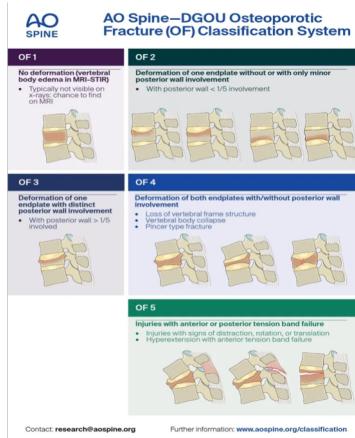
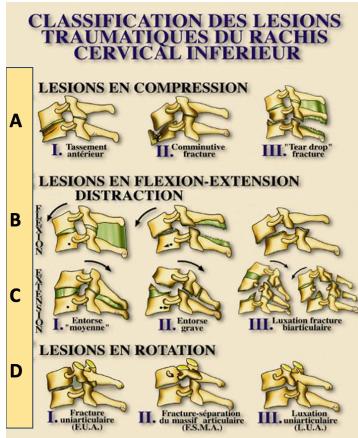


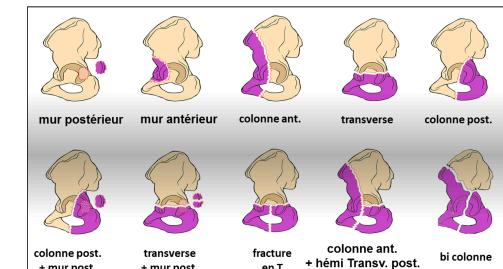
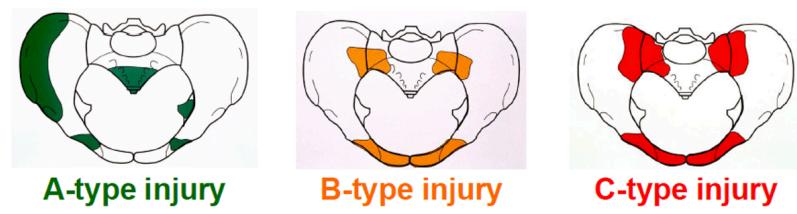
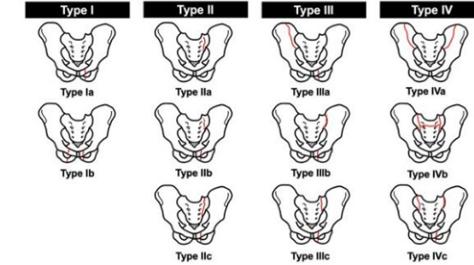
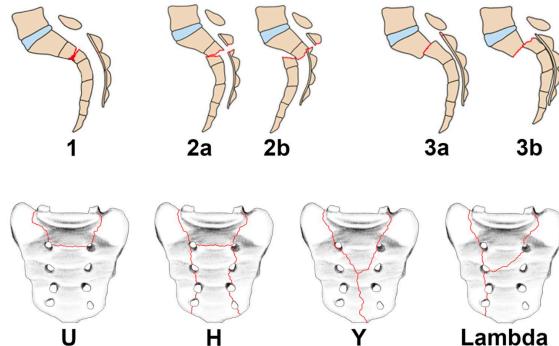
Vers un consensus chirurgical dans les traumatismes du bassin et de la colonne vertébrale

Pr Mehdi Boudissa
Chirurgie Orthopédique et Traumatologique
Hôpital Nord, Grenoble

Plan



INJURY MECHANISM	TYPE	INJURY PATTERN	SUB-TYPE	STABILITY
	A		A1	STABLE
	A		A2	STABLE
	A		A3	INSTABLE
	B		B1	INSTABLE
	B		B2	INSTABLE
	B		B3	INSTABLE
	C		C1	INSTABLE
	C		C2	INSTABLE
	C		C3	INSTABLE



Plan

- Comprendre +++
- Consensus
- Pas de consensus (et pourquoi?)
- Cas cliniques illustratifs

Rachis : ce que nous savons

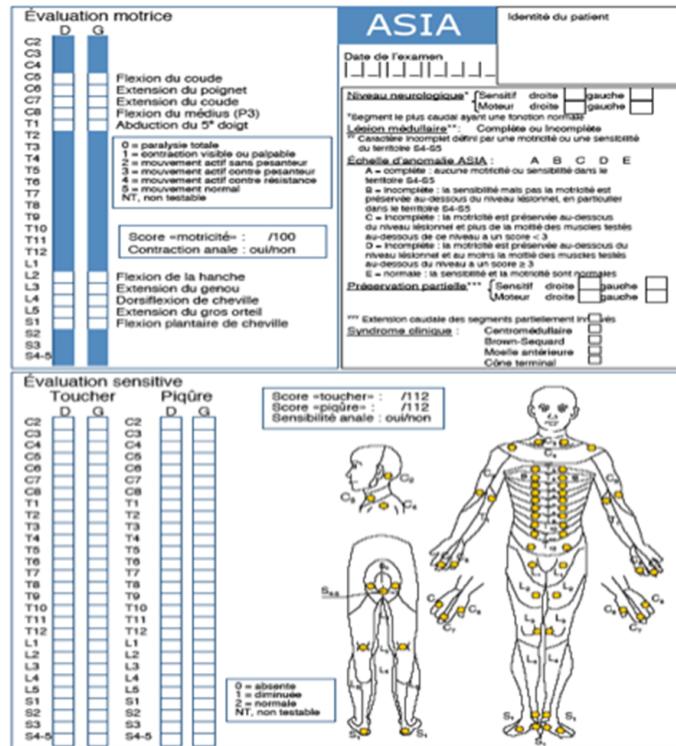
BASES DU RAISONNEMENT

- **Statut neurologique** (score ASIA et classification de Frankel)
- Stabilité (classification d'Argenson et de Magerl)
- Retentissement sur la statique rachidienne

TOPOGRAPHIE

- Rachis cervical supérieur
- Rachis cervical inférieur
- Rachis thoracique et lombaire
- Sacrum (dissociations lombo-pelviennes)

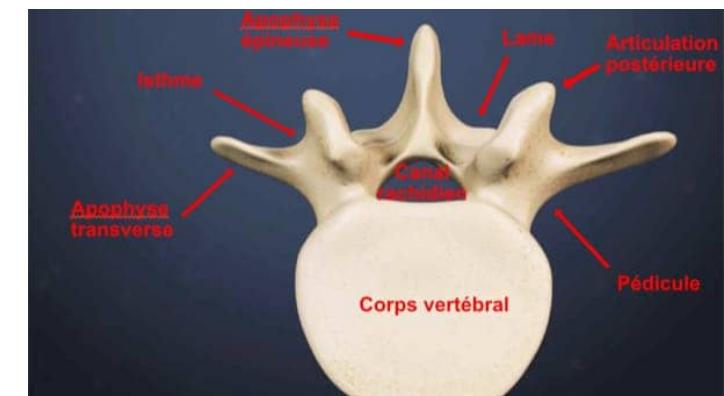
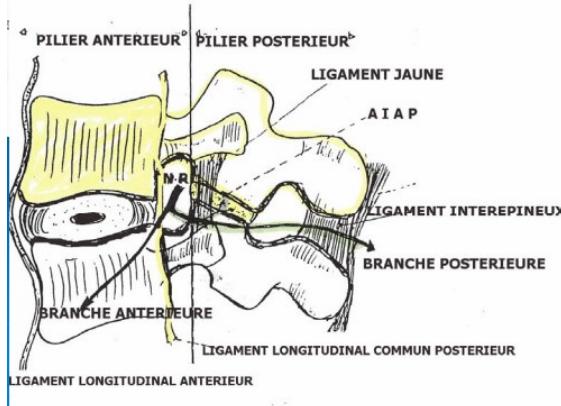
Consensus: Signes neuro = urgence chirurgicale



Classification de Frankel

- Grade A : paraplégie complète
- Grade B : absence de motricité avec sensibilité sous-lésionnelle conservée
- Grade C : motricité cotée entre 1 et 3
- Grade D : motricité cotée à 4
- Grade E : absence de troubles neurologiques

Dessines-moi une vertèbre



Rachis cervical

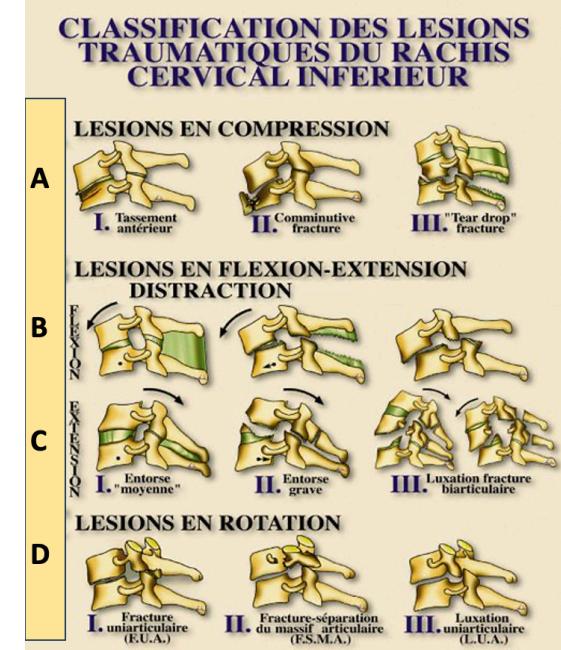
Rachis cervical supérieur (C1-C2)

- Fractures +++
- Luxations +++

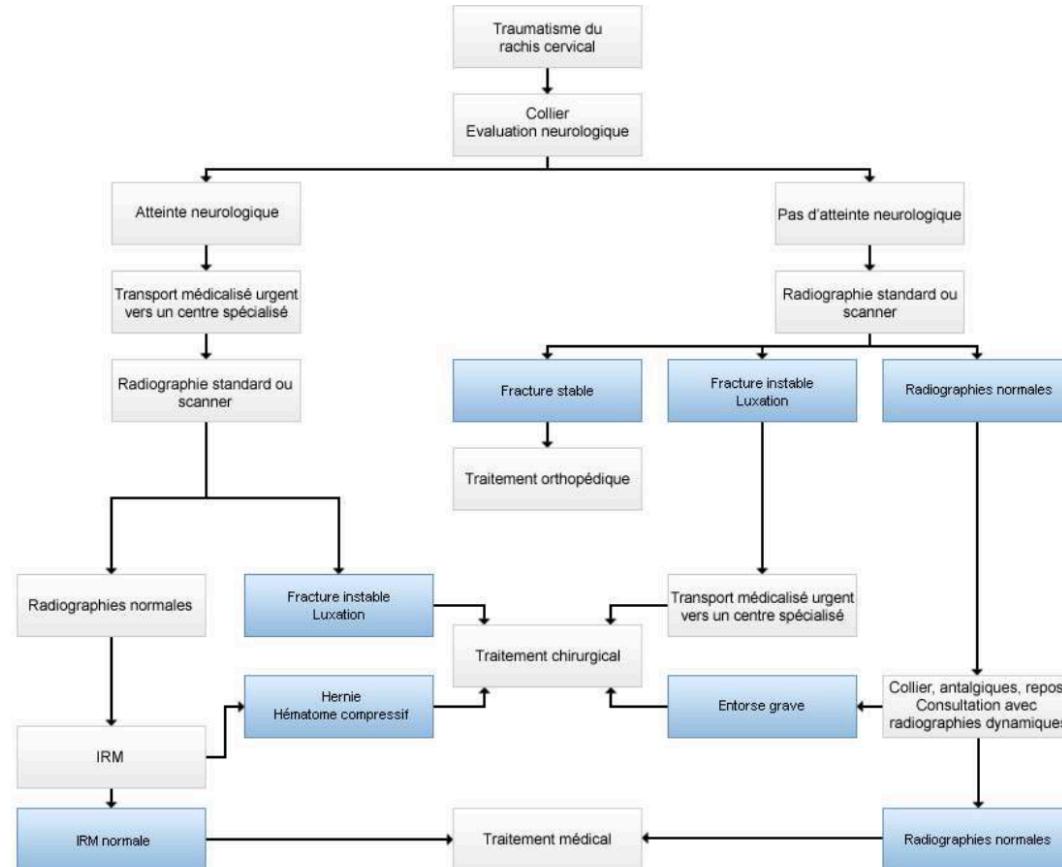
Rachis cervical inférieur (C3-C7) : classification d'ARGENSON

- Type A : compression
- Type B : flexion
- Type C : extension
- Type D : rotation
- Type E : hernie traumatique

Argenson C. Traumatismes du rachis cervical inférieur. Conférence d'enseignement de la SOFCOT. 1994

