

# Fractures du bassin

P. Paparel, J.-L. Caillot, E.-J. Voiglio, M.-H. Fessy

*Les fractures du bassin sont potentiellement graves et associées alors à une mortalité élevée. Les accidents de la voie publique sont responsables de la majorité des cas. Il s'agit le plus souvent de polytraumatisés qui doivent bénéficier d'un bilan lésionnel complet en urgence avec au minimum un bilan radiologique traditionnel, une échographie abdominale et, si possible, une tomodensitométrie précoce. L'imagerie permet en général d'identifier les mécanismes lésionnels élémentaires, qu'il s'agisse de la rotation externe, de la rotation interne ou de la disjonction verticale du bassin. Les complications hémorragiques font toute la gravité de ces fractures à la phase aiguë et orientent la prise en charge initiale. La méconnaissance d'une plaie anorectale expose le blessé à des complications septiques graves, voire mortelles. La prise en charge de ces traumatisés doit être multidisciplinaire associant chirurgiens orthopédistes et viscéraux, réanimateurs et radiologues.*

© 2007 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

**Mots clés :** Bassin ; Traumatisme ; Hématome rétropéritonéal ; Hémorragie ; Fracture instable ; Artériographie

## Plan

■ Introduction	1
■ Rappel anatomique	1
Articulations du bassin	2
Articulations sacro-iliaques	2
Plancher pelvien	2
Éléments vasculonerveux	3
Viscères pelviens	3
■ Étiologies	4
■ Mécanismes lésionnels	4
Forces de rotation externe	4
Forces de compression latérale	5
Forces de cisaillement vertical	5
Mécanismes combinés	5
■ Classification des fractures du bassin	5
■ Complications précoces associées	6
Complications hémorragiques rétropéritonéales	6
Complications urologiques	7
Complications anorectales et sigmoïdiennes	8
Complications nerveuses	8
Complications thromboemboliques	8
Autres complications associées	8
■ Principes thérapeutiques	9
Méthodes de traitement	9
Stratégie de prise en charge	11
■ Conclusion	11

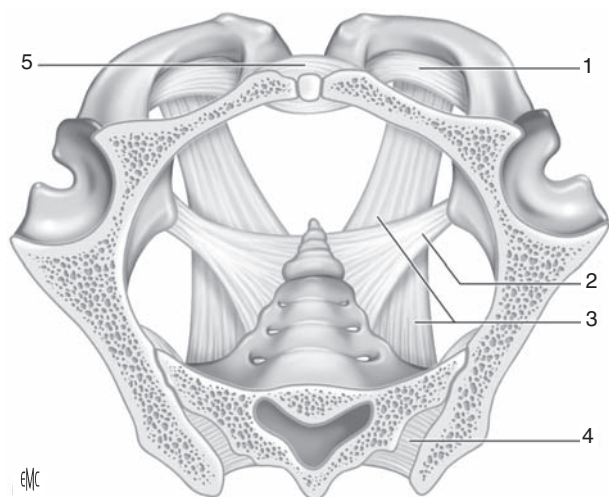
## ■ Introduction

Le bassin est un anneau osseux extrêmement solide et sa rupture implique un violent traumatisme. Au début du siècle, les

accidents industriels étaient responsables de la majorité des fractures du bassin. Depuis 1950, ce sont les accidents de la route qui sont devenus la première cause de traumatisme du bassin. La mortalité est importante avec 8 à 20 % pour les traumatismes fermés jusqu'à à 50 % pour les traumatismes ouverts [1]. Il s'agit le plus souvent de polytraumatisés avec de nombreuses complications viscérales potentielles associées qu'il convient de rechercher. Les complications hémorragiques menacent le pronostic vital à court terme et font la gravité des fractures du bassin à la phase aiguë. La prise en charge doit être multidisciplinaire et fait intervenir les anesthésistes-réanimateurs, les radiologues, les chirurgiens-orthopédistes et viscéraux. La gestion de ces polytraumatisés est souvent difficile car elle doit tenir compte de l'urgence vitale, des complications viscérales associées et du plateau technique à disposition de l'équipe.

## ■ Rappel anatomique

Le bassin osseux est constitué en arrière par le sacrum (prolongé par le coccyx), et latéralement et en avant par les deux os coxaux (ou os iliaques). Chaque os coxal est uni en avant avec son homologue controlatéral par la symphyse pubienne et en arrière avec le sacrum par l'articulation sacro-iliaque. Le sacrum et les deux os coxaux constituent ainsi un anneau susceptible de se rompre lors d'une déformation excessive. Les points de faiblesse de cet anneau sont : la symphyse pubienne, les branches ilio- et ischiopubiennes qui délimitent le foramen obturé, l'aile iliaque, l'articulation sacro-iliaque et l'alignement des trous sacrés antérieurs et postérieurs. La cohésion et la solidité de cet anneau osseux sont assurées par des ligaments puissants, situés pour certains au contact, et pour d'autres à distance des articulations. Ainsi, le simple arrachement d'un petit fragment osseux, siège d'insertion d'un des ligaments, peut être le signe d'un traumatisme grave, avec déformation majeure du bassin (Fig. 1).



**Figure 1.** 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.

Le bassin constitue un entonnoir dont l'extrémité inférieure est fermée par un plancher musculoaponévrotique qui s'insère sur le pubis, l'ischion et le coccyx, et qui est traversé par l'urètre, le vagin chez la femme, et le canal anal. Il est impossible de dissocier ces structures du plancher pelvien. Toute déformation de l'anneau osseux peut ainsi conduire à une déchirure du plancher pelvien, et donc à une lésion de l'urètre, du vagin et du canal anal.

Au contact des parois internes de l'entonnoir pelvien se trouvent les vaisseaux pelviens qui peuvent être lésés par étirement ou embrochage par une esquille osseuse lors d'une fracture du bassin. Les racines sacrées sortent du sacrum par les trous sacrés et peuvent donc être lésées lors d'une fracture du sacrum. Au centre de l'entonnoir pelvien sont disposés d'avant en arrière la vessie, la partie haute du vagin et l'utérus chez la femme, les vésicules séminales chez l'homme, et le rectum. Vessie et rectum peuvent être embrochés par des esquilles osseuses lors d'une fracture du bassin.

## Articulations du bassin

### Symphyse pubienne

L'espace interpubien est comblé par un disque fibrocartilagineux. La cohésion de cette amphiarthrose est assurée par quatre ligaments pubiens (supérieur, antérieur, postérieur et inférieur ou arqué) qui constituent un véritable manchon fibreux. On considère que l'espace interpubien normal n'excède pas 15 mm. Toutefois, cette distance peut varier avec l'âge, l'imprégnation hormonale et la parité. La symphyse pubienne chez un sujet allongé travaille en traction, et la section de la symphyse pubienne (expérience de Farabeuf) aboutit à un écartement spontané des deux pubis de l'ordre de 25 à 30 mm [2].

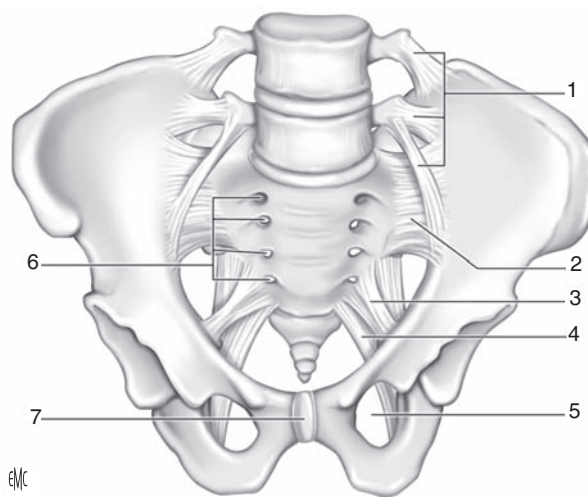
### Articulations sacro-iliaques (Fig. 2)

Il s'agit d'amphiarthroses, qui possèdent une pseudocavité articulaire. Les surfaces articulaires ont une forme d'équerre dont la bissectrice de l'angle est orientée en haut et en arrière. Le relief sur l'os coxal (rail plein) s'emboîte dans le sacrum (rail creux). La cohésion de l'articulation sacro-iliaque est assurée par trois ligaments intrinsèques et trois ligaments extrinsèques.

#### Ligaments intrinsèques

Ce sont :

- le ligament sacro-iliaque antérieur, peu important sur le plan biomécanique, qui tapisse la face antérieure de l'articulation ;



**Figure 2.** Bassin de face. 1 : Ligament iliolumbaire ; 2 : ligament sacro-iliaque ventral ; 3 : ligament sacroépineux (ancien petit ligament sacroscliatique) ; 4 : ligament sacrotubéral (ancien grand ligament sacroscliatique) ; 5 : foramen obturé ; 6 : symphyse pubienne ; 7 : trous sacrés antérieurs.

- le ligament sacro-iliaque interosseux, très puissant, qui est tendu entre les tubérosités iliaques et le sacrum ;
- le ligament sacro-iliaque postérieur, situé en arrière du précédent, qui s'étend en quatre faisceaux de l'épine iliaque postérosupérieure et de la tubérosité iliaque vers les tubercules de la crête sacrée latérale.

#### Ligaments extrinsèques

Ce sont :

- le ligament iliolumbaire, qui est tendu entre la crête iliaque et l'apophyse costiforme de L5 (dont l'arrachement témoigne d'une lésion postérieure) ;
- le ligament sacroépineux (ancien petit ligament sacroscliatique), qui est tendu du bord latéral du sacrum à l'épine sciatique (dont l'arrachement signe une déformation majeure de l'anneau pelvien) ;
- le ligament sacrotubéral (ancien grand ligament sacroscliatique) qui s'étend du bord latéral du sacrum à la tubérosité ischiatique.

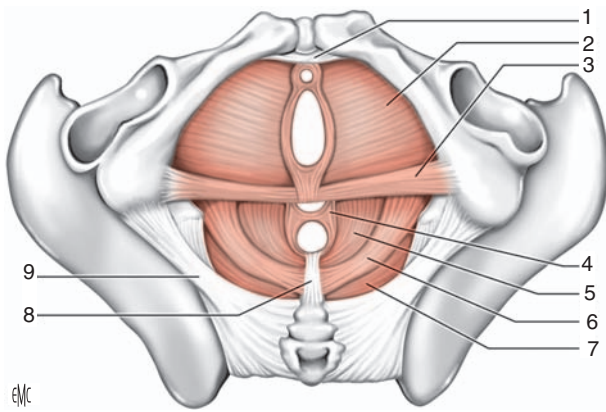
#### Plancher pelvien (Fig. 3)

Il est constitué du diaphragme pelvien et du diaphragme urogénital qui ferment en bas l'entonnoir pelvien.

