



ROYAUME DU MAROC  
UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH  
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE  
FES



Année 2017

Thèse N° 059 /17

# LES FRACTURES SUR OS PATHOLOGIQUE (A propos de 28 cas)

THESE  
PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 29/03/2017

PAR  
Mlle. ELMANSOURY MOUNA  
Née le 11 Septembre 1990 à Fès

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES :

Fractures - os pathologique - tumeurs osseuses - Chirurgie

JURY

M. EL MRINI ABDELMAJID .....	PRESIDENT
Professeur de Traumatologie-orthopédie	
M. EL IBRAHIMI ABDELHALIM .....	RAPPORTEUR
Professeur agrégé de Traumatologie-orthopédie	
Mme. ATARRAF KARIMA .....	} JUGES
Professeur agrégé de Chirurgie pédiatrique	
M. BENZAGMOUT MOHAMMED .....	
Professeur agrégé en neurochirurgie	

# PLAN

<b>PLAN</b> .....	1
<b>INTRODUCTION</b> .....	5
<b>MATERIEL ET METHODE</b> .....	7
I. Matériel .....	8
II. Méthodes .....	8
III. Les Critères d'inclusion et Critères d'exclusion.....	8
IV. Buts de l'étude .....	9
<b>RESULTATS</b> .....	10
I. CARACTÉRISTIQUES SOCIODÉMOGRAPHIQUE DE NOTE POPULATION CIBLÉE .....	11
1. La fréquence .....	11
2. L'incidence.....	11
3. Âge .....	12
4. Le sexe .....	13
5. Antécédents:.....	13
6. Segment atteint.....	14
7. Côté atteint.....	14
II. ÉTIOLOGIES ET MÉCANISME.....	15
1. Circonstances de découvertes .....	15
2. Circonstances de survenue.....	16
3. Mécanisme fracturaire .....	16
4. Étiologies .....	17
III. ETUDE CLINIQUE .....	19
1. Les Signes fonctionnels .....	19
2. L'Examen clinique : .....	19
IV. ETUDE RADIOLOGIQUE :.....	20
1. Radiographies standards :.....	20
2. La TDM .....	24
3. L'IRM.....	25
4. La Scintigraphie.....	28

5. Les autres examens.....	28
V. BILAN D'EXTENSION.....	28
VI. Biologie.....	28
VII. Histologie.....	29
1. Les métastases osseuses.....	29
2. Les tumeurs malignes primitives.....	30
3. Les tumeurs osseuses bénignes.....	30
4. Dysplasie osseuse.....	31
5. Ostéopathies infectieuses.....	31
VIII. Traitement.....	32
1. Traitement orthopédique.....	32
2. Traitement chirurgical.....	32
3. Traitement adjuvant.....	35
IX. LES COMPLICATIONS.....	35
1. Les complications per-opératoires.....	35
2. Les complications postopératoires.....	36
3. Les complications tardives.....	36
X. ETUDES DES RÉSULTATS FONCTIONNELS.....	36
1. Critères d'évaluation.....	36
2. Evaluation fonctionnelle globale.....	37
3. Evaluation subjective.....	37
<b>DISCUSSION.....</b>	<b>39</b>
I. Etude épidémiologique.....	40
1. L'incidence.....	40
2. Age.....	40
3. le Sexe.....	43
4. Segment atteint.....	44
II. Les étiologies.....	45
1. Tumeurs osseuses malignes secondaires.....	45

2. Tumeurs primitives malignes .....	46
3. Tumeurs osseuses bénignes.....	49
4. Les dysplasies osseuses .....	51
5. Ostéopathies infectieuses et l'hydatidose osseuse.....	52
6. Les ostéoporoses .....	54
7. Ostéopathies thérapeutiques.....	56
8. Cause rénale .....	56
9. Cause hépatique .....	56
III. Traitement.....	57
1. Objectif du traitement .....	57
2. Moyens .....	59
3. Les indications .....	78
IV. Les complications :.....	98
1. Hémorragie :.....	98
2. Infection :.....	98
3. Récidive .....	98
4. Mécaniques.....	99
5. Décès.....	99
V. L'évolution .....	100
1. Les résultats fonctionnels.....	100
2. Les facteurs pronostiques .....	102
3. Qualité de vie et évolution à long terme .....	103
<b>ICONOGRAPHIE.....</b>	<b>105</b>
<b>CONCLUSION.....</b>	<b>113</b>
<b>RESUMES.....</b>	<b>115</b>
<b>ANNEXE.....</b>	<b>121</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>127</b>

# INTRODUCTION

La fracture pathologique est une solution de continuité osseuse survenant sur un tissu osseux remanié par un processus pathologique de nature variée, ceci ne dépend ni de l'importance du traumatisme à l'origine de la fracture ni du type de la lésion osseuse préexistante.

Les fractures pathologiques surviennent dans la majorité des cas dans un contexte où l'os pathologique est connu et le diagnostic ne pose pas de problème. Plus rarement, la fracture est révélatrice de la pathologie sous-jacente et ignorer ce diagnostic peut conduire à un traitement inadapté d'un point de vue mécanique. Ce traitement inadapté peut même mettre en jeu le pronostic vital du patient s'il s'agit d'une tumeur osseuse maligne primitive (30).

Les étiologies sont très nombreuses au point qu'il paraît très artificiel de les grouper dans une même étude clinique. Pour les étudier d'une façon globale nous avons consulté les dossiers de malades ayant présenté des fractures pathologiques et hospitalisé au service de traumatologie orthopédie B au CHU Hassan II de Fès du 1<sup>er</sup> janvier 2009 au 31 décembre 2015.

Nous avons exclu de notre étude les fractures de fatigue et les fractures chez le vieillard.

# MATERIEL ET METHODE

## **I. Matériel**

C'est une étude rétrospective descriptive concernant 44 patients pris en charge au service de traumatologie-orthopédie B au CHU Hassan II de Fès pour des fractures pathologiques, sur une période de 7ans du 1<sup>er</sup> janvier 2009 au 31décembre 2015.

## **II. Méthodes**

Pour réaliser ce travail, nous avons élaboré une fiche d'exploitation (annexes) qui traite les paramètres nécessaires pour l'étude (des données épidémiologiques, cliniques, radiologiques, biologiques, histologiques, thérapeutiques et évolutives.)

Dans un 1<sup>er</sup> temps: les données épidémiologiques (âge, sexe, côté atteint, circonstances du traumatisme, les antécédents personnels et familiaux, médicaux et chirurgicaux.

Dans un 2<sup>ème</sup> temps : les données de l'examen clinique et les explorations radiologiques (radio standard, TDM, IRM) et histologiques ainsi que le bilan d'extension.

Dans un dernier temps : nous avons étudié les modalités thérapeutiques ainsi que l'évolution des patients avec évaluation des résultats à court, moyen et long terme.

## **III. Les Critères d'inclusion et Critères d'exclusion**

Critères d'inclusion dans notre étude :

- âge supérieur à 17ans.
- les dossiers complets.

Critères d'exclusion sont :

- l'âge inférieur à 17ans.
- les dossiers incomplets.

- les perdue de vue.
- les décès.

Dans notre étude et après application des critères d'inclusion et d'exclusion, on a noté que 9dossiers étaient incomplets, 5patients ont été perdu de vue et 2patient ayant décédé avant évaluation, par conséquence notre série va comprendre 28 dossiers qui répondent à nos critères.

#### **IV. Buts de l'étude**

Le but de notre étude est d'évalué ces fractures sur le plan épidémiologique, de poser le diagnostic, de proposer une analyse de la prise en charge ainsi que les facteurs influençant le pronostic à la lumière des données de la littérature, et de souligner la grande fréquence de la responsabilité des cancers dans la genèse de ces fractures.

# RESULTATS

# I. CARACTÉRISTIQUES SOCIODÉMOGRAPHIQUE DE NOTE

## POPULATION CIBLÉE

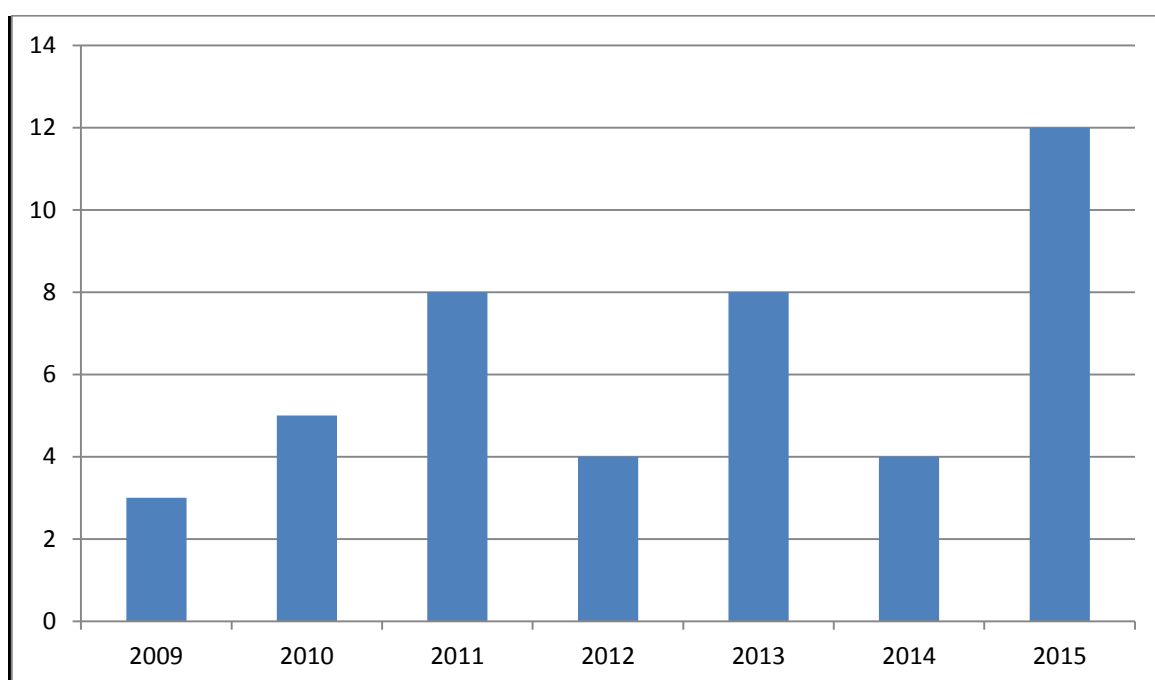
### 1. La fréquence

Sur 10369 pathologies traumatiques confondues admis au service de traumatologie orthopédie B au CHU Hassan II de Fès entre le 1<sup>er</sup> janvier 2009 et le 31 décembre 2015 nous avons recensé 44 cas de fracture sur os pathologique soit 0,42% des patients.

### 2. L'incidence

Le nombre de patient admis au service de traumatologie B pour fracture sur os pathologique était de 44 au cours de 7ans entre 2009 et 2015.

La moyenne était de 6 cas par ans, 3cas en 2009, 5 cas en 2010, 8 cas en 2011, 4 cas en 2012, 8 cas en 2013, 4 cas en 2014, 12 cas en 2015.



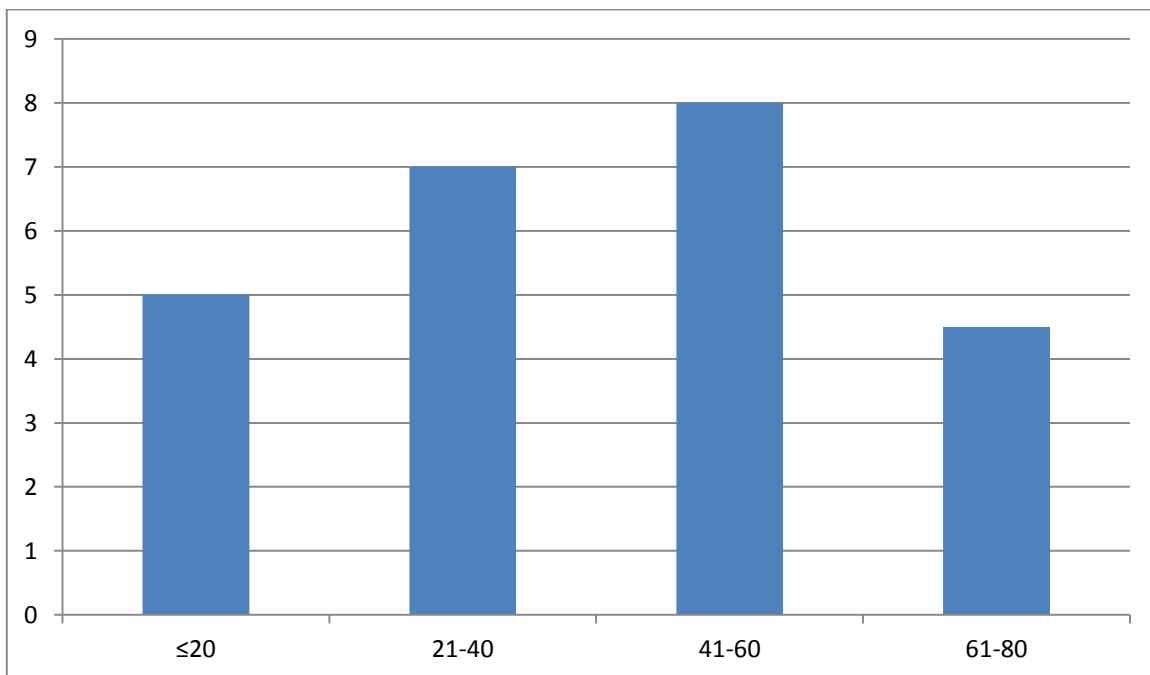
**Graphique 1 : Incidence des fractures pathologiques**

### 3. Âge

Notre série comprend 28 patients dont le plus jeune était âgé de 17 ans et le plus âgé avait 73ans.

La moyenne d'âge était de 42 ans avec 2 pics de fréquence l'un entre 20 et 40 ans et l'autre entre 50et 70 ans.

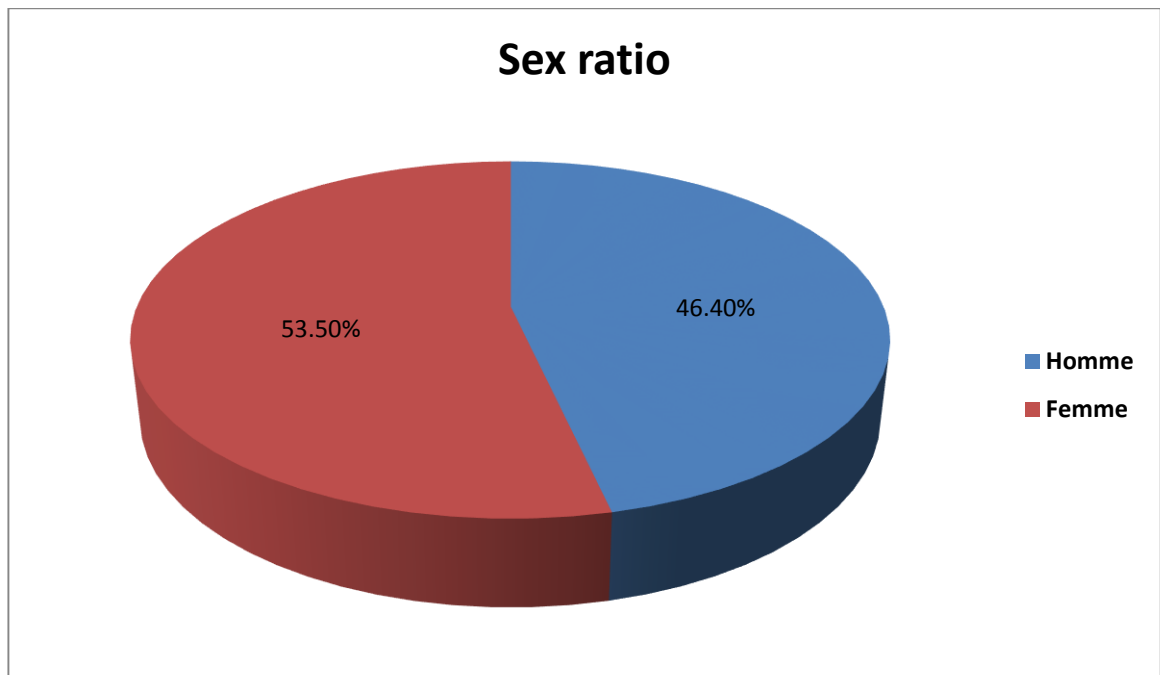
Les tranches d'âges les plus représentatives de notre série figurent sur le graphique ci-dessous.



Graphique 2 : Répartition des patients par tranche d'âge

#### 4. Le sexe

Dans notre série nous avons noté une légère prédominance féminine, 15 femmes soit 53,5% et 13 hommes soit 46,4%. Le sexe ratio était de 1.15.



Graphique 3 : Répartition selon le sexe dans notre série

#### 5. Antécédents:

Dans notre série 11 patients soit 39,2% ont eu un ou plusieurs antécédents pathologiques :

- 2 patients diabétiques.
- 2 patients hypertendus.
- Une tumeur de sein.
- Une tumeur gastrique (gastrinome avec métastases hépatiques et osseuses).
- Un cancer prostatique.
- 2 patients avec insuffisance rénale chronique terminale au stade d'hémodialyse.
- Un antécédent de fracture de jambe droite.

- Un antécédent de fracture fémur gauche.
- 17 patients sans antécédents particuliers soit 60,7%.

## 6. Segment atteint

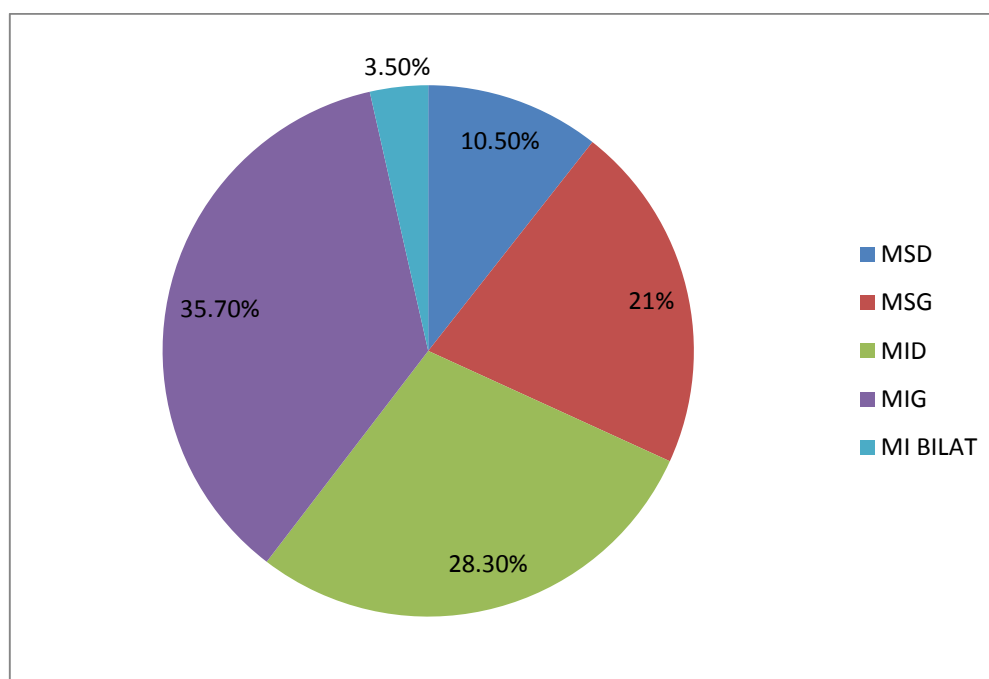
Le membre inferieur était atteint dans 19 cas soit 67,8%, le membre supérieur dans 9 cas soit 32.14%.

Le fémur était l'os le plus atteint dans 14 cas soit 50% suivi par l'humérus dans 9 cas soit 32%, le tibia dans 4 cas soit 14 % la base de la 5eme métatarsienne bilatérale dans 1 cas soit 3,5%.

## 7. Côté atteint

Dans notre série le côté gauche était atteint dans 57.8% et le côté droit dans 31.5% avec un cas de localisation bilatérale :

- MSD : 3 cas (10,5%)
- MSG : 6 cas (21%)
- MID : 8cas (28.3%)
- MIG : 10 cas (35.7%)
- MI BILAT : 1 cas (3,5%)



**Graphique 4 : Côtés et segments atteints dans notre série**

**Tableau 1 : Répartition des patients selon le siège de la fracture**

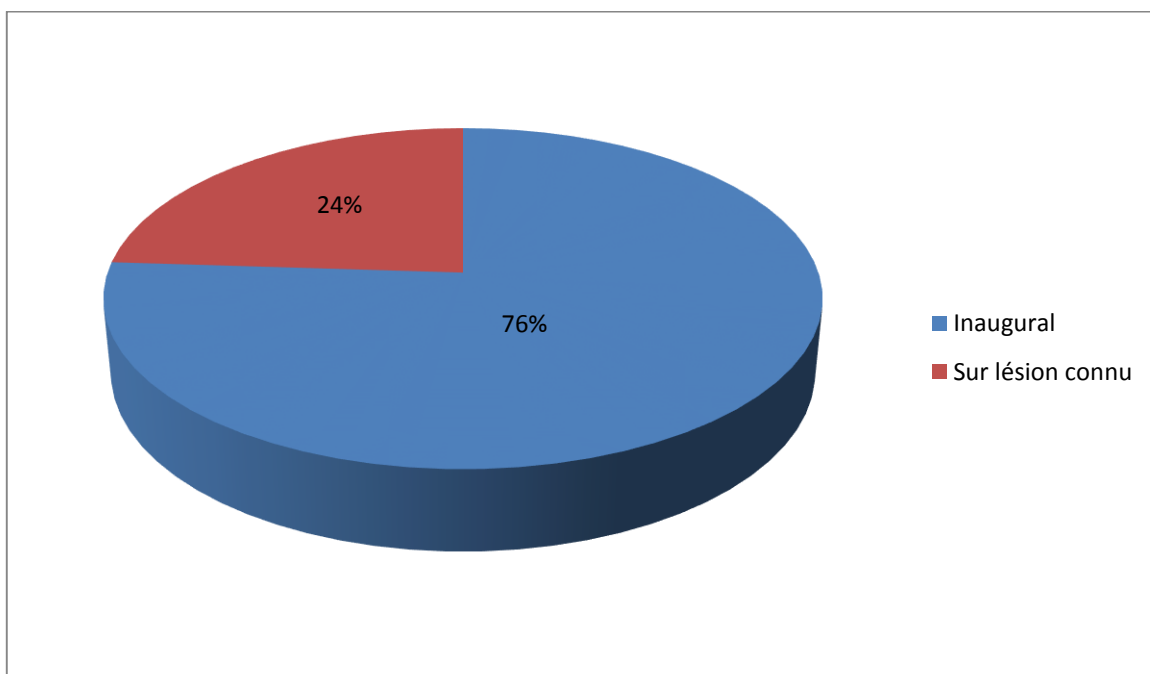
Siège	Nombre de cas	Pourcentage
Fémur	14	50%
Humérus	9	32%
Tibia	4	14%
Métatarse	1	3,5%

## II. ÉTIOLOGIES ET MÉCANISME

### 1. Circonstances de découvertes

Les fractures pathologiques ont été révélatrices de la maladie sous jacente chez 20 patients soit 74% des cas.

Elles sont survenues sur une lésion connue dans 7 cas (24%) dont 2 lésions malignes primitives(8%), 2 bénignes (7%) et 1 lésion métastatique (3,5%).