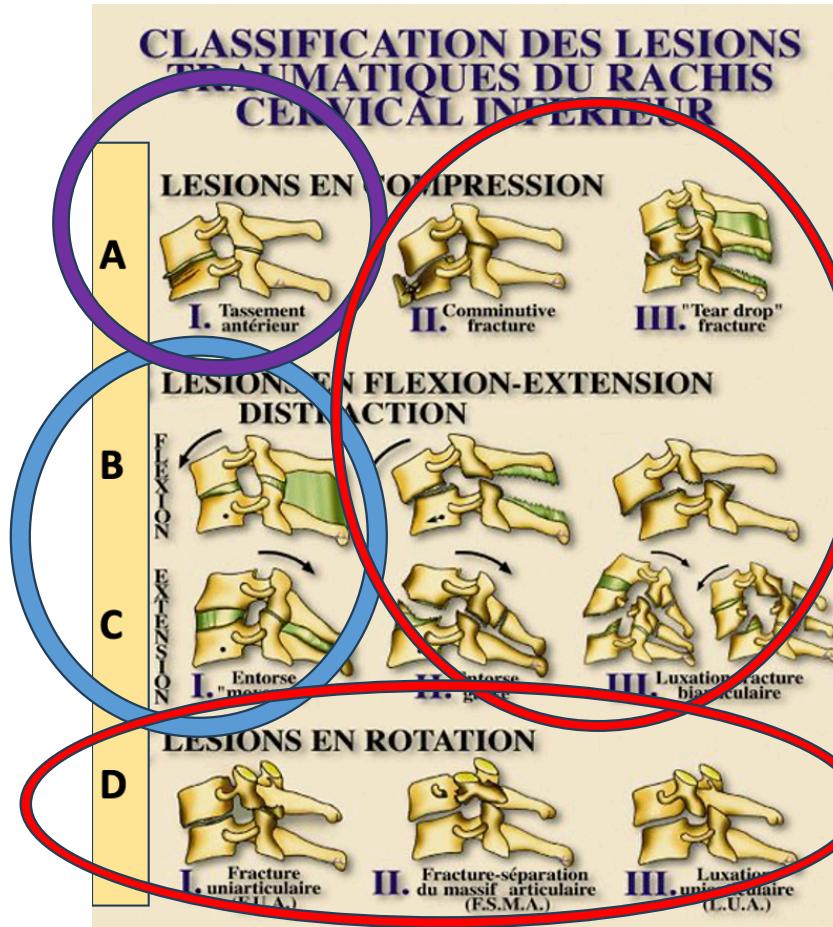
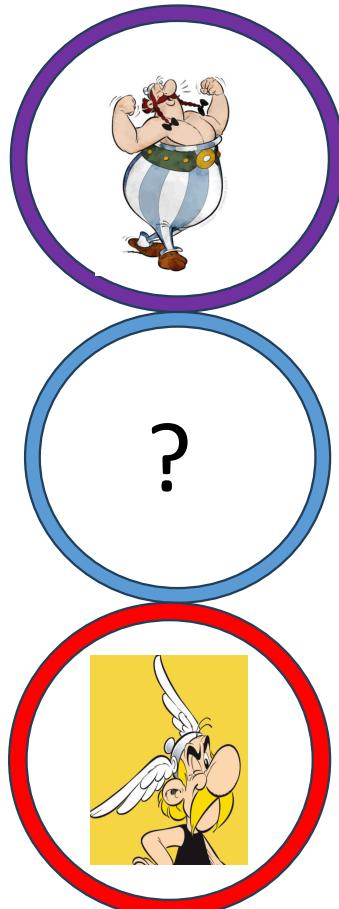


Consensus: stratégie diagnostic



- Radios standards seules: jusqu'à 23% d'erreurs diagnostics
- **Scanner coupes fines millimétriques
+++ avec reconstructions sagittales et coronales**

Consensus: instabilité = chirurgie



Type E = hernie traumatique

- Neurologique +++ = chirurgie
- Non neurologique = TTT médical

L'entorse en flexion du rachis cervical

- Clichés dynamiques: 1% d'entorses graves
- Pour les autres : whiplash injury
- Évolution vers la chronicité (facteurs psycho-sociaux ++)
- Affirmer la bénignité rapidement
- Mobilisation précoce et sevrage minerve précoce
- Raccourcir au maximum les procédures d'indemnisation



Bombart M, Roy-Camille R, Castaing J et al. Recent injuries of the lower cervical spine. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot 1984.
Revel M. Whiplash injury of the neck from concepts to facts.

L'entorse en extension du rachis cervical

- Eliminer une instabilité disco-ligamentaire associée



G. Lamothe, F. Muller, JM. Vital et al. Evolution of spinal cord injuries due to cervical canal stenosis without radiographic evidence of trauma (SCIWORET): A prospective study . Annals of Physical and Rehabilitation Medicine. 2011

L'entorse du rachis cervical

- L'entorse en extension
- Rechercher un canal cervical étroit : indice de Torg sur clichés du rachis cervical
- IRM +++
- La reconnaître pour éviter un syndrome de Kahn et Schneider



G. Lamothe, F. Muller, JM. Vital et al. Evolution of spinal cord injuries due to cervical canal stenosis without radiographic evidence of trauma (SCIWORET): A prospective study . Annals of Physical and Rehabilitation Medicine. 2011

Ce que nous savons

BASES DU RAISONNEMENT

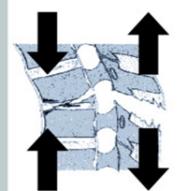
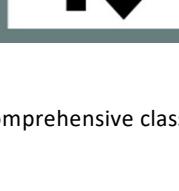
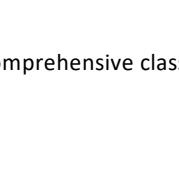
- Statut neurologique (score ASIA et classification de Frankel)
- **Stabilité** (classification d'Argenson et de Magerl)
- Retentissement sur la statique rachidienne

TOPOGRAPHIE

- Rachis cervical supérieur
- Rachis cervical inférieur
- **Rachis thoracique et lombaire**
- Sacrum

Consensus : instabilité = chirurgie

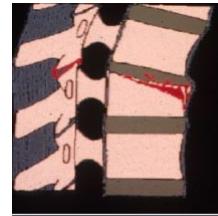
- Pronostique
 - 55% neuro Magerl C
 - 30% neuro Magerl B
 - 15% neuro Magerl A
- Thérapeutique

INJURY MECHANISM	TYPE	INJURY PATTERN	SUB-TYPE	STABILITY
	A		A1	STABLE
	A		A2	STABLE
	A		A3	INSTABLE
	B		B1	INSTABLE
	B		B2	INSTABLE
	B		B3	INSTABLE
	C		C1	INSTABLE
	C		C2	INSTABLE
	C		C3	INSTABLE



Magerl F, Aebi M, Gertzbein SD, Harms J, Nazarian S. A comprehensive classification of thoracic and lumbar injuries. Eur Spine J. 1994

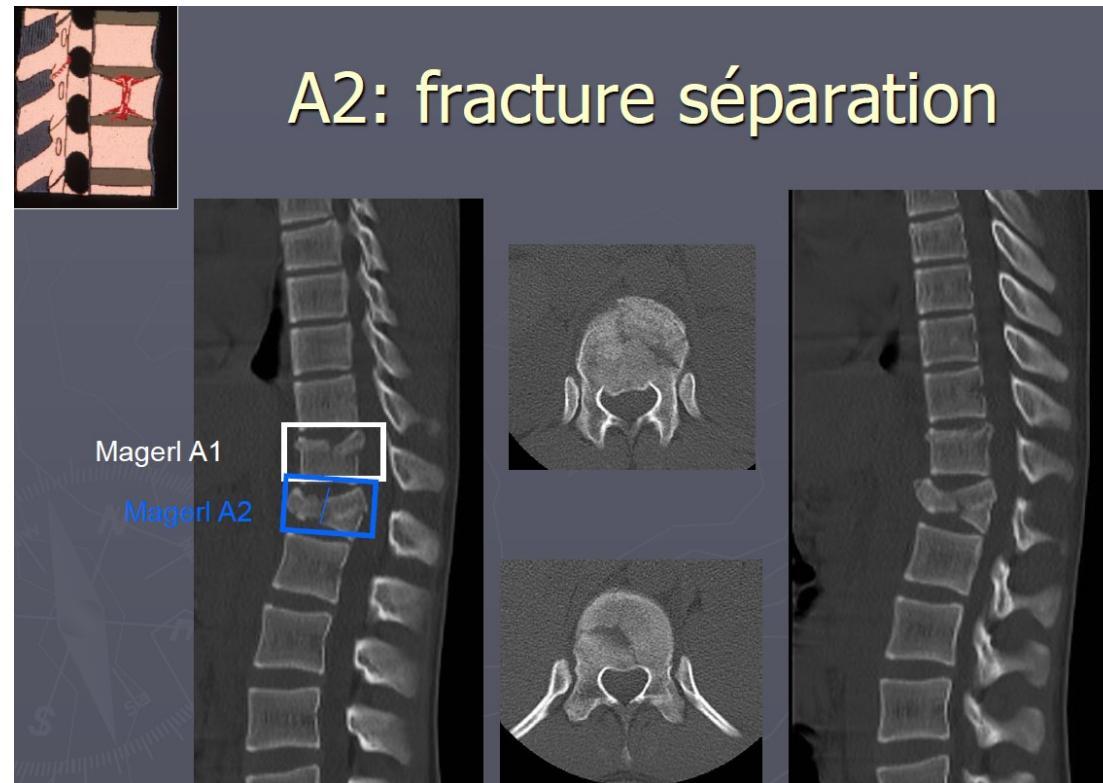
La « A1 » tassement



A1: Fracture tassement

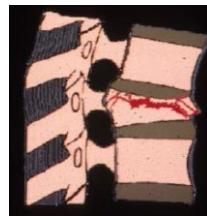


La « A2 » diabolo

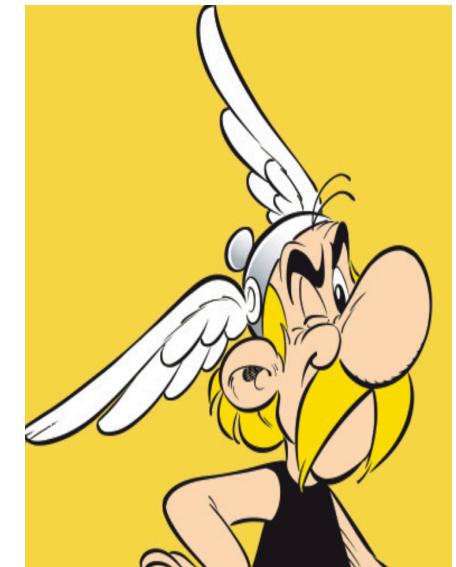


Mais risque PSA...

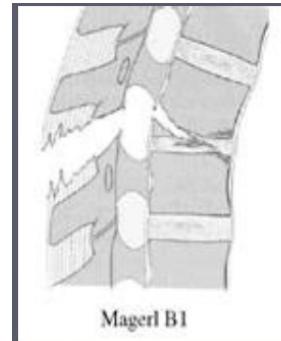
La « A3 » burst



A3: BURST fracture

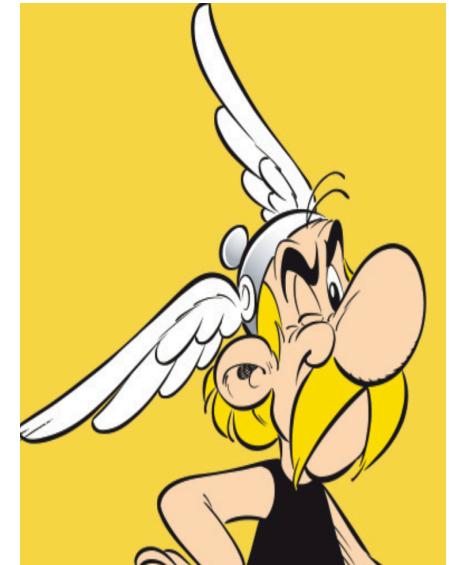


La « B1 » ligamentaire

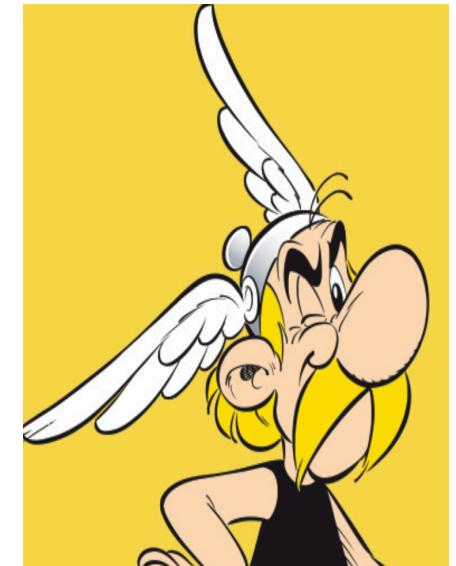
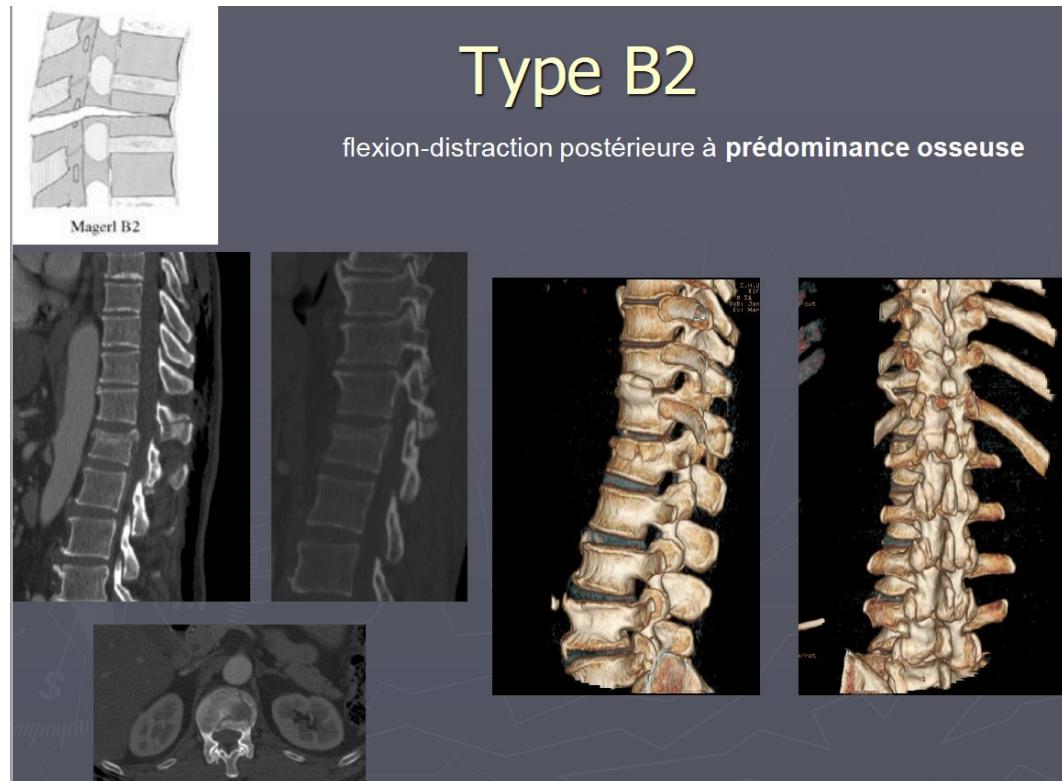