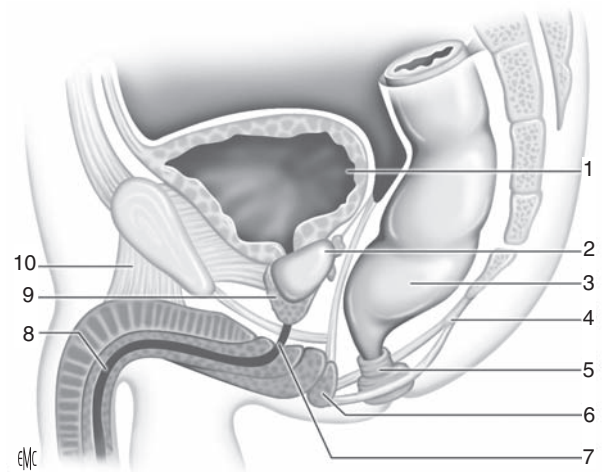
Le diaphragme pelvien est formé de deux muscles :

- le muscle releveur de l'anus : c'est une sangle musculaire formée d'une partie externe superficielle ou sphinctérienne dont les fibres s'entrecroisent en arrière de l'anus (muscles pubo- et iliococcygiens) et d'une partie interne, profonde ou élévatrice (muscle puborectal). Les fibres du muscle puborectal se terminent pour certaines dans le sphincter externe de l'anus, alors que d'autres forment une sangle rétrorectale et une sangle prérectale qui sépare le canal anal du tractus urogénital ;
- le muscle ischioococcygien : il naît de l'épine sciatique et se termine sur le coccyx.

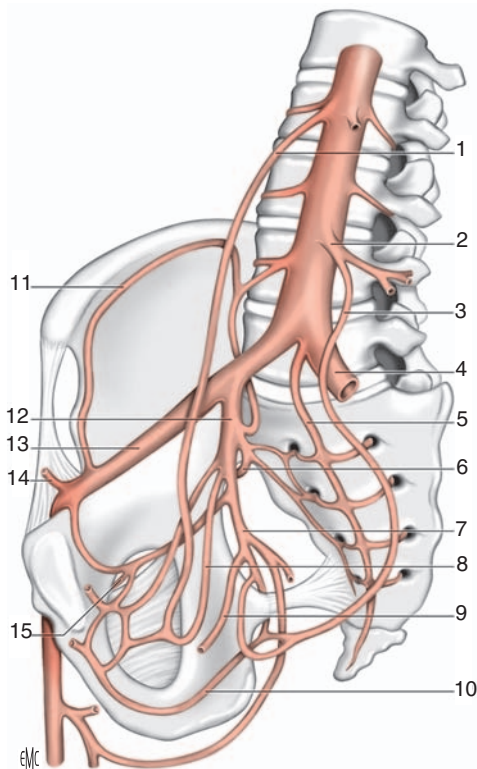
Le diaphragme urogénital est constitué essentiellement du muscle transverse profond du périnée (tendu de la branche ischiopubienne à l'hiatus urogénital), renforcé par le muscle transverse superficiel (reliant la tubérosité ischiatique au centre tendineux du périnée) et complété en avant par le ligament transverse du bassin.



**Figure 3.** Vue inférieure du plancher pelvien chez la femme. 1 : Ligament transverse du bassin ; 2 : muscle transverse profond du périnée ; 3 : muscle transverse superficiel du périnée ; 4 : fibres prérectales du muscle puborectal ; 5 : muscle puborectal (faisceau élévateur) ; 6 : muscle pubococcygien (faisceau sphinctérien) ; 7 : muscle iliococcygien ; 5, 6, 7 : muscle releveur de l'anus ; 8 : ligament anococcygien ; 9 : ligament sacrotubéral.



**Figure 5.** Coupe sagittale du bassin de l'homme. 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 4.** Artères du pelvis. 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.

## Éléments vasculonerveux

### Vaisseaux (Fig. 4)

Le bassin renferme des vaisseaux de gros calibre qui peuvent être lésés en cas de traumatisme ostéoarticulaire. La bifurcation aortique en L4-L5 donne naissance aux deux artères iliaques communes. Chaque artère iliaque primitive donne une artère iliaque interne ou hypogastrique et une artère iliaque externe. L'artère iliaque externe naît à hauteur du disque lombosacré et

se termine au niveau de l'arcade crurale. Son trajet est oblique en avant et en dehors suivant la ligne innominée. L'artère iliaque interne naît en dedans de l'articulation sacro-iliaque et se termine au niveau du bord supérieur de la grande échancrure sciatique en un tronc postérieur (donnant des branches à destinée pariétale) et un tronc antérieur (donnant des branches à destinée viscérale). Le plan veineux est satellite du plan artériel dans un plan plus postérieur.

### Nerfs

Le plexus nerveux sacré est formé du tronc lombosacré et des branches des trois premières paires sacrées. Sa branche terminale est le nerf grand sciatique. Le plexus honteux est formé par la branche antérieure de S4, il est anastomosé aux branches de S2 et S3 du plexus sacré. Les branches terminales sont constituées par le nerf honteux interne, le nerf périnéal, le nerf dorsal de la verge chez l'homme et le nerf dorsal du clitoris chez la femme. Les branches collatérales sont notamment constituées par les nerfs érecteurs. Cette disposition anatomique permet de comprendre la possibilité de dysfonction érectile en cas de traumatisme du bassin.

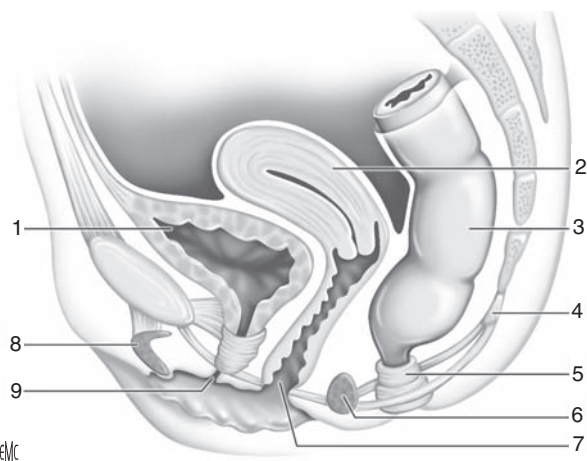
## Viscères pelviens

### Vessie

Le dôme vésical (ou face postérosupérieure de la vessie) est tapissé par le péritoine pariétal. C'est le siège des ruptures intrapéritonéales de la vessie. Il s'agit d'une zone de faible résistance. Les perforations des faces antéro-inférieures et postéro-inférieures sont extrapéritonéales. La vascularisation de la vessie est assurée par les branches de l'artère hypogastrique.

### Urètre chez l'homme (Fig. 5)

Il s'étend du col de la vessie à l'extrémité de la verge. L'urètre peut être subdivisé en deux portions : l'urètre postérieur qui comprend l'urètre prostatique et l'urètre membranobulbaire ; l'urètre antérieur ou urètre pénien est rarement traumatisé car mobile. L'urètre membraneux a des rapports intimes avec l'aponévrose pelvienne, ce qui explique sa possibilité de lésion par cisaillement en cas de fractures déplacées du bassin. Le sphincter strié est directement en rapport avec cette portion de l'urètre qu'il entoure. Cette proximité anatomique explique la possibilité d'incontinence urinaire après un traumatisme de l'urètre.



**Figure 6.** Coupe sagittale du bassin de la femme. 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.

**Tableau 1.**

Étiologie des fractures du bassin d'après Dalal [3].

	Nombre	Pourcentage (%)
Automobilistes	197	57,4
Piétons	61	17,8
Motocyclistes	32	9,3
Chute	32	9,3
Écrasement	13	3,8
Mixte	8	2,3
<b>Total</b>	<b>343</b>	<b>100</b>

### Filière urogénitale féminine (Fig. 6)

L'urètre féminin comprend deux portions : une portion intrapelvienne et une portion périnéale qui s'abouche à la vulve. Le vagin est un conduit qui s'étend du col utérin à la vulve. Sa vascularisation est assurée par l'artère vaginale qui est une branche de l'artère hypogastrique et par des rameaux qui proviennent de l'utérine, de la vésicale inférieure et de l'hémorroïdale moyenne.

### Rectum et canal anal

C'est la portion terminale du tube digestif. Le rectum commence au niveau de la 3<sup>e</sup> vertèbre sacrée et se continue par le canal anal. Il comprend une portion intrapéritonéale et une portion sous-périnéale. Le rectum est vascularisé par les artères hémorroïdales supérieures et moyennes. La face postérieure du rectum se moule sur la face antérieure du sacrum. Le bas-rectum et le canal anal peuvent être dilacérés en cas de rupture des muscles du plancher pelvien.

## ■ Étiologies

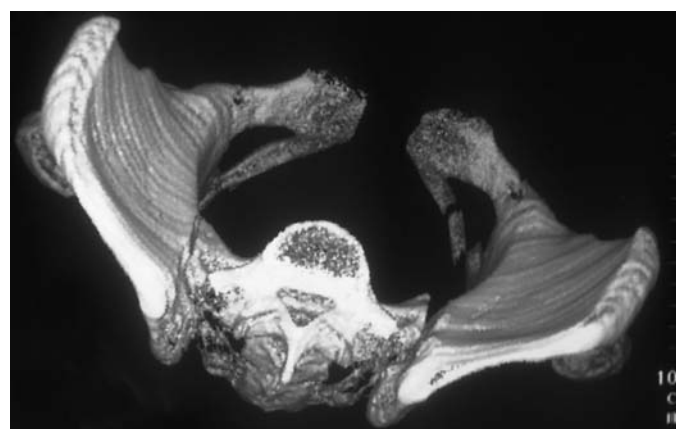
Les accidents de la voie publique sont à l'origine de la plupart des fractures du bassin, et en premier lieu, les accidents impliquant les passagers de véhicules à moteur.

Les piétons et les motocyclistes sont également très exposés, qu'ils soient percutés, projetés ou écrasés.

Les accidents professionnels comme les chutes d'un lieu élevé ou les écrasements sont également responsables de fractures du bassin. Dalal a analysé la fréquence de ces étiologies sur une série de 343 blessés [3] (Tableau 1).



