



## **ABREVIATIONS**

---

**AVP**: accidents de la voie publique.

**AO** : association d'ostéosynthèse.

**CAP** : compression antéropostérieure.

**CL** : compression latérale.

**DP** : disjonction pubienne

**EIAI** : épine iliaque antéroinférieure.

**EIAS** : épine iliaque antérosupérieure.

**F** : féminin

**FE** : fixateur externe.

**HRP** : hématome retropelvien.

**ISS** : injury severity score.

**M** : masculin.

**MC** : mécanisme combiné.

**Nbre** : nombre

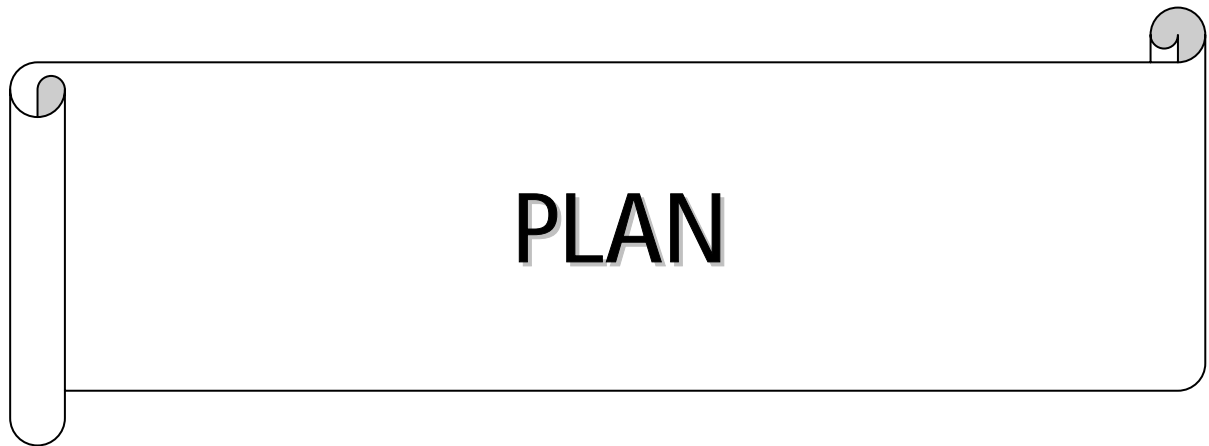
**Obser** : observation

**PAC** : pantalon antichoc.

**SOFCOT** : société française de chirurgie orthopédique et traumatologique.

**TDM** : tomodensitométrie.

**UIV** : urographie intraveineuse.



**PLAN**

<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>1</b>
<b>MATERIELS ET METHODES.....</b>	<b>3</b>
I. Matériels.....	4
II. Méthodologie.....	4
III. Eléments d'interprétation des résultats.....	5
1– Résultats fonctionnels et sociaux.....	5
2– Résultats anatomiques.....	5
3– Résultats radiologiques.....	5
<b>RESULTATS .....</b>	<b>6</b>
I. Epidémiologie.....	7
1–Fréquence.....	7
2–Age.....	7
3–Sexe.....	8
4–Antécédents.....	8
II. Etiopathogénie.....	8
1– Etiologie.....	8
2– Mécanisme lésionnel.....	8
III. Diagnostic clinique.....	9
1– L'examen général.....	9
2–L'examen du bassin.....	10
2.1 Signes fonctionnels.....	10
2.2 Signes physiques.....	10
3– Les signes orientant vers une lésion associée.....	11
3.1 Signes pelviens.....	11
3.2 Signes extra-pelviens.....	11

---

III. Diagnostic paraclinique.....	12
1– Radiographie standard du bassin.....	12
2– La TDM pelvienne.....	12
3– Autres examens.....	12
4– Les lésions osseuses du bassin.....	13
4.1 Classification.....	13
4.2 Analyse radiologique.....	14
a. Fractures de type B.....	14
b. Fractures de type C.....	15
IV. Le bilan du polytraumatisme.....	26
1– Bilan.....	26
2– Résultats.....	26
V. Les complications précoces et lésions associées.....	27
1– Mortalité.....	27
2– Complications vasculaires.....	27
3– Complication urinaires.....	28
4– Complications génitopérineales.....	28
5– Complications viscérales et rectales.....	28
6– Complications neurologiques.....	28
7– Fractures associées.....	28
VI. Prise en charge thérapeutique.....	29
1– Prise en charge initiale.....	29
2– Traitement de la fracture du bassin.....	29
2.1 Traitement médical.....	29
2.2 Traitement fonctionnel.....	29
2.3 Traitement orthopédique.....	29
2.4 Le fixateur externe.....	30
2.5 Le traitement chirurgical.....	30

---

2.6 Traitement des fractures associées.....	34
VII. Résultats cliniques et radiologiques et évaluation des résultats.....	34
1– Résultats cliniques.....	34
2– Résultats radiologiques.....	36
3– Evaluation des résultats.....	43
3.1 Les résultats fonctionnels et sociaux.....	43
3.2 Les résultats anatomiques.....	44
3.3 Les résultats radiologiques.....	44
<b>DISCUSSION.....</b>	<b>45</b>
I. Rappel anatomique et biomécanique.....	46
1– Anatomie.....	46
2– Biomécanique.....	51
II. Epidémiologie.....	53
1– Incidence.....	53
2– Age.....	53
3– Sexe.....	54
II. Etiopathogénie.....	54
1– Etiologie.....	54
2– Mécanisme lésionnel.....	55
2.1 Compression antéropostérieure.....	55
2.2 Compression latérale.....	56
2.3 Cisaillement.....	56
2.4 Mécanisme combiné.....	56
2.5 Discussion.....	57
III. Diagnostic clinique.....	57
1– Examen général.....	57
2– Examen du bassin.....	58

---

2.1 Interrogatoire.....	58
2.2 Examen physique.....	58
IV. Diagnostic paraclinique.....	59
1- La radiographie standard.....	59
1.1 Bassin face.....	59
1.2 Les incidences de Pennal.....	60
1.3 Les incidences obliques.....	60
1.4 Profil du bassin.....	61
2- La TDM pelvienne.....	61
3- Autres examens.....	61
3.1 Echographie abdominale.....	61
3.2 L'artériographie.....	62
3.4 La phlébographie iliocave.....	62
3.5 L'urographie intraveineuse et l'urétérographie rétrograde.....	62
3.5 La TDM abdominale et l'uroscanner.....	62
3.6 La scintigraphie.....	63
V. Les lésions osseuses du bassin.....	63
1- Anatomie pathologique.....	63
1.1 Les lésions antérieures osseuses et symphysaires.....	63
1.2 Les lésions postérieures osseuses et articulaires.....	65
2- Classification.....	66
2.1 Historique.....	66
2.2 Classification.....	68
a. classification de Tile.....	68
b. classification de Tile modifiée par l'AO.....	68
2.3 Discussion.....	69
VI. Les lésions associées et complications précoces.....	71
1- Mortalité.....	71

---

2- Les complications vasculaires.....	73
3- Les complications urogénitales.....	74
4- Les complications neurologiques.....	77
5- Les complications viscérales et anorectales.....	78
6- Les fractures associées.....	78
VII. Prise en charge thérapeutique.....	79
1- Buts.....	79
2- Principes.....	79
3- Moyens.....	79
3.1 Moyens médicaux.....	79
a. La combinaison pressurisée.....	79
b. Le traitement médicamenteux.....	80
c. Le remplissage.....	80
d. L'artériographie avec embolisation.....	80
3.2 Moyens orthopédique.....	81
a. Repos au lit.....	81
b. Suspension en Hamac.....	82
c. Traction continue.....	83
d. Réduction par manœuvre externe.....	84
3.3 Moyens chirurgicaux.....	84
a. La laparotomie.....	84
b. Ostéosynthèse externe.....	85
b.1 Le fixateur externe.....	85
b.2 Le vissage percutané.....	88
c. Ostéosynthèse interne.....	89
c.1 Voie d'abord.....	89
c.2 Techniques chirurgicales.....	94
3.4 Rééducation.....	95

---



4- Stratégie thérapeutique et indications.....	96
4.1 Contexte d'urgence.....	97
a. état de choc hémorragique.....	97
b. lésions ouvertes.....	97
c. situations favorables.....	98
4.2 Hors contexte d'urgence.....	98
a. lésions ouvertes.....	98
b. en l'absence de problème cutané et de complications infectieuses.....	99
b.1 lésions de type B a instabilité horizontale.....	99
b.2 lésions de type C a instabilité horizontale et verticale.....	100
i. synthèse de l'arc postérieur.....	100
ii. synthèse de l'arc antérieur.....	101
VIII. Résultats à long terme.....	102
1- Moyens de suivi dans les fractures du bassin.....	102
2- Les complications tardives.....	104
2.1 Séquelles ostéoarticulaires.....	104
2.2 Séquelles neurologiques.....	106
2.3 Séquelles urogénitales.....	106
2.4 Séquelles digestives.....	107
3- Evaluation des résultats.....	107
 CONCLUSION.....	 109
 RESUMES.....	 111
 ANNEXE.....	 115
 BIBLIOGRAPHIE.....	 124



# INTRODUCTION

---

Les fractures du bassin comprennent toutes les fractures de la ceinture pelvienne: os iliaque, sacrum et coccyx.

Les fractures instables du bassin sont des fractures dites graves. Elles comprennent toutes les fractures interrompant la continuité de la l'anneau pelvien avec instabilité rotatoire ou verticale. Ces fractures sont en relation avec des traumatismes généralement violents. Elles surviennent fréquemment dans le cadre de polytraumatisme, s'accompagnent souvent de lésions viscérales et nécessitent une prise en charge multidisciplinaire [1,3].

La fréquence de ces fractures est en augmentation vu le nombre élevé des accidents de la voie publique.

Le pronostic vital est engagé du fait de la fréquence du choc hémorragique liée aux lésions vasculaires ou au saignement des tranches osseuses fracturées, mais aussi du fait du risque d'infection favorisé par l'ouverture du foyer de fracture et les lésions viscérales associées intra-pelviennes (rectum, vessie, urètre).

Le pronostic fonctionnel reste réservé en raison de la fréquence des séquelles nerveuses, génito-urinaires et surtout ostéo-articulaires résultant de lésions non ou insuffisamment réduites et fixées [4].

Le but de notre travail est de faire une mise au point sur les fractures instables du bassin, d'étudier leurs facteurs pronostiques et d'évaluer les résultats de leur prise en charge.

Les fractures isolées du cotyle qui posent des problèmes bien différents sont exclues de notre travail.

---



# MATERIELS ET METHODES

---

## **I. Matériels**

Notre travail est une étude rétrospective d'une série de 15 cas de fractures instables du bassin colligées au service de Traumato-Orthopédie B au CHU Mohamed VI de Marrakech sur une période de 3 ans (de 01 Janvier 2006 au 31 Décembre 2008).

## **II. Méthodologie**

Pour définir les fractures instables du bassin nous avons adopté la classification de Tile modifiée par l'AO (Annexe 1) et seules les fractures de type B et C, définies comme instables, ont été incluses.

Sur 37 cas de traumatismes de bassin avec fracture, préalablement recensées durant la période de 3 ans, nous n'avons finalement retenu que 15 observations exploitables de fractures instables du bassin. Le reste était représenté par 12 fractures du cotyle (7 cotyles isolées et 5 associées à une fracture stable de l'anneau pelvien), 7 fractures stables et enfin 3 dossiers de patients sortis contre avis médical (1 fracture instable et 2 fractures isolées du cotyle).

L'exploitation des dossiers s'est basée sur une fiche d'exploitation spécialement conçue à cet effet (Annexe 2). Le recueil des données s'est fait par un seul examinateur indépendant et l'évaluation clinique et radiologique des patients s'est faite par un seul chirurgien senior.

Les patients ont été revus :

- Par convocation des malades au service pour réévaluation clinique et radiologique : pour chaque malade grâce à une convocation postale (Annexe 3).
- Par visites à domicile.

C'est ainsi que :

- 6 patients ont répondu à notre convocation.
  - 4 patients ont été revus à domicile.
  - 5 malades n'ont pu être contactés et étaient considérés comme perdus de vue.
-

Tous les patients convoqués ont bénéficié d'un bilan radiologique comportant au minimum une radiographie de bassin face. D'autres incidences ( $\frac{3}{4}$  alaire,  $\frac{3}{4}$  obturateur, in let, out let et bassin centrée sur les sacro-iliaques) étaient demandés selon les cas.

### **III. Les éléments d'interprétation des résultats**

#### **1 – Les résultats fonctionnels et sociaux**

Cette évaluation s'est basée sur le score fonctionnel de Majeed sur 100 points (Annexe 4) étudiant les critères suivants :

- La douleur.
- Le travail.
- Les rapports sexuels.
- La marche (marche sans aide ou avec aide).
- Le périmètre de marche.

#### **2 – Les résultats anatomiques**

Cette évaluation s'est basée sur l'examen clinique avec étude de :

- La symétrie du bassin.
- L'égalité des membres inférieurs.
- Les différents mouvements de l'articulation de la hanche.

#### **3 – Les résultats radiologiques**

L'interprétation des radiographies de contrôle a permis d'étudier :

- La consolidation.
  - La symétrie du bassin.
-



# RESULTATS

---

## I. Epidémiologie

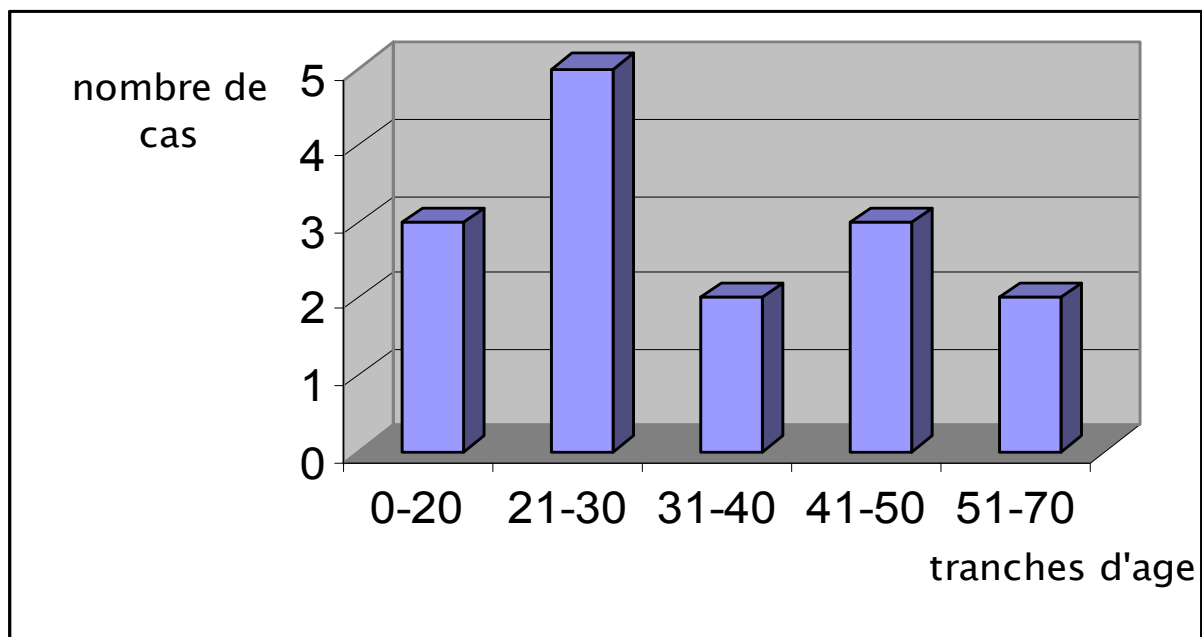
### 1- Fréquence

Notre étude porte sur 15 fractures instables du bassin traitées au service de traumatologie orthopédie B au CHU Mohammed VI durant les 3 ans allant de janvier 2006 au décembre 2008.

En effet sur 37 traumatismes du bassin hospitalisés au service, 15 malades avaient une fracture instable, avec une fréquence de 5 fractures par an.

### 2- Age

La moyenne d'âge dans notre série est de 34,1 ans, avec des extrêmes allant de 17 ans à 70 ans. La figure 1 résume les différences d'âge enregistrées.



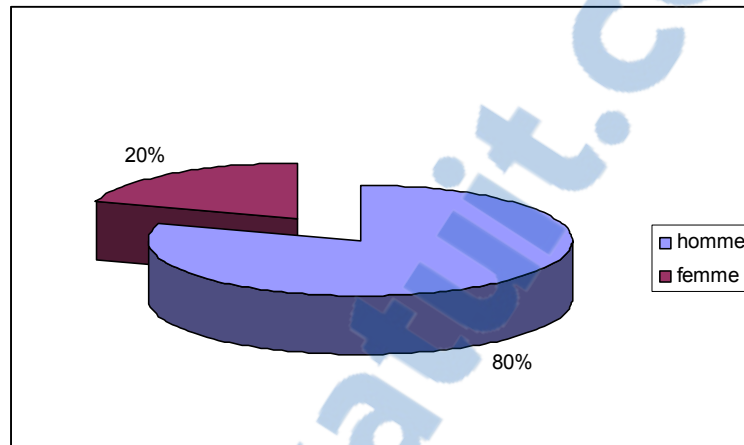
**Figure1 : Répartition des patients par tranches d'âge**

---



### 3- Sexe

Nous avons noté une prédominance masculine avec 12 hommes (80%) et 3 femmes (20%), soit un sex-ratio de 4 (Figure 2).



**Figure 2 : répartition selon le sexe**

### 4- Antécédents

Sur les 15 malades, 2 étaient suivis pour une maladie chronique soit 13,3% des cas:

- 1 malade suivi pour diabète sous antidiabétiques oraux.
- 1 malade suivi pour anémie chronique et dépression.

## II. Etiopathogénie

### 1- Etiologie

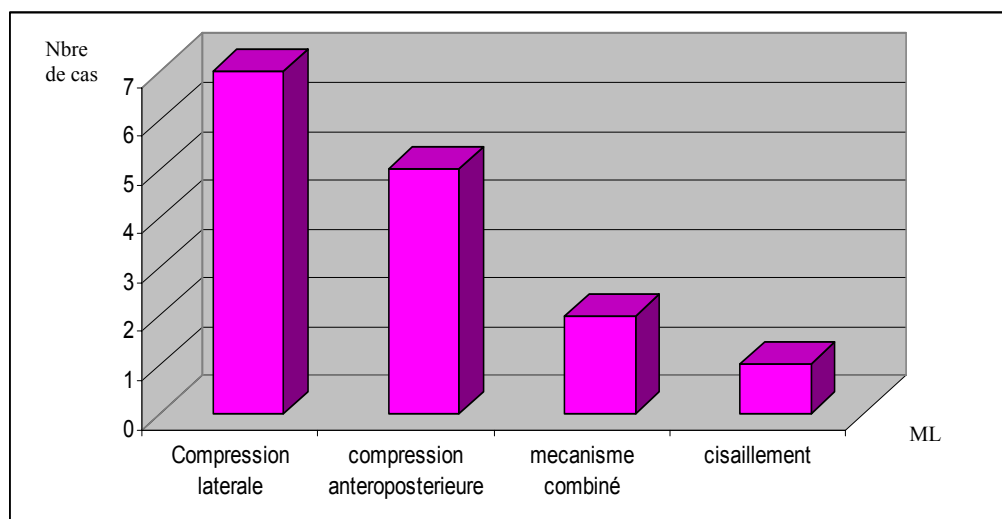
L'étiologie de ces fractures est dominée par les accidents de la voie publique (AVP) dans 11 cas (73,3 %), suivi de la chute d'un lieu élevé dans 4 cas (26,6 %).

### 2- Mécanisme lésionnel

Le mécanisme prépondérant était une compression latérale (CL) (46,6%), suivi d'un mécanisme de compression antéropostérieure (CAP) dans 33,3% des cas, puis un mécanisme

---

combiné dans 13,3% des cas et finalement le cisaillement 6,6% des cas. La figure 3 représente la répartition des cas selon le mécanisme lésionnel.



**Figure 3: Répartition des patients selon le mécanisme lésionnel**

### **III. Diagnostic clinique**

#### **1- L'examen général**

Quatre malades présentaient une détresse vitale à leur admission soit 26,6% des cas. Le tableau I explique les différents types de détresse enregistrés.

**Tableau I : Répartition des patients selon le type de détresse vitale**

Nature de la détresse	Nombre de cas	Pourcentage
Hémodynamique isolé	1	6,6%
Trouble de conscience isolé	1	6,6%
Hémodynamique et respiratoire	1	6,6%
Hémodynamique et trouble de conscience	1	6,6%

## 2- L'examen du bassin

### 2.1 Signes fonctionnels

- ❖ La douleur était le signe capital. Elle était présente chez tous nos malades.
- ❖ L'impotence fonctionnelle était présente chez tous les malades. Elle était totale chez 6 malades. Elle oriente vers l'atteinte soit du bassin soit une atteinte associée des membres inférieurs.

Le tableau II résume les signes fonctionnels présents chez les patients à l'admission.

**Tableau II : les signes fonctionnels**

Signes fonctionnels	douleur	Impotence fonctionnelle
Nombre de cas	15	15

### 2.2 Signes physiques

L'examen physique réalisé en urgence révélait un certains nombre de signes représentés dans le tableau III.

**Tableau III : Signes physiques à l'admission**

Signes physiques	Nombre de cas	Pourcentage
Signes cutanés : délabrement scrotal	1	6,6%
Ecart symphysaire	5	33,3%
Douleur a l'écartement rapprochement des ailes iliaques	4	26,6%
Douleur de la sacro-iliaque et de la crête iliaque	5	33,3%
Douleur symphysaire	4	26,6%
Douleur des plis de l'aîne et à la mobilisation de la hanche	11	73,3%

A noter que l'examen vasculaire était normal chez tous les malades et les touchers pelviens n'ont pas été faits chez aucun malade.

### 3- Les signes orientant vers une lésion associée

#### 3.1 Signes pelviens

- Parmi les 15 malades, 5 (33,3%) présentaient des signes qui orientaient vers l'appareil urinaire. Le tableau IV résume les signes urinaires retrouvés.

**Tableau IV : Répartition des signes urinaires**

Globe vésical	Hématurie	Urétrorragie et globe vésical
3	1	1

- Un patient présentait un délabrement scrotal avec issu d'un testicule.
- Aucun malade n'avait des signes rectaux.

#### 3.2 Signes extra-pelviens

##### i. Signes abdominaux

L'atteinte abdominale était suspecte chez 11 de nos malades. La présence de signes allant de la sensibilité localisée à la défense généralisée orientait le bilan paraclinique. Le tableau V résume les signes retrouvés chez nos patients.

**Tableau V : Les signes abdominaux**

Sensibilité diffuse	Sensibilité localisée	Défense généralisée	Défense localisée
6	3	1	1

##### ii. L'impact crânien

Cinq malades présentaient un traumatisme crânien associé avec :

- Perte de connaissance initiale dans 3 cas.
  - Plaie du scalp dans 2 cas.
-

### iii. L'atteinte des membres

L'examen de l'appareil locomoteur a révélé 7 cas de traumatismes des membres associés à la fracture du bassin avec :

- ♦ 4 cas de traumatisme du membre supérieur.
- ♦ 2 cas de traumatisme du membre inférieur.
- ♦ 1 cas associant les deux membres.

## IV. Diagnostic paraclinique

### 1- Radiographie standard du bassin

Tous nos malades ont bénéficié d'une radiographie standard du bassin comprenant de façon systématique une incidence antéropostérieure ou bassin face. Les autres incidences étaient demandées selon les cas (Tableau VI).

**Tableau VI : Les incidences radiologiques demandées en urgence**

Incidence	Nombre de cas	Pourcentage
Face strict	15	100%
Profil	2	13,3%
¾ alaire	3	20%
¾ obturateur	3	20%
Bassin ascendant (outlet)	0	0%
Bassin descendant (inlet)	0	0%

### 2- La TDM pelvienne

Trois patients ont bénéficié d'un scanner pelvien soit 20% des cas.

### 3- Autres examens

A part l'échographie pelvienne qui sera détaillé dans le chapitre : bilan du polytraumatisme, aucun autre examen complémentaire n'a été réalisé dans notre série.

---

## V. Lésions osseuses du bassin

### 1 – Classification

Nous avons opté pour la classification de Tile modifiée par l'AO (Annexe 1). Elle permet de classer les fractures instables en fracture de type B avec instabilité rotatoire isolée et en fracture type C avec instabilité verticale. L'analyse du bilan radiologique des 15 malades a permis de relever une fracture de type B (6,6%) et 14 fractures de type C (93,3%).

Le tableau VII résume la répartition de nos malades selon le sous type de la lésion du bassin.

**Tableau VII: Répartition des patients selon le sous type de la fracture**

C1-1	C1-2	C1-3	C2-2	B2-2
5	6	2	1	1

Le tableau VIII résume les lésions osseuses du bassin selon le mécanisme lésionnel.

**Tableau VIII : Répartition des lésions osseuses selon le mécanisme lésionnel**

CL			CAP			MC		CISAILLEMENT
C1-1	C1-2	C1-3	C1-2	C2-2	B2-2	C1-1	C1-2	C1-2
4	1	2	3	1	1	1	1	1

## 2- Analyse radiologique

L'analyse des radiographies et des coupes tomodensitométriques a permis de révéler les résultats suivants :

### 2.1 Fracture type B

- Observation n° 13

Disjonction de la symphyse pubienne avec aspect en livre ouvert du coté droit et une fracture du cadre obturateur droit (B2-2) (photo n°1).



Photo 1 : Radiographie de bassin face :  
Fracture type B2-2

---

## **2.2 Fracture type C**

- **Observation n°1**

Fracture verticale de l'aile iliaque gauche avec une fracture disjonction de la sacro-iliaque gauche et une fracture du cadre obturateur droit (C1-1) (photo 2).

- **Observation n°2**

Fracture des 2 cadres obturateurs, fracture de l'aile iliaque gauche et disjonction de la sacro-iliaque gauche (C1-2) (photo 3 ,4).

- **Observation n°3**

Disjonction pubienne de 3,5 cm, disjonction de la sacro-iliaque gauche et fracture du cadre obturateur gauche (C1-2) (photo5).

- **Observation n° 4**

Fracture verticale de l'aile iliaque gauche, disjonction pubienne et ascension de l'hémibassin gauche (C1-1) (photo 6).

- **Observation n°5**

Fracture verticale de l'aile iliaque gauche, disjonction de la sacro-iliaque gauche et fracture des 2 cadres obturateurs (C1-2) (photo7).

- **Observation n°6**

Fracture verticale du sacrum, disjonction sacro-iliaque droite (photo8) et fracture du cadre obturateur droit (photo9) (C1-3).

- **Observation n° 7**

Disjonction pubienne de 5cm et disjonction de la sacro-iliaque gauche (C1-2) (photo 10).