Type B1

B1 flexion-distraction
postérieure à prédominance
ligamentaire

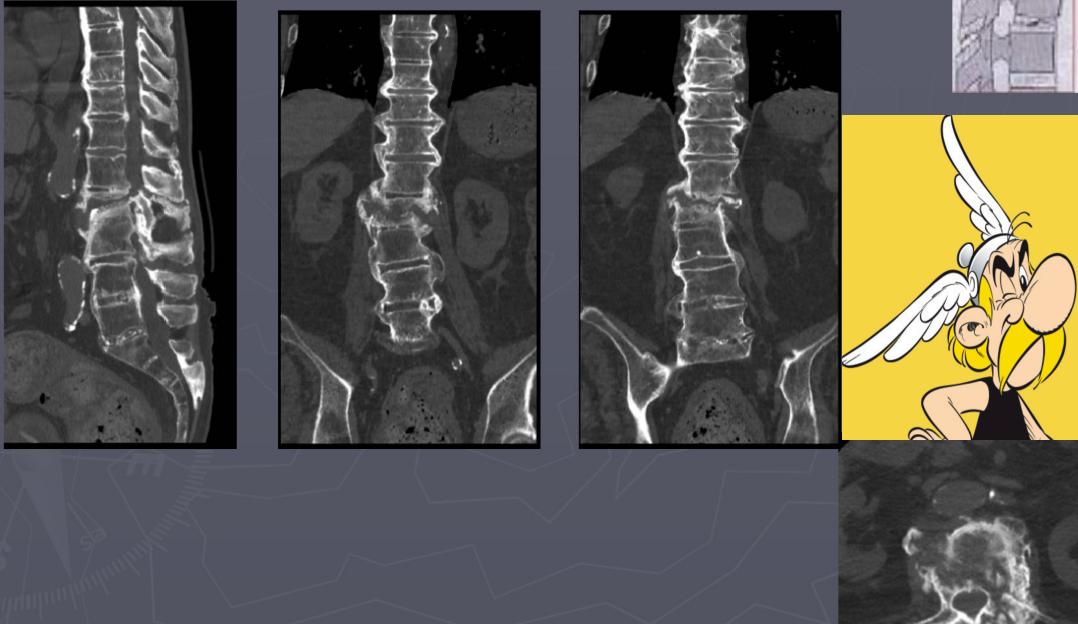


La « B2 » osseuse ou « Chance »



La « B3 » ou colonne « bambou »

Cas particulier des fractures sur rachis ankylosé



La fixation percutanée naviguée systématique des fractures instables du rachis thoracolombaire des patients de plus de 60 ans avec ankylose rachidienne permet le maintien de la mobilité et de l'indépendance fonctionnelle

Samy Chaachoua-Mouffak ^{1,2}, Georges Khoury ^{1,2}, Maxime Saad ^{1,2}, Sabine Drevet ^{1,2}, Gael Kerschbaumer ^{1,2}, Jérôme Tonetti ^{1,2,3}, Mehdi Boudissa ^{1,2,3}

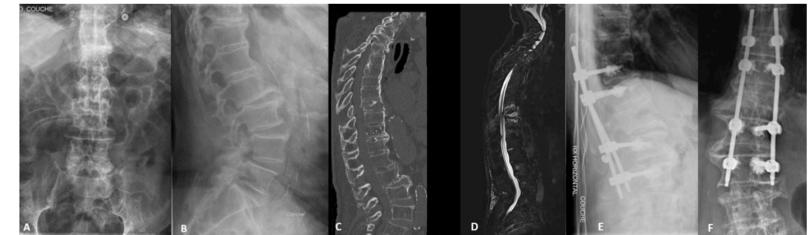


FIGURE 1

Exemple d'un homme de 89 ans dont le diagnostic et la prise en charge chirurgicale ont été retardés entraînant une détérioration secondaire de l'état neurologique. Radiographies standards du rachis lombaire et thoracolombaire (A et B) montrant une ossification du ligament longitudinal antérieur. TDM sagittale de l'ensemble du rachis (C) montrant une fracture thoracolombaire instable T9 avec trouble ankylosant rachidien. IRM de pondération T2 en vue sagittale de l'ensemble du rachis (D) montrant un aspect de fracture T9 « sur os pathologique » responsable d'une sténose canalaire. Radiographie au dernier recul de profil (E) et de face (F)

Les « C »en rotation

Type C: Mécanisme lésionnel de torsion axiale

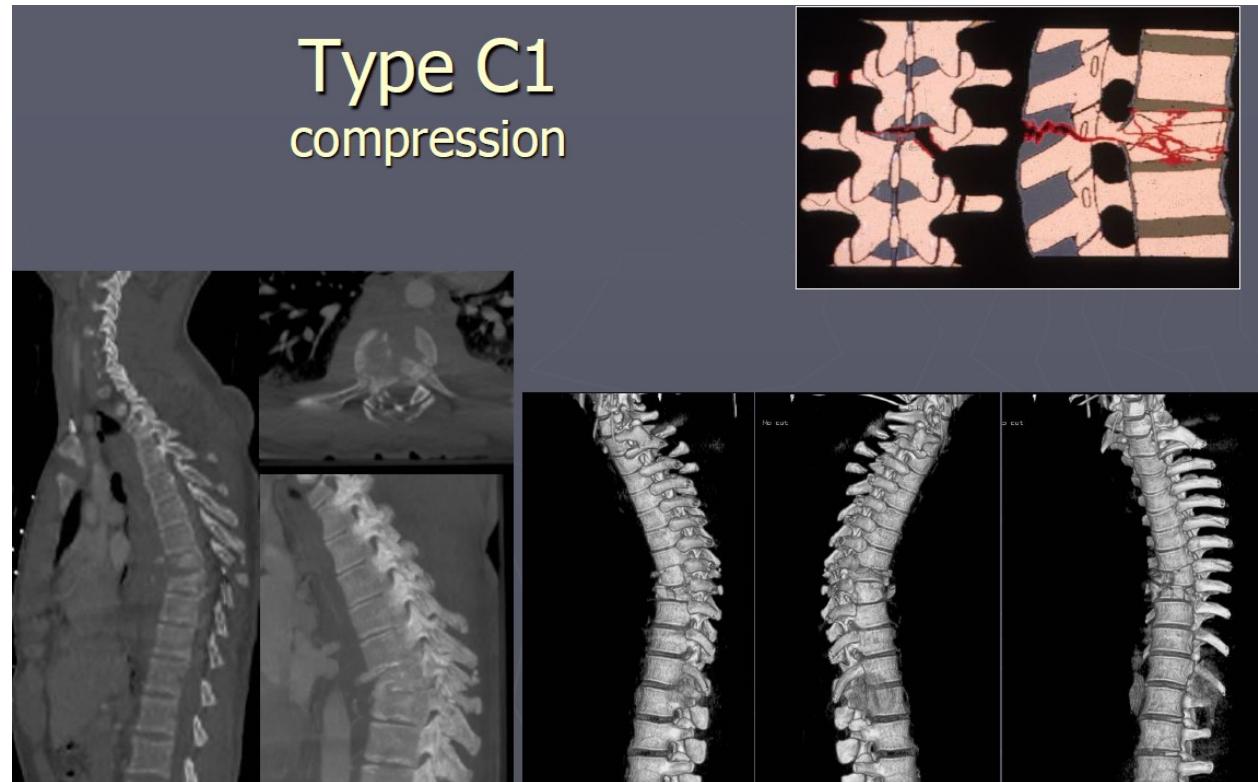


SIGNES DE ROTATION:

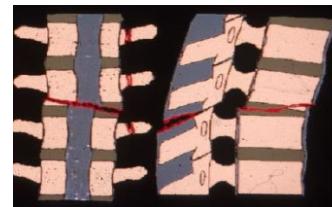
- Décalage rotatoire des épineuses
- Fracture d'un massif articulaire et luxation zygapophysaire controlatérale
- Fractures étagées des transverses
- Luxations ou fractures costales étagées
- Tassement corporéral asymétrique dans le plan frontal
- Arrachement latéral d'un plateau vertébral



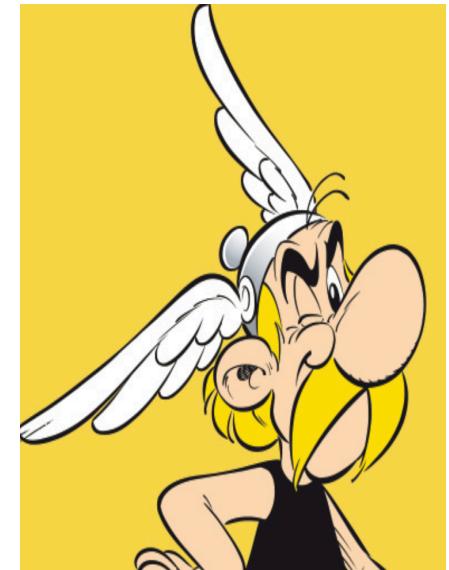
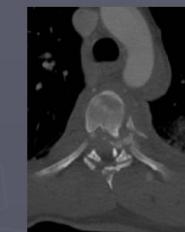
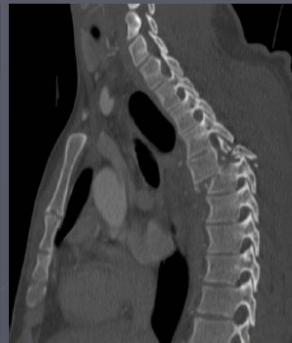
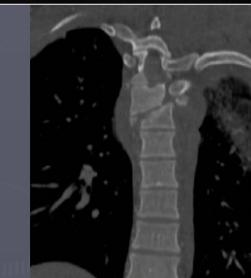
La « C1 » = A + rotation



La « C2 » = B + rotation



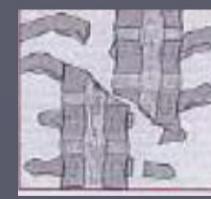
Type C2 Distraction



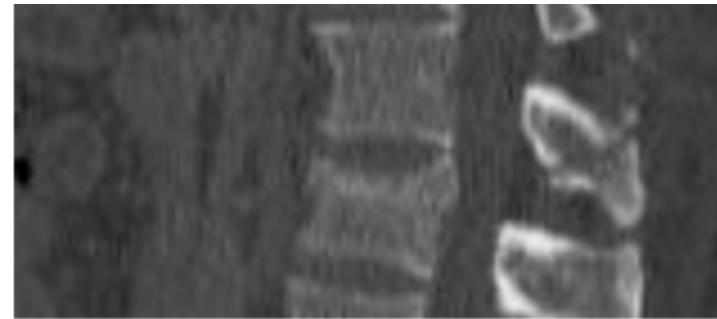
La « C3 » = section médullaire



Type C3
Cisaillement



Quiz



Fracture de L1 : CLASSIFICATION?

1. A1
2. A2
3. A3
4. B1
5. B2

Ce que nous savons

BASES DU RAISONNEMENT

- Statut neurologique (score ASIA et classification de Frankel)
- Stabilité (classification d'Argenson et de Magerl)
- **Retentissement sur la statique rachidienne**

TOPOGRAPHIE

- Rachis cervical supérieur
- Rachis cervical inférieur
- **Rachis thoracique et lombaire**
- Sacrum