**Figure 7.** Radiographie du bassin de face. Rotation externe de l'hémibassin droit par impact antéropostérieur. Type B1.2. de Tile.



**Figure 8.** Tomodensitométrie osseuse du bassin avec reconstruction tridimensionnelle. Rotation externe de l'hémibassin droit par impact antéropostérieur. Type B1.2. de Tile.

## ■ Mécanismes lésionnels

Trois mécanismes élémentaires peuvent contribuer à la rupture de l'anneau pelvien :

- la rotation externe ;
- la compression latérale ou rotation interne ;
- les forces verticales de cisaillement.

### Forces de rotation externe (Fig. 7, 8)

Elles peuvent s'appliquer au bassin selon trois modalités :

- par impact sur les épines iliaques postérosupérieures ;
- par impact sur les épines iliaques antérosupérieures ;
- par l'intermédiaire du fémur.

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 [4] (voir encadré ci-dessous [4]) ainsi qu'une possible luxation intrapelvienne de la tête fémorale.

## “ Point fort

### Lésions acétabulaires élémentaires

- Fractures de la paroi postérieure pure : elles intéressent au minimum le sourcil/associées à un tassement de la partie postéro-interne du croissant
- Fractures de la colonne postérieure ou colonne ilio-ischiatique : elles emportent la partie postérieure du croissant articulaire
- Fractures de la colonne antérieure ou colonne iliopubienne : elles intéressent la partie antérieure du croissant articulaire
- Fractures transversales pures à niveau variable : le trait peut être oblique en haut et en dedans ou horizontal

## Forces de compression latérale

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 – comme on peut la voir en cas de choc après refus de priorité à droite – 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.

## Forces de cisaillement vertical (Fig. 9, 10)

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.

## Mécanismes combinés

Ils associent de façon plus ou moins complexe ces trois mécanismes principaux (Tableau 2).

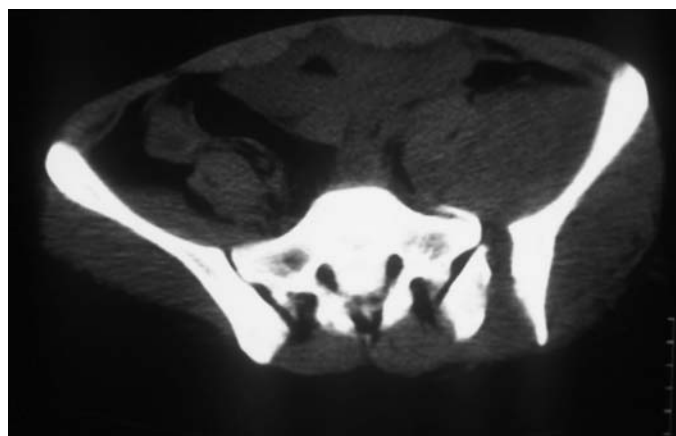
## ■ Classification des fractures du bassin

Les différentes classifications proposées reposent sur l'examen clinique et l'analyse des radiographies du bassin.

L'examen clinique doit apprécier la longueur des membres, la symétrie des repères osseux que sont la symphyse pubienne et



**Figure 9.** Radiographie du bassin de face. Disjonction fracture de l'articulation sacro-iliaque gauche associée à une fracture du cadre obturateur gauche. Type C1.3. de Tile.



**Figure 10.** Tomodensitométrie osseuse du bassin montrant la disjonction sacro-iliaque gauche. Type C1.3 de Tile.

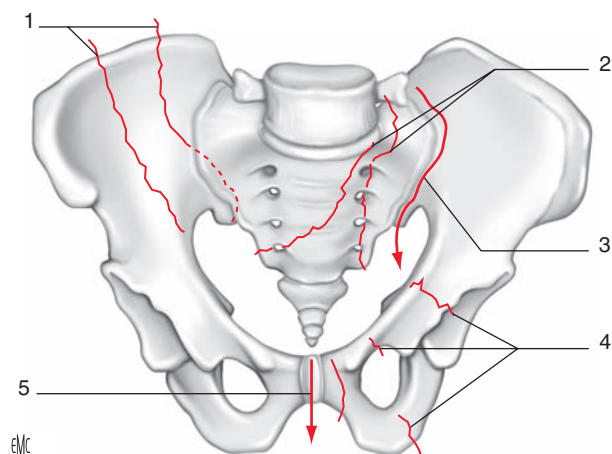
**Tableau 2.**

Fréquence relative des différents mécanismes dans les fractures du bassin d'après Dalal [3].

Mécanisme	Nombre	Pourcentage (%)
Compression latérale	142	41,4
Compression antéropostérieure	88	25,7
Disjonction verticale	16	4,7
Mécanismes combinés	34	9,9
Fractures acétabulaires	63	18,4
<b>Total</b>	<b>343</b>	<b>100</b>

les épines iliaques antérosupérieures. L'appréciation du degré d'instabilité du bassin fracturé doit être prudente, tout particulièrement chez un blessé instable sur le plan hémodynamique. Il faut rechercher délicatement un tiroir antéropostérieur ou une mobilité verticale ou rotatoire du bassin.

Le bilan radiologique comporte au minimum une radiographie du bassin de face à la recherche de fractures. Devant une rupture de l'anneau pelvien, le bilan est complété en urgence par les deux incidences de Pennal [5] : il s'agit d'incidences à 45°, soit descendante (ou *inlet* ou « bassin fermé »), soit ascendante (ou *outlet* ou « bassin ouvert ») ; l'incidence « bassin ouvert » donne une vue axiale du sacrum ; l'incidence « bassin fermé » donne une vue de face du sacrum. Ces incidences permettent d'analyser avec plus de précision les lésions postérieures tant sur le plan anatomique que physiopathologique. Une tomodensitométrie est réalisée secondairement pour faire un bilan lésionnel complet.



**Figure 11.** Classification de Letournel.

Les classifications proposées sont nombreuses, preuve qu'aucune n'est totalement satisfaisante :

- classification de Letournel [6] (Fig. 11) ;
- classification de Bucholz [7] ;
- classification de Young et Burgess [8, 9] ;
- classification de Tile modifiée AO [10, 11].

La classification de Letournel est fondée sur la description anatomique des lésions : il existe au niveau de l'anneau pelvien cinq points de faiblesse, deux en arrière – le sacrum (aileron sacré, trous sacrés) et l'aile iliaque – et trois en avant – le cadre obturateur, le corps du pubis et la symphyse pubienne. Selon Letournel, « tout traumatisme du bassin, du plus simple au plus complexe, compte la présence d'une ou plusieurs de ces cinq lésions élémentaires » [6].

La classification de Tile modifiée AO constitue aujourd'hui la classification internationale. Elle décrit trois types de fractures (A, B, C) corrélés à la gravité lésionnelle croissante, elle-même fonction du degré d'instabilité des lésions postérieures. Cette classification ne peut être utilisée qu'après une lecture radiologique anatomolésionnelle décrivant le siège du trait suivie d'une interprétation physiopathologique à la recherche du mécanisme :

- le groupe A regroupe les lésions n'induisant aucune instabilité postérieure ;
- le groupe B est celui des lésions postérieures à instabilité postérieure partielle rotatoire ;
- le groupe C enfin comprend toutes les lésions à instabilité postérieure complète, qu'elle soit rotatoire et/ou verticale [11] (Tableau 3).

## ■ Complications précoces associées

### Complications hémorragiques rétropéritonéales

#### Épidémiologie et physiopathologie

Les complications hémorragiques font toute la gravité des traumatismes du bassin [12]. Il s'agit d'un des éléments pronostiques les plus importants. Pour Selianov, la mortalité de l'hématome rétropéritonéal (HRP) associé à une fracture du bassin est de 19 % [13]. Rothenberger souligne que 66 % des blessés décédés de fractures du bassin meurent d'hémorragie [14]. Les hémorragies peuvent être parfois dramatiques avec des plaies des gros vaisseaux (iliaques ou fémoraux), et Smejkal rapporte que, dans ces situations d'extrême urgence, la mortalité peut atteindre jusqu'à 83 % [15].

**Tableau 3.**

Classification de Tile modifiée AO 95 [11].

Type A : Fractures ne touchant pas l'anneau pelvien	Type B : Instabilité rotatoire	Type C : Instabilité verticale
A1 : fractures avulsions	B1 : lésion unilatérale	C1 : la lésion verticale postérieure est unilatérale
- A.1.1. de l'épine iliaque antérosupérieure	- B.1.1. disjonction symphysaire < 25 mm	- C.1.1. le trait de fracture postérieure passe dans l'aile iliaque
- A.1.2. de l'épine iliaque antéro-inférieure	- B.1.2. disjonction symphysaire > 25 mm.	- C.1.2. le trait de fracture passe dans la sacro-iliaque
- A.1.3. de l'épine du pubis		- C.1.3. le trait de fracture passe dans le sacrum
A2	B2 : unilatérale	C2 : déplacement vertical d'un côté et instabilité rotatoire de l'autre
- A.2.1. fracture de la crête iliaque	- B.2.1. les lésions antérieures et postérieures sont homolatérales	- C.2.1. le trait vertical passe en transiliaque
- A.2.2. fracture des deux branches ilio-ischio-pubiennes d'un cadre obturateur	- B.2.2. la lésion postérieure est controlatérale à la lésion antérieure	- C.2.2. le trait vertical passe en trans-sacro-iliaque
- A.2.3. fracture des quatre ilio-ischio-pubiennes.	- B.2.3. double lésion antérieure.	- C.2.3. le trait vertical passe dans le sacrum
A3	B3 : bilatérale	C3 : ascension verticale des deux hémibassins
- A.3.1. fractures du coccyx ou disjonction sacrococcygienne T	- B.3.1. ouverture des deux hémibassins	- C.3.1. les traits verticaux sont extrasacrés
- A.3.2. fractures transverses du sacrum non déplacées	- B.3.2. fermeture d'un côté et ouverture de l'autre	- C.3.2. un trait vertical est extrasacré, l'autre intrasacré
- A.3.3. fractures transverses du sacrum déplacées	- B.3.3. fermeture des deux hémibassins	- C.3.3. les traits verticaux sont transsacrés

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. Chaumoitte 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 [16] ;
- 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, de troubles veineux compressifs ilio-caves évoluant vers un désamorçage cardiaque gravissime [1].

Les traumatismes antéropostérieurs du bassin déclenchent volontiers des hématomes extensifs du fait de l'ouverture de l'anneau pelvien, alors que les fractures acétabulaires et les impactions latérales donnent lieu à des hématomes en général plus circonscrits.