---





**Photo 2 : Radiographie de bassin face :  
Fracture type C1-1**



**Photo 3 : Radiographie du bassin face  
Fracture type C1-2**

---



Photo 4 : TDM du bassin  
Fracture de l'aile iliaque gauche



Photo 5 : Radiographie du bassin face  
Fracture type C1-2

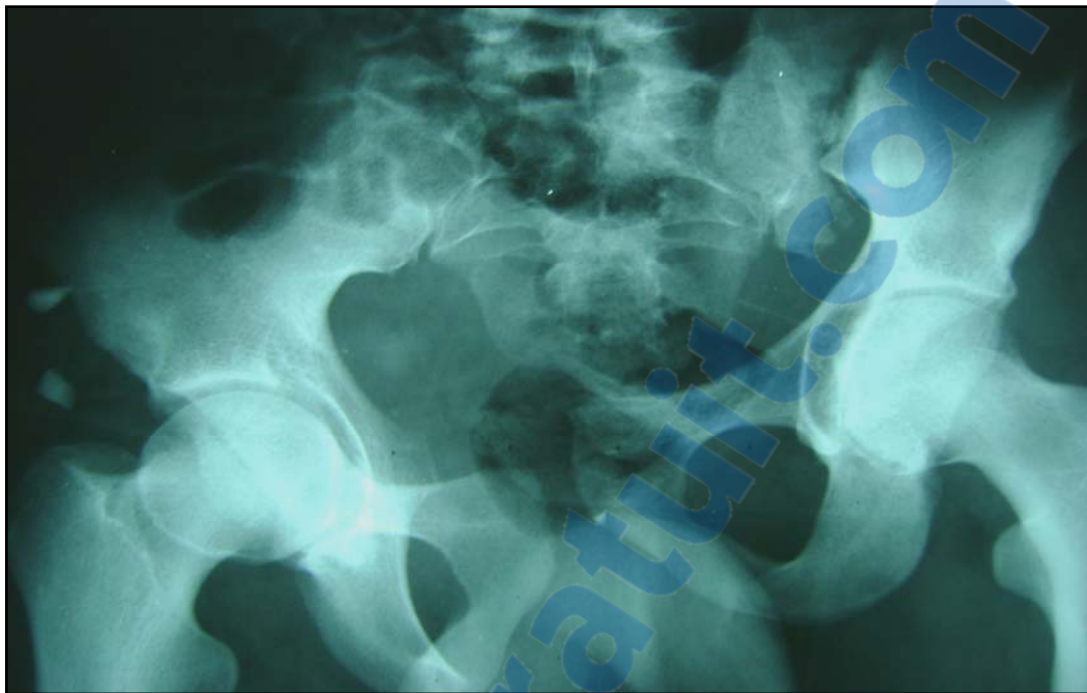


Photo 6: Radiographie du bassin face  
Fracture type C1-1 avec ascension de l'hémibassin gauche

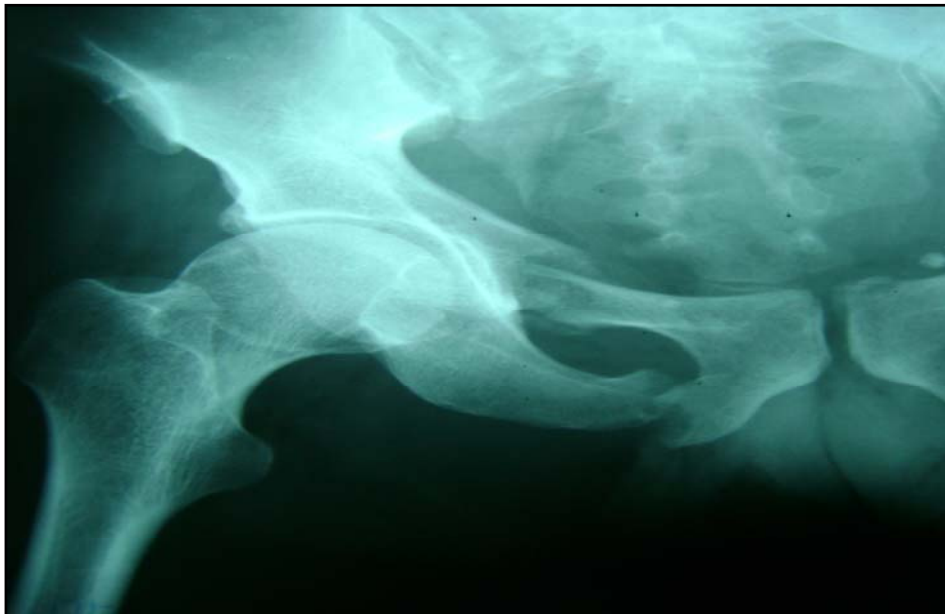


Photo 7 : Radiographie du bassin face  
Fracture type C1-2 avec disjonction de la sacro-iliaque gauche

---



**Photo 8 : Radiographie de bassin face  
Fracture verticale du sacrum et disjonction sacro-iliaque droite**



**Photo 9 : Radiographie du bassin de face  
Fracture du cadre obturateur droit**



Photo 10 : Radiographie du bassin face  
Disjonction pubienne de 5 cm

- **Observation n°8**

Fracture des deux cadres obturateurs (photo 11), fracture de S1 avec fracture comminutive de l'aileron sacre droit (photo 12) (C1-3).

- **Observation n° 9**

Fracture du cadre obturateur gauche avec une disjonction de la sacro-iliaque gauche (C1-2) (photo13).

- **Observation n°10**

Fracture verticale de l'aile iliaque gauche et fracture du toit du cotyle gauche (C1-1) (photo14).

- **Observation n° 11**

Disjonction pubienne de 6 cm avec ouverture en livre ouvert à droite et une disjonction de la sacro-iliaque droite (C2-2) (photo15).



- **Observation n°12**

Fracture verticale de l'aile iliaque droite avec un troisième fragment et fracture du cadre obturateur droit (C1-1) (photo 16).

- **Observation n° 14**

Fracture verticale de l'aile iliaque droite avec fracture de la branche ischiopubienne droite (C1-1) (photo 17).

- **Observation n° 15**

Fracture horizontale de l'aileron sacré droit, disjonction de la sacro-iliaque droite, fracture du cadre obturateur droit et de la branche iliopubienne gauche (photo 18,19) (C1-2).



Photo 11: Radiographie du bassin de face  
Fracture des deux cadres obturateurs



**Photo 12 : Coupes coronales d'une TDM pelvienne**  
**Fracture comminutive de l'aileron sacré droit**



**Photo 13 : Radiographie du bassin de face**  
**Disjonction de la sacro-iliaque gauche et fracture du cadre obturateur gauche**



**Photo 14 : Radiographie du bassin de face**  
**Fracture de l'aile iliaque gauche et du toit du cotyle gauche**



**Photo 15 : Radiographie du bassin face**  
**Disjonction pubienne de 6cm**

---





**Photo 16 : Radiographie du bassin face**  
**Fracture verticale de l'aile iliaque droite et du cadre obturateur droit**

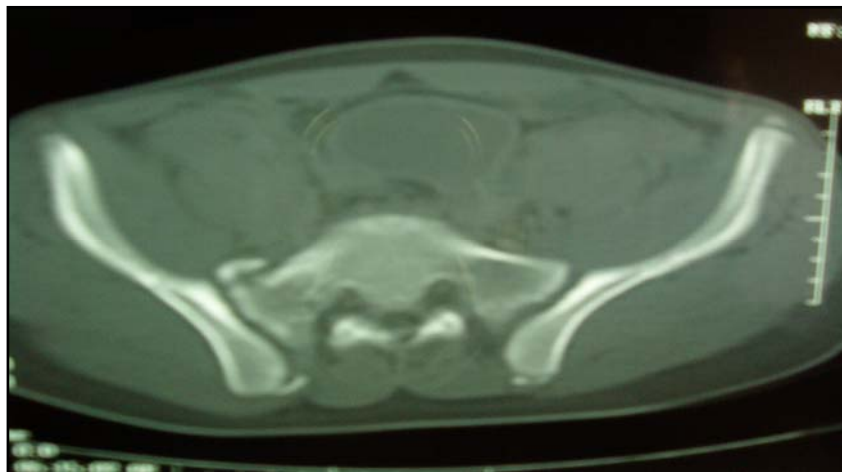


**Photo 17 : Radiographie du bassin face**  
**Fracture verticale de l'aile iliaque droite**

---



**Photo 18 : Radiographie du bassin face  
Disjonction sacroiliaque droite**



**Photo 19 : Coupe coronale d'un scanner pelvien  
Petit fragment au niveau de la sacroiliaque droite**

## VI. Le bilan du polytraumatisme

### 1 – Bilan

Dans le cadre du polytraumatisé un certain nombre d'exploration paraclinique avait été réalisé comme représenté dans le tableau n° IX.

**Tableau IX : bilan du polytraumatisé**

Bilan	Nombre de cas
Echographie abdominale	12
Radiographie thoracique de face	7
Radiographie des membres	6
TDM cérébrale	3
Radiographie du rachis	3
TDM abdominale /abdominopelvienne	3
TDM lombosacrée	1

### 2– Les résultats

Ce bilan était normal chez 5 patients (33,3 %). Chez 10 patients le bilan paraclinique a révélé au moins une lésion associée. Le tableau N° X résume les différentes lésions associées chez nos malades.

**Tableau X : lésions associées**

Lésions associées	Nombre de cas	Pourcentage
Epanchement péritonéal	4	26,6%
Hématome retro péritonéal	2	13,3%
Lésion crânio-cérébrale	2	13,3%
Fracture du rachis lombaire	2	13,3%
Fracture du radius	2	13,3%
Fracture du fémur	2	13,3%
Fracture de jambe	1	6,6%
Fracture de l'humérus	1	6,6%
Luxation de l'épaule	1	6,6%
Fracture de l'omoplate	1	6,6%

## **VII. Les complications précoces**

### **1 – Mortalité**

Aucun décès n'a été enregistré. A noter qu'il n'est pas été pris en considération les patients décédés au service d'accueil des urgences, en réanimation et dans d'autres services.

### **2– Les complications vasculaires**

Les complications vasculaires étaient présentes chez 3 patients (20%). Représentant un état hémodynamique instable, dont l'exploration abdominopelvienne (échographie et TDM) avait montré dans les 3 cas un épanchement péritonéal et dans 2 cas (13,3%) un hématome retro péritonéal (HRP).

---

### **3- Les complications urinaires**

Des complications urinaires étaient présentes chez 5 malades (33,3 %).

- la cystostomie à minima a été réalisée chez 3 malades.
- un sondage urinaire était réalisé chez 2 patients.
- l'uroscanner a été demandé en urgence chez un malade présentant une hématurie et s'est révélé normal.
- L'urétérocystographie rétrograde et mictionnelle a été indiqué chez 2 malades dans les 2 mois suivants le traumatisme.

### **4- Les complications génitopérineales**

Un seul malade avait présenté un délabrement scrotale avec issu d'un testicule.

### **5- Les complications viscérales et rectales**

Les lésions viscérales n'ont été notées que dans un cas (6,6%). Il s'agissait d'une contusion splénique. Et aucun cas de lésions rectales n'a été enregistré.

### **6- Les complications neurologiques**

L'examen neurologique de nos malades n'a pas objectivé de signes d'atteinte neurologique.

### **7- Les fractures associées**

Nous avons enregistré 2 fractures du fémur, 2 fractures radiales, une fracture de jambe, une fracture humérale et une fracture de l'omoplate.

---

## **VIII. Prise en charge thérapeutique**

### **1 – Prise en charge initiale**

Débutée au service d'accueil des urgences, elle a consisté en :

- une perfusion et remplissage chez 5 malades dont 3 ont séjournés en milieu de réanimation pendant 48h et ont bénéficiés d'une transfusion.
- Réduction d'une luxation antéroinférieure de l'épaule.
- Une cystostomie à minima et un sondage urinaire pour les malades présentant un globe vésical.
- Une laparotomie d'hémostase.

### **2– Traitement de la fracture du bassin**

#### **2.1 Traitement médical**

Il était systématique chez tous les malades à base d'antalgiques et d'anti-inflammatoire non stéroïdien. L'héparine de bas poids moléculaire a été prescrite chez tous les malades alités.

#### **2.2 Traitement fonctionnel**

Basé sur le repos au lit et le traitement médical, il a concerné 5 patients (33,3%) (Les observations n° 5, 6, 8, 13,15)

#### **2.3 Traitement orthopédique**

Quatre de nos malades étaient traités orthopédiquement soit 26,6%. Ce traitement a consisté en une traction continue chez 2 malades (observation 2 et 10), une traction transcondylienne fémorale chez un malade (observation 9) (photo n°20) et une décharge chez un malade (observation 12).



Photo n°20 : Broches transcondyliennes

#### 2.4 Le fixateur externe

Le fixateur externe a été indiqué chez 2 malades (13.3%) pour des disjonctions pubiennes importantes (observation 7 et 11) (photo 21 et 22). Il a été réalisé en urgence chez les 2 malades.

#### 2.5 Le traitement chirurgical

Le traitement par ostéosynthèse interne a été réalisé chez 4 malades (26,6%) :

♦ observation n° 1 :

- ❖ Mise d'une plaque vissée sur la crête iliaque gauche.
- ❖ L'abord de la fracture a été fait par la voie de Smith Peterson centrée sur la crête iliaque.
- ❖ L'aspect postopératoire est illustré dans la photo n° 23.

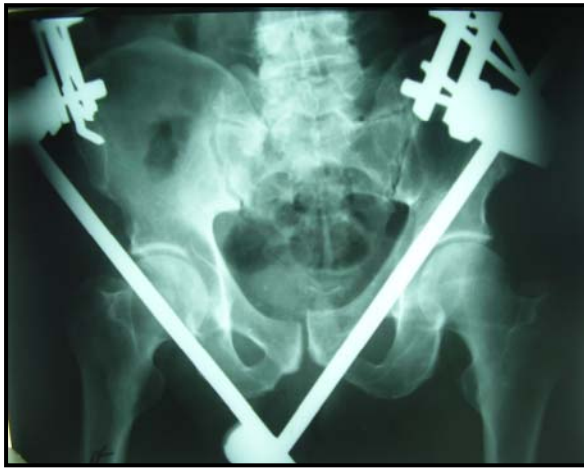


Photo 21 : Fixateur externe  
Type Hoffman



Photo 22 : Fixateur externe  
Type Hoffman



Photo 23 : Radiographie postopératoire d'une fixation par plaque de l'aile iliaque gauche



♦ **Observation n° 3**

- ❖ Vissage de la sacro-iliaque gauche.
- ❖ Le malade a été installé en décubitus ventral avec un abord postérieur de la sacro-iliaque gauche (photo 24).



**Photo 24 : Radiographie postopératoire d'un vissage sacroiliaque gauche**

♦ **Observation n° 4**

- ❖ Mise en place de 2 plaques vissées au niveau de la symphyse pubienne et de l'aile iliaque gauche (photo25).

♦ **Observation n° 7**

- ❖ Patient traité initialement par fixateur externe et repris après 6 mois pour vissage de la sacro-iliaque gauche (photo 26).
  - ♦ Le traitement n'a pas été précisé dans le dossier dans un cas (observation 14).
  - ♦ Les suites postopératoires étaient simples chez tous les malades opérés et aucune complication postopératoire n'a été enregistrée.
-



Photo 25 : Aspect postopératoire d'une ostéosynthèse par deux plaques ; une pubienne et une de l'aile iliaque



Photo 26 : Radiographie postopératoire d'un vissage sacroiliaque gauche

### **3- Traitement des fractures associées**

Parmi les 6 fractures des membres enregistrées, 5 étaient traitées par ostéosynthèse :

Fracture du radius : plaque vissée diaphysaire (observation 15).

Fixateur externe de l'extrémité distale (observation 8).

Fracture du fémur : enclouage centromédullaire pour la fracture diaphysaire (observation 6).

Clou gamma pour la fracture pertrochantérienne (observation 8).

Fracture de jambe : botte plâtrée (observation 8).

Fracture de l'humérus : plaque vissée diaphysaire (observation 5).

Fracture omoplates : traitement fonctionnel (observation 3).

## **IX. Résultats cliniques et radiologique et évaluation des résultats**

Le suivi à long terme et l'évaluation des résultats de la prise en charge de ces fractures instables du bassin étaient difficile à réaliser. Seul 9 patients ont pu être révisés.

### **1- Résultats cliniques**

Le recul clinique par rapport au traumatisme initial est compris entre 15 mois et 4 ans avec une moyenne de 27,5 mois. Sur les 15 malades, 8 malades ont pu être interrogé et examiner et un malade interrogé par téléphone (Tableau XI).

**Tableau XI: Résultats cliniques**

	Diagnostic	Traitement	Recul	Résultats cliniques
<b>Observation1</b> <b>A.F</b>	C1-1	Chirurgical	4 ans	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Douleur climatique en saison froide</li> <li>• Examen normal</li> </ul>
<b>Observation2</b> <b>A.LJ</b>	C1-2	Orthopédique (traction)	3ans 8mois	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Absence de signes fonctionnels</li> <li>• Malade interrogé par téléphone</li> </ul>
<b>Observation3</b> <b>B.A</b>	C1-2	Chirurgical	3ans 5mois	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Douleur climatique</li> <li>• Légère boiterie</li> <li>• Raccourcissement du membre inférieur gauche de 1,5 cm</li> </ul>
<b>Observation5</b> <b>R.S</b>	C1-2	Fonctionnel	2ans 2mois	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Douleur au niveau de la sacro-iliaque gauche</li> <li>• Douleur à la position debout et à la marche prolongées</li> <li>• Douleur à la pression de la sacro-iliaque gauche</li> </ul>
<b>Observation6</b> <b>E.M</b>	C1-3	Fonctionnel	20 mois	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marche avec béquilles avec Boiterie</li> <li>• Douleur spontanée de la sacro-iliaque droite</li> <li>• Raccourcissement du membre inférieur gauche de 3,5 cm</li> <li>• Douleur à la pression de la sacro-iliaque droite</li> </ul>
<b>Observation7</b> <b>B.O</b>	C1-2	Fixateur externe  Vissage	18 mois	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Douleur de la sacro-iliaque gauche après 6 mois</li> <li>• Marche avec 2 béquilles à petits pas avec périmètre de marche limité</li> <li>• Douleur à la pression de la sacro-iliaque gauche</li> </ul>
<b>Observation8</b> <b>N.T</b>	C1-3	Fonctionnel	18 mois	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pas de douleur résiduelle</li> <li>• Examen normal</li> </ul>
<b>Observation9</b> <b>B.B</b>	C1-2	Orthopédique (traction)	18 mois	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Absence de douleur résiduelle</li> <li>• Légère douleur à la pression du grand trochanter gauche</li> </ul>
<b>Observation10</b> <b>L.B</b>	C1-1	Orthopédique (traction)	15 mois	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Périmètre de marche limité</li> <li>• Flexion douloureuse et limité à 110° de la hanche gauche</li> <li>• Rotation interne, rotation externe et abduction légèrement douloureuse</li> <li>• Douleur à la manœuvre d'écartement rapprochement des ailes iliaques</li> <li>• Douleur à la pression de la sacroiliaque gauche</li> </ul>

La douleur était le signe clinique majeur retrouvé, présente chez 66,6% (6 cas). Le tableau XII représente la répartition des cas selon le type de la douleur.

**Tableau XII : Répartition des malades selon le type de douleur**

Douleur	Nombre de cas	Pourcentage
Douleur climatique	2 cas	22,2%
Douleur des sacro-iliaques	4 cas	44,4%

La boiterie était enregistrée chez 2 patients, soit 22,2% des cas. Elle était en relation avec un raccourcissement du membre inférieur dans les 2 cas.

## **2- Résultats radiologiques**

Tous les malades convoqués ont bénéficiés d'une radiographie standard de contrôle. L'incidence de face est faite chez les 9 malades. L'incidence du bassin centrée sur les sacro-iliaque était réalisé chez 3 malades. Les incidences du bassin rayons ascendants et descendants (outlet et inlet) étaient réalisées chez 2 malades. Finalement les incidences  $\frac{3}{4}$  alaïre et  $\frac{3}{4}$  obturateur étaient réalisés chez un malade qui présentait une fracture de cotyle associée. Le tableau n° XIII résume les résultats obtenus.

**Tableau XIII: résultats radiologiques**

	Diagnostic	Traitement	Recul	Résultats radiologiques
Observation 1	C1-1	Chirurgical	4ans	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bonne consolidation</li> </ul>
Observation 3	C1-2	Chirurgical	3 ans 5 mois	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arthrose de la symphyse pubienne comblant la disjonction</li> </ul>
Observation 4	C1-1	Chirurgical	4mois	<ul style="list-style-type: none"> <li>Réduction de l'ascension et début de consolidation</li> </ul>
Observation 5	C1-2	Fonctionnel	23 mois	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bonne consolidation</li> </ul>
Observation 6	C1-3	Fonctionnel	20 mois	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pseudarthrose de la branche ischiopubienne droite</li> <li>Légère disjonction sacro-iliaque droite</li> </ul>
Observation 7	C1-2	Fixateur externe Vissage	6mois après fixateur 4 mois après vissage	<ul style="list-style-type: none"> <li>Réduction de la disjonction pubienne et de la disjonction sacro-iliaque gauche</li> </ul>
Observation 8	C1-3	Fonctionnel	8mois	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bonne consolidation</li> </ul>
Observation 9	C1-2	Orthopédique (traction)	18mois	<ul style="list-style-type: none"> <li>Début d'arthrose sacro-iliaque</li> <li>Ostéophyte de la branche ischiopubienne</li> </ul>
Observation 10	C1-1	Orthopédique (traction)	15mois	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bonne consolidation</li> </ul>

---

Les radiographies de contrôle ont montré les résultats suivants :

♦ Observation n° 3 (Photo 27,28)



Photo 27 : Radiographie de bassin face de contrôle  
Arthrose symphysaire comblant la disjonction



Photo 28 : Radiographie bassin fermé (outlet)

---

♦ Observation n° 4 (Photo 29)

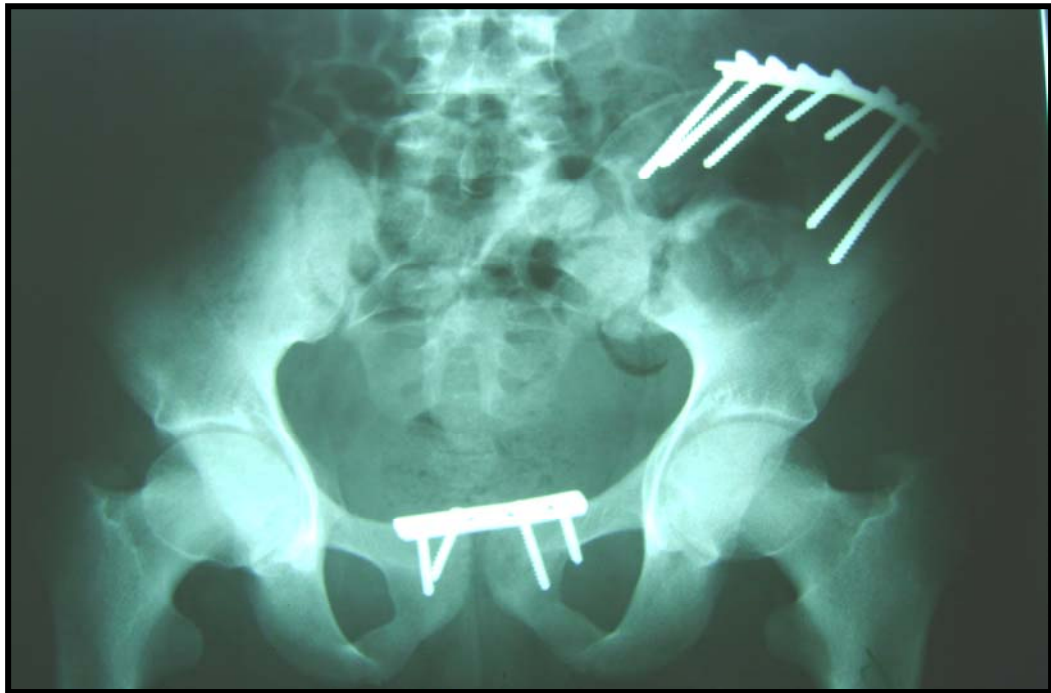


Photo 29 : radiographie de bassin face après 4 mois

♦ Observation n° 5 (Photo 30)



Photo 30 : Radiographie de bassin de face ; consolidation anatomique

---



♦ Observation n°6 (Photo 31, 32, 33)



Photo 31 : Radiographie de bassin face  
Pseudarthrose de la branche ischiopubienne droite



Photo 32 : Radiographie du bassin (outlet)



Photo 33 : Radiographie du bassin (inlet)

♦ Observation n° 7 (Photo 34)



Photo 34: Radiographie bassin face (gauche) et radiographie centrée sur les sacroiliaques (droite)  
Disjonction sacroiliaque gauche résiduelle

♦ Observation n°8 (Photo 35)



Photo 35 : Radiographie du bassin de face Consolidation anatomique

♦ Observation n° 9 (Photo 36)



Photo 36 : Radiographie du bassin de face  
Ostéophyte de la branche ischiopubienne gauche

♦ Observation n°10 (Photo 37, 38 ,39)



Photo37 : Radiographie du bassin de face Bonne consolidation

---



Photo38 : Radiographie ¾ obturateur



Photo 39 : Radiographie ¾ alaire

### 3- Evaluation des résultats cliniques et radiologiques

#### 3.1 Les résultats fonctionnels et sociaux

Le score de Majeed (Annexe 4) sur 100 point permet de classer les résultats fonctionnels et sociaux en :

- Excellents > 85
- Bons (70-84)
- Passables (55-69)
- Mauvais < 55

La moyenne obtenue chez les 9 malades ayant un recul clinique dans notre série est de 80,2 avec des extrêmes entre 51 et 95. Ainsi les résultats fonctionnels et sociaux de nos malades sont :

- 6 cas avec excellents résultats
- 1 cas de bons résultats
- 2 cas de mauvais résultats

Le tableau n°14 définit le score de Majeed de chacun de nos malades.

**Tableau XIII : Score de Majeed des patients revus**

Obser 1	Obser 2	Obser 3	Obser 5	Obser 6	Obser 7	Obser 8	Obser 9	Obser 10
95	95	85	88	51	53	94	88	73

### **3.2 Les résultats anatomiques**

L'examen des malades a montré:

- Aucun cas d'asymétrie du bassin.
- 2 cas avec raccourcissement du membre inférieur (observation 3 et 6) dont un est dû à la fracture du fémur associée.
- Les mouvements de la hanche sont limités chez 2 malades (observation 9 et 10) dont un avec fracture de cotyle associée.

### **3.3 Les résultats radiologiques**

#### **a. La consolidation**

L'analyse des radiographies de contrôle de nos malades nous a permis de classer les malades en :

- Cinq malades avec une bonne consolidation : observation 1, 4, 5, 8 et 10.
- Deux malades avec anomalies de consolidation : une pseudarthrose de la branche ischiopubienne droite (observation 6) et ostéophyte au niveau de la branche ischiopubienne gauche (observation 9).
- Pour deux malades avec disjonction pubienne : un avait développé une arthrose comblant la disjonction (observation 3) et un avait gardé une disjonction résiduelle de 2 cm (observation 7).

#### **b. La symétrie**

Trois malades ont gardé une asymétrie du bassin (observation 3, 6 et 7).

**X. Tableau récapitulatif** (Voir annexe 6). A noter que la numérotation des observations citée plus haut fait référence au tableau récapitulatif.

---



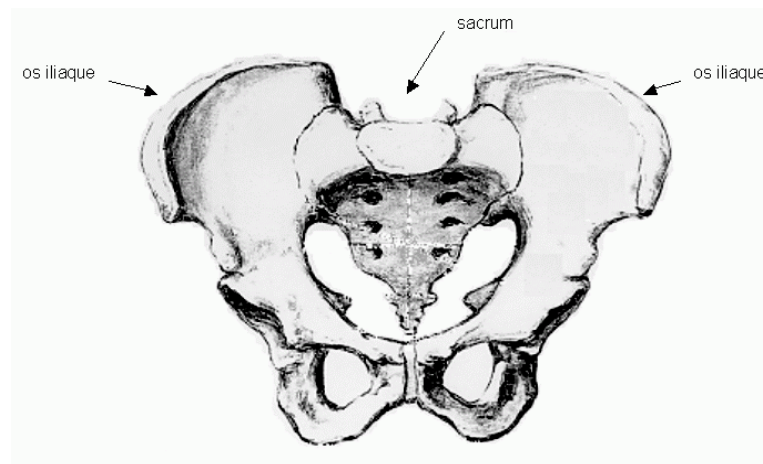
## DISCUSSION

---

## **I. Rappel anatomique et biomécanique**

### **1 – Anatomie**

Le bassin présente une structure en anneau et se compose de trois os : le sacrum postérieurement et les deux os iliaques latéralement et en avant [37] (Figure n°1).



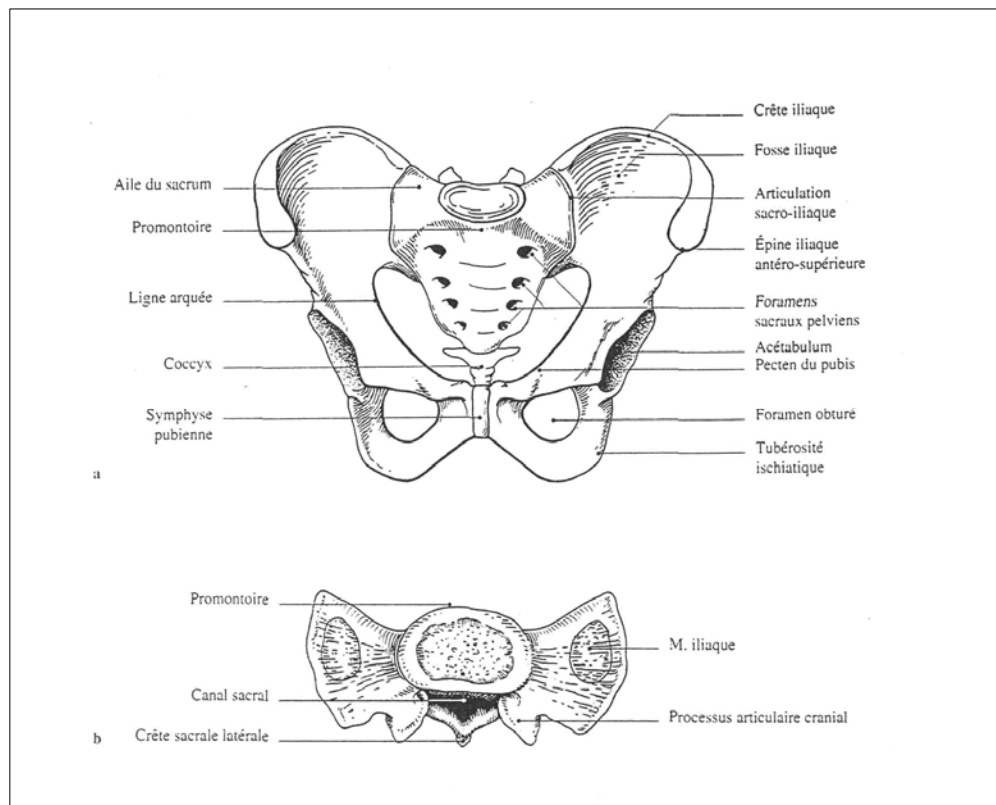
**Figure 1: Bassin : constitué de 3 os [34]**

#### **1.1 Le sacrum**

Le sacrum résulte de l'union des cinq vertèbres sacrées et, de cette origine vertébrale, il conserve un trou vertébral appelé canal sacré dans lequel passent les nerfs sacrés et coccygiens. Les rameaux antérieurs des nerfs sacrés sortent au niveau d'un alignement des trous présents à la face antérieure par paires nommées trous (Foramen) sacrés antérieurs (Figure n° 2).

