaliques ne sont pas en continuité avec celle du col mais conservent leurs orientations.

Cette classification a une valeur pronostic quant au risque de nécrose avasculaire de la tête fémorale. Aucun type de GARDEN n'est épargné par cette complication, mais ce risque augmente lorsque l'on passe du type I au type IV.



**Figure 15 : Garden Type I**

**Figure 16 : Garden Type II**



**Figure 17 : Garden Type III**

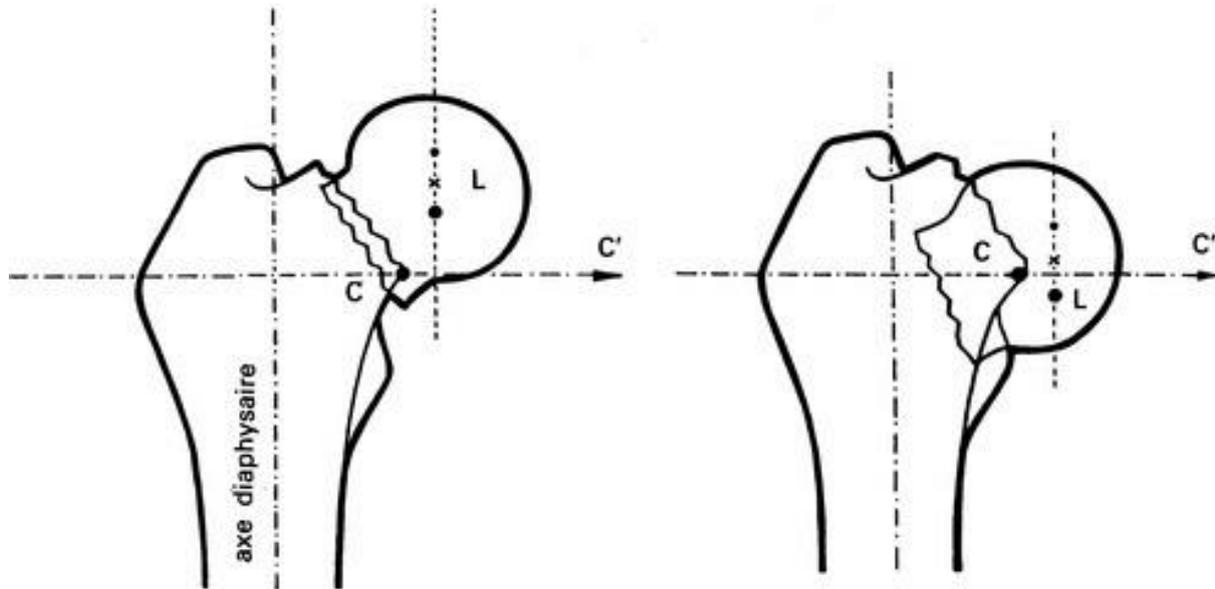
**Figure 18 : Garden Type IV**

### **Classification de GARDEN (12)**

#### **D. Classification de LAMARE :**

Elle complète le type IV de GARDEN ; d'intérêt pronostique et thérapeutique ; les repères sont le point le plus inférieur du trait de fracture du fragment distal et une horizontale passant par un point situé sur une ligne verticale passant par le milieu de la tête à la jonction 2/3 supérieure-1/3 inférieure de celle-ci.

- A. Si la ligne est au-dessus du point moyen déplacement
- B. Si elle est au-dessous du point grand déplacement



## **II. Fracture du massif trochantérien**

Les classifications des fractures trochantériennes sont nombreuses :

### **a- Classification d'Evans :**

En 1949, Evans a proposé une classification utilisée surtout dans les séries anglo-saxonnes, elle est descriptive (basée sur le nombre de fragments) et se veut prédictives (en essayant de prévoir la stabilité après réduction). La notion de stabilité selon Evans repose sur l'intégrité de l'arche interne. Il a divisé les fractures du massif trochantérien en cinq (5) types les types 1 et 2 sont stables ; les types 3, 4 et 5 sont instables

Classification d'Evans :

Type 1 : fracture à deux fragments non déplacés.

Type 2 : fracture à deux fragments déplacés.

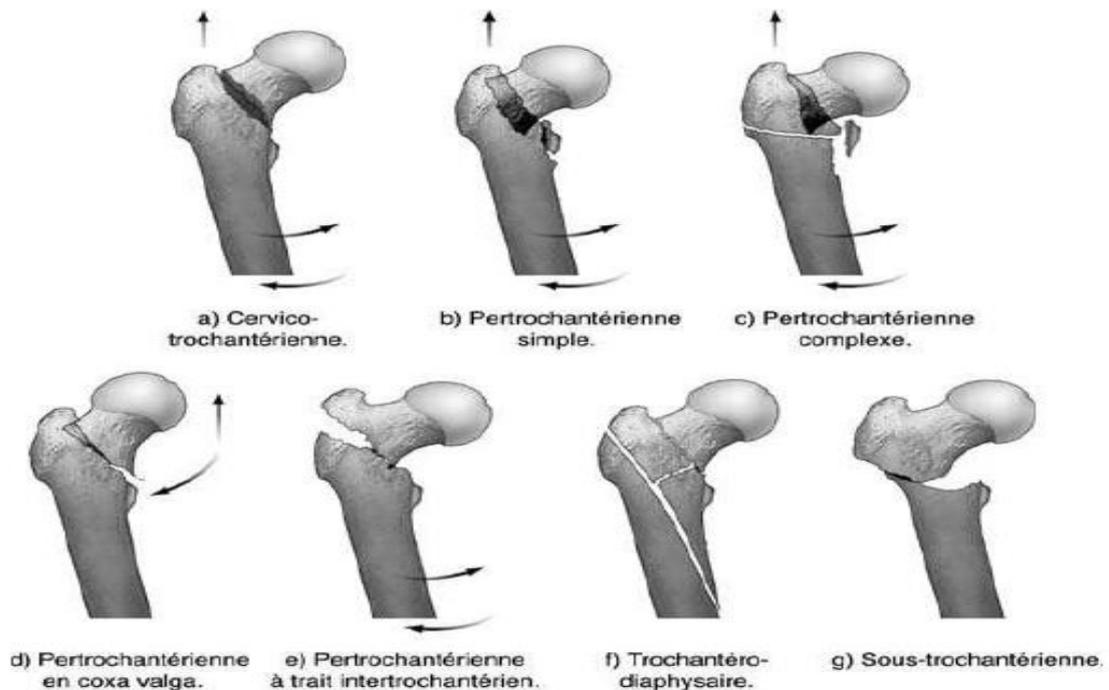
Type 3 : fracture à trois fragments avec absence de support postéro-externe.

Type 4 : fracture à trois fragments avec absence de support médial.

Type 5 : fracture à quatre fragments avec absence de support médial et latéral.

## b- Classification de Ramadier

En 1956, Ramadier a présenté une classification simple, comprenant cinq groupes fracturaires, rassemblant sept types de fractures, elle est surtout utilisée par les auteurs français.



Elle tente d'analyser le mécanisme fracturaire en décrivant la localisation du trait de Fracture.

## c- Classification de Decoulx et Lavarde

En 1969, Decoulx et Lavarde ont isolé un type fracturaire particulier en reprenant la classification de Ramadier. Leur classification regroupe cinq types de fractures.

❖ Fracture à trait cervico trochantérien ; Forme frontière avec les fractures basi-cervicales ; le trait se situe à l'union du col et du massif trochantérien et se termine au-dessus du petit trochanter.

❖ Fracture à trait per-trochantérien :

- Simple : le trait traverse le massif trochantérien, oblique en bas et en dedans, et se termine au niveau du petit trochanter qui peut être détache isolement.



- Complexe : avec nombreux refends irradiant du trait de fracture principal vers le grand et le petit trochanter.



❖ Fracture à trait inter-trochantérien : Horizontal, il débute sur le grand trochanter et se termine au-dessus du petit trochanter.



❖ Fracture à trait sous- trochantérien Horizontal sous le massif trochantérien.



- ❖ Fracture à trait trochantéro-diaphysaire II part du massif trochantérien et descend, de façon spiroïdale vers la diaphyse.



#### d- Classification d'ENDER

ENDER a présenté en 1970, une classification basée sur le mécanisme fracturaire et le déplacement, elle rassemble quatre groupes de fractures, et tente de définir les manœuvres de réduction en but d'un traitement à foyer fermé.

Type I : Pertrochantérienne simple

Type II : Pertrochantérienne en rotation externe

Type III : Pertrochantérienne en coxa valga

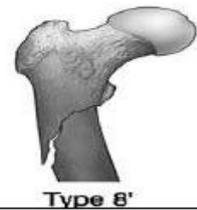
Type IV : Pertrochantérienne en rotation interne avec pénétration (bec distal pointu)

Type V : Pertrochantérienne en RI avec pénétration (bec distal arrondi)

Type VI : Inter trochantérienne

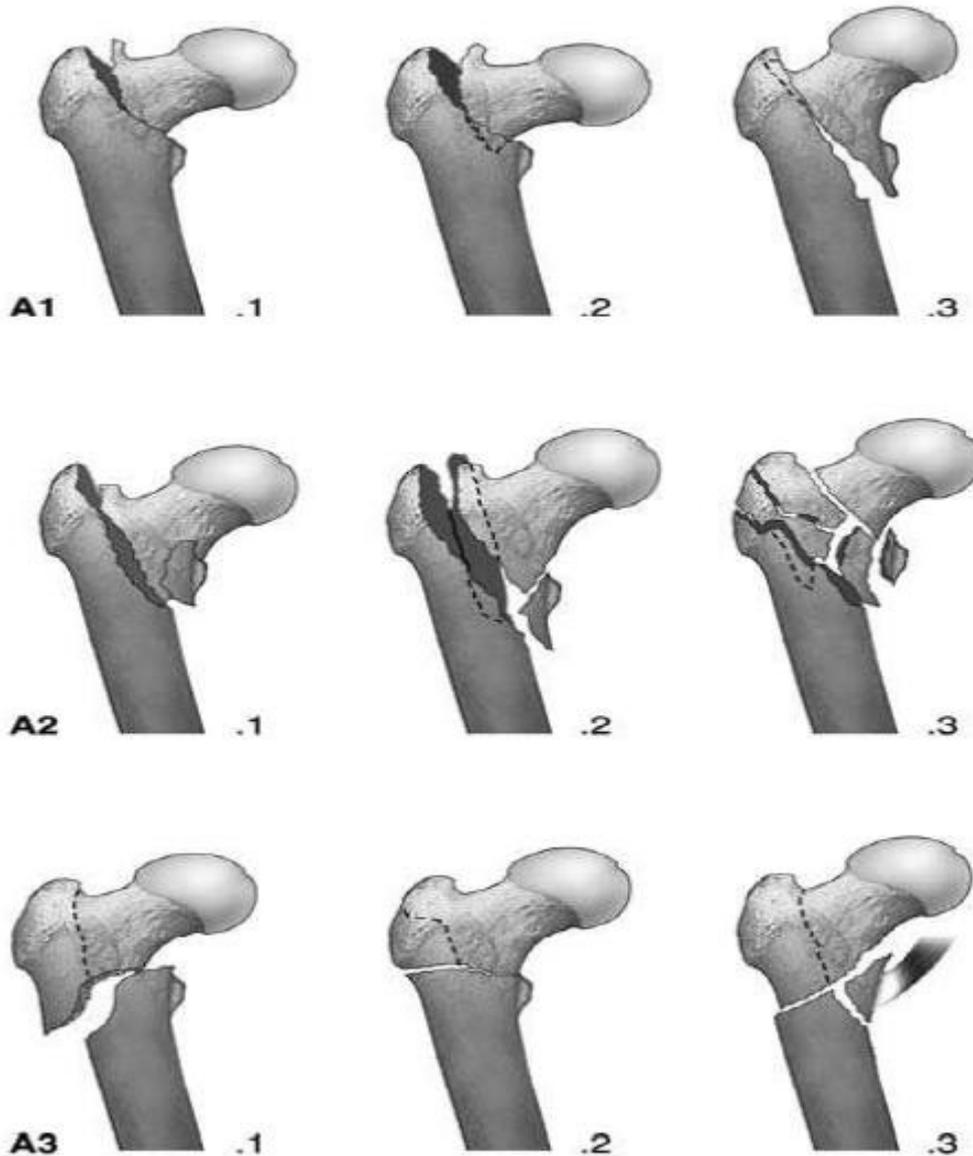
Type VII : sous trochantérienne

Type VIII : diaphyso-Trochantérienne



### e- Classification d'AO et Muller

La classification de l'AO proposée par Muller en 1980-1987, tente de combiner une approche descriptive et une évaluation pronostique face aux possibilités actuelles d'ostéosynthèses. Elle comporte trois groupes.



- A1 fractures simples : 1 inter-trochantérienne, 2 impactée, 3 trochantéro-diaphysaire.
- A2 fractures pluri fragmentaires : 1, 2 et 3 nombre croissant de fragments ;
- A3 fractures inter-trochantériennes : 1 trait oblique simple, 2 trait transversal simple, 3 pluri fragmentaire.

#### **f- Classification des fractures sous trochantériennes**

Plusieurs auteurs : Zickel, Sensheimer, Kyle et Gustillo, Fielding et Magliato, Ao et Muller ont décrit des classifications des fractures sous trochantériennes, qui constituent une entité particulière parmi les fractures du massif trochantérien, d'une part à cause de leur instabilité et d'autre part à cause de leur difficulté de réduction, expliquées par l'enjeu musculaire auquel est soumise cette région.

#### **2-Stabilité des fractures**

Les facteurs d'instabilité d'une fracture du massif trochantérien sont

- Une fracture comminutive.
- L'atteinte du pilier antéro-interne (calcar des Anglo-Saxons), la séparation du petit trochanter, l'atteinte de la console externe et l'atteinte de la plaque postérieure.
- L'orientation du trait de fracture par rapport à l'axe mécanique du membre inférieur qui passe en dedans.
- L'extension du trait de fracture à la diaphyse (fracture trochantéro-diaphysaire).

# Etude clinique

**Fracture du col non déplacées** : ce sont des fractures engrenées, le patient présente :

- Une douleur : « Toutes douleurs profondes chez le sujet âgé après un traumatisme du membre inférieur doivent faire évoquer le diagnostic »
- Une impotence fonctionnelle relative : Le sujet peut décoller le talon et peut même se présenter à la consultation en marchant.
- Pas de déformations visibles.
- Le diagnostic est radiologique.