## Biologie

La numération-formule sanguine et le dosage de l'hémoglobine évaluent l'importance de l'anémie à la prise en charge du blessé. Ertel souligne l'intérêt du dosage des lactates sanguins pour apprécier de manière précoce le retentissement métabolique de l'hémorragie [17]. Par ailleurs, les hématomes rétropéritonéaux peuvent évoluer vers une fibrinolyse ou une coagulopathie de consommation [1]. Un bilan sanguin prétransfusionnel doit être demandé en urgence.

## Examens complémentaires

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, tout en sachant qu'il est parfois difficile de visualiser un hématome pelvien modéré chez un polytraumatisé.

C'est la tomodensitométrie abdominale qui précise le mieux la localisation et la taille de l'HRP [16], 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 [18]) traduit la présence d'une collection pelvienne comprimant la base vésicale et étirant la vessie en goutte.

## Complications urologiques

Dans sa série de 343 traumatismes du bassin, Dalal rapporte un faible taux (7 %) de complications urologiques [3]. Cependant, l'existence d'une lésion de la vessie ou de l'urètre doit être systématiquement évoquée devant tout traumatisme du bassin, surtout si la direction de celui-ci est antéropostérieure. Il faut savoir y penser quel que soit le type lésionnel, quel que soit le terrain ou quelles que soient les lésions associées. Une urétrorragie, une hématurie micro- ou macroscopique, un globe vésical sont des signes à rechercher qui orientent vers un traumatisme de l'appareil urinaire.

## 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.

### Signes cliniques

Une urétrorragie doit être systématiquement recherchée chez un traumatisé du bassin car elle est hautement évocatrice d'une lésion urétrale. L'examen clinique doit rechercher un globe vésical et un éventuel hématome périnéal, la région péri-urétrale pouvant être le siège d'un hématome. Le sondage urinaire est absolument contre-indiqué devant l'association d'un globe vésical et d'une urétrorragie.

### Examens complémentaires

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 de la filière urinaire montre parfaitement l'anatomie de l'urètre sur les clichés de remplissage et 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.

## 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. Niemi évalue les plaies du vagin à 3,5 % sur une série de 114 fractures du bassin chez la femme et souligne l'intérêt de les diagnostiquer précocement pour éviter l'évolution vers la formation d'un abcès pelvien [19]. 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 defect pariétal. L'examen au spéculum permet de bien visualiser la muqueuse vaginale et l'urètre.

## 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.

### Signes cliniques

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 [20, 21]. 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'empatement sus-pubien fréquent. Les ruptures intrapéritonéales de vessie peuvent donner des signes trompeurs sous forme de douleurs abdominales mal systématisées qui traduisent l'irritation du péritoine par l'urine. 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.

### Examens complémentaires

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 ; l'injection directe d'environ 350 ml de produit de contraste dans la vessie suivie de quelques coupes tomodensitométriques précise parfaitement d'éventuelles lésions vésicales. La sensibilité et la spécificité de la tomodensitométrie pour diagnostiquer une rupture vésicale sont excellentes, respectivement de 95 et 100 % [22]. Couplée à une tomodensitométrie thoracoabdominale et cérébrale, elle permet un bilan lésionnel complet chez le polytraumatisé.

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 [23].

## Traumatismes de l'uretère ilio-pelvien

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'uropéritoine peut entraîner un syndrome subocclusif par iléus réflexe, avant de se surinfecter et de déclencher une uropéritonite fébrile. L'hématurie n'est pas constante [1]. 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.

## Complications anorectales et sigmoïdiennes

### Généralités

Les lésions anorectales après fracture du bassin 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 % [24], chiffre qui s'élève encore dès que le diagnostic est retardé de plus de 48 heures [25]. Brunner rapporte une série de 16 traumatismes rectaux admis en urgence après fracture du bassin. Le seul décès rapporté est celui d'un blessé dont le diagnostic de plaie rectale a été fait trop tardivement [26]. Losanoff rapporte le cas d'un blessé de 28 ans hospitalisé pour un violent traumatisme du bassin et qui a développé au 4<sup>e</sup> jour une myonécrose à germes anaérobies due à une plaie rectale passée inaperçue [27].

### Signes cliniques

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. L'examen clinique doit comporter un examen soigneux du périnée et rechercher une plaie évocatrice d'une atteinte du canal anal ou du rectum. Le toucher rectal [28] authentifie la rectorragie, recherche une éventuelle ascension de la prostate signant une rupture de l'urètre, apprécie l'intégrité de la paroi rectale et le tonus du sphincter anal.

Les contusions du rectum sus-péritonéal ou du sigmoïde sont exceptionnelles en dehors des grands délabrements pelvipérinéaux ouverts et d'emblée gravissimes.

### Examens complémentaires

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 rectosigmoidoscopie prudente réalisée par le chirurgien recherche une plaie ou une perforation de la muqueuse. Dans certains centres [29], et en dehors de l'urgence, une échographie endorectale complète ce bilan en précisant la topographie et la profondeur des lésions.

## Complications nerveuses

Le pourcentage de complications nerveuses après fractures du bassin est voisin de 20 % : 25,6 % dans la série de Siegemeth [30], 21 % pour Reilly [31] et 10 % pour Conway [32]. Différents éléments nerveux peuvent être atteints en fonction du siège de la fracture. Les luxations sacro-iliaques se compliquent parfois d'une atteinte du plexus lombosacré responsable secondairement de troubles de l'érection et de vessie neurologique. Les fractures intéressant les trous sacrés en S1 peuvent léser le nerf sciatique. Les fractures traversant le

canal sacré [33] entraînent volontiers une atteinte du plexus sacré se traduisant par une anesthésie en selle et une incontinence du sphincter anal [34]. Un examen neurologique complet est donc indispensable chez ces blessés dont les fractures sont parfois difficiles à mettre en évidence sur des radiographies standards : une tomodensitométrie [35, 36] permet de faire un bilan lésionnel précis et de poser au mieux les indications thérapeutiques. À distance, un électromyogramme précise l'atteinte respective de chaque nerf.

## Complications thromboemboliques

Le risque de développer une complication thromboembolique est très élevé chez les blessés victimes d'un traumatisme du bassin du fait de l'immobilisation prolongée et de fréquentes compressions veineuses [37]. Dans une série de 100 blessés avec une fracture du pelvis, Geerts montre qu'une thrombose veineuse profonde est retrouvée dans 61 % des cas, mais les blessés ne bénéficiaient pas d'une prophylaxie anticoagulante [38]. White rapporte un taux de 15 % de thromboses veineuses profondes lors d'un écho-doppler veineux systématiquement pratiqué 7 jours après la fracture initiale [39]. Le taux d'embolies pulmonaires est de 9 % pour Mac Murtry [40] et de 2 % pour Buerger [41] ; ce même auteur souligne l'importance de considérer les traumatisés du bassin à part dans la prophylaxie anticoagulante [41]. Sur le plan diagnostique, Rubel vient récemment de démontrer l'intérêt de l'imagerie par résonance magnétique nucléaire pour dépister les thromboses veineuses profondes chez les traumatisés du bassin ou de la hanche [42].

## Autres complications associées

Les fractures du bassin s'accompagnent aussi de lésions viscérales extrapelviennes qu'il faut rechercher.

Les viscères pleins – essentiellement la rate, le foie ou les reins – sont souvent atteints dans les fractures du bassin, avec une fréquence voisine de 60 % [30]. Les lésions rénales sont variables, allant de la simple contusion parenchymateuse à la plaie du pédicule rénal avec HRP rapidement extensif. Les traumatismes du pancréas sont plus rares. Il peut s'agir d'une contusion simple ou au maximum d'une rupture complète du pancréas. Pour Dalal, ce sont les traumatismes antéropostérieurs et verticaux du bassin qui occasionnent le plus souvent des lésions intrapéritonéales, alors que les fractures acétabulaires s'accompagnent rarement de lésions viscérales [3]. Dépister en urgence un éventuel hémopéritoine est donc prioritaire chez tout traumatisé du bassin pour identifier au plus vite l'atteinte viscérale sous-jacente. Le diagnostic peut être suspecté d'emblée chez un blessé instable sur le plan hémodynamique, mais parfois le tableau est plus confus. On sait combien la palpation abdominale d'un polytraumatisé peut être trompeuse, un traumatisme lombaire avec irradiation antérieure ou le froid mimant par exemple de fausses contractures abdominales ou, à l'inverse, un état comateux faisant disparaître toute douleur à la palpation. L'échographie abdominale doit donc être demandée en urgence, dès l'arrivée du blessé en salle de déchoquage. Elle recherche un épanchement intrapéritonéal, une rupture ou un hématome splénique, une atteinte du foie ou des reins. Il est parfois difficile chez un polytraumatisé à l'hémodynamique instable de faire la part de ce qui revient à l'hémopéritoine ou à l'ARP.

Les perforations de l'intestin grêle ou du côlon s'observent le plus souvent dans les traumatismes latéraux avec une fréquence de 20 % dans la série de Dalal [3].

Les complications pulmonaires [3] à type de contusion, hémothorax, pneumothorax ou œdème aigu du poumon par mécanisme lésionnel sont parfois responsables de syndrome de détresse respiratoire aigu. L'évolution peut être péjorative surtout s'il s'ajoute une pneumopathie d'inhalation fréquente chez les blessés inconscients. Des ruptures du diaphragme ou des fracas de la paroi thoracique peuvent être associés aux fractures du bassin.



Les complications cérébrales font généralement le pronostic de ces polytraumatisés. Siegmeth note que plus de 33 % de fracturés du bassin présentent simultanément un traumatisme crânien sévère (score de Glasgow inférieur à 8) [30]. Les traumatismes pelviens antéropostérieurs et verticaux, les plus violents, fournissent le plus de lésions cérébrales, et la gravité des lésions observées est proportionnelle à l'intensité du choc [3]. Si l'état hémodynamique le permet, une tomodensitométrie cérébrale et thoraco-abdomino-pelvienne est réalisée sans retard pour faire un bilan lésionnel précis.

Enfin, il peut exister des fractures associées des membres supérieurs ou inférieurs, quand il y a chute d'un lieu élevé, le blessé se réceptionnant sur les membres inférieurs [3]. Les fractures varient, allant d'une simple fracture du calcaneum à une fracture complexe du cotyle avec disjonction verticale du bassin [11].

Les fractures du rachis sont à rechercher de principe [3].