« Tassement » : quelles conséquences

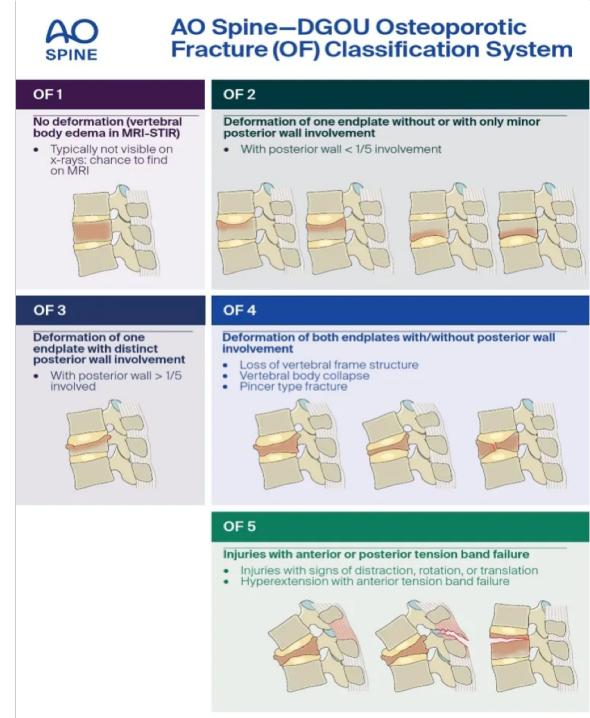
Schlaich et al, Osteoporos Int

Gold DT, Bone

LeidiG G et al, Bone Miner

Pluijm SM et al, J Bone Miner Res

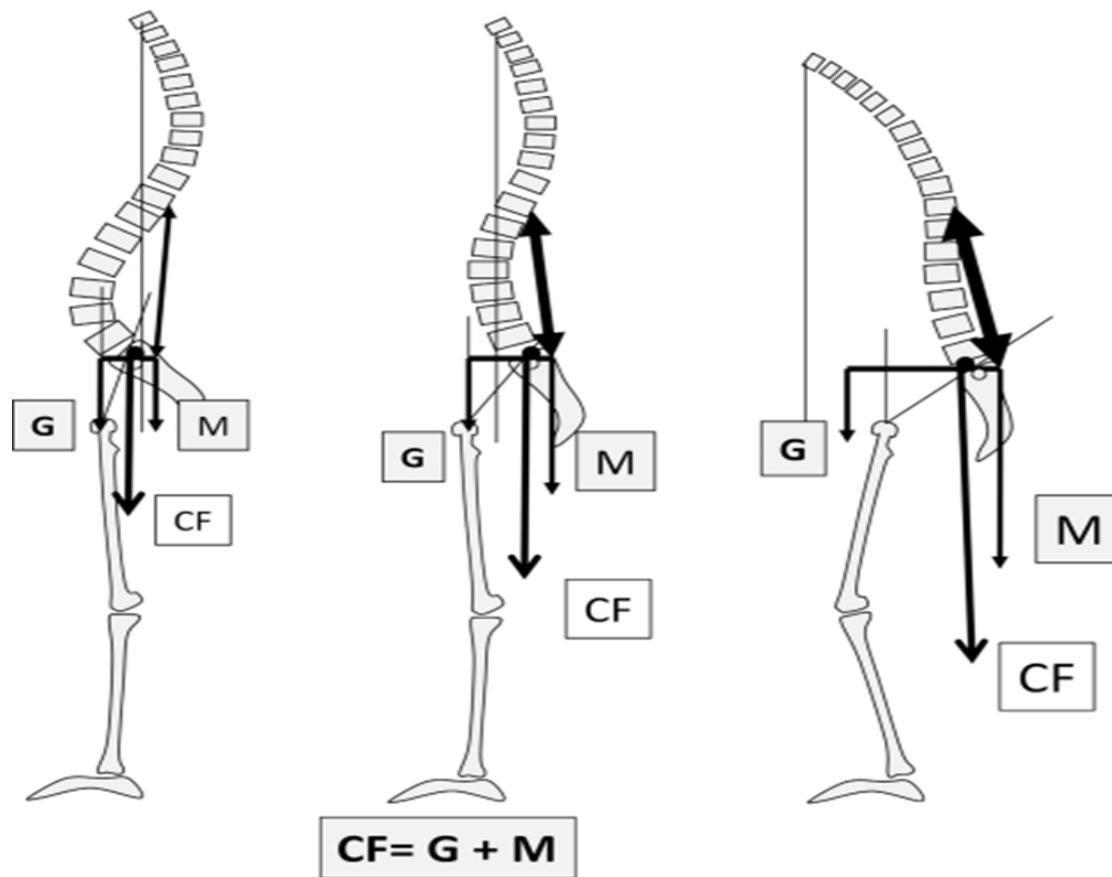
- Plus de 100 millions de personnes dans le monde à risque
 - Douleur +++ (régresse en 3 mois le plus souvent)
 - Déformation en cyphose :
 - Réduction de la capacité vitale pulmonaire
 - Troubles du transit intestinal
 - Altération de la qualité de vie +++
 - Altération de l'autonomie
 - Troubles de l'humeur
- = REDUCTION SIGNIFICATIVE DE L'ESPERANCE DE VIE



CF: Force de contact

G: Gravité

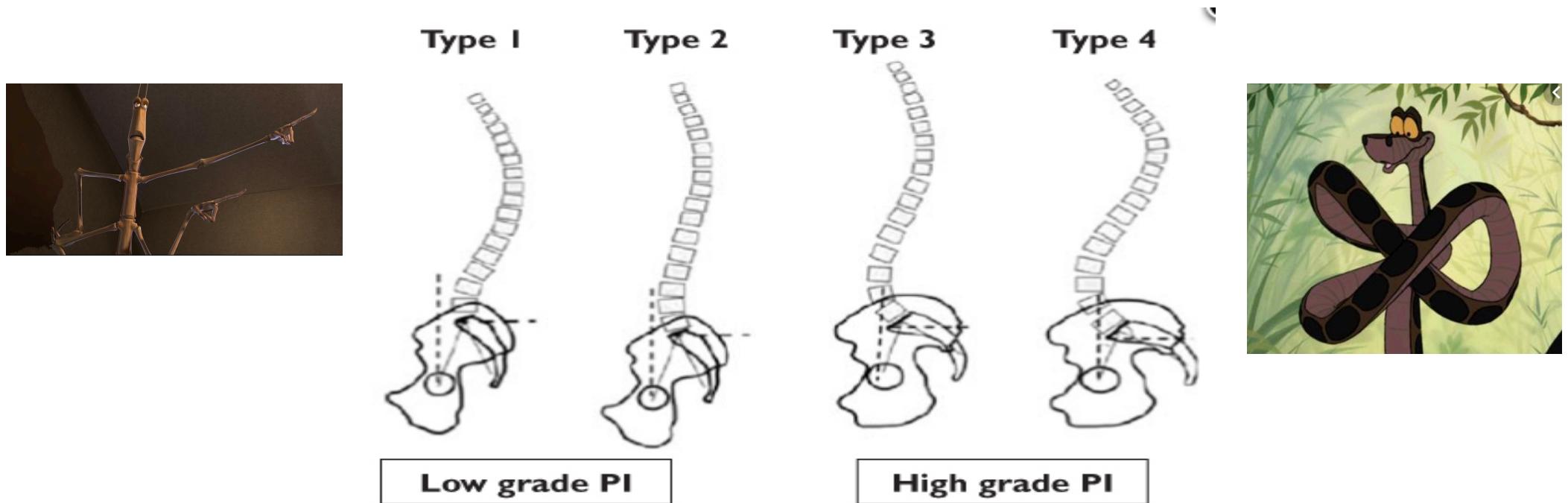
M: muscle



Causes douleur

Pas tous égaux

- Un environnement +/- défavorable



Roussouly P, Gollogly S, Berthonnaud E, Dimnet J. Classification of the normal variation in the sagittal alignment of the human lumbar spine and pelvis in the standing position. Spine. 2005

PALM TREE PROTOCOL

Fractures vertébrales en compression sur traumatismes à basse énergie



NON pour 1 seul item

< 90 ans
autonome à domicile
ASA 1 - ASA 2
éligible chirurgie ambulatoire

OUI pour tous les items :
« Palm tree protocol »
CHU Grenoble-Alpes®

Traitement conservateur

Ceinture lombaire
Soutien autonomie (kiné)
Prise en charge de l'ostéoporose

consultation 6 mois

objectif : EVA<3, IRM non active
contrôle lutte ostéoporose
Danger ! nécrose Kummel-Verneuil

objectif antalgie
vertébroplastie
(chirurgien ou radiologue)

EVA>7 / antalgique palier 3

NON

OUI

IRM ++++
APPEL CHU

Cyphose significative ?

NON

OUI

objectif réduction
augmentation vertébrale
(SpineJack®)

Ce que nous savons

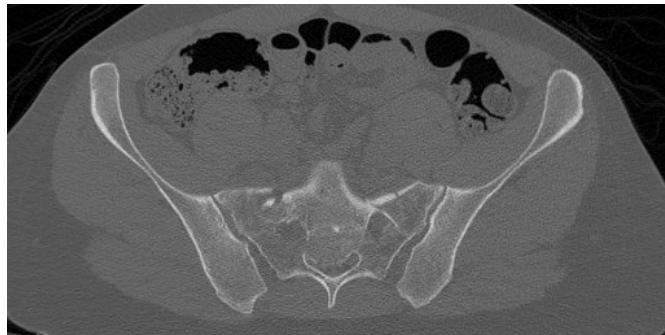
BASES DU RAISONNEMENT

- Statut neurologique (score ASIA et classification de Frankel)
- Stabilité (classification d'Argenson et de Magerl)
- **Retentissement sur la statique rachidienne**

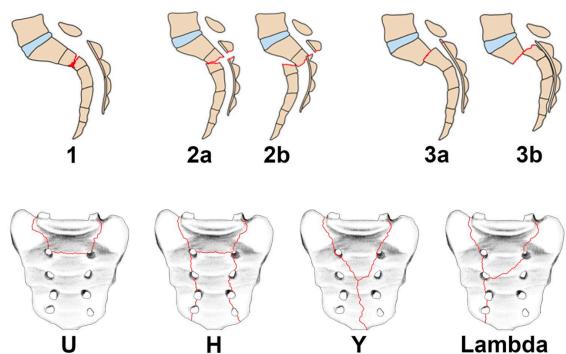
TOPOGRAPHIE

- Rachis cervical supérieur
- Rachis cervical inférieur
- Rachis thoracique et lombaire
- **Sacrum**

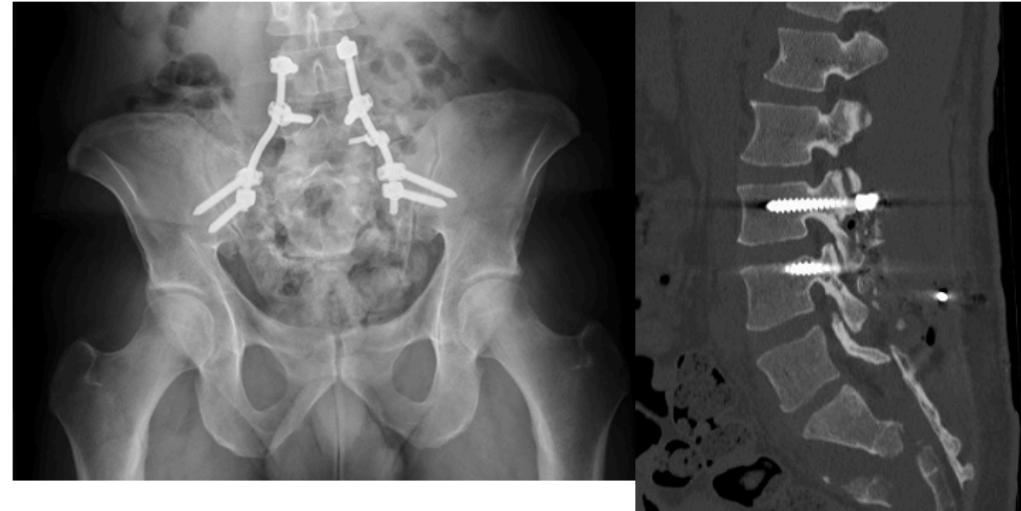
Cannelle...



2B Lindahl
C3 AO spine



Consensus : réduction et fixation à foyer ouvert



Complications +++ : Sepsis (16%), douleurs (matériel), syndrome adjacent, ré-interventions...

CRIF-crack procedure

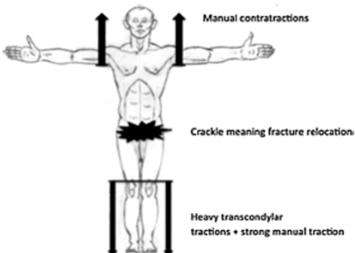
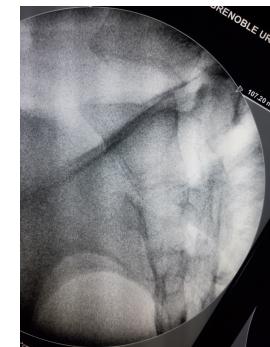


Figure 1 Diagram of the full reduction technique performed on an emergency basis.

Efficace si précoce (< 72h)



Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research 105 (2019) 719–725



Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research

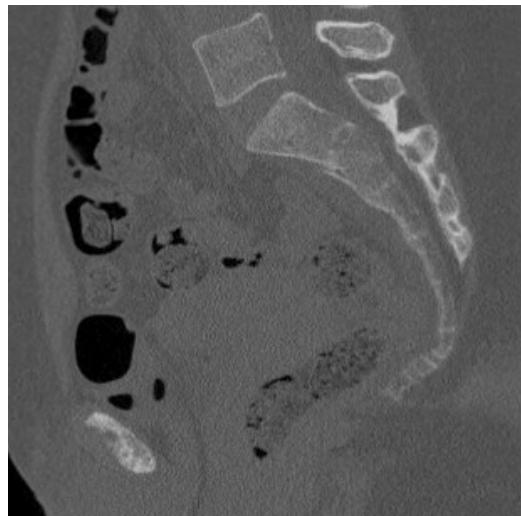
journal homepage: www.elsevier.com

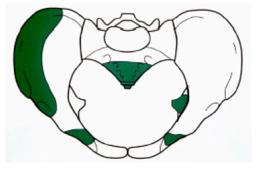
Original article

Effectiveness of closed reduction and percutaneous fixation of isolated sacral fractures. Functional outcomes and sagittal alignment after 3.6 years in 20 patients

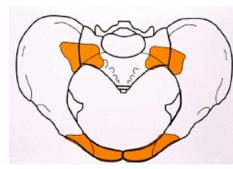
Sébastien Ruatti*, Mehdi Boudissa, Gael Kerschbaumer, Michel Milaire, Jérôme Tonetti
CHU Grenoble, avenue Maquis du Grésivaudan, 38700 La Tronche, France

Et pour Cannelle?