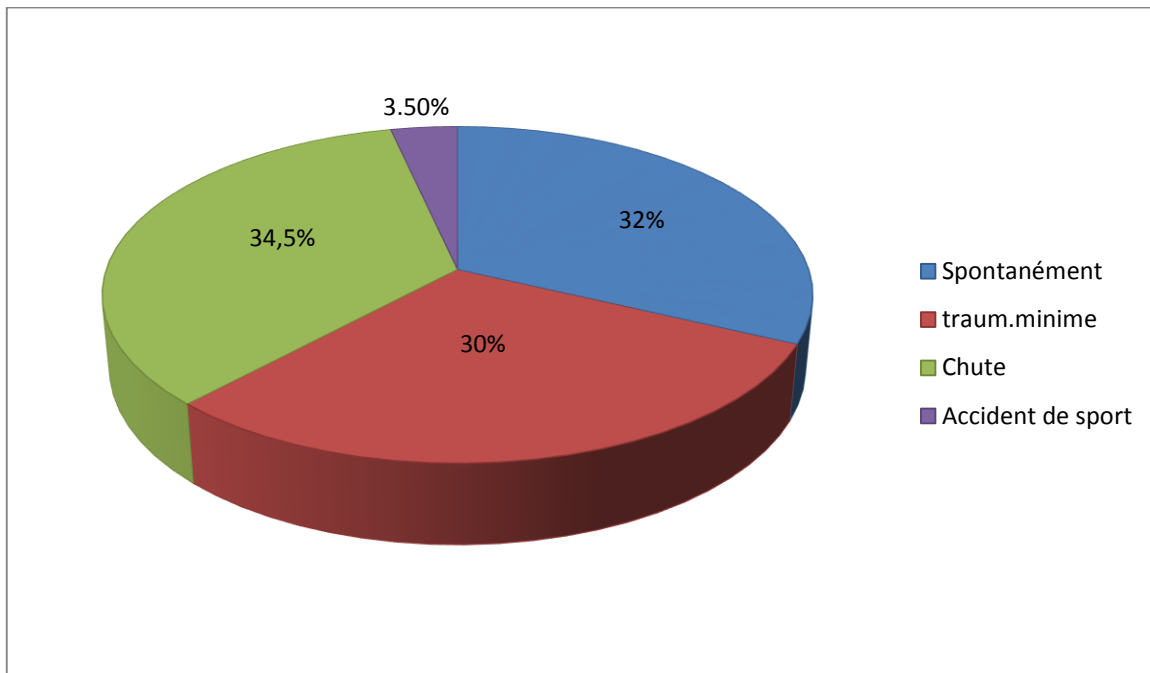


**Graphique 5 : Mode de révélation des fractures pathologiques dans notre série**

## 2. Circonstances de survenue

Les principales circonstances étiologiques étaient :

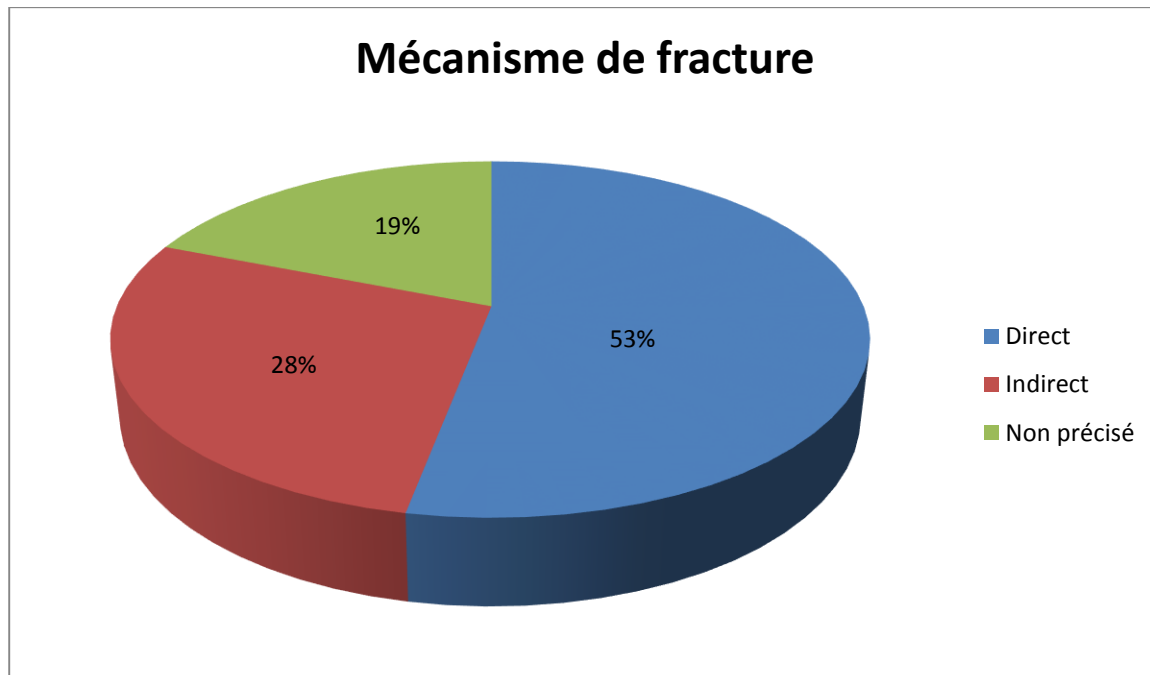
- Spontanément ou lors de changement de position : 9 cas (32%)
- Traumatisme minime : 8 cas (30%)
- Chute : 10 cas (34,5%)
- Accident de sport : 1 cas (3,5%)



Graphique 6 : Répartition des patients selon les circonstances de survenu

## 3. Mécanisme fracturaire

Le mécanisme a été direct dans 15 cas (53%), non précisé dans 5 cas (19%) et indirect dans 8 cas (28%).

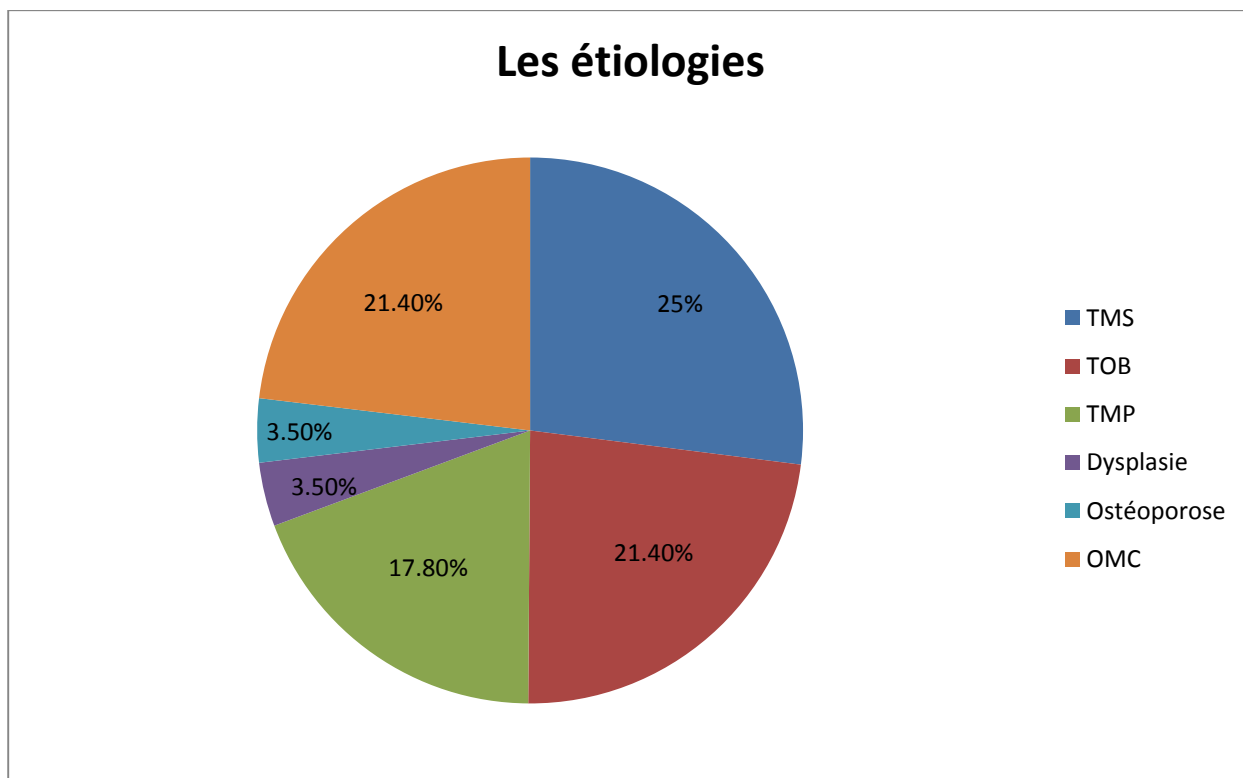


**Graphique 7 : Répartition des patients selon le mécanisme fracturaire**

#### 4. Étiologies

Les étiologies de fracture pathologiques sont très nombreuses au point qu'il apparait impossible de les grouper dans une même étude, notre série comporte les étiologies suivantes :

- 7 cas de tumeurs malignes secondaires soit 25%.
- 6 cas de tumeurs osseuse bénignes soit 21,4% dont 3cas de kyste osseux essentiels, 2 de tumeurs à cellules géantes, 1 fibrome desmoplastique.
- 5 cas de tumeurs malignes primitives soit 17,8% dont 3cas de myélome multiple, 1cas de lymphome osseux et 1cas de fibrosarcome.
- 1 cas de dysplasie osseuse soit 3,5%.
- 6 cas de ostéomyélites chroniques soit 21,4%.
- 1 cas d'ostéoporose soit 3,5%.
- 2 cas d'insuffisance rénale chronique terminale hémodialysés (hyperparathyroïdie secondaire) soit 7,14%.



**Graphique 8 : Répartition des patients selon les étiologies**

### III. ETUDE CLINIQUE

#### 1. Les Signes fonctionnels

La douleur témoigne d'un état préfracturaire sur une tumeur préexistante ou révélatrice de la fracture pathologique.

Elle était intense précédant la fracture dans 15 cas et après un traumatisme dans 13 cas.

L'impuissance fonctionnelle a été retrouvée dans tous les cas.

L'état général de nos patients était altéré dans 11 cas soit 40%.

#### 2. L'Examen clinique :

##### A. Examen local

La déformation et l'attitude vicieuse étaient présentes dans 17 cas soit 60,7%. Une tuméfaction dans 63.1% des cas. Nous n'avons pas noté d'ouverture cutanée.

##### B. Examen locorégional

Dans notre série nous avons noté des troubles neurologiques locorégionaux dans deux cas :

- Une parésie dans le territoire du nerf médian dans 1 cas.
- Une paralysie du nerf sciatique poplité externe dans 2 cas.

##### C. Examen général

Le reste de la symptomatologie était :

- Une dysurie dans 1 cas.
- Une pollakiurie dans 1 cas.
- Une hépatomégalie dans 1 cas.
- Un nodule du sein dans 2 cas.
- Une adénopathie cervicale dans 1 cas.
- Une adénopathie axillaire dans 1 cas.

- Une adénopathie inguinale dans 1 cas.

**Tableau 2 : Répartition des patients selon les signes fonctionnels**

Signes fonctionnels	Nombre de cas	Pourcentage
douleur	28	100%
Impotence fonctionnelle	28	100%
Attitude vicieuse	22	78,57%
déformation	22	78,57%
Tuméfaction	17	60%
Ouverture cutanée	0	00%
lésions associées	0	00%
A.E.G	11	39,28%

#### IV. ETUDE RADIOLOGIQUE :

##### 1. Radiographies standards :

###### A. Incidences

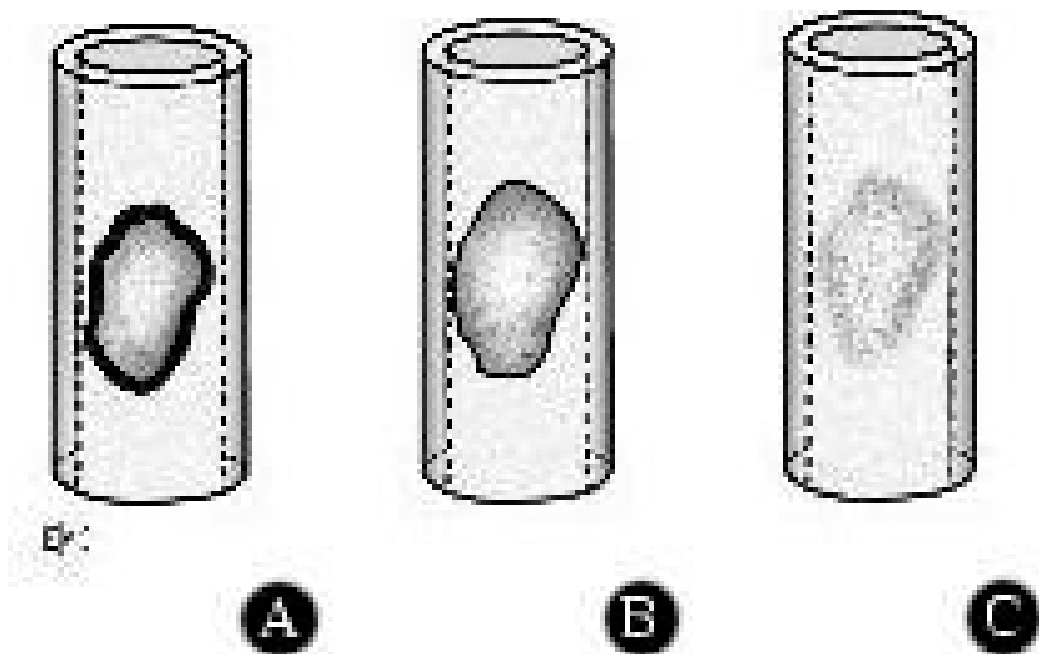
Ce bilan comporte des clichés de face et profil du site lésionnel prenant Les articulations sus et sous jacentes en cas de fracture diaphysaire.

###### B. Types de lésions osseuses

Classification des lésions ostéolytiques de LODWICK :

- ✓ **Type I** : ostéolyse géographique : lacune osseuse dont les contours arrondis ou lobulés.

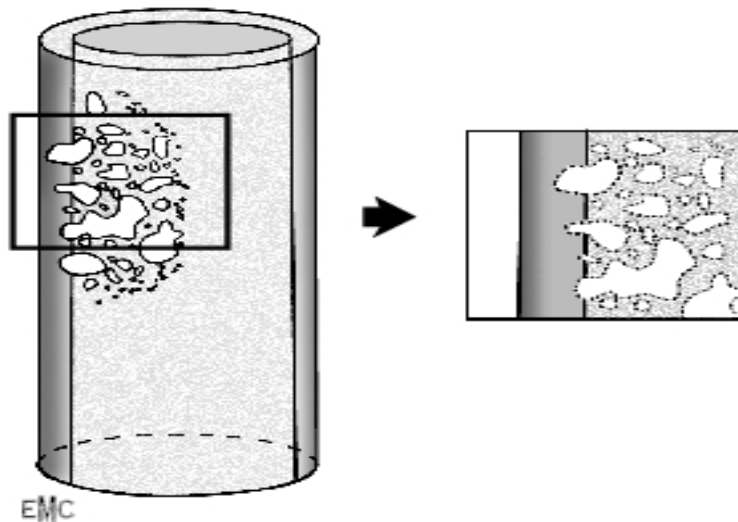
- ✓ **Type IA** : avec une sclérose marginale, les bords de la plage d'ostéolyse sont marqués par un liseré dense de condensation, lésion lentement évolutive.
- ✓ **Type IB** : ostéolyse géographique, à bords nets, sans sclérose marginale à « l'emporte pièce ». Ce type d'image correspond donc à une lésion d'évolutivité moyenne.
- ✓ **Type IC** : ostéolyse géographique à bords mal définis. Lésion rapidement évolutive agressive.



- A. Type IA : ostéolyse à bords nets avec sclérose marginale.
- B. Type IB : ostéolyse à bords nets sans sclérose marginale
- C. Type IC : ostéolyse à bords flous

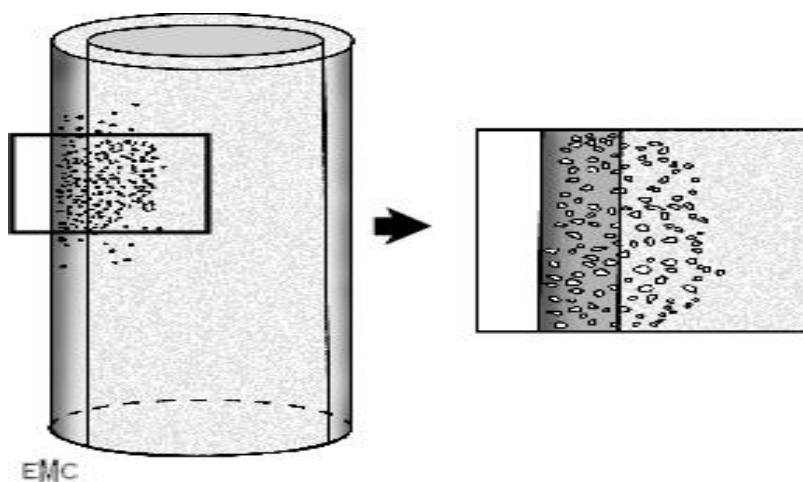
**Figure 1** : ostéolyse géographique type I de LODWICK

**Type II** : ostéolyse « mitée » petites lacunes rondes, ovales ou à bords déchiquetés, confluentes en plages à bords flous. Aspect : tricot « mangé par les mites ». Lésion agressive.



**Figure 2** : ostéolyse mitée (type II de LODWICK)

**Type III** : ostéolyse perméative ou ponctuée petites images lacunaires, rondes ou ovales, à bords flous. Aspect feuilleté de la corticale. Extension aux parties molles. Lésion très agressive.



**Figure 3** : ostéolyse perméative ou ponctuée (type III de LODWICK)



**Figure 4 :** Homme de 20 ans. Radiographie du genou droit de face : lésion condensante hétérogène avec atteinte épiphysaire et métaphysaire proximale du tibia : ostéosarcome



**Figure 5 :** Jeune homme de 25ans présente une fracture de l'extrémité sup de l'humérus droit ; avec un aspect ostéolytique du cortex et présence d'une masse de tissu mou ; ostéosarcome

Dans notre série les fractures sur lésions ostéolytiques ont été retrouvées dans 19 cas soit (70%) ; dont 15 étaient des lésions ostéolytiques uniques et 4 lésions multiples.

Cinq fractures sur des lésions mixtes uniques et 4 sur lésion ostéocondensante.

## **2. La TDM**

La TDM, grâce à sa résolution spatiale, sa résolution en contraste et sa capacité à fournir des reconstructions multiplanaires de haute qualité, garde un intérêt majeur dans l'exploration des tumeurs osseuses.

Elle apporte des renseignements importants dans l'analyse fine des structures osseuses, en complément des radiographies simples.

Elle est essentielle pour analyser en détail la corticale, le périoste, et l'os trabéculaire.

- C'est l'imagerie de référence pour l'analyse morphologique de la composante minéralisée d'une lésion osseuse : matrice, calcifications.
- L'angioscanner (injection intraveineuse et imagerie vasculaire) permet de préciser les rapports entre la masse tumorale et les axes vasculaires.
- C'est la modalité de choix pour guider une biopsie ou pour l'ablation d'une tumeur par voie percutanée.
- Le scanner précisera au mieux la sémiologie radiographique des fractures pathologiques sur tumeurs osseuses, particulièrement dans les localisations peu accessibles à la radio (pelvis, vertèbre).
- Il pourra orienter vers un diagnostic par une meilleure analyse de la trame :
- Des calcifications denses cotonneuses, ou en ivoire, se rencontrent avec une tumeur à matrice osseuse, des calcifications ponctuées, floconneuses,

en « pop-corn » sur les lésions cartilagineuses et un aspect dépoli à bords nets sur les deux versants des dysplasies fibreuses ;

- Il précise au mieux les anomalies corticales : nidus d'un ostéome ostéoïde, séquestres d'une ostéite, une périostite, réactions périostées ;
- Aspect « grillagé » d'un corps vertébral ou d'un os long vers un hémangiome avec des travées denses séparées par un espace graisseux hypodense.

Le scanner garde donc tout son intérêt en cas de suspicion de lésion cartilagineuse, d'un ostéome ostéoïde et autres réactions corticales, d'une dysplasie fibreuse.

Dans notre série la TDM a été réalisé chez 9 patients soit 32% des cas.

### 3. L'IRM

L'IRM a pris une place essentielle dans la démarche diagnostique. Elle sera toujours réalisée dans le cadre de suspicion de tumeur maligne primitive et en cas de suspicion de tumeur osseuse bénigne agressive. Ses indications sont rares dans les tumeurs osseuses bénignes peu actives, ne nécessitant pas de traitement chirurgical. Les règles de bonne réalisation doivent être respectées :

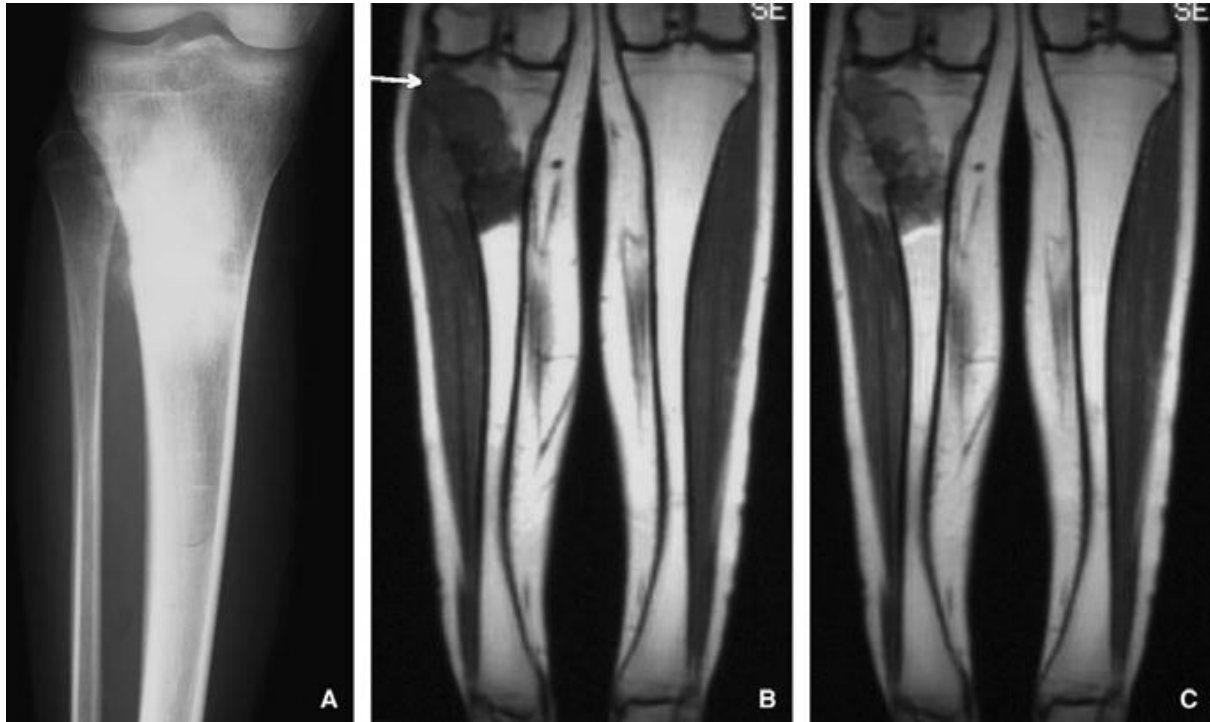
- Elle doit toujours être précédée de radios qui guident son centrage et son interprétation ; elle doit précéder la biopsie, pour ne pas perturber les informations sur l'extension tumorale ;
- Le choix de l'antenne doit être rigoureux (articulations sus- et sous-jacentes, os dans sa totalité (recherche skip métastase, planification de matériel reconstruction...)) ;
- Les séquences et plans de coupe doivent être rigoureusement choisis :
  - séquence XT1 écho de spin sans saturation de graisse, de préférence axiale.

