

# La classification AO des fractures osseuses

## HISTOIRE ET ACTIVITES ACTUELLES DE LA FONDATION AO

Fondée en 1958 à Bienne en Suisse, la Fondation AO est devenue une référence en termes du traitement des lésions traumatiques et des pathologies du système musculo-squelettique. Le but initial lors de la création de la Fondation découlait d'une question : « comment améliorer les résultats dans la prise en charge des traumatismes et des troubles musculo-squelettiques ». Ce nom AO vient d'« *Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen* »: l'association pour l'étude de l'ostéosynthèse. Deux de ses principaux fondateurs étaient Maurice Edmond Müller et Martin Allgöwer.



Maurice Edmond Müller



Martin Allgöwer

Cet organisme à but non lucratif extrêmement innovateur poursuit des projets de recherche et d'éducation, des études cliniques ainsi que le développement d'outils et de produits, via une importante communauté de chercheurs, chirurgiens, étudiants et patients. L'AO est le principal organisme « innovateur » dans le traitement chirurgical des fractures et des troubles osseux. L'innovation à l'AO va de la recherche fondamentale en laboratoire au chevet du patient, en passant par le développement de produits et d'études de validation clinique.

En effet, la Fondation AO dispose d'un large réseau mondial regroupant 215 000 professionnels de la santé. Les membres chirurgiens travaillent dans les domaines de la traumatologie, sur la colonne vertébrale, la chirurgie cranio-maxillo-faciale et reconstructive, mais également sur la recherche vétérinaire. Une autre facette importante de la Fondation porte sur l'éducation au travers d'événements éducatifs (de l'ordre de 800 événements annuels) organisés dans le monde entier avec le soutien de près de 9000 professeurs, regroupant 58 000 participants chaque année.

Aujourd'hui, le siège principal de la Fondation est l'Institut de Recherche AO à Davos en Suisse.



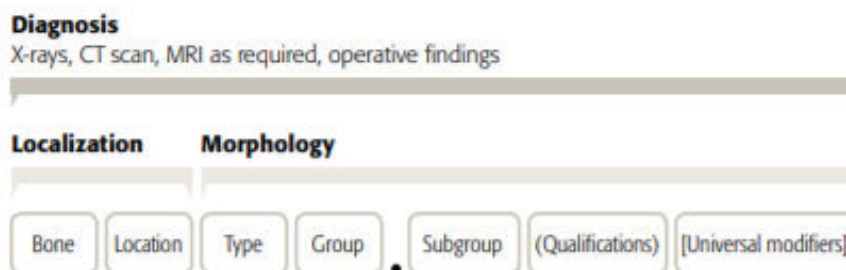
## **CLASSIFICATION AO DES FRACTURES**

**Le but de ce document est d'illustrer les grands principes de la classification, en prenant en exemple des fractures fréquentes. Ce n'est en aucun cas un document à mémoriser par cœur au cas par cas, cela n'aurait aucun sens. Seuls les principes généraux de cette classification doivent être compris.**

Afin de pouvoir adopter le bon traitement, il est nécessaire de classifier la fracture par tous ses aspects. Cette classification aborde en premier lieu les fractures des os longs, ensuite les fractures du bassin et finalement celles de la colonne vertébrale. La classification AO s'intéresse aussi aux os plats comme la scapula ou la patella mais devient alors spécifique à chacun de ces os et ne sera pas abordée dans ce document.

## A. Fractures des os longs

Pour les os longs, il faut en premier lieu définir l'os atteint par radiographie ou par un autre examen d'imagerie médicale. Ensuite, il faut déterminer la localisation exacte de la fracture, c'est-à-dire si elle est au niveau proximal, diaphysaire ou distal de l'os. Ensuite, il y a lieu de préciser si elle est intra ou extra articulaire, définissant ainsi son type. En outre, une dernière spécification de la fracture permettra de la classer dans un groupe. Le groupe permet de définir la façon dont l'os a subi le choc. Par exemple s'il y a eu une avulsion, si l'os s'est décomposé en multiples fragments, ou encore si la fracture est spiroïde ou transverse. Finalement, des modificateurs universels permettent de rajouter des termes descriptifs à la fracture.



Pour illustrer, voici un exemple de la Classification AO : '11A1.2'. C'est une fracture de l'humérus (n°1) au niveau de son extrémité épiphysaire proximale (n°1), extra-articulaire (A) avec une fracture simple (1) et avulsée (2).

### I. La numérotation des os et la localisation de la fracture

Dans la classification AO, chaque os est défini par 2 numéros. D'une part, un premier numéro correspond à l'os anatomique fracturé, avec éventuellement une lettre si le membre contient plusieurs os :

1. L'humérus : 1
2. Le radius : 2R
3. L'ulna : 2U
4. Le fémur : 3
5. Le tibia : 4
6. La fibula : 4F

D'autre part, le deuxième numéro correspond au segment de l'os long atteint. Pour la majorité des os longs, on distingue 3 parties :

1. L'extrémité proximale
2. La diaphyse
3. L'extrémité distale

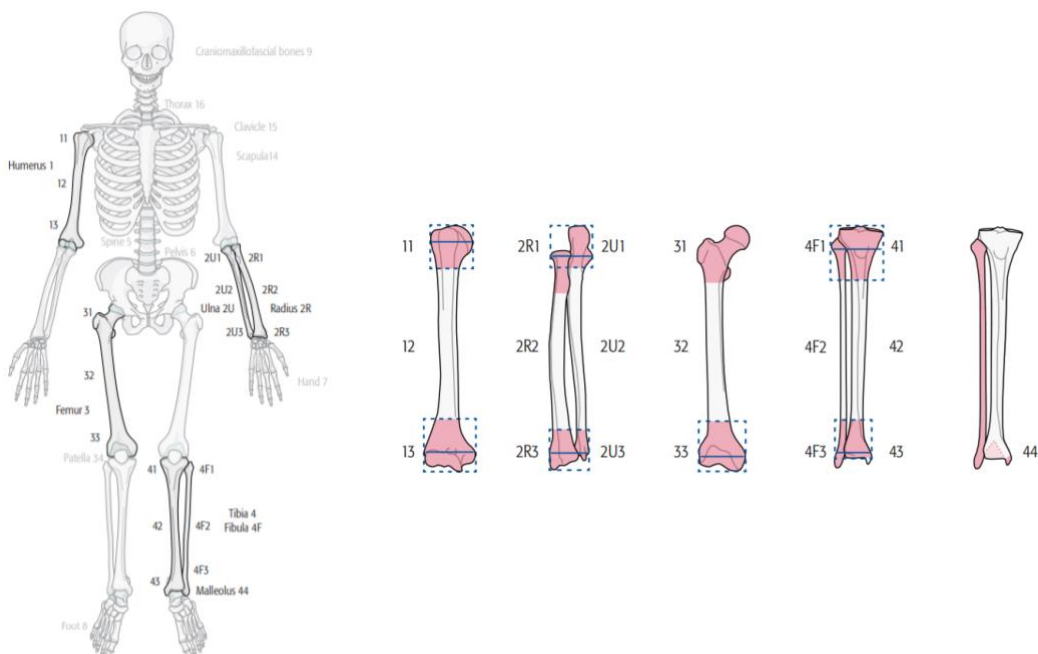
Il y a cependant une exception au niveau du tibia pour lequel on distingue une lésion d'une 4<sup>ème</sup> unité :

4. La syndesmose tibio-fibulaire distale avec atteinte des malléoles interne et postérieure du tibia, de la malléole externe de la fibula.

## II. Les types de fractures

### i. Au niveau des extrémités des os longs

Pour les extrémités des os longs, il y a lieu de visualiser un carré dont les côtés mesurent la plus large longueur de l'épiphyse, à l'exception de l'extrémité proximale du fémur (donc le 31). Afin de localiser une fracture de la diaphyse du tibia, on aura donc la numérotation 42.