#### **1.2 L'os iliaque**

L'os iliaque est constitué de l'union des trois centres d'ossification nommés ilion, ischion et pubis qui fusionnent au niveau du cartilage triradié vers l'âge de seize ans. Il a une forme grossièrement quadrilatère rétrécie en sa partie moyenne.



**Figure 2 : a- Vue ventrale du bassin osseux, b- Vue craniale de la base du**

### **1.3 Le coccyx**

Prolongeant le sacrum, il est constitué par la réunion de quatre à six vertèbres atrophiées. Il est aplati d'avant en arrière et a une forme triangulaire.

### **1.4 Les articulations et ligaments du bassin**

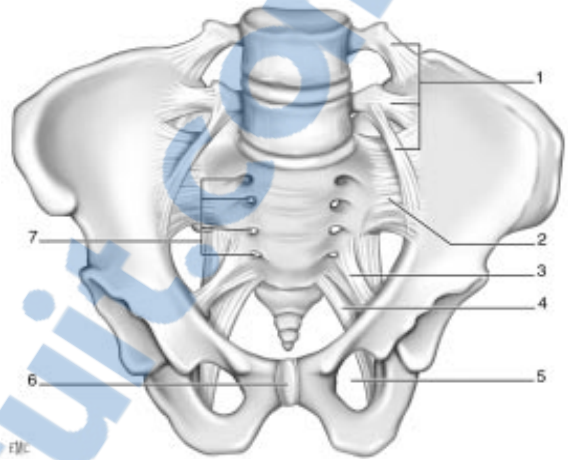
#### **a. L'articulation sacro-iliaque**

Postérieurement, chaque os iliaque est uni au sacrum au niveau de l'articulation sacro-iliaque qui comporte une synoviale entre deux larges surfaces articulaires. Ces dernières ont des contours irréguliers ce qui confie à l'articulation sacro-iliaque une stabilité intrinsèque. Cette articulation, avec l'appareil ligamentaire qui s'y rattache, forme le complexe sacro-iliaque (Figure n° 3).



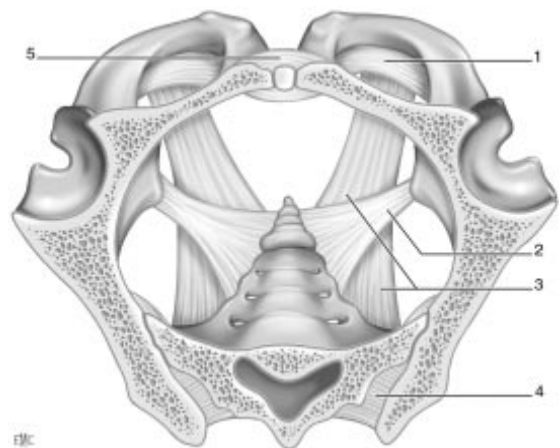
### Bassin de face.

- 1 : Ligament iliolumbaire.
- 2 : Ligament sacro-iliaque ventral.
- 3 : Ligament sacroépineux  
(Ancien petit ligament sacrosciatique).
- 4 : Ligament sacrotubéral  
(Ancien grand ligament sacrosciatique).
- 5 : Foramen obturé.
- 6 : Symphyse pubienne.
- 7 : Trous sacrés antérieurs.



### Coupe horizontale du bassin.

- 1 : Membrane obturatrice.
- 2 : ligament sacroépineux.
- 3 : ligament sacrotubéral.
- 4 : ligament sacro-iliaque interosseux.
- 5 : ligament antérieur de la symphyse Pubienne.



**Figure 3 : Bassin et ses ligaments [14]**

Les parties inférieures des surfaces articulaires sacro-iliaques sont recouvertes de cartilage hyalin. Les parties supérieures sont unies par le ligament sacro-iliaque interosseux qui semble être le ligament le plus solide du corps. Les ligaments sacro-iliaques postérieurs très denses et très étendus et les ligaments sacro-iliaques antérieurs complètent cet édifice qui est classiquement comparé à un pont suspendu. La cinquième vertèbre lombaire est également solidarisée à ce complexe par le ligament iliolumbaire qui s'attache au niveau de l'apophyse

transverse de L5 pour rejoindre la crête iliaque et par le ligament lombo-sacré qui rejoint l'aileron sacré.

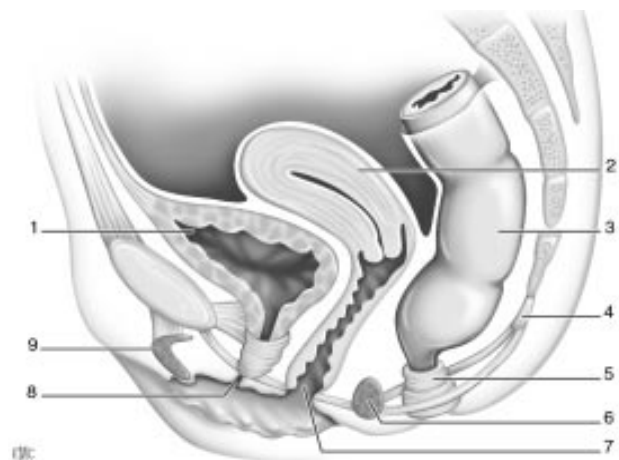
### b. La symphyse pubienne

La symphyse pubienne unit en avant les deux hémipelvis par l'intermédiaire d'un fibrocartilage, le disque interpubien qui est renforcé par des ligaments : antérieur dense, supérieur et inférieur. Seules les surfaces symphysaires des deux pubis sont encroûtées de cartilage hyalin.

### 1.5 Les rapports du bassin

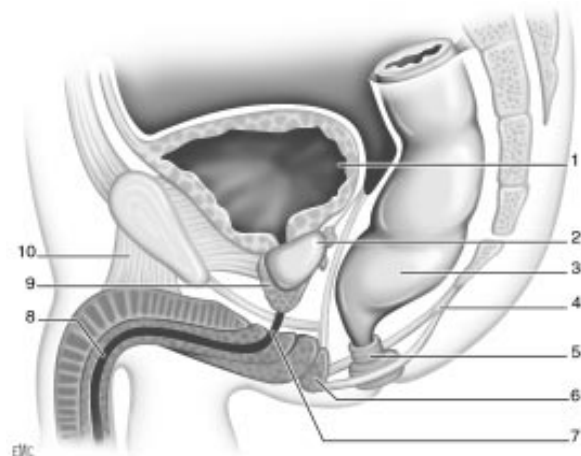
La gravité des lésions du bassin est liée aux atteintes des structures qui sont situées à l'intérieur du bassin ou qui le traversent, à savoir vessie, organes génitaux, rectum (figure n° 4,5) vaisseaux sanguins (Figure n° 6) et nerfs (Figure n° 7).

- 1 : Vessie
- 2 : utérus
- 3 : rectum
- 4 : ligament et muscle anococcygien
- 5 : sphincter strié de l'anus
- 6 : noyau fibreux central du périnée
- 7 : vagin
- 8 : urètre et sphincter strié
- 9 : clitoris et ligament suspenseur



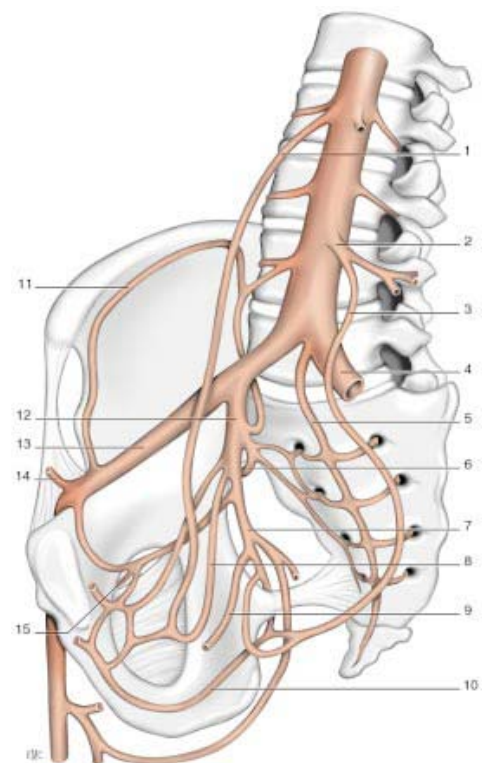
**Figure 4 : Coupe sagittale du bassin de la femme [14]**

- 1 : Vessie
- 2 : prostate
- 3 : rectum
- 4 : ligament et muscle anococcygien
- 5 : sphincter strié de l'anus
- 6 : noyau fibreux central du périnée
- 7 : urètre membraneux
- 8 : urètre pénien
- 9 : sphincter strié de l'urètre
- 10 : ligament suspenseur de la verge.

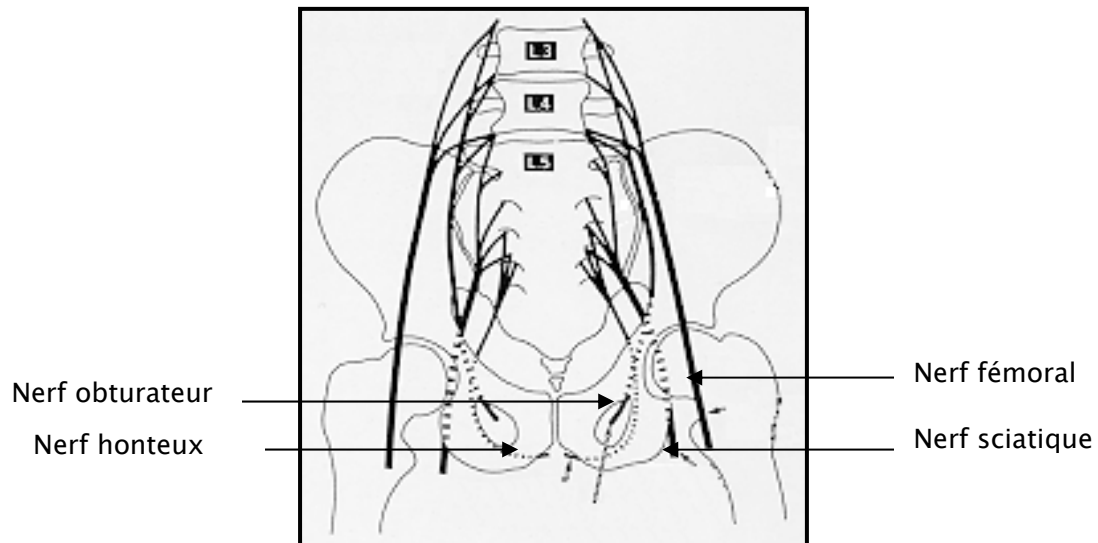


**Figure 5 : Coupe sagittale du bassin de l'homme [14]**

- 1 : Artère gonadique
- 2 : Artère mésentérique inférieure
- 3 : Artère hémorroïdale supérieure
- 4 : Artère iliaque primitive gauche
- 5 : Artère sacrée moyenne
- 6 : Artère fessière supérieure
- 7 : Artère fessière inférieure
- 8 : Artère génitovésicale
- 9 : Artère vésicale inférieure
- 10 : Artère pudendale (ancienne honteuse interne)
- 11 : Artère circonflexe iliaque profonde
- 12 : Artère iliaque interne
- 13 : Artère iliaque externe
- 14 : Artère épigastrique inférieure
- 15 : Artère obturatrice.



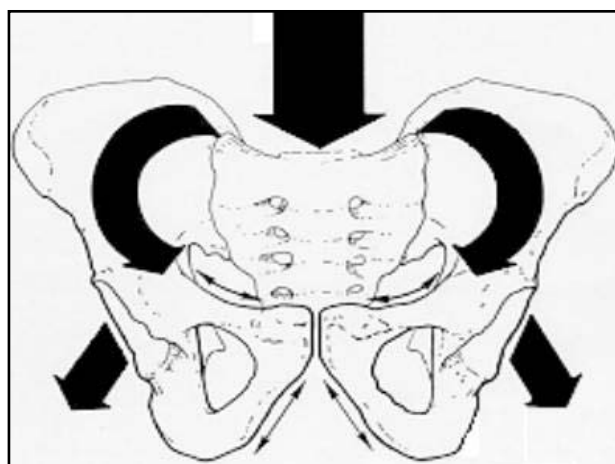
**Figure 6 : Artères du pelvis [14]**



**Figure 7 : Les nerfs du pelvis [34]**

## **2- Biomécanique [35]**

Le dysmorphisme sexuel est net pour la ceinture pelvienne, en effet lorsqu'on compare le bassin masculin au bassin féminin, on constate que ce dernier est beaucoup plus large et évasé. Le complexe postérieur est extrêmement important pour la stabilité du bassin. La plupart des charges transmises du tronc aux membres inférieurs passent par ce complexe postérieur amenant au concept de 'weight-bearing' (port de charge) (Figure 8).



**Figure 8 : Concept du port de charge**

---

Deux ligaments contribuent également à la stabilité du bassin: le ligament sacro-épineux (ou petit ligament sacro-sciatique) et le ligament sacro-tubéral (ou grand ligament sacro-sciatique) qui s'opposent aux forces de rotation dans le plan transverse (vers l'extérieur) et le plan sagittal (vers le haut) respectivement. L'ensemble de la musculature se rattachant sur les os du bassin joue un rôle important.

La symphyse pubienne est une amphiarthrose qui présente une très faible mobilité, quasi nulle, alors que, les sacro-iliaques participent aux mouvements de la nutation et de la contre-nutation. Le mouvement de nutation incline la base du sacrum ventralement tandis que son apex bascule dorsalement. La contre-nutation est le mouvement inverse. L'amplitude angulaire de ces mouvements est estimée à 2°.

Ces articulations bien que peu mobiles, absorbent les forces de contrainte en cisaillement ou en torsion et évitent la rupture en plusieurs points de l'anneau pelvien.

- ♦ En position debout symétrique, les articulations de la ceinture pelvienne sont sollicitées par le poids du corps, l'ensemble rachis, sacrum, os iliaque et membre inférieur forme un système articulé, d'une part au niveau de l'articulation coxo-fémorale, d'autre part au niveau de l'articulation sacro-iliaque.
  - ♦ En appui monopode, et à chaque pas lors de la marche, la réaction du sol transmise par le membre porteur, élève l'articulation coxo-fémorale correspondante, tandis que de l'autre côté, le poids du membre en suspension tend à abaisser la coxo-fémorale opposée. De la même façon on peut concevoir que les articulations sacro-iliaques sont sollicitées de façon opposée à chaque pas.
  - ♦ En position couchée, les articulations sacro-iliaques sont sollicitées différemment suivant l'attitude en flexion ou en extension des hanches.
-

## II. Epidémiologie

### 1 – Incidence [1, 2, 3,4]

Les fractures du bassin représentent 5% environ de l'ensemble des fractures squelettiques. Et seulement 22% de ces fractures sont isolées. Elles sont présentes chez 20% des patients polytraumatisés avec une corrélation de leur survenue et du score de gravité du traumatisme (ISS : Injury severity score). Cette incidence est variable selon les études et se situe dans un intervalle de 1% à 10%. Elle est en augmentation croissante vu la fréquence élevée des accidents de la voie publique.

### 2 – Age [2, 3, 4, 5, 6]

La plupart des études rapportent une prédominance de ces fractures chez le sujet jeune actif. L'âge moyen varie selon les séries entre 30 et 36 ans.

Dans la série nationale de Grane [5] portée sur 90 cas de fracture de bassin, l'âge des patients varie entre 15 et 80 ans avec une moyenne d'âge de 35,5 ans.

Dans les 2 séries de Tile [6] l'âge moyen était respectivement 34,2 et 30,9 ans.

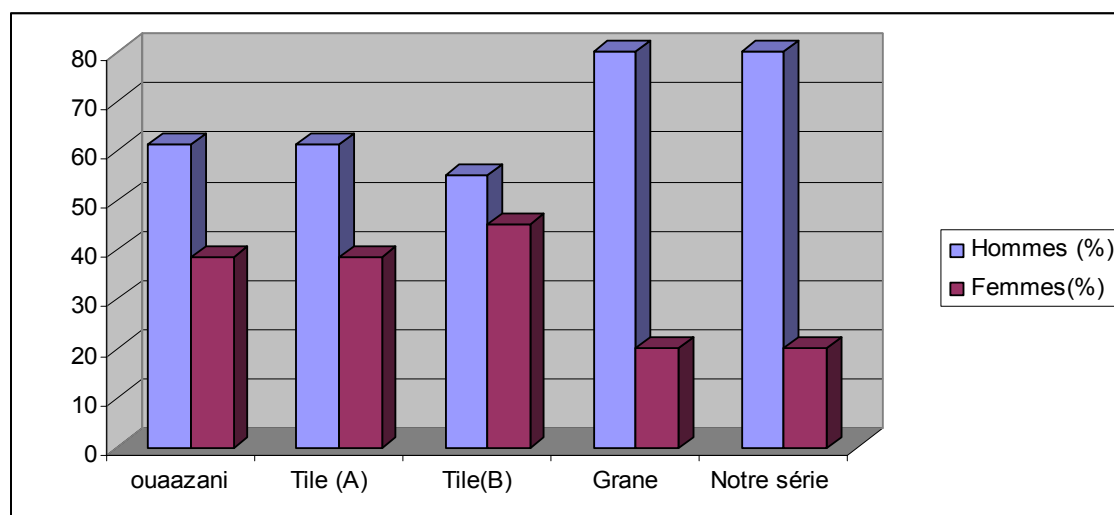
Notre série également concorde avec la littérature, et l'âge moyen de nos malades est de 34,1 ans. Le tableau I résume l'âge moyen enregistré dans ces séries.

**Tableau I : Variation de l'âge moyen selon les séries**

Série	Age moyen
GRANE	35,5 ans
TILE(1)	34,2 ans
TILE(2)	30,9 ans
Notre série	34,1 ans

### 3–Sexe [5, 6,20]

L'homme est le plus concerné par ses fractures. La figure n° 1 résume la variation selon le sexe dans différentes séries.



**Figure 9 : Variation du sexe dans la littérature**

### III. Etiopathogénie

#### 1 –Etiologie [10, 17,20]

Comme dans notre série les AVP représentent la cause principale de ces fractures graves. Le tableau II résume les étiologies retrouvées dans différentes séries.

**Tableau II : Les étiologies des fractures du bassin dans la littérature**

Auteurs Etiologie	Ouazzani[20] 1987	Crayner[40] 1988	Dalal[17] 1989	Burgess[41] 1990	Notre série 2009
AVP	53 ,2%	81%	84,5%	82,7%	73,3%
Chute lieu élevé	32,2%	11%	9,3%	11 ,1%	26,6%
Ecrasement	14,6%	8%	3,8%	4,9%	0%

## **2– Mécanisme lésionnel**

Les travaux historiques de Pennal [42] et Sutherland ont identifié les vecteurs principaux conduisant à une lésion de l'anneau pelvien. Ces principes sont repris par Young et Burgess [46] qui ont intégré une gradation correspondant à l'intensité du traumatisme. Finalement la classification de l'AO–ASIF internationale incorpore ces notions. Trois directions principales sont retenues : la compression latérale (CL), la compression antéropostérieure (CAP), et le cisaillement vertical (CV). Les traumatismes mixtes combinant les trois types précédents, sont classés en mécanismes lésionnels combinés (MLC) [1].

### **2.1 La compression antéropostérieure [14]**

Les forces de compression antéropostérieure entraînent une rotation externe de l'anneau pelvien.

Les impacts postérieurs sur les épines iliaques postérosupérieures peuvent ouvrir la symphyse pubienne (diastasis ou disjonction symphysaire) et, si la force continue son action, il peut y avoir rupture des ligaments sacro–iliaques antérieurs et des structures extrinsèques, avec disjonction des articulations sacro–iliaques.

Les impacts antérieurs sur l'épine iliaque antérosupérieure ont le même effet tendant à ouvrir la ceinture pelvienne par l'avant. Les écrasements prolongés par charge lourde ou les compressions contre un obstacle rigide sont à l'origine de ces impacts antérieurs ou postérieurs, ainsi que les chocs frontaux subis par les piétons ou les motocyclistes en cas d'accident de la circulation.

Les impacts par l'intermédiaire du fémur ont les mêmes conséquences. L'exemple classique est celui du motard dont la hanche est en abduction et rotation externe et qui heurte un obstacle du genou : la force ainsi appliquée par l'intermédiaire du fémur sur le cotyle va ouvrir le bassin par l'avant, provoquant souvent une fracture concomitante de l'acétabulum, ainsi qu'une possible luxation intrapelvienne de la tête fémorale (Figure n° 10, A).



## **2.2 Forces de compression latérale [14]**

Le traumatisme est appliqué latéralement sur le bassin avec un risque élevé de fracture de la région sacro-iliaque, de l'aile iliaque, des branches ilio- ou ischiopubiennes. À l'inverse du mécanisme par rotation externe, ces traumatismes ont tendance à fermer la ceinture pelvienne. L'impaction latérale entraîne une compression de l'hémibassin correspondant avec fermeture de l'articulation sacro-iliaque postérieure et éventuelle conjonction symphysaire, voire fracture autour du cadre obturateur.

Cette impaction latérale peut avoir des conséquences sur l'hémibassin controlatéral :

- Si l'hémibassin est fixé, on observe une compression de l'articulation sacro-iliaque controlatérale et une aggravation de la conjonction symphysaire ;
- Si l'hémibassin controlatéral est libre, on assiste à une ouverture de l'articulation sacro-iliaque controlatérale.

Ce sont les accidents de la circulation qui sont le plus fréquemment en cause dans ce mécanisme (figure n° 10, B).

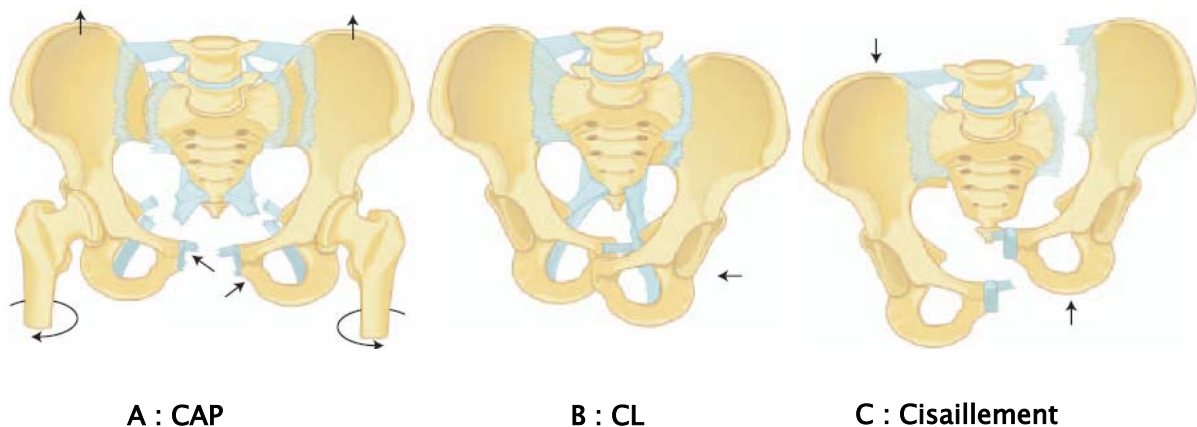
## **2.3 Forces de cisaillement vertical [14]**

Elles concernent essentiellement des blessés qui chutent d'une certaine hauteur. Il y a ascension d'une partie du bassin par rapport à l'autre avec disjonction verticale des articulations sacro-iliaques et de la symphyse pubienne. Ces forces violentes rompent toutes les formations postérieures et antérieures, dilacèrent le plancher pelvien et sont finalement responsables d'une instabilité totale de l'hémibassin (figure 10, C).

## **2.4 Mécanismes combinés**

Ils associent de façon plus ou moins complexe ces trois mécanismes principaux.

---



**Figure 10 : Mécanismes lésionnels**

### **2.5 Discussion [3]**

Des études sont faites pour déterminer l'incrimination de chacun de ces mécanismes dans ces fractures. Ainsi la compression antéropostérieure et la compression latérale sont prédominantes, ils représentent 37,7% et 41,1% des cas respectivement. Chez 16,9% des malades, il s'agit d'un mécanisme combiné et dans 4,3% des cas la lésion est par cisaillement.

Dans notre série, la CL et la CAP représentent respectivement 46,6% et 33,3% des cas, le MC 13,3% et le cisaillement 6,6% des cas.

## **III. Diagnostic clinique**

### **1 – Examen général [21,22]**

C'est à cet étape que le pronostic du traumatisé du bassin s'établit. L'examen du patient implique en premier l'évaluation des fonctions vitales. L'état hémodynamique est évalué par la prise du pouls et la tension artérielle (TA). Le score de Glasgow renseigne sur l'état neurologique et la détresse respiratoire est évaluée à l'aide de la fréquence respiratoire. Un patient avec une TA <90 mm Hg et un pouls filant est considéré en état de choc hémorragique. Ainsi un patient avec un traumatisme grave, inconscient (score de Glasgow < 9) ou en état de choc bénéficiera

---

immédiatement d'une intubation avec oxygénation.

Cette évaluation initiale permet de classer le malade et d'orienter la conduite diagnostic et thérapeutique.

## **2- Examen du bassin [7]**

Une lésion du bassin peut être suspectée sur les lieux de l'accident. La notion de traumatisme à haute énergie, par écrasement pelvien, choc antérieur, choc latéral ou chute d'un lieu élevé, fait suspecter d'emblée une lésion osseuse pelvienne.

### **2.1 Interrogatoire [34]**

Il est important d'obtenir certains éléments anamnestiques: l'âge, le sexe, les antécédents personnels, le traitement médicamenteux et les éventuelles allergies. Pour l'accident, il faudrait avoir des renseignements sur le mécanisme, la direction et l'intensité des forces en jeu. Si le patient est conscient, il est important de noter ses plaintes, en particulier sur le plan neurologique.

### **2.2 Examen physique**

A l'inspection : on recherchera particulièrement toute plaie du périnée et tout saignement vaginal amenant à une fracture ouverte. Un hématome scrotal ou du sang au méat urétral feront suspecter une lésion des voies urinaires. Une asymétrie du bassin avec un déplacement des épines iliaques antéro-supérieures (EIAS) et postéro-supérieures, ainsi qu'une asymétrie de longueur des membres inférieurs sans qu'ils soient fracturés, parlent pour une fracture pelvienne. La position du membre inférieur pourra faire suspecter une luxation de la hanche.

La palpation minutieuse du bassin recherchera un crépitement ou un mouvement anormal. On palpera successivement les épines iliaques antéro-supérieures et postéro-supérieures, les tubérosités sciatiques, le sacrum, les articulations sacro-iliaques, les crêtes iliaques, la symphyse et les branches pubiennes. On recherchera une douleur et un écart au niveau de la symphyse.

---

On exercera une pression depuis l'extérieur sur les crêtes iliaques pour essayer de "fermer" le bassin et une pression de l'intérieur pour l'"ouvrir". Une instabilité dans le plan vertical sera cherchée en exerçant une traction sur un fémur avec une main posée sur l'aile iliaque homolatérale. La stabilité sera à nouveau testée en anesthésie générale si le patient doit être opéré, sous amplificateur de brillance.