- comparer le même plan en T1, T2 TE long ou Short Tau Inversion Recovery [STIR] ou Fat Sat et T1 avec gadolinium.
- plans orthogonaux : axial, transverse et dans l'axe longitudinal de l'os.
- injection de gadolinium statique et dynamique.
- Du matériel d'ostéosynthèse ou une prothèse articulaire ne sont pas des contre-indications à une IRM, mais dégradent la qualité des images ;

Cependant, l'IRM est surtout un examen entrant dans le cadre du bilan préthérapeutique par la qualité de l'évaluation de l'extension de la tumeur. Elle est peu spécifique et nous ne rapporterons ici que les éléments ayant une valeur d'orientation diagnostique devant une lésion osseuse, par la bonne caractérisation tissulaire de l'IRM par rapport aux autres examens :

- Matrice cartilagineuse (contours lobulés, hypersignaux T2, prise de contraste septale). L'IRM dynamique est intéressante pour différencier un enchondrome d'un chondrosarcome.
- Formations vasculaires (hémangiomes, vide de signal et composante partiellement graisseuse)
- Formation kystiques, évocatrice de kyste osseux anévrismatique lorsqu'il existe des niveaux en T2 par dépôts d'hémosidérine.
- Œdème diffus (hypersignal en T2 et en STIR) médullaire d'un ostéome ostéoïde ; son extension dans les parties molles est évocatrice d'une lésion inflammatoire étendue (Ewing, lymphome) ou d'une ostéite.

Dans notre série l'IRM a été réalisé chez 2 patients soit 7% des cas.



**Figure 6 :** Fille de 17 ans. A. Radiographie de jambe droite de face : lésion ostéocondensante hétérogène, diaphysométaphysaire Associée à des appositions périostées en « velours » discontinues, fortement suspecte de malignité : ostéosarcome tibial. B. Imagerie par résonance magnétique (IRM) en coupe frontale, séquence en pondération T1 sans (B) et avec (C) injection intraveineuse de gadolinium : confirmation de l'atteinte des tissus mous (lésion en hyposignal rehaussée de façon hétérogène après injection). Ces figures montrent également l'intérêt de l'IRM pour préciser l'atteinte épiphysaire (flèche).

#### **4. La Scintigraphie**

Elle était Réalisée dans 9 cas soit 32%.

La scintigraphie osseuse trouve tout son intérêt dans la détection des récives tumorales, et des métastases d'une pathologie tumorale connue et notamment lorsque les lésions sont suspectées cliniquement mais ne sont pas vues sur les radiographies standards.

#### **5. Les autres examens**

- Echographie: réalisée chez 12 patients, deux échographies mammaires et 7 échographies abdomino pelviennes, 2 échographies prostatiques, 1 échographie cervicale.
- Mammographie: réalisée chez 2 patientes.
- Scintigraphie thyroïdienne: réalisée chez 1 patient.

### **V. BILAN D'EXTENSION**

Le bilan d'extension était composé d'une radiographie thoracique de face réalisé pour 19patients, une échographie abdominale pour 7 patients, une radiographie du rachis dorsolombaire pour 2 patients, une TDM TAP pour 15 patients ainsi que d'autres moyens d'investigations.

### **VI. Biologie**

Tous les patients de notre série ont bénéficié au moins d'une NFS, urée, créatinine, glycémie, bilan d'hémostase et groupage sanguin.

Le Bilan hydro-électrolytique complet n'a été réalisé que dans 11 cas seulement.

Les phosphatases alcalines ont été réalisées dans 4 cas ou leur taux étaient élevés, les phosphatases acides dans 3 cas (positives). Les transaminases, réalisées à 1 reprises ont été élevés ; Pour les marqueurs sériques : La PSA (prostatic specific

antigen) réalisée 2 fois a était positive ; la TSH et T4 ont étaient réalisées une seule fois.

## VII. Histologie

Devant une fracture pathologique, deux étapes doivent être franchies, reconnaître la nature pathologique et trouver son étiologie.

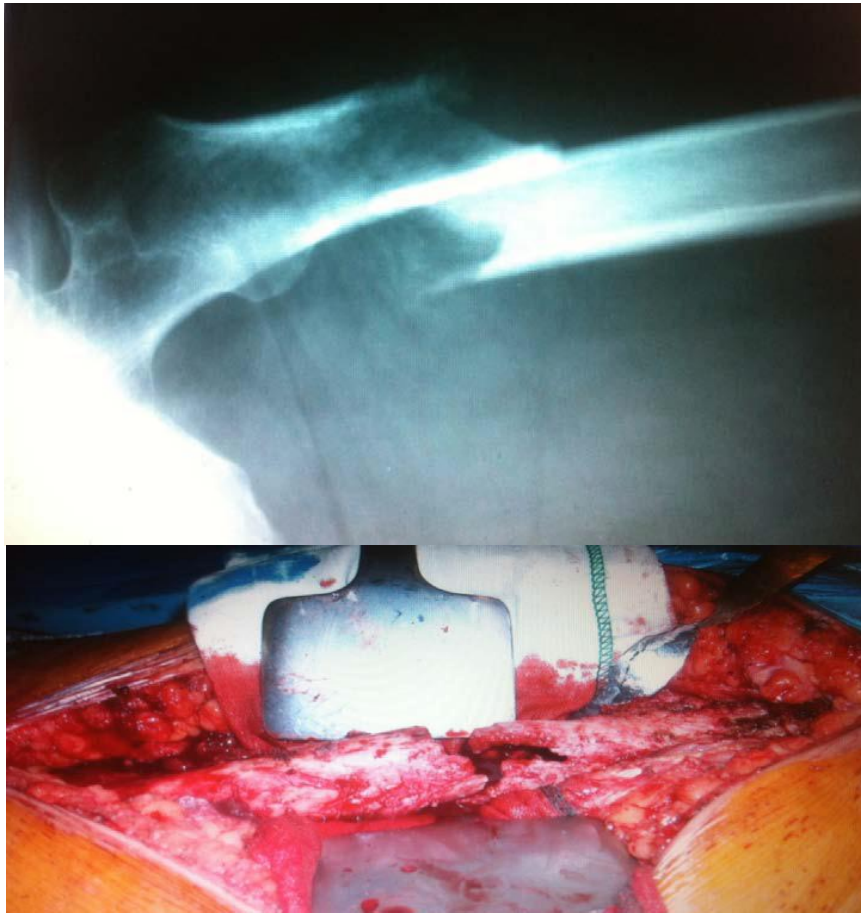
Le traitement dépendra en grande partie de la nature bénigne, ou maligne de l'affection causale.

La biopsie peu être percutanée ou chirurgicale, dans notre série seule la biopsie chirurgicale a été réalisé, elle a l'avantage de prélever des fragments suffisamment volumineux d'os pathologique, de multiplier les prélèvements et d'examiner les parties molles adjacents à l'os, elle est le plus souvent contemporaine du traitement chirurgical.

Dans notre série on trouve :

### 1. Les métastases osseuses

- Deux cas de fracture du col fémoral droit par métastase la 1ère d'un adénocarcinome bronchique, et la 2ème d'un adénocarcinome du sein.
- Un cas de fracture de la diaphyse fémorale gauche par métastase d'un adénocarcinome du sein.
- Une fracture sous trochantérienne droite, et une fracture de l'extrémité supérieure de l'humérus droit, par métastase d'un adénocarcinome de la prostate.
- Une fracture de l'extrémité supérieure de l'humérus droit par métastase d'un adénocarcinome de la thyroïde.
- Une fracture de l'extrémité supérieure de l'humérus gauche par métastase d'une tumeur gastrique.



**Figure 7** : patiente âgée de 70ans qui présente une fracture pathologique de la diaphyse fémorale sur métastase d'un adénocarcinome du sein

## **2. Les tumeurs malignes primitives**

- Trois cas de myélome multiple au niveau de la diaphyse humérale dont 2 à droite et un à gauche.
- Un cas de lymphome osseux au niveau du plateau tibial gauche.
- Un cas de fibrosarcome au niveau de la diaphyse humérale gauche.

## **3. Les tumeurs osseuses bénignes**

- Trois cas de kyste osseux essentiel, dont 1 cas est au niveau de l'extrémité proximale de l'humérus gauche, et 2 cas métaphyso-épiphysaire gauches.

- Deux cas de tumeur à cellule géante au niveau du plateau tibial gauche, et au niveau de la diaphyse fémorale droite.
- Un cas de fibrome desmoplastique au niveau de l'extrémité proximale du tibia droit.

#### **4. Dysplasie osseuse**

- Un cas de dysplasie fibreuse de l'os au niveau de l'extrémité proximale du fémur gauche.

#### **5. Ostéopathies infectieuses**

- Six cas s'ostéomyélite chronique dont 1 cas au niveau de la diaphyse humérale gauche, 3 au niveau de la diaphyse fémorale gauche, 2 cas de la diaphyse fémorale droite.

## **VIII. Traitement**

La durée d'hospitalisation variait entre 3 jours à 2 mois et tous les patients ont été opérés au moins pour une biopsie diagnostic, et toutes les biopsies étaient chirurgicales.

### **1. Traitement orthopédique**

Il était réservé pour quelques tumeurs bénignes et pour les patients inopérables ou les patients dont l'espérance de vie était très faible.

Deux patient ont été traité orthopédiquement, le 1<sup>er</sup> par attelle BABP pendant un mois et demi pour une fracture non déplacée sur un kyste osseux essentiel de l'humérus après une confirmation histologique, et le 2<sup>ème</sup> par attelle en botte pour une fracture de la base de la 5<sup>ème</sup> métatarse non déplacée chez un insuffisant rénale chronique.

### **2. Traitement chirurgical**

Le traitement chirurgical était à but fonctionnel et carcinologique, parfois palliatif en cas des métastases.

#### **2.1. Bilan préopératoire**

Tous les patients ont bénéficié d'une consultation pré-anesthésique d'un examen clinique complet et d'un bilan composé d'un(e) :

- NFS (numération formule sanguine)
- VS (vitesse de sédimentation)
- GROUPAGE
- GLYCEMIE A JEUN.
- UREE CREATININE
- RADIO DE THORAX
- L'électrocardiogramme a été demandé chez 10 patients et l'échocoeur a été réalisée chez 2 patients.

## **2.2. Anesthésie**

L'anesthésie générale a été réalisée dans 20 cas et la rachis anesthésie dans 6 cas.

## **2.3. Méthode**

Vingt six patients ont été opérés dont :

- sauf contre indication, notre conduite était chirurgicale par :
  - PIH : 3fois.
  - Clou centromédullaire : 6fois.
  - Plaque vissée : 5fois.
  - Embrochage : 3fois.
  - Clou Gamma : 3fois.
  - DHS : 1fois.
  - PDS+greffe osseuse : 1 fois.
  - Fixation externe : 5fois.
  - Utilisation du ciment.
- Pour les fractures pathologiques sur tumeurs malignes primitives :
  - L'enclouage centromédullaire a été faite dans 3cas.
  - Curetage + reconstitution +plaque vissée a été fait dans 1 cas.
  - Plaque vissée + ciment a été fait dans 1 cas.
- Pour les fractures pathologiques sur tumeurs malignes secondaires :
  - L'enclouage centromédullaire a été fait dans 3cas.
  - PIH : a été faite dans 1 cas.
  - Clou gamma long dans 1 cas.
  - Embrochage a été fait dans 1 cas.
  - Embrochage de kapandji a été fait dans 1 cas.
- Pour les fractures pathologiques sur tumeurs osseuses bénignes :

L'attitude thérapeutique est en fonction de la nature histologique de la tumeur et de sa localisation.

Dans notre série le traitement a consisté à :

- Embrochage+ reconstitution: réalisé chez 1 patient.
- Clou gamma : a été réalisé chez 1 patient.
- DHS + ciment a été utilisé chez 1 patient
- plaque visée + ciment a été utilisé chez 2 patients.
- Pour les fra.path sur ostéopathies infectieuses :
  - La fixation externe a été utilisé 5 fois.
  - PDS+ greffe osseuse a été utilisé 1 fois.
- Pour les fractures sur lésions osseuses bénignes non tumorales et non infectieuses :
  - Remplacement prothétique a été réalisé 2 fois.



**Graphique 9** : répartition des malades selon la technique chirurgicale

## **2.4. problèmes techniques en per-opératoires**

- Perte importante de substance osseuse dans 6 cas.
- Difficulté de réduction de la fracture dans 4 cas de fractures du fémur.
- Saignement abondant dans 2 cas: fracture du plateau tibial sur tumeur à cellules géantes et fracture de l'humérus sur kyste osseux essentiel.

## **3. Traitement adjuvant**

- La chimiothérapie néo adjuvante a été utilisée dans 7 cas. La chimiothérapie complémentaire a été utilisée dans 7 cas de métastases osseuses.
- La radiothérapie complémentaire a été utilisée dans 5 cas : un ostéome ostréidé et 2 cas de métastases sur adénocarcinome prostatique et 2 cas de métastases sur adénocarcinome du sein.
- L'hormonothérapie a été utilisée dans 1 cas de métastases sur ADK du sein.
- L'ira thérapie et la radiothérapie n'ont pas été utilisés dans notre étude.

# **IX. LES COMPLICATIONS**

## **1. Les complications per-opératoires**

Deux cas de saignement nécessitant une transfusion dans le cas d'une fracture du radius sur tumeur à cellules géantes et fracture de l'humérus sur un kyste osseux essentiel.

## **2. Les complications postopératoires**

Deux cas de thrombophlébite du membre inférieur traité par héparinothérapie.

## **3. Les complications tardives**

- Quatre cas d'infection traités par antibiothérapie adaptée
- Un cas de pseudarthrose pour fracture de l'humérus sur KOE.
- Un cas de récurrence fracturaire traité par reprise de l'ostéosynthèse pour une fracture du tibia sur un fibrosarcome.
- Six cas de récurrence tumorale : 4 patients ont été traités par amputation de propreté, et 2 patients par chimiothérapie.
- Un cas d'inégalité de longueur des membres inférieurs chez une patiente de 24 ans traitée pour fracture de fémur sur un fibrome non ossifiant.

# **X. ETUDES DES RÉSULTATS FONCTIONNELS**

## **1. Critères d'évaluation**

### **1.1. Au niveau du membre supérieur**

- Les résultats des fractures pathologiques de l'avant – bras sont évalués selon les critères de Jones précisant le degré de la douleur, l'utilisation fonctionnelle du membre, le résultat anatomique et enfin la mobilité du membre.
- Les résultats des fractures pathologiques du bras, articulations de l'épaule et du coude sont évalués selon les critères de Stewart et Handley : le degré de douleur, la mobilité de l'épaule et du coude et enfin le résultat anatomique fracturaire.

## **1.2. Au niveau du membre inférieur**

- Les résultats des fractures pathologiques de la cuisse, articulation de la hanche, sont évalués selon les critères de la cotation de Merle d'Aubigné et Postel : le niveau de douleur, la mobilité articulaire et la marche.
- Les résultats des fractures pathologiques de la jambe, articulations du genou et de la cheville sont évalués selon les critères de Terschiphorst : degré de la douleur, mobilité articulaire du genou, mobilité articulaire de la cheville, le steppage et la boiterie.

## **2. Evaluation fonctionnelle globale**

- La fonction du membre était :
  - Excellente dans 4 cas.
  - Bonne dans 6 cas.
  - Moyenne dans 8 cas.
  - Mauvaise dans 10 cas.

## **3. Evaluation subjective**

- Patients très satisfaits avec reprise d'une activité normale : 4cas.
- Patients satisfaits avec amélioration nette de la qualité de vie : 6cas.
- Patients satisfaits avec amélioration fonctionnelle : 8cas.
- Patients déçus : 10cas.

Tableau 3 : Score PMA

Score	Douleur	Amplitude en flexion	Marche/stabilité
6	Aucune	>90°	Normale ou illimité
5	Rare et légère	70-80°	Limitée Légère Boiterie ou Canne à La marche prolongée Pas d'instabilité
4	Après 30 à 60 min de marche	50-70°	Canne pour sortir Boiterie nette Instabilité légère
3	Après 10 à 20 min de marche	30-50°	Canne en permanence Instabilité majeure
2	Avant 10min de marche	<30°	Deux cannes
1	Immédiatement à La marche	-1 si attitude vicieuse En flexion >20° Ou rotation externe	Béquilles
0	Permanente, même En position assise Ou couchée	-2 si attitude vicieuse >10° en abduction/adduction/RI	Impossible

# DISCUSSION

# **I. Etude épidémiologique**

## **1. L'incidence**

Si L'on ne trouve pas toujours de chiffres statistiques, tous les auteurs s'accordent à dire que les fractures pathologiques sont des événements rares et leur survenue constitue un argument en faveur du retard diagnostique et aussi un facteur de mauvais pronostic.

Steven.c.hasse (1) précise que 23% des tumeurs osseuses présentent des fractures pathologiques, alors que Pietro Ruggiero (2) précise que 29% des métastases osseuses donnent des fractures pathologiques avec 12% des sarcomes et 10% des tumeurs bénignes agressives. (1,2)

Dans notre série l'incidence était de 6 cas par an ; Donc on a eu le total de 44 patients au cours des 7ans de notre étude. Mais nous n'avons étudié que 28 cas à cause de nos critères d'exclusion (les perdus de vue, les décès, l'âge inférieur à 17ans et les dossiers incomplets).

## **2. Age**

La plus part des auteurs sont d'accord sur le fait que les fractures pathologiques sur métastases osseuses surviennent essentiellement chez les sujets âgés de plus de 50ans (3,4).

Quant aux fractures sur tumeurs bénignes, elles surviennent essentiellement chez le sujet jeune entre 20 et 30ans (5,6).

L'âge moyen dans notre série est de 42 ans, avec des extrêmes de 17 et de 73ans ; la tranche d'âge la plus touchée est entre 40 et 60ans.

**Tableau 4** : Tableau récapitulatif de la moyenne d'âge selon les auteurs

Série	Nombre de cas	Age moyen (ans)
E.VANDEWEYER (7)	18	62ans
COTTALORDA (8)	16	8ans
WALID EBEID (9)	31	17ans
LIN(10)	12	18ans
KARACHALIOS(11)	14	66cas
BENNANI (12)	74	39ans
ALEJ (13)	80	46ans
ELBATTOUCHI(14)	19	41ans
Notre série	28	42ans

La moyenne d'âge dans notre série, est soit inférieure soit supérieure à celle des autres séries. Ceci s'explique par le fait que notre série regroupe les différentes étiologies des fractures pathologiques : celles qui touchent préférentiellement le sujet âgé comme les métastases, ainsi que celles qui sont surtout l'apanage de l'enfant comme le kyste osseux essentiel, le kyste osseux anévrysmal, l'ostéosarcome. Or dans la littérature, les séries regroupent des cas de fractures pathologiques liées à une pathologie tumorale touchant préférentiellement le sujet âgé ou le sujet jeune.

**Tableau 5 : âge moyen des malades pour les fractures sur tumeurs malignes primitives**

Série	Age moyen des malades (ans)
EL ADDAOUI (6)	54
AMRANI (15)	56
TUOT .H (16)	66
ELAZZOUZI (17)	43
Notre série	48

Dans notre série, pour les fractures pathologiques sur tumeurs malignes primitives l'âge varie entre 22 et 68ans, avec un âge moyen de 48 ans, ce qui concorde avec la littérature.

**Tableau 6 : âge moyen des malades pour les fractures sur métastase**

Série	Age moyen des malades (ans)
EL ADDAOUI (6)	55
AMRANI (15)	49
H.OLIVIER (18)	60
EL AZZOUZI (17)	56
Notre série	58

Dans notre série, en cas de fractures sur métastase l'âge varie entre 32 et 73ans, avec un âge moyen de 58 ans ce qui concorde avec la littérature.

**Tableau 7** : âge moyen des malades pour les fractures sur tumeurs bénignes.

Série	âge moyen des malades (ans)
EL ADDAOUI (6)	32
AMRANI (15)	34
JAIDAN (19)	29
EL AZZOUZI (17)	32
Notre série	30

Dans notre série, pour les fractures sur tumeurs osseuses bénignes l'âge varie entre 19 et 39ans, avec un âge moyen de 30ans. Les mêmes résultats ont été rapportés par la littérature.

### **3. le Sexe**

On ne trouve pas de différence significative en ce qui concerne le sexe de patients dans beaucoup de séries. Mais dans certains séries le pourcentage de femmes est plus élevé, il est du à une grande fréquence de métastases osseuses de cancers gynécologiques (20.21).

**Tableau 8** : répartition des patients en fonction du sexe selon les auteurs

Série	Nombre de cas	Pourcentage de femme	Pourcentage d'homme
SEANP.SKULLY(22)	52	45.7	54.3
LINE (23)	12	60	40
AJ BAUZE (24)	31	54.8	45.1
HADAD (25)	19	45	55
CAMPISTOL (26)	5	45	55
BENNANI (12)	74	49.5	50.7
ELEJ (13)	80	50	50
ELBATTOUCHI (14)	19	47.3	52.7
Notre série	28	53.5	46.4

Dans notre série le pourcentage des femmes est légèrement élevé c'est qui concorde à la littérature.

#### **4. Segment atteint**

Tous les auteurs sont d'accord pour affirmer la grande fréquence des fractures au niveau du fémur proximal, surtout pour les fractures métastatiques, ceci serait dû à la vascularisation de cette région et aux contraintes importantes qui s'exercent sur l'extrémité supérieure du fémur.

Cependant, pour les fractures pathologiques sur tumeurs bénignes et essentiellement pour les kystes osseux essentiels, F.ROMAIN (18) affirme que 50% des localisations se font au niveau de l'humérus.

TUOT(16) a noté que le siège préférentiel des KOE est la métaphyse des os longs.

Dans notre série, la localisation fémorale représente 50% de l'ensemble des autres localisations, dont la métaphyso-épiphysaire est la plus fréquente.

## II. Les étiologies

### 1. Tumeurs osseuses malignes secondaires

C'est la première grande cause de fractures pathologiques chez l'adulte, ces fractures métastatiques prédominent chez la femme et survient après la soixantaine chez 80% des cas.

Dans 80% des cas les métastases osseuses intéressent les os les plus vascularisés (bassin, rachis, cotes, crane) et dans 20% des cas les os longs.

Les localisations rachidiennes des métastases viennent ainsi au premier rang puis le fémur et enfin les cotes (J.DUPARC (27)).

Trois organes sont à l'origine de plus de 80% des métastases : le poumon, le sein et la prostate, viennent en suite les reins, la thyroïde et l'appareil gastro-intestinal.