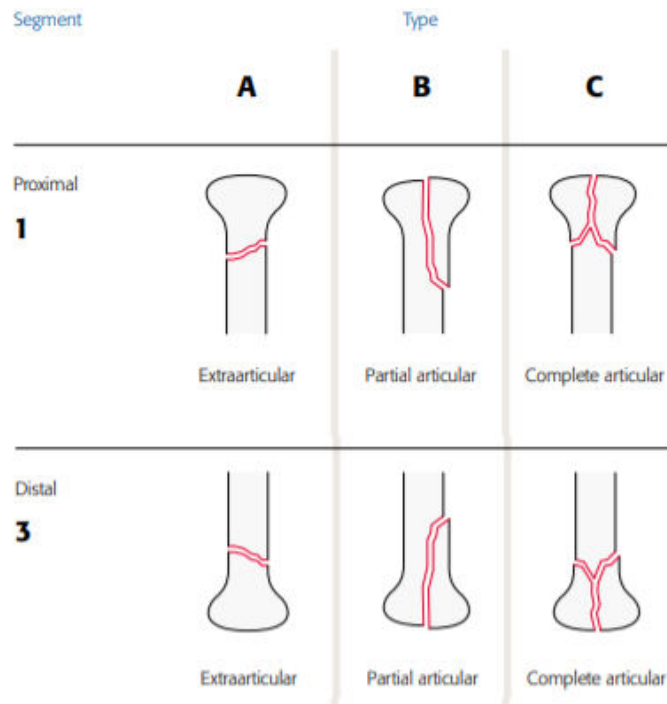
En fonction des localisations des fractures, 3 types de fractures, correspondant chacune à une localisation, sont distinguables:

1A : Fracture extra-articulaire, qui ne touche pas la surface articulaire recouverte de cartilage.

1B : Fracture articulaire partielle, avec un fragment qui se détache mais où l'autre reste attaché à la métaphyse et la diaphyse (tous les deux entreprennent la surface articulaire).

1C : Fracture articulaire complète, qui touche la surface articulaire et dans laquelle plusieurs fragments sont complètement détachés de la diaphyse.

Ces 3 types sont identiques pour les fractures proximales et distales (3A, 3B et 3C ont les mêmes définitions).



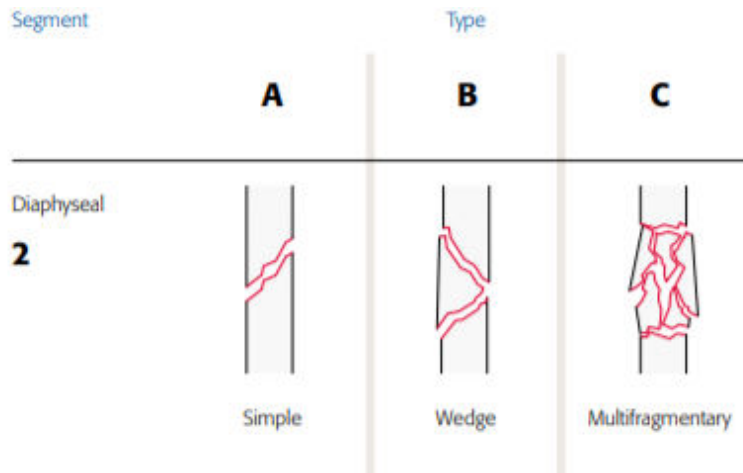
ii. Au niveau de la diaphyse des os longs

Nous retrouvons trois différents types de fractures:

2A : Fracture simple, dans laquelle il n'y a qu'une fracture circonférentielle.

2B : Fracture en coin, où il peut y avoir un ou plusieurs fragments intermédiaires. Lorsque la réduction sera effectuée, il y aura un contact cortical entre le principal fragment proximal et le distal.

2C : Fracture comminutive, avec plusieurs fragments où il n'y a plus de contact entre le principal fragment proximal et le distal.



### III. Les groupes de fractures

Une fois que le type de la fracture est défini, il convient de préciser le groupe de fractures à laquelle elle appartient.

#### i. Au niveau des extrémités des os longs

Pour chaque type de fracture, nous retrouvons 3 groupes :

A1 : Fracture extra-articulaire avec avulsion.

A2 : Fracture extra-articulaire simple.

A3 : Fracture extra-articulaire multi-fragmentaire.

B1 : Fracture articulaire partielle simple.

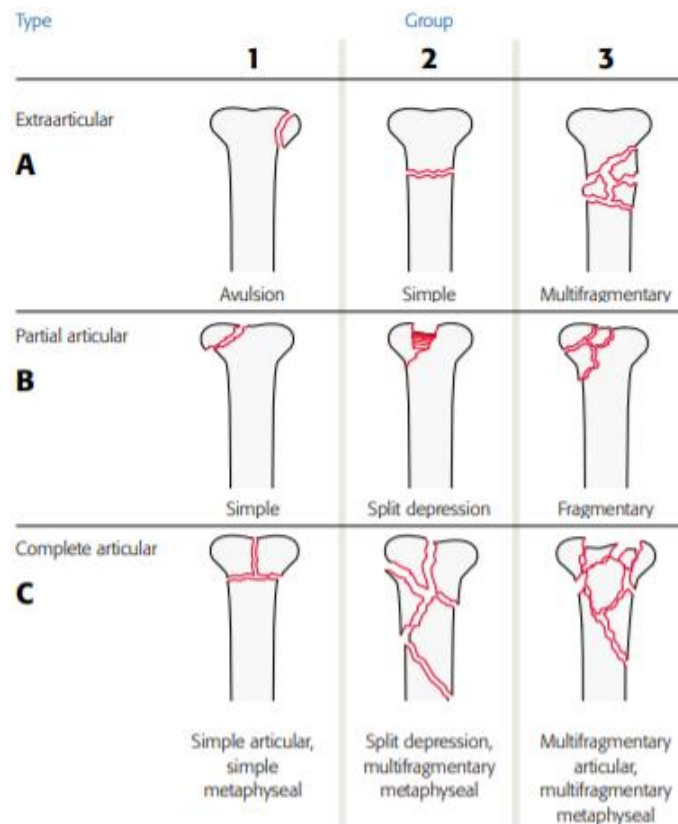
B2 : Fracture articulaire partielle avec enfoncement ou tassement.

B3 : Fracture articulaire partielle fragmentaire.

C1 : Fracture articulaire complète trait articulaire simple et fracture métaphysaire simple.

C2 : Fracture articulaire complète avec enfoncement et fracture multi-fragmentaire métaphysaire.

C3 : Fracture articulaire complète avec fracture articulaire et métaphysaire multi-fragmentaire.



ii. Au niveau de la diaphyse des os longs

A chaque type de fractures correspondent 2 ou 3 groupes :