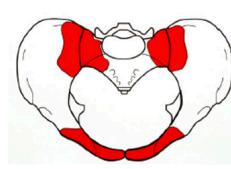




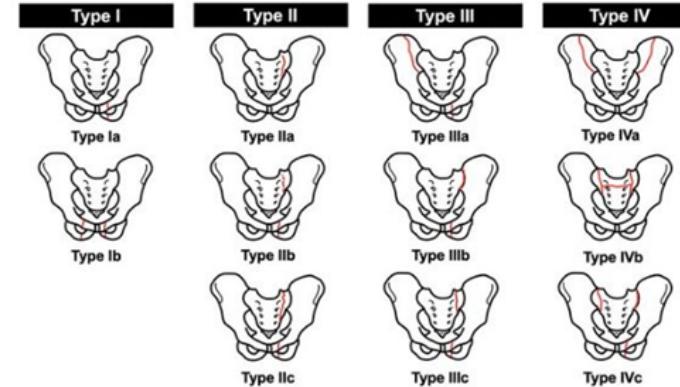
A-type injury



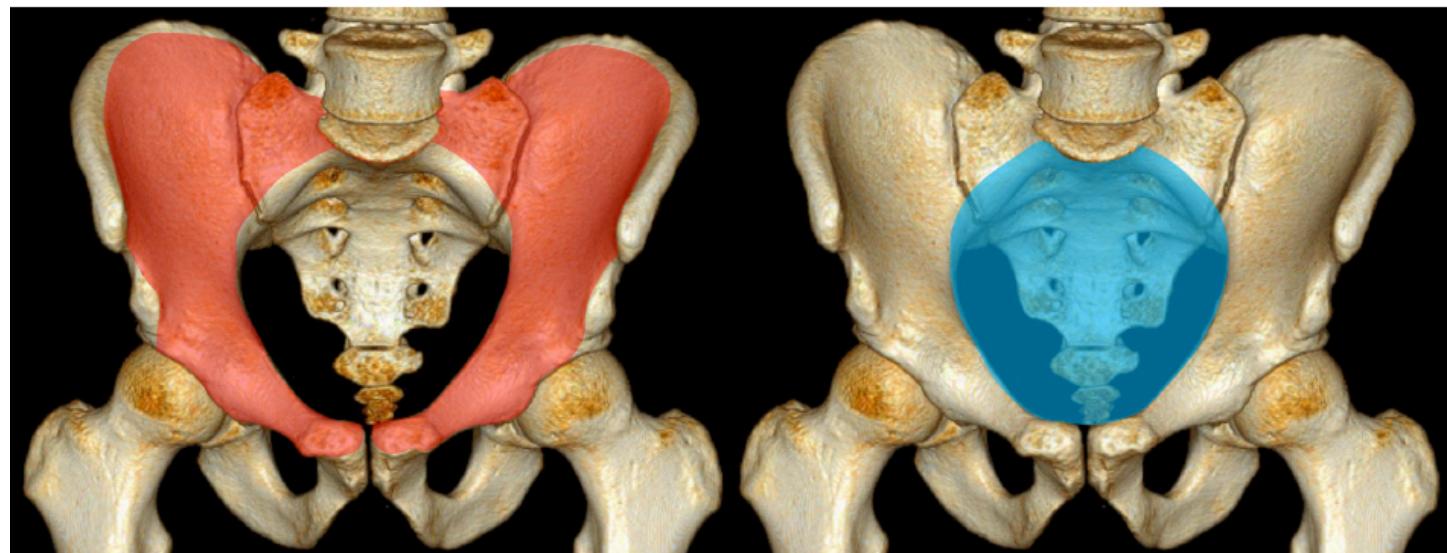
B-type injury



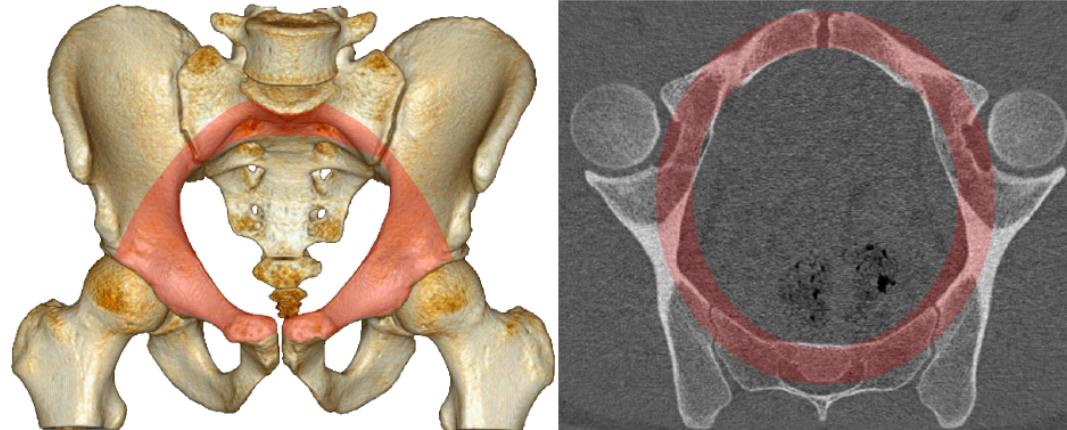
C-type injury



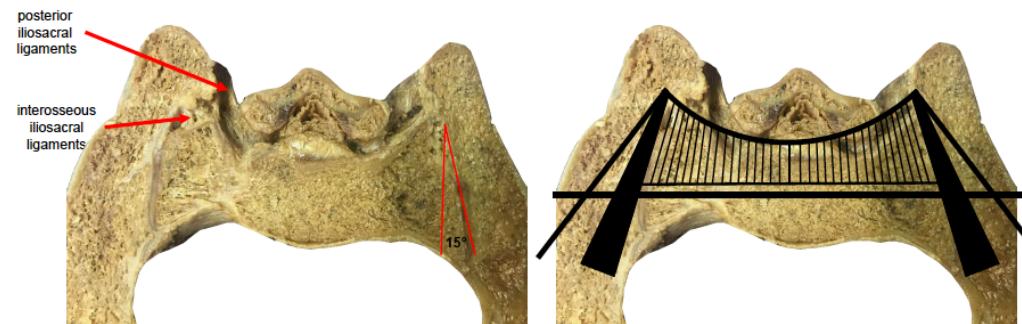
Contenant et contenu: saignement = réduire le contenant pour diminuer le contenu = ceinture pelvienne



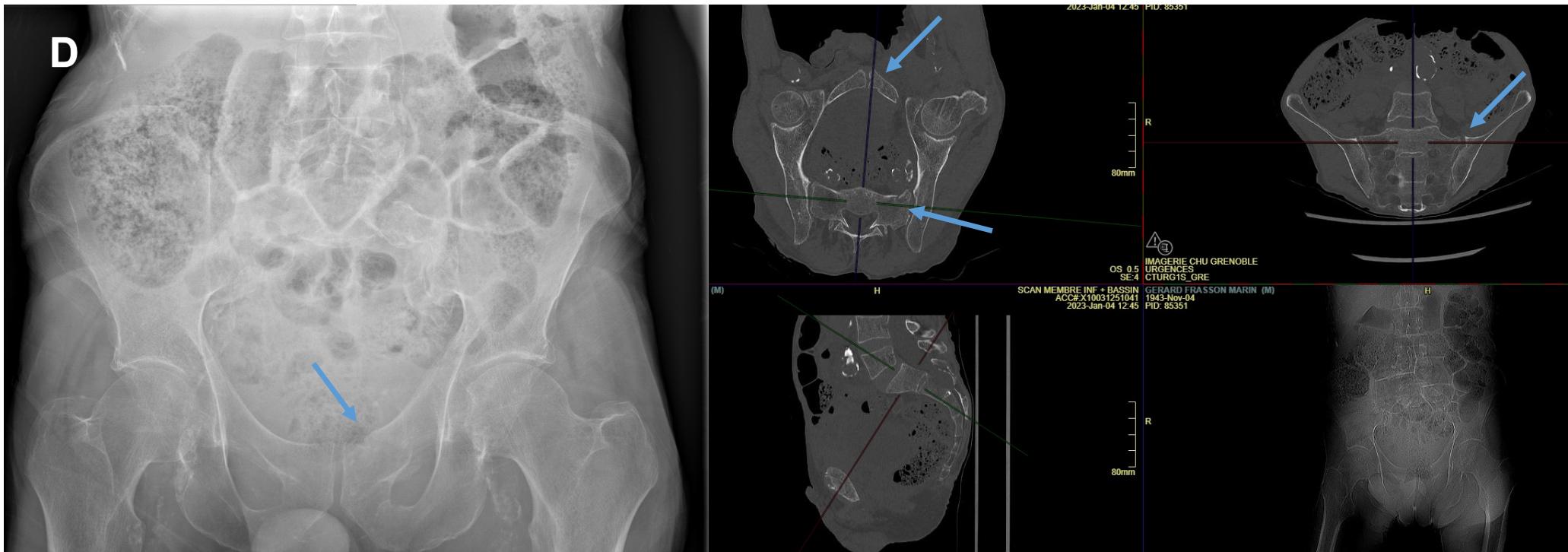
Ostéologie



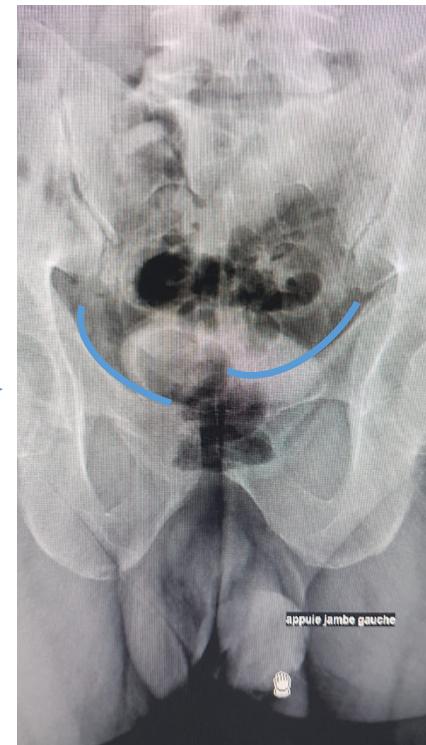
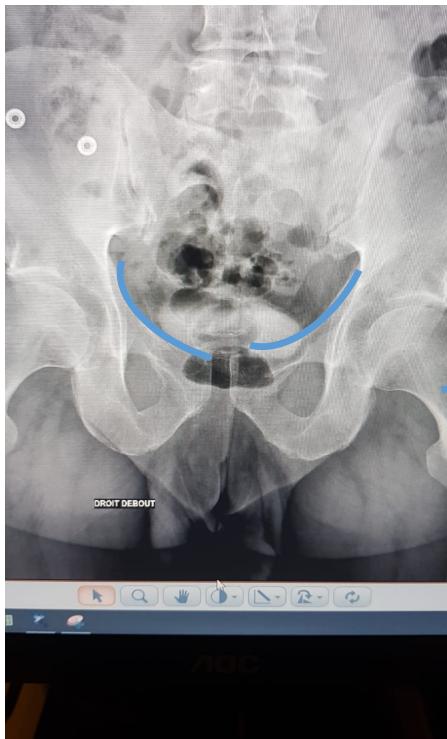
- PSIS = pillars of the bridge;
- interosseous sacroiliac ligaments act as suspension bars
- sacrum = true bridge



Lésion antérieure = lésion postérieure



1^{er} verrou : symphyse pubienne

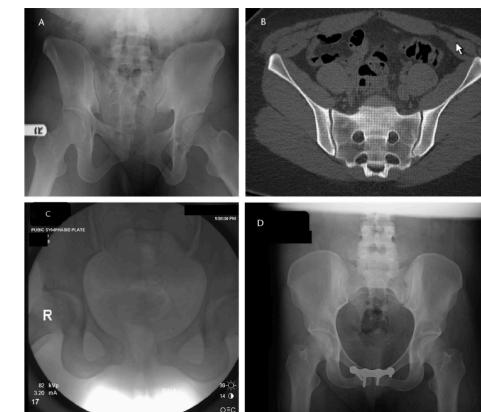


Ligament	Stiffness k (N/mm)	N
Sacroiliac ligament ring	5000	525
Sacrospinous	1500	12
Sacrotuberous	1500	56
Iliolumbar	1000	50
Inguinal	250	9
Superior pubic	500	10
Arcuate pubic	500	15

ORIGINAL ARTICLE

Examination Under Anesthetic for Occult Pelvic Ring Instability

H. Claude Sagi, MD, *† Franco M. Coniglione, DO, ‡ and Jason H. Stanford, MD§

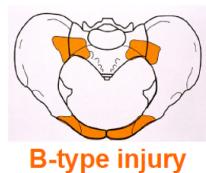
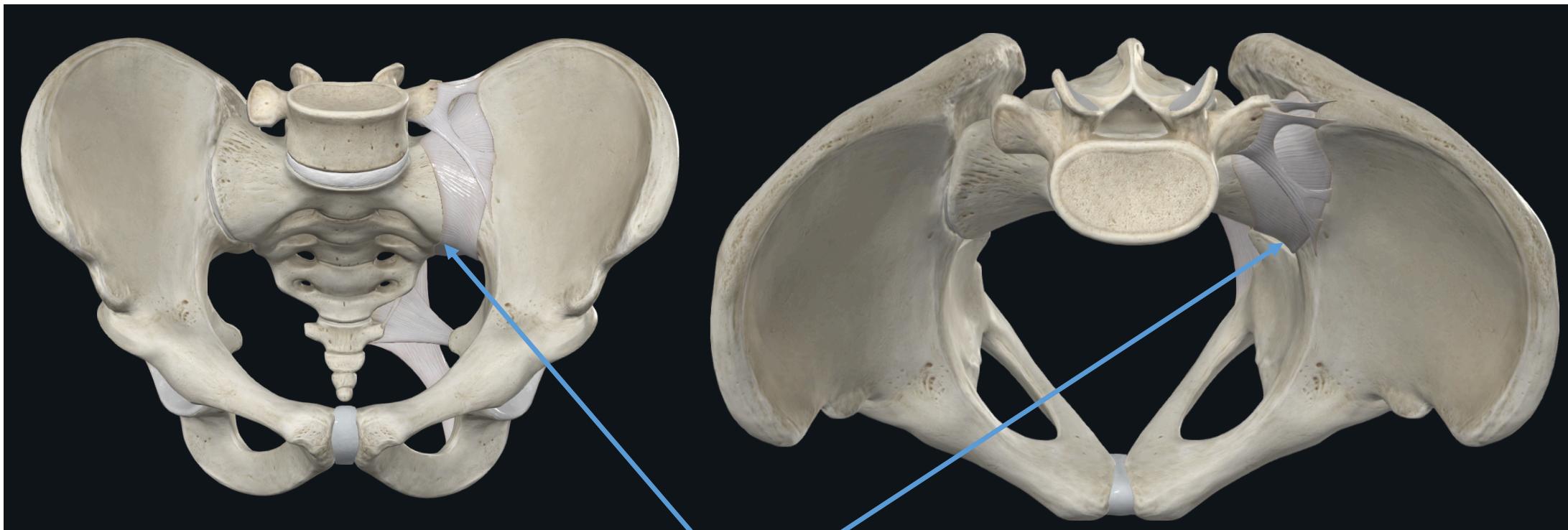