D'après les statistiques faites respectivement par DUPARC.J. et DECOULX, DURANDEAU.A et GENESTE.R (28) et qui sont toutes concordantes, il s'avère que la fréquence moyenne des fractures métastatiques est la suivantes :

Pour :

- Le cancer du sein, les fractures surviennent dans 40% à 50% des cas.
- Le cancer du rein, les fractures surviennent dans 10% des cas.
- Le cancer broncho-pulmonaire, les fractures surviennent dans 8% des cas.
- Le cancer de tube digestif, les fractures surviennent dans 6% des cas.
- Le cancer de la prostate, les fractures surviennent dans 4% des cas.
- Le cancer de la thyroïde, les fractures surviennent dans 3à4% des cas.

- Autres cancers (Vessie, Peau, Organes génitaux) les fractures surviennent dans 7% des cas.

Ces chiffres mettent en évidence la fréquence des fractures métastatiques surtout lors d'un cancer du sein qui représente lui seul 50%.

Dans notre série l'origine métastatique constitue 25% des fractures pathologiques réparties comme suivant :

**Tableau 9 : Tableau comparatif des origines des cancers métastatiques**

Série Cancer Primitif	MEARY.R (21) %	AMRANI (15) %	JAIDAN (19) %	ELAZZOUI (17) %	Notre série %
Sein	40	7	11	29	29
Rein	13	--	3	6	--
Prostate	5	--	14	6	29
Thyroïde	4	1	17	12	14
Poumon	8	8	6	18	14
Gastrique	--	--	--	--	14
Origine inconnue	20	2	26	29	--

## 2. Tumeurs primitives malignes

### A. Myélome multiple ou maladie de kahler

Cette affection touche habituellement l'adulte au-delà de 40ans, particulièrement entre 50 et 80ans.

Classiquement, les fractures pathologiques sont de découvertes radiologiques, leur fréquence est diversement appréciée par les auteurs.

Généralement, il est admis que 20% des cas de fractures pathologiques constituent le premier signe révélateur d'un myélome selon SEZE, MAZABRAUD (29), les douleurs osseuses dorsolombaires, le plus souvent isolées ou associées à des douleurs costales ou sternales et plus rarement des membres sont probablement dues à des micro fractures.

Par ailleurs tous les os peuvent être touchés (rachis, cote, sternum) mais la fracture du sternum est particulière. Les os longs sont rarement atteints, les fractures tassements vertébraux sont source de cyphose ou cyphoscoliose.

### **B.Sarcomes osseux**

Il est évident que toute tumeur maligne peut par une destruction osseuse localisée, créer des zones de faiblesse et donc une fracture pathologique, l'énumération de ces néoformations serait exhaustive. Nous nous limitons aux plus fréquentes.

#### **✓ Sarcome ostéogénique (ostéosarcome classique)**

Il représente la grande majorité des ostéosarcomes (environ 80%), après le plasmocytome, l'ostéosarcome est la tumeur maligne primitive du squelette la plus fréquente .Cependant c'est une tumeur peu fréquente en sens absolu, car elle ne représente que 0.2% de toute les néoplasies malignes chez l'homme, son taux de fréquence varie autour de 2 à 3 cas par million d'habitant par année.

Il prédomine chez l'homme (1.5 à 2/1) et à une préférence pour l'adolescence et le début de l'âge adulte, il est peu fréquent avant 10ans et après 30ans.

La fréquence spontanée survient surtout sur les formes ostéolytiques conférant à l'os une fragilité excessive.

JAFFE écrit qu'il est rare qu'une fracture pathologique, soit révélatrice d'un ostéosarcome. Quand une telle lésion survient, il s'agit habituellement d'une tumeur en croissance rapide montrant peu de signes d'ossification.

Ainsi la découverte d'une fracture indique une phase tardive dans l'évolution de cette néoplasie redoutable.

✓ **Fibrosarcome**

Ils sont assez lytiques selon DAHLIN(31), il représente que 4% des tumeurs malignes de l'os (58 sur 1216 tumeurs) soit un fibrosarcome pour 8 ostéosarcomes.

De même LYNCH (32) retrouve 18% soit 2 cas sur 14 fractures pathologiques.

Sont assez fréquents dans les formes à début central. Ainsi GILMER et MAC EWEN rapportent 5cas de fractures pathologiques sur 22 cas de formes centrales.

✓ **Sarcome d'EWING**

C'est une tumeur maligne à point de départ central qui atteint surtout le sexe masculin (1.5/1) à un âge compris entre 5 et 25 ans, avec un maximum de fréquence entre 10 et 20ans, il est exceptionnel avant 5ans le sarcome d'EWING fait preuve d'une nette prédilection pour le bassin, puis les os longs.

**C. Lymphomes osseux primitif**

Le terme de lymphome malin proposé pour la première fois par BILLROTH en 1871 (33), se définit par une prolifération de cellules qui peuplent les organes lymphoïdes secondaires : ganglions, rate et formations lymphoïdes du tube digestif (34). Le lymphome osseux primitif (L.O.P.) anciennement dénommé réticulo-sarcome ou sarcome de PARKER et JAKSON à la particularité de débiter dans la moelle osseuse (35). Toutes les variétés histologiques des lymphomes malins non hodgkiniens (L.M.N.H.) y sont retrouvées. Cependant il doit être différencié des lymphomes osseux secondaires (L.O.L.S) qui sont des localisations secondaires d'autres lymphomes extra-osseux.

Le lymphome osseux primitif est une entité anatomoclinique rare. Des guérisons ont été observées. Tous les âges sont concernés, mais la moyenne se

située après 40 ans (. Les os longs les plus touchés sont le fémur, l'humérus et le tibia) (36).

Quant aux tumeurs osseuses primitives, elles sont rarement compliquées de fractures pathologiques et nous n'avons relevé que 5 cas de tumeurs malignes primitives soit 18% de l'ensemble des étiologies dont 3 cas de myélome multiple soit 60% des cas, 1 cas de lymphome osseux soit 20 % des cas et 1 fibrosarcome soit 20% des cas, ce qui concorde avec la littérature.

### **3. Tumeurs osseuses bénignes**

Parallèlement aux dystrophies osseuses bénignes, certaines tumeurs exposent particulièrement aux fractures pathologiques.

#### **A. Kystes osseux essentiels KOE**

C'est une dystrophie acquise de l'enfant pendant la croissance et qui disparaît le plus souvent à l'âge adulte,

Néanmoins, quelques kystes peuvent persister à l'âge adulte (20% des cas selon GESCHICKTER et COUPELAND(37)) bien que relativement peu fréquent le KOE est presque toujours révélé par une fracture, soit 2 fois sur 3 d'après RIGAULT (38) et BREDOUELLE (39).

La fréquence de ces fractures est très élevée, ainsi GARCEAU les a relevées dans 70% des cas .MILES dans 60% et ESTEVE dans 33 cas sur 40 KOE observés.

#### **B. Les tumeurs à cellules géantes bénignes**

Les tumeurs à cellules géantes bénignes dites à myélopaxes représentent 10% des tumeurs osseuses. C'est une tumeur presque exclusivement de l'adulte jeune entre 20 et 40 ans.

Pour HOURTOULLE, elle se complique de fractures pathologiques dans 10% des cas, ce qu'il considère comme un fort pourcentage par rapport aux autres tumeurs de l'os.

### **C. Les chondromes**

Selon DAHLIN, ils représentent 5% des tumeurs osseuses soit 99 chondromes sur un total de 569 tumeurs cartilagineuses.

L'âge de prédilection est entre 20 et 30 ans, les os de la main et du pied sont touchés dans plus de 50%.

GESHICKTER et COPELAND, font état d'une série de 110cas et chiffrent la fréquence des fractures pathologiques à 10% .ce risque est plus élevé en cas de chondrome central.

### **D. Fibromes non ossifiant**

En 1942, JAFFE et LITCHTENSTEIN décrivent les fibromes osseux comme strictement bénins. Actuellement ils sont bien identifiés par leur aspect radiologique et histologique, ils siègent au niveau du tibia, du fémur, du péroné, de l'os iliaque, sur les métatarsiens ou métacarpiens et les phalanges.

TUOT(16) a observé 1 cas de fracture récidivante sur fibrome osseux survenue à l'âge de 14,15 et 17ans sans traumatisme net, au niveau du 1/3 moyen du tibia droit.

Selon BERGOIN et MAUREL, le risque de fracture devient indiscutable.

Dès que le fibrome occupe toute la cavité médullaire et amincit les corticales, il doit être raisonnablement traité par évidement bourrage préventif.

Pour notre étude, nous devons signaler la prédominance des KOE (3cas soit 50% des tumeurs bénignes de notre série), plusieurs auteurs signalent la grande fréquence de fractures sur KOE, pour FORMAIN, près de 2KOE sur 3 se compliquent de fractures et surviennent dans 60% chez l'enfant de moins de 10ans.

TUOT(16) a noté 5 fractures pathologiques sur KOE dont 1 seul concernait un adulte.

On conclue alors a une concordance entre nos résultats et la littérature.

## **4. Les dysplasies osseuses**

### **A. dysplasie fibreuse de l'os**

Entité bien individualisée par JAFFE et LICHTENSTEIN en 1938, caractérisée par la fragilité osseuse et des signes extraosseux (taches cutanées pigmentaires café au lait et puberté précoce).

Dans sa forme clinique complète, se range le syndrome d'ALBRIGHT : forme grave du jeune enfant.

Les fractures peuvent inaugurer la maladie et surviennent à tout moment de son évolution.

Les fractures pathologiques y sont fréquentes et volontiers itératives.

### **B. Maladie de Paget**

Individualisé en 1876 par SIR Paget sous le nom de l'ostéite déformante, sa fréquence est comprise entre 3 et 10% chez les sujets au-delà de 50ans.

Connue sous deux formes :

- Généralisée, rare 1 pour 10000 admissions selon SEZE et MAZBRAUD.A(40).
- localisée : à un os ou un petit nombre d'os.

Les signes radiologiques sont essentiels et font le diagnostic car ils sont constants : il n'y a pas de maladie de Paget sans signes radiologiques, alors que les signes cliniques peuvent être absents (G.VIGNON(41)).

Les fractures pathologiques sembleraient 2fois plus fréquentes chez les femmes que chez l'homme, alors que la maladie de Paget est 2fois plus fréquente chez l'homme (FAUSTIN(42))

Pour FAUSTIN, le fémur est intéressé dans 70% des cas, l'humérus dans 20 à 25% et le tibia dans 10% des cas, ces fractures peuvent être tardives ou au contraire révélatrices.

Dans notre série on note la présence d'un seul cas de dysplasie fibreuse de l'os.

## **5. Ostéopathies infectieuses et l'hydatidose osseuse**

L'infection osseuse reste, en générale, la hantise des orthopédistes en raison de son aspect pernicious, de ces récives fréquentes, et de ses difficultés thérapeutiques plus grave encore, quand elle entraîne une fracture.

### **A. Ostéomyélites et ostéites chroniques à germes banals**

Dans l'ostéomyélite aigue, les fractures pathologiques restent rares en raison du diagnostic précoce et de progrès thérapeutiques.

Elles surviennent du 15eme au 30eme jour dans les formes graves.

L'ostéomyélite à staphylocoque reste la plus effroyable chez le jeune, créant de vastes zones de nécrose dans l'os : PADOVANI (43) a décrit une fracture fémorale survenue au lit chez un malade atteint d'une septicémie à staphylocoque.

Dans l'ostéomyélite chronique les fractures restent Classiques mais rares (COUCHOIX JUDET).

La région la plus affectée est la région juxta-épiphysaire.

LYNCH(32), en rapporte 3 cas au niveau du fémur sur une série de 106 cas soit 2.83%.

Elles posent de difficiles problèmes thérapeutiques, car d'emblée elles s'apparentent à la pseudarthrose septiques.

### **B.Ostéites à germes spécifiques**

Tuberculose osseuse : les fractures y sont rares, elles se produisent à distance d'une lésion ostéoarticulaire et surviennent le plus souvent sur un segment ostéoporotique, cependant les ostéites tuberculeuses peuvent prendre des allures pseudo-tumorales ou de se compliquer de fractures pathologiques.

Ostéites syphilitiques : elles sont devenues très rares et d'autant plus trompeuses qu'on a perdu l'habitude de les évoquer (certaines formes sont sérieuses et d'évolution atypique).

Acquise ou congénitale, la syphilis rend fragile la structure osseuse et prédispose à la fracture pathologique.

A la 1<sup>ère</sup> enfance, elle se réalise des périostites, des ostéochondrites ou des décollements épiphysaires, souvent précoces.

Quoi qu'il en soit le tibia reste l'os chéri de la syphilis. La fracture pathologique y serait l'apanage des syphilis évoluées et très destructives.

### C. Echinococcose osseuse

Elle représente 0.8 à 2% de l'ensemble du kyste hydatique de l'organisme (SATMOT(44) et GASSOTTE(45))

On en décrit :

- ✓ L'échinococcose primitive
- ✓ L'échinococcose osseuse secondaire à une localisation primitive des parties molles selon DEVE.

Selon SATMOT(44), la localisation rachidienne représente 44% celles des os longs 30% de l'os iliaque 16.4% et du crane 3.4%.

La fracture pathologique est révélatrice de l'échinococcose osseuse dans 58.3% des cas au niveau de l'humérus dans 45% au niveau du fémur et dans 9.5% des cas au niveau du tibia.

Quant à la fracture costale, quoi qu'exceptionnelle elle vient au 5<sup>ème</sup> rang après le crane, l'omoplate, la clavicule, le sternum, et représente 0.5 à 1.5% selon SCHINTZ à 2.5% selon FAURER.

Contrairement aux fractures post traumatiques celles dues à l'échinococcose ne s'accompagne jamais d'hématome. Cependant, elles sont multiples et surtout récidivantes.

#### **D. Ostéoradionécrose :**

Le 1<sup>er</sup> cas de fracture du col fémoral fut signalé entre 1927 et 1932 par BAENCH puis GRATZECK a mentionné les lésions céphaliques et cotyloïdiennes.ces radiolésions résultent d'une radiothérapie intensive.

- Fracture costale ou claviculaire consécutive à la radiothérapie pour cancer du sein.
- Fracture du col fémoral après une radiothérapie pelvienne.
- Fracture maxillaire inférieure après curiethérapie des cancers de la cavité buccale.

Le délai, d'apparition des ostéoradiolésions varie selon les statistiques de 3 à 10 ans après l'irradiation d'un cancer pelvien (BUFFARD et COLL) de 3 à 36 mois avec une moyenne de 17 mois (DUPARC.J(27)).

Les lésions fracturaires se produisent à la limite entre os remanié par l'irradiation et l'os sain, souvent déplacées, elles sont susceptibles de consolider par simple suppression de l'appui.

## **6. Les ostéoporoses**

L'ostéoporose correspond à une diminution de la masse osseuse avec conservation d'une composition chimique normale du tissu osseux.

Plusieurs types d'ostéoporoses existent dont l'étiologie, l'évolution, le pronostic et le traitement, différent. Nous nous limitons aux :

## **A. Ostéopathies métaboliques**

### ✓ Ostéoporoses primitives

L'ostéoporose sénile est un processus physiologique du vieillissement, l'altération structurale, l'amincissement des corticales, la réfraction du tissu spongieux, sont des facteurs d'aggravation déterminant la rupture.

BAUER souligne qu'après 60ans la fréquence de la fracture du col fémoral est 8 fois plus importante chez la femme que chez l'homme.

- 22% entre 65 et 69 ans
- 52% entre 75 et 79 ans

### ✓ Ostéomalacie

Caractérisée par l'insuffisance de minéralisation de la trame conjonctive osseuse.

Les fissures ou pseudo fractures de LOOSER MILKMAN DEBRAY quasi pathognomoniques sont notées dans plus de 70% des cas.

L'os malacique, décalcifié se fissure et s'altère même en situation de pressions normales, les fractures sont latentes parfois multiples et intéressent fréquemment la région pélvirochantérienne.

## **B. Ostéopathies endocriniennes**

### ✓ Hyperparathyroïdie

L'ostéome thyroïdien désigne les manifestations osseuses de l'hyperparathyroïdisme primitive. Elle touche tous les âges de 8 à 77ans.

Bien que, les lésions osseuses puissent être diffuses, c'est au niveau des membres inférieurs que siègent de rares fractures pathologiques.

### ✓ Hyperthyroïdie

La déminéralisation diffuse peut faciliter la rupture des os longs des membres et les tassements vertébraux.

La place des fractures pathologiques est négligeable dans cette pathologie.

✓ Ostéoporose post-ménopausique

L'insuffisance gonadique et l'âge joue un rôle important dans la fragilité osseuse post ménopausique, qui porte surtout sur le rachis et le bassin.

✓ Maladie de cushing

Les hormones corticosteroïdiennes sont responsables d'un catabolisme accentué au niveau de l'os avec ralentissement de l'ostéogénèse. Il s'ensuit une ostéoporose surtout du rachis.

## **7. Ostéopathies thérapeutiques**

L'ostéoporose est l'expression classique de toute thérapeutique cortisonique prolongée, elle peut être importante et se compliquer alors de fractures pathologiques souvent sévères, ces fractures sont généralement l'apanage des femmes ménopausées et rhumatisantes.

Pour la genèse de ces fractures, certains auteurs incriminent la durée du traitement, d'autres accusent les doses administrées.

## **8. Cause rénale**

Fracture pathologique chez l'insuffisant rénal traité par hémodialyse selon HARDY .P -LORTAT.J - BENOIT .G(46).

Vingt-six fractures pathologiques du col du fémur sont rapportées chez 19 hémodialysés.

L'amylose a été le facteur le plus souvent rencontré.

## **9. Cause hépatique**

Fractures itératives au cours de l'hyperoxalurie primitive : l'hyperoxalurie primitive est une maladie autosomique récessive liée à un déficit en une enzyme hépatique : la glyoxalate amino-transférase.

Le premier organe à souffrir de l'hyperoxalurie est le rein.

La surproduction d'oxalate de calcium entraîne son accumulation dans l'ensemble de l'organisme et en particulier dans l'os, cette accumulation osseuse favorise les fractures pathologiques par fragilité osseuse.

Seule la transplantation précoce combinée foie rein peut sauver le malade et de modifier le cours de la maladie osseuse LEVADOUX.M, PICON G(47).

Pour les ostéopathies bénignes non tumorales, toutes les données de la littérature montre la fréquence particulière des ostéopathies infectieuses et plus particulièrement l'ostéomyélite chronique (OMC).

Dans notre série, nous avons noté 6cas d'ostéomyélite chronique, 1 cas de dysplasie fibreuse de l'os, 1cas d'ostéoporose primitive et 2cas de fractures pathologiques chez des malades qui souffrent d'une insuffisance rénale chronique terminale dialysés, ce qui concorde fortement aux données de la littérature.

### **III. Traitement**

#### **1. Objectif du traitement**

L'objectif du traitement est d'abord étiologique, et dans le cas d'origine tumorale, il est oncologique, c'est-à-dire éliminer la lésion et prévenir sa récurrence, qu'elle soit locale ou à distance. Ensuite, dans la mesure où la première partie du traitement a été respectée, il faudra traiter la fracture pour restaurer la meilleure fonction possible.

- Le traitement est toujours local et parfois général.
- En simplifiant, la chirurgie et la radiothérapie sont les deux moyens principaux du traitement local ; la chimiothérapie est celui du traitement général(14).
- Pour les lésions non tumorales et les tumeurs sans possibilité de dissémination à distance, le traitement est local. Pour les tumeurs avec

dissémination à distance, le traitement est double (lorsque le traitement général existe).

### **A. Objectif oncologique**

La possibilité de dissémination locale de la lésion dépend de sa nature : elle est d'autant plus importante que la tumeur est agressive.

- Plus on passe à distance de la lésion et plus on diminue le risque de laisser des cellules pathologiques localement.
- On fera habituellement un curetage pour les tumeurs bénignes actives ou agressives.
- On fera une résection large, en bloc, pour un sarcome osseux.
- Lorsqu'une tumeur osseuse maligne franchit le cartilage articulaire on réalisera une résection extra-articulaire, c'est-à-dire emportant l'os atteint et l'articulation contaminée sans ouvrir celle-ci.

On pratiquera une amputation ou une désarticulation lorsque l'extension tumorale, habituellement au contact de structure neurovasculaire d'importance, empêche une chirurgie conservatrice avec des marges adéquates.

- Il ne faut pas penser qu'une amputation est meilleure en termes de contrôle local qu'une chirurgie conservatrice: une amputation peut être marginale ou contaminée de la même manière qu'une chirurgie conservatrice.

### **B. Objectif fonctionnel**

- Une fois la lésion traitée, par curetage ou résection, il faut reconstruire l'os ou l'articulation de façon à restaurer une fonction la meilleure possible, et la plus pérenne possible.
- La technique de reconstruction dépend de l'os réséqué :

- La reconstruction d'une articulation se fait avec une prothèse massive, une prothèse manchonnée d'une allogreffe, une allogreffe ostéoarticulaire ou une arthrodeuse;
- La reconstruction d'un segment d'os se fait avec une prothèse segmentaire ou avec une ostéosynthèse et un apport osseux ; Certains os pourront ne pas être reconstruits après résection car ils ont peu de valeur mécanique : la fibula, l'aile iliaque, etc. ;
- Il faudra parfois reconstruire ou renforcer l'appareil fonctionnel articulaire (appareil extenseur du genou et abducteur de la hanche).
- Une ostéosynthèse sera associée dans les fractures diaphysaires par enclouage centromédullaire ou plaque vissée voir embrochage en fonction de la nature de la lésion, concernant les fractures épiphysaire bénignes une ostéosynthèse à appui épiphysaire sera indiquée
- La reconstruction des tumeurs curetées dépendra des conséquences mécaniques du curetage. Souvent, un comblement par une greffe osseuse, ou du ciment, sera réalisé ; parfois, aucune reconstruction ne sera nécessaire.

## **2. Moyens**

### **A. Traitement orthopédique**

Il est réservé à des patients ayant une espérance de vie inférieure à 4 semaines un état général très altéré, une détérioration mentale grave ou lorsqu'une anesthésie est contre indiquée ou lorsque la lésion sous jacente est bénigne et ne retentit pas sur le processus de la consolidation normale(48).

Dans notre série 2patients ont été traité orthopédiquement, le 1<sup>er</sup> patient insuffisant rénal chronique hémodialysé qui a fait une fracture de la base de la 5<sup>e</sup> métatarse non déplacé, et le 2<sup>ème</sup> patient qui a présenté une fracture de

l'extrémité supérieure de l'humérus sur un kyste osseux essentiel, ce qui concorde aux données de la littérature.

### **B.Traitement chirurgical**

#### ✓ **Objectifs de la chirurgie**

La prise en charge thérapeutique de fractures pathologiques colligées dans notre série était essentiellement chirurgicale.

Un traitement ayant précédé ou suivi l'acte opératoire dépend de la nature et de l'étiologie de cette fracture.

Devant une fracture pathologique, il faut avant tout déterminer qui, de la fracture ou de la pathologie sous-jacente, a la primauté du traitement(49) :

- Ainsi devant une fracture sur kyste osseux bénin, dont l'évolution naturelle a peu d'implication, la stabilisation de la fracture est la priorité et le traitement du kyste osseux peut être effectué secondairement.
- En revanche, en cas de fracture pathologique sur tumeur maligne, le pronostic vital est engagé par la tumeur maligne, et un traitement initial inadéquat peut compromettre une résection chirurgicale conservatrice, augmenter la hauteur de la résection, et peut même mettre en jeu le pronostic vital.
- Le traitement de la fracture et de la tumeur sous-jacente peut s'effectuer en même temps, comme par exemple en cas de fracture sur tumeurs à cellules géantes, ou le curetage comblement de la tumeur est effectué en même temps que la réduction fixation de la fracture.
- DURANDEAU (50) et FRIEDEL (51) fixent à cette chirurgie des buts bien précis :
- Réduire sensiblement la douleur causée par la tumeur, elle-même, mais surtout par la fracture qui en découle.