A1 : Fracture simple spiroïde

A2 : Fracture simple oblique

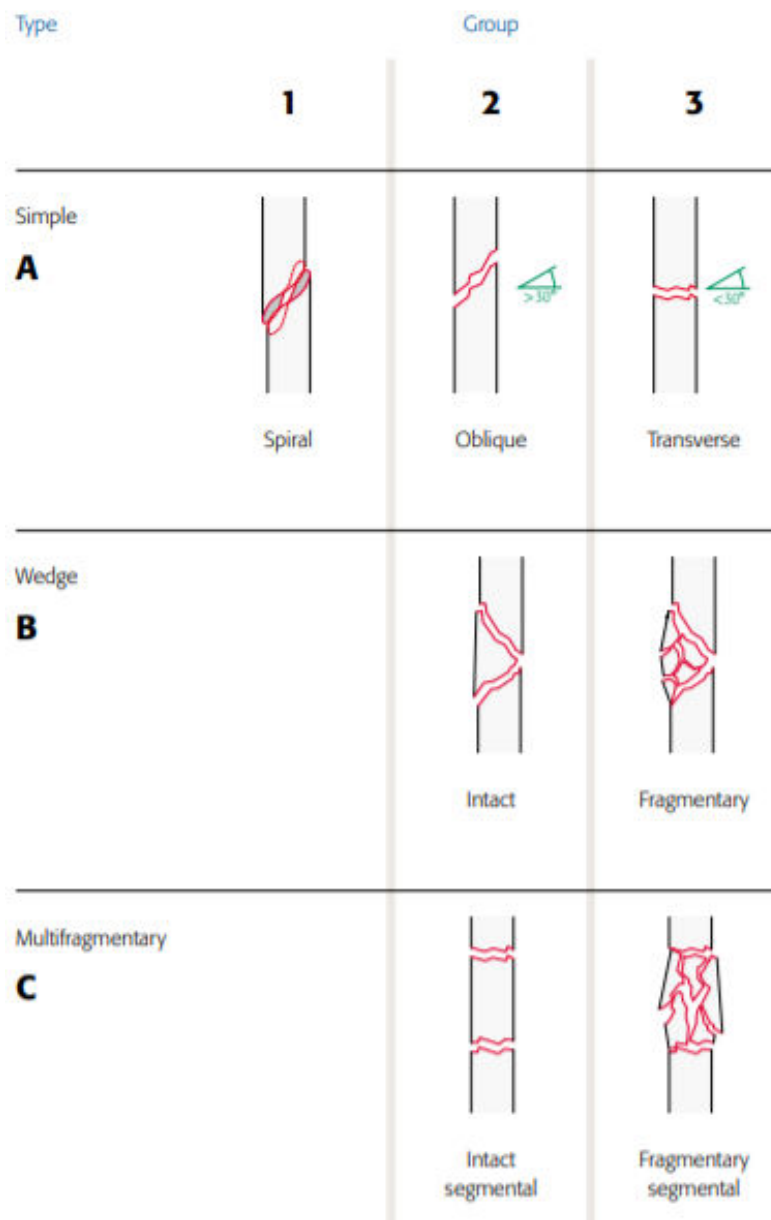
A3 : Fracture simple transverse

B2 : Fracture en coin intacte

B3 : Fracture en coin fragmentaire

C2 : Fracture multi-fragmentaire intacte

C3 : Fracture multi-fragmentaire



#### IV. Les modificateurs universels

Ces termes descriptifs se rajoutent aux notions déjà vues précédemment, ils permettent de préciser certains éléments mais sont optionnels. Ils peuvent donc être ajoutés à la fin du code de la fracture entre crochets.

Ils constituent une liste de 14 éléments descriptifs:

- 1) **Non déplacée**
- 2) **Déplacée**
- 3) **Impaction**
  - a) Articulaire
  - b) Métaphysaire
- 4) **Pas d'impaction**
- 5) **Dislocation**
  - a) Antérieure (palmaire, plantaire)
  - b) Postérieure (dorsale)
  - c) Médiale (ulnaire)
  - d) Latérale (radiale)
  - e) Inférieure
  - f) Multidirectionnelle
- 6) **Subluxation / Instabilité ligamentaire**
  - a) Antérieure (palmaire, plantaire)
  - b) Postérieure (dorsale)
  - c) Médiale (ulnaire)
  - d) Latérale (radiale)
  - e) Inférieure
  - f) Multidirectionnelle
- 7) **Extension diaphysaire**
- 8) **Atteinte du cartilage articulaire, selon les grades de l'International Cartilage Repair Society (ICRS)**
  - a) ICRS Grade 0 : normal
  - b) ICRS Grade 1-A : ramollissement  
ICRS Grade 1-B : fissures superficielles  
Dans ce cas, le pronostic est bon avec une réparation totale.
  - c) ICRS Grade 2 : anormal sur < 50% de l'épaisseur avec des lésions souvent instables  
Ces lésions auront plus de difficultés pour cicatriser et il n'y aura pas toujours une guérison totale.
  - d) ICRS Grade 3 : anormal sur > 50% de l'épaisseur  
ICRS Grade 3-A : n'atteint pas la couche calcifiée  
ICRS Grade 3-B : atteint la couche calcifiée

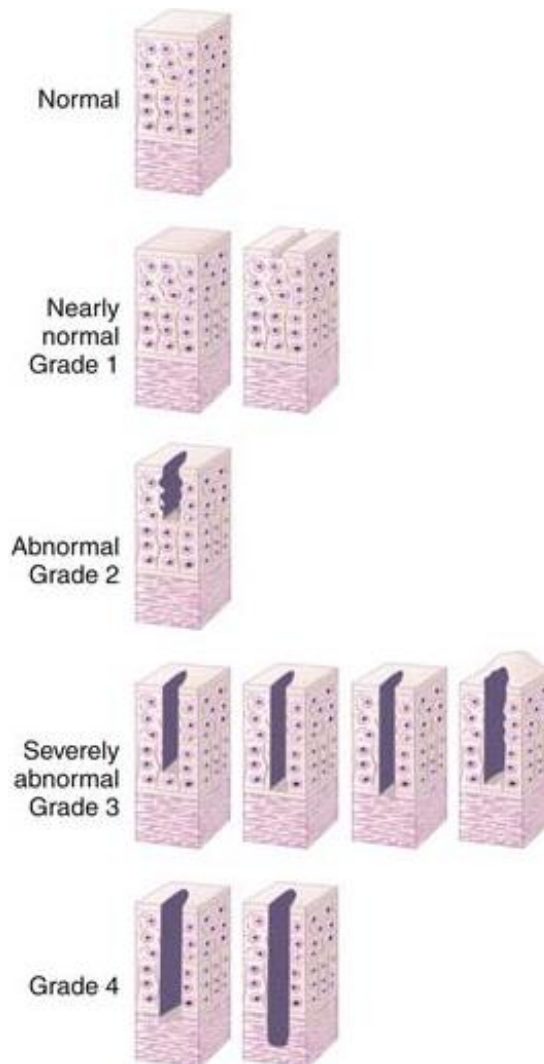


ICRS Grade 3-C : la lésion va jusqu'à la plaque sous-chondrale mais sans la traverser

Ces lésions ne guériront que très rarement totalement.

e) ICRS Grade 4 : gravement anormal avec une atteinte de toute l'épaisseur du cartilage et avec une extension à la plaque sous-chondrale

Ces lésions ne guériront jamais, l'atteinte est totale et il sera possible d'avoir recours à une greffe de chondrocyte articulaire autologue.



**9) Mauvaise qualité osseuse**

**10) Replantation**

**11) Amputation associée à une fracture**

**12) Associée à un implant non arthroplastique**

**13) Fracture de type spiroïde**

**14) Fracture en flexion**

## V. Application de la classification et traitements

Pour les différents traitements possibles selon les fractures et la classification, il est possible d'utiliser le site internet '<https://surgeryreference.aofoundation.org/orthopedic-trauma/adult-trauma>' ou l'application pour téléphone et tablette. Dans un premier temps, il y a lieu de sélectionner le membre et la localisation de la fracture. Ensuite, il faut sélectionner le type et le groupe, avant de pouvoir accéder au traitement bien particulier de la fracture dont il est question.