**Fractures du col déplacées et celle du trochanter** : le tableau clinique est très évocateur avec :

- Une douleur violente : localisée à l'aîne, immédiatement présente, vive et majorée par les mouvements.
- Une impotence fonctionnelle totale : immédiate avec impossibilité de se relever, ce qui peut s'avérer très grave si la chute survient au domicile d'une personne isolée.
- Une déformation très caractéristique du membre avec :
  - o Raccourcissement.
  - o Rotation externe.
  - o Adduction.
- Un hématome peut apparaître rapidement, surtout si le sujet prend un traitement anti agrégant ou anti coagulant au long cours.
- L'état général doit être évalué, surtout chez une personne âgée, quand la chute date de quelques heures avec risque d'hypothermie et de rhabdomyolyse post-traumatique.

Les chutes non mécaniques ou douteuses doivent être évaluées à la recherche d'une syncope cardiaque sur trouble du rythme ou bloc de conduction de haut degré, d'une hypotension, d'une convulsion, de causes iatrogènes (psychotropes)... (10)



Figure 01 : membre inferieur raccourcis, en adduction et en rotation externe

## Raccourcissement rotation externe

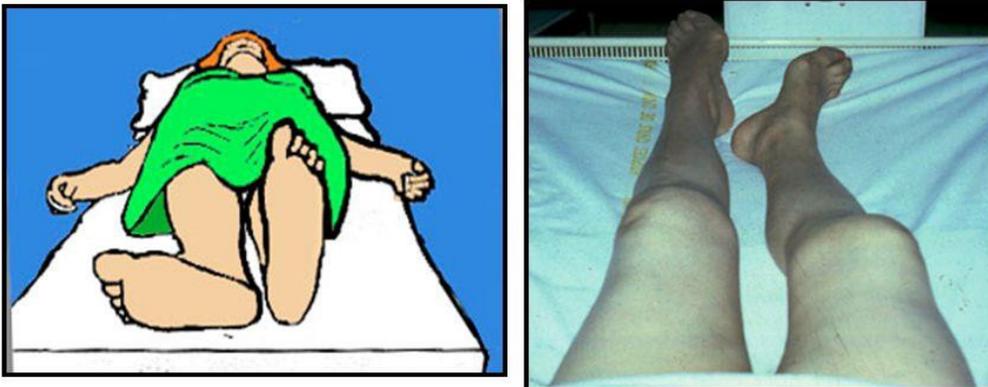


Figure 02 : attitude du membre lors de la fracture de l'ESF

# Radiologie

La radiographie est l'examen de base pour le diagnostic.

Lors de fractures déplacées, inutile de multiplier les incidences, la radio de base, parfois encore sur le matelas coquille de transport pour éviter les mobilisations intempestives, est suffisante.

Les fractures engrenées sont parfois difficiles à voir et il faut un cliché de face du bassin et des incidences sur la hanche suspecte. (11)

Trois clichés sont nécessaires et suffisants pour le diagnostic :

✚ **Bassin de face**

✚ **Hanche de face**

Plaque positionnée sous le malade et l'incidence est antéropostérieure.

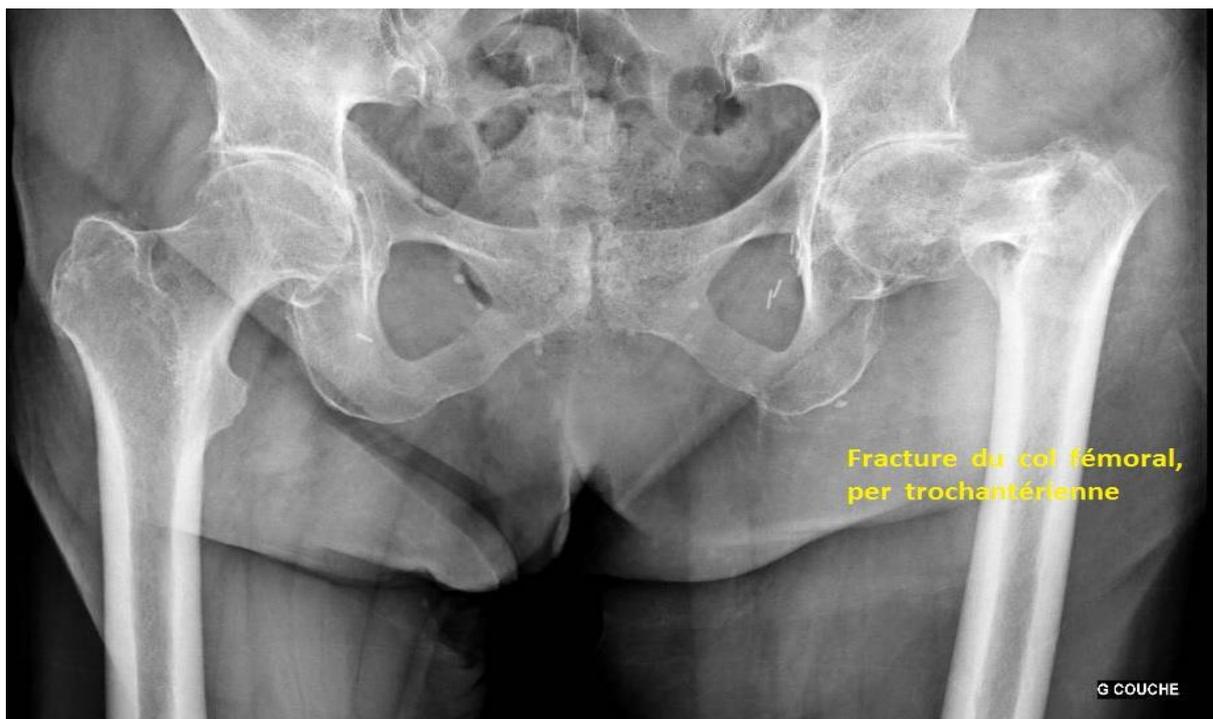
Membre inférieur en rotation interne de 10°.

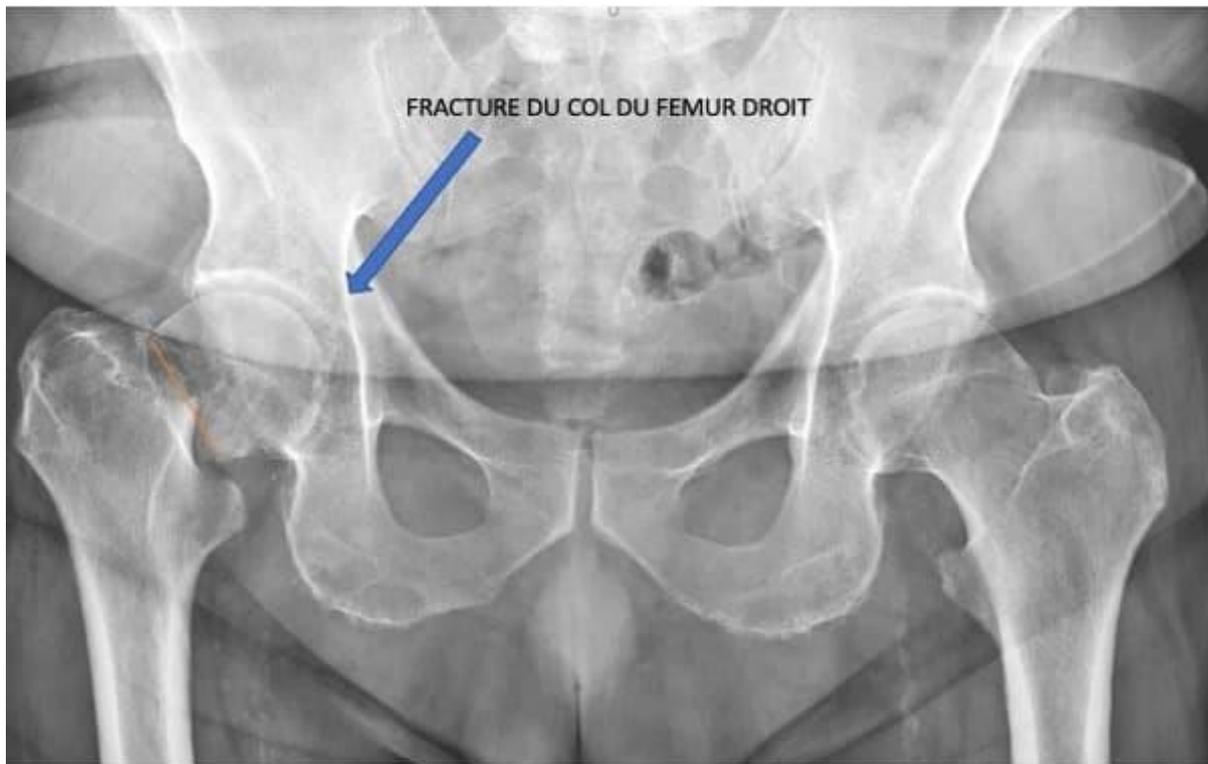
Ce cliché permet de dégager la vraie face du col qui est anatomiquement en antéversion de 10° à 20°.

✚ **Hanche de profil** : « profil chirurgical, profil inguinal ou profil d'Arcelin »

Plaque positionnée dans le plan sagittal contre l'ail iliaque et le trochanter du côté de la fracture.

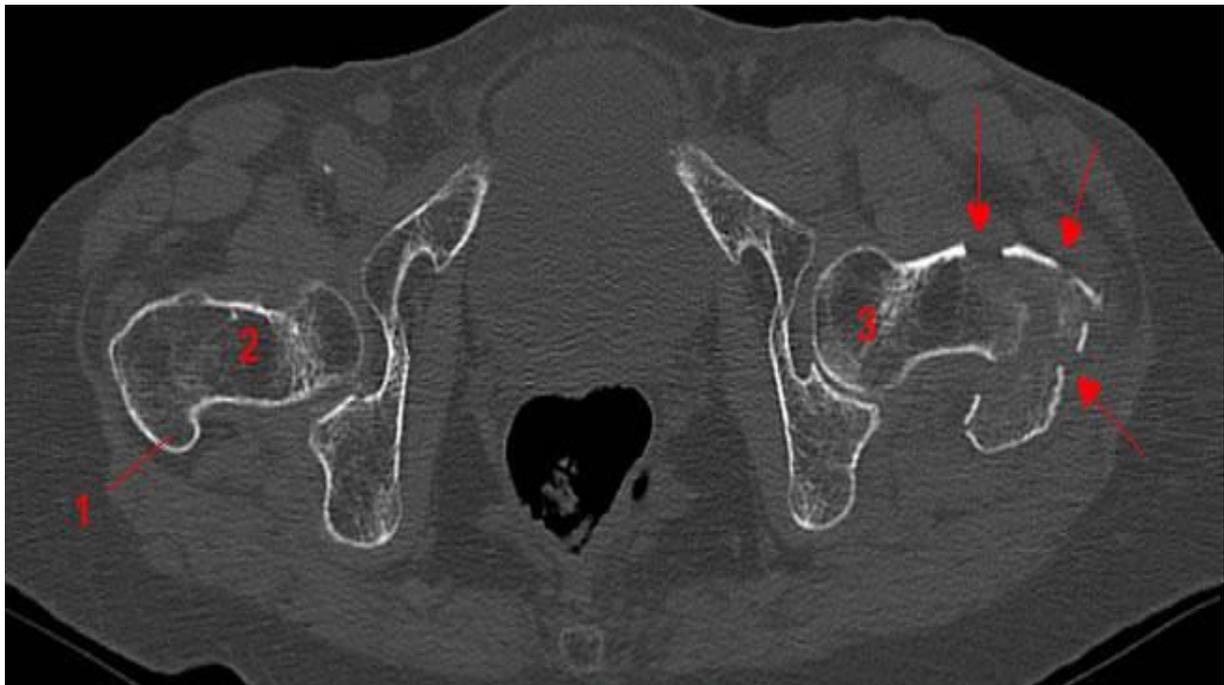
Membre inférieur contre latéral étant surélevé, le rayon de l'incidence est orienté perpendiculairement à la plaque dans le creux inguinal







Si le malade présente des douleurs inguinales lors de la mobilisation de la hanche secondaire à un traumatisme même minime et que le bilan radiographique est négatif, un scanner permet de Préciser le diagnostic avec une assez bonne sensibilité, les traits de fracture sur l'extrémité supérieure du fémur. (12)



### **Fracture per trochantérienne**

# Traitement et prise en charge des fractures de l'extrémité supérieure du fémur

## ❖ Délai entre l'hospitalisation et l'intervention :

L'influence du délai d'intervention chirurgical sur la mortalité et la morbidité des patients présentant une fracture de hanche, a fait l'objet de nombreuses études, dont les résultats sont controversés (17). Une des difficultés d'interprétation de la littérature, réside dans le fait

qu'il n'existe aucun critère objectif définissant le patient « prêt à être opéré ». Chaque praticien se base sur une appréciation individuelle, tenant compte du rapport bénéfice/risque, de différer ou non l'intervention afin d'obtenir une stabilisation optimale du patient, ou une meilleure exploration des pathologies intercurrentes. Pour certains auteurs une opération dans les 24 heures améliore le pronostic, alors que pour d'autres ce facteur a peu d'influence. Dans une étude prospective mono centrique de patients âgés de 80 ans en moyenne, conclut qu'en l'absence de comorbidité aiguë, un délai ne dépassant pas 4 jours, n'influe ni sur la mortalité à 30 jours ou 1 an, ni sur la morbidité, ni sur la durée d'hospitalisation. En revanche, au-delà de 4 jours, le taux de mortalité est multiplié par 2,5. Ceci est dû à plusieurs facteurs :

- La mise en condition de patients, souvent porteurs d'autres tares, pour les préparer à l'acte chirurgical.
- L'indisponibilité du matériel d'ostéosynthèse à l'hôpital.
- Le bas niveau socio-économique de nos patients.

## ❖ Possibilités thérapeutiques

### ✓ Traitement médicamenteux

#### a - Prophylaxie thromboembolique

L'infection et le risque thromboembolique constituent deux collatéraux redoutables en chirurgie orthopédique et traumatologique. La maladie thromboembolique est un facteur important de morbidité et de mortalité postopératoires. L'immobilisation favorise la stase veineuse, et les dégâts anatomiques produits par la fracture et / ou par le traumatisme chirurgical des tissus, entraînent des lésions endothéliales et des modifications de l'équilibre hémostatique. La prescription de traitement prophylactique doit être systématique (17)

Les héparines de bas poids moléculaire (HBPM), ont clairement démontré leur efficacité dans la prévention de la thrombose veineuse profonde, spécialement chez les patients opérés d'une fracture de hanche (18).

Dans la plupart des études, les HBPM sont utilisées dès l'admission du patient. De toute évidence, cette administration doit être la plus précoce possible, associée aux autres mesures de prévention (18).