## ■ Principes thérapeutiques

### Méthodes de traitement

Elles dépendent du type de la fracture, de la sévérité et du nombre de complications associées. Nous analyserons d'abord le traitement des lésions ostéoligamentaires avant d'envisager la prise en charge des diverses complications viscérales.

### Traitement des lésions ostéoligamentaires

Il faut opposer les méthodes dites orthopédiques aux méthodes chirurgicales (ostéosynthèse à ciel ouvert, ostéosynthèse à foyer fermé, fixation externe).

#### Méthodes orthopédiques

Elles visent à « fermer les ouvertures » et à « redescendre les ascensions ». La traction transcondylienne permet la réduction de l'ascension verticale, mais parfois au prix d'un poids de plus de 20 kg ; elle est maintenue 6 semaines. Le hamac de Rieunau, placé à hauteur des grands trochanters, réduit les ouvertures externes du bassin [43] ; il est laissé en place 6 semaines et pose le problème du nursing associé. Le décubitus isolé est souvent le seul traitement des fractures pas ou peu déplacées mais potentiellement instables.

#### Méthodes chirurgicales

Elles vont stabiliser les lésions antérieures (symphyse et cadre obturateur) ou les lésions postérieures.

**Fixation antérieure.** Elle fait appel à la fixation externe ou à l'ostéosynthèse à foyer ouvert. Les fixateurs externes sont utilisés soit en implantant les fiches sur la crête de l'os coxal, en arrière de l'épine iliaque antérosupérieure [44, 45], soit en implantant les fiches au-dessus du toit du cotyle entre l'épine iliaque antérosupérieure et l'épine iliaque antéro-inférieure [46, 47]. L'introduction des fiches est facilitée, notamment en cas de grand déplacement, par l'utilisation de l'amplificateur de brillance. Ces fixateurs externes sont exposés à des risques d'infection et d'instabilité des fiches, notamment au niveau de l'aile iliaque.

L'ostéosynthèse à foyer ouvert aborde la symphyse pubienne par voie de Pfannenstiel ou par voie médiane. Le cadre obturateur est abordé par voie ilio-inguinale. Cet abord permet une réduction du foyer de fracture qui est fixé à l'aide d'une plaque DCP 2 trous [48], ou d'une plaque DCP 4 trous [49] ou par deux plaques DCP 4 trous [11]. Letournel utilisait une plaque anatomique à 6 trous [6]. Cette ostéosynthèse à foyer ouvert expose à des risques d'infection et d'instabilité du montage, cela étant souvent dû à une instabilité postérieure méconnue qui fragilise l'ostéosynthèse antérieure.

**Fixation postérieure.** Les modalités sont également très nombreuses.

Ganz [50] a proposé l'*antishock pelvic clamp* : il s'agit d'un fixateur très simple, à poser en urgence, qui permet de réduire

et de fixer les lésions postérieures, tout en participant au traitement du choc hémorragique. Deux fiches sont plantées en percutané sur l'os coxal en regard des sacro-iliaques. Un cadre rectangulaire permet d'assurer la compression. Ce cadre a l'avantage d'être radiotransparent et de pouvoir être mobilisé en rotation, laissant le champ libre pour une laparotomie ou pour une ostéosynthèse fémorale secondaire. Ce clamp est souvent utilisé transitoirement avant une prise en charge chirurgicale plus raisonnée. Le clamp de Browner [51] est une variante du clamp de Ganz.

Schaw [52], Dabezies [53] et Goldstein [54] ont proposé la fixation des lésions postérieures à l'aide de barres de compression fixées entre les deux épines iliaques postérosupérieures. Ces barres de compression sont mises en place par deux voies d'abord postérieures en regard des articulations sacro-iliaques sur un blessé en décubitus ventral. Cette chirurgie expose à un risque infectieux de l'ordre de 20 % [54]. Tile propose la fixation des disjonctions sacro-iliaques par un abord direct antérieur de l'articulation sacro-iliaque, abord qui expose toutefois à une lésion du tronc lombosacré et plus particulièrement de la racine L5 [11].

Enfin, il existe différentes méthodes de vissage sacro-iliaque. Letournel propose un vissage qui s'appuie sur la corticale antérieure du sacrum, mais qui expose à un risque vasculaire [6]. Ce geste peut être réalisé en percutané [55], mais ne doit pas être proposé en cas de fracture transforaminale sacrée car la compression du foyer de fracture par le vissage peut engendrer, voire aggraver des lésions de la queue de cheval.

### Prise en charge des complications viscérales associées

Elle dépend de la gravité du traumatisme. La réanimation du blessé est le premier impératif ; elle s'associe au traitement des complications hémorragiques, avant la prise en charge des complications urologiques ou anorectales.

#### Mesures de réanimation

**Correction de l'hypovolémie.** L'hémorragie est la principale cause de mortalité chez les traumatisés du bassin [56].

L'hématome rétropéritonéal associé à la fracture ou un hémopéritoine secondaire à une rupture de la rate ou du foie peuvent entraîner un choc hypovolémique ; il doit être traité rapidement par remplissage vasculaire, transfusions sanguines isogroupes isorhésus et oxygénothérapie. En urgence, certaines équipes ont montré l'intérêt de l'utilisation du pantalon antichoc pour diminuer le saignement des fractures du bassin et contrôler le choc hémorragique [57, 58]. Le réanimateur se doit d'anticiper en permanence les pertes sanguines du blessé, car l'hémoglobine et l'hématocrite se modifient avec un certain retard et sont des indicateurs médiocres ; Ertel propose de doser les lactates pour préciser précocement le retentissement de l'anémie sur l'organisme [17]. Il semble licite de transfuser rapidement le blessé dès qu'une fracture instable du bassin est associée à une instabilité hémodynamique. Cette transfusion est faite si possible avec un appareil de transfusion pneumatique à grande vitesse, et en communication rapprochée avec le centre de transfusion sanguine qui doit permettre un approvisionnement constant, plusieurs dizaines de concentrés globulaires étant souvent nécessaires. La diurèse doit être surveillée grâce à une sonde à demeure ou un cathéter sus-pubien s'il y a une rupture de l'urètre.

**Correction des troubles de l'hémostase.** Les troubles de coagulation doivent être corrigés sans retard. Comme pour les transfusions sanguines, il est nécessaire d'anticiper ces troubles par transfusion de plasma frais congelé. L'hématome rétropéritonéal peut être responsable d'une coagulopathie de consommation avec évolution vers une thrombopénie et une fibrinolyse ; dans ces fibrinolyse, Riou rapporte l'utilisation avec succès dans trois cas d'aprotinine associée au plasma frais congelé et au fibrinogène [1].

**Correction de l'hypothermie.** La température corporelle doit être surveillée par une sonde thermique. Les blessés doivent être recouverts d'une couverture isotherme. Les produits de transfusion doivent être réchauffés.

**Restauration de l'équilibre acidobasique.** Les blessés en état de choc peuvent présenter une acidose métabolique qu'il faut corriger par administration de bicarbonate de sodium. La gazométrie artérielle doit être régulièrement surveillée.

**Prévention de la maladie thromboembolique.** Buerger précise que les traumatisés du bassin ont un haut risque de développer une maladie thromboembolique [41] et qu'ils doivent être considérés à part dans la prophylaxie anticoagulante ; cette prophylaxie se fait par injection sous-cutanée d'héparine de bas poids moléculaire, port de bas de contention et mobilisation précoce si les lésions orthopédiques le permettent.

**Prophylaxie et traitement du sepsis.** Le sepsis doit être redouté dans les traumatismes du bassin, principalement en cas de fracture ouverte. Exceptionnellement précoce, il est lié à la surinfection d'un HRP ou d'un urohématome, ou encore à la méconnaissance d'une plaie vaginale ou rectale. Les prélèvements bactériologiques aérobie et anaérobies (hémocultures, prélèvement peropératoire d'un épanchement pelvien ou intrapéritonéal) doivent être réalisés. En cas d'infection des parties molles du bassin, un traitement chirurgical est indispensable pour parer les tissus dévascularisés, nécrosés ou infectés. Faringer souligne l'intérêt préventif de la colostomie en cas de plaie rectale ou lorsqu'il existe un risque important de nécrose [59]. La survenue d'un sepsis après fracture du bassin est grave et s'accompagne d'une lourde mortalité, la surveillance de tels blessés ne se concevant plus qu'en réanimation. Une double, voire une triple antibiothérapie est débutée, associée à un remplissage vasculaire et à l'injection au pousse-seringue électrique d'amines vasopressives.

### Traitement des complications hémorragiques

Trois situations schématiques sont classiques :

- la présence d'un HRP, sans hémopéritoine, associée à un état hémodynamique stable autorise une simple surveillance échographique ou tomodensitométrique de l'HRP. La stabilisation précoce des fractures du bassin par des fixateurs externes permet de limiter le saignement par compression de l'hématome pelvien. Les fractures instables du bassin sont réduites et fixées, le but de la réduction étant de rétrécir l'espace de diffusion de l'HRP afin que son hémostasie spontanée soit plus rapide ; il faut savoir qu'un diastasis de 3 cm de la symphyse pubienne double le volume de diffusion potentielle de l'hématome pelvien [46]. La réduction de la fracture limite le saignement d'origine osseuse et permet l'hémostasie des petites veines périfracturaires [60, 61] ;
- la présence échographique d'un hémopéritoine avec état hémodynamique instable ou difficile à stabiliser sous remplissage correct impose une laparotomie en urgence pour identifier la cause de l'hémorragie et la traiter. S'il s'agit d'une lésion associée d'un viscère plein (rate, foie), on la traite de la façon la plus radicale possible, avant d'apprécier le degré de gravité de l'HRP associé à la fracture du bassin :
  - soit l'HRP est de degré 1, autocontrôlé, et il est conseillé de ne pas ouvrir le péritoine pariétal postérieur, de refermer la laparotomie et de laisser l'hémostasie spontanée se consolider ;
  - soit l'HRP est de degré 3, avec une hémorragie active sous-jacente, et il faut alors ouvrir le rétropéritoine pour faire l'hémostasie. L'origine du saignement n'est parfois pas évidente à détecter, et le chirurgien peut être confronté à un saignement diffus en nappe incontrôlable où le packing est le dernier recours : on place de nombreuses compresses abdominales et on les comprime fortement au niveau de la zone de saignement ; ce procédé expose au risque de syndrome compartimental qu'il faut surveiller ; l'HRP extensif peut aussi être lié à une plaie veineuse des gros troncs iliaques ou fémoraux. Les plaies artérielles doivent bénéficier d'une réparation chirurgicale, par suture simple

ou par pontage, non prothétique si possible. Des ligatures chirurgicales électives de l'artère hypogastrique ont été décrites mais sans véritable efficacité sur le contrôle de l'hémorragie [62, 63]. À un stade ultime, et exceptionnellement, une amputation ou une hémipelvectomie de sauvetage peuvent être indiquées en cas de dévascularisation irréparable [64] ;