### i. Les fractures de l'humérus

**11 Proximal end segment**

- 11A Extraarticular, unifocal, 2-part**
  - 11A1 Tuberosity
  - 11A2 Surgical neck
  - 11A3 Vertical
- 11B Extraarticular, bifocal, 3-part**
  - 11B1 Surgical neck
- 11C Articular or 4-part**
  - 11C1 Anatomical neck
  - 11C3 Anatomical neck associated with metaphyseal fracture

**12 Diaphyseal segment**

- 12A Simple**
  - 12A1\* Spiral
  - 12A2\* Oblique ( $\geq 30^\circ$ )
  - 12A3\* Transverse ( $< 30^\circ$ )
- 12B Wedge**
  - 12B2\* Intact wedge
  - 12B3\* Fragmentary wedge
- 12C Multifragmentary**
  - 12C2\* Intact segmental
  - 12C3\* Fragmentary segmental

\* Qualifications:  
 12A and 12B: a Proximal 1/3, b Middle 1/3, c Distal 1/3  
 12C: i Proximal diaphyseal-metaphyseal, j Pure diaphyseal, k Distal diaphyseal-metaphyseal

**13 Distal end segment**

- 13A Extraarticular**
  - 13A1 Avulsion
  - 13A2 Simple
  - 13A3 Wedge or multifragmentary
- 13B Partial articular**
  - 13B1 Lateral sagittal
  - 13B2 Medial sagittal
  - 13B3 Frontal/coronal plane
- 13C Complete articular**
  - 13C1 Simple articular, simple metaphyseal
  - 13C2 Simple articular, wedge or multifragmentary metaphyseal
  - 13C3 Multifragmentary articular, wedge or multifragmentary metaphyseal

#### Complete articular



#### Simple articular, simple metaphyseal

This fracture type is classified by the AO/OTA as 13C1 when both the articular and the metaphyseal components are simple fractures.

[Learn more >](#)

[Choose fracture](#)



#### Simple articular, fragmentary metaphyseal

This fracture type is classified by the AO/OTA as 13C2 when the articular component is simple, and the metaphyseal component contains an intact or...

[Learn more >](#)

[Choose fracture](#)



#### Multifragmentary articular

This fracture type is classified by the AO/OTA as 13C3. The metaphyseal fracture may be simple, wedge or multifragmentary.


[Learn more >](#)

[Choose fracture](#)

Ici nous avons sélectionné les fractures distales de l'humérus puis les fractures articulaires complètes et le traitement de la fracture simple articulaire et métaphysaire. Ainsi, il ressort qu'il est conseillé d'utiliser, selon la préférence du chirurgien, des plaques en perpendiculaire ou en parallèle selon une réduction ouverte pour une fixation interne ou ORIF en anglais (Open Reduction Internal Fixation).

**ORIF - Perpendicular plating**

**Main indications**  
Surgeon's preference - biomechanically more stable  
[Read full indications >](#)




Skill level: ●●●●  
Equipment: ●●○

[Choose treatment](#)

**ORIF - Parallel plating**


**Main indications**  
Surgeon's preference  
[Read full indications >](#)



Skill level: ●●●●  
Equipment: ●●○


Pour les fractures de type extra-articulaire et de groupe fracture simple, plusieurs traitements sont proposés selon les modificateurs universels. En premier lieu est abordé le traitement conservateur avec le bras plâtré en écharpe si la fracture est déplacée au minimum ou si le patient a des risques chirurgicaux inacceptables. Ensuite, est proposé le fixateur externe pour les fractures ouvertes sévères et instables. Cela sera alors le traitement préliminaire. Finalement, la fixation par plaque ou ORIF est conseillée pour la majorité des fractures déplacées, ouvertes, avec un nerf coincé ou une atteinte vasculaire.

Extraarticular

 **Avulsion**


[Open subtypes \(3\) v](#)

Simple ^

 **Oblique**

This fracture type is classified by the AO/OTA as 13A2.2.

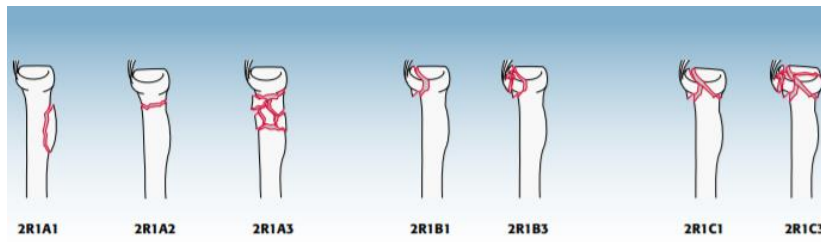
[Learn more >](#) [Choose fracture](#)

 **Transverse**

This fracture type is classified by the AO/OTA as 13A2.3.

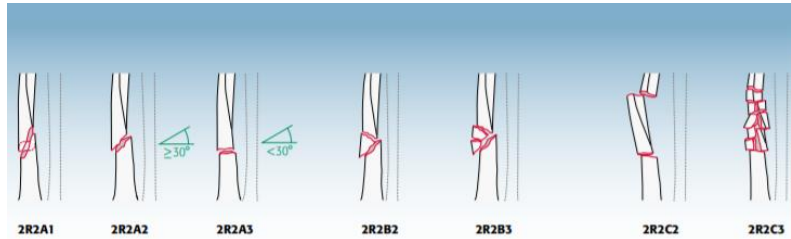
[Learn more >](#) [Choose fracture](#)

## ii. Les fractures du radius



### 2R1 Proximal end segment

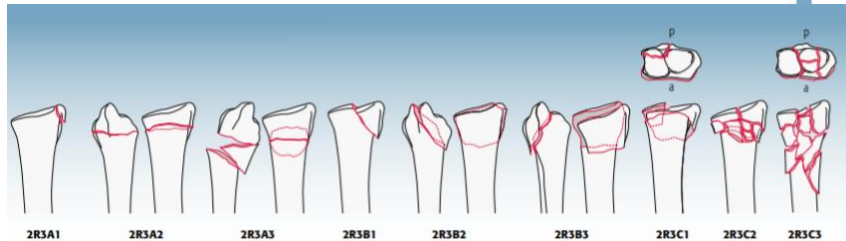
- 2R1A Extraarticular**
  - 2R1A1 Avulsion of bicipital tuberosity
  - 2R1A2 Neck, simple
  - 2R1A3 Neck, multifragmentary
- 2R1B Partial articular**
  - 2R1B1 Simple
  - 2R1B3 Fragmentary
- 2R1C Complete articular**
  - 2R1C1 Simple
  - 2R1C3 Multifragmentary



### 2R2 Diaphyseal segment

- 2R2A Simple**
  - 2R2A1\* Spiral
  - 2R2A2\* Oblique ( $\alpha < 30^\circ$ )
  - 2R2A3\* Transverse ( $< 30^\circ$ )
- 2R2B Wedge**
  - 2R2B2\* Intact wedge
  - 2R2B3\* Fragmentary wedge
- 2R2C Multifragmentary**
  - 2R2C2\* Intact segmental
  - 2R2C3\* Fragmentary segmental

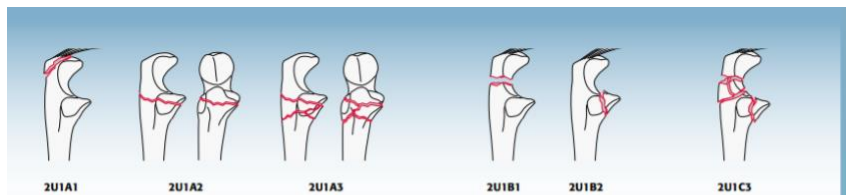
\* Qualifications:  
 2R2A and 2R2B: a Proximal 1/3, b Middle 1/3, c Distal 1/3  
 2R2C: i Proximal diaphyseal-metaphyseal, j Pure diaphyseal, k Distal diaphyseal-metaphyseal



### 2R3 Distal end segment

- 2R3A Extraarticular**
  - 2R3A1 Radial styloid avulsion
  - 2R3A2 Simple
  - 2R3A3 Wedge or multifragmentary
- 2R3B Partial articular**
  - 2R3B1 Sagittal
  - 2R3B2 Dorsal rim (Barton's)
  - 2R3B3 Volar rim (reverse Barton's, Goyrand-Smith's II)
- 2R3C Complete articular**
  - 2R3C1 Simple articular and metaphyseal
  - 2R3C2 Multifragmentary metaphyseal
  - 2R3C3 Multifragmentary articular, simple or multifragmentary metaphyseal