Un examen du rectum par toucher rectal est très important; on recherchera la présence de sang, une déchirure muqueuse (amenant à une fracture ouverte), la position de la prostate (anormalement mobile, haut située ou inatteignable lors d'une lésion de l'urètre) et une atteinte du sacrum. On testera le tonus sphinctérien.

De même, l'examen du vagin est capital pour mettre en évidence une plaie provoquant une fracture ouverte. Du sang sur le doigtier à l'examen rectal ou vaginal conduira à un examen au spéculum.

L'évaluation neurologique est de première importance mais elle est souvent difficile à réaliser. On s'attachera à l'examen sensori-moteur depuis L3 jusqu'aux dernières paires sacrées. Les fonctions sphinctériennes seront incluses dans l'examen. Dans les fractures pelviennes, on recherchera particulièrement des atteintes du plexus lombo-sacré (surtout de L5), du nerf glutéal supérieur et du nerf honteux.

## **IV. Diagnostic paraclinique [7, 10,11]**

### **1 – La radiographie standard**

#### **1.1 La radiographie du bassin de face**

La radiographie de face du bassin identifie sans difficulté la lésion antérieure : topographie des lésions (cotyle, pourtour obturateur, pubis, symphyse) et déplacement en fermeture, ouverture, ou en flexion (B1, B2 ou B2.3). La lésion postérieure est à rechercher finement si elle n'est pas évidente.

Le diagnostic d'instabilité est parfois difficile à établir. Pour ce qui concerne l'instabilité horizontale, le déplacement en ouverture antérieure sur la radiographie simple peut apparaître

---

modéré ou partiellement réduit par la position sur le brancard et/ou la contention du bassin. L'existence d'un arrachement de l'épine sciatique ou du bord latéral du sacrum est un bon signe de lésion avec ouverture supérieure à 2,5 cm (B2.2). En cas de doute, le cliché dynamique du bassin sous anesthésie en écartant les EIAS emporte la conviction du chirurgien pour fixer ce bassin. Pour ce qui concerne l'instabilité verticale, elle est certaine lorsqu'il existe une inégalité de hauteur de crête iliaque sur la radiographie du bassin de face. On peut la suspecter également devant la constatation d'un arrachement du processus transverse de L5. L'ouverture antérieure supérieure à 2,5 cm, de même que le déplacement en flexion d'un hémibassin ne sont pas des critères suffisants pour préjuger d'une instabilité verticale puisqu'une charnière ligamentaire iliosacrée postérieure peut subsister.

### **1.2 Les incidences de Pennal**

Si on en a la possibilité, la radiographie du bassin face peut être complétée par les incidences de Pennal [42]. L'inclinaison vers le bas du rayon produit le cliché « bassin ouvert » (inlet) et efface les cadres obturateurs. Elle permet une analyse des fractures de l'aile iliaque, leur irradiation à la sacro-iliaque, mais surtout des déplacements antéropostérieurs et rotatoires de chaque bassin. L'inclinaison vers le haut produit le cliché « bassin fermé » (outlet) et visualise les cadres obturateurs. Cette incidence permet d'analyser l'arc antérieur et surtout le déplacement frontovertical du bassin. Ces incidences sont nommées ainsi parce qu'il y a respectivement impression d'ouverture ou de fermeture du détroit supérieur.

### **1.3 Les incidences obliques**

Pour les incidences obliques, elles trouvent leurs intérêts si une fracture de cotyle associée est suspectée. Le trois-quarts alaie étale l'aile iliaque et est tangent au cadre obturateur. Elle étudie le bord antérieur du cotyle, l'aile iliaque, l'articulation sacroiliaque. Le trois-quarts obturateur étale le foramen obturé et est tangent à l'aile iliaque. Elle étudie la colonne antérieure, le bord postérieur du cotyle, le cadre obturateur et l'aile iliaque de profil.

#### **1.4 Le profil du bassin**

Les traits de fracture du sacrum ainsi que les atteintes du coccyx sont recherchés sur l'incidence du sacrum de profil.

### **2- La tomodensitométrie pelvienne**

L'examen tomodensitométrique (TDM) doit être réalisé précocement dans la prise en charge de ces blessés. C'est le moyen le plus précis pour décrire la lésion postérieure. Il permet la planification du traitement en fonction de la lésion et des particularités anatomiques du sujet.

La reconstruction parahorizontale parallèle au plan du plateau sacré est logique et intéressante car elle montre la translation antéropostérieure des fragments et la rotation horizontale du bassin. La reconstruction paracoronale perpendiculaire au plan du plateau sacré et passant par l'aileron dépiste le déplacement vertical et les anomalies dysplasiques du sacrum. La reconstruction sagittale passant par la zone étroite de l'aileron explore les possibilités d'un vissage iliosacré. La reconstruction sagittale médiane donne le déplacement des fractures transversales hautes du sacrum et l'aspect du canal sacré. En effet, les fractures isolées du sacrum peuvent passer inaperçues en l'absence de lésion de l'arc antérieur.

Enfin, lorsque la coupe tomodensitométrique montre une translation antéropostérieure dans le foyer de fracture sacrée ou dans l'articulation iliosacrée ouverte, la lésion postérieure est complète et l'on peut craindre une instabilité verticale. Une lésion postérieure jugée complète expose le patient à une instabilité progressive en ascension lente de l'hémibassin.

### **3- Autres examens**

L'imagerie médicale doit être complétée par d'autres examens d'indication plus ponctuelle et spécifique.

#### **3.1 L'échographie abdominale**

Elle permet la recherche de lésions hépatiques, rénales, spléniques ou d'un épanchement intrapéritonéal.

---

### **3.2 L'artériographie [24 ,25]**

Faite par voie axillaire ou fémoral ; cet examen a été utilisé, dès 1971, dans l'évaluation des hémorragies importantes liées aux fractures pelviennes, elle a également un rôle thérapeutique par embolisation sélective. À ce titre, elle fait partie de l'arsenal du traitement des patients hémodynamiquement instables.

Réalisée par voie fémorale du côté le plus accessible ou par voie axillaire dans les cas d'hématome important de la racine des membres, l'artériographie permet de localiser les sites du saignement. D'abord global, elle doit être complétée éventuellement par des injections sélectives des deux artères hypogastriques et des dernières artères lombaires. Les zones de saignement apparaissent comme des extravasations du produit de contraste, persistant sur les temps tardifs, les interruptions ou les irrégularités artérielles peuvent témoigner des plaies vasculaires temporairement spasmées. Les sujets âgés sont prédisposés sérieusement à la présence de saignement pelvien, et exigent une angiographie avec embolisation lors des fractures pelviennes majeures après stabilisation de leur état hémodynamique.

### **3.3 La phlébographie ilio-cave**

Elle complète l'exploration vasculaire, les lésions tronculaires veineuses sont encore plus fréquentes que les lésions artérielles, les veines étant arrachées du fait de leur adhérence à l'aponévrose pelvienne.

### **3.4 L'urographie intraveineuse et l'urétrographie rétrograde UIV [16]**

Elles sont d'indication exceptionnelle dans le cadre de l'urgence. Étant donné la faible sensibilité des signes cliniques d'une lésion urétrale, tout homme qui n'aurait pas produit spontanément une urine claire devrait bénéficier d'une urétrographie rétrograde avant la pose d'une sonde urétrale. Chez la femme, les indications sont moins claires, les lésions urétrales étant moins fréquentes. Un examen vaginal est recommandé avant tout cathétérisme urétral.

### **3.5 Le scanner abdomino-pelvien avec uroscanner**

Cet examen remplace actuellement avec de très bons résultats les UIV et cystographies effectuées auparavant, il permet la recherche des lésions rénales, urétérales ou vésicales, et l'évaluation de l'atteinte des autres organes intra-abdominaux.

---

### 3.6 La scintigraphie [7]

Enfin, après 3 semaines d'impotence fonctionnelle douloureuse post-traumatique inexpliquée chez un patient ostéoporotique, la scintigraphie osseuse peut orienter le diagnostic vers une fracture de l'anneau pelvien passée inaperçue.

## **V. Les lésions osseuses du bassin** [3, 7]

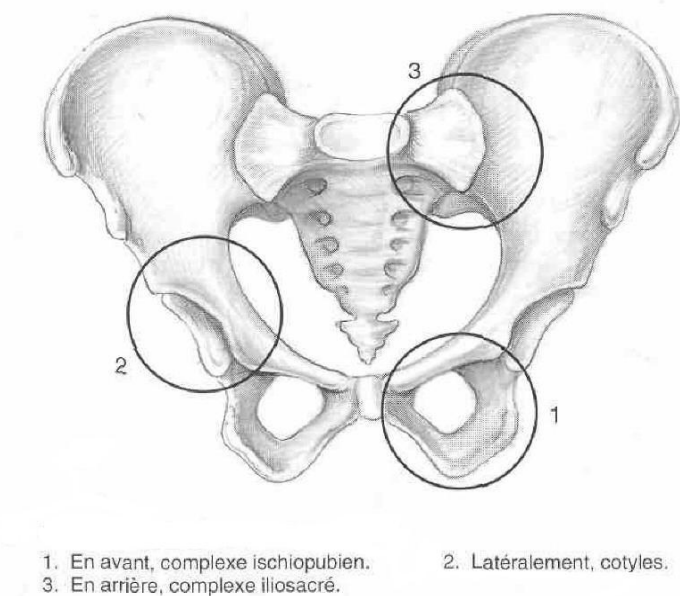
### **1 – Anatomie pathologique**

Le modèle mécanique pelvien présente trois points de faiblesses (Figure 11) : En avant le complexe ischio-pubien, latéralement les cotyles, en arrière le complexe ilio-sacré.

#### **1.1 Lésions antérieures osseuses et symphysaires**

Ce sont les fractures et disjonctions symphysaires pubiennes, isolées ou associées à des traits du cadre obturateur.

La plus fréquente est la disjonction, uni- ou bilatérale, lors d'une compression latérale, l'écartement ne se produit qu'aux dépens d'un hémipelvis, l'autre ne subit aucun mouvement. Elle associe une rupture des ligaments symphysaires et du disque interpubien.



**Figure 11 : Zones de faiblesse de l'anneau**

---



En règle, les lésions sont unilatérales, et l'ensemble de l'appareil ligamentaire et fibroméniscal de cette amphiarthrose s'arrache d'un seul côté. Le déplacement peut-être différent, ascension et écartement ou au contraire chevauchement avec une obligatoire composante de translation antéropostérieure. La lésion symphysaire pubienne est le reflet du déplacement global du bassin rompu. La disjonction peut-être l'unique déplacement de l'arc antérieur dans le plan horizontal ou bien elle peut s'associer à une translation frontale proximale : au-delà de 1 cm cette ascension-ouverture pubienne traduit une lésion postérieure déplacé.

Dans les fractures de l'arc antérieur, le trait rompt le cadre obturateur au milieu des branches ilio- et ischiopubiennes : c'est la fracture verticale antérieure de Letournel [39]. Le trait est parfois plus médian dans la lame quadrilatère du pubis, ou plus latéral intéressant la colonne antérieure du cotyle.

On distingue :

Dans le cadre des lésions homolatérales :

- La fracture de Malgaigne (fracture verticale de l'aile iliaque + fracture verticale antérieure ischiopubienne) ou ses équivalents (disjonction-fracture de la sacro-iliaque + fracture verticale antérieure ischiopubienne) (figure 12).



**Figure 12 : Fracture de Malgaigne (à droite), Fracture de Voilemier (à gauche)**

---

- La fracture de Voilemier (fracture verticale du sacrum + fracture verticale antérieure ischiopubienne, avec arrachement de l'apophyse transverse de L5 et ascension verticale de l'hémibassin) (figure 12).

Pour les lésions croisées : l'association de la fracture verticale de l'aile iliaque avec la fracture verticale antérieure ischiopubienne réalise une des fractures les plus instables (fracture en « anse de seau »).

### **1.2 Lésions postérieures osseuses et articulaires**

Les disjonctions sacro-iliaques sont uni- ou bilatérales. Leur déplacement est variable, soit uniquement dans un plan horizontal avec un bâillement sacro-iliaque antérieur ou postérieur, soit plus complexe dans les trois plans, véritable dislocation sacro-iliaque.

Lors d'un bâillement sacro-iliaque, l'interligne s'ouvre exclusivement en avant ou en arrière car les structures ligamentaires sacro-iliaques et du plancher pelvien ne sont que partiellement rompues. Dans les dislocations sacro-iliaques complètes, aucune structure ligamento-capsulaire ilio-sacro-lombaire n'est intacte permettant un triple déplacement frontal (ascension), sagittal (recul postérieur) et horizontal (bâillement).

Les lésions osseuses sont alaires ou sacrées. Les déplacements sont les mêmes que ceux décrits pour les disjonctions. Letournel [39] a décrit la fracture trans-iliaque qui selon une obliquité variable, va de la crête iliaque à la grande échancrure sciatique. Ce trait peut intéresser la colonne postérieure du cotyle. Il se termine habituellement dans la sacro-iliaque créant une disjonction mixte.

Les fractures sacrées sont polymorphes : aileron sacré, verticale transforaminale ou bien située en dehors ou en dedans des trous sacrés, fracture horizontale du sacrum qui respecte la continuité de l'anneau pelvien. Les fractures de la portion latéro-supérieure de l'aileron sacré associent une impaction antérieure comminutive et une ouverture corticale postérieure.

## 2– Classification

### 2.1 Historique [34]

Dans l'élaboration d'une classification, certains principes doivent être gardés à l'esprit: la classification doit permettre de décrire si possible l'ensemble des lésions que l'on peut rencontrer; elle doit définir les différents types dans le but d'accéder à un diagnostic plus précis et de diriger le traitement; elle doit également comprendre un aspect du pronostic. Or il y a eu plus de 50 classifications concernant les fractures du bassin durant les 150 dernières années.

- ❖ Une des premières descriptions d'une fracture du bassin qui nous est parvenue remonte à 1751 dans le "Traité des maladies des os" de Duverney [50].
  - ❖ Par la suite, le nom de Malgaigne (1806–1865) a marqué les classifications; il décrit la "fracture doublement verticale du bassin" en la distinguant d'autres fractures comme méritant une "attention spéciale face au triple aspect du diagnostic, pronostic et traitement". Dans sa description certains éléments de distinction entre les sites d'atteintes postérieures sont déjà relevés.
  - ❖ En 1938, Watson–Jones [43] base sa classification selon une combinaison comprenant la localisation et la nature de la lésion (fracture–arrachement par "violence musculaire", fracture et disjonction de l'anneau pelvien par lésion d'écrasement, lésions du sacrum et du coccyx).
  - ❖ En 1965, Rose fait la différence entre lésions osseuses de l'anneau pelvien ("Becken–ring") et celles du "bord" du bassin ("Becken–rand").
  - ❖ En 1965 également, Peltier [49] établit le concept de la transmission de la charge en position debout ("weight–bearing") et divise les fractures en celles qui affectent le port de charge et celles qui ne l'affectent pas.
  - ❖ En 1976, Looser et Crombie [48] distinguent les fractures entre celles ne touchant que la partie antérieure (qui va jusqu'au cotyle) et celles touchant la partie postérieure, qui sont la plupart du temps associées à une fracture touchant la partie antérieure.
-

- ❖ En 1977, Gertzbein et Chenoweth [47] démontrèrent, par scintigraphie au Technétium sur 6 cas, que même des lésions sur traumatisme mineur de la partie antérieure de l'anneau pelvien étaient associées à une atteinte sur une autre partie de l'anneau, habituellement le complexe sacro-iliaque ou le cotyle.
  - ❖ En 1980, Pennal [42] introduit une approche plus systématique basant sa classification sur la direction de la force provoquant la lésion. Il distingue: la CAP, la CL et le cisaillement vertical. Il met également en valeur le concept de stabilité de la fracture. Sa classification donnera les bases aux classifications actuelles.
  - ❖ La classification de Young et Burgess [41,46] adjoint des sous-groupes pour quantifier la force appliquée à l'anneau pelvien; ils ajoutent une quatrième catégorie de mécanismes combinés.
  - ❖ Tile [38,45] quant à lui fonde sa classification sur la stabilité de la fracture qui dépend de l'intégrité du complexe sacro-iliaque porteur de la charge, comme l'avaient proposé Huittinen et Slätis en 1972. Il définit la stabilité comme "la capacité d'une structure anatomique (l'anneau pelvien en l'occurrence) à résister à des forces physiologiques sans déformation". Il s'agit en fait d'un continuum entre une fracture parfaitement stable et une instabilité dans toutes les directions de force. Tile [38,45] distingue trois stades: A: stable; B: partiellement stable, à savoir instable en rotation, stable verticalement; C: instable en rotation et verticalement. Cette classification a été modifiée, puis acceptée par l'AO (= Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen) pour le bassin, numéroté 61 dans le système AO. Isler et Ganz [44] ont proposé une extension permettant de classer toutes les localisations des atteintes.
  - ❖ La notion de fracture ouverte est importante à définir: une fracture ouverte du bassin est "une fracture qui communique avec le rectum, le vagin ou avec l'environnement par une brèche cutanée. Certains auteurs y ajoutent une communication persistante entre le site fracturaire et l'extérieur par un drain ou un "pack" faisant partie du traitement initial d'une fracture pelvienne fermée.
-

## 2.2 Classification

Dans la présente étude nous avons opté pour la classification de Tile [38] modifiée par l'AO (Annexe 1). L'aboutissement à cette classification a nécessité plusieurs étapes.

### a. La classification de Tile

En 1982, Tile [38] reprend la classification de Pennal et après analyse de 284 cas supplémentaires, propose une classification qui insiste sur les deux types d'instabilité rotatoire et verticale. L'annexe 5 résume la classification décrite dans l'ouvrage de Tile.

Tile insiste sur le fait que souvent le mécanisme est complexe et difficile à préciser. Il précise que sa classification est utile pour la conduite à tenir devant un type précis de lésions, mais que chaque patient et chaque fracture sont différentes et doivent être minutieusement étudiées pour déterminer la stabilité de la lésion. Cette classification reste la plus employée par les anglo-saxons.

Il est à noter que la classification de Tile rapportée par Nordin [51] diffère légèrement de celle-ci dans les sous-groupes, ainsi le type C3 correspond à une lésion instable associée à une fracture du cotyle, le type B2 correspond au type B2-1 (lésion antérieure et postérieure croisée). Enfin, le groupe B1 est subdivisé en :

- **B1-1** : disjonction < 2,5 cm.
- **B1-2** : disjonction > 2,5 cm avec lésion unilatérale du ligament sacro sciatique et sacro-iliaque antérieur.
- **B1-3** : disjonction > 2,5 cm avec lésion bilatérale des ligaments.

### b. La Classification Tile modifiée AO

Dans un souci d'uniformisation, Tile vient de s'associer à une classification descriptive directement inspirée des principes de l'AO (association pour l'ostéosynthèse) (figure 13). Cette classification comporte trois types (A, B ou C), des groupes et sous-groupes numérotés de 1 à 3 selon un ordre de gravité croissant (Annexe 1).

---

#### ➤ Lésions de type A

Il s'agit de fractures incomplètes sans rupture de la continuité de l'anneau pelvien, laissant l'arc postérieur intact. Ces lésions sont proches de celles décrites dans la première classification.

#### ➤ Lésions de type B

Ce type regroupe des lésions interrompant la continuité de l'anneau pelvien et comportant une lésion antérieure et postérieure mais dont la rigidité est partiellement conservée : il comporte un déplacement uniquement en rotation. Il n'y a aucune composante verticofrontale ou sagittale de translation. Un seul des hémibassins est intéressé (groupes B1 et B2) ou les deux (groupes B3). C'est l'aspect de la lésion postérieure qui détermine les différents sous-groupes.

#### ➤ Lésions du type C

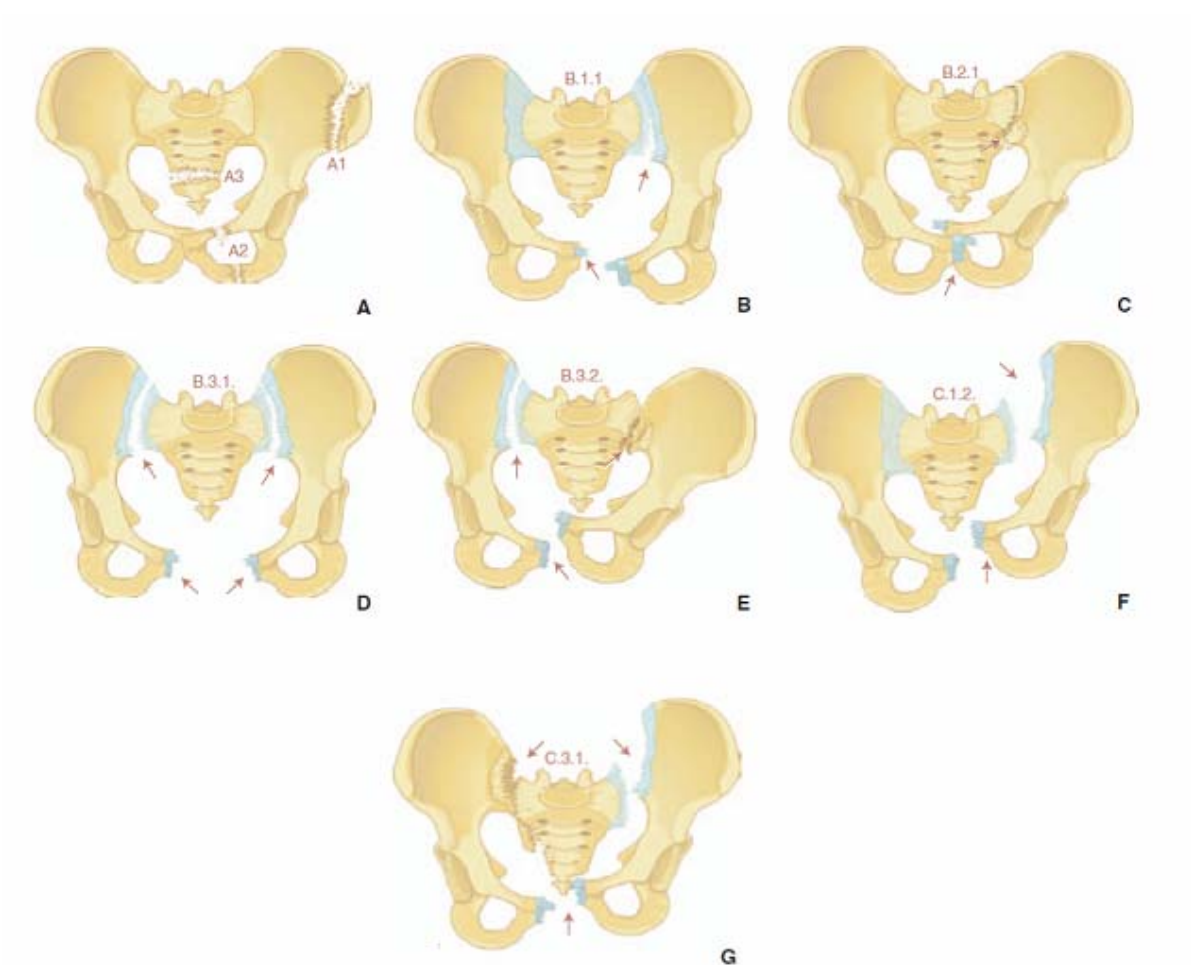
Ce type regroupe les lésions interrompant l'anneau pelvien par une lésion postérieure intéressant un seul hémibassin (groupes 1 et 2) ou les deux (groupes 3) avec dislocation dans tous les plans. La distinction n'est basée que sur les lésions de l'arc postérieur.

### 3- Discussion [3,7]

Le degré d'instabilité d'une lésion indique au chirurgien l'importance des moyens à mettre en œuvre. Dans la classification de Tile modifiée par l'AO, la lettre et les deux premiers chiffres décrivent l'instabilité postérieure. La lésion antérieure est décrite par le troisième et dernier chiffre indépendamment de la lésion postérieure (prolongement de Ganz et Isler), permettant ainsi toutes les combinaisons.

Cette classification précise est parfois difficile à utiliser à partir des radiographies simples en salle de déchoquage. Elle est utilisée dans les séries de la littérature. L'attitude la plus habituelle est de décrire la lésion antérieure et de rechercher la lésion postérieure sur un cliché du bassin de face aux urgences. Les déplacements spontanés comme l'ouverture antérieure, la flexion et l'ascension d'un hémibassin renseignent sur l'instabilité potentielle B (horizontale) ou C (verticale).

---



**Figure 13: Classification de l'AO. Les flèches indiquent la localisation des lésions**

- |                      |                  |
|----------------------|------------------|
| A. Lésions de type A | B. Lésion B .1.1 |
| C. Lésion B.2.1      | D. Lésion B.3.1  |
| E. Lésion B.3.2      | F. Lésion C.1.2  |
| G. Lésion C.3.1      |                  |

L'incidence du type de la fracture et des combinaisons lésionnelles est différente selon les études. Dans sa série de 2551 fractures de bassin, Gansslen [3] avait trouvé 24,7% de fracture type B et de 20,5% de fracture type C, une fracture concomitante du cotyle était trouvée dans 15,7% des cas. Dans la même étude, l'instabilité transpubienne de l'arc antérieur était la plus fréquente, représentant 78,3%. Pour l'instabilité postérieure, l'atteinte de la jonction sacroiliaque représentait 22,7% et la fracture du sacrum 23,7% des cas. Dans les fractures de type C avec instabilité verticale, l'association de la rupture de la symphyse pubienne avec la rupture de la sacroiliaque était la plus fréquente (51,9%). La seconde association fréquente était avec une fracture sacrale transforaminale, représentant 21,4%.

Dans notre série, 93,33% des cas sont des fractures types C et 6,66% des cas sont de type B, une fracture concomitante du cotyle était présente dans 6,66% des cas.

## **VI. Lésions associées et complications précoces [7]**

Les fractures du bassin sont isolées dans seulement 22% des cas. Le pourcentage de lésions isolées tombe à 18 % si l'on ne considère que les fractures instables B et C. L'atteinte d'autres appareils est fréquente d'autant plus s'il s'agit d'un traumatisme à haute énergie. L'incidence des lésions associées varie selon les études entre 30% et 93%. Des auteurs ont montré une corrélation entre la survenue des lésions associées et le score de gravité du traumatisme (ISS).

Ainsi l'évaluation d'un traumatisé du bassin comporte obligatoirement un examen des systèmes respiratoire et nerveux central, de l'abdomen et du squelette axial et des membres. En présence d'une fracture du bassin, une attention particulière devra être portée à l'abdomen et aux membres inférieurs.

### **1 – Mortalité [2,10]**

Le taux de mortalité associé aux fractures du bassin, à haute énergie, varie entre 9% et 28%. Cette mortalité peut être précoce, souvent due à l'hémorragie ou tardive communément

---



associée au sepsis ou à la défaillance multiviscérale. Chez certains patients, les lésions du bassin sont la première cause de décès, elles sont incriminées dans 0,8% à 1,4%.

La mortalité augmente fonction de la sévérité des lésions. Ainsi le type A est associé à un plus faible taux de mortalité de 9%. Ce taux augmente pour atteindre 14% à 28% dans les types B et C et dans les fractures avec un AIS  $\geq 4$ .

Des facteurs prédictifs de mortalité sont déterminés, ils incluent l'arrivée au service d'accueil des urgences avec un score de gravité (revised trauma score)  $< 11$ , un âge  $> 60$  ou en état de choc. Les patients qui ont un ou plus de ces facteurs ont un risque significatif de décès indépendamment de la fracture.

Starr et al ont démontré que la mortalité était plus élevée durant les 24 premières heures. Aussi les fractures ouvertes ont une mortalité élevée par rapport à ceux fermées. JONES et al. [52] rapporte une incidence large de mortalité de 25% dans leur série de fractures ouvertes, et Brenneman et al. rapporte une incidence de 25% dans les fractures ouvertes comparée à 16% dans les fractures fermées. Dans l'étude de Jones et al, l'incidence de décès augmente de 0% dans les fractures ouvertes type 1, à 33% dans la type 2 et à 44% dans les lésions type 3. La moitié de ces malades décèdent par hémorragie et 10% décèdent après par déficience multiviscérale. Les facteurs influençant ce taux sont l'ISS, l'âge et les lésions associées de tissus mous. En présence de ces facteurs, la mortalité dépasse 30%.

Chez les patients bénéficiant d'une angiographie, la mortalité est très élevée et peut atteindre 57%. Ceux qui se présentent en état de choc à l'admission (pression systolique  $< 90$  mmHg) sont vu avoir le plus haut taux de mortalité.