- Maintenir ou rétablir la continuité osseuse par ostéosynthèse, ou adjonction d'une prothèse ou greffe osseuse.
- Assurer la meilleure fonction possible du membre en autorisant mobilisation voir appui et déambulation pour les fractures pathologiques du membre inférieur.
- Son résultat doit être acquis immédiatement sans que l'on ait à attendre une consolidation osseuse souvent aléatoire.
- Faciliter les soins de nursing.
- Procurer un bien être psychologique aux patients.
- ✓ **Technique de la chirurgie :**

Les principes du traitement chirurgical sur tumeurs osseuses reposent à l'heure actuelle essentiellement sur la classification d'ENNEKING (52) qui utilise les notions de compartiment et de capsule :

Une tumeur est dite « intracompartimentale » lorsqu'elle reste enclose entièrement dans son site d'origine sans en franchir les limites. Elle est dite « extracompartimentale » quand elle a franchi les limites de son compartiment d'origine, ou qu'elle se développe dans une région sans limites individualisable telle que la région axillaire ou le creux poplité.

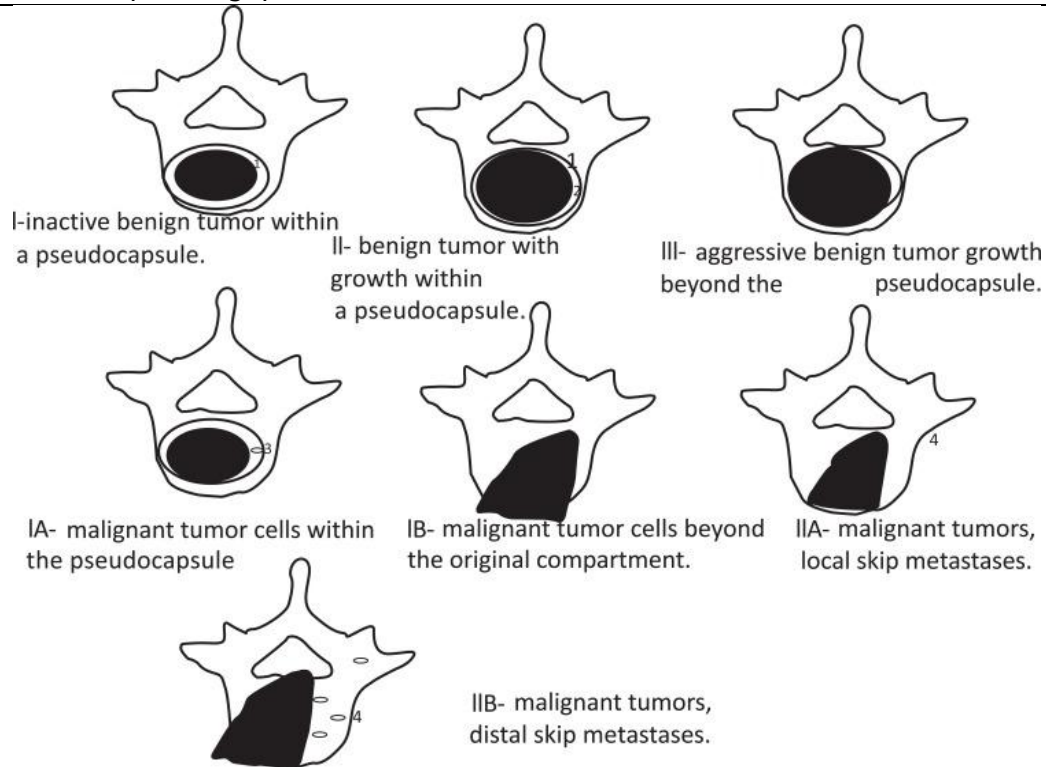
ENNEKING déduit de ces 2 notions différentes types de résection selon l'endroit où passe le bistouri :

- Chirurgie intra-lésionnelle (intracapsulaire) : c'est le curetage.
- Chirurgie marginale : la dissection se fait au ras de tissu lésionnel, sans pénétrer dans la lésion ; c'est une excision simple ou exérèse limitée.
- Chirurgie large : on passe au large en tissu sain, mais en restant dans le compartiment où c'est développée la tumeur.

- Chirurgie radicale : l'exérèse concerne le compartiment tumoral dans son entier, sans y pénétrer ; il peut s'agir, par exemple, d'une fémorectomie totale pour un ostéosarcome de la métaphyse inférieure, ou d'une amputation de la cuisse pour une tumeur du tibia étendue au parties molles sous jacentes.
- Toutes ces techniques seront associées à une ostéosynthèse en cas de résection tumorale avec persistance d'un défaut osseux associé à un comblement par greffe ou ciment en fonction de la nature de la tumeur.

**Tableau 10** : les marges chirurgicales et leurs conséquences oncologique

Marges	Dissection	Conséquences
Intralésionnelles	Curetage	Peut laisser des cellules tumorales centrales
Marginales	Résection de la pseudo-capsule	Peut laisser des cellules tumorales satellites
Larges	Résection passant à distance de la pseudo-capsule, laissant une couche du tissu sain sur la tumeur.	Peut laisser des cellules tumorales skips
Radicales	Résection en bloc de tout le compartiment affecté	Ne laisse pas de cellules tumorales locales



**Figure 8 :** classification d'ENNEKING des tumeurs osseuses

#### **a. Le curetage comblement**

C'est une intervention qui est le prototype de la chirurgie intralésionnelle s'adresse essentiellement aux tumeurs bénignes. L'objectif est l'ablation de toutes les cellules tumorales par exérèse endolésionnelle. Elle comporte deux temps, un premier temps de curetage visant à l'exérèse des cellules tumorales et un deuxième temps de comblement de la cavité ainsi créée. Il faut prendre garde à respecter les cartilages articulaires ou de croissances s'ils sont adjacents, et à bien protéger les tissus environnants pour éviter leur contamination par les débris tumorales.

Les objectifs du comblement osseux sont essentiellement le renforcement de la solidité osseuse, mais aussi le fait d'éviter des espaces résiduels vides, facteurs favorisant des récives.

Différents produits peuvent être utilisés, principalement de l'os spongieux autogène ou allogène, plus rarement du ciment chirurgical. Il peut être nécessaire, dans certains cas, d'y associer une ostéosynthèse pour renforcer un os fragilisé ou traiter une fracture.

### **a.1. Comblement par autogreffe spongieuse (53)**

Il s'adresse principalement à des cavités de petite taille. Les meilleurs sites de prélèvement sont les crêtes iliaques. On peut, pour de petites quantités, utiliser les épiphyses fémorales distales ou tibiales proximales.

### **a.2. Comblement par allogreffe**

On utilise des allogreffes essentiellement en cas de manque d'os autologue, soit du fait de prélèvements antérieurs, soit du fait de la taille de la cavité à combler.

Bien que minimes, les risques de maladie transmissible ne sont pas totalement écartés.

Le meilleur matériau est la tête fémorale de banque cryoconservée ou autoclavée dont on utilise un gros fragment introduit en force dans la cavité, associé à de petits fragments morcelés, associés de préférence à de l'autogreffe, tassés tout autour.

### **a.3. Comblement par du ciment chirurgical (21)**

Le ciment présente l'avantage d'une grande résistance mécanique, immédiate et définitive.

Il aurait aussi une certaine activité antitumorale du fait de l'élévation thermique pendant sa polymérisation. Mais il n'établit jamais de liaison intime avec l'os et ne remplit pas parfaitement les fonctions biomécaniques de l'os normal.

Il doit donc être réservé en cas de capital osseux insuffisant ou de récurrence.

### **a.4. Comblement par des biomatériaux**

Dans les tumeurs bénignes, des biomatériaux, dont on espère la réhabilitation, éventuellement mélangés à des greffons autologues, sont utilisés par certaines équipes chirurgicales. Mais le recul reste encore insuffisant pour juger cette technique

### **a.5. Renforcement par une ostéosynthèse**

Dans certains cas où le curetage entraîne une fragilisation importante de l'os, en emportant plus du tiers de la périphérie corticale sur une diaphyse, ou en laissant une cavité très étendue en zone épiphysaire, et avec une fracture associée, il peut être nécessaire de réaliser une ostéosynthèse pour éviter une fracture secondaire (13).

Toutes les techniques d'ostéosynthèse peuvent être envisagées, du moment que la solidité du montage puisse permettre une reprise précoce de la mobilité.

### **b. La résection**

✓ Objectifs :

Le principe de la résection est de procéder à l'exérèse complète de la tumeur, en bloc, en passant plus ou moins à distance de la capsule ou en dehors du compartiment comme décrit par ENNEKING).

Pour programmer une résection tumorale, un bilan d'imagerie très précis est indispensable. Il repose essentiellement sur l'imagerie par résonance magnétique (IRM), dont les modalités sont maintenant bien décrites. Enneking(54) a eu le grand mérite de proposer un système de classification qui a fait de grands progrès dans la compréhension de la résection et qui facilite la lecture des résultats des différentes équipes. Quatre grands types de résection étaient décrits :

- intralésionnelle : le chirurgien pénètre dans la tumeur pour l'évider. Cette résection n'est pas acceptable dans le cadre des tumeurs osseuses malignes de l'enfant et de l'adolescent.
- marginale : le plan de dissection se situe à faible distance de la tumeur, dans le tissu réactionnel, qui est pratiquement toujours un tissu dont l'origine est dans les tissus sains qui ont limité la lésion.

- large : c'est-à-dire dont tous les plans de coupe étudiés sont en zone saine, mais en restant dans le même compartiment.
- radicale : la résection est faite en extracompartimentale.
- La pièce est envoyée en totalité au laboratoire, orientée par un ou plusieurs fils de repérage pour permettre à l'anatomopathologiste d'indiquer la topographie d'une éventuelle coupe trop limite ou insuffisante.

### **c. La reconstruction osseuse**

#### **c .1. La reconstruction segmentaire (55)**

Elle est envisagée lorsque la résection a épargné les articulations. On se trouve en présence d'un défaut osseux à combler.

L'utilisation d'un greffon osseux, aujourd'hui vascularisé par micro anastomoses vasculaires, est l'option la plus couramment utilisée. Le greffon de choix est la fibula, soit sous forme osseuse pure, soit sous forme ostéoseptocutanée, dont l'avantage est d'associer une palette cutanée qui permettra une surveillance de la vitalité du transplant. Cette technique est limitée par la taille du greffon donneur. Elle nécessite l'utilisation d'une ostéosynthèse solide pour pallier le défaut mécanique transitoire, le temps d'obtenir un épaissement du greffon.

Pour cette raison, ces greffes osseuses vascularisées peuvent être combinées à des allogreffes cryoconservées, qui assurent alors la solidité mécanique initiale. Chez l'enfant, il est même possible d'utiliser la partie épiphysaire de la fibula, incluant ainsi une zone de croissance, parfois particulièrement utile pour pallier un déficit prévisible de croissance.

#### **c.2. La reconstruction articulaire:(55)**

Elle est souhaitée à chaque fois qu'il existe une résection toujours réalisable. Ces arthroplasties font appel à des prothèses massives, le plus souvent sur mesure

Elles imposent la conservation de certains éléments musculaires indispensables à la motorisation des implants prothétiques (ou si cela n'est pas possible, la reconstruction d'un appareil musculo tendineux).

Certaines d'entre elles possèdent un potentiel de croissance par un système mécanique inclus dans l'implant.

L'articulation la plus souvent concernée par ce type de reconstruction est le genou, et dans une moindre mesure la hanche.

Les limites sont plutôt d'ordre fonctionnel, essentiellement en raison des déficits musculaires engendrés par la résection carcinologique. Dans ces cas, l'alternative est l'arthrodèse, c'est-à-dire la fusion des pièces osseuses entre elles. La région où le choix s'oriente de plus en plus vers l'arthrodèse d'emblée est l'épaule, (articulation glénohumérale).

La chirurgie prothétique est couramment utilisée pour les grosses articulations, telles que la hanche ou le genou, plus rarement pour l'épaule. Les indications sont plus discutables pour les autres articulations telles que la cheville, le coude ou le poignet.

#### ✓ Arthroplastie de la hanche (56)

Elle fait appel à des prothèses massives utilisées seules ou manchonnées par une allogreffe.

En fonction de l'étendue de la résection, on utilise soit les prothèses de reconstruction existant sur le marché, soit des prothèses sur mesure.

Il faut être particulièrement attentif au respect des règles d'asepsie, les complications infectieuses étant particulièrement fréquentes dans ce type de chirurgie. Les luxations représentent la deuxième complication principale de ces interventions. Elles sont liées directement à l'importance de la résection des parties molles.

Aucune différence statistique n'a pu être établie entre les prothèses massives et les reconstructions composites quant à leur survie

ANRACT(57) retrouve cependant un taux d'échec précoce plus important pour les reconstructions composites, et un taux d'échec à moyen et long termes plus élevé pour les prothèses massives.

Il ne confirme pas les résultats de Langlais concernant les arthroplasties massives qui semblaient encourageants à moyen terme

✓ Arthroplastie du genou : (58)

Elle impose l'utilisation de prothèses à charnière pour compenser le sacrifice des structures ligamentaires latérales et du pivot central.

Leur mise en place suppose la conservation d'un appareil extenseur du genou fonctionnel, qu'il faut parfois reconstruire à l'aide d'artifices.

Les prothèses utilisant des charnières « rotatoires » (GSB, Link, Rotating Hinge) n'ont pas fait l'objet de publications avec un recul équivalent et ne peuvent être évaluées.

✓ Prothèse de croissance : (53)

Pour pallier les problèmes d'inégalité dus au sacrifice d'un ou de plusieurs cartilages de croissance, plusieurs types de prothèses dites de croissance ont été proposés ; Elles sont une solution séduisante qui règle dans le même temps trois problèmes : la perte de substance osseuse de grande taille, le remplacement articulaire, et l'inégalité de longueur des membres inférieurs. Le faible diamètre intramédullaire, la petite taille fréquente du fragment osseux restant et les contraintes importantes en compliquent la conception. Le principe est séduisant, surtout lorsqu'il s'agit de mécanisme permettant d'éviter les réinterventions, mais les complications sont manifestement très nombreuses lorsqu'on les utilise là où elles ont une véritable indication, c'est-à-dire chez des enfants de moins de 10 ans.

Les résultats sont meilleurs au niveau de l'extrémité inférieure du fémur que sur l'extrémité supérieure du tibia, essentiellement pour des problèmes cutanés et d'infection. Une évaluation basée sur des indications plus rigoureuses serait souhaitable afin de mieux connaître l'intérêt réel de ces prothèses de croissance.

✓ La reconstruction des parties molles

Quelle que soit la localisation de la tumeur, la réinsertion des muscles ou des tendons reste problématique, pour la coiffe des rotateurs, le deltoïde au niveau de l'épaule, les fessiers sur l'extrémité supérieure du fémur, le tendon rotulien à l'extrémité supérieure du tibia.

Une des solutions est d'associer à la prothèse une allogreffe pourvue des tendons pour permettre la réinsertion. Cette technique est surtout intéressante au niveau de l'extrémité supérieure du fémur. Une étude comparative entre prothèse seule et prothèse plus allogreffe a montré que les résultats étaient meilleurs sur la force d'abduction de la hanche et sur les capacités de marche sans aide grâce à l'adjonction d'une allogreffe.

P mary et Coll (53) ont utilisé des prothèses sur lesquelles la zone en regard de l'insertion tendineuse sur la prothèse était recouverte d'hydroxyapatite. Ils ont alors pu, en gardant une pastille osseuse, fixer celle-ci sur l'hydroxyapatite. Les résultats étaient satisfaisants.

Pour ce qui est de la réinsertion du tendon rotulien après résection d'une tumeur de l'extrémité supérieure du tibia, plusieurs techniques ont été proposées : utilisation du tendon du biceps associé à une ou à des ostéotomies de la fibula, lambeau de gastrocnémien médial (53).

Les résections articulaires :(13)

Dans certains cas, l'importance des résections des parties molles n'autorise pas la mise en place d'une prothèse où, en particulier pour les articulations distales,

il n'existe pas actuellement de solution prothétique satisfaisante. La résection simple ou résection-arthrodèse apparaît alors comme la seule solution.

**Tableau 11** : les différentes possibilités thérapeutiques après résection d'une tumeur osseuse maligne

Amputation
Rotationplastie
Remplacement prothétique : <ul style="list-style-type: none"> <li>- standard</li> <li>- de croissance</li> </ul>
Allogreffe : <ul style="list-style-type: none"> <li>- intercalaire</li> <li>- ostéoarticulaire</li> </ul>
Autogreffe non vascularisée
Autogreffe recyclée
Transfert d'autogreffe vascularisée
Transfert d'autogreffe vascularisée avec épiphyse
Association allogreffe plus autogreffe vascularisée
Technique de la membrane induite
Distraction osseuse

#### **d. L'amputation**

Ou autrement dis Quelles sont les indications à ne pas conserver un membre?(53)

La réponse à cette question dépend bien sûr des circonstances socioéconomiques locales dans de nombreux pays, il n'est pas possible d'envisager des programmes de conservation de membre faisant appel à des techniques complexes et/ou coûteuses.

L'indication d'une amputation reste justifiée lorsqu'il existe un envahissement cutané majeur interdisant tout lambeau, un envahissement vasculo-nerveux ou musculaire qui fait qu'une éventuelle conservation rendrait le membre peu fonctionnel ; Pour certaines équipes, elle se justifie également chez des enfants très jeunes chez qui une conservation de membre risque d'engendrer une inégalité de longueur difficile à traiter. C'est aussi le cas parfois secondairement après infection d'une prothèse, par exemple.

Depuis que les chimiothérapies préopératoires sont la règle, l'existence d'une fracture sur un ostéosarcome ou un sarcome d'Ewing n'est plus une contre-indication à une chirurgie conservatrice

Lorsque la question se pose, il faut mettre en balance le fait qu'avec une amputation, le risque de complications et de réinterventions est moindre. Les choses sont réglées une fois pour toutes, alors que toutes les équipes qui font de la conservation de membre connaissent un taux élevé de complications, qui entravent la fonction et la vie quotidienne des enfants durant une période plus ou moins longue qui coïncide, au moins en partie, avec celle de la chimiothérapie postopératoire.

Proposer une conservation de membre n'est pas une fin en soi. Il ne faut pas perdre de vue que ce que nous cherchons à préserver, c'est la fonction du membre atteint, et c'est pour cela que le choix reste souvent difficile.

Il faut donc répondre aux impératifs suivants :

- être certain qu'on ne diminue pas les chances de guérison ;
- faire que le programme chirurgical a été compris et accepté par le patient.
- avoir mesuré les risques et les complications à court et long terme.
- être convaincu que le résultat fonctionnel et esthétique sera meilleur que celui d'une amputation (53).

✓ **Au membre inférieur**

Les résultats fonctionnels sont d'autant meilleurs que l'amputation est distale.

La conservation du genou transforme le pronostic fonctionnel, permettant au patient appareillé de marcher normalement. En revanche, l'amputé au-dessus du genou voit ses possibilités fonctionnelles diminuer dramatiquement.

L'amputation en cuisse donne des résultats fonctionnels d'autant meilleurs que le moignon est long. Un moignon inférieur à 10 cm est difficilement compatible avec un appareillage simple.

Les désarticulations de hanche et interilioabdominales entraînent une perte fonctionnelle maximale, à la marche, ainsi que pour s'asseoir ou se lever.

✓ **Au membre supérieur**

Il faut amputer le plus bas possible. La perte du coude entraîne un préjudice important. Les prothèses du membre supérieur sont médiocres, tant sur le plan esthétique que sur le plan fonctionnel(13).

### ✓ La prévention des douleurs du membre fantôme

Elle est très importante pour la bonne évolution du malade et la qualité du résultat final.

La prévention des douleurs repose tout d'abord sur des précautions opératoires : éviter les tractions sur les troncs nerveux, ne pas coaguler les artères des nerfs, infiltrer les nerfs avec un anesthésique local avant de les sectionner, et les couper assez haut pour éviter la formation de névromes douloureux en zone d'appui distal du moignon.

En postopératoire, outre les traitements antalgiques usuels, la prescription systématique d'un traitement thymoanaleptique et tranquillisant permet d'éviter la survenue de ces phénomènes douloureux.

#### A. Traitement adjuvant

##### ✓ Chimiothérapie

La chimiothérapie s'intègre dans une stratégie multidisciplinaire du traitement des tumeurs osseuses chimio-sensibles, notamment les ostéosarcomes, les sarcomes d'Ewing et permet de réduire le risque de rechute métastatique et d'améliorer la survie des ces tumeurs.

- L'ostéosarcome constitue le modèle tumoral pour lequel la chimiothérapie a été le plus étudiée et le mieux définie: les agents habituellement utilisés sont au nombre de cinq : le méthotrexate haute dose associé à l'acide folinique, l'ifosfamide, le cisplatine, la doxorubicine, et l'étoposide ;
- Les patients reçoivent d'abord une chimiothérapie préopératoire, dite néoadjuvante.
- Puis la chirurgie de résection large est réalisée.
- Les patients reçoivent une chimiothérapie post opératoire dont la nature est fonction de la réponse histologique.

- Le pourcentage de nécrose tumorale, qui est un marqueur intermédiaire de l'efficacité de la chimiothérapie, est analysé sur la pièce de résection. La réponse histologique à la chimiothérapie constitue l'un des facteurs pronostiques les plus importants chez les patients atteints d'ostéosarcome localisé. Les malades avec plus de 95% de nécrose tumorale sont considérés comme bons répondeurs et auront en postopératoire les mêmes agents cytotoxiques, leur pronostic est autour de 80% de survie à 5 ans. Les mauvais répondeurs ont un mauvais pronostic avec une survie de l'ordre de 50%, l'utilisation d'autres agents cytotoxiques chez ces derniers patients en postopératoire n'a pas montré de supériorité par rapport aux agents conventionnels.
- Pour un sarcome d'Ewing, les drogues suivantes sont utilisées : vincristine, ifosfamide, doxorubicine et étoposide. D'autres agents peuvent également être utilisés tels que le cyclophosphamide, l'actinomycine D et le melphalan.
- Le chondrosarcome, qui constitue la troisième tumeur osseuse maligne primitive par sa fréquence, n'a pas de chimiothérapie efficace pour l'instant.
- L'effet de la chimiothérapie dans le traitement des autres sarcomes osseux a été beaucoup moins documenté.
- L'effet local, extra-tumoral, c'est-à-dire l'effet sur les cellules satellites et skips de la chimiothérapie n'a pas été suffisamment étudié pour être intégré de manière formelle au raisonnement chirurgical (52).

**✓ Place de la radiothérapie :**

Parmi les traitements des métastases osseuses, la radiothérapie externe intervient dans plusieurs situations cliniques (antalgique, consolidation, décompression médullaire, etc.)

La situation antalgique est la plus fréquente, lorsque le traitement notamment morphinique est insuffisant ou mal toléré.

Quel que soit le type histologique, l'efficacité antalgique de la radiothérapie est de l'ordre de 50 à 80 % avec 30 % de réponse complète principalement pour les cancers du sein et de la prostate.