- soit, et c'est le cas le plus fréquent, l'HRP est de degré 2, lentement extensif ; là encore, le bon sens et l'expérience du chirurgien l'aident dans sa décision. Il semble prudent de ne pas ouvrir le rétropéritoine, de refermer la laparotomie et d'opter pour une stabilisation orthopédique du foyer de fracture puis, si elle s'avère insuffisante, pour une artériographie avec embolisation éventuelle [50] ;
- la présence d'un HRP important avec hémopéritoine modéré et hémodynamique stabilisée sous remplissage est difficile à gérer :
  - intervenir par laparotomie est licite, car cela permet au chirurgien de s'assurer de l'absence de lésion associée intrapéritonéale et d'apprécier exactement le degré de gravité de l'HRP ;
  - stabiliser orthopédiquement le foyer de fracture et poursuivre la surveillance est l'option que nous préconisons actuellement. Une tomodensitométrie avec injection prouve l'intégrité de la rate ou du foie et montre un éventuel saignement actif au sein de l'HRP ; si tel est le cas, l'artériographie précise le siège du saignement : il s'agit le plus souvent de branches collatérales de l'artère hypogastrique qui peuvent être embolisées sélectivement. Panetta rapporte un taux de succès de 87,1 % [65] ; parfois, c'est l'artère hypogastrique elle-même qui est embolisée [65].

### Traitement des complications urologiques

**Traitement des traumatismes de l'urètre masculin.** Une urétrorragie contre-indique en principe toute tentative de sondage vésical aveugle ; celui-ci risquerait d'aggraver une lésion urétrale encore incomplète et de créer une « fausse route » majeure. Si le blessé est en rétention aiguë d'urine, une cystostomie doit être réalisée rapidement à l'aide d'un cystocathéter sus-pubien. Le bilan de la lésion urétrale sera complété secondairement.

En cas de rupture complète authentifiée, l'anastomose terminotermale est à éviter en urgence car elle expose à un risque hémorragique important lors de l'abord rétosymphysaire ; seule la présence d'une plaie associée du rectum pousse certaines équipes à pratiquer cette suture précocement sous couvert d'une colostomie [66-68]. Le réalignement urétral endoscopique est préconisé par certaines équipes à condition que le décalage entre les deux extrémités urétrales ne soit pas supérieur à 3 cm, mais cette technique se complique d'un taux non négligeable de sténoses urétrales [69]. La date optimale de réparation de l'urètre après traumatisme est controversée, oscillant entre le 5<sup>e</sup> jour et le 6<sup>e</sup> mois [66]. Quelle que soit la technique de reconstruction utilisée, il y a un risque d'incontinence urinaire, d'impuissance et de sténose urétrale.

**Traitement des traumatismes de la filière urogénitale féminine.** La rareté de ces lésions explique qu'il n'y a pas d'attitude thérapeutique univoque. La cystostomie sus-pubienne constitue le plus souvent la première étape du traitement et reste la solution idéale pour le chirurgien de garde non spécialiste. Certaines équipes [70-72] réalisent une réparation urétrale et vaginale en urgence car les lésions urétrales non traitées rapidement peuvent évoluer vers une sténose urétrale complète, une possible fistule urétrovaginale ou un certain degré de sténose du vagin. D'autres chirurgiens [73, 74] diffèrent la réparation urétrale sous couvert d'une cystostomie. Les plaies hémorragiques du vagin doivent être suturées en urgence du fait de l'importance de la spoliation sanguine.

### Traitement des complications urétérovésicales

*Traitement des ruptures vésicales.* Le but est de permettre la cicatrisation de la vessie en évitant la surinfection de l'urohématome pelvien.

Les ruptures intrapéritonéales de vessie doivent être opérées [75] : la brèche vésicale est repérée et extrapéritonisée, la vessie est suturée en deux plans (muqueux, musculaire) par un fil à résorption lente, l'étanchéité de la vessie est vérifiée en injectant du sérum physiologique dans la vessie par la sonde à demeure et le péritoine pariétal pelvien est alors refermé à points séparés de fil résorbable ; le drainage de la cavité péritonéale n'est pas obligatoire, mais conseillé.

Le traitement des ruptures sous-péritonéales de vessie reste controversé, entre les tenants d'une attitude conservatrice [20, 76] et les partisans d'une solution chirurgicale [77-80].

Le traitement conservateur consiste à réaliser un simple drainage des urines par une sonde vésicale de bon calibre pendant 15 jours sous antibioprofylaxie. À cette date, une cystographie permet de s'assurer de l'étanchéité de la vessie avant d'ôter la sonde urinaire. Si l'examen montre une persistance de la fuite vésicale, il est conseillé de garder la sonde vésicale 10 jours de plus [81]. L'inconvénient de ce traitement est qu'il ne permet pas de faire un bilan précis des lésions vésicales et trigonales [82], qu'il n'empêche pas l'infection de l'urohématome, et qu'il est irréalisable en cas d'hématurie massive ou quand un lavage vésical est nécessaire. Corrière ne rapporte aucune complication infectieuse chez 39 blessés traités de cette manière [81]. Ce traitement doit toutefois être réservé aux blessés ne présentant ni lésions associées ni risque septique important (fracture ouverte du bassin ou perforation de viscères) [20].

Le traitement chirurgical propose de réparer la brèche vésicale puisqu'elle est responsable de l'hémorragie et que seule sa réparation fait l'hémostase sans pérenniser la fuite en cas de lavage vésical à haut débit [83]. La voie d'abord est une laparotomie médiane sous-ombilicale qui permet d'aborder directement la vessie en évitant de libérer les faces latérales de la vessie pour limiter les espaces de diffusion de l'infection et de l'hématome. Il faut pratiquer un prélèvement des liquides pelviens pour examen bactériologique. Par la brèche vésicale, on repère les orifices urétéraux, la muqueuse et le col de la vessie. La vessie est suturée en deux plans de fil résorbable (ou en un seul plan si les conditions locales ne le permettent pas). Les urines sont drainées par une sonde vésicale de bon calibre pendant 15 jours. Certaines équipes [81, 82] conseillent d'y associer une cystostomie sus-pubienne par une sonde de Malecot ou de Foley. Le drainage de l'espace sous-péritonéal est l'objet de controverses, mais nous en sommes personnellement partisans.

*Traitement des traumatismes de l'uretère.* Les ruptures urétérales doivent être suturées [84] chirurgicalement sans tarder : la réparation se fait si possible par une anastomose urétéro-urétérale terminoterminal à points séparés de fil monobrin résorbable et fin. Une sonde de drainage urétérale de type double J doit être montée dans le rein pendant l'intervention pour drainer les urines et laissée en place pour environ 3 semaines.

### Traitement des complications anorectales et sigmoïdiennes

La présence d'une plaie anorectale transforme une fracture du bassin apparemment anodine en une fracture ouverte à risque septique majeur. Deux situations sont classiques.

**Lésions anorectales sous-péritonéales.** Ce sont toutes les lésions du canal anal ou du bas rectum secondaires à des dilacérations du plancher pelvien et accessibles à un traitement par voie basse. La réparation rectale se fait par voie transanale si la lésion est bas située. Une application toute particulière doit être accordée à la réparation du sphincter anal pour éviter les complications ultérieures, et il est de règle de terminer l'intervention par une colostomie latérale pour protéger la suture qui, si le blessé ne nécessite pas de laparotomie, est réalisée par voie élective (iliaque gauche ou transverse droite).

**Lésions colorectales intrapéritonéales.** La voie d'abord conseillée est une laparotomie médiane. Après avoir traité toute autre lésion viscérale urgente (plaie de rate, rupture vésicale), un bilan des lésions colorectales est réalisé : il faut être conservateur dans la mesure du possible, et une plaie linéaire du sigmoïde ou du rectum est suturée au fil résorbable. Dans certaines situations, les tissus paraissent dévascularisés ou trop endommagés pour bénéficier d'une simple suture : il faut alors pratiquer une résection colique ou rectale sans rétablissement de la continuité digestive ; l'espace présacré doit être abondamment lavé au sérum physiologique, puis drainé par une lame et un drain aspiratif pour prévenir la formation des abcès pelviens [85]. L'hémostase du pelvis est soigneuse. Nous réalisons de préférence une colostomie terminale pour finir l'intervention, colostomie qui a l'avantage, par rapport à une colostomie latérale, d'être totalement excluante. En postopératoire, Maull souligne l'intérêt de réaliser des irrigations du moignon rectal distal avec de la polyvidone iodée pour prévenir les complications infectieuses [86]. Une antibiothérapie à large spectre doit accompagner la chirurgie.

### Traitement des complications nerveuses

La seule véritable urgence est la paralysie sciatique secondaire à une luxation postérieure de la hanche avec fracture du cotyle. Un traitement chirurgical urgent à visée décompressive est nécessaire pour réduire la luxation et, si besoin de façon, sanglante. Fountain rapporte l'utilité d'une laminectomie sacrée postérieure de décompression en cas de déficit neurologique secondaire à une fracture- enfoncement du sacrum [87].

## Stratégie de prise en charge

Le traitement des fractures isolées et non compliquées du bassin répond en général à une prise en charge orthopédique pure que nous avons décrite.

Le plus souvent, la fracture du bassin n'est qu'un des éléments du polytraumatisme et la stratégie thérapeutique est alors dictée par l'urgence vitale, la fracture passant au second plan des préoccupations. C'est cette situation que nous retenons pour décrire un processus de prise en charge que nous avons voulu le plus complet possible. On doit d'abord évacuer un éventuel hémothorax et/ou pneumothorax compressif en plaçant un drain thoracique sur la ligne axillaire moyenne dans le 5<sup>e</sup> espace intercostal. S'il n'existe pas d'autres lésions intrathoraciques qui nécessiteraient une prise en charge immédiate, nous proposons un arbre décisionnel basé sur l'état hémodynamique du blessé. L'urgence est le contrôle de l'hémorragie par tous les moyens à disposition, qu'ils soient orthopédiques (stabilisation temporaire d'une fracture pelvienne instable), qu'ils soient radiologiques (embolisation sélective d'une plaie artérielle), ou qu'ils soient chirurgicaux (contrôle direct de l'hémostase par laparotomie exploratrice).