Cependant, le mode de décès n'implique pas toujours directement le saignement pelvien. Dans 45% des cas, c'est une lésion intracrânienne irréversible qui va entraîner la mort ; dans 23% des cas, c'est l'atteinte cardio-pulmonaire, aortique ou intrapéritonéale ; dans 17,5% des cas, c'est une complication de réanimation.

---

## 2– Complications vasculaires [10,14 ,15]

Les complications hémorragiques font toute la gravité des traumatismes du bassin. Il s'agit d'un des éléments pronostiques les plus importants. Pour Selianov [53], la mortalité de l'hématome rétropéritonéal (HRP) associé à une fracture du bassin est de 19 %. Rothenberger [54] souligne que 66 % des blessés décédés de fractures du bassin meurent d'hémorragie.

Les hémorragies peuvent être parfois dramatiques avec des plaies des gros vaisseaux (iliaques ou fémoraux), dans ces situations d'extrême urgence, la mortalité peut atteindre jusqu'à 83 %.

L'HRP est le reflet de ces complications hémorragiques avec schématiquement trois degrés de gravité :

- le premier degré est celui de l'hématome postfracturaire rétropéritonéal, quasi constant car lié à la dilacération des petites veines périfracturaires, mais toujours limité et modéré.
- le deuxième degré correspond à un HRP plus important mais rapidement autocontrôlé et non extensif; il peut correspondre à un hématome fracturaire plus important, mais répond plus souvent à l'arrachement d'une petite branche artérielle ou veineuse du pédicule hypogastrique. Chaumoitre [55] a montré que la progression de l'hématome s'arrêtait quand sa pression égalait la pression systémique à condition que la barrière péritonéale soit intacte.
- le troisième degré correspond à la présence d'un HRP extensif: dans ce cas, un gros tronc artériel ou veineux est atteint. La diffusion de ce type d'hématome est majeure, pouvant s'étendre de la racine des cuisses au diaphragme; elle s'accompagne d'une suffusion intrapéritonéale modérée (hémopéritoine réactionnel), et peut se compliquer, selon Riou [56], de troubles veineux compressifs iliocaves évoluant vers un désamorçage cardiaque gravissime.

Les traumatismes antéropostérieurs du bassin déclenchent volontiers des hématomes extensifs du fait de l'ouverture de l'anneau pelvien. Baqué [57] a montré que l'ouverture de 5 cm de la symphyse pelvienne augmente de 20 % le volume de la cavité pelvienne.

---

La numération-formule sanguine et le dosage de l'hémoglobine évaluent l'importance de l'anémie à la prise en charge du blessé. L'HRP peut évoluer vers une fibrinolyse ou une coagulopathie de consommation. Ainsi un bilan sanguin prétransfusionnel doit être demandé en urgence.

L'échographie est l'examen le plus rapidement accessible en urgence. Elle recherche la présence d'un hémopéritoine ou d'un HRP. Il ne faut pas hésiter à la refaire en cas d'instabilité hémodynamique précoce, à la recherche d'une progression rapide de l'hématome.

C'est la tomodensitométrie abdominale qui précise le mieux la localisation et la taille de l'HRP, en sachant qu'un saignement actif apparaît sous la forme d'une hyperdensité localisée au temps artériel, à condition que son débit soit supérieur à 0,5 ml/min.

L'artériographie reste le meilleur examen pour mettre en évidence un saignement actif. En cas de doute, la découverte par cystographie rétrograde d'une « vessie en montgolfière » (ou « Tear drop lesion » pour les Anglo-Saxons) traduit la présence d'une collection pelvienne comprimant la base vésicale et étirant la vessie en goutte.

### **3- Complications urogénitales [14,16 ,17]**

Ce sont les hommes qui présentent des complications urologiques dans l'immense majorité des cas. Les fractures de type B et C sont le plus à risque de ces complications. Dans sa série de 343 traumatismes du bassin, Dalal [17] rapporte un faible taux (7 %) de complications urologiques. La série de Paparel [16] portant sur 73 cas de fractures instables trouve une incidence de 12,5%.

#### **3.1 Traumatismes de l'urètre masculin**

Les fractures du bassin s'accompagnent essentiellement de rupture de l'urètre postérieur (ou membraneux) en raison des rapports anatomiques étroits qu'entretient l'urètre avec l'aponévrose pelvienne. L'urètre pénien (ou antérieur) est exceptionnellement atteint car situé dans une portion mobile de la verge.

---

Le sondage urinaire est absolument contre-indiqué devant l'association d'un globe vésical et d'une urétrorragie.

L'échographie pelvienne comme la tomodensitométrie recherche un globe vésical pouvant être le témoin indirect d'une rupture de l'urètre. L'examen indispensable à réaliser en cas de suspicion de lésion urétrale est une urétrocystographie : cette opacification rétrograde permet de préciser le siège et le caractère complet ou non de la rupture, le produit de contraste diffusant dans les espaces péri-urétraux en cas de rupture. Un bilan radiologique plus complet de la lésion par opacification des segments proximaux et distaux de l'urètre est réalisé à distance du traumatisme.

### **3.2 Traumatismes de la filière urogénitale féminine**

Ils sont rares en raison du caractère court de l'urètre féminin et de la situation anatomique relativement protégée du tractus génital. Le vagin et l'urètre sont intimement liés et sont donc souvent traumatisés simultanément.

Les lésions urétrales peuvent aller de la simple contusion à la rupture circonférentielle complète de l'urètre. Les lésions vaginales sont le plus souvent en rapport avec une déchirure plus ou moins profonde des parois du vagin. Cliniquement, la blessée peut présenter une urétrorragie associée ou non à un saignement d'origine vaginale. Le toucher vaginal apprécie l'état des parois vaginales à la recherche d'un saignement ou d'un défaut pariétal. L'examen au spéculum permet de bien visualiser la muqueuse vaginale et l'urètre.

### **3.3 Ruptures de vessie**

Les ruptures de vessie peuvent être extrapéritonéales, intrapéritonéales ou mixtes. Les ruptures intrapéritonéales sont souvent consécutives à un traumatisme fermé sur vessie pleine. Le dôme vésical se rompt de manière préférentielle, car il s'agit d'une zone de moindre résistance à la pression. Les ruptures sous péritonéales sont en général secondaires à des phénomènes de cisaillement au niveau du bassin ou à un embrochage de la vessie par des esquilles osseuses des branches pubiennes.

L'hématurie est le principal signe à rechercher en cas de rupture de vessie. Elle est présente dans 87 à 98 % des cas selon les séries. Elle peut être abondante, minime, transitoire ou même absente.

L'examen clinique est souvent peu contributif en raison des douleurs du blessé et de l'empâtement sus-pubien fréquent. Les ruptures intrapéritonéales de vessie peuvent donner des signes trompeurs sous forme de douleurs abdominales mal systématisées. Ces ruptures intrapéritonéales peuvent être méconnues si la brèche vésicale est rapidement comblée par les viscères abdominaux; le sondage urinaire est alors faussement rassurant car il ramène des urines claires.

L'échographie abdominopelvienne est l'examen le plus rapide à obtenir en salle de déchoquage. Elle recherche un épanchement liquidien intra- ou sous-péritonéal pouvant traduire la présence d'un urinome. La découverte d'un globe vésical infirme a priori le diagnostic de rupture vésicale. La tomodensitométrie pelvienne avec injection permet d'opacifier la vessie après clampage de la sonde urinaire. La sensibilité et la spécificité de la tomodensitométrie pour diagnostiquer une rupture vésicale sont excellentes, respectivement de 95 et 100 %. La cystographie rétrograde reste l'examen de référence permettant de retrouver, avec une sensibilité proche de 100 %, une rupture vésicale en visualisant une fuite du produit de contraste en dehors de la vessie.

### **3.4 Traumatismes de l'uretère iliopelvien**

Rares après un traumatisme du bassin, ils peuvent rester asymptomatiques pendant les premières heures. La rupture urétérale peut être partielle ou complète. Un urinome va progressivement se développer, d'abord dans le rétropéritoine avant de diffuser dans le péritoine. L'uopéritoine peut entraîner un syndrome subocclusif par iléus réflexe, avant de se surinfecter et de déclencher une uopéritonite fébrile. L'hématurie n'est pas constante. La morphologie des uretères est bien visualisée par une urographie intraveineuse ou mieux, par des clichés d'abdomen sans préparation réalisés après une tomodensitométrie abdominale avec injection: les clichés peuvent mettre en évidence une fuite du produit de contraste par une

---

brèche urétérale, ce qui permet de préciser le siège de la lésion et l'importance de l'urinome péri-urétéral.

#### **4- Complications neurologiques [18,19]**

Les séries dans la littérature ne comportent pas les mêmes types de patients selon qu'il s'agit de fractures du sacrum au sein de lésions de l'anneau pelvien ou bien de fractures du sacrum isolées, de fractures instables ou de séries générales comprenant toutes les fractures du bassin. Aussi, la plupart des études évaluent le déficit neurologique à distance du traumatisme.

Ainsi, l'incidence est variable selon les études. Elle est de 33% pour Majeed [33], de 30% dans la série de fractures du sacrum de Gibbons *et al.*, si l'on enlève les fractures transversales isolées du sacrum, de 22 % dans la série de fracture du sacrum de Denis *et al.* qui ne comporte pas de disjonction ilio-sacrée, de 30 % dans la série de Cole *et al.* Huittinen et Slati décrivent 46% de lésions neurologiques dans une série de doubles fractures bilatérales verticales du pelvis.

Deux mécanismes produisent ces lésions : l'étirement et la compression.

Le traumatisme par étirement tronculaire peut aller jusqu'à l'avulsion radiculaire. Il est de mauvais pronostic. Il survient préférentiellement lors des disjonctions iliosacrées. La récupération est de mauvaise qualité et aucun traitement chirurgical ne peut être proposé. Le traumatisme par contusion est de meilleur pronostic. Il survient lors des fractures du sacrum. La réduction immédiate du déplacement diminue les séquelles des contusions. Un mécanisme d'incarcération du tronc lombosacré ou de la racine S1 peut survenir lors des grands déplacements. Les manipulations du foyer de fracture et la synthèse peuvent alors aggraver ces lésions. C'est pourquoi un examen neurologique des troncs du plexus lombosacré est recommandé à chaque étape de la prise en charge du patient. Enfin, un hématome compressif peut provoquer une atteinte transitoire du nerf fémoral. Les lésions du nerf obturateur sont rares. Le nerf pudendal et ses racines sacrées peuvent être impliqués dans les lésions en zone III du sacrum. La lésion doit alors être bilatérale pour avoir une expression clinique.

---

## **5- Complications viscérales et anorectales [10,14]**

Les lésions des viscères intra-abdominaux peuvent intéresser les organes pleins ou creux. Les premières études rapportées classent les lésions spléniques au premier rang avec une incidence variant de 9% à 24% fonction du type de la fracture; les plus fréquentes étant associées aux fractures à déplacement vertical.

Autres études récentes montrent une atteinte plus fréquente du foie (6%), suivie des lésions spléniques (5%) et des organes creux (4%).

Les lésions anorectales, sont rares mais graves et il est indispensable de les dépister précocement, surtout si une plaie périnéale pénétrante est associée. Le risque majeur est le développement d'une infection pelvipérinéale. La mortalité de ces lésions atteint plus de 50%, chiffre qui s'élève encore dès que le diagnostic est retardé de plus de 48 heures.

La rectorragie est le signe à rechercher. Elle est le plus souvent minime, sous forme de filets de sang rouge mêlés à des matières. Il faut préciser son origine.

Le cliché d'abdomen sans préparation (en position couchée du fait de la fracture) recherche un pneumopéritoine témoignant de la rupture d'un organe creux et imposant une laparotomie. En l'absence de pneumopéritoine, les lésions du canal anal, du rectum, voire du côlon sigmoïde peuvent être recherchées en semi-urgence par un lavement aux hydrosolubles couplé à une tomodensitométrie. En cas de rectorragie, une rectosigmoïdoscopie prudente réalisée par le chirurgien recherche une plaie ou une perforation de la muqueuse. Dans certains centres, et en dehors de l'urgence, une échographie endorectale complète ce bilan en précisant la topographie et la profondeur des lésions. La colostomie, quasi systématique, en cas d'ouverture périnéale, permet de réduire le risque infectieux et facilite les soins infirmiers.

## **6- Les fractures associées [3, 7,9]**

Des lésions des membres supérieurs sont associées dans environ 25% des lésions du bassin, des membres inférieurs dans environ 40% et du rachis dans 15%. Les luxations et les déplacements sont réduits en urgence et maintenus en traction continue.

---

Les os longs sont ostéosynthés rapidement pour prévenir les « embolies graisseuses » et favoriser le nursing précoce. Les lésions du rachis thoracolombaire associées peuvent poser un problème diagnostique des lésions neurologiques. Enfin, les fractures de l'acétabulum sont intégrées dans la reconstruction de l'anneau.

## **VII. Prise en charge thérapeutique**

### **1 – Buts**

Le but du traitement de ces fractures est de :

- ♦ Stabiliser l'état hémodynamique et sauver la vie du patient.
- ♦ Obtenir une réduction anatomique.
- ♦ Obtenir un bassin stable et indolore.

### **2 – Principes**

Les principes du traitement sont :

- ♦ Une intervention en urgence.
- ♦ La prise en charge multidisciplinaire.
- ♦ Eviter l'iatrogénie.

### **3 – Moyens**

#### **3.1. Moyens médicaux**

##### **a. La combinaison pressurisée (le pantalon antichoc : PAC)**

La mise en place de ce pantalon d'emblée sur les lieux de l'accident paraît nécessaire. Gonflé complètement à 60–80 mmHg, il entraîne un effet de clamps de l'aorte sous diaphragmatique, d'où son intérêt chez le traumatisé grave dont la pression artérielle est inférieure à 50 mmHg.

Ses inconvénients sont cependant importants à connaître: la douleur est difficilement supportable et nécessite une sédation, les effets respiratoires ne sont pas négligeables, et impose très fréquemment l'induction d'une anesthésie générale, une intubation et une

---



ventilation assistée, l'effet de compression des membres inférieurs aux pressions hautes peut entraîner la survenue d'une rhabdomyolyse lors du dégonflage du pantalon, enfin le dégonflage du P.A.C est un moment critique avec risque de collapsus.

**b. Le traitement médicamenteux**

Les antalgiques et les anti-inflammatoires non stéroïdien pour traitement de la douleur, souvent intense dans les fractures du bassin. L'héparine de bas poids moléculaire pour prévenir la maladie thromboembolique chez les malades alités.

**c. Le remplissage**

Il doit être assuré sur le terrain et en salle de déchoquage par des macromolécules. Actuellement, les caractéristiques de nouveaux produits (1/2 vie, conditionnement, effets secondaires) tels que les hydroxyéthyl amidon permettent une expansion plasmatique précoce de qualité. L'apport de concentrés érythrocytaires n'est pas immédiatement urgent et dépend de l'importance de la perte sanguine. La stratégie transfusionnelle est basée sur le schéma de Lundgard-hansen [34].

**d. L'angiographie avec embolisation artérielle [24]**

Devant la fréquence des échecs du traitement chirurgical, Margolies et coll [59], réalisaient les premières embolisations thérapeutiques au cours des hémorragies rétro-péritonéales, au niveau des artères hypogastriques ou de leur branches, toutefois les lésions tronculaires veineuses plus fréquentes que les lésions artérielles ne sont pas accessibles à ces techniques d'embolisation.

L'angiographie permet la localisation des sites de saignement et le contrôle de l'hémorragie par embolisation artérielle sélective soit par Spongel soit par le propre sang coagulé du patient (figure 14).

L'indication d'angiographie sera posée d'emblée chez un patient : avec un traumatisme grave du pelvis, instable hémodynamiquement ou avec absence ou minime épanchement intra-abdominal à l'échographie.

Les complications de l'embolisation ne sont pas négligeables avec en particulier la nécrose massive des muscles de la fesse par ischémie des artères glutéales et le taux de sepsis qui augmente notablement en cas d'ostéosynthèse secondaire par voie postérieure.



**Figure 14 : Une angiographie qui montre une compression de l'artère iliaque sans rupture**

### **3.2. Moyens orthopédique [71]**

#### **a. Repos simple au lit [10]**

C'est certainement la méthode qui a été la plus largement utilisée. Ce traitement symptomatique convient parfaitement bien aux fractures parcellaires et stables, où le repos au lit peut ne pas excéder huit jours. Un lever progressif avec appui partiel du côté fracturé peut se faire à partir de la troisième semaine et en fonction de l'indolence obtenue. Lorsqu'il existe une fracture des branches ilio et ischio-pubiennes, et surtout s'il existe une fracture des quatre piliers qui représente des lésions stables mais interrompant la ceinture pelvienne, l'immobilisation doit être un peu plus longue. En règle générale et malgré un aspect radiologique parfois très remanié, la consolidation des lésions s'observe et les séquelles fonctionnelles sont nulles au-delà d'un an. Les pseudarthroses sont exceptionnelles. En

---

l'absence de déplacement important et s'il s'agit de lésions du type compression antéropostérieure ou de type compression latérale, ce traitement particulièrement simple est également logique. Dans les lésions par compression latérale, la seule mise en rotation externe spontanée des membres inférieurs contribue d'ailleurs à la réduction. Mais des reproches peuvent lui être faits :

- ◆ La non-immobilisation des foyers de fractures rend les soins difficiles, réveillant des douleurs plus ou moins importantes, et ceci est d'autant plus vrai qu'il existe des lésions associées.

- ◆ Il existe un risque de déplacement secondaire, ce risque est faible mais il ne doit pas être négligé.

### **b. Suspension en hamac**

Décrite par Astley-Cooper et Bolher, cette méthode est particulièrement utilisée dans les pays anglo-saxons. Un système de sangles passées sous le bassin et suspendues à des poulies fixées à des barres longitudinales permet par le soulèvement du pelvis et le rapprochement éventuel des axes de traction, d'obtenir de bonnes corrections des déplacements transversaux. Elle doit être maintenue 45 jours à 2 mois. La période de « sevrage » sera progressive, avec diminution du poids et liberté, d'abord intermittente pour surveiller un redéplacement qui est loin d'être rare, mais qui n'a pas beaucoup d'incidence fonctionnelle s'il ne dépasse pas 1 cm à 1,5 cm.

Cette méthode réalise une immobilisation à minima des foyers de fractures diminuant les douleurs et facilitant les soins, mais elle ne permet guère d'obtenir que la réduction des disjonctions symphysaires par compression antéropostérieure.

Technique non agressive, d'utilisation simple, elle garde certainement sa place dans l'arsenal thérapeutique, mais elle a des limites :

- Dans les lésions avec grand diastasis symphysaire, s'accompagnant d'une ouverture en avant des sacro-iliaques, la réduction nécessite une suspension très serrée pouvant être génératrice de douleurs, voire d'escarres. Elle n'est pas toujours
-

efficace. Il ne faut pas compter obtenir une réduction parfaite si elle n'est pas obtenue très rapidement en 24 ou 48 heures.

- Dans les lésions par compression, les sangles ne doivent pas rapprocher les ailes iliaques sous peine d'accentuer la fermeture d'un hémipelvis qui se met en rotation interne, de même dans les fractures complexes.
- Elle ne contrôle absolument pas les déplacements verticaux et l'on peut même observer des déplacements secondaires. Cet inconvénient peut être combattu par l'association d'une traction transfémorale dans l'axe du membre, ce qui risque de poser des problèmes en cas de lésions associées des membres inférieurs.

### **c. Traction continue [5, 85]**

La mise en place d'une broche transfémorale permet d'exercer une traction suspension ou une traction dans le plan du lit. Cette méthode est applicable aux fractures peu déplacées permettant la correction dans le sens longitudinal d'ascension minime, cependant, elle ne contrôle qu'imparfaitement les rotations, et pas du tout les déplacements transversaux.

Elle nécessite une surveillance attentive, en particulier radiologique. Elle ne facilite pas le nursing s'il existe d'autres lésions des membres. Par ailleurs l'utilisation de poids importants (16 à 20 kg), permet d'obtenir des réductions non négligeables, en permettant ainsi au foyer de se consolider et de se cicatriser en 45 à 60 jours. La rééducation sera entreprise précocement mais les délais de mise en charge doivent être longs, volontiers trois mois, après une période sans traction. Cette traction est souvent associée au hamac pour faciliter les soins et contrôler les déplacements transversaux. Lorsque la rupture de la ceinture pelvienne passe par une ou deux symphyses (sacro-iliaque et pubis), la réduction est rarement parfaite, et très souvent l'ablation de la traction s'accompagne d'une perte sensible de la réduction initiale.

---

**d. La réduction par manœuvre externe [10]**

De nombreux auteurs ont insisté sur le rôle de diminution de l'hémorragie interne et d'amélioration du choc lorsque l'on réduisait d'emblée les grands déplacements. En cas d'atteinte sciatique associée, la réduction d'un décalage apparaît hautement souhaitable pour supprimer l'élément de compression.

Une notion fondamentale est la précocité de cette réduction. En effet dans les 24 premières heures, la réduction est pratiquement toujours possible. Cette dernière se fait sur table orthopédique et sous anesthésie générale. Une table ordinaire avec du côté opposé des lacs immobilisant le fémur et l'hémi-bassin rendent cette manœuvre possible.

Cette réduction est réalisée par une traction sur le membre inférieur, vers le bas, hanche en abduction, le plus souvent en flexion à 45°, mais parfois aussi sur hanche en extension. Une action manuelle directe sur les crêtes iliaques est parfois utile.

Cette réduction gagne à se faire sous amplificateur de brillance. Elle sera de toute façon contrôlée par des radiographies. Une contention immédiate est nécessaire si non le redéplacement est habituel. La réduction peut-être maintenue par le système de la traction-suspension que nous avons étudié préalablement. On combinera le plus souvent une suspension en hamac avec une traction de l'ordre de 15 kg par une broche transfémorale dans l'axe du membre.

**3.3 Moyens chirurgicaux**

**a. La laparotomie**

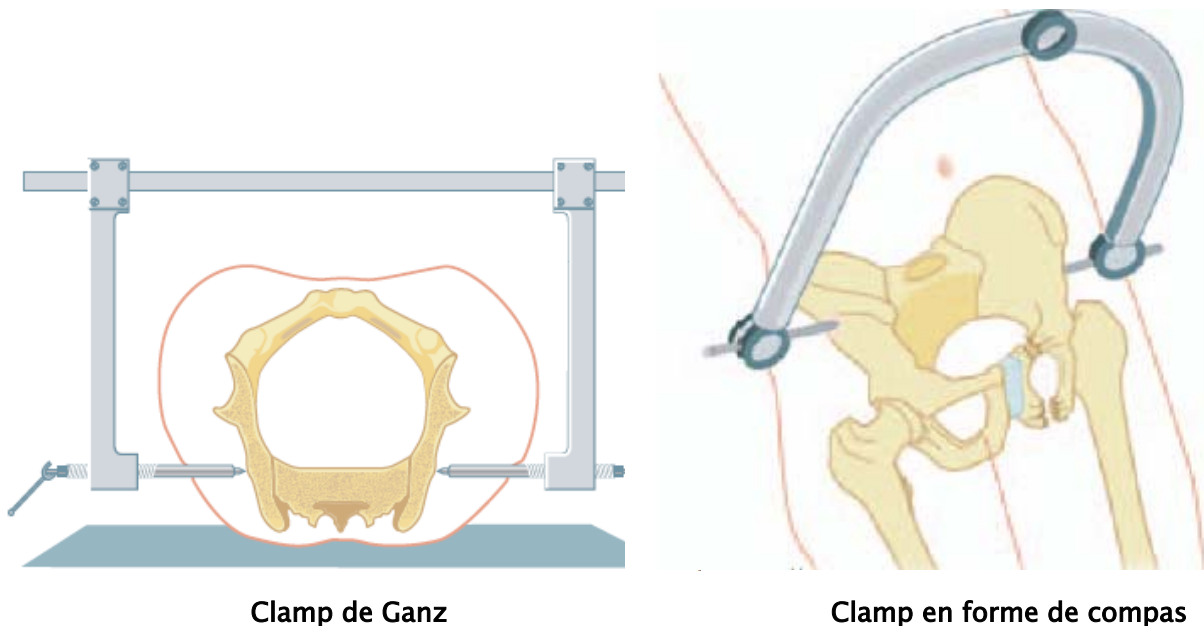
Indiquée pour le traitement d'un hémopéritoine associé, elle n'a que de très rares indications dans le cadre de saignements intra-pelviens. Les lésions vasculaires sont généralement multiples et l'ouverture de l'hématome rétro péritonéal est déconseillée car l'hémostase s'avérera extrêmement difficile. Seule la lésion d'un gros tronc artériel peut constituer une indication de laparotomie chez un patient ne répondant pas aux autres mesures d'hémostase [6].

---

**b. L'ostéosynthèse externe**

**b.1 Le fixateur externe [1, 10,23, 70, 73,74]**

La fixation externe (FE) est de deux types: le clamp pelvien provisoire et le fixateur externe. Ganz [60] a développé un clamp pelvien provisoire destiné à comprimer en urgence les ruptures de l'anneau pelvien en état de détresse hémodynamique. Actuellement se vend aussi un stabilisateur pelvien en forme de compas ayant la même action que le clamp de Ganz et d'utilisation très facile (Figure 15, 16).



**Figure 15 : Types de clamp pelvien**



**Figure 16 : Traitement par clamp pelvien**

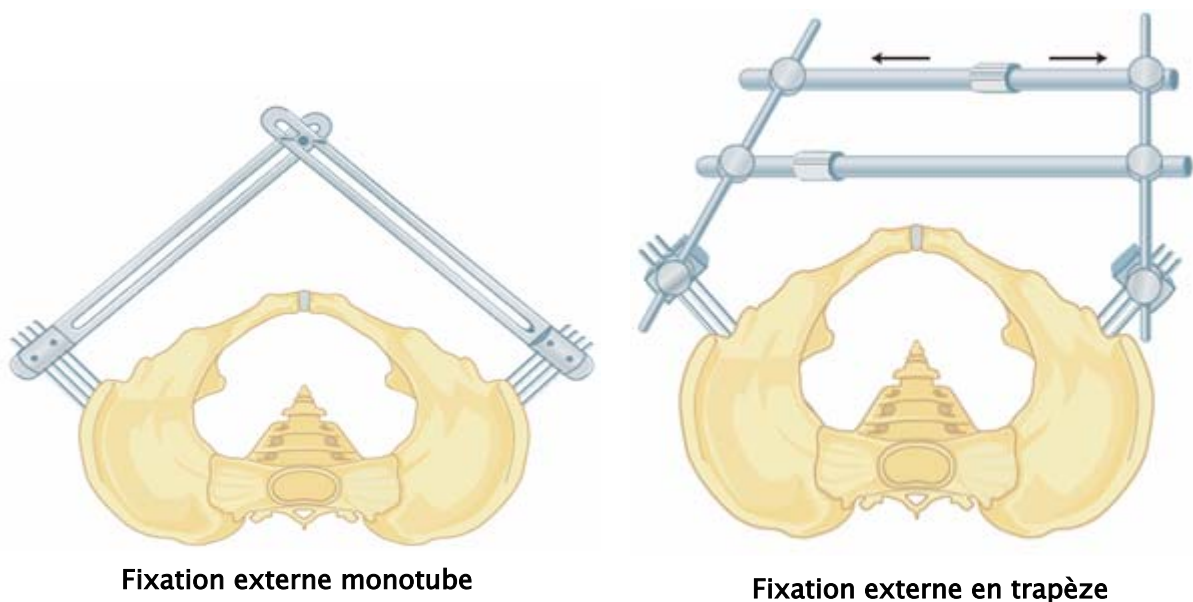
Après incision cutanée, les pointeaux du clamp sont mis au tiers moyen ou au tiers antérieur de l'aile iliaque pour refermer une lésion antérieure, ou au tiers postérieur pour refermer une lésion postérieure. Le clamp pelvien, que l'on peut mettre en salle de réanimation, a pour avantage de laisser un accès total à l'abdomen par la possibilité de la mobilisation complète de son arceau horizontal. Il nécessite la réalisation de radiographie préalable pour en rechercher les contre-indications qui sont les fractures comminutives de l'aile iliaque et les conjonctions pelviennes.

La fixation externe « classique » est la méthode d'ostéosynthèse la plus anciennement utilisée et la plus répandue (un patient sur cinq dans la série du symposium de la Sofcot de 1996). Ce fut le traitement de choix des lésions instables pour Tile. Même si la plupart des auteurs recommandent la mise des fiches à ciel ouvert, Nordin [51] ne rapporta que 40 % d'implantation à ciel ouvert. Les fiches peuvent être implantées dans l'aile iliaque. Cette technique est facile.