Tous nos patients ont bénéficié d'un traitement par HBPM dès leur hospitalisation.

#### b - Analgésie

L'analgésie permet une mobilisation plus précoce, limite le risque de thrombose veineuse et accélère ainsi la réadaptation du patient (19)

Il est conseillé d'éviter les anti-inflammatoires en raison du risque d'insuffisance rénale souvent déjà présente chez le sujet âgé, mais aussi des risques hémorragiques digestifs favorisés par le stress et d'éventuels traitements anticoagulants (18)

### **I. Prise en charge d'une fracture du col fémoral**

#### **1. Buts et principes**

Le principe consiste à opérer. Le plus vite possible chez le jeune comme chez le vieillard pour des raisons différentes selon l'âge :

- Chez le jeune, pour sauver la vitalité de la tête
- Chez le vieillard, pour lui sauver la vie.

#### **2. Méthode thérapeutiques**

##### **a) Méthodes orthopédiques :**

##### La traction :

Il s'agit d'un procédé qui permet d'immobiliser le foyer de fracture afin d'éviter une aggravation des dégâts vasculaires et soulager le blessé. Cette traction s'effectue soit par bande mousse fixée selon **la méthode de TILLAUX** soit par étrier fixé sur une broche Trans-Tibiale. Il convient de soumettre le foyer à une traction représentant 1/7ème du poids du corps. L'installation peut se faire en extension simple si la méthode est utilisée pour quelques heures mais elle doit être réalisée sur une attelle de BOPPE ou une attelle de RIEAUNAU (Traction-suspension) en cas de traitement définitif. La traction exige des contrôles radiographiques

répétés, il faut savoir y renoncer au bout de 3 à 4 semaines en cas d'échec. Les inconvénients du traitement orthopédique comme choix thérapeutique définitif sont les complications liées à un décubitus de 3 à 6 semaines.

La méthode de Lucas –Chaponnière :

- antalgique pendant la période douloureuse
- mise au fauteuil précoce Cette méthode préconise la mobilisation précoce au profit de la traction et réussit ainsi à réduire la morbidité et mortalité habituelles de ces fractures.

**b) Les méthodes chirurgicales :**

Dans les fractures de l'extrémité supérieure du fémur, il faut opposer d'emblée deux types de chirurgie :

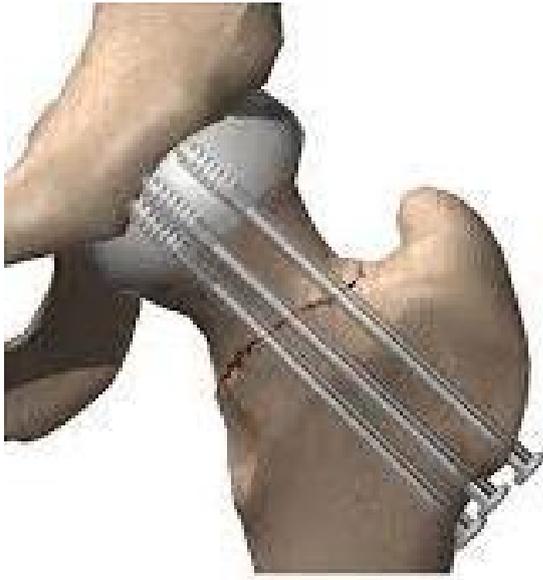
- la chirurgie observatrice à visée fonctionnelle regroupant des méthodes et implants très divers,
- la chirurgie radicale remplacement prothétique à double visée vitale fonctionnelle. Les méthodes utilisées pour les fractures cervicales (Méthodes conservatrices) : son but est de maintenir la fracture en position anatomique ou de corriger par des effets biomécaniques les facteurs d'instabilité de la fracture. (Impératifs) : pour donner au patient des chances de guérison complète, les deux grands principes d'ostéosynthèse doivent être respectés :

Une réduction, la plus parfaite possible, est indispensable

La fixation doit être stable pour lutter contre les facteurs de déformation du foyer => Les techniques utilisées :

- ✚ Les techniques d'ostéosyntheses à effets biomécaniques : Les premiers qui associent un effet de soutien à un effet de compression ou de traction du foyer est le vissage de GARDEN et ceux de CABANAC. Beaucoup d'autres préfèrent le vissage en triangulation. La simplicité technique est la même que précédemment mais l'effet de compression est mieux répartie dans le col ; cette technique actuellement toujours appréciée a cependant l'inconvénient :

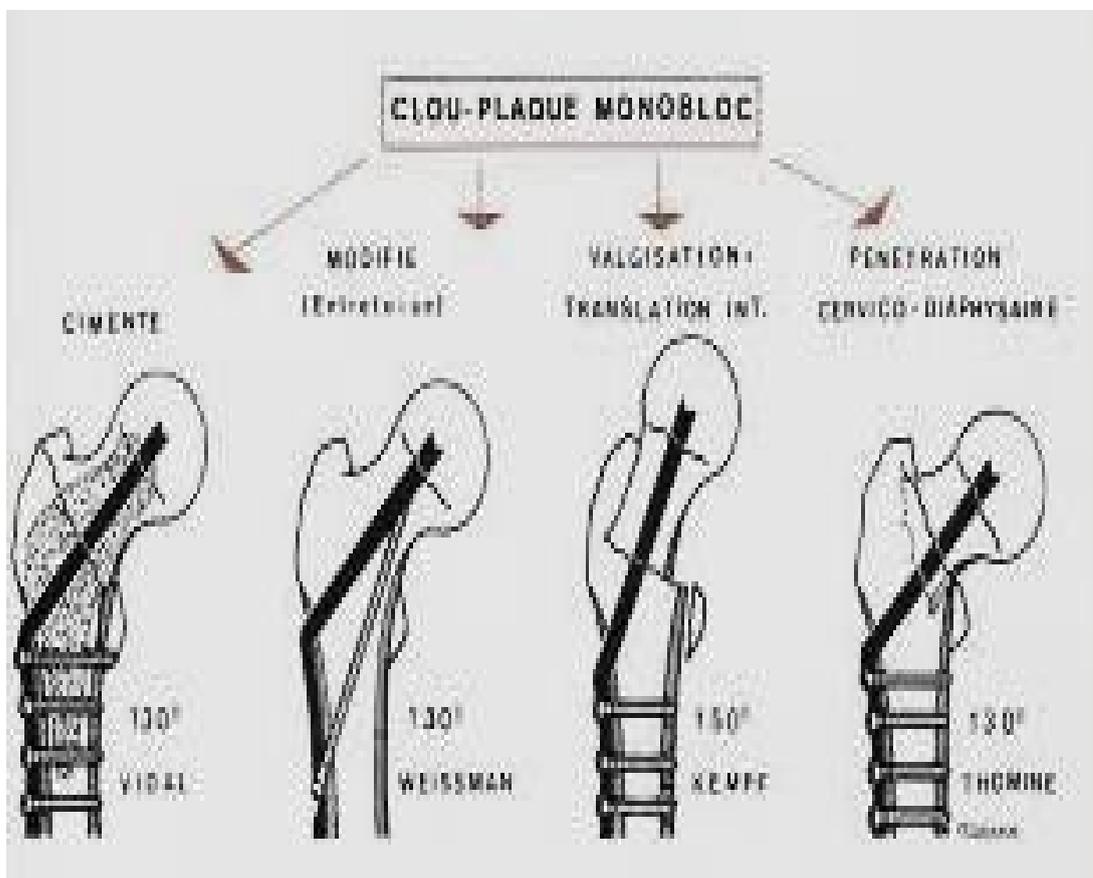
- de contrôler difficilement la comminution postérieure.
- d'être moins solide qu'une lame et être rompue de migrer plus facilement.
- d'être responsable d'un alitement et d'une décharge de longue durée.



✚ **La vis plaque en compression (DKP)** type RICHARDS ou DESCAMPS beaucoup plus stable est la première technique qui cherche à supprimer la comminution postérieure par impaction permanente. Ce montage s'effectue sans arthrotomie pour les fractures de GARDEN III peu déplacées alors qu'elle est nécessaire pour les GARDEN IV.

✚ **La vis plaque de BUTEL** ou (BHP) en utilisant une technique rigoureuse de la réduction et de fixation de la fracture permettrait une nécessité (tenue) du montage pendant toute la période critique. JUDET propose en 1961 non pas de réduire cette comminution mais de la combler, c'est le vissage en triangulation avec greffon pédiculé postérieur de R, JUDET. Ce greffon est prélevé sur la paroi postérieure du massif trochantérien en regard du carré crural puis basculé et encastré dans le vide cervical postérieur. Cette méthode est donc l'une des plus conservatrices et des mieux adaptées au type IV de GARDEN chez l'adulte jeune. JUDET ne constate en effet que 3% de pseudarthroses. La proportion de nécrose de la tête est cependant identique quelque soit la méthode utilisée. Les dernières techniques proposées notamment par AUBANIAC et VEDEL en 1980 d'impaction-valgisation cherchent à modifier les contraintes négatives de cisaillement au niveau du foyer en contrainte de compression en plus des objectifs précédemment décrits. Cette technique réunit : - la stabilité de la contention ou effet de soutien par un clou plaque A.O 130° (et non par un vissage simple), - l'horizontalisation du trait de fracture : ramenant les fractures de PAUWELS II et III le plus près d'un angle

de 30°. Ce procédé transforme l'effet de flexion et de cisaillement en force de compression du foyer. On réalise donc une hyper réduction responsable de la valgisation. La réduction et la comminution postérieure s'effectuent par l'impaction autour de la lame, ce qui augmente encore la stabilité de la fracture. Cette méthode a l'avantage d'autoriser l'appui à la quatrième semaine, de s'attaquer aux fractures instables de mauvais pronostics mais le recul est encore assez insuffisant pour apprécier les pourcentages d'une pseudarthrose et surtout une nécrose de la tête fémorale. Ce type d'ostéosynthèse s'adresse difficilement aux vieillards de plus de 70 ans. L'étude des ostéosynthèses pour les fractures cervicales serait incomplète sans rapporter l'important travail de KEMPF sur les capacités de résistance mécanique de toutes les méthodes possibles et de leurs implants à propos de tous les types de fractures. Cette méthode théorique et expérimentale attribue les meilleures performances des triples vissages en triangulation simple ou couplée à une plaque, type vis plaque de JUDET. Cette dernière pour KEMPF supplante en flexion, en compression et en torsion les clous plaques. D'autre part, la verticalisation de l'implant n'empêche pas selon lui de neutraliser le glissement ni la distraction du foyer. Cependant, il n'envisage pas la notion d'impaction précédemment décrite.



- ❖ Les méthodes radicales de substitutions de l'extrémité supérieure du fémur ou arthroplastie Le remplacement prothétique cherche à restituer la fonction de la hanche dans les plus brefs délais en supprimant la tête et le col du fémur. Les problèmes de consolidations et de risques de nécrose disparaissent.

Toutes ces méthodes améliorent le pronostic vital du vieillard mais elles comportent leurs propres risques et ses propres complications.

Indications générales de l'arthroplastie : Elles sont fondées sur le type de fracture et sur le terrain : les fractures sous capitales, trans-cervicales stade III et IV à grand déplacement chez les sujets âgés de plus de 70 ans pour lesquels une remise en appui précoce est indispensable.

=> Les méthodes utilisées:

- **La prothèse cervico-céphalique monobloc** : la plus utilisée est celle d'AUSTIN, à côté, on a THAMPSON, MOORE



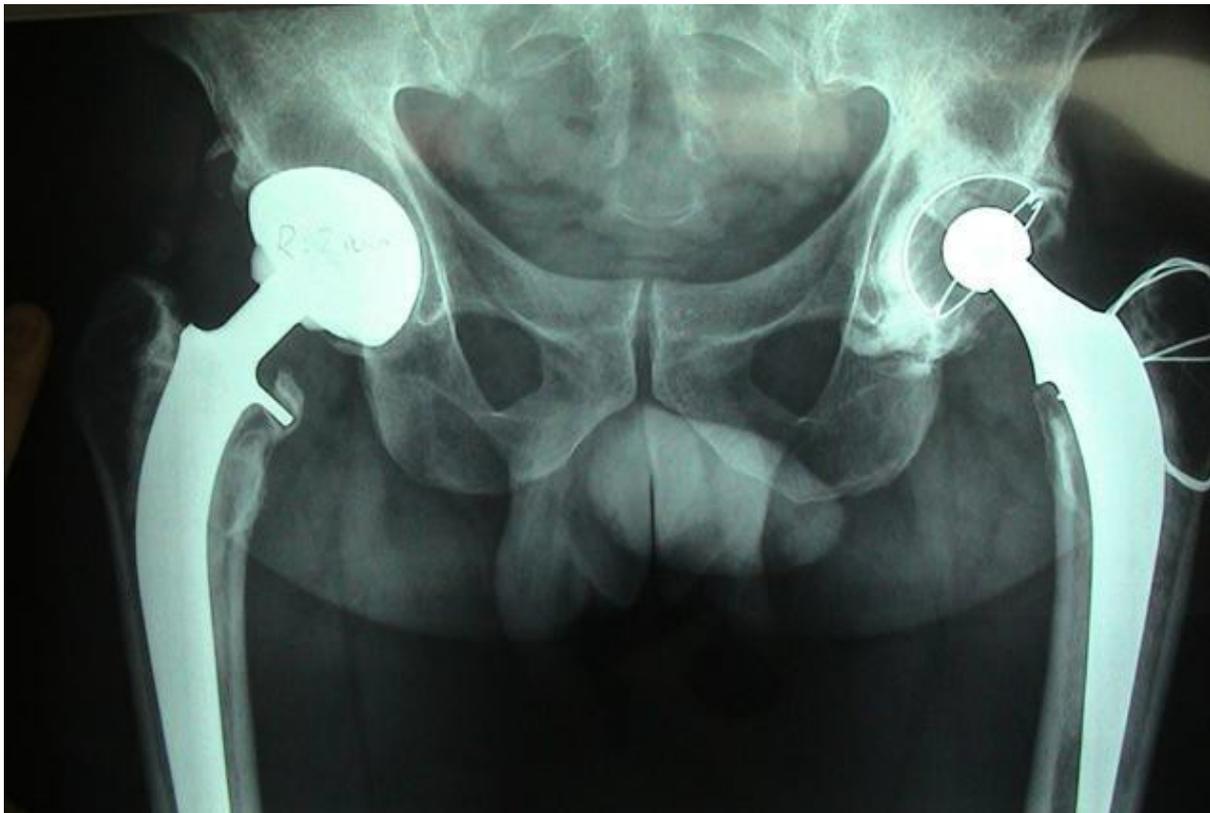
**La bille a la taille de la tête fémorale enlevée et elle s'articule avec le cotyle  
(risques d'usure du cartilage)**

- **Les prothèses dites intermédiaires :**

Elles sont d'apparition récente, elles possèdent une cupule mobile interposée entre la tête de la prothèse et le cotyle, créant une nouvelle articulation tête-cupule, entièrement prothétique, destinée à diminuer les mouvements et les contraintes du cotyle; ce qui permet de soulager le cartilage. Il existe de nombreux modèles de ce type ayant toutes leurs caractéristiques particulières : Prothèse de MONK, de BORSQUET, prothèse SEN.