Ligaments



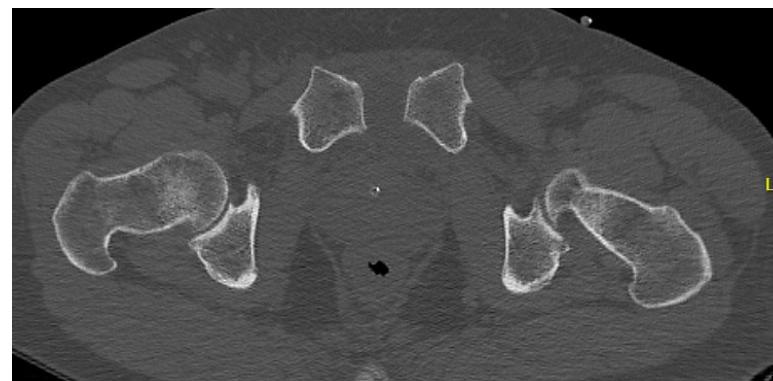
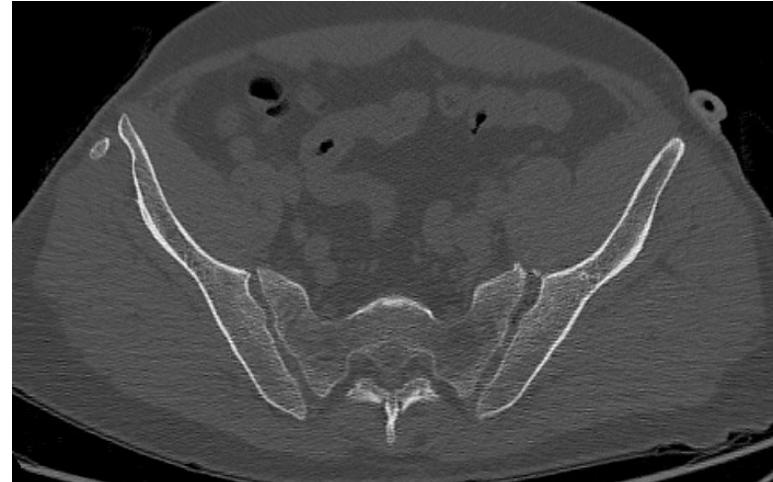
1^{er} verrou : symphysis

Ligaments



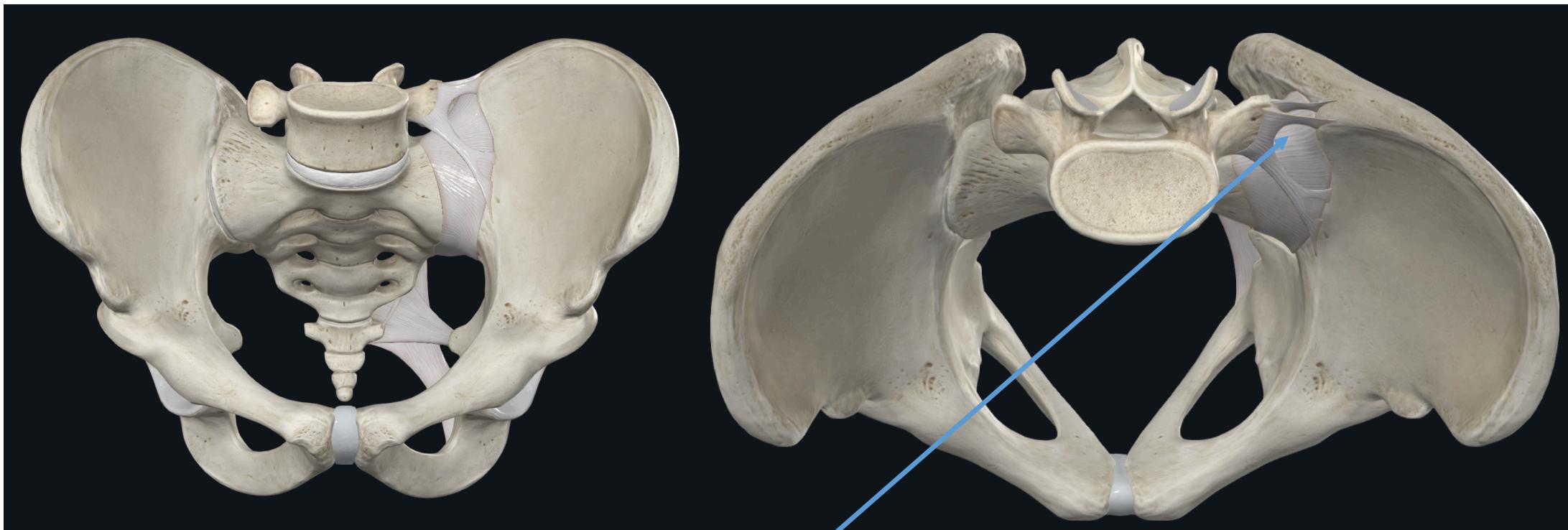
2^{ème} verrou: ligament sacro-iliaque antérieur

2^{ème} verrou: ligament sacro-iliaque antérieur



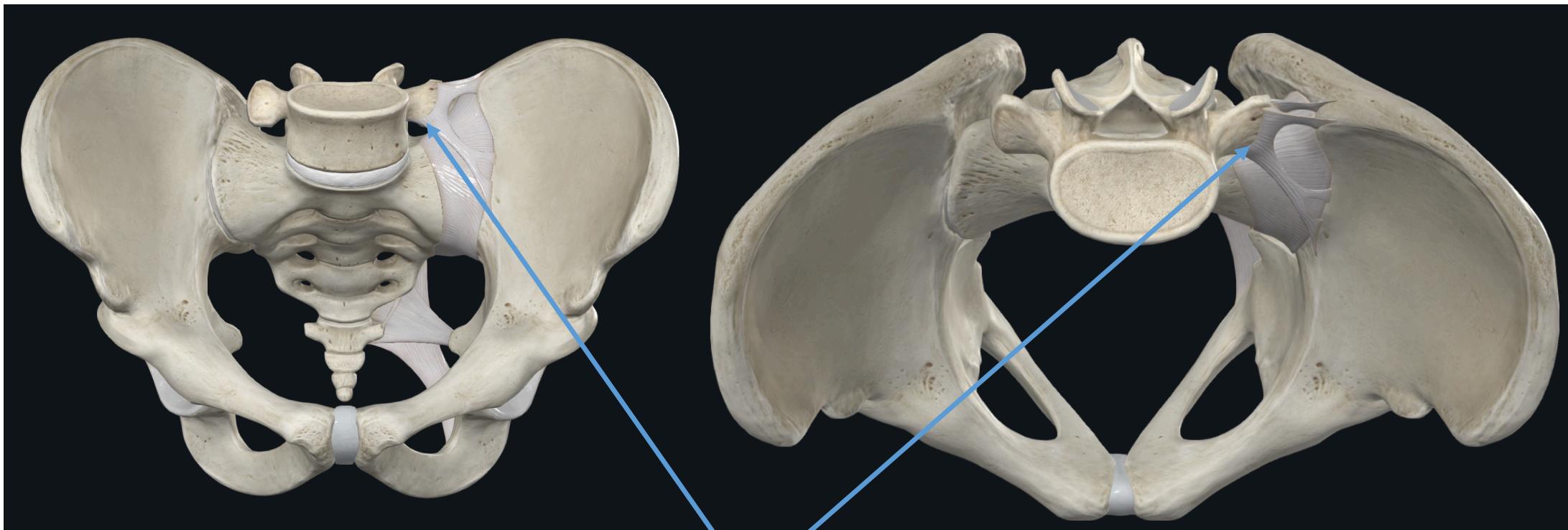
B-type injury

Ligaments



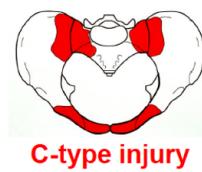
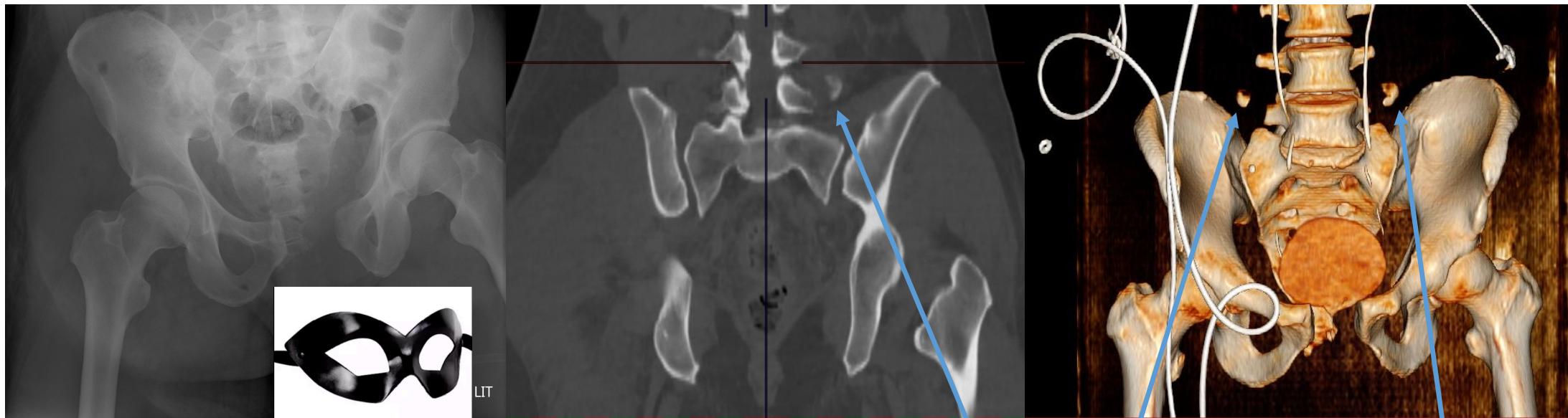
3ème verrou: ligament sacro-iliaque postérieur

Ligaments



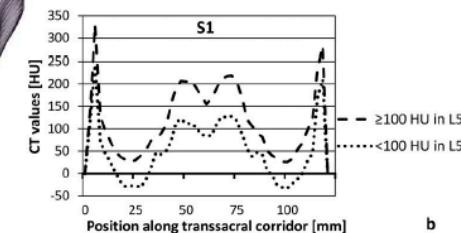
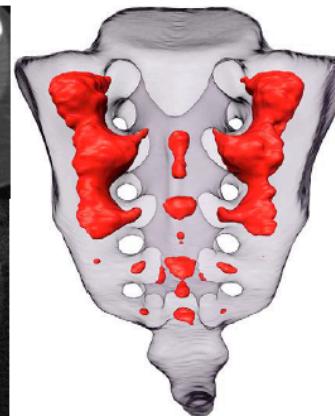
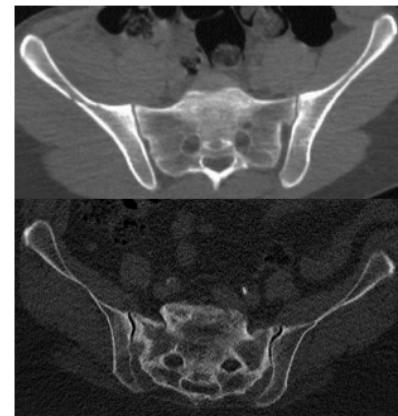
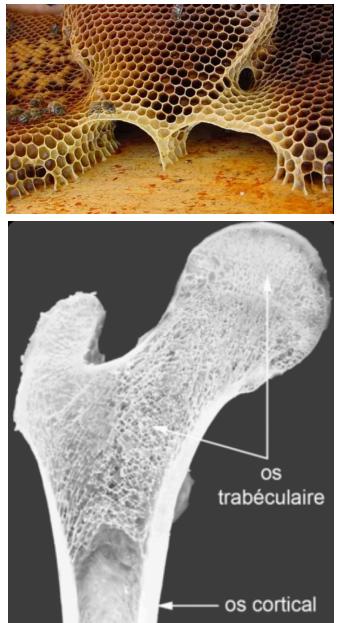
Lésion sentinelle: ligament ilio-lombaire