---

Pour une meilleure stabilité, les fiches doivent prendre appui dans l'épaisseur de l'aile ou sur la corticale interne. Des fiches dont la pointe est trop latérale peuvent balayer facilement. Les fiches peuvent ainsi être implantées sur le bord antérieur de l'os coxal entre les deux épines antérieures. Les fiches ainsi implantées constituent un montage plus stable. Il est recommandé de les mettre à ciel ouvert pour ne pas léser le nerf fémorocutané latéral. Il faut enfin éviter l'acétabulum dont le repère supérieur est l'épine iliaque antéroinférieure. Deux types de matériel sont classiques: la fixation par monotube et la fixation par barre avec un montage en trapèze (Figure 17).

La fixation externe permet de stabiliser les lésions au prix d'une intervention de courte durée. Elle facilite le nursing et peut être utilisée chez les patients hémodynamiquement instables. Les résultats rapportés par Nordin [51] confirmèrent des notions connues : la réduction anatomique des lésions était possible mais la réduction partielle fut la plus fréquente. L'efficacité fut plus importante sur l'arc antérieur de l'os coxal. Le fixateur externe seul fut incompetent pour réduire un cisaillement. L'étude des radiographies successives montra une tendance au déplacement secondaire, voire à la récurrence ou à l'aggravation du déplacement.



**Figure 17 : Types de fixateur externe**

---



Les complications infectieuses des fiches furent retrouvées dans 25,5 % des cas, une complication mécanique dans 8 % des cas et une reprise chirurgicale fut réalisée dans 16 % des cas. Lindhal [23] présenta une étude consécutive de 70 lésions à déplacement horizontal et 40 lésions à déplacement vertical, toutes traitées par fixateur externe. Il retrouvait 57 % de perte de la réduction initiale, 58 % de cal vicieux, 5 % de pseudarthrose et 24 % d'infection de fiches. Il insista sur la facilité d'implantation des fixateurs externes en urgence contrecarrée par une mauvaise stabilité, entraînant un taux important de récurrence du déplacement initial aussi bien dans les déplacements horizontaux que verticaux.

Les montages en triangulation prenant appui sur l'os coxal sain et le fémur du côté sain, afin de réduire un cisaillement controlatéral, ne sont presque pas utilisés car ils sont difficiles, peu efficaces et encombrants. Pour réduire et maintenir une lésion de type C par fixateur externe, on peut associer une traction homolatérale au cisaillement comme le préconisait Tile. Quoi qu'il en soit, les lésions du type B sont mieux réduites et maintenues par FE que les lésions du type C.

Enfin, citons l'association possible de la fixation postérieure à une fixation externe « allégée » (minifixateur) et antérieure.

Dans notre série, parmi les 2 patients traités par fixateur externe, nous avons revu un seul. Il a été repris après 6 mois et traité par vissage sacro-iliaque. Une disjonction pubienne résiduelle est toujours présente.

*Rapport-gratuit.com*  
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MEMOIRE 

### **b.2 Vissage percutané [10, 12, 13, 69 ,78]**

Le vissage percutané est d'introduction récente : deux cas seulement sont rapportés pour le Symposium de 1996. La technique scanoguidée fut introduite par Ebraheim [61], puis par Nelson [62]. Nous décrivons la technique de Eude [63] .Elle ne permet pas de réduire le cisaillement, mais permet de réduire l'écart horizontal. Le principe est simple : sur une coupe axiale, le trait de fracture est visualisé, des repères cutanés permettant de choisir le meilleur angle pour introduire la broche guide, la précision du vissage est millimétrique car contrôlée en temps réel sur des coupes axiales. Ainsi, plusieurs vis peuvent être introduites en S1 et S2.

---

Le vissage sacro-iliaque contrôlé par fluoroscopie a plus de faveur car il peut être réalisé en salle d'intervention conventionnelle. Il nécessite les incidences de face, profil et bassin ouvert. Il a été décrit en France par Laude [64] et Tonetti [65]. Ce dernier conseilla le décubitus dorsal et précisa que la réduction préalable est nécessaire.

Pour une fracture du sacrum, le trajet de la vis est horizontal allant de l'aile iliaque au corps de S1. Pour une disjonction sacro-iliaque, le trajet de la vis est légèrement ascendant et antérieur pour être perpendiculaire à l'articulation.

Que la technique soit scanoguidée ou fluoroguidée, on utilise des vis canulées de diamètre 7 mm avec rondelle, la longueur du filetage est fonction de la localisation du trait de rupture et du désir de compression ou de neutralisation du trait de fracture.

### **c. L'ostéosynthèse interne**

#### **c.1 Voies d'abord**

##### **Abord postérieur du bassin**

- Il permet l'abord des fractures du sacrum, des disjonctions sacroiliaques pures et des fractures-luxations de la sacro-iliaque.
- Le patient est installé en décubitus ventral sur une table radiotransparente.
- L'incision cutanée est verticale, 2 cm en dehors de l'éminence de l'épine iliaque postérosupérieure pour éviter que la zone cicatricielle ne se situe au niveau du point d'appui. Elle débute 3 cm au-dessus de l'épine iliaque postérosupérieure et se prolonge environ sur 15 cm. Cette incision cutanée doit permettre d'exposer la zone allant du sommet de la crête iliaque à la grande échancrure sciatique.
- Après incision de la peau et du tissu cellulaire sous-cutané, il est nécessaire de désinsérer les muscles recouvrant la sacro-iliaque.
  - à la partie haute de l'incision, on désinsère les muscles fessiers de la fosse iliaque externe.
  - à la partie basse de l'incision, les fibres du grand fessier (digitation postérieure iliaque et sacrée du grand fessier) qui s'insèrent sur le sacrum doivent être également désinsérées de

l'aponévrose des muscles lombaires. En soulevant cette digitation, on accède à la grande échancrure sciatique et à l'articulation sacro-iliaque.

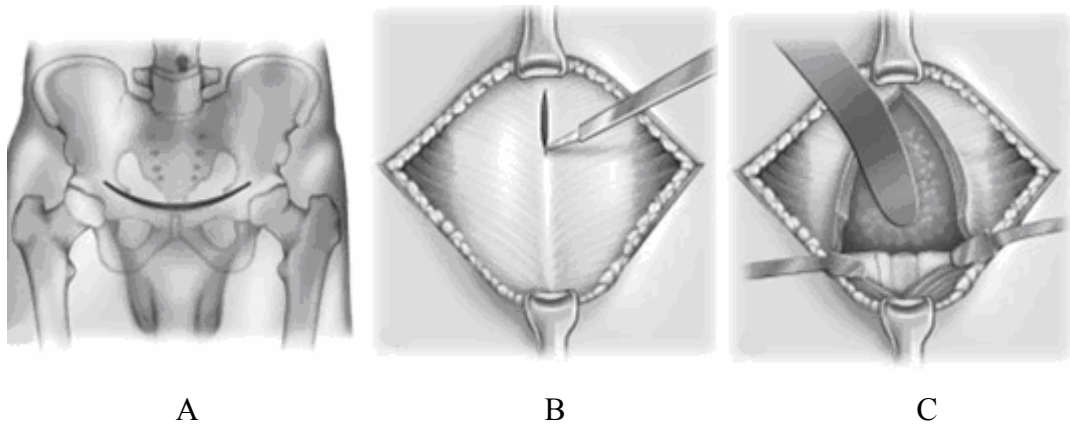
- Il faut ensuite dégager la face inférieure de la jonction sacro-iliaque en ruginant le grand et le petit ligaments sacrosciatiques, ainsi que le pyramidal. Cette désinsertion est prudente pour ne pas risquer de léser le pédicule fessier supérieur. En cas de lésion veineuse ou artérielle, il faut se garder de toute tentative de coagulation ou de ligature pour éviter la lésion du nerf fessier supérieur qui aurait des conséquences fonctionnelles fâcheuses. Il est conseillé de faire l'hémostase par tamponnement.
- C'est à ce niveau que l'on contrôle la réduction des luxations sacro-iliaques. En cas de fracture du sacrum, pour exposer le trait à la face postérieure de celui-ci, les muscles paravertébraux sont détachés de la face postérieure du sacrum de dehors en dedans en commençant par le bord externe du sacrum.
- Après réduction et ostéosynthèse, la fermeture se fait par réparation plan par plan des différents muscles désinsérés, sur un drainage aspiratif.

### **Abord de la sacro-iliaque et de l'aile iliaque**

- Il permet l'abord des fractures alaires et de l'articulation sacroiliaque par en avant.
- Le patient est installé en décubitus dorsal sur une table radiotransparente. Il doit être parfaitement curarisé.
- L'incision cutanée débute au-dessus de l'épine iliaque antérosupérieure, longe la crête et s'étend en arrière sur toute la zone où l'aile iliaque est palpable. On incise ensuite au milieu de la crête pour ne léser ni les muscles fessiers ni les muscles abdominaux.
- Les muscles abdominaux sont détachés et le muscle iliaque est ruginé en sous-périoste de la fosse iliaque interne jusqu'à la sacro-iliaque. La partie postérieure de la crête iliaque est exposée de proche en proche en désinsérant les attaches musculaires.
- On prend garde à la racine L5 qui croise en avant l'aileron sacré à 2 cm en dedans de l'articulation sacro-iliaque.
- La fermeture se fait en réinsérant les muscles abdominaux sur la crête iliaque avec un drainage aspiratif.

**Abord de la symphyse pubienne**

- Il permet l'abord des disjonctions pubiennes et des fractures verticales antérieures dont le trait sur la branche horizontale du pubis est suffisamment médian.
- Le patient est installé en décubitus dorsal. Une sonde urinaire est mise en place ; la vacuité de la vessie est indispensable.
- C'est une voie d'abord de Pfannenstiel ; l'incision cutanée est horizontale à 2 cm au-dessus de la symphyse pubienne et doit être d'environ 15 cm. La ligne blanche est repérée et incisée verticalement entre les deux muscles grands droits (Figure 18).



**Figure 18 : Voie de Pfannenstiel**

**A : incision cutanée, B : incision de la ligne blanche, C : dégagement des grands droits**

- le périoste dans la région symphysaire, est très épais et doit être incisé et ruginé pour obtenir une bonne exposition du foyer de fracture. En ruginant la partie supérieure du pubis et de ses branches horizontales, on obtient une exposition suffisante pour mettre en place une plaque à six trous (trois trous de part et d'autre de la symphyse) sans avoir besoin de se prolonger en voie ilio-inguinale.
  - Quand il s'avère nécessaire d'aborder la portion la plus externe de la branche horizontale du pubis, il ne faut pas hésiter à prolonger l'abord en ilio-inguinal.
-

- À la fin de l'intervention, un drainage aspiratif est placé dans l'espace de Retzius. La fermeture se fait en rapprochant les grands droits le long de la ligne blanche.

### **Abord ilio-inguinal**

Nécessaire dans certaines lésions unitaires comme les lésions verticales antérieures qui rasant le cotyle, il devient indispensable pour résoudre en une seule installation et un seul abord des associations telles que disjonction de la symphyse pubienne et fracture alaire, à fortiori quand il existe une fracture du cotyle associée. Le patient est installé en décubitus dorsal sur table orthopédique radiotransparente avec une sonde urinaire.

L'incision cutanée commence en dedans sur la ligne médiane à deux travers de doigt au-dessus de la symphyse pubienne ; elle se dirige en dehors vers l'épine iliaque antérosupérieure puis longe la crête iliaque dans la partie où elle est palpable. On incise au milieu de la crête pour ne léser ni les fessiers ni les muscles abdominaux (Figure 19).

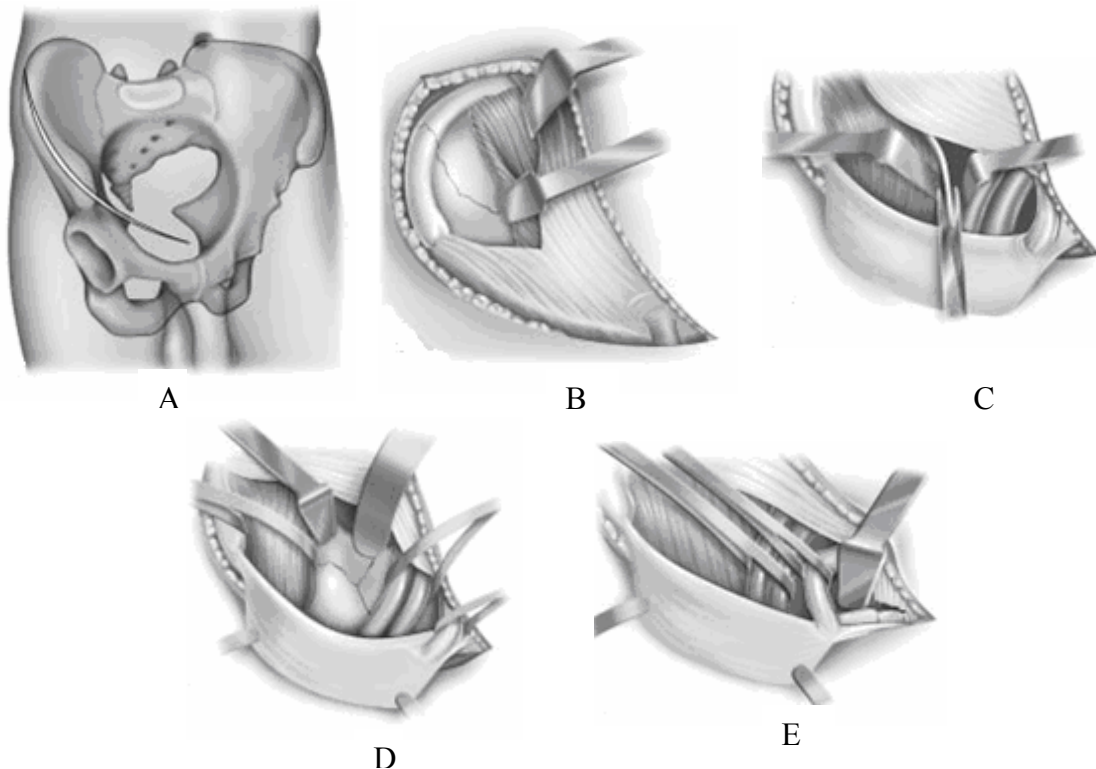
Les muscles abdominaux sont détachés et le muscle psoas est ruginé en sous-périosté, de la fosse iliaque interne jusqu'à la sacro-iliaque et au détroit supérieur. La partie postérieure de la crête iliaque est exposée de proche en proche en désinsérant les attaches musculaires. À ce stade, la fenêtre externe de l'abord ilio-inguinal est exposée ; on tasse un champ pendant le reste de la dissection.

À la partie interne de l'incision, le premier plan que l'on rencontre est l'aponévrose du grand oblique et la gaine du grand droit. On incise l'aponévrose du grand oblique à l'aplomb de l'incision cutanée. On individualise le cordon spermatique chez l'homme et le ligament rond chez la femme que l'on met sur une lame de Delbet de 2 cm de large. On récline vers le bas la partie inférieure de l'aponévrose du grand oblique et on incise dans la zone fibreuse le tendon conjoint.

Cette incision permet l'ouverture de la gaine du psoas par une petite moucheture que l'on prolonge ensuite vers la crête iliaque avec prudence afin de ne pas léser le nerf fémorocutané. Dans la partie plus interne, l'ouverture de l'arcade crurale donne accès aux vaisseaux. Entre le muscle psoas en dehors et les vaisseaux en dedans se trouve la fameuse bandelette iliopectinée qui se situe dans un plan sagittal.

---

Elle s'insère sur l'éminence iliopectinée et elle se prolonge jusqu'à la sacro-iliaque. Elle constitue donc un cloisonnement au milieu du bassin qui empêche l'accès en continuité de l'anneau pelvien.



**Figure 19 : La voie ilio-inguinale**

**A : incision cutanée, B : fenêtre externe, C : bandelette iliopectinée, D : fenêtre moyenne, E : fenêtre interne**

Pour la sectionner dans de bonnes conditions, on place un écarteur sur le psoas en dehors et un écarteur sur les vaisseaux en dedans. On coupe la bandelette aux ciseaux dans un geste continu, tout d'abord d'avant en arrière jusqu'à l'os, puis vers la sacro-iliaque.

Il faut prendre garde, avant la section, de repérer l'existence d'une anastomose entre les vaisseaux iliaques et obturateurs qui traverse la bandelette, et d'en faire l'hémostase préventive. On peut dès lors, après avoir détaché le psoas de l'épine iliaque antérosupérieure, en faire le tour avec une lame de Delbet de 6 cm de large (lame en caoutchouc ondulée utilisée par les chirurgiens viscéraux). Cette lame sert d'écarteur pendant l'intervention ; elle a comme avantage

d'être peu traumatisante, en particulier pour le nerf crural qui descend au flanc interne du muscle. À ce stade, la fenêtre moyenne de l'ilio-inguinale est exposée. Elle correspond à la paroi antérieure du cotyle en avant et à l'arrière fond à la face endopelvienne. La fenêtre interne s'expose en ouvrant l'espace de Retzius, soit en désinsérant le grand droit si l'abord de la symphyse est nécessaire, soit en ouvrant l'espace aux ciseaux le long du bord externe du grand droit.

On peut alors passer autour des vaisseaux une lame de Delbet de 4 cm de large en respectant l'atmosphère celluloadipeuse du pédicule. Cette lame sert également d'écarteur avec les mêmes avantages atraumatiques. Dans les fenêtres moyenne et interne, le périoste est particulièrement épais. Pour avoir accès aux différents foyers de fracture, il est indispensable d'inciser ce périoste, de le ruginer et de l'exciser.

La fermeture de la voie ilio-inguinale se fait sur deux drains de Redon aspiratifs : un dans la fosse iliaque interne et l'autre dans le Retzius et sous les vaisseaux. Il faut réparer l'arcade crurale par un surjet sur toute sa longueur en prenant garde de ne pas stranguler le cordon spermatique. On suture l'aponévrose du grand oblique. On réinsère les muscles abdominaux et psoas iliaque sur la crête.

### **c.2 Techniques d'ostéosynthèse [83]**

#### **i. La plaque vissée**

Dans les fractures du bassin le type de plaques est conditionné par le type et le siège du trait de fracture. Différents types sont utilisés :

La plaque à cotyles à six trous, dans les disjonctions symphysaires : elle est posée sur la face supérieure du pubis, concave en arrière, en recourbant les extrémités pour qu'elle soit parfaitement appliquée sur l'os. Les deux vis internes font 40 à 45 mm ; la troisième vis doit être plus courte (25 mm) afin de ne pas risquer d'être dans le cotyle.

Des plaques à 6 trous sont également utilisées dans les fractures verticales antérieures. Trois vis sont posées de part et d'autres du trait de la fracture. Si la fracture est proche de la symphyse la voie préconisée est celle de Pfannenstiel, et si elle est proche du cotyle, la voie ilioinguinale est préférable.

---

Deux plaques à quatre trous, aussi utile dans les disjonctions symphysaire : une plaque supérieure et une plaque antérieure. La plaque supérieure selon le même principe que la plaque a cotyle. La mise en place de la plaque antérieure nécessite un décollement plus important ; il s'agit d'une plaque droite. La stabilité du montage est bonne.

La plaque à quatre trous ; dans les fractures alaires. Elle est posée sur la crête iliaque ou dans la fosse iliaque interne.

Des petites plaques à 3 trous, appliquées sur la face antérieure de la sacroiliaque avec deux trous dans l'aile et un trou dans le sacrum. Ce type d'ostéosynthèse est indiqué dans les disjonctions sacroiliaques pures par abord ilioinguinal ou alaire pur.

### **ii. Le vissage**

Les vis de 3,5 mm dans les fractures alaires. Mise perpendiculairement au trait de fracture, visée à partir de la crête entre les deux tables de l'os iliaque.

Le vissage iliosacré transarticulaire dans les disjonctions sacroiliaques pures. L'ostéosynthèse se fait par deux vis de 6,5 mm de la face externe de l'os iliaque jusque dans le corps de S1.

Le vissage des disjonctions-fractures de la sacroiliaque par deux ou trois vis de 4,5mm. Les vis pénètrent dans le segment de l'aile encore fixé au sacrum et cheminent dans l'épaisseur de l'aile iliaque.

Le vissage iliosacré par voie postérieure des fractures verticales du sacrum. Les vis sont spongieuses de 6,5 mm.

### **3.4 La rééducation [99]**

Les techniques rééducatives dépendent étroitement des indications chirurgicales :

Avec appui précoce a visée fonctionnelle ; tout en respectant l'indolence, l'objectif est de réhabiliter les membres inférieures dans leur fonction initiale.

Avec un appui différé tenant compte du délai de consolidation : de la phase d'alitement jusqu'à la reprise d'appui, la dominante est la mobilisation active aidée et l'entretien musculaire.

---



La balnéothérapie et l'utilisation du plan incliné permettent une remise en charge progressive. Le conditionnement des membres inférieures et celui de l'entité fonctionnelle « bassin/ tronc » se fait par l'intermédiaire des techniques habituelles. En phase précoce, tout changement de position se fait en verrouillage actif ; l'activité musculaire dynamique associée ou non à un mouvement de torsion, est recherchée seulement lors de la phase de réadaptation.

### **4- Stratégie thérapeutique et indications [97]**

La stratégie thérapeutique dépend de très nombreux facteurs :

- ◆ L'existence et la gravité, le caractère isolé ou non de la lésion du bassin, l'état hémodynamique du blessé et les fréquentes lésions associées, pouvant par elles mêmes engager le pronostic vital.
- ◆ Des lésions d'ouverture, pouvant aller jusqu'à la quasi-désarticulation d'un hémibassin.
- ◆ Le type d'instabilité et l'uni ou la bilatéralité des lésions.
- ◆ L'existence ou non de lésions osseuses ou ostéoarticulaires associées nécessitant un acte d'ostéosynthèse (fracture du cotyle ou du fémur homolatérale à la lésion du bassin)
- ◆ L'existence de lésions ostéoarticulaires ou articulaires pures au niveau de la sacroiliaque.
- ◆ Les moyens techniques et humains disponibles
- ◆ L'existence de lésions fraîches ou vues tardivement au stade de cal vicieux ou pseudarthrose.

Cette stratégie se conçoit donc en urgence dans deux types d'ambiance très différents. Selon que le pronostic vital, du fait de la seule lésion du bassin ou de son association à des lésions crâniennes, thoraciques ou intra-abdominales, est ou non engagé.

En effet, si la lésion pelvienne est purement ostéoarticulaire, l'indication thérapeutique peut bénéficier d'une analyse plus calme et d'une décision thérapeutique moins urgente.

#### **4.1 Contexte d'urgence**

##### **a. Etat de choc hémorragique**

Devant un état de choc réagissant mal à la réanimation mis en œuvre, il convient avant tout d'écarter par la radiographie pulmonaire un hémithorax uni ou bilatérale, ou, s'il existe de le drainer. Par l'échographie il convient d'écarter une hémorragie intra péritonéale conduisant à une laparotomie en signalant le rôle extrêmement néfaste de l'ouverture du péritoine pariétal postérieur.

En leur absence, le déplacement de la fracture du bassin est considéré du fait des lésions vasculaires qu'il entraîne comme responsable de l'hémorragie. L'attitude thérapeutique classique consiste à réaliser le plus rapidement possible la mise en place d'un clamp pelvien si on en dispose, ou d'un fixateur externe.

En cas de persistance de l'hémorragie, lorsque le fixateur a été mis en place en premier, on peut réaliser une artériographie suivie d'embolisation. Il faut alors pouvoir faire appel à un radiologue vasculaire compétent. Une deuxième embolisation peut parfois compléter ou mettre en évidence une lésion méconnue lors du premier examen.

En l'absence d'amélioration après nouvelle tentative, ou si on ne peut disposer de cette technique, force est de recourir à la laparotomie avec packing, préconisée par les auteurs allemands. Cette méthode consiste à tasser des champs au niveau du petit bassin, dans le but de créer la compression de l'hématome retropéritonéal expansif. Une reintervention à la 48<sup>e</sup> heure est effectuée pour en lever les champs et compléter l'hémostase en cas de succès.

La solution ultime de sauvetage est parfois l'amputation de l'hémibassin.

##### **b. Lésions ouvertes**

Dans ce cas, il convient d'associer la stabilisation temporaire de l'hémibassin par fixateur externe, complétée au besoin par une traction transcondylienne fémorale, au parage des lésions. En cas d'ouverture périnéale avec lésions anorectales, le pronostic vitale a été très nettement amélioré par la réalisation d'une colostomie de drainage. Par la suite, un pansement aspiratif continu, au vacuum pack, peut être réalisé. La combinaison de ces nouvelles méthodes associées

---

à l'antibiothérapie et aux anticoagulants a diminué de façon très importante les complications infectieuses et thromboemboliques au niveau du petit bassin.

### **c. Situations favorables**

Dans quelques situations favorables, la fixation percutanée iliosacrée peut être réalisée dans les 24 heures suivant l'accident. Evitant ainsi les risques de nécrose cutanée secondaire, liés à un abord classique à proximité des zones cutanées ou traversant des décollements cutanés. Cette synthèse minimise les risques d'infection et facilite le nursing et la prise en charge de ces blessés, souvent polytraumatisés.

## **4.2 Hors contexte d'urgence**

Se pose alors la question des modalités de la réduction et de la stabilisation définitive des lésions ostéoarticulaires de l'anneau pelvien rompu et des lésions fracturaires associées (cotyle, rachis, fémur).

### **a. Lésions ouvertes**

Ou lésions cutanées contre indiquant une ostéosynthèse percutanée ou à ciel ouvert. Pour les lésions de type C, on poursuit l'utilisation combinée du fixateur externe et de la traction transcondylienne lourde, qui réduit la composante verticale. L'efficacité de la traction doit être contrôlée et adaptée au lit du blessé par des radiographies de face du bassin dans les deux ou trois premiers jours, avant que la rétraction des muscles de l'abdomen et lombofessiers ne s'oppose à la réduction.

S'il n'est pas possible de réaliser dans les jours ou semaines suivants une technique moins contraignante pour le blessé et le personnel infirmier, la traction transcondylienne sera remplacée par une traction transtibiale plus légère à la fin de la troisième semaine, afin de diminuer les risques d'enraidissement du genou et d'infection articulaire. La durée de ce traitement est habituellement de l'ordre de six semaines.

Quelque soit le type de fracture (type B ou C), le clamp pelvien ne peut être maintenu en place au delà des tout premier jours et doit être remplacé, en fonction du cotexte, soit par une ostéosynthèse percutanée ou à foyer ouvert, soit par un fixateur externe.

---

**b. En l'absence de problème cutané et de complications infectieuses**

Dans ce cas, les modalités thérapeutiques sont différents selon le type B ou C des lésions de l'anneau pelvien et associées.

**b.1 Lésions de type B à instabilité uniquement horizontale**

L'ostéosynthèse aura pour but de solidariser les fragments de l'anneau dans le seul plan horizontal.

Pour les lésions de types B1 ou B3-1 (lésion d'ouverture d'un seul ou des deux hémibassins en rotation externe) l'ostéosynthèse directe ou par fixateur externe est indiscutable à partir de 2,5 cm d'écart interpubien ce qui peut favoriser la reprise d'un appui soulagé :

- ♦ L'ostéosynthèse directe par plaque vissée supérieure est indiquée en l'absence de complication urinaire. chez certains patients forts et obèses on peut associer une seconde plaque vissée a la face antérieure des deux pubis ,ou même l'association d'une ostéosynthèse par plaque a un fixateur externe pour éviter le démontage du matériel .le remplacement d'un fixateur externe mis en place en urgence pour stabilisation dans un contexte hémorragique peut se discuter en l'absence de problème infectieux ou urinaire pour améliorer le confort du patient.
- ♦ Le fixateur externe est indique en cas de lésions urinaires ou de lésions cutanées interdisant l'abord direct.

Pour les lésions de type B2 ou B3-2 (par compression ou fermeture d'un ou des deux hémibassins) le traitement est le plus souvent orthopédique, a l'exclusion des lésions avec perte de la rotation externe de la hanche ou conjonction. Dans le cas ou la réduction est souhaitée, elle est obtenue par une manœuvre prudente de flexion, abduction et rotation externe de la hanche, du coté de la lésion, suivie le plus souvent d'une ostéosynthèse antérieure.

Pour les lésions de type B3-3, associant rotation externe de l'hémibassin (ouverture) d'un cote et rotation interne (compression) de l'autre, l'indication opératoire est fonction de l'importance de la déformation.