Ainsi la dose prescrite et le schéma d'irradiation ne sont pas uniquement déterminés par le type histologique mais plutôt indirectement par l'espérance de vie dans le contexte, le caractère unique ou multiple des métastases, l'envahissement des parties molles ainsi que l'état général, le degré d'urgence (compression médullaire), la qualité de vie escomptée, les contraintes de transport et l'inconfort prolongé imposé par les séances répétées de radiothérapie.

- Les schémas d'irradiation les plus utilisés sont :
  - classique 40–46 Gy en 20–23 séances (appelées fractions), de 5 séances par semaine soit 5–5,5 semaines.
  - hypofractionné 30–36 Gy en 10–12 fractions et 2–2,3 semaines et 20 Gy en 5 fractions et 1 semaine.
  - séance unique 8 Gy en 1 fraction.

En cas d'atteinte multiple, il peut être proposé une irradiation hémi corporelle en une ou plusieurs fractions(59).

La radiothérapie métabolique : est un traitement attractif puisqu'il permet de cibler électivement les cellules tumorales au niveau osseux. Deux radio-isotopes sont utilisés strontium(Sr89) et le samarium(Sm153), L'association du Sr89 à la

radiothérapie locale entraîne une meilleure réponse au niveau des sites initiaux à trois mois et prévient l'apparition de nouveaux sites douloureux. La consommation d'antalgiques est nettement diminuée et la qualité de vie améliorée(59).

#### ✓ Hormonothérapie

L'oestrogénothérapie donne des rémissions prolongées dans le cancer de la prostate. Le blocage incomplet est généralement la règle soit par agoniste de la LH-RH soit par castration chirurgicale. Le blocage complet est une alternative et repose sur le fait que les cellules prostatiques seraient capables de s'adapter à un milieu pauvre en androgènes et que la sécrétion androgénique résiduelle surrénalienne serait suffisante pour permettre l'évolution néoplasique. L'adjonction d'un antiandrogène à une castration supprimerait la sécrétion androgénique surrénalienne(60).

Pour le cancer du sein l'hormonothérapie se fait par antioestrogènes qui sont efficaces si récepteurs hormonaux sont positifs sur la tumeur et certaines métastases—Nolvadex 1cp/j pendant 5ans.

#### ✓ Biphosphonates

En diminuant la résorption osseuse, les bisphosphonates vont limiter la libération à partir de la matrice osseuse des facteurs favorisant la poursuite du processus lytique et la croissance tumorale et interrompre ce cercle vicieux.

Au cours des métastases condensantes notamment d'origine prostatique, il existe certes une augmentation de la prolifération et de l'activité ostéoblastiques, mais aussi une ostéolyse associée, expliquant l'intérêt des bisphosphonates également dans ce cas.

Certaines données suggèrent que les bisphosphonates ont également une action antitumorale directe. Des données précliniques, in vitro et in vivo, montrent que certains bisphosphonates inhibent l'adhésion de cellules tumorales mammaires

et prostatiques à la matrice osseuse. Une inhibition de l'invasion tumorale a également été observée. Certains auteurs ont également montré que les bisphosphonates pouvaient directement inhiber la prolifération de cellules tumorales ou myélomateuses et augmenter leur apoptose. De plus, ils renforcent les effets des agents cytotoxiques et ils ont des effets anti-angiogéniques et immunomodulateurs.

Les bisphosphonates, associés à une hydratation, sont efficaces pour le traitement de l'hypercalcémie d'origine maligne et ont permis une meilleure prise en charge des patients présentant cette complication(61).

#### ✓ Traitement de la douleur

Si elle est souvent révélatrice de la lésion osseuse, la douleur peut aussi être présente à toutes les étapes de la prise en charge. Les causes en sont multiples : douleurs postchirurgicales, effets secondaires des chimiothérapies ou irradiations, évolution tumorale, séquelles de traitements curatifs, douleurs du membre fantôme. L'éradication de la tumeur osseuse par des traitements carcinologiques curatifs est le principal traitement étiologique de la douleur. Son traitement symptomatique implique une prise en charge pluridisciplinaire associant des médicaments agissant sur le processus de lyse osseuse, des médicaments antalgiques, des médicaments à visée neuropathiques, des techniques non médicamenteuses, ainsi qu'une prise en charge psychique et sociale(62).

### **3. Les indications**

#### **3.1. Selon la topographie lésionnelle**

##### **a. membre sup et ceinture scapulaire**

Les tumeurs osseuses malignes du membre supérieur sont moins fréquentes que celles du membre inférieur (un tiers versus deux tiers) ; elles sont alors essentiellement localisées à l'épaule et, plus particulièrement, à l'humérus proximal.

Pour ces localisations, une résection conservatrice est possible dans plus de 80 % des cas. En revanche, pour les tumeurs plus distales, au niveau et en dessous du coude, quand il existe un envahissement extraosseux, la conservation du membre est souvent compromise.

Dans la majorité des cas, il est indispensable d'effectuer une biopsie avant le traitement définitif de la fracture pathologique. Par ailleurs, avant tout traitement, un bilan d'extension locorégional doit être effectué afin de préciser : les limites de la tumeur dans l'os et les parties molles, ses rapports avec les articulations et les paquets vasculo-nerveux.

Après résection totale de la scapula, la reconstruction consiste à suspendre l'humérus à la clavicule ou au gril costal. Les prothèses et les allogreffes massives de scapula sont peu utilisées.

Les résections de l'extrémité supérieure de l'humérus avec conservation du deltoïde permettent une reconstruction composite avec prothèse inversée, allogreffe massive ou prothèse composite humérale. Les résections de l'humérus proximal avec sacrifice du deltoïde sont, au mieux, reconstruites par arthrodeuse omohumérale (avec allo- et autogreffe).

Après résection de la diaphyse humérale, la reconstruction fait appel à des baguettes d'allo- et d'autogreffe associées à une ostéosynthèse.

Les résections au niveau du coude sont suivies d'une reconstruction par arthrodèse ou prothèse massive, l'utilisation d'une allogreffe massive est aussi possible.

Pour le radius distal, après résection, la reconstruction est effectuée par une arthrodèse entre l'extrémité inférieure du radius et la première rangée des os du carpe. Les alternatives sont: le greffon de fibula vascularisé et l'allogreffe massive utilisés pour une arthrodèse, ou une arthroplastie.

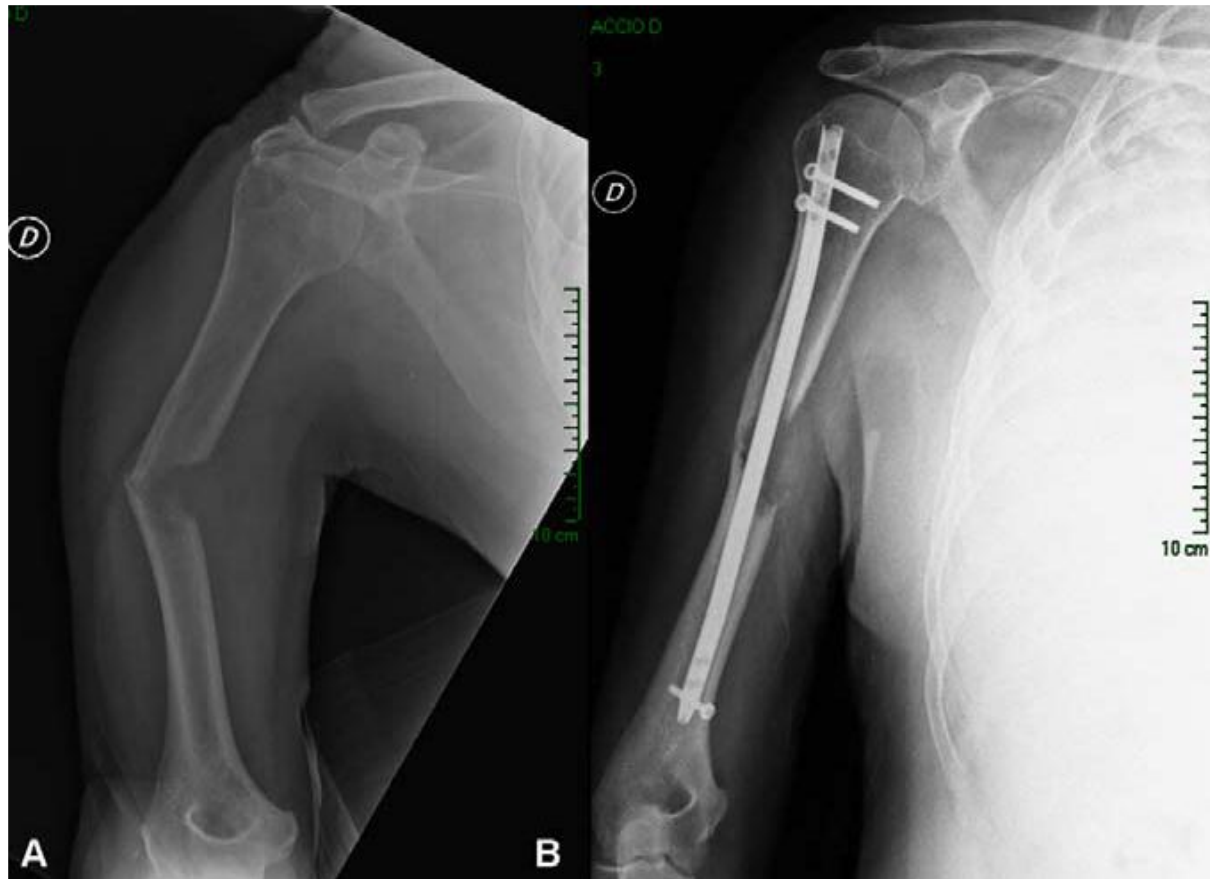
Pour l'ulna distal, il n'est pas nécessaire d'effectuer de reconstruction.

Les tumeurs malignes primitives osseuses sont exceptionnellement localisées à la main, dans ce cas, elles touchent essentiellement les métacarpiens. Les résections conservatrices sont rarement possibles et il est habituellement nécessaire de réaliser une amputation complète ou partielle de la main afin d'obtenir des marges de résection saines (57).



**Figure 9 :**

- A. Radiographie et imagerie par résonance magnétique (IRM) d'un chondrosarcome de l'extrémité supérieure de l'humérus avec fracture diaphysaire
- B. Radiographies de la reconstruction par prothèse inversée Delta entourée d'une allogreffe.



**Figure 10 :**

C. A : fracture pathologique du diaphyse humérale sur métastase de cancer bronchique chez un patient de 75ans .

D. B : réduction et ostéosynthèse par enclouage centromédullaire

Suivi en postopératoire par radiothérapie(30grays)et 5 cycles de chimiothérapie

### **b. membres inferieurs et bassin**

L'enclouage verrouillé reste le traitement de prédilection des fractures diaphysaires des os longs, Les indications de l'enclouage centromédullaire sont les fractures transversales ou obliques du tiers moyen de la diaphyse fémorale et tibial ; pour le tibia la fixation par plaque est placée sur la face externe pour qu'elle soit recouverte des muscles de la loge antérieure, on l'utilise aussi pour les fractures du tiers moyen avec 3e fragment déplacé de la diaphyse fémorale;

Le Fixateur externe est utilisé dans les fractures ouvertes et multifragmentaires (63).

L'extrémité supérieure du fémur représente la seconde plus fréquente localisation des tumeurs primitives des os. Dans la majorité des cas, la reconstruction doit être réalisée par une prothèse totale composite avec allogreffe combinée. L'exérèse comporte l'extrémité supérieure du fémur entourée de ses muscles, avec la terminaison de l'éventail fessier.

On utilise une prothèse fémorale cimentée dans une allogreffe, avec une suture des tendons des fessiers du patient sur les tendons fessiers de l'allogreffe. L'extrémité de la tige prothétique est cimentée dans le fémur receveur. La stabilité de la prothèse est assurée par une capsuloplastie tandis que la suture des tendons fessiers permet de retrouver une abduction efficace. Rarement, la tumeur est propagée à l'articulation : il faut alors pratiquer une exérèse monobloc de l'extrémité supérieure du fémur, de la capsule et du cotyle, réalisée par une voie d'Ollier. La reconstruction fémorale est constituée par une prothèse composite combinée, tandis que le bassin est reconstruit par une allogreffe de cotyle dans lequel est cimentée une cupule. Des solutions alternatives telles que la prothèse en selle sont possibles. L'extrémité supérieure du fémur est le site le plus fréquent des métastases des membres. L'ostéolyse métastatique est traitée de façon palliative par une prothèse de reconstruction implantée dans l'os sain après la résection de la zone ostéolytique.

L'abord est réalisé par une trochantérotomie digastrique. Une capsuloplastie stabilise la hanche. Cette intervention simple permet la reprise rapide de l'appui complet et une radiothérapie complémentaire précoce(64).

La prothèse totale de genou de reconstruction est la technique de référence lorsque la tumeur se propage jusqu'à l'épiphyse, est agressive et

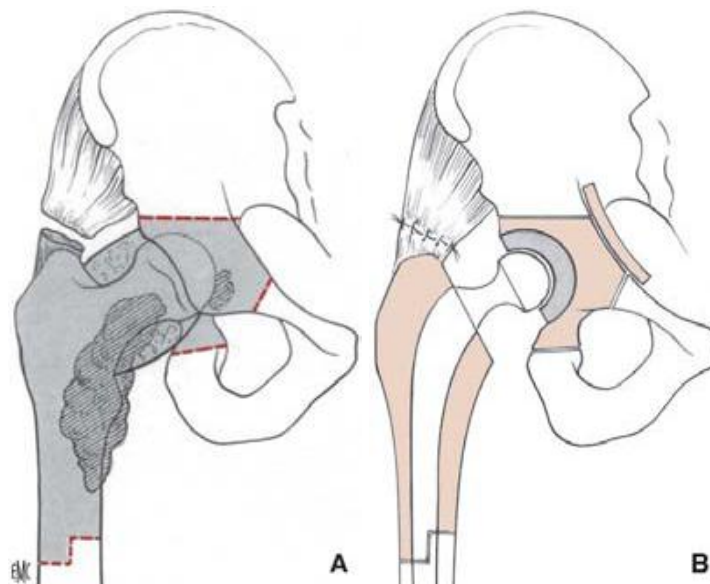
extracompartmentale. On utilise une prothèse totale contrainte, de préférence « pressfit » cimentée, dont les tiges centromédullaires longues prennent appui dans l'isthme du côté sain. L'articulation est une charnière, rotatoire ou non. Lorsque l'atteinte est fémorale et qu'il n'y a pas d'envahissement articulaire, il faut particulièrement veiller, en cas d'excision subtotal de quadriceps, à reconstruire un appareil extenseur par transfert des ischiojambiers. La chirurgie est habituellement menée par voie antéromédiale, permettant le contrôle premier du pédicule vasculo-nerveux. Pour les tumeurs tibiales, une attention particulière doit être portée aux parties molles, tant pour la couverture de la prothèse en avant (réalisée par un lambeau de gastrocnémien médial) que pour la cinématisation de l'appareil extenseur. Si une partie du ligament patellaire a pu être conservée, elle est suturée sur le tendon du biceps après un double transfert de la fibula ostéotomisée et du gastrocnémien médial. Si le ligament patellaire est entièrement excisé, une prothèse composite (avec une allogreffe) combinée (l'allogreffe est osseuse et tendineuse) est utilisée, permettant de réinsérer l'appareil extenseur du patient sur l'appareil extenseur de l'allogreffe. (58)

Certaines interventions sont même conçues pour restituer une fonction articulaire autonome. C'est le cas de l'intervention de Van Nes(65), qui consiste en un retournement de jambe de manière à transformer l'articulation de cheville en articulation de genou. Cela permet ainsi à l'enfant de pouvoir transformer une amputation de cuisse en amputation de jambe, et conserver la mobilité active de son genou (65).

Au niveau du tarse, des orteils on pratique un vissage ou un embrochage, en cas d'impossibilité de pose de traitement conservateur on opte pour l'amputation ou la désarticulation (66).

### c. Le rachis

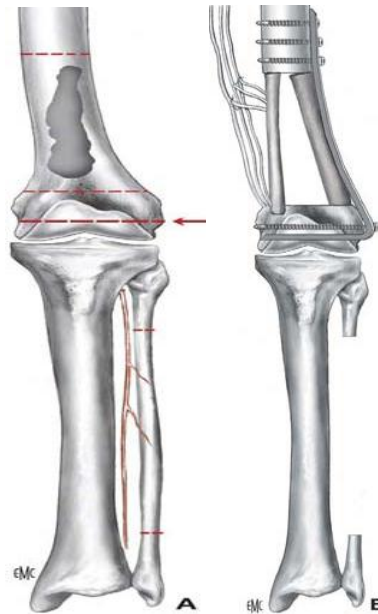
Pour une fracture pathologique du corps vertébral, l'instabilité est essentiellement basée à l'extension de la lésion à l'arc postérieur et aux articulaires postérieures de la vertèbre. Le traitement chirurgical aura pour but d'assurer un montage stable pouvant permettre une remise en charge sans nécessité d'immobilisation complémentaire par corset. Les interventions aux suites opératoires lourdes seront si possibles évitées. En cas d'atteinte douloureuse sans instabilité et mur postérieur intact, l'injection percutanée de ciment sous contrôle radiologique (polyméthylmétacrylate) est recommandée (67).



**Figure 11**

A : Tumeur fémorale primitive contaminant l'acétabulum

B : reconstruction par allogreffe acétabulaire et prothèse totale de hanche composite et combinée (allogreffe osseuse et tendineuse)



**Figure 12 :** Reconstruction métaphysaire fémorale par fibula vascularisée

- A. Exérèse. On utilise toute la fibula (laissant en place les 7 cm proximaux et distaux) en individualisant son pédicule. Le trajet de la lame-plaque est préparé.
- B. Reconstruction. La fibula est placée en étau médial. Une allogreffe peut compléter l'ostéosynthèse latérale par lame plaque

## **B. Traitement selon la nature histologique de la tumeur : (9)**

### **a. Traitement des tumeurs osseuses malignes primitives**

#### **1. Ostéosarcome**

- Le traitement chirurgical est l'exérèse large de la tumeur suivie d'une reconstruction. La chimiothérapie est habituellement néoadjuvante puis, après l'analyse de la réponse histologique sur la pièce de résection, elle sera poursuivie selon avec les mêmes molécules ou une combinaison différente.
- La radiothérapie peut être proposée dans les formes localement avancées et inopérables et en cas de résection marginale.

- Pour les formes métastatiques on peut proposer une irradiation hypofractionnée à visée symptomatique (antalgique ou consolidatrice).
- La survie globale à 5 ans des patients non métastatiques est de 70 % environ et de 30 % pour ceux présentant des métastases. Le risque de récurrence locale est d'environ 5 % pour les membres, mais de 20 % et plus pour le bassin et le rachis.



**Figure 13** : fracture de l'extrémité inférieure du fémur sur un ostéosarcome avec envahissement intraépiphysaire et localisation secondaire sur l'extrémité supérieure du tibia.

- a. Remplacement prothétique.
- b. Infection profonde avec nécrose cutanée après la fin de la chimiothérapie.
- c. Ablation de la prothèse. Reconstruction par un clou cimenté.

À distance, le jeune homme a demandé une amputation

## 2. Chondrosarcome

- Le seul traitement efficace du chondrosarcome est la chirurgie. Il n'existe pas de chimiothérapie efficace. L'irradiation des chondrosarcomes est généralement proposée en cas de tumeur inopérable ou à visée palliative. La radiorésistance de ce type histologique a conduit à proposer une combinaison de photons et protons dans les localisations de la base du crâne et du rachis cervical. Un chondrosarcome de bas grade des os longs peut être traité par curetage.
- Les chondrosarcomes peuvent être secondaires sur enchondrome isolé ou sur enchondromatose, ou sur un ostéochondrome isolé ou sur maladie des exostoses multiples.
- La survie à 5 ans est de 90 % pour un grade I, 60 % pour un grade II, et 40 % pour un grade III.
- Le chondrosarcome à cellules claires est de localisation épiphysaire et de bon pronostic.
- Le chondrosarcome dédifférencié est de très mauvais pronostic

## 3. le sarcome d'Ewing

- Le traitement associe chimiothérapie néoadjuvante, résection chirurgicale large et chimiothérapie adjuvante.
- Les sarcomes d'Ewing sont radiosensibles et la radiothérapie sera utilisée si les marges chirurgicales ne sont pas adéquates ou encore dans les cas où la chirurgie est impossible ou aurait des conséquences fonctionnelles lourdes (rachis, sacrum et bassin essentiellement).
- Environ 85 % des patients n'ont pas de métastases au moment du diagnostic et leur survie est d'environ 60 % ; chez les 20 % de patients métastatiques la survie est inférieure à 10 % à 5 ans.



**Figure 14 :** Fracture du col fémoral sur un Sarcome d'Ewing de l'extrémité supérieure du fémur chez une adolescente.

Remplacement prothétique avec réinsertion des fessiers par l'intermédiaire d'une pastille osseuse de grand trochanter mise au contact d'un revêtement d'hydroxyapatite

**b. Traitement des tumeurs osseuses bénignes :**

**1. Ostéochondrome**

- Le traitement est l'exérèse chirurgicale marginale emportant la base de l'ostéochondrome avec son périoste. Il y a environ 2 % de récurrence locale. La transformation maligne survient dans environ moins de 1 % des cas. L'ostéochondromatose multiple héréditaire (maladie des exostoses multiples) conduit à la formation de nombreux ostéochondromes induisant souvent des déformations osseuses.

**2. Ostéome ostéoïde**

- La scintigraphie osseuse met en évidence une lésion très active. Le traitement est local uniquement : thermocoagulation par radiofréquence ou

photocoagulation laser en radiologie interventionnelle sous anesthésie générale si possible.

- La chirurgie doit être réservée aux cas où le geste interventionnel est

Potentiellement dangereux ou délicat (certaines lésions des extrémités, proximité d'un nerf ou de la moelle épinière) ; un curetage est suffisant, associé ou non à une ostéosynthèse.

- La thermocoagulation par radiofréquence permet un contrôle local dans 90 % des cas ; une récurrence peut être à nouveau traitée par thermocoagulation par radiofréquence.

### 3. Tumeur à cellules géantes

- Le traitement est chirurgical par un curetage de la lésion. Il est conseillé d'utiliser un adjuvant : mécanique comme l'utilisation de fraises rotatives, ou chimique comme le phénol ou une solution hypotonique, etc.
- Des traitements par voie générale sont possibles : l'alendronate (biphosphonate) et le dénosumab (anticorps monoclonal anti-RANK ligand), leur efficacité dans ces tumeurs a fait l'objet d'un protocole de recherche international dont les résultats ne sont pas encore analysés à l'heure de l'écriture de ces lignes. Il faut compter avec 10 à 15 % de récurrence locale lorsque le curetage peut être effectué de manière adéquate.

### 4. Kyste osseux essentiel

- Le traitement est chirurgical par curetage complet et stabilisation mécanique des kystes préfracturaires. Une injection de corticoïdes est parfois proposée. La récurrence locale est de 15 %.



**Figure 15** : fracture pathologique sur kyste osseux essentiel

A : kyste osseux chez un jeune patient.

B : fracture pathologique.

C : traitement chirurgical du kyste osseux essentiel : réduction et ostéosynthèse de la fracture associé à un curetage du kyste osseux.