- **Les prothèses totales :**

D'utilisation très rare dans le traitement de fracture du col et uniquement dans les conditions particulières : Il s'agit d'un ensemble prothétique particulier fémur- cotyle qui implique le remodelage du cotyle et l'implantation par encrage cimenté d'une prothèse cotyloïdienne. La prothèse totale peut être cimentée ou non cimentée. Les modèles de prothèses totales de hanche (PTH) les plus utilisées sont : Celles de Mac KEE de CHARNLEY, de VIDALE, de LAGRANGE, le TOURNEL et autobloquantes de MULLER, GRAMMANT – MEDINOV.



## **II. Prise en charge d'une fracture trochantérienne**

### **1- Traitement orthopédique**

Méthode thérapeutique abandonnée par les pays industrialisés vu l'inconfort qu'elle apporte aux patients, la nécessité d'une longue durée d'hospitalisation qui se greffe de complications, ainsi qu'un moins bon résultat anatomique (16). Elle comprend le traitement par :

- Plâtre pelvi-pédiéux : La contention plâtrée a été abandonnée par la majorité des auteurs, parce qu'elle posait de gros problèmes quant aux escarres qu'elle constituait aux points d'appui, les thromboses veineuses et l'enraidissement des articulations en particulier du genou.
- Traction : traction Trans tibiale, traction fémorale.
- Mise au fauteuil : Le traitement orthopédique reste cependant adopté quand il y a une contre-indication.

### **2- Traitement chirurgical**

#### **A. Objectifs**

Parmi les objectifs du traitement chirurgical c'est d'assurer :

- Une réduction satisfaisante avec consolidation correcte du foyer de fracture.
- Le lever précoce avec mobilisation rapide du membre inférieur.
- La réintégration le plutôt possible du sujet âgé dans son environnement social.

#### **B. Immobilisation préopératoire**

Ce traitement d'attente comprend la mise en traction par broche trans tibiale ou trans condylienne ou par traction collée, il permet :

- La réduction de la douleur.
- L'alignement et le maintien de la longueur du membre fracture.

Cependant un patient mis sous traction, doit être sujet d'une surveillance étroite guettant les complications infectieuses, thromboemboliques et les escarres.

### **C. L'examen préopératoire**

L'examen préopératoire vise chez chaque patient, à identifier les tares associées, à évaluer la réserve physiologique, cardiovasculaire et respiratoire, dont dépendent les complications cardiaques (infarctus, poussées d'insuffisance cardiaque) et respiratoires (insuffisance respiratoire avec ventilation postopératoire), et à évaluer les réserves hépatique et rénale, qui influencent le métabolisme des différents agents thérapeutiques.

Le risque chirurgical dépend, chez les patients qui ont fait une fracture du massif trochantérien, de : l'âge, l'état physiologique et les tares qui sont évaluées par la classification d'ASA, le caractère urgent ou électif de l'intervention et le type d'intervention(18).

La classification ASA (American Society of Anesthesiologists), permet d'exprimer le risque chirurgical chez chaque patient, c'est un outil d'évaluation de la présence de pathologies qui compromettent la réserve fonctionnelle des organes, elle ne tient pas compte de l'âge du patient, ni de la nature de la chirurgie, ni de la durée d'une maladie préexistante, mais directement corrélée à la mortalité péri- opératoire à 48h.

### **D. Les méthodes chirurgicales**

Les méthodes chirurgicales sont deux types : ostéosynthèse et prothèse.

La majorité des auteurs (20) préconisent un traitement conservateur (ostéosynthèse) du fait de la localisation métaphysaire de la fracture ( os spongieux, vascularisation favorable) réputée de bon pronostic, d'autres et surtout lors de l'association à une coxarthrose avancée, préconisent plutôt un remplacement prothétique, afin de traiter les deux pathologies en un seul temps, pour permettre au patient de retrouver son autonomie.

#### **I. Ostéosynthèse :**

##### **➤ L'ostéosynthèse à foyer ouvert :**

L'ostéosynthèse à foyer ouvert présente l'avantage théorique de permettre une réduction anatomique, avec l'inconvénient d'une dévascularisation supplémentaire du foyer de fracture et un risque hémorragique et septique accru.

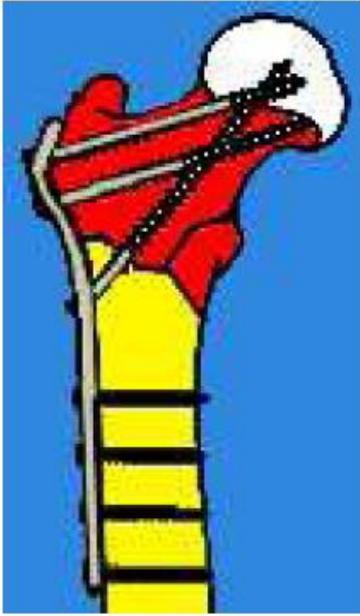
Elle vise à restituer l'anatomie de l'extrémité supérieure du fémur avec plus ou moins de stabilité en fonction de l'implant, les plus récents étant les plus stables les plus dynamiques, favorisant une meilleure consolidation. Il existe des implants :

▪ **Rigides :**

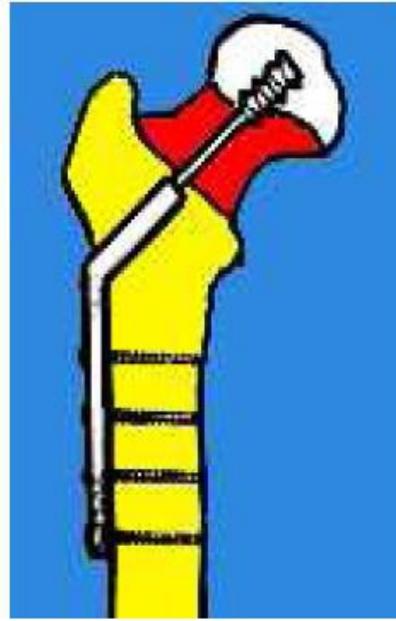
- Clou plaque monobloc Staca.
- Vis plaque de Judet.
- Vis plaque a compression CHARNLEY.
- Clou plaque bibloc de Mac Laughlin.
- Lame plaque monobloc AO de Muller .
- Vis plaque de Chiron.

**a,b,c clou de staca**

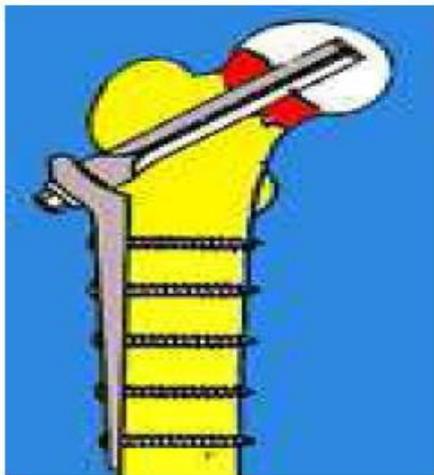




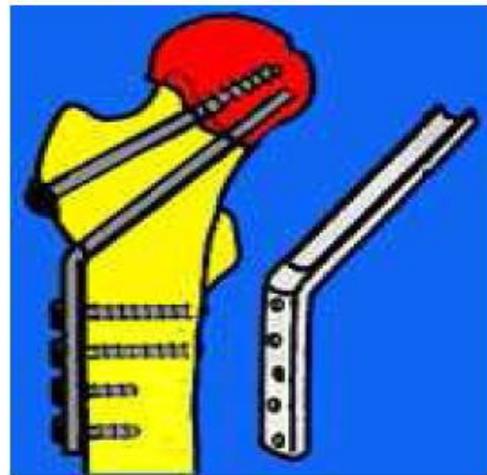
1/Vis-plaque de Judet -4-



2/Vis a compression de CHARNLEY -4-



3/Clou-plaque de Mac LAUGHLIN.



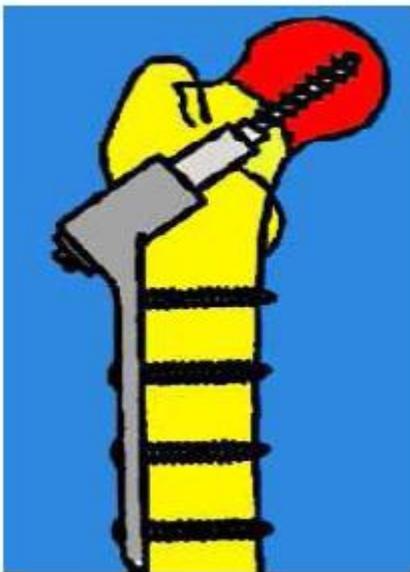
4/ Lame plaque de MULLER (A.O).

▪ **Dynamiques :**

- Vis plaque DHS.
- Vis plaque THS
- Vis plaque DCS.



**Exemples de vis plaque dynamique type DHS.**



**1/T.H.S**



**2/D.C.S**

Nous rapportons l'exemple de la vis plaque DHS :

❖ **Matériel :**

Il comporte :

- une plaque diaphysaire, de longueur variable dont l'extrémité proximale se prolonge par un canon dans lequel coulisse la vis cervico céphalique. Il existe deux angulations possibles cervico diaphysaires 130° et 140°. Elle comporte habituellement quatre trous pour les fractures trochantériennes.
- une vis cervico céphalique permet une impaction du foyer fracturaire à la mise en charge du membre inférieur.
- une vis de traction permet la mise en compression du foyer fracturaire.

❖ **Installation :**

Le patient est installé en décubitus dorsal sur table orthopédique, les membres inférieurs écartés et l'amplificateur de brillance entre les cuisses de telle sorte que l'extrémité proximale du fémur soit vue de face et de profil. Le membre inférieur non fracture est en abduction maximale ; en cas de raideur coxofémorale, une flexion du genou de 30° facilite l'abduction.

❖ **La réduction :**

Quelle que soit la technique chirurgicale retenue, l'étape préalable à la mise en place du matériel d'ostéosynthèse est la réduction de la fracture et/ou des axes sur la table orthopédique.

Elle est réalisée sous amplificateur de brillance, en portant le membre inférieur en légère abduction (10°), en rotation interne, de telle sorte que la rotule soit au zénith et en tractant modérément dans l'axe du membre inférieur.

❖ **Abord :**

L'incision cutanée est latérale, longitudinale, sous-trochantérienne, Elle s'étend sur 10 à 15 cm .Après ouverture du fascia lata, une désinsertion en (L) inverse du vaste latéral s'effectue en fonction du besoin, il existe un ancillaire d'aide à la pose qui facilite la mise en place de l'implant et de rendre la technique reproductible.

### ➤ **Ostéosynthèse a foyer ferme :**

Les avantages de l'ostéosynthèse a foyer ferme, sont la rapidité de l'intervention et surtout le caractère peu hémorragique avec respect de l'hématome fracturaire favorable à la consolidation.

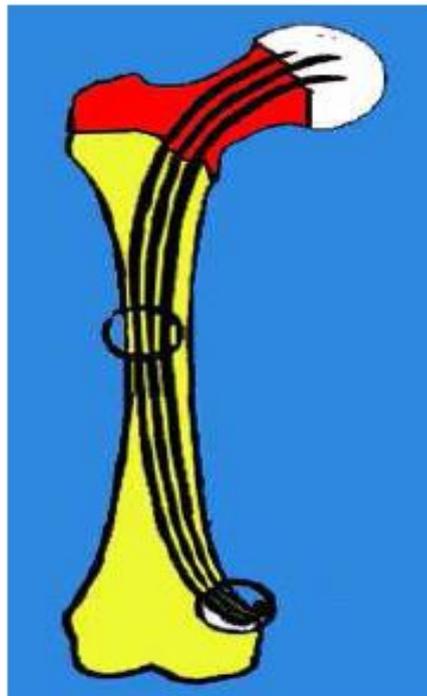
Le clou trochantérien représente une révolution certaine dans le domaine de l'ostéosynthèse des FESF, permettant de faire face à l'ensemble des fractures trochantériennes.

L'excellente tenue mécanique du dispositif permet un appui précoce quasi systématique.

### ✚ **Enclouage élastique d'ENDER**

Le premier de la gamme, son principe est de mettre en place trois clous recourbés, après trépanation osseuse au-dessus du condyle fémoral médial, afin de cathétériser la diaphyse jusque dans la tête fémorale.

Il a les avantages du foyer fermé (la conservation de l'hématome, moins de risque infectieux), mais il est moins solide, ne permet pas l'appui précoce, expose aux risques de protrusion dans l'interligne articulaire, expose au risque de gêne du genou et aux cals vicieux (21).



**Clou d'Ender**

D'autres plus récents :

- Clou Gamma.
- Clou trochanteric TM
- Targon-PF



## CLOU GAMMA

Nous rapportons l'exemple du clou gamma :

### **Matériel :**

Le clou gamma se compose d'un volumineux clou intra-médullaire incurvé en valgus, évase vers le haut en entonnoir, muni d'un gros orifice proximal permettant le passage d'une longue vis cervicale et d'un orifice transversal pour le verrouillage distal.

A sa conception la longueur standard du clou gamma était de 20 cm, récemment un clou appelé « trochanteric » de 18 cm est le plus couramment utilisé, destiné pour les fractures purement trochantériennes, quant au clou gamma long il a une longueur qui varie entre 36 et 44cm, il est destiné aux fractures trochantériennes à extension sous trochantérienne et diaphysaire.

### **Installation et réduction :**

Le patient est installé en décubitus dorsal, sur table orthopédique. Une traction modérée dans l'axe du membre par bottine, rotule au zénith avec une légère adduction (5°-10°) permet de dégager au mieux le sommet du grand trochanter. La qualité de la réduction doit être contrôlée sous amplificateur de brillance de face et de profil.

### **Abord :**

L'incision cutanée est longitudinale, latérale sus-trochantérienne, longue d'environ 5 à 8 cm.

### **Technique :**

#### – Trépanation :

Trépanation du sommet du grand trochanter après repérage aléatoire de ce dernier.