L'arbre décisionnel ci-joint détaille cette stratégie (Fig. 12).

## ■ Conclusion

La prise en charge des fractures du bassin est donc complexe en raison des nombreuses complications viscérales potentiellement associées. Le bilan lésionnel initial est fondamental car il va guider la prise en charge ultérieure. La méconnaissance de certaines complications, anorectales par exemple, expose le polytraumatisé à de graves complications septiques secondaires. L'éventail des traitements possibles est important avec des indications qui doivent être posées le plus souvent dans l'urgence. Une prise en charge multidisciplinaire au sein d'un plateau technique adapté doit permettre d'offrir aux traumatisés du bassin les meilleures chances de survie.

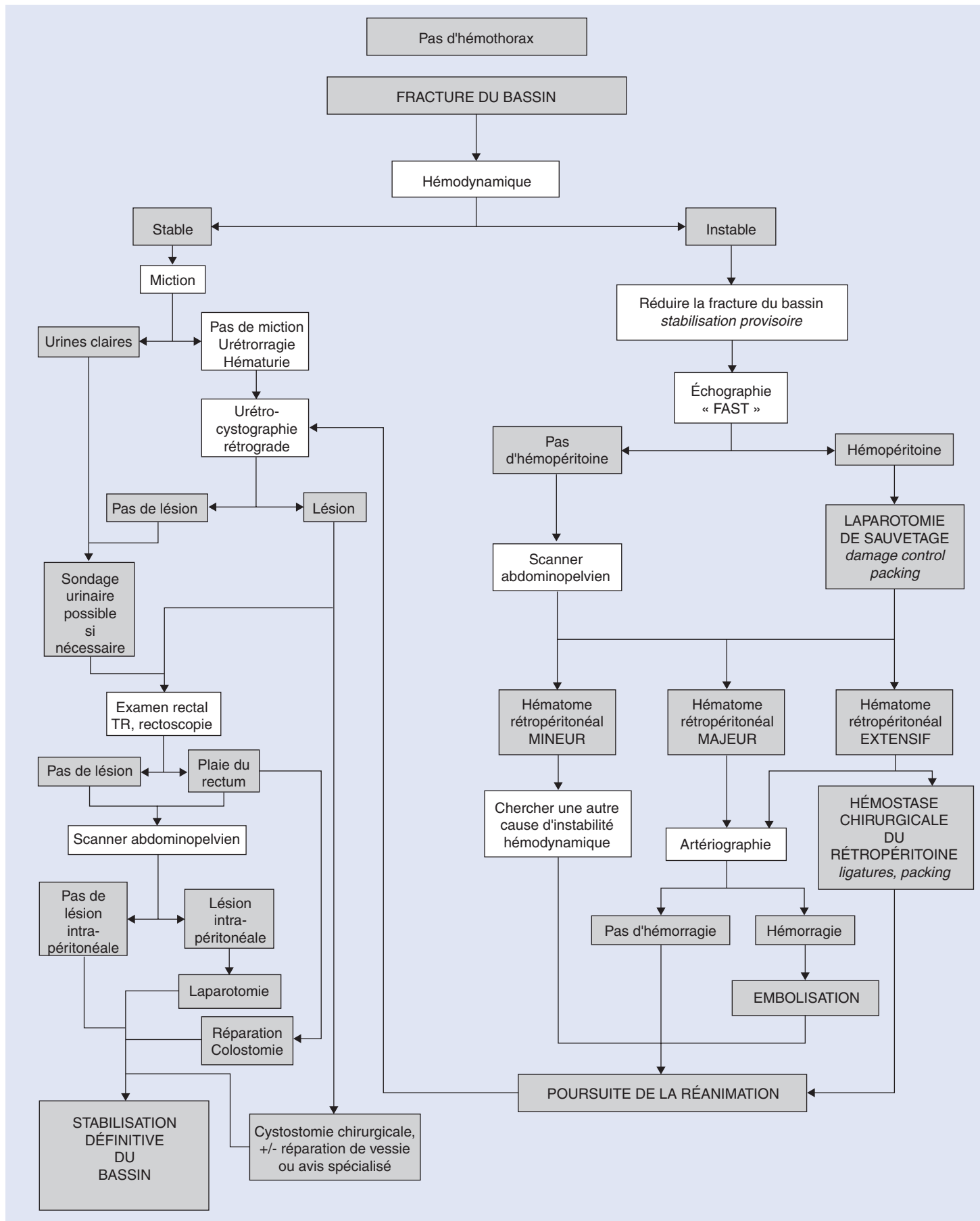


Figure 12. Arbre décisionnel. Stratégie de prise en charge des fractures du bassin.



## Références

- [1] Riou B, Laude F. Traumatismes du bassin. In: *Traumatismes graves*. Paris: Arnette; 2001. p. 437-47.
- [2] Farabeuf LH. Symphyséotomie. In: *Précis de manuel opératoire*. Paris: Masson; 1893. p. 1044-5.
- [3] 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.
- [4] Judet R, Letournel E. *Les fractures du cotyle*. Paris: Masson; 1974.
- [5] Pennal GF. *The use of external fixation*. Annual meeting of the Canadian orthopaedic association; 1958.
- [6] Letournel E. Traitement chirurgical des traumatismes du bassin en dehors des fractures isolées du cotyle. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 1981;**67**:771-82.
- [7] Bucholz R. The pathological anatomy of Malgaigne fracture and dislocation of the pelvis. *J Bone Joint Surg Am* 1981;**63**:400-4.
- [8] Young JW, Burgess AR, Brumback RJ. Lateral compression fractures of the pelvis: the importance of plain radiographs in the diagnosis and surgical management. *Skeletal Radiol* 1986;**15**:103-4.
- [9] Young JW, Burgess AR, Brumback RJ. Pelvic fractures: value of plain radiography in early assessment and management. *Radiology* 1986;**160**:445-51.
- [10] Tayot O. Fractures instables du bassin (classification de Tile). 73 observations. [thèse de médecine], Lyon, 1996. 101p.
- [11] Tile M, Pennal GF. Pelvic disruption: principles of management. *Clin Orthop Relat Res* 1980;**151**:56-64.
- [12] Snyder HS. Blunt pelvic trauma. *Am J Emerg Med* 1988;**6**:618-27.
- [13] Selianov V, Chi HS, Alverdy JC, Morris Jr. JA, Sheldon GF. Mortality in retroperitoneal hematoma. *J Trauma* 1984;**24**:1022-7.
- [14] Rothenberger DA, Fischer RP, Strate RG. The mortality of pelvic fractures. *Surgery* 1978;**84**:356-61.
- [15] Smejkal R, Izant T, Born C, Delong W, Schwab W, Ross SE. Pelvic crush injuries with occlusion of the iliac artery. *J Trauma* 1988;**28**:1479-81.
- [16] Chaumoitre K, Portier F, Petit P, Merrot T, Guillon PO, Panuel M. Tomodensitométrie des lésions pelviennes du polytraumatisé. *J Radiol* 2000;**81**:111-20.
- [17] Ertel W, Keel M, Eid K, Platz A, Trentz O. Control of severe hemorrhage using c-clamp and pelvic packing in multiply injured patients with pelvic ring disruption. *J Orthop Trauma* 2001;**15**:468-74.
- [18] Morey AF, Iverson AJ, Swan A, Harmon WJ, Spore SS, Bhayani S, et al. Bladder rupture after blunt trauma: guidelines for diagnostic imaging. *J Trauma* 2001;**51**:683-6.
- [19] Niemi TA, Norton LW. Vaginal injuries in patients with pelvic fractures. *J Trauma* 1985;**25**:547-51.
- [20] Cass AS, Luxenberg M. Management of extraperitoneal ruptures of bladder caused by external trauma. *Urology* 1989;**33**:179-83.
- [21] Flanchbaum L, Morgan AS. Blunt bladder trauma: manifestation of severe injury. *Urology* 1988;**31**:220.
- [22] Deck AJ, Shaves S, Talner L, Porter JR. Computerized tomography cystography for the diagnosis of traumatic bladder rupture. *J Urol* 2000;**164**:43-6.
- [23] Fuhrmann GM, Simmons GT, Davidson BS, Buerck CA. The single indication for cystography in blunt trauma. *Am Surg* 1993;**59**:335-7.
- [24] Rothenberger DA, Fischer RP, Perry JF. Major vascular injuries secondary to pelvic fractures. *Am J Surg* 1978;**136**:660-2.
- [25] Steinman E, Cunha JC, Branco PD, Bevilacqua RG, Birolini D. Traumatic rectal injuries. *Arq Gastroenterol* 1990;**27**:120-5.
- [26] Brunner RG, Shatney CH. Diagnostic and therapeutic aspects of rectal trauma. Blunt versus penetrating. *Am Surg* 1987;**53**:215-9.
- [27] Losanoff J, Kjossev K. Peptostreptococcal myonecrosis of extraperitoneal original life threatening complication of pelvic ring disruption. *Swiss Surg* 1997;**3**:185-7.
- [28] Porter JM, Ursic CM. Digital rectal examination for trauma: does every patient need one? *Am Surg* 2001;**67**:438-41.
- [29] David A, Mollenhoff G, Josten C, Muhr G. Perineal injuries in complicated pelvic trauma. *Swiss Surg* 1996;**1**:4-9.
- [30] Siegmeth A, Mullner T, Kukla C, Vecsei V. Associated injuries in severe pelvic trauma. *Unfallchirurg* 2000;**103**:572-81.
- [31] Reilly MC, Zinar DM, Matta JM. Neurologic injuries in pelvic ring fractures. *Clin Orthop Relat Res* 1996;**329**:28-36.
- [32] Conway RR, Hubbell SL. Electromyographic abnormalities in neurologic injury associated with pelvic fracture: case reports and literature review. *Arch Phys Med Rehabil* 1988;**69**:539-41.
- [33] Gibbons KJ, Soloniuk DS, Razack N. Neurological injury and patterns of sacral fractures. *J Neurosurg* 1990;**72**:889-93.
- [34] Denis F, Davis S, Comfort T. Sacral fractures: an important problem. Retrospective analysis of 236 cases. *Clin Orthop Relat Res* 1988;**227**:67-81.
- [35] Geusens E, Brys P, Maleux G, Janzing H. Imaging in pelvic trauma. *JBR-BTR* 2000;**83**:173-80.
- [36] Rommens PM, Vanderschot PM, Broos PL. Therapeutic strategy in pelvic ring trauma. *JEUR* 1992;**5**:126-33.
- [37] Meissner MH. Deep venous thrombosis in the trauma patient. *Semin Vasc Surg* 1998;**11**:274-82.
- [38] Geerts WH, Code KI, Jay RM, Chen E, Szalai JP. A prospective study of venous thromboembolism after major trauma. *N Engl J Med* 1994;**331**:1601-6.
- [39] White RH, Goulet JA, Bray TJ, Daschbach NM, McGahan JP, Hartling RP. Deep-vein thrombosis after fracture of the pelvis: assessment with serial duplex-ultrasound screening. *J Bone Joint Surg Am* 1990;**72**:495-500.
- [40] Mac Murtry R, Walton D, Dickinson D. Pelvic disruption in the polytraumatized patient. *Clin Orthop Relat Res* 1980;**151**:22-30.
- [41] Buerger PM, Peoples JB, Lemmon GW, McCarthy MC. Risk of pulmonary emboli in patients with pelvic fractures. *Am Surg* 1993;**59**:505-8.
- [42] Rubel IF, Potter H, Barie P, Kloen P, Helfet DL. Magnetic resonance venography to evaluate deep venous thrombosis in patients with pelvic and acetabular trauma. *J Trauma* 2001;**51**:622.
- [43] Merle d'Aubigné R. Georges Rieunau (1907-1971). *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 1971;**57**:496-7.
- [44] Rupp RE, Ebraheim NA, Jackson WT. Anatomic and radiographic considerations in the placement of anterior pelvic external fixator pins. *Clin Orthop Relat Res* 1994;**302**:213-8.
- [45] Slatys P, Karaharju EO. External fixation of unstable pelvic fractures: experiences in 22 patients treated with a trapezoid compression frame. *Clin Orthop Relat Res* 1980;**151**:73-80.
- [46] Mears DC, Rubash HE. Acute resuscitation. In: Mears DC, Rubash HE, editors. *Pelvic and acetabular fractures*. Thorofare (NJ: Slack; 1986. p. 163-76.
- [47] Pohlemann T, Angst M, Schneider E, Ganz R, Tscherne H. Fixation of transforaminal sacrum fractures: a biomechanical study. *J Orthop Trauma* 1993;**7**:107-17.
- [48] Lange RH, Hansen ST. Pelvic ring disruptions with symphysis pubis diastasis. Indications, technique, and limitations of anterior internal fixation. *Clin Orthop Relat Res* 1985;**201**:130-7.
- [49] Trafton PG. Pelvic ring injuries. *Surg Clin North Am* 1990;**70**:655-69.
- [50] Ganz R, Krushell RJ, Jakob RP, Küffer J. The antishock pelvic clamp. *Clin Orthop Relat Res* 1991;**267**:71-8.
- [51] Browner BD, Cole JD, Graham JM, Bondurant FJ, Nunchuck-Burns SK, Colter HB. Delayed posterior internal fixation of unstable pelvic fractures. *J Trauma* 1987;**27**:998-1006.
- [52] Shaw JA, Mino DE, Werner FW, Murray DG. Posterior stabilization of pelvic fractures by use of threaded compression rods. Case reports and mechanical testing. *Clin Orthop Relat Res* 1985;**192**:240-54.
- [53] Dabezies EJ, Millet CW, Murphy CP, Acker JH, Robicheaux RE, D'Ambrosia RD. Stabilization of sacroiliac joint disruption with threaded compression rods. *Clin Orthop Relat Res* 1989;**246**:165-71.
- [54] Goldstein A, Phillips T, Sclafani SJ. Early open reduction and internal fixation of the disrupted pelvic ring. *J Trauma* 1986;**26**:325-33.
- [55] Tayot O, Meusnier T, Fessy MH, Beguin L, Carret JP, Bejui J. Ostéosynthèse de la lésion postérieure par vissage sacro-iliaque percutané. *Rev Chir Orthop* 2001;**87**:320-30.
- [56] Evers BM, Cryer HM, Miller FB. Pelvic fracture hemorrhage. Priorities in management. *Arch Surg* 1989;**124**:422-4.
- [57] Batalden BJ, Wickstrom PH, Ruiz E. Value of the g-suit in patients with severe pelvic fracture. *Ann Surg* 1974;**109**:326-8.
- [58] Flint LM, Brown A, Richardson JD, Polk HC. Definitive control of bleeding from severe pelvic fracture. *Ann Surg* 1979;**189**:709-16.
- [59] Faringer PD, Mullins RJ, Feliciano PD, Duwelius PJ, Trunkey DD. Selective fecal diversion in complex open pelvic fractures from blunt trauma. *Arch Surg* 1994;**129**:958-64.
- [60] Huttinen VW, Slatys P. Postmortem angiography dissection of the hypogastric artery in pelvic fractures. *Surgery* 1973;**73**:454-62.
- [61] Kadish LJ, Stein JM, Kotler S. Angiographic diagnosis and treatment of bleeding due to pelvic trauma. *J Trauma* 1973;**13**:1083-5.
- [62] Perry Jr. JF. Pelvic open fractures. *Clin Orthop Relat Res* 1980;**151**:41-5.