3^{ème} verrou: ligament sacro-iliaque postérieur



Lésion sentinelle: ligament ilio-lombaire

Ostéologie



a

weak area in the foraminal zone

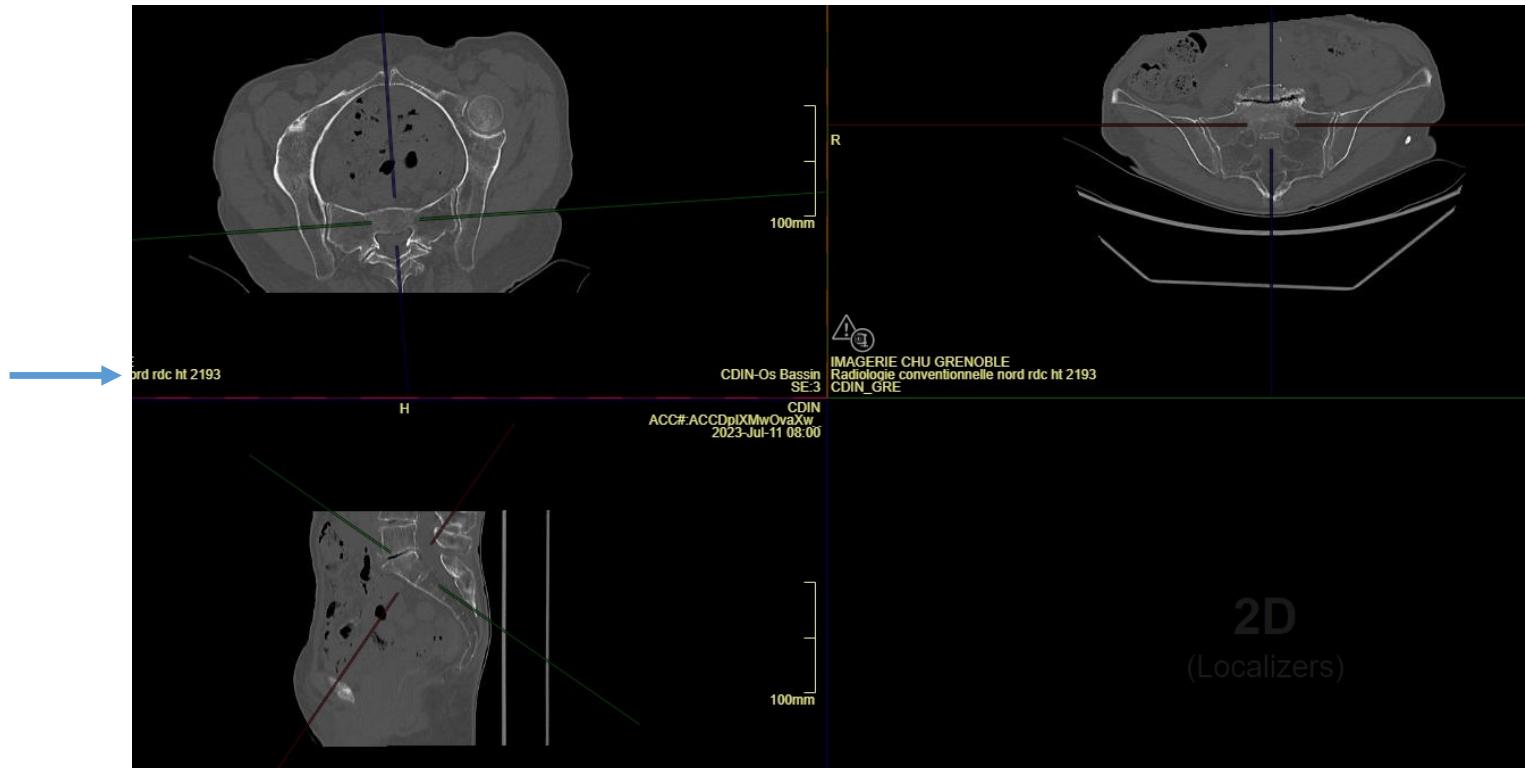


Dr Daniel Wagner

Fractures de fragilités pelviennes

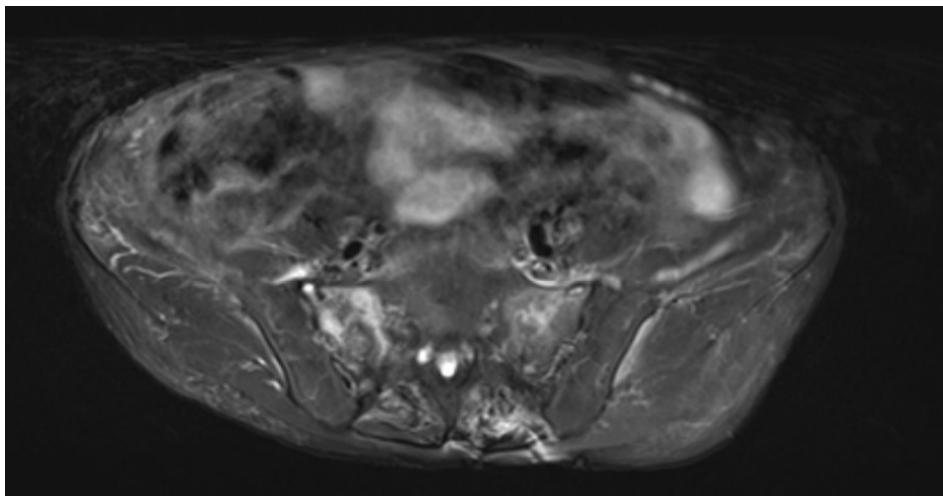


11/07/2023

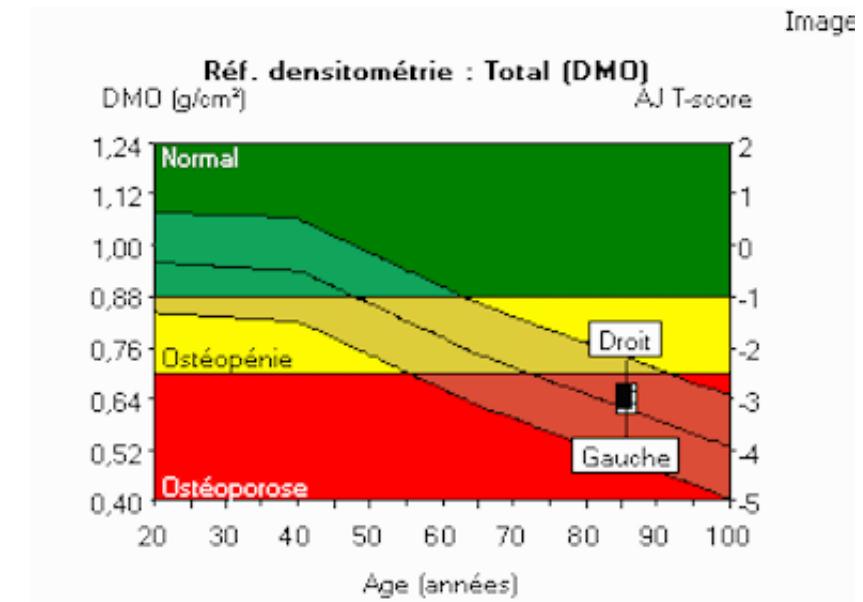


11/07/2023

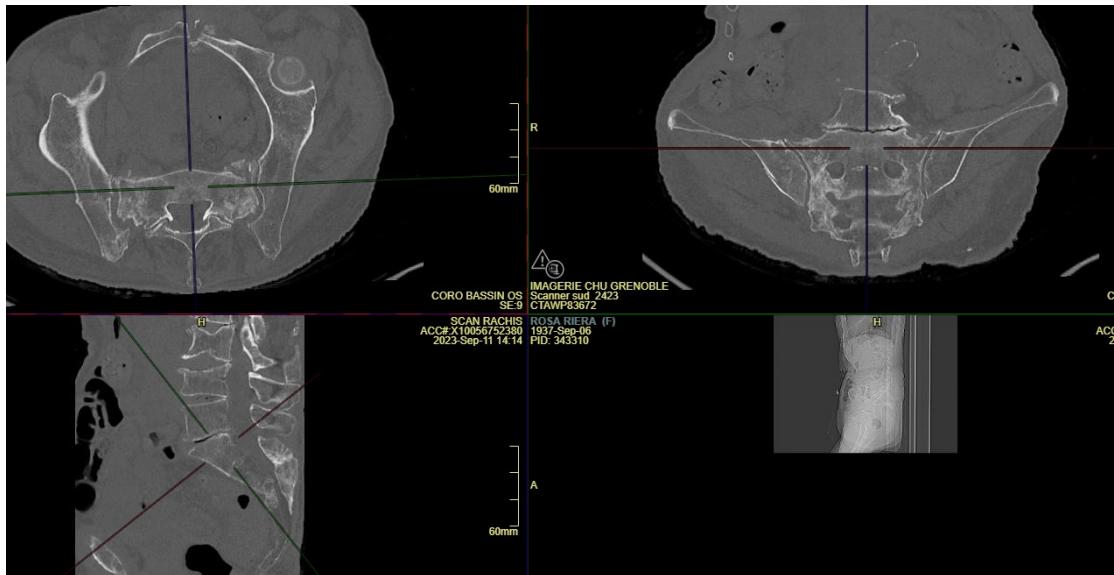
Fractures de fragilités pelviennes



28/07/2023



Fractures de fragilités pelviennes

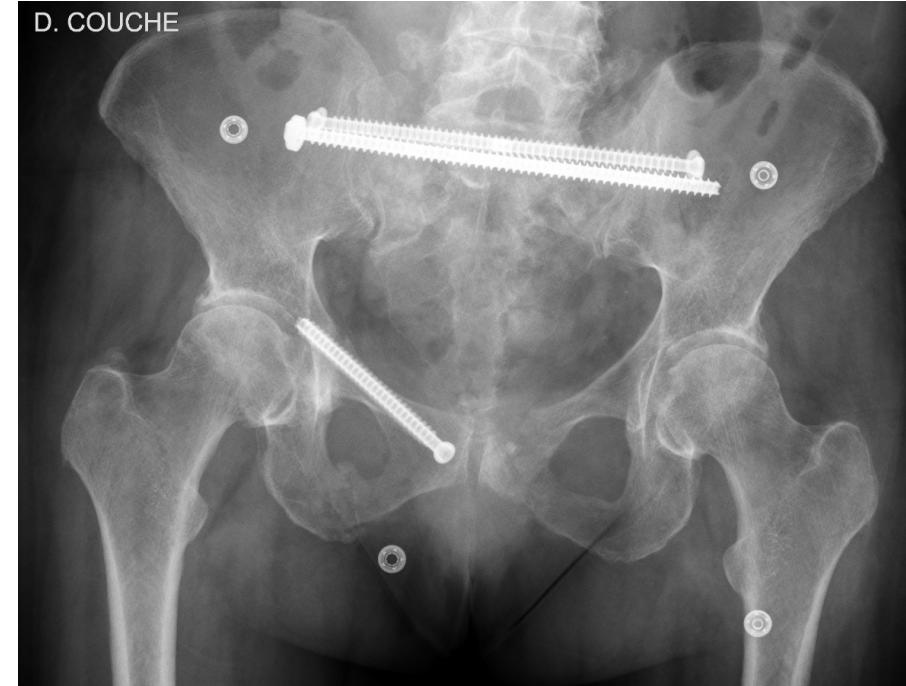


11/09/2023



28/09/2023

Fractures de fragilités pelviennes



Fractures de fragilités pelviennes

Classification de Rommens