---

### **b.2 Lésions de type C à instabilité horizontale et verticale**

Dans ce cas la stratégie thérapeutique est plus délicate. La stabilisation du bassin sera moins difficile si elle est effectuée sur une déformation précocement réduite. Du fait du déplacement du fragment pelvien libéré dans les trois plans de l'espace, elle doit comporter la synthèse des deux arcs, antérieur et postérieur. Le plus souvent, deux abord séparés sont réalisés, postérieur et antérieur ou bien percutané et antérieur. Ce double verrouillage de l'anneau pelvien rompu nécessite de prévoir la séquence des synthèses des deux arcs antérieur et postérieur. La synthèse de l'arc postérieur est impérative dans les lésions déplacées, alors qu'elle est parfois moins impérative dans certaines lésions de l'arc antérieur après stabilisation postérieure.

Les modalités d'installation du blessé et la réduction du déplacement doivent tenir compte de différents facteurs :

- Le siège et le type comminutive ou non des lésions au niveau des arcs antérieur et surtout postérieur, interférant sur le type d'ostéosynthèse retenu.
- L'uni (C1, C2) ou la bilatéralité des lésions (C 3).
- La morphologie du sacrum dont dépendent la fiabilité et le risque iatrogène d'un vissage iliosacré.
- L'existence de lésions de cotyle ou du rachis associées.
- La présence ou non d'une stabilisation par fixateur externe en place au moment où se décide la stabilisation du fragment initialement ascensionné.

#### **i. Synthèse de l'arc postérieur**

- Pour les lésions intéressant la sacroiliaque (disjonction pure, fracture disjonction) ou le sacrum :
  - Le vissage iliosacré percutané est la méthode de choix, cette technique est la solution la plus satisfaisante en regard du risque de nécrose cutanée et d'infection postopératoire. Cependant, il faut que la morphologie du sacrum l'autorise et que la réduction des déplacements soit parfaite. Après réduction, un vissage iliosacré percutané peut être

réalisé dans le même temps sans mobiliser le patient, de préférence a la synthèse par deux petites plaques. On peut aussi, lors de la même installation, réaliser la synthèse des deux arcs. Plus régulièrement, la réduction exacte du fragment est obtenue par abord direct postérieur, a foyer ouvert, en décubitus ventral.

- Les techniques de synthèse par plaques par voie antérieure et par voie postérieure, ainsi que les techniques à foyer ouvert avec synthèse par vis iliosacrées ou barres sacrées, sont possibles, avec un risque plus élevé de complications septiques. Un vissage percutané peut être associé à une synthèse à foyer ouvert en cas de d'impossibilité à mettre en place deux vis iliosacrée pour assurer une bonne stabilité.
- Pour les lésions bilatérales de l'articulation sacroiliaque ou du sacrum, une ostéosynthèse par vissage iliosacré transversal prenant les deux sacroiliaques a été décrite.
- Pour les lésions de disjonction fracture sacro-iliaque emportant un gros fragment de tubérosité iliaque postérieure, la réduction exacte du déplacement et la fixation peuvent être obtenue par abord direct et synthèse par deux vis de diamètre 4,5 mm. ce vissage peut éventuellement être complété par une plaque vissée moulée sur la crête iliaque postérieure.
- Pour les fractures transiliaques, la synthèse est effectuée le plus souvent par voie antérieure, soit par plaque, soit par longue vis de diamètre 3,5 mm s'adaptant a la forme de la l'aile iliaque en cheminant à travers ses deux tables.
- Pour les lésions de type C bilatérales, a fortiori ; si elles sont associées à des lésions rachidiennes, les techniques les plus récentes font appel aux ostéosynthèses sacro et lombopelvienne.

### **ii. Synthèse de l'arc antérieur**

Cette ostéosynthèse, non systématique, mais préférable pour mieux stabiliser le bassin, est réalisée soit par fixateur externe, soit par ostéosynthèse directe :

- Par plaque antérieures, après voie d'abord ilioinguinale, en suivant, vers l'arrière, la ligne innommée afin de fixer par en avant l'articulation sacroiliaque. Il faut cependant rappeler que la prise sacrée ne peut être réalisée que par une seule vis pour respecter les éléments vasculo-nerveux. cela peut conduire à associer un vissage iliosacré percutané.
- Par plaque au niveau de la symphyse pubienne, mise en place par voie de Pfannenstiel. Le plus souvent en cas de lésions isolées du bassin, ou par voie médiane lorsqu'elle est associée au traitement d'une lésion de l'appareil urinaire ou abdominale considérée comme non septique. la longueur de l'incision permet la mise en place de quatre à six vis, et peut en même temps être étendu en voie ilioinguinale, parfois bilatérale, en cas de fracture des branches iliopubiennes.
- Par vis placées au niveau de la ou des branches iliopubiennes fracturées, à foyer ouvert ou fermé. Pour éviter une fausse route, il faut préférer un trajet de dehors en dedans en dehors avec point de départ latéral, afin d'éviter une effraction cotyloïdienne interarticulaire.

## **VIII. Résultats à long terme**

### **1 – Moyens de suivi dans les fractures du bassin [34]**

Historiquement, l'étude du suivi à long terme des fractures du bassin a débuté par la collection de différents symptômes. La douleur, la boiterie ont été les premiers investigués, puis les troubles uro-génitaux et neurologiques. Très rapidement un résultat plus global tel que la capacité à reprendre le travail a été pris en compte. Dès les années 1970, des critères radiologiques ont été introduits.

- Müller-Farber distingue alors 3 niveaux: Le résultat subjectif concernant la douleur, le résultat fonctionnel qui comprend la mobilité et l'inégalité de longueur des membres inférieurs et le résultat radiologique.
  - Les critères radiologiques sont alors relativement flous. Pohlemann [66] l'exprime différemment par 3 questions avec pour chacune un score:
-

1) dans quelle mesure le but chirurgical d'atteindre une réduction anatomique a été obtenu? (étudié par le score radiologique);

2) dans quelle proportion le patient est-il limité par les séquelles de sa lésion pelvienne? (score clinique);

3) comment l'atteinte influence-t-elle la vie du patient? (score social).

- Dès la fin des années 80, plusieurs scores ont été développés pour tenter de chiffrer l'évolution à long terme.
- A partir du milieu des années 90, plusieurs études ont proposé des scores de santé générale, de qualité de vie, non spécifiques de l'atteinte, les associant ou non à une étude spécifique.

Pour les fractures du bassin 13 scores différents sont élaborés à partir de 17 études, 10 scores plus ou moins spécifiques du bassin et 3 de santé globale.

Un élément important pour l'état après un traumatisme est celui dans lequel était le patient avant cet événement. Il semble évident que les conséquences pour une personne retraitée sont différentes que pour un sportif d'élite. Or il n'est pas souvent facile d'avoir des indications précises de l'état antérieur tant pour les éléments objectifs du statut que pour les éléments subjectifs tel que la présence de douleurs lombaires basses très fréquentes dans une population générale.

Il est important de réaliser que les résultats "visés" par le médecin et le patient ne sont parfois pas strictement identiques. Le médecin, et peut être encore plus s'il est opérateur désire avant tout rétablir une anatomie, et par là, une fonction la plus proche de l'état normal, dans la mesure du possible. Cependant, et le patient n'est probablement pas toujours conscient ou informé de cela, certaines atteintes ne sont pas "réparables" par le médecin, tel, par exemple, la plupart des lésions neurologiques. Or, la présence ou l'absence d'une atteinte neurologique amène à un score à long terme statistiquement différent.

Il faut donc, dans l'évaluation du suivi à long terme dont un des buts est de valider des méthodes de traitements, se rappeler que certaines atteintes n'ont pas pu vraiment bénéficier de traitement. Dans le même ordre d'idée, l'importance des lésions initiales, même à l'intérieur d'un

---



même type ou sous-type de fracture, est déterminant. Semba [67] en revoyant 30 patients victimes d'une "fracture de Malgaigne" constate que le déplacement initial est corrélé aux séquelles à long terme. Le déplacement osseux est également un reflet indirect des atteintes des tissus mous environnants.

Le score de Majeed [68] (Annexe 4) est le plus utilisé dans la littérature. C'est un score chiffré à 100, qui additionne des points attribués pour divers critères avec une pondération différente selon ces critères. Aucune différence entre les catégories n'est significative.

## **2- Les complications tardives [82,83]**

Les séquelles sont ostéo-articulaires, nerveuses, uro-génitales chez l'homme, périnéo-génitales chez la femme, et plus rarement viscérales.

### **2.1 Séquelles ostéo-articulaires [29, 30,31]**

Sur le plan ostéo-articulaire, les séquelles sont fréquentes et le plus souvent observées pour les lésions postérieures et dans les mécanismes de cisaillement.

- Les douleurs de la sacro-iliaque sont très fréquentes, liées le plus souvent à une absence de réduction ou à une réduction imparfaite. Elles se manifestent soit de façon permanente, soit à la marche ou à la station debout et s'intègrent dans le cadre de l'instabilité pelvienne. S'accompagnant de boiterie et de raccourcissement, elles peuvent être traitées par une arthrodèse sacro-iliaque.
- Les pseudarthroses se manifestent par des douleurs antérieures ou postérieures, une boiterie, une instabilité, des déformations de la ceinture pelvienne avec anomalie de rotation de l'hémi-bassin et des rotations de hanche. Le diagnostic est affirmé par les incidences de Pennal, le scanner pour les lésions postérieures et éventuellement des clichés dynamiques. L'ostéosynthèse se heurte à des difficultés importantes de réduction, mais permet le plus souvent d'obtenir la consolidation [10].

- Des cals vicieux peuvent s'observer en fonction du mécanisme initial ayant engendré le déplacement (en ascension – rotation externe ou en rotation interne de l'hémi-bassin). Les cals vicieux en rotation interne, souvent associés à une ascension, sont les plus fréquents. Ces cals vicieux entraînent une asymétrie du bassin, une boiterie avec bascule inesthétique à la marche, un déséquilibre souvent douloureux en position assise du fait du décalage des ischions et peuvent entraîner des dystocies. Certains auteurs ont proposé la correction de ces cals vicieux. Les douleurs lombaires basses, uni- ou bilatérales sont en rapport avec les troubles de la statique pelvienne.

Dans la littérature, Raf [89] a rapporté que 33 % des patients se plaignent d'une douleur modérée ou sévère et que parmi ceux présentant une fracture du sacrum ou une dislocation sacro-iliaque, 52 % ont des symptômes sévères. Slati et Huittinen [51] en étudiant une série de 407 fractures de l'anneau pelvien ont rapporté des anomalies de la marche dans 32 % des cas et des douleurs dans 17 %. Pennal et Massiah [42] ont publié une série de 42 cas de pseudarthrose ou de retard de consolidation pour des lésions traumatiques du pelvis. Senegas [89] sur 84 fractures instables de l'anneau pelvien, a rapporté 20 % de résultats médiocres ayant conduit à un taux d'invalidité permanente partielle compris entre 30 et 45%.

Tile et coll [6] ont étudié les séquelles de 218 patients avec un recul moyen de 5,6 ans, et des extrêmes de 2 à 18 ans, 21 d'entre eux ayant été traités par fixation externe. La pseudarthrose a été observée dans 3,5 % des cas et le cal vicieux avec une inégalité de longueur de plus de 2,5 cm dans 4%. 5,5% des patients ont eu une séquelle neurologique et 2,5 % une lésion séquellaire urétrale. Ils ont conclu que les fractures stables donnent peu de problèmes à long terme, alors que les patients ayant une instabilité verticale présentent des douleurs postérieures sacro-iliaques ou lombaires, le plus souvent associées à une luxation ou une pseudarthrose de la sacro-iliaque, dans près de 60 % des cas.

Dans notre série, la douleur était le signe clinique majeur retrouvé, présente chez 66,6% (6 cas). A type de douleur climatique ou des sacro-iliaques. La boiterie était enregistrée chez 2 patients, soit 22,2% des cas. Elle était en relation avec un raccourcissement du membre inférieur dans les 2 cas et non pas avec une asymétrie du bassin.

---

## **2.2 Séquelles neurologiques : [33]**

Les séquelles les plus fréquentes sont la parésie du muscle extenseur de l'hallux et du muscle moyen fessier par étirement du tronc lombo-sacral. Elles s'observent essentiellement dans les lésions par cisaillement et plus volontiers dans les fractures trans-sacrées et sont déficitaires ou irritatives.

Sur le plan déficitaire, le bilan ne peut être établi de façon définitive qu'environ 3 ans après le traumatisme. L'atteinte peut se faire au niveau du sciatique, soit de type tronculaire, soit de type radiculaire par élongation intéressant de façon préférentielle le tronc lombo-sacré. L'atteinte du sciatique poplité externe (SPE) est la plus fréquemment observée. Isolée, elle est de pronostic relativement bon, associée à une paralysie du SPI, son pronostic est plus grave. La paralysie du SPI isolée est exceptionnelle. Senegas [89] rapporte 15 atteintes sciatiques sur 88 fractures instables, 1 sur 3 dans les lésions par cisaillement. Les séquelles déficitaires dans le territoire du nerf crural ou du nerf obturateur sont exceptionnelles.

Quant aux séquelles irritatives, elles sont le plus souvent secondaires, dues à un englobement du nerf dans le cal osseux ou à une irritation du nerf par celui-ci. Pouvant intéresser le nerf obturateur ou le tronc du sciatique, elles peuvent être améliorées par une neurolyse.

## **2.3 Séquelles uro-génitales**

Les séquelles uro-génitales sont relativement fréquentes. Les lésions vésicales, guérissent sans séquelles après traitement adapté.

La rupture de l'urètre membraneux s'accompagne d'un hématome péri- et intra-urétral susceptible de s'infecter avec développement d'une cellulite pelvienne et d'abcès péri-urétraux. Ceux-ci se fistulisent secondairement au périnée dans les semaines qui suivent le traumatisme, favorisant l'apparition d'une ostéite pubienne. L'évolution de l'hématome aboutit à un cal fibreux péri-urétral rétrécissant la lumière de l'urètre lorsque son interruption n'est que partielle, avec évolution vers la sclérose et rétrécissement urétral. L'activité génitale est souvent compromise du fait des lésions associées (sphincter strié, vaisseaux honteux, lame sacro-recto-génito-

---

pubienne). Les séquelles urétrales après traitement en milieu urologique spécialisé, par cicatrisation dirigée sur sonde, urétrorraphie ou urétroplastie, conduisent le plus souvent à un rétrécissement justiciable de séances de dilatation.

L'incontinence urinaire est relativement rare, mais l'impuissance sexuelle est très fréquente après une rupture traumatique de l'urètre (60% d'impuissance sur une série de 92 ruptures traumatiques de l'urètre). L'impuissance peut avoir aussi une cause neurologique dans les fractures du bassin par atteinte de la queue de cheval, ou par lésion de la lame neuro-végétative pré-sacrée. Un traitement d'épreuve par inducteur d'érection de type Sildenafil est toujours proposé aux patients, ils peuvent récupérer plus d'un an et demi après l'accident.

Les complications périnéo-génitales chez la femme sont rares, qu'il s'agisse de dystocie en cas de déplacement fixé d'un hémibassin ou de dyspareunie.

Tout type confondu, les séquelles urogénitales représentent dans la littérature 1.1 à 25% dans les bassins de type B, 1.9 à 37% dans les types C et 2.5 à 21% pour tous les types.

### **2.4 Séquelles digestives**

Les séquelles colo-rectales sont peu fréquentes.

## **3- Evaluation des résultats [66,82]**

La prise en charge de ces fractures était toujours difficile, vu le caractère multiple des lésions et les associations lésionnelles. Le suivi à long terme et l'évaluation des résultats obtenus étaient sujet de recherche de plusieurs études.

La durée du suivi à long terme est très variable s'échelonnant de 5 mois à 26 ans. La plupart des études n'acceptent qu'une durée minimale de 1 an, certaines exigeant 5 ans de suivi. Même si des modifications continuent à se produire, il faudrait déterminer après quel laps de temps, on peut considérer que les atteintes constatées sont encore dues à la phase précoce du suivi. Majeed a revu son collectif à 6, 12, 18 et 24 mois et il constate qu'il faut s'attendre à des améliorations jusqu'à 18 mois.

---

Dans notre série, cette durée varie entre 15 mois et 4 ans avec une moyenne de 27,5 mois.

Pour les résultats fonctionnels et sociaux, la littérature donne un score de Majeed de 88.5 +/- 12.5 pour les fractures du bassin isolée type B et 84.0 +/- 15.0 pour le type C. Majeed donne pour les fractures du bassin B et C 71% d'excellents et 29% de bons résultats.

Dans notre série, nous avons obtenus 66,6% d'excellents résultats, 11,1% de bons résultats et 22,2 % de mauvais résultats, à noter que les fractures étaient toutes de type C.

Rapport-Gratuit.com



# CONCLUSION

---

Les fractures du bassin sont mieux connues dans leur contexte polytraumatique et leurs mécanismes d'instabilité. La mortalité importante et le caractère polyviscéral associé incitent à une prise en charge multidisciplinaire et urgente afin de préserver le pronostic vital et fonctionnel.

La classification des lésions osseuses et la détermination des lésions instables permettent de poser l'indication thérapeutique.

Les moyens d'ostéosynthèse sont multiples et variés. Mais les indications sont difficiles à schématiser vu le contexte du polytraumatisme où surviennent ces fractures.

La réduction et la stabilisation des lésions osseuses est obtenue surtout par ostéosynthèse interne (à foyer ouvert ou percutané). De cette réduction, d'autant plus si elle est anatomique, dépendront les résultats fonctionnels à long terme.



# RESUMES

---



## **RESUME**

A travers une étude rétrospective, nous rapportons une série de 15 cas de fractures instables du bassin, colligées au service de traumatologie orthopédie B, du CHU Mohammed VI entre janvier 2006 et décembre 2008. Il s'agit de 12 hommes et 3 femmes, âgés de 17 à 70 ans avec un âge moyen de 34,1 ans. Les accidents de la voie publique étaient la première cause représentant 73,3% des cas. La compression latérale et la compression antéropostérieure représentaient respectivement 46,6% et 33,3% des cas. La radiographie du bassin de face faite chez tous les malades permettait le diagnostic, elle était complétée par la TDM (20%) pour exploration des lésions postérieures. La classification de Tile modifiée par l'AO a révélé un cas de fracture de type B à instabilité horizontale et 14 cas de fractures de type C à instabilité verticale. Le traitement était fonctionnel dans 33,3% des cas, orthopédique dans 26,6% des cas, par ostéosynthèse interne dans 26,6% et par fixateur externe dans 13,3% des cas. Le suivi à long terme et la revue des malades étaient difficiles, seul 9 malades ont pu être évalués. Le recul est compris entre 15 mois et 4 ans avec un recul moyen de 27,5 mois. L'évaluation des résultats était faite à l'aide du score fonctionnel de Majeed, donnant ; 6 cas d'excellents résultats, 1 cas de bons résultats et 2 cas de mauvais résultats. Les résultats radiologiques évalués sur les radiographies de contrôle étaient ; 5 cas de bonne consolidation, 2 cas avec anomalies de consolidation, 2 cas avec disjonction pubienne résiduelle et 3 cas ont gardés une asymétrie du bassin.

---

## **SUMMARY**

Through a retrospective study, we report a series of 15 cases of unstable pelvic ring fractures, treated in the department of traumatology-orthopedic B, Ibn Tofail hospital, University Center Mohammed VI of Marrakech, from January 2006 to December 2008. It was 12 men and 3 women, aged of 17 and 70 years with a mean age of 34,1 years. The road traffic accident was the first cause in 73,3% of cases. Lateral compression and anteroposterior compression represented respectively 46, 6% and 33, 3% as mechanism of injury. The pelvic X-ray permits the diagnosis in totally of our patients; it was completed by computed tomography examination (20%) for posterior injuries. According to Tile's classification modified by the association of osteosynthesis, we identified one case of type B fracture with horizontal instability and 14 cases of type C fracture with vertical instability. The treatment was functional in 33,3% of cases , orthopaedic in 26,6% of cases, by internal osteosynthesis in 26,6% of cases and by external fixation in 13,3% of cases. Obtain of long term outcome was difficult, only 9 patients were reviewed. The follow up was between 15 months and 4 years with a mean follow up of 27,5 months. We evaluated results by Majeed functional score, it permitted to class our patients in 6 of excellent results, 1 case of good results and 2 cases of poor results. Radiologic results were evaluated in control radiographies; it was 5 cases of good consolidation, 2 cases with problem of consolidation, 2 cases of residual pubis disjunction and 3 patients were an asymmetric pelvis.

---

## ملخص

عن طريق دراسة استرجاعية نستعرض 15 حالة كسر غير مستقر للحوض تم علاجها بمصلحة جراحة و تقويم العظام (ب) للمركز الاستشفائي الجامعي محمد السادس بمراكش ما بين يناير 2006 و دجنبر 2008. يتعلق الأمر ب 12 رجلا و 3 نساء، يتراوح عمرهم بين 17 و 70 سنة، بمتوسط عمر يناهز 34.1 سنة. و تعتبر حوادث السير السبب الرئيسي لهذه الكسور بنسبة 73.3%. فيما يخص آلية الإصابة ، مثل الضغط الجانبي و الضغط الأمامي الخلفي على التوالي أهم الآليات بنسبة 46.6% و 33.3%. الصورة الإشعاعية الأمامية للحوض مكنت من تشخيص الكسر عند جميع المرضى، و تمت الاستعانة بالسكانير لتحليل الإصابة الخلفية عند 20% من المرضى. اعتمادا على تصنيف تایل، صنفنا الكسور إلى حالة واحدة من الصنف (ب) غير المستقرة أفقيا، و 14 حالة من الصنف (س) غير المستقرة عموديا. وكان العلاج وظيفيا عند 33.3% من الحالات، تقويميا عند 26.6% من الحالات ، عن طريق التركيب العظمي الداخلي عند 26.6% من الحالات و بمتبث خارجي عند 13.3% من الحالات. عرفت المتابعة على المدى البعيد للمرضى صعوبة حيث لم نتمكن من معاينة سوى 9 مرضى. تراوحت مدة الرجوع بين خمس عشرة شهرا وأربع سنوات. و قد تم تقييم النتائج السريرية عن طريق التدرج الوظيفي لمجيد ، حيث أفرز عن ست حالات بنتائج ممتازة ، حالة واحدة بنتائج حسنة وحالتين بنتائج سيئة. بالنسبة للنتائج الإشعاعية فتم تقييمها عن طريق تحليل الصور الإشعاعية للمراقبة، حيث أسفرت عن خمس حالات بالتآم جيد للعظم، حالتين بشدود في الالتآم، حالتان بتوسع مفصلي للعانة وثلاث حالات حوض غير متمائل.



# ANNEXES

---

## **ANNEXE (1)**

### **CLASSIFICATION DES FRACTURES DU BASSIN SELON TILE, MODIFIEE PAR L'AO EN 1995**

#### **A Lésion du bassin sans atteinte de la stabilité ou de la symétrie**

##### **A1 Lésion de la bordure du bassin :**

- A1.1 Avulsion musculaire (EIAS et EIAI)
- A1.2 Fracture de l'aile iliaque par choc direct
- A1.3 Fracture de l'ischion

##### **A2 Lésion mineure de l'anneau pelvien :**

- A2.1 Fracture isolée des branches ilio-ischio-pubiennes sans lésion radiologiquement visible du sacrum
- A2.2 Compression latérale avec lésion antérieure et petite irrégularité radiologiquement visible du sacrum
- A2.3 Compression latérale avec lésion antérieure et fracture non déplacée de l'aile iliaque

##### **A3 Lésion isolée du coccyx et du sacrum :**

- A3.1 Lésion du coccyx
- A3.2 Lésion transversale du sacrum en dessous de S2
- A3.3 Lésion transversale du sacrum haut (voir tableau 3)

#### **B Instabilité incomplète horizontale. Rotation interne ou externe**

##### **B1 Instabilité horizontale unilatérale incomplète en rotation interne. Compression latérale**

- B1.1 Impaction de l'aileron sacré
- B1.2 Impaction de l'aileron sacré avec perte de substance postréductionnelle
- B1.3 Déplacement supplémentaire en flexion par rotation selon axe transversal sacré (anse de seau)

##### **B2 Instabilité horizontale unilatérale incomplète en rotation externe. Compression antéropostérieure**

- B2.1 Ouverture antérieure inférieure à 2,5 cm
- B2.2 Ouverture antérieure supérieure à 2,5 cm (lésion en livre ouvert)
- B2.3 Déplacement supplémentaire en flexion par rotation selon axe transversal sacré

##### **B3 Instabilité horizontale bilatérale incomplète**

- B3.1 Rotation interne par compression latérale
- B3.2 Rotation externe par compression antéropostérieure
- B3.3 Rotation interne d'un côté et externe de l'autre côté (lésion en coup de vent)

#### **C Instabilité complète horizontale et verticale. Cisaillement vertical**

##### **C1 Lésion complète unilatérale**

- C1.1 Fracture aile iliaque y compris contiguë à l'articulation si la synthèse de l'aile iliaque amène la réduction
- C1.2 Disjonction sacro-iliaque
- C1.3 Fracture verticale du sacrum

##### **C2 Lésion complète d'un côté et incomplète de l'autre côté**

- C2.1 Lésion C1.1 d'un côté et B1 ou B2 de l'autre côté
- C2.2 Lésion C1.2 d'un côté et B1 ou B2 de l'autre côté
- C2.3 Lésion C1.3 d'un côté et B1 ou B2 de l'autre côté

##### **C3 Lésion complète bilatérale**

- C3.1 Sacrum et articulation sacro-iliaque intacts. Lésions C1.1 des deux côtés
  - C3.2 Sacrum intact. Lésions C1.1 et/ou C1.2
  - C3.3 Lésion impliquant le sacrum. Lésion C1.3 d'un côté ou des deux côtés
-

**ANNEXE (2)**

**FICHE D'EXPLOITATION : FRACTURES INSTABLES DU BASSIN  
SERVICE DE TRAUMATOLOGIE B CHU MED VI MARRAKECH**

N° d'entrée :

date d'entrée :

Date de sortie :

durée d'hospitalisation :

**Identité**

Nom :

Prénom :

Age :

Sexe : F ☐ M ☐

Profession :

Tel :

**Antécédents**

Diabète : oui ☐ non ☐

HTA : oui ☐ non ☐

Tuberculose : oui ☐ non ☐

Maladies chroniques : oui ☐ non ☐ Si oui laquelle :

Maladie néoplasique : oui ☐ non ☐ Si oui laquelle :

Femme : ménopause : oui ☐ non ☐ Ostéoporose : oui ☐ non ☐

*Rapport-gratuit.com*  
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES 

**Circonstances du traumatisme**

**Traumatisme violent**

- AVP oui ☐ non ☐
- Accident de travail oui ☐ non ☐
- Chute d'un lieu élevé oui ☐ non ☐ amplitude :
- Ecrasement par poids lourd oui ☐ non ☐
- Accident de sport oui ☐ non ☐

**Traumatisme mineur**

- Chute de sa hauteur : oui ☐ non ☐

**Mécanismes lésionnels**

Compression latérale: oui ☐ non ☐

Compression antéropostérieure: oui ☐ non ☐

Cisaillement : oui ☐ non ☐

Mécanisme combiné : oui ☐ non ☐

**Examen clinique**

**En urgence**

Trouble hémodynamique : oui ☐ non ☐ TA : pools :

Trouble de conscience : oui ☐ non ☐ score de Glasgow :

Trouble respiratoire : oui ☐ non ☐ FR :

---

## Examen du bassin

**Inspection** ouverture cutanée : oui ☐ non ☐  
Perte de substance : oui ☐ non ☐  
Saignement visible : oui ☐ non ☐  
Déformation : oui ☐ non ☐  
Contusion : oui ☐ non ☐

**Palpation** douleur exquise : oui ☐ non ☐ localisation  
Écartement rapprochement des ailes iliaques oui ☐ non ☐  
Ecart symphysaire oui ☐ non ☐  
Douleur des sacro-iliaques oui ☐ non ☐

**Examen vasculaire** Pouls présents oui ☐ non ☐

**Touchers pelviens** TV : oui ☐ non ☐ TR : oui ☐ non ☐

## Lésions associées

### Pelviennne

1. Urologique : Globe vésical oui ☐ non ☐  
Hématurie oui ☐ non ☐  
Urétrorragie oui ☐ non ☐  
2. Génitale : Saignement vaginal : oui ☐ non ☐ Grosses bourses : oui ☐ non ☐  
3. Rectale : Rectorragie : oui ☐ non ☐

### Extra pelviennne

Thoracique : oui ☐ non ☐ Abdominale : oui ☐ non ☐  
Crânienne : oui ☐ non ☐ Membres : oui ☐ non ☐  
Rachis : oui ☐ non ☐ Vasculaire : oui ☐ non ☐  
Neurologique : oui ☐ non ☐

## Bilan radiologique

### Radiographie Standard du bassin

- Face strict : oui ☐ non ☐
  - Profil : oui ☐ non ☐
  - 3 /4 alaire : oui ☐ non ☐
  - 3 /4 obturateur : oui ☐ non ☐
  - In let : oui ☐ non ☐
  - Out let : oui ☐ non ☐
-

Antérieure : oui ☐ non ☐ Pfannenstiel : oui ☐ non ☐



## Les fractures instables du bassin

---

Ilio-inguinale : oui ☐ non ☐ Postérieure : oui ☐ non ☐  
Double abord ante/post : oui ☐ non ☐

### Technique chirurgicale :

Fixation percutanée : oui ☐ non ☐ Indication :  
Ostéosynthèse interne : plaque vissée : oui ☐ non ☐  
Vis : oui ☐ non ☐

## Complications

### Immédiates

Décès : oui ☐ non ☐  
Hémorragie interne : oui ☐ non ☐  
Hématome rétro péritonéal : oui ☐ non ☐  
Trouble de coagulation : oui ☐ non ☐  
Lésions neurologiques par étirement : Sciatique oui ☐ non ☐  
Crural oui ☐ non ☐

### Secondaires

- Infection : oui ☐ non ☐
- Maladie thromboembolique : oui ☐ non ☐
- Respiratoire : oui ☐ non ☐

### Tardives et séquelles

#### Osteoarticulaires

Cal vicieux : oui ☐ non ☐  
Pseudarthrose : oui ☐ non ☐  
Trouble de marche : oui ☐ non ☐  
Raccourcissement de membre : oui ☐ non ☐  
Douleur : pelvienne : oui ☐ non ☐  
Sacro-iliaque : oui ☐ non ☐  
Lombaire : oui ☐ non ☐

Uro-génitales Oui ☐ non ☐ Nature :

Colo-rectales Oui ☐ non ☐ Nature :

Périneo-génitales Oui ☐ non ☐ Nature :

Vasculaires Oui ☐ non ☐ Nature :

Psychiatriques Oui ☐ non ☐ nature :

**ANNEXE (3)**

**LETTRE DE CONVOCATION**

مراكش في : .....