### 5. Kyste osseux anévrysmal

- Le traitement est chirurgical par curetage comblement avec ou sans adjuvants. Un traitement par injection d'alcool, de moelle osseuse, de calcitonine, de polidocanol, est possible.
- La récurrence locale est d'environ 15 %.
- À noter que de nombreuses lésions osseuses primitives peuvent présenter des images de kyste anévrysmal, dit alors secondaire : tumeur à cellules géantes, ostéoblastome, chondroblastome, dysplasie fibreuse, ostéosarcome télangiectasique, etc. (14).

### c. Traitement des métastases

- Les métastases peuvent survenir sur tous les os du squelette, mais les os le plus souvent atteints sont les fémurs et les humérus proximaux, le rachis, et le bassin.
- Des métastases distales (au-delà des coudes et des genoux) sont rares et doivent faire évoquer un cancer du poumon. Le caractère multiple est très évocateur de métastases.
- L'aspect radiographique d'une métastase osseuse est très variable. Le plus souvent, néanmoins, il s'agit d'une lésion lytique, agressive, mal limitée, sans réaction de sclérose périphérique, la corticale est souvent rompue et une masse dans les parties molles peut être présente. Les métastases sont lytiques, condensantes ou mixtes.
- Les lésions condensantes font évoquer un cancer de la prostate, colique, du sein, ou un mélanome. Les métastases des cancers du rein sont presque toujours lytiques.

Le risque fracturaire d'une lésion osseuse doit être évalué ; en effet, il faut traiter une métastase osseuse avant que celle-ci ne se fracture ; mais il faut éviter

d'opérer inutilement des métastases. Mirels a proposé d'utiliser un score, constitué à partir de quatre variables, pour estimer le risque fracturaire d'une lésion osseuse métastatique : la douleur, la localisation, le volume de la métastase et son caractère lytique. Un score supérieur ou égal à 8 signifie un risque élevé de fracture et doit faire réfléchir à une synthèse prophylactique avant l'irradiation, pour un score inférieur 7, une irradiation préventive peut suffire. Si ce score n'a pas démontré une excellente valeur pronostique, les variables qui le constituent sont utiles, pour les métastases des membres inférieurs, une douleur présente à l'appui et qui cède en décharge est un bon signe de la fragilité mécanique de l'os.

- Le bilan d'extension dépend du cancer responsable des métastases.
- La prise en charge est variée, avec des traitements locaux (chirurgie lourde orthopédique, radiothérapie) et systémiques (chimiothérapie, radiothérapie vectorielle, hormonothérapie, thérapies ciblées). Les indications tiennent compte des possibilités thérapeutiques et de leur efficacité attendue mais aussi de la durée de survie escomptée du patient et de sa qualité de vie.



**Figure 16** : fracture sous trochantérienne du fémur gauche sur métastase d'un adénocarcinome prostatique chez un sujet âgé de 63ans.



**Figure 17** : traitement de la fracture sous trochantérienne par clou Gamma long

## **6. Traitement étiologique**

Il est entrepris chaque fois que possible. L'hormonothérapie est souvent le traitement de première intention des cancers du sein et de la prostate hormonosensibles ne présentant que des métastases osseuses, remplacé par la chimiothérapie en cas de progression osseuse ou viscérale. Dans les autres cancers, la chimiothérapie, les thérapies ciblées, les antiangiogéniques sont adaptés à l'étiologie.

## **7. Traitement antalgique**

Il propose :

- Anti-inflammatoires.
- Antalgiques y compris morphiniques.
- Corticothérapie.
- Radiothérapie externe.
- Radiothérapie vectorisée.
- Radiologie interventionnelle.

## **8. Traitement spécifique**

Il s'agit de la prise en charge de :

- D'une hypercalcémie : hydratation, corticothérapie, bisphosphonates
- d'une compression médullaire ou neurologique : corticothérapie, chirurgie suivie de radiothérapie, radiothérapie externe seule ;
- d'une fracture pathologique ou d'une menace fracturaire : chirurgie, radiothérapie externe, radiologie interventionnelle (cimentoplastie, radiofréquence, cryothérapie, chimioembolisation).

## ❖ Le Score de MIRELS : (70)

Quatre paramètres sont cotés de 1 à 3 pour évaluer le risque de fracture :

- ✓ le siège : membre supérieur (1 point), membre inférieur (2 points), trochanter (3 points).
- ✓ la douleur : légère (1 point), modérée (2 points), à la mise en charge (3 points).
- ✓ aspect radiologique : condensant (1 point), mixte (2 points), lytique (3 points).
- ✓ taille par rapport au segment de diaphyse concerné : inférieure à un tiers (1 point), entre un tiers et deux tiers (2 points) et supérieure à deux tiers (3 points).

Ce score permet d'apprécier le risque de survenue d'une fracture pathologique :

- ✓ faible pour un score inférieur à 7.
- ✓ important pour un score supérieur ou égal à 7.
- ✓ pratiquement certain pour un score supérieur ou égal à 9. Cela aide à poser une indication chirurgicale à titre préventif.

❖ le Score de MIRELS (71) :

	Points		
	1	2	3
<b>Site atteint</b>	Membre supérieur	Membre inférieur	Fémur proximal
<b>Douleur</b>	Légère	Modérée	Handicapante
<b>Taille</b> (% atteinte corticale)	< 1/3	1/3-2/3	> 2/3
<b>Apparence</b>	Blastique	Mixte	Lytique
<b>Score de Mirels</b>	<b>Risque de fracture</b>		<b>Recommandations</b>
≤ 7	4%		Observation, radiothérapie
8	15%		Evaluer au cas par cas
≥ 9	> 33%		Stabilisation prophylactique

La métastase doit être évaluée selon chacune des quatre caractéristiques du tableau, et la somme des points attribués donne un score entre 4 et 12. Les recommandations sont basées sur le risque estimé de fracture pathologique en fonction du score obtenu. Ce score peut varier dans le temps en fonction de l'évolution de la maladie.

## **IV. Les complications :**

### **1. Hémorragie :**

- Les pertes sanguines sont souvent importantes en matière de chirurgie tumorale, surtout lorsque le temps opératoire est long, ou lorsque l'intervention porte sur le bassin, site réputé être particulièrement hémorragique (66)
- Dans notre série Deux cas de saignement nécessitant une transfusion dont le 1er cas est une fracture du radius sur tumeur à cellules géantes et le 2ème cas est une fracture de l'humérus sur un kyste osseux essentiel.

### **2. Infection :**

- Selon l'étude de P mary(53), Les complications sont avant tout infectieuses et représentent 6 à 10 % des cas, Ceci est tout à fait logique puisque Berbari(53) identifie comme étant des facteurs de risque infectieux lors de l'acte chirurgical, la durée de la chirurgie, l'immunosuppression, la neutropénie et la pauvreté médullaire, toutes conditions réunies dans le cadre des reconstructions après résection tumorale. Lorsque l'infection est patente, la reprise en un ou deux temps selon les circonstances et l'antibiothérapie prolongée sont indispensables.(53)
- Dans notre série tous les patients ont été traités par antibiothérapie post opératoire, 4 patients ont présenté des signes infectieux résistants au traitement antibiotique nécessitant une antibiothérapie adaptée et prolongée.

### **3. Récidive**

- Certaines tumeurs telles que les ostéosarcomes, les tumeurs à cellules géantes ou les chondrosarcomes ont une forte tendance à la récurrence.

- Selon l'étude de JAM BRAMER(72) qui a comporter 156 patients traités pour tumeurs osseuses malignes le taux de récurrence était de 9% pour le sarcome d' Ewing, 17 % pour l'ostéosarcome, et 33% pour le chondrosarcome.
- Dans notre série on a objectivé
  - Un cas de récurrence fracturaire traité par reprise de l'ostéosynthèse pour une fracture du tibia sur un fibrosarcome.
  - 6 cas de récurrence tumorale : 4 patients ont été traités par amputation de propreté, et 2 patients par chimiothérapie.

#### **4. Mécaniques**

Peuvent nécessiter une reprise chirurgicale, il s'agit surtout de luxation des prothèses, de débicolage du matériel d'ostéosynthèse, de pseudarthrose sur plaque ou sur enclouage centromédullaire (66)

Le descellement aseptique, la rupture de matériel sont très variables selon les séries, Certains échecs sont dus à des erreurs de conception des premières prothèses et sont maintenant maîtrisés (rupture des pièces articulaires en polyéthylène (53).

Dans notre série nous avons relevés 1 cas de pseudarthrose, pour une fracture de l'humérus sur un KOE, et 1 seul cas d'inégalité de membre inférieure chez une jeune patiente de 24ans traité pour fracture du fémur sur un fibrome non ossifiant.

#### **5. Décès**

L'association des métastases osseuses aux métastases viscérales (pulmonaires, hépatiques ou cérébrales) diminue fortement la durée de survie moyenne (2 mois) (66).

Le décès est un critère d'exclusion dans notre série.

## V. L'évolution

### 1. Les résultats fonctionnels

Dans notre série, nous nous sommes basés sur les critères de Stewart et Handley au membre supérieur et Merle D'aubigne et Postel au membre inférieur pour évaluer les résultats fonctionnels.

**Tableau 12 : résultats fonctionnels selon les différents auteurs**

Résultats en % Série	Excellents	Bons	Moyens	Mauvais
BATTOUCHI (14)	15,7	15,7	21,7	31,57
BENNANI (12)	12,5	37,5	35,4	14,6
ALEJ (13)	7,5	22,5	21,5	31,5
NOTRE SERIE	14,2	21,4	29,6	35,7

On observe que malgré l'amélioration de la prise en charge et du niveau socioéconomique des patients nos résultats restent modestes au fil des années parce que le pronostic des fractures pathologiques est définie par la nature du processus sous jacent.

Pour la plupart des auteurs, les résultats sont évalués sur deux critères :

#### A. La douleur

Elle est évaluée par le patient à partir d'une échelle subjective cotée de 0 à 10, elle est aussi évaluée par l'examineur en fonction de la dose et de la classification OMS de l'antalgique utilisé.

**B. Le confort de vie :**

Celui-ci a été apprécié avec le score de Karnofsky.

**Tableau 13 : SCORE de Farnofsky**

Situation clinique	Cotation	Codage
Le patient ne présente aucun signe ou symptôme de maladie	100%	100
Le patient est capable de réaliser les activités normales de la vie quotidienne, symptômes ou signes mineurs de la maladie	90%	090
Le patient est capable de réaliser les activités normales de la vie quotidienne avec effort, quelques symptômes ou signes mineurs	80%	080
Le patient est capable de se prendre en charge, mais est incapable de mener une vie normale ou de travailler	70%	070
Le patient nécessite une aide occasionnelle, mais peut prendre en charge la plupart des soins personnels	60%	060
Le patient nécessite une aide suivie et des soins médicaux fréquents	50%	050
Le patient est handicapé et nécessite une aide et des soins particuliers	40%	040
Le patient est sévèrement handicapé	30%	030
Le patient, très malade, nécessite un traitement de soutien actif	20%	020
Le patient est moribond	10%	010

Dans notre série 4patients étaient à 90% du score, 5patients au score 80%, 4patients au score 70%, 2patients au score 60%, 8patients au score 50% et 5 patients au score 30%.

## 2. Les facteurs pronostiques

### Score pronostique selon katagiri (73)

Facteur pronostique		Points	
Croissance			
• Lente: sein, prostate, myélome multiple, lymphome, thyroïde		0	
• Moyenne: autres carcinomes/sarcomes		2	
• Rapide: poumon, estomac, carcinome hépatocellulaire		3	
Métastases cérébrales ou viscérales		2	
ECOG 3 ou 4		1	
Chimiothérapie préalable		1	
Métastases osseuses multiples		1	
Score pronostique	Taux de survie estimé		
	6 mois	12 mois	24 mois
0-2	98%	89%	75%
3-5	70%	49%	28%
6-8	31%	11%	2%

Chaque facteur pronostique est coté en points, dont la somme donne un score pronostique. Celui-ci permet d'estimer la survie à 6-12-24 mois (Katagiri).

ECOG: Eastern Cooperative Oncology Group;  
voir [www.ecog.org/general/perf\\_stat.html](http://www.ecog.org/general/perf_stat.html)

Le pronostique de la fracture pathologique dépend directement de la nature de la tumeur osseuse sous jacente, de la survenue des métastases et de la chimiothérapie(73).

### 3. Qualité de vie et évolution à long terme

Selon p mary(53) Il est nécessaire de se projeter dans l'avenir lointain et a très bien résumé les questions qu'il est nécessaire de se poser quant à l'avenir de ces patients après avoir fait le choix d'une reconstruction de membre.

1. La survie est-elle la même ?
2. Quel est le taux de complications, de comorbidité pour chaque option ?
3. La fonction est-elle comparable ?
4. Est-ce que le choix de conserver le membre améliore la qualité de vie et l'intégration sociale ?

La première question ne se pose plus dans la mesure où il est actuellement admis qu'une conservation de membre ne peut être réalisée que si on est absolument certain de ne pas modifier le pronostic vital par rapport à une chirurgie d'amputation.

Le taux de complications à court et à long terme est beaucoup plus important lorsqu'on conserve le membre.

Plusieurs études ont comparé la fonction et la qualité de vie après amputation et conservation de membre tous âges confondus au moment de l'intervention chirurgicale Refaat a ainsi montré qu'il n'y avait pas de différence pour les possibilités de marche, de monter les escaliers (un tiers ont des difficultés dans chaque groupe), de conduire une automobile ou d'avoir une activité professionnelle, une activité sportive de loisir. Il n'existe pas non plus de différence sur le niveau d'anxiété, la dépendance à une drogue, la fréquence des syndromes dépressifs, des problèmes de sommeil et de difficultés sexuelles. En revanche, les patients amputés ont plus souvent besoin d'une aide extérieure pour la marche, et ceci est bien entendu fortement lié au niveau d'amputation. Globalement, à distance, 70 % des patients sont satisfaits quelle que soit l'option choisie. Plus les patients ont été

amputés âgés, plus ils sont satisfaits de leur statut. Zahlten–Hinguranage confirme le fait que la qualité de vie des amputés et de patients ayant eu une conservation de membre est équivalente. Il insiste sur le fait que la qualité de vie des amputés est directement en rapport avec leur intégration sociale et la bonne image de soi.

# ICONOGRAPHIE

**Cas numéro 1**



**A : fracture inter trochantérien sur histiocytose avec lésion ostéolytique lacunaire du massif et col fémoral classé stade II selon LODWICK**



**B : traitement chirurgical par ostéosynthèse (vis-plaque DCS)**

**Cas numéro 2**



**Cancer bronchique primitif chez un patient de 72 ans  
Opacité lobaire supérieure droite, à limites flous, spiculée**

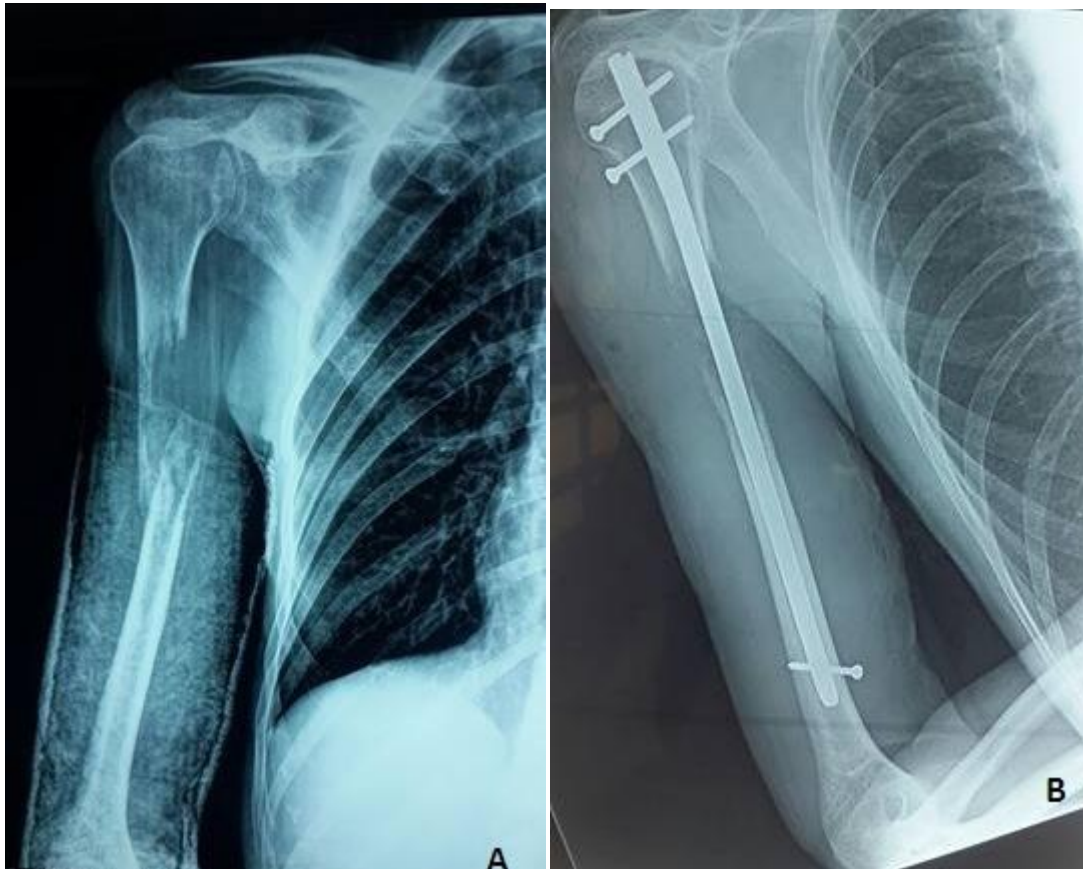


**Fracture pathologique per trochantérienne droite sur métastase  
du cancer bronchique**



Traitement chirurgical : mise en place d'un clou gamma

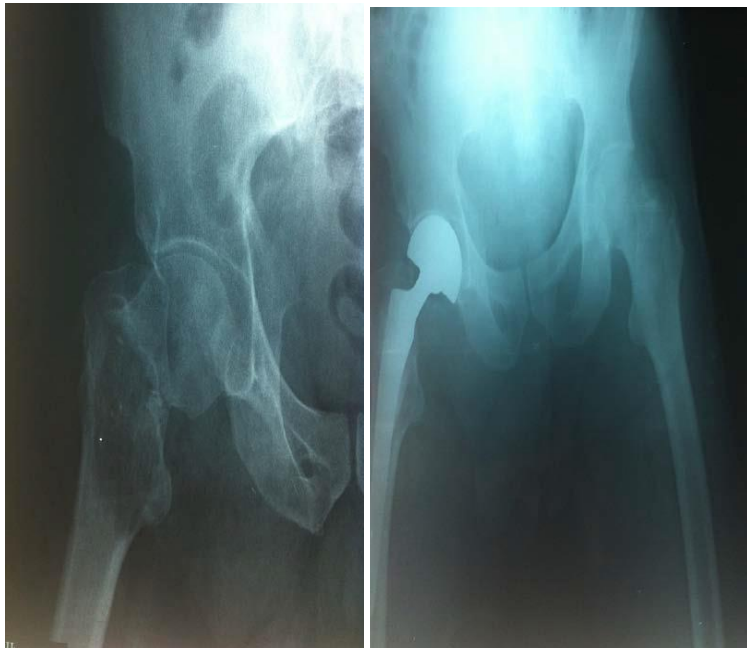
**Cas numéro 3**



**A : ostéolyse du 1/3 supérieur de l'humérus avec écart inter fragmentaire chez un patient de 58ans, révélatrice de myélome multiple.**

**B : Enclouage centromédullaire verrouillé statique de l'humérus.**

**Cas numéro 4**



**Fracture pathologique de l'extrémité sup du fémur sur métastase d'un adénocarcinome de prostate, traité par curetage comblement par ciment, et mise en place d'une prothèse intermédiaire**

**Cas numéro 5**



**Fracture pathologique sous trochantérienne droite sur métastase d'un cancer du sein chez une patiente de 45 ans**



**Traitement chirurgical : mise en place d'un enclouage centromédullaire de type Zimmer**

**Cas numéro 6**



**Fracture pathologique sous trochantérienne droite chez un patient de 15 ans, sur kyste osseux anévrysmal**



**Traitement chirurgical : mise en place d'une vis plaque DCS**

# CONCLUSION

Les fractures pathologiques sont rares mais pas exceptionnelles, elles ne sont en fait qu'un épiphénomène d'une maladie sous jacente évolutive.

Il s'agit d'abord de reconnaître la nature pathologique de la fracture et ensuite de déterminer l'étiologie de celle-ci.

Le diagnostic de certitude passe par la biopsie qui doit s'intégrer dans une stratégie thérapeutique préétablie.

Le traitement des fractures pathologiques a bénéficié d'importants progrès, en rapport avec le développement des techniques d'ostéosynthèse et des remplacements prothétiques.

Leur prise en charge au Maroc est un problème délicat car on est limité techniquement et en moyens (structures spécialisées adaptées, banque d'os....).

L'amélioration du pronostic de nos patients passe par un diagnostic précoce et précis des lésions osseuses et leur traitement avant la fracture et par une collaboration multidisciplinaire plus étroite.

# RESUMES

## RESUME

Les fractures pathologiques constituent un double drame pour le patient et un double problème pour le chirurgien orthopédiste ; celui de la fracture et du processus causal sous-jacent. Elles se caractérisent par leur rareté, leur gravité, et l'urgence de leur prise en charge.

Nous présentons une étude rétrospective des patients traités au Service de Traumatologie-Orthopédie II au CHU Hassan II de Fès entre le 1<sup>er</sup> janvier 2009 et le 31 décembre 2015 pour une fracture sur os pathologique.

L'incidence dans notre série était de 6 cas par ans, l'âge moyen de nos patients était de 42 ans, et le sexe ratio était de 1,15 ; les fractures pathologiques siégeant au niveau du membre inférieur dans 67,8% des cas, au niveau du fémur dans 50% des cas, suivi de l'humérus dans 32% des cas et du tibia dans 14% des cas et les fractures de métatarse dans 3,5% des cas.

La fracture a été révélatrice de la maladie sous-jacente dans 74% des cas.

A la radiographie, l'aspect ostéolytique a été trouvé dans 67% des cas, l'aspect mixte dans 17% des cas et l'aspect ostéocondensant dans 14% des cas.

Dans notre série, une biopsie chirurgicale a été réalisée dans 85,7% des cas. L'examen anatomopathologique a objectivé une tumeur osseuse maligne secondaire dans 25% des cas, une tumeur osseuse maligne primitive dans 17,8% des cas, une tumeur osseuse bénigne dans 21,4% des cas et une dysplasie osseuse dans 3,5%.

Le traitement chirurgical a été réalisé dans 93% des cas et un traitement orthopédique dans 7% des cas.

La chimiothérapie néoadjuvante a été pratiquée dans 25% des cas, la chimiothérapie complémentaire dans 25% des cas.

La fonction du membre a été jugée excellente dans 14% des cas, bonne dans 21% des cas, moyenne dans 28% des cas et mauvaise dans 35% des cas.

La prise en charge thérapeutique des fractures pathologiques est variable : les tumeurs bénignes et les ostéopathies non tumorales mettant en jeu le pronostic fonctionnel et les tumeurs malignes associant le pronostic vital.

L'intérêt de la prise en charge repose essentiellement sur le diagnostic précoce afin d'assurer un traitement carcinologique. et l'utilisation de la chimiothérapie a permis de prolonger l'espérance de vie de beaucoup de patients.

L'amélioration de la qualité de vie des patients passe par un montage solide permettant de supprimer la douleur, de rétablir la fonction de faciliter les soins de nursing et de procurer un bien être psychologique aux patients.