#### – Alésage :

Passage manuel du guide pré courbe d'alésage et cathétérisme du canal médullaire jusqu'aux condyles fémoraux contrôles par amplificateur de brillance de face et profil puis alésage du canal médullaire.

#### – Mise en place du clou :

Le clou est introduit à la main dans le canal médullaire, grâce à des petits mouvements de rotation, sans jamais utiliser de marteau pour éviter tout trait de refend diaphysaire. Mise en place de la vis cervico céphalique.

#### – Verrouillage distal :

Il est automatique sur les clous trochantériens et est réalisé à main levée sur les clous gamma longs, sous contrôle scopique. Après incision cutanée, le méchage est réalisé, puis la mise en place de la vis.

L'intervention se termine par un contrôle scopique de face et de profil. La fermeture se fait plan par plan sur un drainage aspiratif au niveau de l'abord sus-trochantérien.

### **Mise en charge :**

Le patient est mis au fauteuil le lendemain de l'intervention. La reprise de la marche avec appui sur le membre opéré est précoce, voire parfois immédiate, mais en cas de fracture comminutive ou de positionnement imparfait de la vis cervico céphalique, il ne faut pas hésiter à différer l'appui.

### **Les avantages :**

Le clou gamma permet :

- Un montage stable d'emblée, permettant la mise en charge rapide du patient.
- La possibilité de compression soit peropératoire, soit post-opératoire du foyer de fracture, sans risque de perforation de la tête.
- Une consolidation plus rapide avec un minimum de lésions des parties molles.

## **II. Chirurgie prothétique :**

La chirurgie prothétique a été utilisée par différents auteurs (22). Certains l'ont préconisée pour des patients âgés qui tolèrent mal les réinterventions, d'autres pour traiter efficacement une coxarthrose ou toute autre affection de l'articulation de la hanche associée, et d'autres pour traiter les complications de l'ostéosynthèse des fractures per et sous trochantériennes chez le sujet âgé.

Par ailleurs cette méthode n'est pas dénuée de complications, puisqu'elle expose à des pertes sanguines peropératoires plus importantes, aux risques de cimentage et au risque de sepsis et de luxation de prothèse en post opératoire (23).

## **III. Fixateur externe**

La mise en place d'un fixateur externe comme traitement d'une fracture per trochantérienne, a été proposée comme solution de sauvetage pour les patients gériatriques ou grabataires qui présentaient un risque important pour toute autre intervention plus agressive (24).

Cependant les fiches des fixateurs externes sont parfois le siège d'infection localisée, avec éventuelle atteinte osseuse sous-jacente réalisant une ostéite. Ces infections doivent être contrôlées par une stabilité stricte du montage, des fiches adaptées et des soins locaux quotidiens.

## **IV. Rééducation**

La rééducation est une étape complémentaire au traitement chirurgical, indispensable à la récupération rapide de l'autonomie des patients opérés de la hanche. Elle est généralement adaptée à chaque patient en fonction de son état, de son évolution et de la technique chirurgicale adoptée.

Le but chez le chirurgien est la récupération des amplitudes normales de la hanche, chez le patient c'est la disparition de la douleur et de pouvoir marcher aisément (25).

# Evolution et complications

## A. Générales

La fracture du col fémoral touche les sujets âgés et souvent émette de complication, s'agissant de sujet multipares qui s'ajoutent aux complications propres de la fractures.

- ❖ Décompensation de tares préexistantes
- ❖ Respiratoires : l'asthme, la bronchite chronique, l'insuffisance respiratoire.
- ❖ Cardiaques : les troubles du rythme, l'hypertension artérielle, l'insuffisance cardiaque.
- ❖ Déséquilibre d'un diabète.
- ❖ Rénale : la déshydratation, l'insuffisance rénale.
- ❖ Psychiques : la désorientation temporal-spatiale, l'agitation, le refus d'alimentation, le syndrome de glissement par désafférentation sociale et familiale.
- ❖ Complications de décubitus : la thrombophlébite, l'embolie pulmonaire, l'infection urinaire, l'escarre sacrée et talonnières.

## B. Locales

- ❖ Complications communes aux fractures de l'extrémité supérieure du fémur.
- ❖ Immédiates : l'ouverture cutanée et les lésions vasculaires (compression de vaisseaux fémoraux) sont exceptionnelles. Les lésions neurologiques sont possibles mais rares, à type de compression du nerf grand sciatique.
- ❖ Secondaires : les complications infectieuses par infection du site opératoire, la désunion cicatricielle.
- ❖ Complications spécifiques aux fractures cervicales

## C. Après ostéosynthèse :

### ❖ Complications immédiates :

- ✚ Le choc au ciment. C'est une désaturation brutale per opératoire lors de la mise en pression du ciment dans la diaphyse fémorale
- ✚ Les troubles cognitifs post-opératoires sont représentés par le syndrome confusionnel et le dysfonctionnement cognitif post-opératoire, appelé parfois syndrome amnésie/démence.

Le syndrome confusionnel : Perturbation cognitive aigüe survenant habituellement dans les 24 à 48 heures post-opératoires, il correspond à une

décompensation cérébrale aiguë favorisée essentiellement par la fragilité cérébrale antérieure du sujet à laquelle se rajoutent les effets délétères du stress opératoire. C'est une des complications post-opératoires les plus fréquentes du sujet Age.

✚ Complications thromboemboliques :

La chirurgie orthopédique et traumatologique comporte un risque important de thromboses veineuses profondes, favorisées par la stase veineuse induite par l'immobilisation et les dégâts anatomiques produits par la fracture, ou le geste chirurgical qui cause des lésions endothéliales et des modifications de l'équilibre hémostatique (26).

❖ **Complication à moyen terme**

✚ Escarres

L'escarre est une lésion cutanée d'origine ischémique liée à une compression des tissus entre les reliefs osseux et le plan sur lequel repose le patient. Elle constitue l'une des graves complications du décubitus qui altère la qualité de vie du patient et de sa famille, car nécessite des soins locaux et généraux importants, majorant la durée et le coût de l'hospitalisation.

❖ **Secondaires et tardives :**

- ✚ Pseudarthrose du col fémoral : c'est la non-consolidation à 6 mois par la mauvaise vascularisation du col fémoral associé aux facteurs mécaniques. Cette nécrose aseptique de la tête fémorale due à une lésion de l'artère circonflexe postérieure liée à une ischémie d'un territoire de la tête fémorale lors du traumatisme
- ✚ Le déplacement secondaire. C'est le résultat d'une ostéosynthèse insuffisamment stable ou d'un appui intempestif. Il nécessite en fonction de l'importance du déplacement une reprise chirurgicale.
- ✚ Cal vicieux : La fracture type Garden I, consolide en cal vicieux en valgus responsable d'un allongement du membre inférieur ; mais ce cal est tolérable puisque ne retentissant pas sur la fonction Après arthroplastie
- ✚ Luxation d'une prothèse : il s'agit de la perte de contact permanent entre les

- ✚ deux surfaces articulaires. Ces luxations peuvent se compliquer d'une fracture de l'acétabulum et d'une paralysie du nerf grand sciatique. Elles sont rares.
- ✚ Descellement : aseptique ou d'origine infectieuse.
- ✚ Cotyloïdite : C'est l'usure du cartilage acétabulaire en regard de la boule prothétique.
- ✚ Raideur de la hanche

Toutes les fractures ont un potentiel d'enraidissement articulaire. Le retentissement est d'autant plus important qu'il s'agisse de zones très mobiles ou de secteurs de mobilité indispensables pour la fonction. Le mécanisme est complexe. La mobilisation postopératoire précoce permise par une ostéosynthèse stable et la rééducation, sont des éléments favorables à la prévention de l'enraidissement articulaire.

➤ **Mortalité**

La mortalité constitue un problème majeur des fractures de l'extrémité proximale du fémur chez le sujet âgé, elle est estimée entre 20 et 40% dans les différentes séries publiées. Les facteurs de mortalité les plus incrimines sont l'âge avancé, la préexistence de tares et un délai opératoire tardif. Un délai opératoire au-delà de 4 jours fait multiplier par 2,5 le taux de mortalité (27).

# PARTIE PRATIQUE

# Matériel et méthode

Notre travail est une étude rétrospective portant sur 50 cas de fracture de l'extrémité supérieure du fémur colligés au service de traumatologie aux CHU DR.TIDJANI DAMERDJI de TLEMCEM pendant la période de notre stage allant du 01 Mars 2022 au 31 Mai 2022, traités et revus avec un recul minimum de 6 mois.

❖ Les critères d'inclusion de ce travail sont :

- Fracture du col du fémur.
- Fractures trochantériennes.
- Dossier médical exploitable.
- Malade ayant bénéficié d'un traitement chirurgical.
- Suivi au moins de 6 mois.

❖ Les critères d'exclusion de ce travail sont :

- Les dossiers non exploitables.

Pour l'étude de nos dossiers nous avons établi une fiche d'exploitation qui regroupe les données suivantes :

- ❖ Epidémiologiques.
- ❖ Cliniques.
- ❖ Radiologiques.
- ❖ Thérapeutiques.
- ❖ Evolutives. Pour évaluer nos résultats fonctionnels, on a utilisé la cotation de MERLE D'AUBIGNE

	Douleur	Mobilité	Marche
1	Douleur très vive à la marche empêchant toute activité et douleur nocturne	Enraidissement extrême avec attitude vicieuse	Seulement avec béquilles
2	Douleur vive à la marche	Flexion à la marche : 40 Adduction : 0 avec attitude vicieuse	Seulement avec deux cannes
3	Douleur vive mais permettant une activité limitée	Flexion : 40 à 80 Abduction : 0	Limitée avec une canne Très difficile sans canne Claudication légère
4	Douleur pendant et après la marche disparaissant très vite	Flexion : 90 Abduction : 20	Prolongée avec une canne Limitée sans canne Claudication légère
5	Douleur légère et intermittente n'empêchant pas une activité normale	Flexion : 90 Abduction atteignant 25	Sans canne Claudication légère seulement à la fatigue
6	Indolence	Flexion 100	Normale

# Fiche d'enquête

Numéro de dossier :....

Numéro d'entrée :....

## Identité du patient :

Nom, prénom :

Age (selon l'OMS) :

Jeune ( $\leq 59$ ) ans :

Gérontin (60-74) ans

Vieillard (75-89) ans Grand

vieillard ( $\geq 90$ ) ans

Sexe :  M  F

Etat civil :  célibataire  marié(é)

divorcé(é)  veuf(ve)

Profession :

Habitat : campagne  ville

Etat antérieur : autonome :  oui  non

Marche avec une canne :  oui  non

Interrogatoire :

Motif de consultation :

Traumatisme du

bassin :

Traumatisme de la

hanche :

Traumatisme du

fémur :

Poly traumatisme :

Poly fracture :

Autre :....

Délai de consultation : <6h  <24h   24h-5j  ≥5j

Antécédents :

Médicaux : cardiovasculaire

HTA

Cardiopathie Hypotension

Métabolique :

Diabète

Hypercholestérolémie

Insuffisance rénale

Neurologique :

Vertige

AVC

Démence

Parkinson

Tuberculose

Anémie :

Néoplasie :

Ophthalmologique : acuité visuelle : /10

Traumatisme antérieur  nature : .....

Chirurgicaux : ....

Toxiques :

Tabagisme :

Alcoolisme :

Traitement en cours :

Corticoïdes :

Anticonvulsivants :

Thyroxine :

Radiothérapie :

Autres : ....

Etiologie :

Accident domestique (chute) :

AVP :

Accident de travail :

Accident de sport :

Chute d'un lieu élevé :

Fracture pathologique :

Autres :.....

Mécanisme :

Direct :

Indirect :

Examen du patient :

Coté atteint : droit  gauche

Etat général : conservé  altéré Signes fonctionnels :

Impotence fonctionnelle : partielle  totale

Douleur exquise : oui  non

Signes physiques :

Surélévation du membre : oui  non

Attitude vicieuse en rotation externe : oui  non

Attitude vicieuse en rotation interne : oui  non

Associée à : raccourcissement adduction oui  non

Palpation douloureuse des trochanters : oui  non

Difficulté de décoller le talon du lit : oui  non

Lésions associées :

Fracture :

Membre supérieur :...

Membre inférieur :....

Autres :.....

Poly traumatisme :

Cérébral : .....

Abdominal : .....

Thoracique : .....

Lésions des parties molles :

Peau : ....

Muscle : ....

Examen radiologique :

Radiographies standards : bassin face :

Hanche atteinte : face profil et Autres : ....

Fracture du col du fémur :

❖ Classification de Garden :

G1 :

G2 :

G3 :

G4 :

❖ Classification de Delbet :

Basi cervical Sous capital

Trans cervical

Basi cervical



Traction collée

Autres....

Traitement chirurgical :

Anesthésie : générale

Rachianesthésie Péridurale

Voie d'abord : antérieure(Hueter)

Postérieure(Moore) Externe

Autres :....

Méthodes thérapeutiques :

Lame plaque 95

Lame plaque 130 DHS

Clou gamma standard

Prothèse : totale  Intermédiaire

Vissage

Soins post opératoires :

Antibiotiques

Antalgiques AINS

Anticoagulants

Soins locaux Rééducation

Complications :

Précoces :

Locales :

Mécaniques (luxation précoce) :

Infectieuses :

Hématome :

Autres :...

Générales :

Thromboembolique :

Décompensation de tares :

Confusion temporo spatiale :

Autres:.....

Secondaires :

Escarres :

Embolie pulmonaire :

Thrombose des veines profondes :

Sepsis sur matériel :

Tardives :

Pseudarthrose :

Cal vicieux :

Ostéonécrose :

Luxation :

Coxarthrose :

Cotyloïdite :

Déplacement secondaire :

Sepsis sur matériel :

Autres :.....

Mortalité :

Cause :.....

Date du décès par rapport au traumatisme : ....

Résultats :

Dernier recul :

Résultats fonctionnels selon Merle d'Aubigné :

Résultats anatomiques :

Consolidation :            oui :             non :

Délai :

Ossification :            oui :             non :             siège :

Arthrose :            oui :             non :             stade :

# Résultat

## I. Données épidémiologique :

### 1- Fréquence :

Dans notre étude faite du 01 Mars 2022 au 31 Mai 2022, on a trouvé 50 cas de fractures de l'extrémité supérieure du fémur englobant les fractures du col du fémur et fractures trochantériennes.