- [63] Richardson JD, Harty J, Amin M. Open pelvic fractures. *J Trauma* 1982;**22**:533-7.
- [64] Lipkowitz G, Phillips T, Coren C, Spero C, Glassberg K, Tolete-Velcek F. Hemipelvectomy, a life saving operation in severe open pelvic injury in childhood. *J Trauma* 1985;**25**:823-7.
- [65] Panetta T, Sclafani SJ, Goldstein AS, Phillips TF, Shaftan GW. Percutaneous transcatheter embolization for massive bleeding from pelvic fractures. *J Trauma* 1985;**25**:1021-9.
- [66] Bouchot O, Guillonnet B, Karam G, LeNormand L, Buzelin JM, Auvigne J. Les traumatismes de l'urètre postérieur. À propos de 57 patients à l'exclusion des traumatismes iatrogènes. *Ann Urol (Paris)* 1989;**23**:220-6.
- [67] Webster GD, Mathes GL, Selli C. Prostatomembranous urethral injuries: a review of the literature and a rational approach to their management. *J Urol* 1983;**130**:898-902.
- [68] Zinam LM. The management of traumatic posterior urethral distraction defects. *J Urol* 1997;**157**:511-2.
- [69] Tahan H, Randrianantenaina A, Michel F. Traitement des ruptures complètes de l'urètre postérieur par réaligement endoscopique. *Prog Urol* 1999;**9**:489-95.
- [70] Bredael JJ, Kramer SA, Cleeve LK, Webster GD. Traumatic rupture of the female urethra. *J Urol* 1979;**122**:560-1.
- [71] Okur H, Kucikaydin M, Kazez A, Turan C, Bozkurt A. Genitourinary tract injuries in girls. *Br J Urol* 1996;**78**:446-9.
- [72] Perry MO, Husmann DA. Urethral injuries in female subjects following pelvic fractures. *J Urol* 1992;**147**:139-43.
- [73] Ahmed S, Neel KF. Urethral injury in girls with fractured pelvis following blunt abdominal trauma. *Br J Urol* 1996;**78**:450-3.
- [74] Patil U, Nesbitt R, Meyer R. Genitourinary tract injuries due to fracture of the pelvis in females: sequelae and their management. *Br J Urol* 1982;**54**:32-8.
- [75] Lastarria E. Pseudodiverticulum of the bladder: an unusual complication of pelvic trauma. *J Urol* 1989;**142**:386-9.
- [76] Heyns CF, Rimington PD. Intraperitoneal rupture of the bladder causing the biochemical features of renal failure. *Br J Urol* 1987;**60**:217-22.
- [77] Monstrey SJM. Urological trauma and severe associated injuries. *Br J Urol* 1987;**60**:393-8.
- [78] Morehouse DD. Injuries to the urethra and urinary bladder associated with pelvic fractures. *Can J Surg* 1988;**31**:85-8.
- [79] Peterson NE. Emergency management of urologic trauma. *Emerg Med Clin North Am* 1988;**6**:579-99.
- [80] Spirnak JP. Pelvic fracture and injury to the lower urinary tract. *Surg Clin North Am* 1988;**68**:1057-69.
- [81] Corriere JN, Sandler CM. Management of extraperitoneal rupture. *Urol Clin North Am* 1989;**16**:275-7.
- [82] Carroll PR, McAninch JW. Major bladder trauma: mechanisms of injury and unified method of diagnosis and repair. *J Urol* 1984;**132**:254-7.
- [83] Berlizot P, Fournier R, Graziana JP, Houlgatte A, Houdelette P. Les ruptures sous-péritonéales de vessie sur fracas du bassin. *Ann Urol (Paris)* 1997;**31**:326-32.
- [84] Kotkin L, Koch MO. Morbidity associated with nonoperative management of extraperitoneal bladder injuries. *J Trauma* 1995;**38**:895-8.
- [85] Armstrong RG, Schmitt Jr. HJ, Patterson LT. Combat wounds of the extraperitoneal rectum. *Surgery* 1973;**74**:570-4.
- [86] Maull KI, Sachatello CR, Ernst CB. The deep perineal laceration, an injury frequently associated with open pelvic fractures: a need for aggressive surgical management. *J Trauma* 1977;**17**:685-96.
- [87] Fountain SS, Hamilton RD, Jameson RM. Transverse fracture of the sacrum. *J Bone Joint Surg Am* 1977;**59**:486-9.

P. Paparel, Praticien hospitalo-universitaire (philippe.paparel@chu-lyon.fr).

J.-L. Caillot, Professeur des Universités, praticien hospitalier, chef de service.

E.-J. Voiglio, Maître de conférences des Universités, praticien hospitalier.

Urgences chirurgicales, centre hospitalier Lyon Sud, chemin du Grand-Revoynet, 69495 Pierre-Bénite cedex, France.

M.-H. Fessy, Professeur des Universités, praticien hospitalier, chef de service.

Service de chirurgie orthopédique et traumatologique, hôpital Nord, avenue Albert-Raimond, Saint-Priest-en-Jarez, 42055 Saint-Étienne cedex 2, France.

Toute référence à cet article doit porter la mention : Paparel P., Caillot J.-L., Voiglio E.-J., Fessy M.-H. Fractures du bassin. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Médecine d'urgence, 25-200-G-10, 2007.

Disponibles sur [www.emc-consulte.com](http://www.emc-consulte.com)



Arbres  
décisionnels



Iconographies  
supplémentaires



Vidéos /  
Animations



Documents  
légaux



Information  
au patient



Informations  
supplémentaires



Auto-  
évaluations