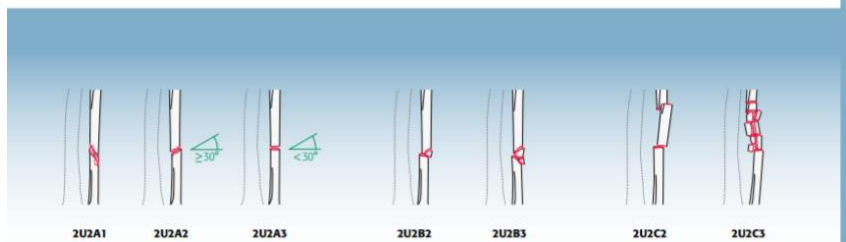
## iii. Les fractures de l'ulna



### 2U1 Proximal end segment

- 2U1A Extraarticular**
  - 2U1A1 Avulsion of triceps insertion
  - 2U1A2 Simple metaphyseal
  - 2U1A3 Multifragmentary metaphyseal
- 2U1B Partial articular**
  - 2U1B1\* Olecranon
  - 2U1B2\* Coronoid
- 2U1C Complete articular**
  - 2U1C3\* Olecranon and coronoid

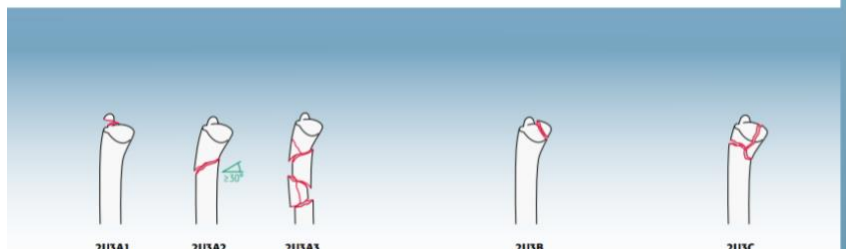
\* Qualifications:  
 B1: d Simple, e Multifragmentary  
 B2: n involving sublime facet, o Tip (avulsion), p  $< 50\%$ , q  $> 50\%$   
 C3: d Simple, f Multifragmentary olecranon, s Multifragmentary involving coronoid process



### 2U2 Diaphyseal segment

- 2U2A Simple**
  - 2U2A1\* Spiral
  - 2U2A2\* Oblique ( $\alpha < 30^\circ$ )
  - 2U2A3\* Transverse ( $< 30^\circ$ )
- 2U2B Wedge**
  - 2U2B2\* Intact wedge
  - 2U2B3\* Fragmentary wedge
- 2U2C Multifragmentary**
  - 2U2C2\* Intact segmental
  - 2U2C3\* Fragmentary segmental

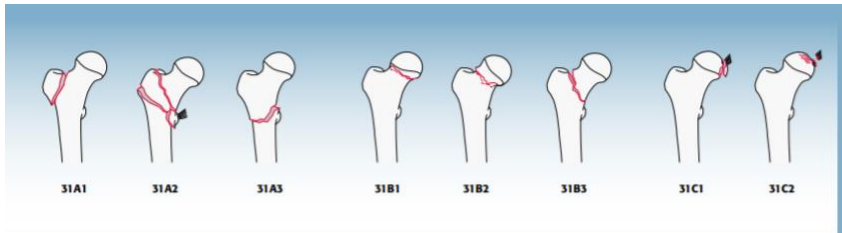
\* Qualifications:  
 2U2A and 2U2B: a Proximal 1/3, b Middle 1/3, c Distal 1/3  
 2U2C: i Proximal diaphyseal-metaphyseal, j Pure diaphyseal, k Distal diaphyseal-metaphyseal



### 2U3 Distal end segment

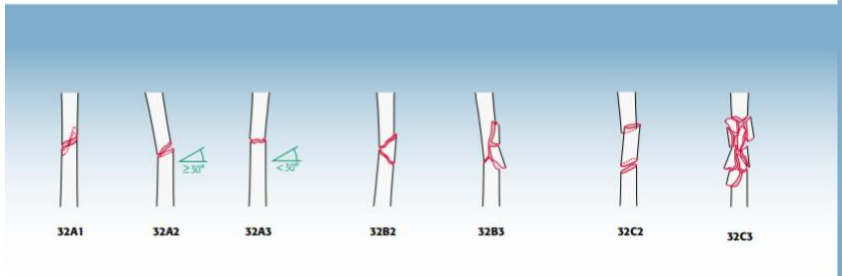
- 2U3A Extraarticular**
  - 2U3A1 Styloid process
  - 2U3A2 Simple
  - 2U3A3 Multifragmentary
- 2U3B Partial articular**
- 2U3C Complete articular**

#### iv. Les fractures du fémur



#### 31 Proximal end segment

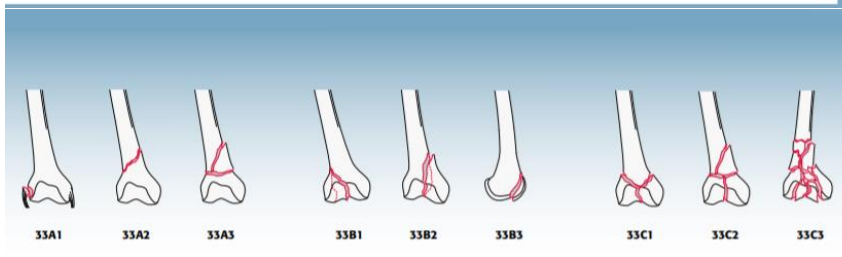
- 31A Trochanteric region**
  - 31A1 Simple pertrochanteric
  - 31A2 Multifragmentary pertrochanteric, lateral wall incompetent ( $\leq 20.5$  mm)
  - 31A3 Intertrochanteric (reverse obliquity)
- 31B Femoral neck**
  - 31B1 Subcapital
  - 31B2 Transcervical
  - 31B3 Basicervical
- 31C Femoral head**
  - 31C1 Split
  - 31C2 Depression



#### 32 Diaphyseal segment

- 32A Simple**
  - 32A1\* Spiral
  - 32A2\* Oblique ( $\approx 30^\circ$ )
  - 32A3\* Transverse ( $< 30^\circ$ )
- 32B Wedge**
  - 32B2\* Intact wedge
  - 32B3\* Fragmentary wedge
- 32C Multifragmentary**
  - 32C2\* Intact segmental
  - 32C3\* Fragmentary segmental

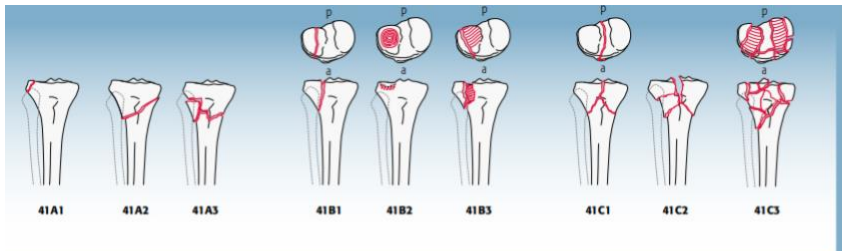
\* Qualifications:  
 32A and 32B: a Proximal 1/3, b Middle 1/3, c Distal 1/3  
 32C: i Proximal diaphyseal-metaphyseal, j Pure diaphyseal, k Distal diaphyseal-metaphyseal



#### 33 Distal end segment

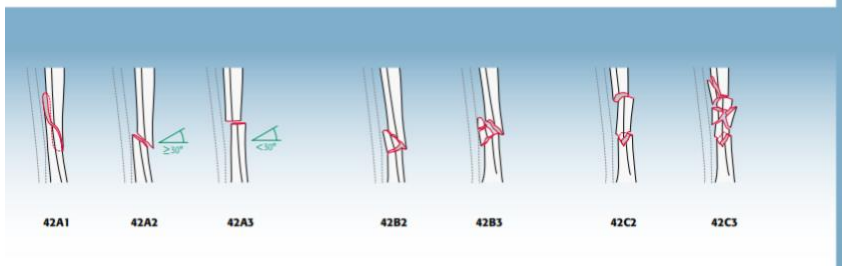
- 33A Extraarticular**
  - 33A1 Avulsion
  - 33A2 Simple
  - 33A3 Wedge or multifragmentary
- 33B Partial articular**
  - 33B1 Lateral condyle, sagittal
  - 33B2 Medial condyle, sagittal
  - 33B3 Frontal/coronal
- 33C Complete articular**
  - 33C1 Simple articular, simple metaphyseal
  - 33C2 Simple articular, wedge or multifragmentary metaphyseal
  - 33C3 Multifragmentary articular, simple, wedge or multifragmentary metaphyseal