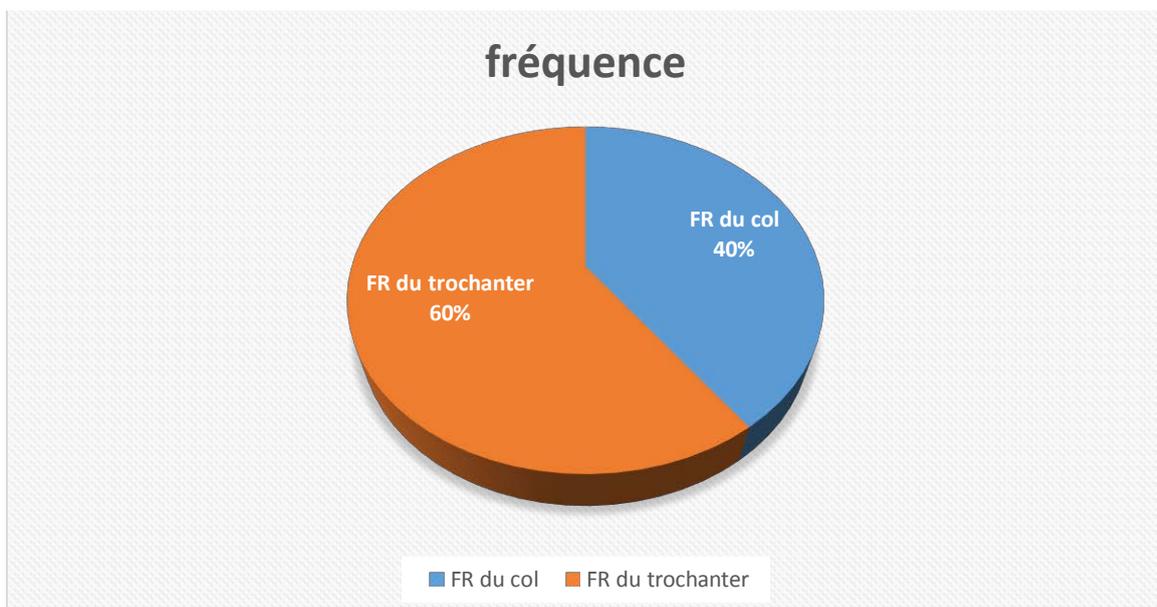
Les fractures trochantériennes ont représenté 60 % de l'ensemble des hospitalisations des FESF au service de traumatologie orthopédie du CHU DR.TIDJANI DAMERDJI de TLEMCEM, durant la période de notre étude.

Les fractures du col du fémur ont représenté 40 %.

**Tableau I :** pourcentage des différents types des fractures de l'extrémité supérieure du fémur

Type de fracture	Nombre	pourcentage
Fr du col fémoral	20	40 %
Fr trochantérienne	30	60 %
Total	50	100 %

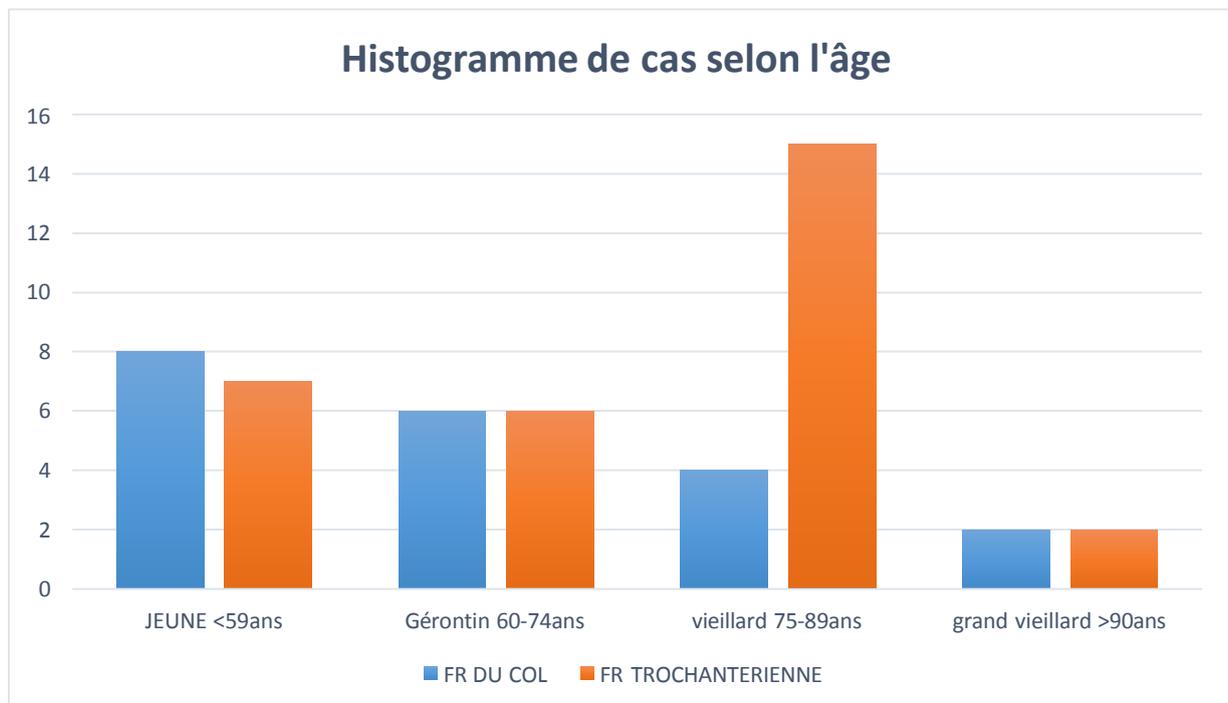
D'après ces données, on constate la prédominance des fractures trochantériennes par rapport aux fractures du col et tête fémorale au cours de cette période.



## 2- Age :

**Tableau II** : Tranche d'âge des différentes fractures de l'extrémité supérieure du fémur

	<b>Jeune (&lt;59 ans)</b>	<b>Gérontin (60 -74ans)</b>	<b>Vieillard (75 -89ans)</b>	<b>Grand vieillard (&gt;90ans)</b>
<b>Fr du col du fémur</b>	8	6	4	2
<b>Fr trochantériennes</b>	7	6	15	2

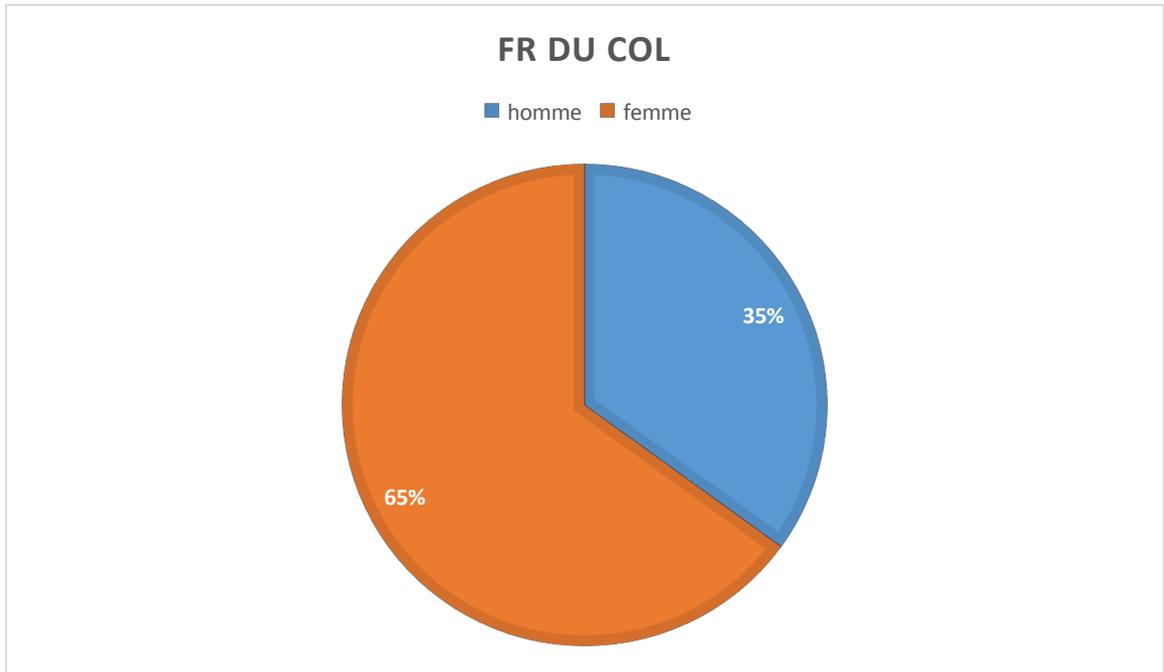


La tranche d'âge la plus touchée chez les sujets atteints de Fr du col du fémur est celle comprise entre < 59 ans.

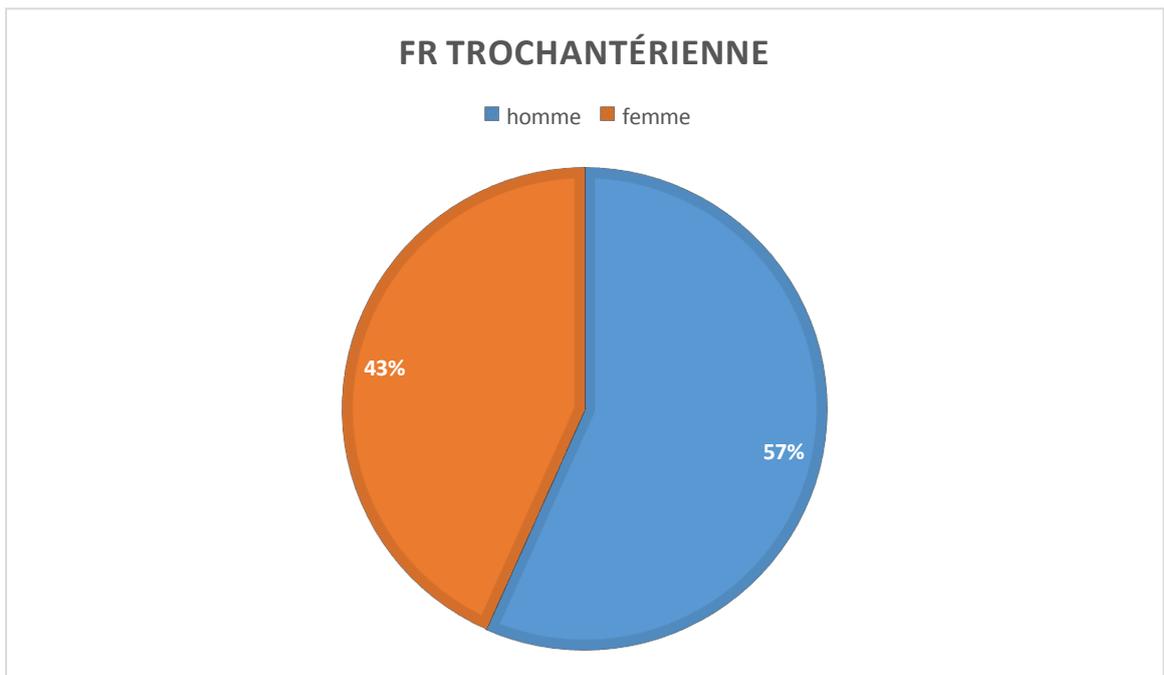
En ce qui concerne les Fr. trochantériennes, elle varie entre 75-89 ans.

### 3- Sexe :

Pour les Fr. du col du fémur, nous avons noté une prédominance du sexe féminin dans notre série, 13 femmes, contre 7 hommes, avec un sexe ratio de 1,85.



Pour les Fr. trochantériennes, nous avons noté une prédominance du sexe masculin dans notre étude, avec 17 hommes, contre 13 femmes, avec un sexe ratio de 1.3.

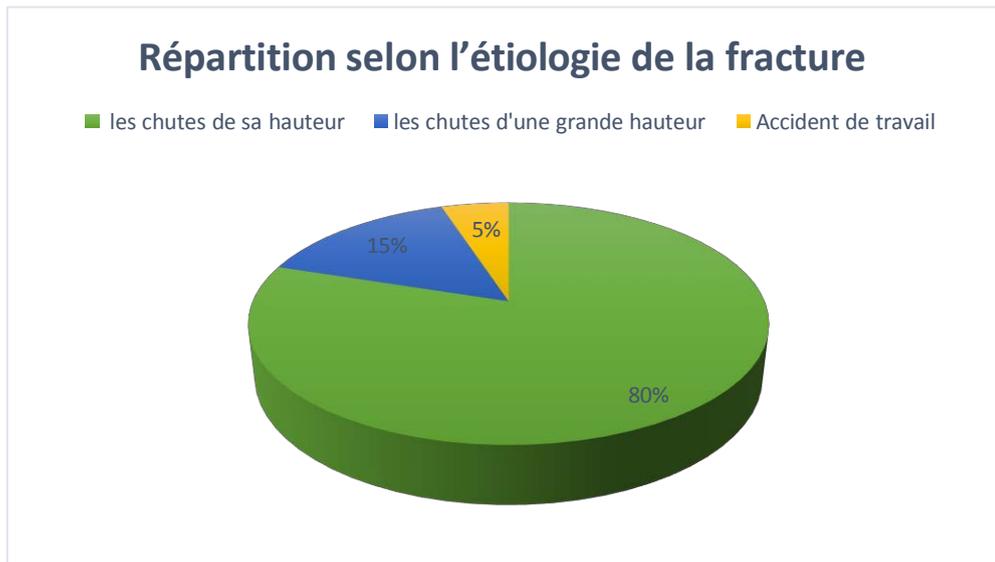


#### 4- Circonstances de survenue :

Dans notre série, les circonstances de survenue étaient les suivantes :

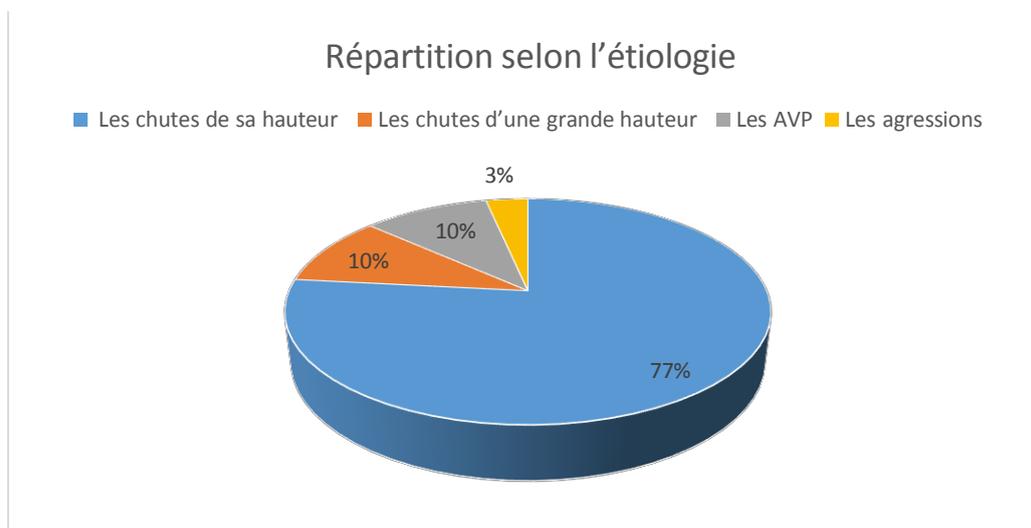
##### ✓ **Les Fractures du col du fémur :**

- Les chutes de sa hauteur : dans 16 cas, soit 80%.
- Les chutes d'une grande hauteur : dans 3 cas, soit 15%.
- Les accidents de travail : dans 1 cas, soit 5%.