## Abstract

Pathological fractures are a double problem for the patient and a double concern for the surgeon. The treatment includes the fracture itself and the affection causing it. They're characterized by their rarity, severity and constitute a surgical emergency.

This is a retrospective study of patients treated at the trauma-orthopedic department in UHC Hassan II Fes between 1st january 2009 and 31st december 2015, for fracture on pathological bone.

The incidence in our serie was 6 patients per year. Their average age was 42. Sex ratio was 1.15. The fracture concerned the inferior limb in 67.8%, with 50% on the femur, 14% on the tibia, and 3.5% on the metatarses . The humerus was fractured in 30% of the cases.

The fracture revealed the underlying pathology in 74% of our cases.

In radiology exams, an osteolytic aspect was found in 67% of the cases, a mixed aspect in 17% of the cases, and an osteocondensed aspect in 14% of the cases.

A biopsy was realised in 85.7% of our cases. The anapathology exam objectified 25% of secondary malignant bone tumor, primitive malignant bone tumor in 17.8%, benign bone tumor in 21.4% and osteodysplasia in 3.5% of the cases.

Surgery was performed on 93% of the cases. The remaining 7% got an orthopedic treatment.

Neoadjuvant chemotherapy was practiced on 25% of our patients, and a complementary chemotherapy on 25% of the patients.

14% of our patients regained full fonction of their inferior limb. This fonction was satisfying in 21% of the cases, average in 28% of the cases and bad in 35% of the cases.

The therapeutic management of pathological fractures varies between benign tumors involving the functional prognosis and malignant tumors involving the vital prognosis.

The objective of medical care is based primarily on early diagnosis to ensure carcinological treatment. The use of chemotherapy has extended life expectancy of many patients.

Improving the quality of life of patients consists of removing the pain, restoring function to facilitate nursing care and providing a psychological well being of patients.

## ملخص

تشكل الكسور المرضية مأساة مزدوجة بالنسبة للمريض ومشكلة مستعصية بالنسبة للطبيب سواء تعلق الأمر بالكسر أو مسبباته فهي تتميز بندرتها وخطورتها ويعتبر علاجها من الطوارئ.

نقدم دراسة استيعادية للمرضى الذين عولجوا بمصلحة جراحة العظام والمفاصل بـ بالمستشفى الجامعي الحسن الثاني بفاس بين سنة 2009 و سنة 2015 لإصابتهم بكسور مرضية.

متوسط حالات المرضى في سلسلتنا هو 6 مرضى في السنة ومتوسط عمر مرضانا هو 42 عاما أما عن نسبة الجنس فكانت 1,5 تمركزت اغلب الكسور المرضية في عظم الفخذ بنسبة 50 % من الحالات يليها عظم العضد بنسبة 32% من الحالات متبوعة بالساق في 14 % من الحالات وأخيرا كسر الوضيف بنسبة 3,5% وقد كان الكسر كاشفا للمرض الكامن في 74% من الحالات.

خلال عملية الفحص بالأشعة تم العثور على مظهر التفتت العظمي في 67% من الحالات ومظهر مختلط في 17% من الحالات ومظهر التكتل العظمي في 14 % من الحالات.

تم إجراء خزعة جراحية بنسبة 85% في سلسلتنا أبان الفحص المرضي عن سرطان العظم الخبيث الثانوي في 25% من الحالات وعن سرطان العظم الخبيث الأولي في 17,8% من الحالات وأورام العظام الحميدة في 21,4 % والنمو أشاد للعظام في 3,5 %

تم إجراء العمل الجراحي في 93% من الحالات وتم إجراء تثبيت الكسر بواسطة الجبس في 7% من الحالات , تم إجراء العلاج الكيميائي قبل الجراحة في 25 % من الحالات والعلاج الكيميائي بعد الجراحة في 25% من الحالات ,تم تقييم وظيفة الطرف بأنها ممتازة في 14% من الحالات وجيدة في 21 % ,متوسطة في 28 و سيئة في 35 %.

علاج الكسور المرضية يختلف حسب طبيعة المرض المسبب فالأورام الحميدة والأمراض غير الورمية تهدد وظيفة العضو بينما تهدد الأورام الخبيثة كلا من الوظيفة والحياة.

تهدف إستراتيجية العلاج إلى التشخيص المبكر وعلاج المرض المسبب وقد ساهم استخدام العلاج الكيميائي في زيادة متوسط العمر المتوقع للكثير من المرضى.

لتحسين نوعية حياة المرضى يجب التركيز والتثبيت الأمن للكسر من اجل إزالة الألم واستعادة وظيفة العضو المصاب وتسهيل تقديم الرعاية والعلاجات وتوفير الاستقرار النفسي للمرضى.

# ANNEXE



- Segment atteint :
  - Membre supérieur  Membre inférieur
  - Rachis  Bassin  Thorax
- Circonstances de découverte :
  - Inaugurale :
  - Sur lésion connue :
  - Tumorale :
    - Primitive : Bénigne  Maligne
    - Secondaire :  AUTRE :.....
- Circonstances de survenue :
  - Spontanément  Traumatisme minime
  - Chute  AVP  AT  Autre :.....
- Mécanisme :
  - Direct  Indirect  Non précisé
- Signes fonctionnels :
  - Douleur  Impotence fonctionnelle
  - Déformation  Attitude vicieuse
  - Ouverture cutanée  Troubles vasculo-nerveux
  - Fièvre  Lésions associées
  - AEG
- ❖ IMAGERIE :
- Radiographie standard :
  - Incidences : Face  Profil  Autre :.....
  - Siège : .....
  - Type de lésion osseuse :
    - Unique  Multiple
    - Lytique  Ostéocondensante  Mixte
    - Atteinte des parties molles  Atteinte osseuse à distance
  - Signes de malignité : Oui  Non
- TDM :
- IRM :
- Scintigraphie :

- Artériographie :

**BIOLOGIE :**

- NFS  VS  CRP
- Bilan d'hémostase
- Urée  Créatinine  Glycémie
- Phosphatases acides  Phosphatases alcalines
- Transaminases
- Sérologies  Marqueurs tumoraux  Autre :.....

**❖ BILAN D'EXTENSION :**

- Radiographie thoraxface
- Echographie abdomino-pelvienne
- Radiographie du rachis dorso-lombaire
- Echographie mammaire  Mammographie
- Bronchoscopie
- Scintigraphie thyroïdienne
- Fibroscopie digestive  Rectoscopie  Lavement baryté  TDM
- thoracique  TDM abdomino-pelvienne

**❖ DIAGNOSTIC DE PRESOMPTION**

**❖ HISTOLOGIE :**

- Délai d'évolution avant la biopsie : .....
- Type de biopsie : Percutanée  Chirurgicale  Extemporaneé
- Nature histologique :
  - Tumeur bénigne : Type : .....
  - Tumeur maligne primitive : Type : .....
  - Tumeur maligne secondaire : Type : .....
- Délai d'évolution Biopsie prise en charge : .....

**❖ TRAITEMENT :**

- Durée d'hospitalisation : .....jours
- But : Carcinologique  Palliatif
- Intervention chirurgicale : Oui  Non
- Modalités thérapeutiques :



Debricolage du materiel

recidive

❖ **EVOLUTION :**

▪ Recul  Suivi  PDV  Décès

▪ Résultat fonctionnel :

•Fonction du membre :

Excellente  Bonne  Moyenne  Mauvaise

•Signes fonctionnels :

Douleur :  stabilite :  mobilite :

Reprise de l activite :

•Résultat anatomo-radiologique :

Consolidation  Pseudarthrose  Fracture itérative

Descellement de prothèse  Autre :.....

❖ **ABREVIATIONS SUR FICHE D'EXPLOITATION :**

ORL : Oto-Rhino-Laryngé

HTA : Hypertension artérielle

HPT :HYPERPARATHYROIDIE

AEG :ALTERATION DE L ETAT GENERALE

AVP : Accident de la voie publique

AT : Accident de travail

AS : Accident de sport

TDM : Tomodensitométrie

IRM : Imagerie par résonance magnétique

NFS : Numération formule sanguine

VS : vitesse de sédimentation

CRP : C réactive protéine

AINS : Anti-inflammatoires non stéroïdiens

PDV : Perdue de vue

# BIBLIOGRAPHIE

- 1– **Steven C. Haase, MD;**  
Treatment of Pathologic Fractures;Section of Plastic Surgery,Department of Surgery, University ofMichigan Health System,2130 Taubman Center,SPC 5340,1500 East Medical CenterDrive, AnnArbor, MI48109,USA
- 2– **Pietro Ruggieri \*, Andreas F. Mavrogenis, Roberto Casadei, Costantino Errani, Andrea Angelini,Teresa Calabro` , Elisa Pala, Mario Mercuri**  
Protocol of surgical treatment of long bone pathological fractures  
Department of Orthopaedics, Istituto Ortopedico Rizzoli, University of Bologna, Bologna, Italie Injury, Int. J. Care Injured 41 (2010) 1161–1167
- 3– **AFAILAL .A.**  
Tumeurs malignes de l’os (à propos de 48cas) thèse de médecine 1983, n88  
Rabat
- 4– **DUPARC.J,VIE.P , STRUBE.F.**  
Fracture du fémur sur prothèse fémorale.  
XVI eme journées de chir.orthop et traumatologique de l’hôpital bichât, 7–8–9 Avril 1988
- 5– **AKARID.S ,**  
les fractures pathologiques sur ostéomyélite thèse de médecine 1984, n 414,Rabat.
- 6– **EL ADDAOUI.E** , fractures pathologique, revue générale ,thèse de médecine,1982, n 80, Rabat
- 7– **E. Vandeweyer, M. Gebhart.**  
Treatment of humeral pathological fractures by internal fixation and methylmetacrylate injection.  
European Journal of surgical Oncology 1997; 23:238–242
- 8– **J. Cottalorda, G. Bollini, M. Panuel, C. Scheiner, Jouve J.L, Labriet C, et al.**

Le kyste anévrysmal des os chez l'enfant.

Revue de chirurgie orthopédique © Masson, Paris 1993 ; 79, 272–280.

**9– Walid Ebeid, Sherif Amin, and Amr Abdelmegid.**

Limb Salvage Management of Pathologic Fractures of Primary Malignant Bone Tumors. Cancer Control January/February 2005, Vol. 12, No. 1

**10– LIN P.P,SCHUPAK K.D**

Pathologic femoral fracture after periosteal excision and radiation for the treatment of soft tissue sarcoma Cancer 1998,82,12:2356

**11– KARACHALIOS T.,ATKINS RM.**

Reconstruction nailing for pathological subtrochanteric fractures with coexisting femoral shaft métastases The journal of bones and joint surgery,1993,75B,N1:119–122

**12– Bennani Jalil.Fractures pathologiques**

Thèse de médecine. Casablanca : Université de Casablanca ; 1999, N°98

**13– MLE ALJ MERYEM ;fractures pathologiques sur tumeurs osseuses**

Thèse de médecine ;fes ;université de fes ; N°28–2008

**14– EL battouchi meryeme fractures pathologiques sur tumeurs osseuses**

Thèse de médecine ;marrakech, université de marrakech ;2015 ,n 122

**15– AMRANI.M**

Les fractures pathologiques à l'hôpital avicenne ,thèse de médecine ,1998,n 83

**16– TUOT.H**

Contribution à l'étude médicale (MAROC),1962,n 73 ,p :5

**17– EL AZZOUZI**

Fractures pathologique ,thèse de médecine , 2000 , n 1 rabat

**18– ROMAIN .F , H. OLIVIER**

Fractures pathologiques, EMC de l'appareil locomoteur, 14031 C10, 1990, p : 6

**19- JAIDAN .K.**

Fractures pathologiques , thèse de médecine ,1993 , n 78 ,RABAT

**20- Fourneau, P. Broos**

Pathologic fractures due to metastatic disease : A retrospective study of 160 surgically treated fractures. Acta Chirurgica Belgica 1998, 98 : 255-60.

**21- MEARY R.,POSTEL M.**

Fractures metastatiques du fémur Revue de chirurgie orthopédique 1976,62:761-774

**22- Fourneau, P. Broos.**

Pathologic fractures due to metastatic disease : A retrospective study of 160 surgically treated fractures. Acta Chirurgica Belgica 1998, 98 : 255-60.

**23- LIN P.P,SCHUPAK K.D**

Pathologic femoral fracture after periosteal excision and radiation for the treatment of soft tissue sarcoma Cancer 1998,82,12:2356

**24- AJ Bauze, MT Clayer.**

Treatment of pathological fractures of the humerus with a locked intramedullary nail.

Journal of Orthopaedic Surgery 2003; 11 (1): 34-37

**25- HADDAH.H,COTTALORDA J**

Les dysplasies fibreuses de l enfant Pédiatrie;1993,48:812-822

**26- CAMPISTOL J.M,SOLE M**

Pathological fractures in patients who have amyloidosis associated with dialysis

Journal of bones and joint surgery1990,72-A,N°4:568-574

**27- J.DUPARC**

Le radio lésions, de la hanche de l'adulte-cahier d'enseignement de la SOFCOT. 1998, 31, 15-32.

**28- DURANDEAU.A. GENESTE.R.**

Traitement chirurgical des fractures métastatiques des os longs à propos de 73cas. Rev chir.orthop. 1977, 63, 501-517.

**29- SEZE MAZABRAUD**

Maladie de paget et maladie de kahler ,cahier de pathologie osseuse ,n 4

**30- D. Biau, P. Anract**

Fracture sur os pathologique 08.11. 2007 Elsevier Masson SAS

**31- DAHLIN. D.C ,COVENTRY.MB**

Sarcome d'Ewing, étude analytique de 165 cas .

Bone and joint surg 1961, 43A, 185-192.

**32- LYNCH .AC, SULLIVAN.CR, DAHLIN.DC**

Pathological fractures of femur treated at mayo clinic arch surg 1965, 90, 127-132.

**33- A. DARAGON, O. DE ZEUSTRE, TH. DUCASTELLE et ALL.**

Les lymphomes osseux. Revue de Rhum. : 1987, 54, 375-380

**34- M. KUENTZ, F. REYES.**

Les lymphomes malins : leur diversité immunoblastique et ses conséquences cliniques.

Concours Médical, 1985, 107, 305-315.

**35- M. BOUVIER, L.M. PATRICOT et ALL.**

Lymphome osseux primitif révélé par une lésion ostéolytique de la tête fémorale. Revue de Rhum. 1993, 60, 74-76.

**36– E. BELEMBAOGO, J. BOGUIKOUA, J. MOUSSAVOU–KOMBILA, F. ASSOUMOU AKUE, S. CONIQUET FOLQUET, L. MISSOUNGA, J. NZENZE et C. NGUEMBY–MBINA**

Lymphomes osseux primitifs révélé par une fracture pathologique

Médecine d'Afrique Noire : 1997, 44 (5)

**37– GHSHICKIER, COPELAND**

Tumors of bone

I volume p810, 1949, JB, LIPPINCOTT et CO

Edit pheladelphia

**38– RIGAULT.P, ALIN.J, PADOVANI.J**

Les KOE de l'extremité superieure du fémur chez l'enfant à propos de 12cas

Rev.chir.ortho.1975, 61 , 221–232.

**39– BRIT.JOURNAL CANCER**

Fractures sur métastases.

Acta orthopedica , 1993, vol 59, p :19–21

**40– SEZE.S, MAZABRAUD.A.**

Maladie de paget et maladie de kahler

Cahier de pathologie osseuse, N 4.

**41– VIGNON.G**

Maladie de paget

Documentation médicale (Maroc), 1962, n 73, page : 5

**42– FAUSTIN.J.M**

Fractures pathologiques

EMC appareil locomoteur, 10431 C10–9–1979

**43-PADOVANI.P**

Orientation pratique du diagnostic des fractures pathologiques chez l'adulte

Rev.prat. 1966, n 26, p : 3477-3489

**44- SATMOT.AG.**

Hydatidose osseuse.

Rev.prat. 1978,p :2888.

**45-GASSOTE.P.**

Echinococcoses osseuse

EMC 14021 -A10 -1972

**46-HARDY.P.BENOIT,J, LOTRAT.J.**

Les fractures pathologiques du col du fémur chez l'hémodialysé, à propos de 26cas.

Rev orth de l'appareil locomoteur, 1994,Vol 80, p :702-710.

**47- LEVADOUX.M, PICON.G, DELARUE.A.**

Fractures itératives au cours de l'hyperoxalurie primitive à propos de 2cas.

Rev chir.orthop 1999, Vol 85, p :75-80.

**48- Ron Van Doorn, Jouwert.W.J.L.Stapert.**

Treatment of impending and actual pathological femoral fractures with the long

gamma nail in the Netherlands.

The European Journal Of Surgery 2000, Vol 166, N°3 : 247-54.

**49- D.BIAU, P.ANRACT**

Fracture sur os pathologique

Encyclopédie, med.chir(France,Paris), app loc 14-031-C-10 , 2007

**50– DURANDEAU.A,GENESTER.R**

Traitement chirurgical des fractures métastatiques et des métastases des os long

Revue de chirurgie orthopédique 1977,63: 501–517

**51– FRIEDL .W.**

Indications, management and results of surgical therapy for pathological fractures in patient with metastases.

European journal of surgical oncology, 1990, 16 :380–396

**52–H.A .RUDIGER, F.LAROUSSERIE, A.FEYDY, M.HENNI, P.BOUDOU–ROUQUETTE, P.ANRACT, D.BIAU**

Tumeurs et pseudo tumeurs du squelette.

Manuel pratique de chirurgie orthopédique, (2014) 551–586

**53– P. Mary1**

Procédés de reconstruction après exérèse d'une tumeur osseuse maligne des membres chez l'enfant et l'adolescent

Service d'orthopédie et de chirurgie réparatrice de l'enfant, hôpital d'enfants

A.Trousseau, 26, avenue du Dr A.–Netter, 75571 Paris cedex 12, France

Conférences d'enseignement 2009 ;© 2009 Elsevier Masson SAS.

**54– Lionel Arrivé**

Tumeur osseuse ; IRM Pratique, 2e édition (2012) 107–120.

**55– P. Journeau a,\* , G. Dautel a,b, P. Lascombes ;**

Surgical management of paediatric malignant bone tumours ; Congrès de Adarpef1, Nancy, 2 avril 2005 ; Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation 25 (2006) 432–439

**56– C.R. Chandrasekar a,\* , R.J. Grimer b, S.R. Carter b, R.M. Tillman b, A.T. Abudu b, L.M. Jeys b**

Outcome of pathologic fractures of the proximal femur in nonosteogenic primary bone sarcoma  
EJSO 37 (2011) 532e536

**57– P. Anract (Professeur des Universités, praticien hospitalier) \*,B. Tomeno (Professeur des Universités, praticien hospitalier)**

Service de chirurgie orthopédique, hôpital Cochin, AP-HP, université Paris V, 27, rue du Faubourg-Saint-Jacques, 75014 Paris, France Resection-reconstruction of upper limb bone tumours  
EMC-Rhumatologie Orthopédie 2 (2005) 355–375

**58– F. Langlais \*, N. Belot, H. Thomazeau, D. Hutten, J.-C. Lambotte, T. Dreano**

Service de chirurgie orthopédique, traumatologique et réparatrice, Hôpital Sud, 16, Boulevard de Bulgarie, 35023 Rennes cedex 2 Tumeurs malignes osseuses du genou : exérèse et reconstruction EMC-Rhumatologie Orthopédie 2 (2005) 335–354

**59– A. Feydy; F. Paycha; S. Wong-Hee-Kam;**

Traitements des métastases osseuses  
Imagerie post-thérapeutique en oncologie, (2014) 243–264.

- 60– Stéphane Oudard a,\* , Jacques Medioni a, Mara Brizard a, Alexia Cassar-Queudeville a, Dominique Helley b, Thomas Gregory a,b ;**  
Treatment of bone metastases in prostate cancer; Revue du Rhumatisme 75 (2008) 343–351
- 61– O. Pradier \*, M. Bouchekoua , N. Albargach , M. Muller , J.-P. Malhaire**  
How to irradiate bone metastases?  
Cancer/Radiothérapie 12 (2008) 837–841
- 62– P. Marec-Bérard a,\* , C. Delafosse b, C. Foussat b**  
a Département d'oncologie pédiatrie, centre Léon-Bérard, Lyon, France  
b Département d'anesthésie pédiatrique, hôpital Édouard-Herriot, Lyon, France  
Douleurs et tumeurs osseuses malignes de l'enfant et de l'adolescent  
Archives de pédiatrie 12 (2005) 191–198
- 63– Quesnot ; Fractures du fémur ;**  
Rééducation De L'appareil Locomoteur, Second Edition (2009) 159–174.  
doi:10.1016/B978-2-294-71004-9.00010-3
- 64– F. Langlais (Professeur des Universités) \*, N. Belot(Chef de clinique-assistant), H. Thomazeau (Professeur associé), J.-C. Lambotte (Praticien hospitalier), M. Ropars (Chef de clinique-assistant)**  
Service de chirurgie orthopédique, traumatologique et réparatrice, Hôpital Sud, 16, boulevard de Bulgarie, 35056 Rennes cedex, France  
Malignant bone tumors of the proximal femur: resection and reconstruction  
EMC-Rhumatologie Orthopédie 2 (2005) 196–209

**65– P. Journeau a,\* , G. Dautel a,b, P. Lascombes ;**

Surgical management of paediatric malignant bone tumours ; Congrès de Adarpef1, Nancy, 2 avril 2005 ; Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation 25 (2006) 432–439

**66– Mme. ACHAHBAR FADOUA ;**

LES METASTASES OSSEUSES DES MEMBRES (A propos de 27 cas) faculté de médecine de FES Année 2010 ; Thèse N° 048/10.

**67– Stéphane Oudard a,\* , Jacques Medioni a, Mara Brizard a, Alexia Cassar-Queudeville a, Dominique Helley b, Thomas Gregory a,b ;**

Treatment of bone metastases in prostate cancer; Revue du Rhumatisme 75 (2008) 343–351

**68– M. Rung**

Pathologie osseuse tumorale ; Radiologie de l'appareil locomoteur, 3e édition (2011) 9–113.

**69– F. GOUIN;**

Diagnostic strategy for bone and soft tissue tumor of children and adults  
Conférences D'enseignement 2008, (2008) 281–302.

**70– P. Rosseta,b,\* , G. Faizona, P. Coipeaua,b**

Surgery and percutaneous injection of acrylic cement in bone metastases ;  
Cancer/Radiothérapie 10 (2006) 425–429

**71– Thierry Rod Fleury, Nicolas Holzer, Pierre J. Hoffmeyer, Mapi Fleury**

Prise en charge orthopédique des métastases des os longs  
Rev Med Suisse 2012;2445–2451

**72- a ; J.A.M. Bramera,b,\* , A.A. Abudub, R.J. Grimerb, S.R. Carterb, R.M. Tillmanb**

a Department of Orthopaedic Surgery G4-244, Academic Medical Center, Meibergdreef 9,P.O. Box 22660, 1100 DD Amsterdam,The Netherlands

bRoyal Orthopaedic Hospital, Bristol Road South, Northfield, Birmingham B31 2AP, UK

Do pathological fractures influence survival and local recurrence rate in bony sarcomas?

E U R O P E A N J O U R N A L O F C A N C E R 4 3 ( 2 0 0 7 ) 1 9 4 4 - 1 9 5 1

**73- Thierry Rod Fleury, Nicolas Holzer, Pierre J. Hoffmeyer, Mapi Fleury**

Prise en charge orthopédique des métastases des os longs

Rev Med Suisse 2012;2445-2451