#### v. Les fractures du tibia



#### 41 Proximal end segment

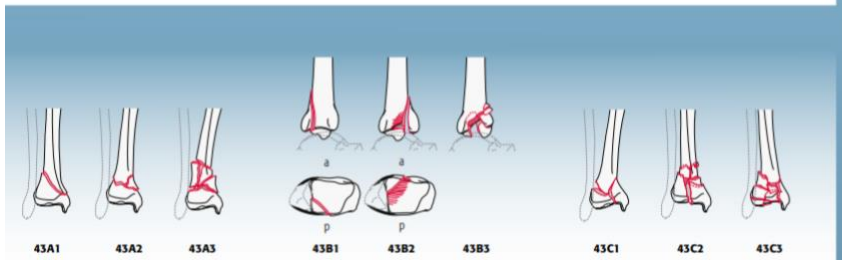
- 41A Extraarticular**
  - 41A1 Avulsion
  - 41A2 Simple
  - 41A3 Wedge or multifragmentary
- 41B Partial articular**
  - 41B1 Split
  - 41B2 Depression
  - 41B3 Split depression
- 41C Complete articular**
  - 41C1 Simple articular, simple metaphyseal
  - 41C2 Simple articular, wedge or multifragmentary metaphyseal
  - 41C3 Fragmentary or multifragmentary metaphyseal



#### 42 Diaphyseal segment

- 42A Simple**
  - 42A1\* Spiral
  - 42A2\* Oblique ( $\approx 30^\circ$ )
  - 42A3\* Transverse ( $< 30^\circ$ )
- 42B Wedge**
  - 42B2\* Intact wedge
  - 42B3\* Fragmentary wedge
- 42C Multifragmentary**
  - 42C2\* Intact segmental
  - 42C3\* Fragmentary segmental

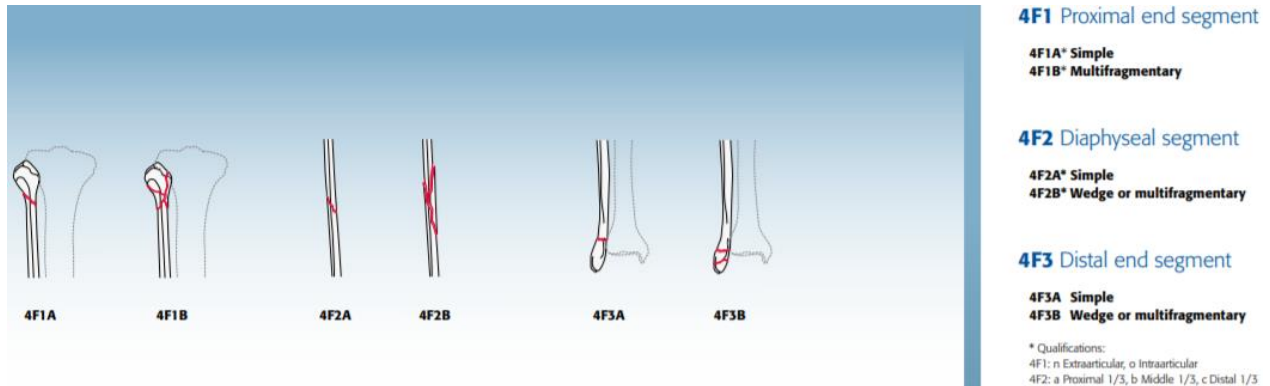
\* Qualifications:  
 42A and 42B: a Proximal 1/3, b Middle 1/3, c Distal 1/3  
 42C: i Proximal diaphyseal-metaphyseal, j Pure diaphyseal, k Distal diaphyseal-metaphyseal



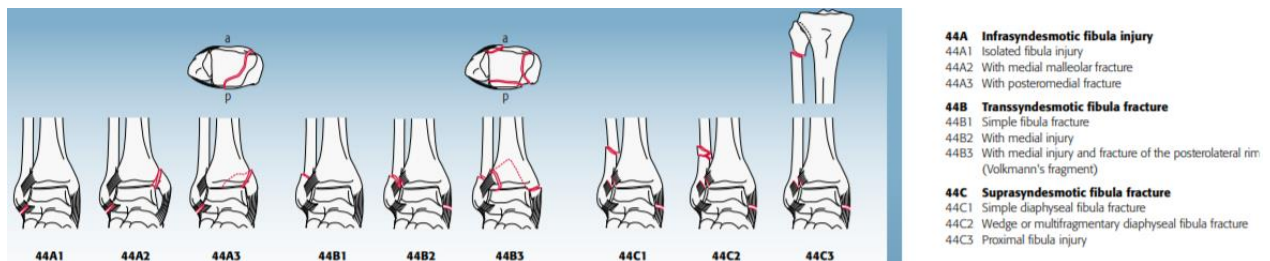
#### 43 Distal end segment

- 43A Extraarticular**
  - 43A1 Simple
  - 43A2 Wedge
  - 43A3 Multifragmentary
- 43B Partial articular**
  - 43B1 Split
  - 43B2 Split depression
  - 43B3 Depression
- 43C Complete articular**
  - 43C1 Simple articular, simple metaphyseal
  - 43C2 Simple articular, multifragmentary metaphyseal
  - 43C3 Multifragmentary articular and multifragmentary metaphyseal

vi. Les fractures de la fibula



vii. Les fractures de la syndesmose tibio-fibulaire distale



Ainsi, pour chacune des fractures, il existe une prise en charge spécifique selon l'os, la localisation, le type et le groupe de la fracture ainsi que les compléments de précision apportés par les modificateurs universels.

## B. Fractures du bassin

Les fractures du bassin sont indiquées par le chiffre 6. Il existe également une classification spécifique composée de 3 types :

- A. Anneau pelvien intact
- B. Rupture incomplète de l'arc postérieur
- C. Rupture complète de l'arc postérieur

3 groupes correspondent ensuite à chacun de ces 3 types :

### A. Anneau pelvien intact

A1 : Avulsion de l'os coxal ou arrachement au niveau des épines iliaques antéro-supérieure et antéro-inférieure.

A2 : Fracture de l'os coxal au niveau de l'aile iliaque ou des branches pubiennes.

A3 : Fracture transverse du sacrum et/ou du coccyx.

### B. Rupture incomplète de l'arc postérieur

B1 : Fracture en livre ouvert ou exorotation suite à la disjonction de l'articulation sacro-iliaque antérieure et éventuellement fracture du sacrum.

B2 : Fracture par compression latérale ou endorotation interne avec une fracture tassement et éventuellement une luxation partielle de l'articulation sacro-iliaque.

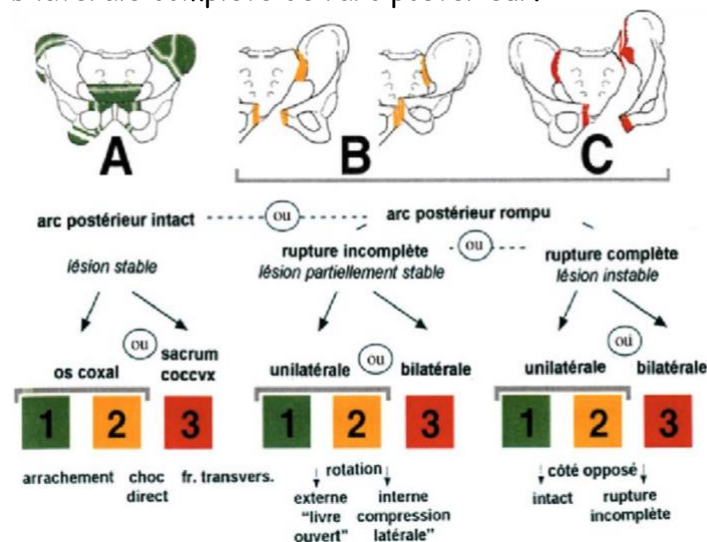
B3 : Lésion bilatérale incomplète de l'arc postérieur.