##### ✓ **Les Fractures trochantériennes :**

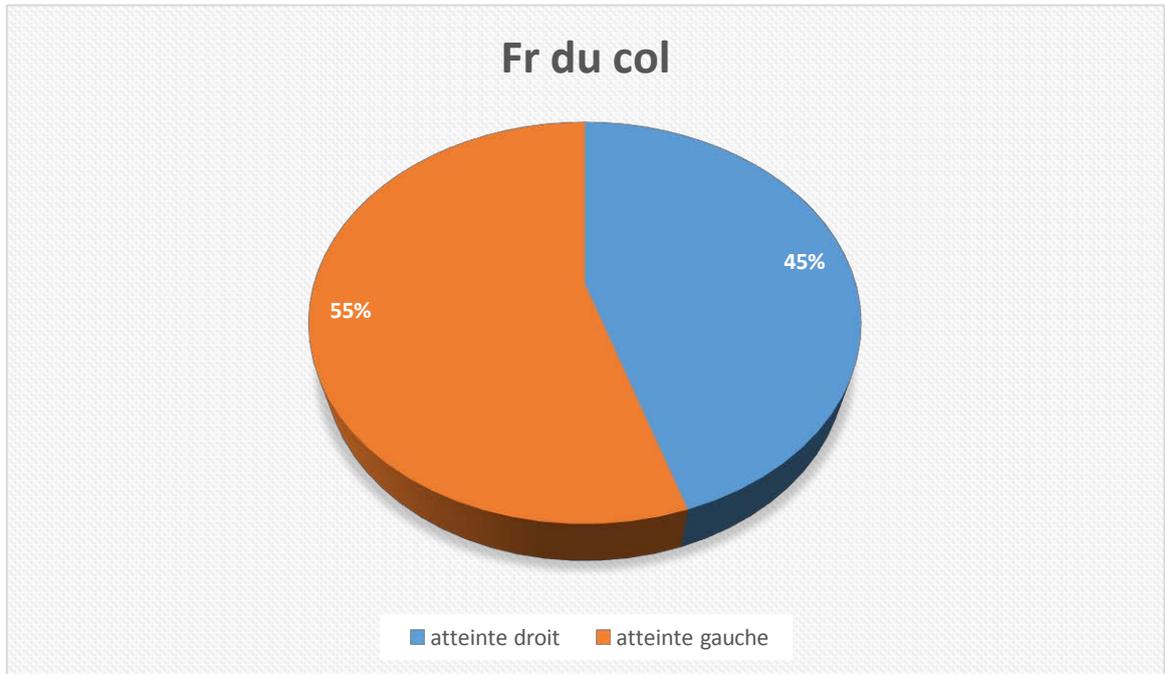
- Les chutes de sa hauteur : dans 23 cas, soit 76.66%.
- Les chutes d'une grande hauteur : 3 cas, soit 10%
- Les AVP : dans 3 cas, soit 10%.
- Les agressions : dans 1 cas, soit 3.33%.



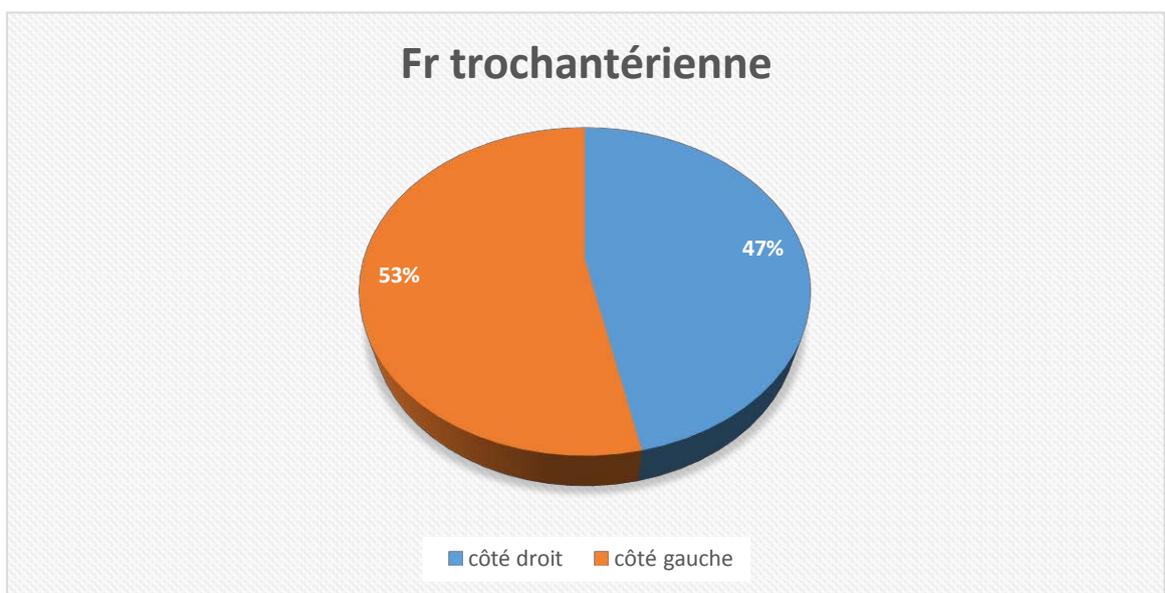
La chute de la hauteur représente l'étiologie la plus fréquente, viennent ensuite les accidents de la voie publique.

#### 5- Côté atteint :

Dans les Fr du col du fémur, l'atteinte du côté gauche a été notée dans 11 cas et celle du côté droit chez 9 cas, ce qui correspond respectivement à 55% et 45%.



Dans les Fr. trochantériennes, l'atteinte du côté droit a été observée dans 14 cas et celle du côté gauche chez 16 cas, ce qui correspond respectivement à 47% et 53%.



## II. DONNEES CLINIQUES :

On commence d'abord par un examen initial pour éliminer toute urgence vitale.

### 1- Interrogatoire :

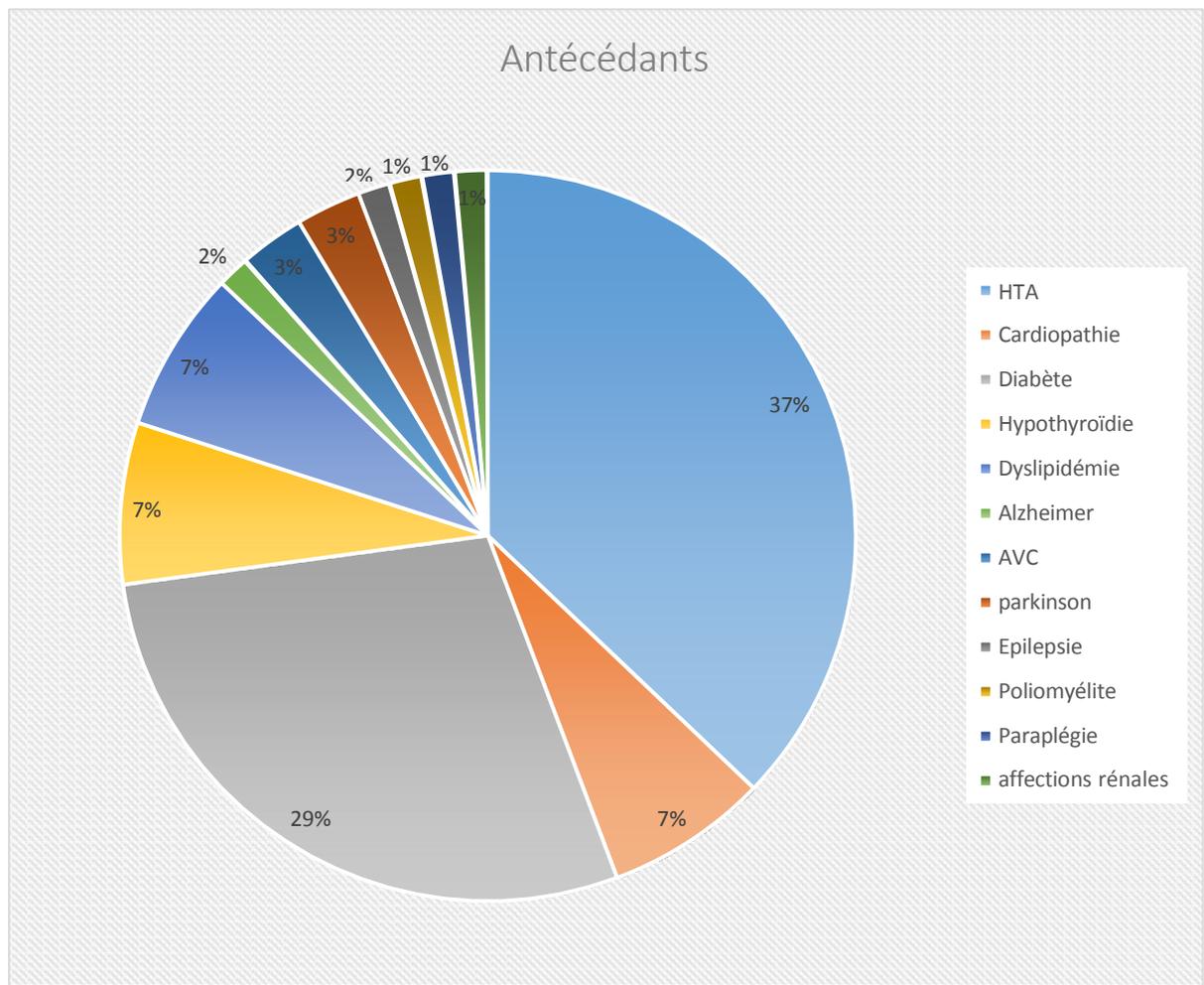
L'interrogatoire cherche en priorité les antécédents médicaux pouvant différer ou contre indiquer un éventuel geste chirurgical, et aussi le degré d'autonomie du patient avant la fracture, surtout chez le sujet âgé, notamment l'existence d'une boiterie ou l'inégalité de longueur du membre inférieur.

- Les facteurs de risque se répartissent comme suit :

- Les affections cardio-vasculaires
  - HTA : 26 cas.
  - Cardiopathie : 5 cas.
- Métaboliques
  - Diabète : 20 cas.
  - Hypothyroïdie : 5 cas
  - Dyslipidémie : 5 cas
- Neurologiques
  - Maladie d'Alzheimer : 1 cas.
  - AVC : 2 cas
  - Maladie de parkinson : 2 cas
  - Epilepsie : 1 cas
  - Poliomyélite : 1 cas
  - Paraplégie : 1 cas
- Rénales
  - IRC : 1 cas
- Gastrologies
  - Maladie cœliaque : 1 cas
  - Maladie d'Hirschsprung : 1 cas
- Asthme, affections broncho-pulmonaires :
  - Asthme : 2 cas.
- ATCD chirurgicaux :
  - Cholécystectomie : 1 cas

- Hernie inguinale : 1 cas
  - Fr per trochantérienne : 2 cas
  - Fr du col : 1 cas
  - Tumeur cérébrale : 1 cas
  - Hypertrophie bénigne de la prostate (HBP) : 1 cas
- Sans ATCD particuliers : 13 cas

**On a noté 74% des patients qui ont présenté des tares.**



Nous avons constaté une nette prédominance des affections **cardio-vasculaires et métaboliques**.

## **2- Examen clinique :**

L'examen clinique repose sur un examen local, locorégional (hanche traumatisée et membre inférieure homolatéral) et général.

Presque tous nos patients ont présenté :

- Une ecchymose traduisant le caractère plus ou moins récent de la chute.
- Une douleur de la hanche traumatisée siégeant au niveau du pli de l'aîne, avec irradiation fessière, vive et persistante.
- Une impotence fonctionnelle absolue, avec raccourcissement et impossibilité de décoller le talon du plan de la table.
- Une attitude vicieuse en adduction, rotation externe.
- Une déformation du membre.

## **3- Lésions associées :**

Sur les 50 cas de fracture de l'extrémité supérieure du fémur, nous avons noté la présence des lésions associées chez 3 patients, ainsi nous avons dénombré :

- Un patient ayant eu une fracture de la diaphyse fémorale associée.
- Un patient ayant présenté une rupture de vessie.
- Un patient ayant eu un traumatisme crânien, plaie du cuir chevelu nécessitant une suture.

### **III. DONNEES RADIOLOGIQUES :**

#### **1- Radiographie standard :**

Le bilan radiologique demandé à l'admission des patients :

- Radiographie du bassin face.
- Radiographie de la hanche traumatisée face/profil.
- Autres incidences radiologiques en fonction des signes d'appels cliniques.

#### **2- Autres :**

- Deux patients de notre série ont bénéficié d'une TDM thoraco-abdominale.
- Un seul scanner cérébral.

#### **3- Caractéristiques de la fracture :**

##### **A. Les Fractures du col du fémur :**

Nous avons adopté la classification de GARDEN pour stadifier les lésions anatomoradiologiques du col du fémur, et aussi la classification de DELBET pour les fractures inclassables. On constate une nette prédominance de fracture trans cervicale avec un pourcentage de 60% et de type Garden 4 avec un pourcentage de 40%.

**Tableau III :** Répartition des fractures selon la classification de GARDEN

<b>TYPE</b>	<b>NOMBRE DE CAS</b>	<b>POURCENTAGE</b>
<b>GARDEN I</b>	<b>2</b>	<b>10 %</b>
<b>GARDEN II</b>	<b>2</b>	<b>10%</b>
<b>GARDEN III</b>	<b>0</b>	<b>0 %</b>
<b>GARDEN IV</b>	<b>8</b>	<b>40 %</b>

**Tableau IV :** Répartition des fractures selon la classification de DELBET

<b>TYPE</b>	<b>NOMBRE DE CAS</b>	<b>POURCENTAGE</b>
<b>Fr sous-capital</b>	<b>2</b>	<b>10 %</b>
<b>Fr trans-cervical</b>	<b>12</b>	<b>60 %</b>
<b>Fr basi-cervical</b>	<b>2</b>	<b>10 %</b>

On a noté **4 cas de fracture négligé** du col inclassable datant toutes de + 01 mois, soit pour **20 % des cas**. Ces derniers types de fracture ne correspondaient pas aux 2 tableaux de classification utilisés.