من رئيس

مصلحة طب العظام و المفاصل (B)

إدارة مستشفى ابن طفيل

مراكش



المملكة المغربية وزارة الصحة  
ROYAUME DU MAROC  
MINISTERE DE LA SANTE

إلى السيد (ة) : .....

.....

**الموضوع : استدعاء إلى مستشفى ابن طفيل (مصلحة طب العظام و المفاصل B)**

سلام تام بوجود مولانا الإمام،

و بعد، يسعد إدارة مستشفى ابن طفيل باسم رئيس مصلحة طب العظام و المفاصل (B) الأستاذ : محمد لطفي  
استدعائكم قصد الاستفادة من فحص مجاني شامل في إطار الكشف عن تطور حالة كسر الحوض الذي تعرضتم له و الذي تطلب  
استشفاءكم بالمصلحة المذكورة أعلاه.

و نحيطكم علما أن هذا الكشف يدخل في إطار بحث تجريه الطيبية مريم الراوي عن " كسور الحوض " الناتجة عن  
حوادث السير.

و ختاماً، نتوجه لحضرتكم بالشكر الجزيل و نخبركم أن تاريخ الحضور هو: .....

و المرجو الحضور إلى مصلحة طب العظام و المفاصل (B) مرفقين بهذا الاستدعاء.

للاستعلام المرجو الاتصال على الرقم :

إمضاء :

**ANNEXE (4)**

**SCORE DE MAJEED**

<b>DOULEUR :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Intense, continue au repos 0-5</li> <li>Intense aux activités 10</li> <li>Tolérable mais limite les activités 15</li> <li>Aux activités modérées, abolie au repos 20</li> <li>Faible, intermittente, activités normales 25</li> <li>Minime, occasionnel ou pas de douleur 30</li> </ul>	<b>TRAVAIL :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pas de travail régulier 0-4</li> <li>Travail léger 8</li> <li>Changement de travail 12</li> <li>Même travail, performances réduites 16</li> <li>Même travail, mêmes performances 20</li> </ul>
<b>POSITION ASSISE :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Douloureuse 0-4</li> <li>Douloureuse si prolongée 6</li> <li>Inconfortable 8</li> <li>Libre 10</li> </ul>	<b>RAPPORTS SEXUELS :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Douloureux 0-1</li> <li>Douloureux si prolongés 2</li> <li>Inconfortables 3</li> <li>Libres 4</li> </ul>
<b>POSITION DEBOUT :</b> <b><u>AIDE A LA MARCHÉ :</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Alite la plupart du temps 0-2</li> <li>Chaise roulante 4</li> <li>2 béquilles 6</li> <li>2 cannes 8</li> <li>1 canne 10</li> <li>Sans canne 12</li> </ul>	<b>POSITION DEBOUT :</b> <b><u>DEMARCHE SANS AIDE :</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ne peut pas marcher 0-2</li> <li>Quelques pas 4</li> <li>Boiterie importante 6</li> <li>Boiterie modérée 8</li> <li>Boiterie légère 10</li> <li>Normal 12</li> </ul>
<b>POSITION DEBOUT</b> <b><u>DISTANCE DE MARCHÉ</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Alite ou quelques mètres 0-2</li> <li>Temps et durée très limites 4</li> <li>Limite avec des cannes, difficiles sans 6</li> <li>1 heure avec canne, limité sans 8</li> <li>1 heure sans canne, douleur légère ou boiterie 10</li> <li>Normal pour l'âge et l'état général 12</li> </ul>	

---

**ANNEXE (5)**  
**CLASSIFICATION DE TILE**

<b>Type A : fracture stable non déplacée</b>
<b>A1</b> : fractures du bassin n'interrompant pas la continuité de l'anneau pelvien : ailes iliaques ou tubérosités. <b>A2</b> : fractures stables peu déplacées de l'anneau pelvien. <b>A3</b> : fracture transversale du sacrum ou du coccyx.
<b>Type B : lésions instables en rotation mais stables verticalement</b>
<b>B1</b> : disjonction pubienne (open-book) unilatérale. <b>B2</b> : lésions par compression latérale. <b>B2-1</b> : lésions antérieure et postérieure homolatérales (la compression s'exerce généralement par le billet du grand trochanter et de la tête fémorale). <b>B2-2</b> : lésion antérieure et postérieure croisée ou lésion en « anse de seau » (la compression s'exerce généralement par l'intermédiaire des ailes iliaques). La rotation est à la fois interne et supérieure. <b>B3</b> : bilatérale type B : <b>B3-1</b> : open-book bilatérale. <b>B3-2</b> : B1 + B2 (très rare).
<b>Type C : lésions instables en rotation et verticalement</b>
<b>C1</b> : homolatérales <b>C1-1</b> : fracture trans-iliaque <b>C1-2</b> : fracture-luxation ou luxation sacro-iliaque <b>C1-3</b> : fracture sacrée verticale <b>C2</b> : bilatérales : un côté B et l'autre côté C <b>C3</b> : bilatérales : C des 2 côtés



## **BIBLIOGRAPHIE**

---

**[1]. GANSSLEN A, KRETTEK C.**

Epidémiologie des fractures instables de l'anneau pelvien et des lésions associées. In: Les fractures et disjonctions de l'anneau pelvien de l'adulte. JY NORDIN, J TONETTI.  
*Monographie de la SOFCOT N°92. Paris, Elsevier 2006:37-44.*

**[2]. PETRISOR B.A, BHANDARI M.**

Injuries to the pelvic ring: Incidence, classification, associated injuries and mortality rates.  
*Current Orthopaedics, Elsevier 2005;19:327-333.*

**[3]. GANSSLEN A, POHLEMANN T, PAUL C, LOBENHOFFER P, TSCHERNE H.**

Epidemiology of pelvic ring injuries.

*Injury 1996; 27 suppl1: S-A 13-20*

**[4]. GROTZ MR, ALLAMI MK, HARWOOD P, AL.**

Open pelvic fractures: epidemiology, current concepts of management and outcome.  
*Injury 2005; 36:1-13.*

**[5].GRANE A.**

Les fractures du bassin (A propos de 90 cas).  
*Thèse Méd, Casablanca, 2002, n°132.*

**[6].TILE M.**

Fractures of the Pelvis and Acetabulum.  
*Seconde édition.1995. Baltimore: William ET Wikins.*

**[7]. TONETTI J.**

Fractures instables extracotyloïdiennes de l'anneau pelvien  
*Conférences d'enseignement. Paris: Elsevier; 2005. p. 1-9.*

**[8]. HIRVENSALO E, LINDAHL J, KILJUNEN V.**

Modified and new approaches for pelvic and acetabular surgery  
*Injury, Int. J. Care Injured 2007;38:431-441.*

**[9]. ROMMENS PM, HESSMANN MH.**

Staged reconstruction of pelvic ring disruption: differences in morbidity, mortality, radiologic results, and functional outcomes between B1, B2/B3, and C-type lesions.  
*J Orthop Trauma 2002;2:92-8.*

---

**[10]. DE PERETTI F, PELEGRI C, CARPENTIER X.**

Ruptures extracotyloïdiennes de l'anneau pelvien chez l'adulte  
*EMC Elsevier Masson 2007;14-072-A-10.*

**[11]. GODEFROY D, CHEVROT A, MORVAN G, ROUSSELIN B, SARAZIN L**

Les clichés simples du bassin  
*J Radiol 2008;89:679-91*

**[12]. CHMELOVA J, ŠIR M, JEČMINEK V**

CT- guided percutaneous fixation of pelvic fractures  
*Biomed. Papers 2005;149(1):177-181.*

**[13]. SCIULLI RL, DAFFNER RH, ALTMAN DT, ALTMAN GT, SEWECHE JJ.**

CT-Guided iliosacral screw placement: technique and clinical experience  
*AJR 2007;188:W181-W192.*

**[14]. PAPAREL P, CAILLOT J.L, VOIGLIO E.J, FESSY M.H.**

Fractures du bassin  
*Encyclopédie medico-chirurgicale 2007 ; 25-200-G-10*

**[15]. RIOU B, BENDAHOU M, AMOUR J.**

Stratégie de prise en charge des traumatismes pelviens graves fermés  
*Jeur 2005 ;18 :50-56.*

**[16]. PAPAREL P, BADET L, TAYOT O, FESSY M.H, BEJUI J, MARTIN X,**

Mécanismes et fréquence des complications urologiques de 73 fractures instables du bassin  
*Prog. Urol. 2003;13:154-159.*

**[17]. DALAL SA, BURGESS AR, SIEGEL JH, YOUNG JW, BRUMBACK RJ, POKA A, ET AL.**

Pelvic fracture in multiple trauma: classification by mechanism is key to pattern of organ injury, resuscitative requirements, and outcome.  
*J Trauma 1989;29:981-1002.*

**[18]. TONETTI J, CAZAL C, EID A, BADULESCU A, MARTINEZ T, VOUAILLAT H, MERLOZ P**

Lésions neurologiques des fractures de l'anneau pelvien :À propos d'une série prospective continue de 50 lésions pelviennes postérieures opérées par vissage ilio-sacré  
*Revue de chirurgie orthopédique 2004 ;90:122-131.*

---

**[19]. GRAMME AM, GALLIEN P, LE GUIET JL, OZOUF I, ROBINEAU S, NICOLAS B, BRISSOT R**  
Les complications neurologiques des fractures du bassin. A propos d'une série de 44 cas  
*Méd Phys , Elsevier, Paris 1998 ; 41:465-9.*

**[20]. OUAZZANI N. et coll.**  
Les fractures de la ceinture pelvienne (A propos de 83 cas).  
*Maroc Médical, 1987; tome IX (4): 268bis-272bis.*

**[21]. NERLICH M, MAGHSUDI M**  
Algorithms for early management of pelvic fractures.  
*Injury, 1996; 27 Suppl 1:S-A 29-37.*

**[22]. KEEL M, TRENTZ O**  
Acute management of pelvic ring fractures  
*Current Orthopaedics 2005;19:334-344.*

**[23]. LINDAHL J, HIRVENSALO E, BÖSTMAN O, SANTAVIRTA S**  
Failure of reduction with an external fixator in the management of pelvic ring injuries: long-term evaluation of 110 patients  
*J Bone Joint Surg 1999;81-B(6):955-62.*

**[24]. BEN-MENACHEM Y, COLDWELL DM, YOUNG JWR, BURGESS AR**  
Hemorrhage associated with Pelvic fractures: causes, diagnosis, and emergent management  
*AJR 1991;157:1005-1014.*

**[25]. GEERAERTS T, CHHOR V, CHEISSON G, MARTIN L, BESSOUD B,**  
Initial management of blunt pelvic trauma patients with haemodynamic instability  
*Critical Care 2007;11:204.*

**[26]. MOHANTY K, MUSSO D, POWELL JN, KORTBEEK JB, KIRKPATRICK AW,**  
Emergent management of pelvic ring injuries.  
*Can J Surg 2005;48(1).*

**[27]. TACHIBANA T, YOKOI H, YOSHIYA S, KIRITA M, MARUKAWA S**  
Instability of the pelvic ring and injury severity can be predictors of death in patients with pelvic ring fractures: a retrospective study  
*J Orthopaed Traumatol 2009;10:79-82.*

---



- [28]. TÖTTERMAN A, DORMAGEN JB, MADSEN JE, KLØW NE, SKAGA NO, RØISE O  
A protocol for angiographic embolization in exsanguinating pelvic trauma: A report on 31 patients  
*Acta Orthopaedica* 2006;77 (3):462–468.
- [29]. KATSOULIS E, GIANNOUDIS PV  
Impact of timing of pelvic fixation on functional outcome  
*Injury, Int. J. Care Injured* 2006;37:1133–1142.
- [30]. MADHU TS, RAMAN R, GIANNOUDIS PV.  
Long-term outcome in patients with combined spinal and pelvic fractures  
*Injury, Int. J. care injured* 2007;38:598–606.
- [31]. ORANSKY M, TORTORA M  
Nonunions and malunions after pelvic fractures: Why they occur and what can be done?  
*Injury, Int. J. Care Injured* 2007;38:489–496.
- [32]. VRAHAS M  
Classification and biomechanics of pelvic ring injuries  
*Operative Techniques in Orthopaedics* 1997;7(3):162–166.
- [33]. MAJEED SA.  
Neurologic deficits major pelvic injuries.  
*Clin Orthop* 1992;282:222–28.
- [34]. DERUAZ A.  
Fracture du bassin et du cotyle : résultat à long terme.  
*Thèse Méd, Genève, 2001, n° 10181.*
- [35]. KAPANDJI A.  
Physiologie articulaire du tronc.  
*2ème édition, Paris : Maloine, 1996.*
- [36]. STRAUSS C et PALAU.  
Fractures du bassin.  
*Encycl Méd Chir* 1996 ;31–041–A10.
-

**[37]. ROUVIERE H, DELMAS A.**

Anatomie humaine.

*Tome 3, 14<sup>ème</sup> édition. Paris: Masson 1997.*

**[38]. TILE M.**

Pelvic ring fractures: should they be fixed?

*J Bone Joint Surg [Br] 1988;70(l): 1-12.*

**[39]. LETOURNEL E.**

Traitement chirurgical des traumatismes du bassin en dehors des fractures isolées du cotyle.

*Rev Chir Orthop Réparatrice Appar Mot 1981;67(8):771-82.*

**[40]. CRYER HM, MILLER FB, EVERS BM, ROUBEN LR, SELIGSON DL.**

Pelvic fracture classification: correlation with hemorrhage.

*J Trauma 1988;28:973-80.*

**[41]. BURGESS AR, EASTBRIDGE BJ, YOUNG JE.**

Pelvic ring disruption: effective classification system and treatment protocol.

*J Trauma 1990;30:848-56.*

**[42]. PENNAL GF, TILE M, WADDELL JP, GARSIDE H.**

Pelvic disruption: assessment and classification.

*Clin Orthop Relat Res 1980;151:12-21.*

**[43]. WATSON-JONES R.**

Injuries of the pelvis

Fractures and joint injuries. Watson-Jones R. editor Wilson JN. Churchill Livingstone. Edinburgh, London, New York. 5th edition. 1976

**[44]. ISLER B, GANZ R.**

Classification of pelvic ring injuries

*Injury 1996; 27 suppl 1: S-A 3 - 12*

**[45]. TILE M.**

Acute pelvic fractures: Causation and Classification

*J Am Acad Orthop Surg 1996;4(3):143-151.*

**[46]. YOUNG JW, BURGESS AR, BRUMBACH RJ, POKA A.**

Pelvic fractures: value of plain radiography in early assesement and management  
*Radiology 1986;160:445-451.*

**[47]. GERTZBEIN SD, CHENOWETH DR.**

Occult injuries of the pelvic ring  
*Clin Orthop 1977;128:202 - 207.*

**[48]. LOOSER KG, CROMBIE HD.**

Pelvic fracture: an anatomic guide to severity of injury – review of 100 cases  
*Am J Surg 1976;132:638-642.*

**[49]. PELTIER LF.**

Historical note: Joseph François Malgaigne and Malgaigne fracture  
*Clin Orthop 1980;151:4-7.*

**[50]. Duverney JG.**

Traité des maladies des os. Vol 1. p 285. Paris, Bure, L'Aine. 1751 in  
*Clin Orthop 1996;329:4-5.*

**[51]. NORDIN J.Y. ET AL.**

Fractures du bassin.  
*SOFCOT ,RCO 1997;83(suppl III) :55-108.*

**[52]. JONES AL, POWELL JN, KELLAM JF, MCCORMACK RG, DUST WWIMMER P.**

Open pelvic fractures. A multicenter retrospective analysis.  
*Orthop Clin North Am 1997;28:345-50.*

**[53]. SELIANOV V, CHI HS, ALVERDY JC, MORRIS JR. JA, SHELDON GF.**

Mortality in retroperitoneal hematoma.  
*J Trauma 1984;24:1022-7.*

**[54]. ROTHENBERGER DA, FISCHER RP, STRATE RG.**

The mortality of pelvic fractures.  
*Surgery 1978;84:356-61.*

**[55]. CHAUMOITRE K, PORTIER F, PETIT P, MERROT T, GUILLON PO, PANUEL M.**

Tomodensitométrie des lésions pelviennes du polytraumatisé.  
*J Radiol 2000;81:111-20.*

**[56]. RIOU B, LAUDE F.**

Traumatismes du bassin. In: Traumatismes graves.  
*Paris: Arnette; 2001: 437-47.*

**[57]. BAQUE P, TROJANI C, DELOTTE J, SEJOR E, SENNI-BURATTI M, DE PERETTI F, ET AL.**

Anatomical consequences of "open-book" pelvic ring disruption. A cadaver experimental study.  
*Surg Radiol Anat 2005;27:487-90.*

**[58]. LIBERGALL M. ET COLL.**

The floating hip.  
*Ipsilateral pelvic and joint surg, 1992;74 (B):93-100.*

**[59]. PORCHERON J. ET COLL.**

Artériographie avec embolisation sélective pour hémorragie post-traumatique du pelvis.  
*Lyon Chir 1992; 88 (5): 416-17*

**[60]. GANZ R, KRUSHELLE RJ, JAKOB RP, KUFFER J.**

The antichock pelvis clamp.  
*Clin Orthop Relat Res 1991;267:71-8.*

*Rapport-gratuit.com*  
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES 

**[61]. EBRAHEIM N, RUSIN J, COOMBRIS R.**

Percutaneous computer tomography stabilisation of pelvic fracture: preliminary report.  
*J Orthop Trauma 1987;1:197-204.*

**[62]. NELSON DW, DUWELIUS PJ.**

CT-guided fixation of sacral fractures and sacroiliac joint disruptions.  
*Radiology 1991;180:527-32.*

**[63]. EUDE P, DAMON F, EUDE G, DE PERETTI F, ABOULKER C.**

Ostéosynthèse percutanée des fractures du bassin sous contrôle tomodensitométrie.  
*J Radiol 2000;81:63-8.*

**[64]. LAUDE F.**

Technique de vissage ilio-sacro-iliaque par voie percutanée dans les disjonctions sacro-iliaques et dans les fractures du sacrum. In:Saillant G, Camelot C, Ramare S, editors. Traitement des lésions traumatiques récentes du rachis.  
*Montpellier: Sauramps Médical;1997. p. 127-32.*

**[65]. TONETTI J, CARRAT L, LAVALLE S, PITTET L, CINQUIN P, MERLOZ P.**

Percutaneous iliosacral screw placement using image guided technique.

*Clin Orthop Relat Res* 1998;354:103–10.

**[66]. POHLEMANN T, GÄNSSLEN A, SCHELLWALD O, CULEMANN U, TSCHERNE H.**

Outcome after pelvic ring injuries

*Injury* 1996;27(SUP2):58

**[67]. SEMBA RT, YASUKAWA K, GUSTILLO BB.**

Critical analysis of result of 53 Malgaigne fractures

*J Trauma* 1983;23(6):535–537.

**[68]. MAJEED SA.**

Grading the outcome of pelvic fractures

*J bone Joint Surg [Br]* 1989;71-B:304–6.

**[69]. SCHWEITZER D, ZYLBERBERG A, CORDOVA M, GONZALEZ J.**

Closed reduction and iliosacral percutaneous fixation of unstable pelvic ring fractures

*Injury, Int. J. Care Injured* 2008;39:869–874

**[70]. MASON WTM, KHAN SN, JAMES CL, CHESSER TJS, WARD AJ**

Complications of temporary and definitive external fixation of pelvic ring injuries

*Injury, Int. J. Care Injured* 2005;36:599–604.

**[71]. GIANNOUDIS PV, PAPE HC**

Damage control orthopaedics in unstable pelvic ring injuries

*Injury, Int. J. Care Injured* 2004;35:671–677.

**[72]. KEATING J**

Delayed reconstruction of pelvic fractures

*Current Orthopaedics* 2005;19:362–372.

**[73]. PONSEN KJ, JOOSSE P, HOEK VAN DIJKE GA, SNIJDERS CJ**

External fixation of the pelvic ring an experimental study on the role of pin diameter, pin position, and parasymphyseal fixator pins

*Acta Orthopaedica* 2007;78 (5):648–653.

**[74]. PONSEN KJ, HOEK VAN DIJKE GA, JOOSSE P, SNIJDERS CJ**

External fixators for pelvic fractures Comparison of the stiffness of current systems

*Acta Orthop Scand* 2003;74 (2):165–171.

---

**[75]. PETEFI G. TRAFTON, MD**

Fixation of the pubic symphysis

*Operative Techniques in Orthopaedics* 1993;3(1).

**[76]. TAGHI PEIVANDI M, HASANKHANI EG, AMEL FARZAD S, PEIVANDI H, REZVANI H.**

Fixation spinopelvienne pour le traitement des fractures verticales instables du bassin (type C). À propos de 10 cas

*Académie Nationale de Chirurgie* 2008;7(3):61–62.

**[77]. TRAORE O, COMPAORE TM, SAWADOGO M, BANDRE E, YILBOUDO J**

Fractures traumatiques du bassin ; aspects épidémiologiques et prise en charge

*Médecine d'Afrique Noire* 1997;44 (12).

**[78]. ROMMENS PM.**

Is there a role for percutaneous pelvic and acetabular reconstruction?

*Injury, Int. J. Care Injured* 2007;38:463–477.

**[79]. AMEZIANE L, MAHFOUD M, MADHI T, BARDOUNI AEL, YAACOUBI MEL.**

Les traumatismes du bassin chez l'adulte en dehors de l'atteinte du cotyle (a propos de 56 cas)

*Médecine du Maghreb* 1999 n°73.

**[80]. KATSOULIS E, DRAKOULAKIS E, GIANNOUDIS PV**

Management of open pelvic fractures

*Current Orthopaedics* 2005;19:345–353.

**[81]. ILHARREBORDEA B, BREITEL D, LENOIR T, MOSNIER T, SKALLI W, GUIGUI P, HOFFMANN E.**

Ostéosynthèse des lésions traumatiques de l'anneau pelvien : étude biomécanique comparant vissage iliosacré et fixation sacro-iliaque à charnière.

*Revue de chirurgie orthopédique et traumatologique* 2009;95:693–698.

**[82]. LINDAHL J, HIRVENSALO E.**

Outcome of operatively treated type-C injuries of the pelvic ring

*Acta Orthopaedica* 2005;76 (5):667–678.

**[83]. POOLE GV, WARD EF, MUAKKASSA FF.**

Pelvic Fracture from Major Blunt Trauma Outcome Is Determined by Associated Injuries

*Scientific papers* 1991;213(6).

---

**[83]. JOUFFROY P, RAOULT A.**

Techniques chirurgicales dans les fractures du bassin

*Encycl Méd Chir Techniques chirurgicales – Orthopédie–Traumatologie, 44–510, 2002, 10 p.*

**[84]. SAPKAS GS, MAVROGENIS AF, PAPAGELOPOULOS PJ.**

Transverse sacral fractures with anterior displacement

*Eur Spine J 2008;17:342–347.*

**[85]. THAUNAT M, LAUDE F, SAILLANT G, CATONNE Y, PAILLARD P.**

Transcondylar traction as a closed reduction technique in vertically unstable pelvic ring disruption

*International Orthopaedics (SICOT) 2008;32:7–12.*

**[86]. LANSINGER O, KARLSSON J, BERG U.**

Unstable fractures of the pelvis treated with a trapezoid compression frame

*Acta Orthop Scand 1984;55:325–329.*

**[86]. MAJEED SA.**

External fixation of the injured pelvis.

*J Bone Joint Surg Br 1990;72–B:612–4*

**[87]. WILD JJ, HANSON GW, TULLOS HS.**

Unstable fractures of the pelvis treated by external fixation.

*J Bone Joint Surg Am 1982;64:1010–9.*

**[88]. PAPAREL P, VOIGLIO EL, FESSY MH, CAILLOT JL.**

Fractures du bassin

*Encyclopédie Médico-chirurgicale ; Elsevier 2003 :24–100–C–10*

**[89]. NORDIN J.Y.**

Cahiers d'enseignement de la SOFCOT,

*Conférences d'enseignement, 1990 : 187–203.*

**[90]. TAYOT O, MEUSNIER T, FESSY MH, BEQUIN L, CARRET JP, BEJUI J.**

Fractures instables de l'anneau pelvien : osteosynthese de la lesion posterieure par vissage sacroiliaque percutanée.

*Revue de chirurgie orthopedique et reparatrice de l'appareil locomoteur 2001;87(4):320–330.*

---

**[91]. BRENNEMAN FD, KATYAL D, BOULANGER BR, TILE M, REDELMEIER DA.**

Long-term outcomes in pelvic fractures.

*J Trauma. 1997;42(5):773-7.*

**[92]. POHLEMANN T, TSCHERNE H, BAUMGÄRTEL F, EGBERS HJ, EULER E, MAURER F, FELL M.**

Pelvic fractures; epidemiology, therapy and long-term outcome.

*Unfallchirurg. 1996;99(3):160-7.*

**[93]. FELL M, MEISSNER A, RAHMANZADEH R.**

Long term-outcome after conservative treatment of pelvic ring injuries and conclusions for current management.

*Zentralbl Chir. 1995;120(11):899-904.*

**[94]. GHAEMMAGHAMI V, SPERRY J, GUNST M, FRIESE R.**

Effects of early use of external pelvic compression on transfusion requirements and mortality in pelvic fractures

*The American Journal of Surgery 2007;194:720-723.*

**[95]. KHOURY A , KREDER H , SKRINSKAS T , HARDISTY M , TILE M, WHYNE CM.**

Lateral compression fracture of the pelvis represents a heterogeneous group of complex 3D patterns of displacement.

*Injury, Int. J. Care Injured 2008;39:893-902.*

**[96]. ROBLES LA.**

Transverse sacral fractures

*The Spine Journal 2009;9:60-69.*

**[97]. NORDIN JY, TONETTI J.**

Stratégie thérapeutique vis-à-vis des lésions ostéoarticulaires du bassin In Fractures et disjonctions de l'anneau pelvien.

*Cahier d'enseignement de la SOFCOT n° 92 2006 Pages 174-180.*

**[98]. NORDIN JY, TONETTI J.**

Traitement orthopédique des ruptures de l'anneau pelvien In fractures et disjonctions de l'anneau pelvien

*Cahiers d'enseignement de la SOFCOT n° 92 2006 Pages 91-93.*

---



**[99]. MALDJIAN A, BOURIC JM, TAYON B.**

Rééducation de l'extrémité supérieure du fémur et du bassin

*EMC kinésithérapie- médecine physique- réadaptation 1999;26-230-A-10:1-9.*

**[100]. DUJARDIN F.**

Resultats : fractures du bassin

*Revue de chirurgie orthopédique et réparatrice de l'appareil locomoteur 1997;83 supl 3 :90-96.*