### C. Rupture complète de l'arc postérieur

C1 : Rupture complète de l'arc postérieur unilatérale.

C2 : Rupture complète de l'arc postérieur d'un côté et incomplète de l'autre.

C3 : Rupture bilatérale complète de l'arc postérieur.



Enfin, il y a lieu de se pencher sur les traitements de ces différentes fractures :

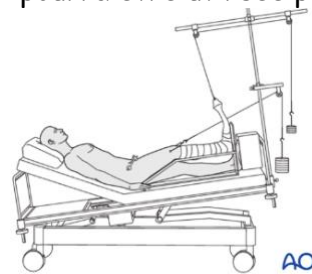
A1 : dans la majorité des cas, le déplacement est acceptable et un traitement non chirurgical est suffisant. En cas de gros déplacement, il est indiqué de faire une ORIF au niveau de l'avulsion apophysaire.

A2 : de nouveau dans la majeure partie des cas, si le déplacement et la déformation sont acceptables, un traitement non chirurgical suffit. En cas d'un déplacement important d'un large fragment, il est indiqué de faire une ORIF au niveau de la crête iliaque.

S'il s'agit d'une fracture de l'arc antérieur et que la déformation est acceptable, il est possible d'avoir recours à un traitement non chirurgical. Cependant, s'il y a une déformation conséquente, il faudra faire une ORIF de la partie atteinte, cela peut être une fixation par une plaque avec des vis de la symphyse pubienne, de la branche du pubis ou bien encore une vis de la branche du pubis.

A3 : ce type rassemble 3 sous-types de fractures. Le premier est la fracture de l'articulation sacro-coccygienne pour laquelle un traitement non chirurgical sera suffisant avec simplement un coussin lors de la position assise. Le deuxième est la fracture du sacrum en-dessous du niveau de S2 mais sans déplacement, qui sera traitée de la même façon que la précédente. Le troisième, et dernier, est la fracture du sacrum en-dessous du niveau de S2 mais déplacée, pour lequel le traitement identique sera suivi sauf dans les cas d'une atteinte d'une des racines du plexus sacral où une ORIF sera nécessaire.

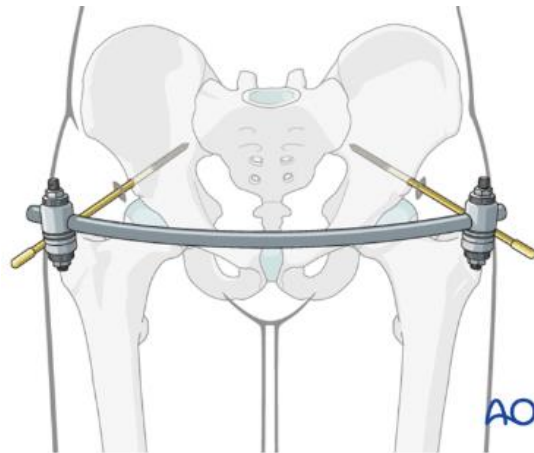
B1 : Pour ce qui est de la fracture en livre ouvert, il est possible de tout d'abord faire un traitement non chirurgical si la fracture de l'arc postérieur est très peu déplacée ou est stable. En cas de fracture instable avec un déplacement en direction crâniale, une fixation externe avec une traction (voir image) sera conseillée comme traitement initial. Enfin, une intervention chirurgicale par ORIF pourra être utilisée pour les fractures instables.



B2 : En cas de compression latérale, si la fracture est stable, le traitement non chirurgical sera conseillé. Ensuite, si la fracture est instable et qu'il n'y a pas la possibilité de faire une fixation de l'arc postérieur, une fixation externe avec traction sera appliquée. Par ailleurs, un fixateur externe implanté au niveau des crêtes iliaques bilatérale (voir image) sera utilisé lorsque le patient sera atteint d'une déformation du membre en rotation interne majeure et/ou d'un raccourcissement. Enfin, en cas de fracture symphysaire ou d'une déformation du

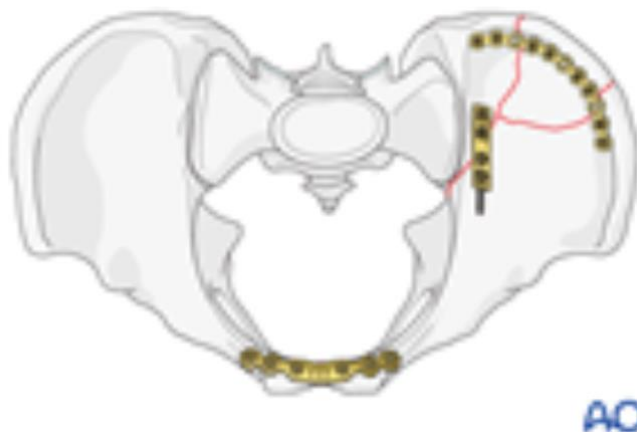


membre en rotation interne majeure, une opération par fixation de l'arc antérieur peut être nécessaire.



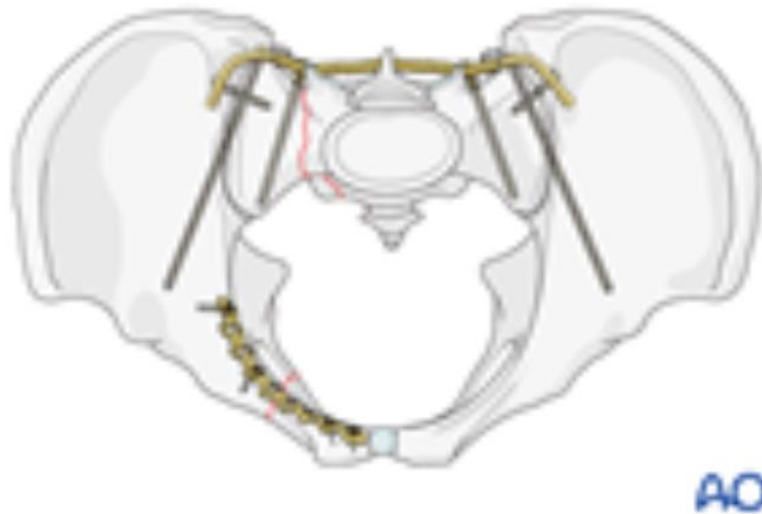
B3 : En cas de lésion bilatérale incomplète de l'arc postérieur, si la fracture est stable et déplacée au minimum, le traitement non chirurgical sera conseillé. Ensuite si la fracture est instable et qu'il n'y a pas la possibilité de faire une fixation de l'arc postérieur, une fixation externe avec traction sera appliquée. Enfin, en cas de déformation du bassin ou d'une rupture symphysaire, une opération par fixation de l'arc antérieur peut être nécessaire.

C1 : Dans ce groupe, 3 sous-groupes de fracture unilatérale complète sont distinguables selon si la fracture passe par l'ilium, par l'articulation sacro-iliaque ou bien par le sacrum. Si la fracture passe par l'ilium, et qu'il s'agit d'une lésion instable du bassin mais sans possibilité d'une fixation de l'arc postérieur, il faudra placer une fixation externe avec une traction. Cependant, toute fracture donnant une discontinuité de l'arc postérieur nécessite une chirurgie qui sera composée de la réparation des différentes fractures comme par exemple d'une ORIF de l'ilium ainsi que d'une plaque vissée au niveau de la symphyse pubienne.