### **B. Les Fractures trochantériennes :**

Nous avons utilisé la classification de RAMADIER modifiée par DECOULX et LAVARDE qui distingue 6 types de fractures :

1. fracture cervico-trochantérienne.
2. fracture per-trochantérienne simple.
3. fracture per-trochantérienne complexe.
4. fracture inter-trochantérienne
5. fracture sous trochantérienne.
6. fracture trochantéro-diaphysaire.

**Tableau V :** Résultats de notre série selon la classification de RAMADIER améliorée par DECOULX et LAVARDE

<b>Type de fracture</b>	<b>Nombre de cas</b>	<b>pourcentage</b>
Fr cervico trochantérienne	<b>1</b>	<b>3.33%</b>
Fr per-trochantérienne simple	<b>16</b>	<b>53.33%</b>
Fr per-trochantérienne complexe	<b>5</b>	<b>16.66%</b>
Fr inter-trochantérienne	<b>1</b>	<b>3.33%</b>
Fr sous trochantérienne	<b>2</b>	<b>6.66%</b>
Fr trochantéro-diaphysaire	<b>5</b>	<b>16.66%</b>

Les fractures **per-trochantériennes simples (53.33%)** sont les plus fréquentes dans notre série.

## **IV. ETUDE THERAPEUTIQUE :**

Sur le plan thérapeutique, l'objectif du traitement des fractures de l'extrémité supérieure du fémur était de permettre :

- La rééducation.
- La mobilisation précoce.
- Le lever précoce et d'éviter les complications du décubitus.
- Retrouver l'autonomie antérieure.

### **1- Délai d'intervention :**

Le délai écoulé entre le traumatisme et l'intervention dans notre étude varie entre 3 jours et 19 jours, avec une moyenne de 11 jours.

### **2- Bilan préopératoire :**

Ce bilan a pour but de rechercher les lésions associées (problèmes cardiaques, respiratoires, endocriniens, nutritionnels...). Leur dépistage permet de mieux poser les indications thérapeutiques et diminuer le risque opératoire.

- Le bilan biologique a compris :
  - une numération formule sanguine.
  - une glycémie.
  - un dosage de l'urée et la créatinine sanguine.
  - un bilan d'hémostase.
  - un groupage sanguin.
  - Un examen cyto bactériologique des urines.
- Une radiographie pulmonaire de face.
- Un électrocardiogramme.

Dans notre étude, tous nos patients ont bénéficié d'un bilan préopératoire adapté aux données de l'examen clinique.

### **3- Intervention :**

#### **Moyens thérapeutiques :**

##### **a. Les fractures du col du fémur :**

Le type de traitement est fonction de l'âge du patient, la classification de Garden et l'état de la tête fémorale.

**Tableau VI :** Type de traitement utilisé dans les fractures du col du fémur

	<b>Double vissage</b>	<b>Triple vissage</b>	<b>Arthroplastie (prothèse intermédiaire)</b>	<b>Contre-indication opératoire</b>
<b>Fracture du col</b>	2	4	10	3

Un seul cas des patients ; ayant eu une fracture du col ; est sorti contre avis médical.

##### **b. Les fractures trochantériennes :**

**Tableau VII :** Type d'intervention utilisée dans les fractures trochantériennes

	<b>Clou gamma standard</b>	<b>Vis plaque DHS</b>	<b>Lame plaque 95</b>	<b>Traitement orthopédique</b>
<b>Fracture trochantérienne</b>	3	21	1	4

Un seul cas été sortant contre avis médical.

### **4- Radiographies postopératoires :**

Tous nos patients opérés ont bénéficié d'une radiographie postopératoire à J1 .

## **5- Soins postopératoires :**

### **A. Soins locaux :**

- Les pansements sont changés un jour sur trois.
- La mise en place d'un drain de REDON aspiratif systématique et enlevé, entre le 2ème et le 4ème jour.
- Les points de sutures sont enlevés entre 12 et 15 j après l'opération.

### **B. Soins généraux :**

L'antibioprophylaxie à base de Pénicilline A à la dose de 2g en per opératoire puis 1g toute les 8h pendant 48h, a été systématique chez tous nos patients. La douleur reste le problème majeure de presque tous nos patients en phase post-opératoire, d'où l'utilité des antalgiques et des anti-inflammatoires.

La prophylaxie thromboembolique a été systématique pour tous les malades, par l'héparine à bas poids moléculaire à dose prophylactique en sous cutané par 24h, sans relais avec les AVK poursuivis pendant une durée variable de 3 à 4 semaines selon le terrain.

### **C. Rééducation :**

La rééducation est débutée dès le lendemain de l'intervention sous forme d'une mobilisation active et passive. Pour les malades traités par arthroplastie, le lever précoce et la marche avec appui sont effectués le 3ème jour après l'opération. Pour les patients traités par ostéosynthèse l'appui est différé de 2 à 3 mois.

### **D. La mise en charge :**

L'appui à l'aide de deux béquilles et/ou d'une tierce personne ou d'un déambulateur a été obtenu dans la majorité des cas vers le 6ème jour. Alors que pour certains patients la mise en charge a été retardée, à cause de la complexité de la fracture.

## **6- Durée d'hospitalisation :**

La durée moyenne d'hospitalisation était d'environ 14 j avec des extrêmes de 2 j pour les cas nécessitant une prise en charge immédiate à 26 j. Cette période est non significative puisqu'elle prend en compte le temps de préparation du patient à l'intervention et le temps de disponibilité du matériel d'ostéosynthèse.

# **EVOLUTION ET COMPLICATIONS :**

## **1- Complications précoces :**

Ce sont les complications qui surviennent en peropératoire et jusqu'à 10j en postopératoire.

### **a. Complications locales :**

✓ Complications mécaniques :

Dans notre série, on n'a noté aucun cas.

✓ Complications infectieuses :

On a relevé dans notre étude, 1 cas d'infections sur matériel d'ostéosynthèse repris par lavage chirurgical, prélèvements bactériologiques et antibiothérapie adapté au germe retrouvé.

### **b. Complications générales :**

On a relevé :

- ❖ 2 cas de confusion temporospatiale.
- ❖ 1 cas de syndrome neurogène périphérique.

Par ailleurs, nous n'avons noté aucun cas de TVP, d'hématome, de phlébites, d'escarres, d'embolie pulmonaire.

La quantité de pertes sanguines a été évaluée dans les drains de Redon enlevés au 3ème jour postopératoire. Deux patients ont nécessité une transfusion sanguine de 2 culots globulaires.

## **2- Complications secondaires et tardives :**

Elles font suite à un appui précoce sans autorisation médicale. Ces complications sont dominées par les déplacements secondaires du matériel d'ostéosynthèse.

On a relevé dans notre étude :

- ❖ 3 cas de raideur articulaire de la hanche.
- ❖ 1 cas de luxation de matérielle prothèse intermédiaire nécessitant une reprise.
- ❖ 1 cas de raccourcissement de membre.

## **3- MORTALITE :**

01 cas décès a été noté au sein de notre série chez une patient ayant un âge très avancé 95ans avec des comorbidités non documentés.

# CONCLUSION

Les fractures de l'extrémité supérieure du fémur continuent de poser à nos jours des problèmes de traitement plutôt que de diagnostic. Il s'agit des fractures dont la principale cause est les chutes, notamment chez les personnes âgées, sans oublier aussi l'importance des AVP chez les personnes jeunes (surtout les accidents de motos qui sont en hausse). La gravité de ces fractures est principalement associée à des complications d'alitement à long terme et peut même menacer le pronostic vital du patient.

Leur traitement est chirurgical ayant pour objectif un lever précoce et une restitution au mieux de l'état fonctionnel précédent le traumatisme. Cependant, il y a des problèmes avec ce traitement, en particulier :

- la nature de la fracture.
- Sur les techniques d'intervention.
- Manque de matériels d'ostéosynthèse.
- Manque de ressources financières.
- Retard du délai de la prise en charge.

Au terme de cette enquête, nous souhaitons souligner quelques points qui nous semblent importants :

- Les fractures sont de plus en plus fréquentes, la prévention est donc importante.
- Traitement de l'ostéoporose.
- L'intérêt de la prise en charge précoce.
- L'arthroplastie semble avoir des avantages. C'est une technique révolutionnaire et mérite une bonne place dans le large éventail des modalités de traitement des FESF chez les personnes âgées.
- L'ostéosynthèse est une technique relativement simple et représente actuellement une avancée thérapeutique majeure.
- Importance des soins et de suivi postopératoire.

# RESUME

Les fractures de l'extrémité supérieure du fémur représentent un enjeu de santé publique chez les patients âgés, en raison de leur fréquence et de leur sévérité, dues en particulier aux comorbidités présentes chez ces patients.

Il s'agit des fractures dont la principale cause est les chutes, notamment chez les personnes âgées, sans oublier aussi l'importance des AVP chez les personnes jeunes.

Le but de ce travail est d'étudier les aspects épidémiologiques, cliniques, thérapeutiques et évolutifs à propos d'une série de 50 cas colligés au service de traumatologie orthopédie du CHU DR TIDJANI DAMERDJI TLEMCEN, entre le 1<sup>er</sup> Mars 2022 et le 31 Mai 2022. Il s'agit de 50 cas dont la tranche d'âge la plus touchée chez les patients ayant une fracture du col du fémur est chez les patients jeune <59 ans avec prédominance féminine : 65%.

En ce qui concerne les fractures trochantériennes la tranche d'âge varie entre 75 et 89 ans avec une prédominance masculine : 57%.

Leur cause principale est représentée par des chutes banales surtout chez les sujets âgés 80%.

La fracture du col du fémur type GARDEN 4 est la plus observée : 40%. Le traitement utilisé a été : prothèse intermédiaire dans 10 cas, vissage dans 6 cas. Pour les fractures trochantériennes, la fracture per trochantérienne simple est la plus fréquente 53.33%. Le traitement utilisé a été : clou gamma standard dans 3 cas, vis plaque DHS dans 21 cas, Lame plaque dans 1 seul cas.

## **Bibliographie :**

- 1- **Ann. Fr. Med. Urgence, 5 2 (2015) 117  
125 (afmu.revuesonline.com/articles/lvafmu/abs/2015/02/133410119/133410119.html )**
- 2- **Encyclopédie médicale libre pour étudiants et professionnels de santé.  
(www.medg.fr/fracture-de-lextremite-superieure-du-femur)**
- 3- **www.orthokassab.com/chirurgie-fracture-du-col-du-femur-paris-tunisie/#osteoporose**
- 4- **Fémur. Anatomie artistique. Leçon 41 <https://www.medecine-des-arts.com/fr/article/femur-anatomie-artistique-lecon-41/extremite-superieure-du-femur.php>**
- 5- **Henri Rouvière et André Delmas, Anatomie humaine Tome 3, France, Masson, 2002, 667 p. (ISBN 2-294-00393-4), p. 328-336**
- 6- **wikimedi.ca/wiki/F%C3%A9mur**
- 7- **Moisés Fernández Hernando, Luis Cerezal, Luis Pérez-Carro et Faustino Abascal, « Deep gluteal syndrome: anatomy, imaging, and management of sciatic nerve entrapments in the subgluteal space », Skeletal Radiology,**
- 8- **Management of hip fracture », British Medical Bulletin, vol. 115, n° 1, septembre 2015**
- 9- **Richard J. van Arkel, Andrew A. Amis et Jonathan R. T. Jeffers, « The envelope of passive motion allowed by the capsular ligaments of the hip », Journal of Biomechanics, vol. 48, n° 14, 5 novembre 2015**
- 10- **Mémoire La rééducation des fractures de la région trochantérienne des personnes âgées. P. OLIVIER \***
- 11- **Rééducation des fractures de l'extrémité supérieure du fémur et du bassin - 01/01/99**
- 12- **www.ortho-7.fr/traumatologies/fracture-col-femoral.html?fbclid=IwAR06x0FR2Q5K19E1dse7x4WJUTtNhXEmM7alytLZvg0pqnRm0dwyaWbk53Y**
- 13- **www.orthokassab.com/contenu/Hanche/Fracture du col fémur.pdf**
- 14- **www.studyblue.com/notes/note/n/chirurgieorthop%E9dique/deck/**
- 15- **www.chir-osteoarticulaire.com/pdf/hanche/Fractures\_col\_femoral.pdf**

- 16- Hossain M, Neelapala V, Andrew J-G Results of non-operative treatment following hip fracture compared to surgical intervention Injury, Int. J. Care Injured 40 ;2009;418–421
- 17- Feron J-M,Cherrier B,Jacquot F,Atchabahian A, Sitbon P generalites en chirurgie orthopedique et traumatologique du grand age ( rachis exclu).
- 18- Vielpeau C,Barre J,Barrellier M-T,Borel-Derlon A Prophylaxie des accidents thromboemboliques veineux en chirurgie orthopedique et traumatologique.EMC Appareil locomoteur 2008 ; 14 -014- A -10.
- 19- Pibarot V et Bejui-Hugues J.Fractures du massif trochanterien (prothese femorale exceptee).
- 20- Loubignac .F, ChabasJ-F.A newly designed locked intramedullary nail for trochanteric hip fractures fixation: Results of thefirst 100 TrochantericTM implantations.
- 21- Le clou de Ender dans le traitement des fractures trochanteriennes du sujet age.
- 22- Ranawat A-, MD, Rasquinha V-J, MD, and Rodriguez J-A, MD
- 23- Kouvalohouk JF,Albounni S.Traitement des fractures trochanteriennes par prothese femorale .Encycl Med Chir ( Elsevier,Paris),Techniques chirurgicales-orthopedie-Traumatologie 1998,6p.
- 24- Badras L E,Skretas E,Vayanos D Fractures trochanteriennes.Revue de Chirurgie Orthopedique et Traumatologique.Vol 83, N° 5 - septembre 1997 p. 461
- 25- Darnault A, Nizard R,Guillemain J-L Reeducation de la hanche operee.EMC Kinesitherapie 1 2005,1-32
- 26- Kouvalohouk JF,Albounni S.Traitement des fractures trochanteriennes par prothese femorale .Encycl Med Chir ( Elsevier,Paris),Techniques chirurgicales-orthopedie-Traumatologie 1998,6p.
- 27- Moran.C.G.Early mortality after hip fracture:is delay before surgery important?.J Bone Joint Surg Am.2005; 87:483-489.