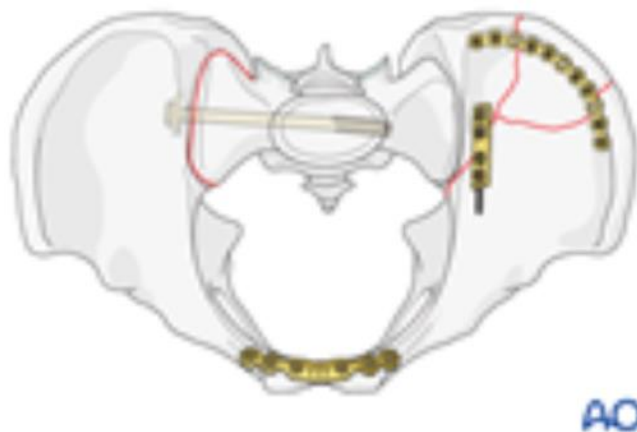
Si la fracture passe par l'articulation sacro-iliaque et qu'il s'agit d'une lésion instable du bassin mais sans possibilité d'une fixation de l'arc postérieur, il faudra placer une fixation externe avec une traction. Cependant, toute fracture donnant une discontinuité de l'arc postérieur nécessite une chirurgie qui sera composée de la réparation des différentes fractures comme par exemple d'une vis ilio-sacrée ainsi que d'une plaque vissée au niveau de la symphyse pubienne.

Si la fracture passe par le sacrum et qu'il s'agit d'une lésion instable du bassin mais sans possibilité d'une fixation de l'arc postérieur, il faudra placer une fixation externe avec une traction. Cependant toute fracture donnant une discontinuité de l'arc postérieur passant par le sacrum et impliquant les racines nerveuses, nécessite une chirurgie qui sera composée de la réparation des différentes fractures comme par exemple d'une ORIF du sacrum ou une vis ilio-sacrée pour le sacrum ainsi que d'une plaque vissée au niveau de la branche pubienne.



C2 : s'il s'agit d'une lésion instable du bassin mais sans possibilité de fixation de l'arc postérieur, il faudra placer une fixation externe avec une traction. Cependant, toute fracture donnant une discontinuité de l'arc postérieur par la rupture complète de l'arc postérieur d'un côté et incomplète de l'autre, nécessite une chirurgie qui sera composée de la réparation des différentes fractures comme par exemple d'une ORIF du sacrum ou une vis ilio-sacrée pour le sacrum, d'une ORIF de la crête iliaque ainsi que d'une plaque vissée au niveau de la symphyse pubienne.

C3 : s'il s'agit d'une lésion instable du bassin mais sans possibilité d'une fixation de l'arc postérieur, il faudra placer une fixation externe avec une traction. Cependant, toute fracture donnant une discontinuité de l'arc postérieur par la rupture complète bilatérale nécessite une chirurgie qui sera composée de la réparation des différentes fractures comme par exemple d'une ORIF du sacrum ou une vis ilio-sacrée pour le sacrum, d'une ORIF de la crête iliaque ainsi que d'une plaque vissée au niveau de la symphyse pubienne.



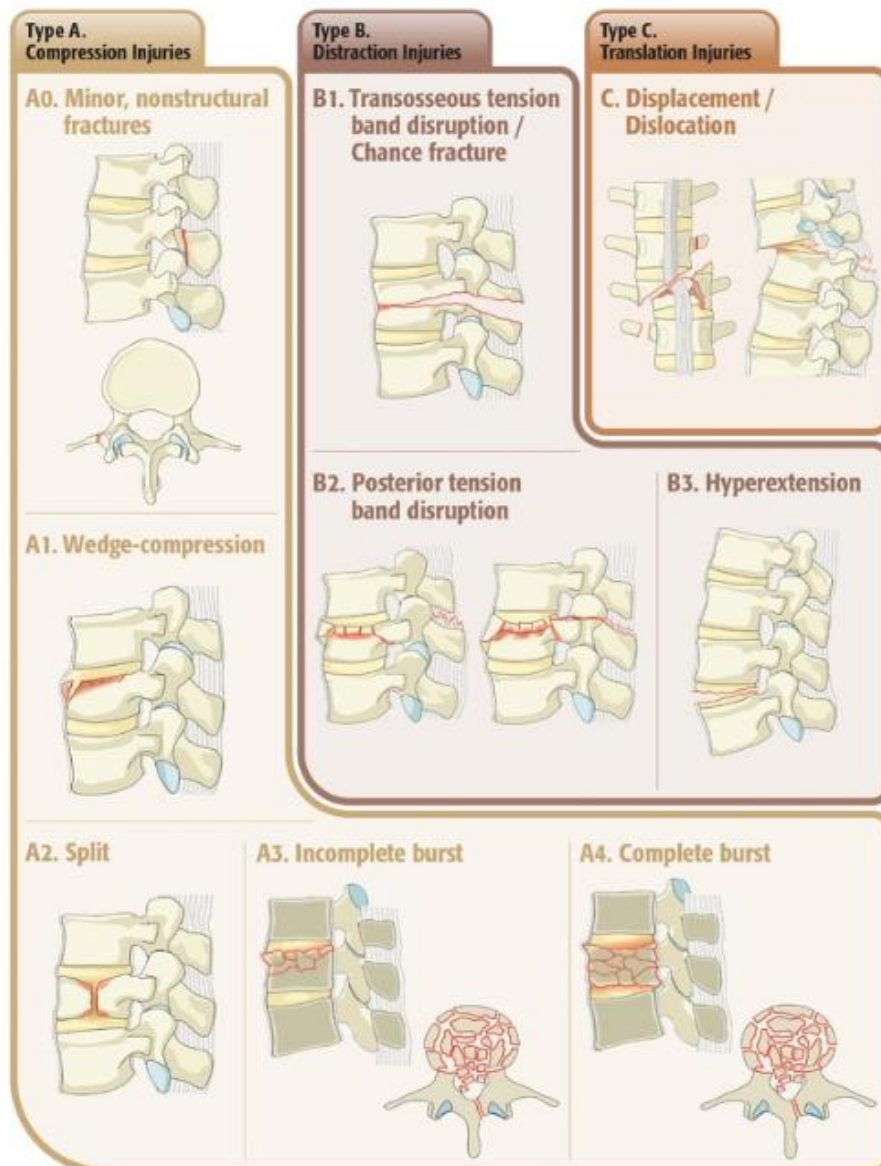
## C. Fractures de la colonne vertébrale

Les fractures de la colonne vertébrale sont classées en 3 types en fonction du mécanisme à l'origine de la fracture. Ainsi nous avons :

- A : les fractures en compression.**
- B : les fractures en distraction.**
- C : les fractures en rotation.**

Ces types contiennent plusieurs sous-groupes comme le montre la classification ci-dessous.

### AOSpine Thoracolumbar Classification System



Cependant cette classification pour les fractures de la colonne n'est pas vraiment utilisée en pratique puisqu'elle comporte beaucoup de types de fractures alors qu'il n'existe principalement que 2 traitements. D'une part la stabilisation des lésions par un traitement conservateur avec un alitement, des analgésiques et éventuellement par un corset. D'autre part l'arthrodèse qui permet de stabiliser la colonne vertébrale en fusionnant 2 vertèbres adjacentes (ou plus) avec des plaques métalliques et des vis.

## Conclusion

Cette classification a réussi à s'imposer pour de très nombreuses fractures. Cependant, il y a lieu de nuancer ces propos et de préciser qu'en pratique, s'agissant notamment des fractures de la colonne vertébrale, la classification s'est avérée trop dense.

Pour ce qui est de la Fondation AO, celle-ci reste extrêmement active dans la recherche, permettant de faire évoluer chaque jour la prise en charge des traumatismes et de la chirurgie, notamment cranio-maxillo-faciale et reconstructive.