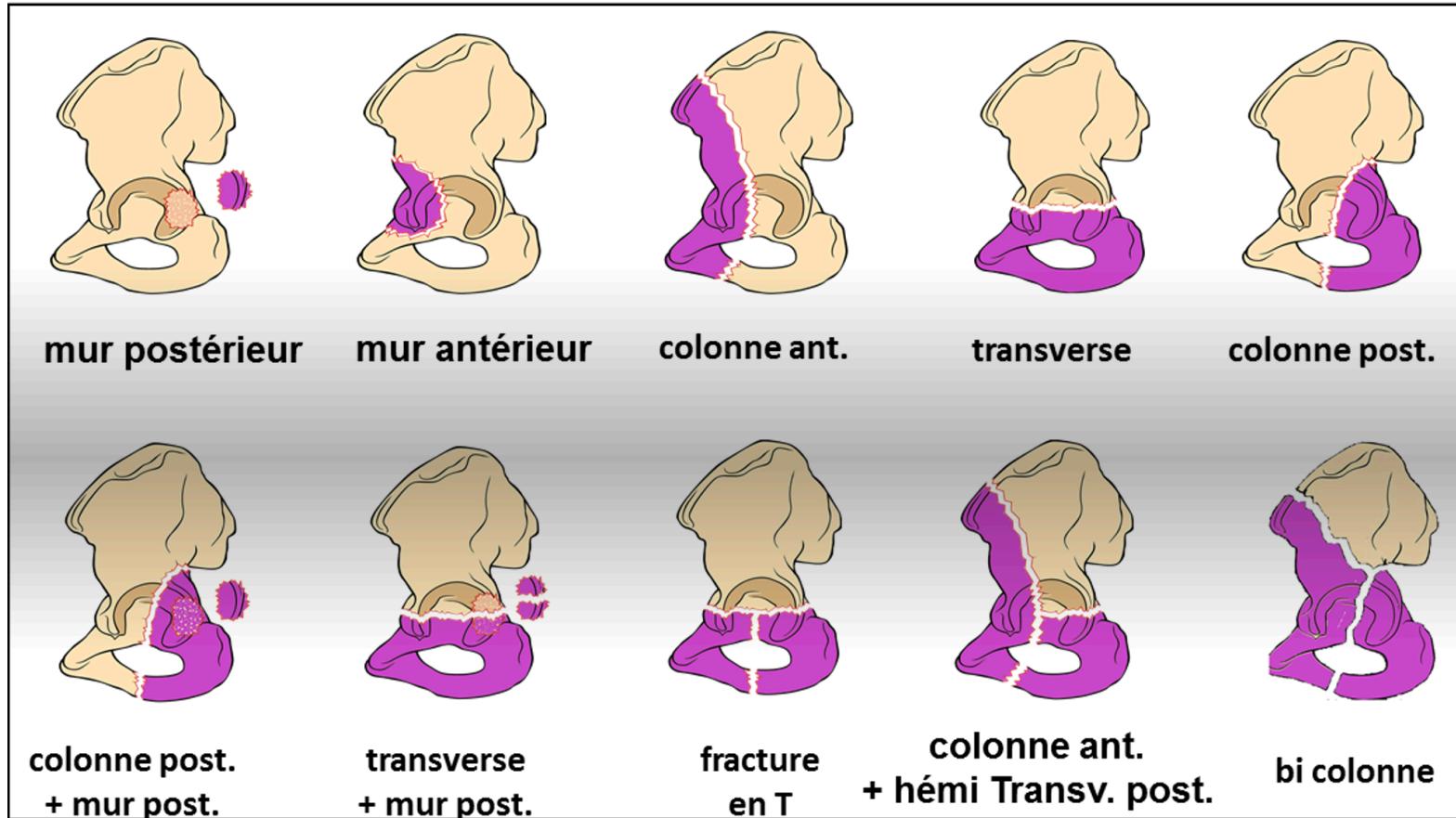


TTT conservateur ----- TTT chirurgical

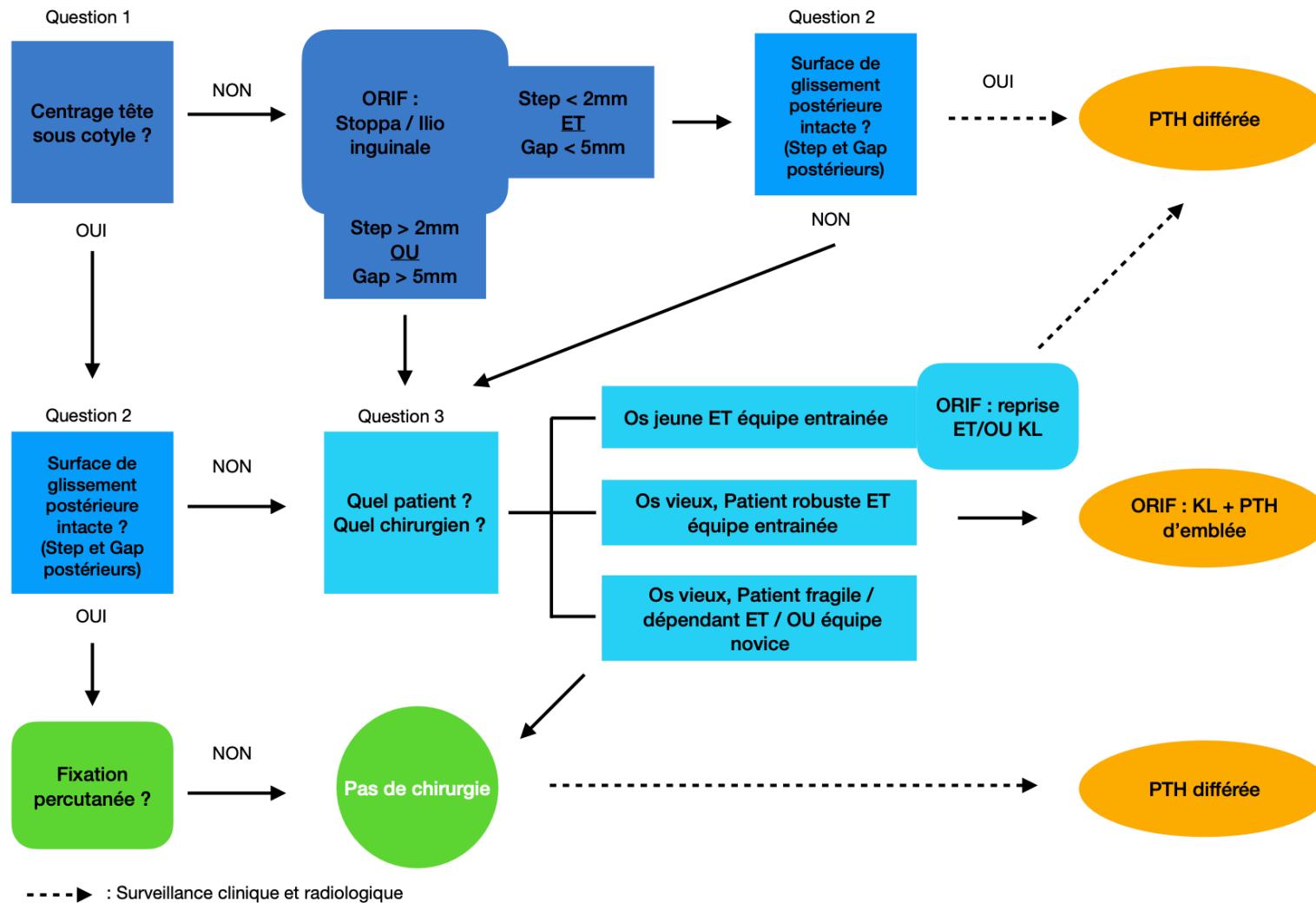
Instabilité = progression fracturaire

CRASH TEST

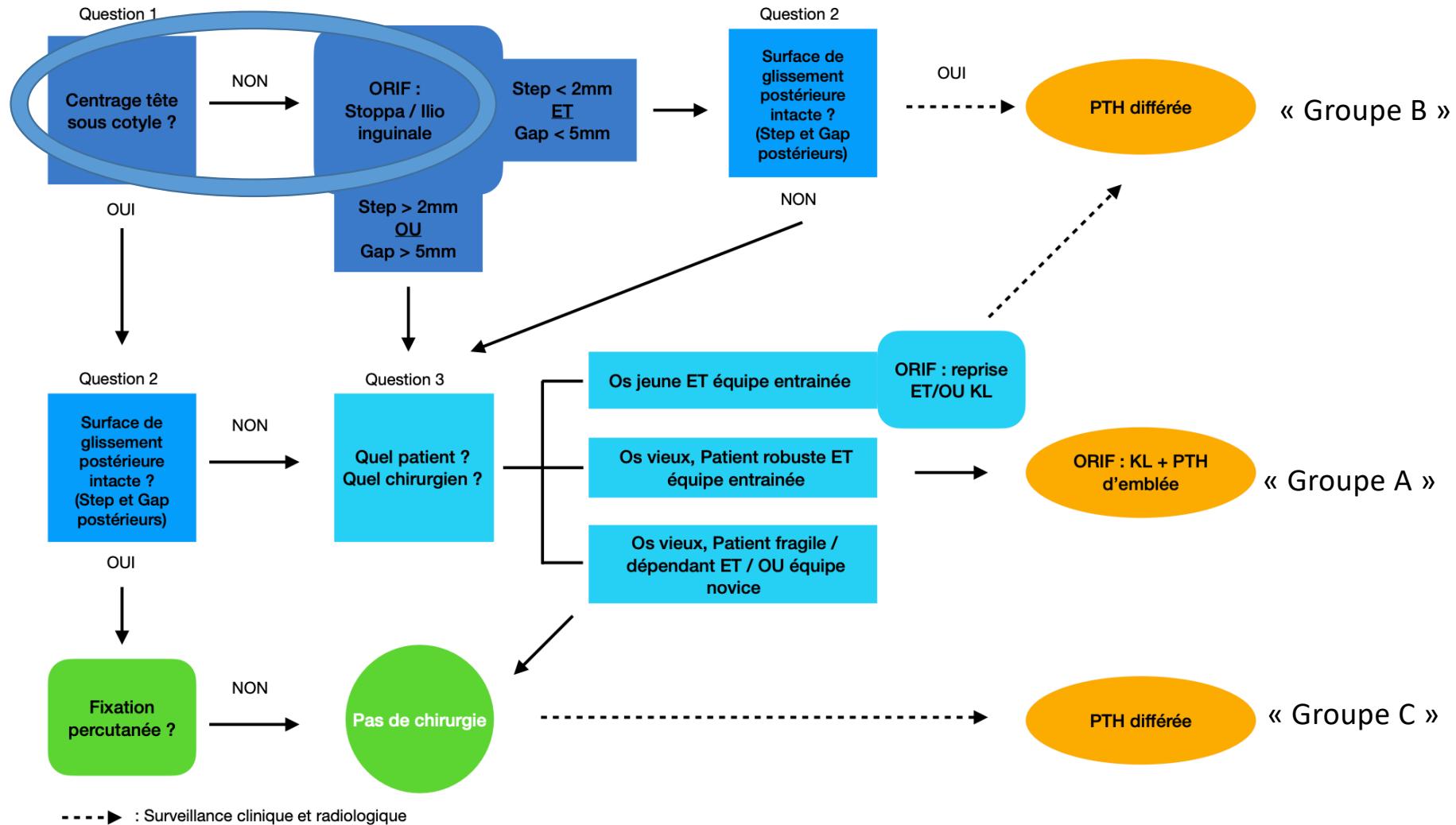
Fractures du cotyle



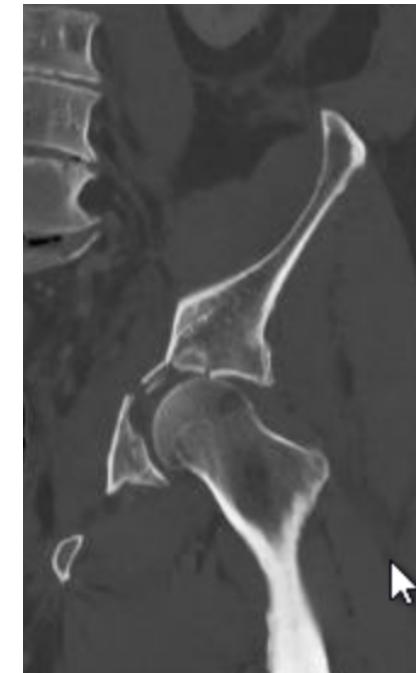
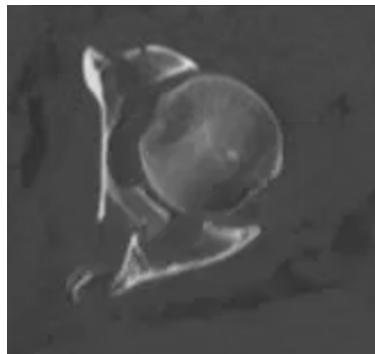
ARBRE DÉCISIONNEL POUR LA PRISE EN CHARGE DES FRACTURES DE L'ACETABULUM



ARBRE DÉCISIONNEL POUR LA PRISE EN CHARGE DES FRACTURES DE L'ACETABULUM

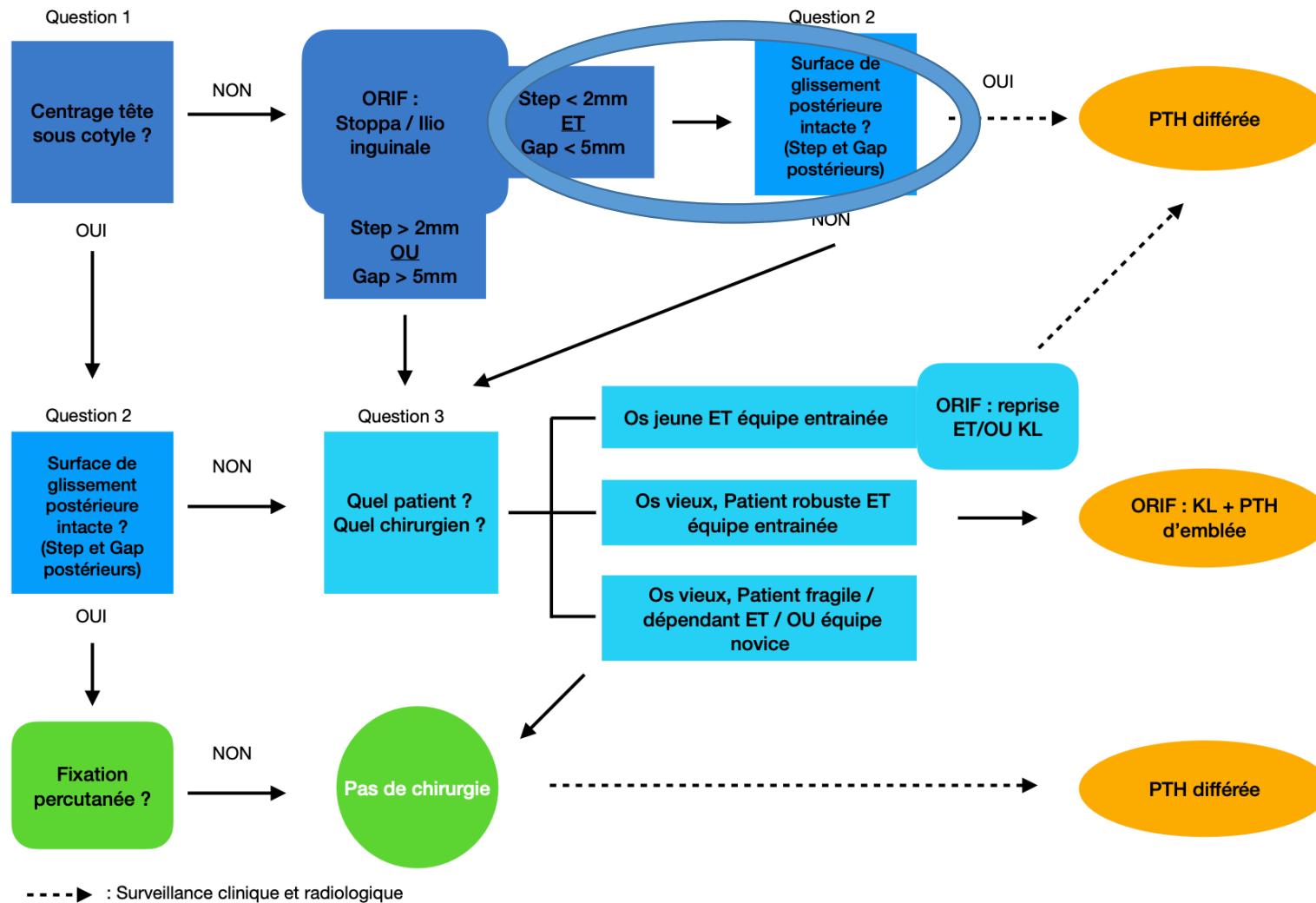


- 70 ans, Parker 9





ARBRE DÉCISIONNEL POUR LA PRISE EN CHARGE DES FRACTURES DE L'ACETABULUM



Objet : Consultation du 24/09/2024

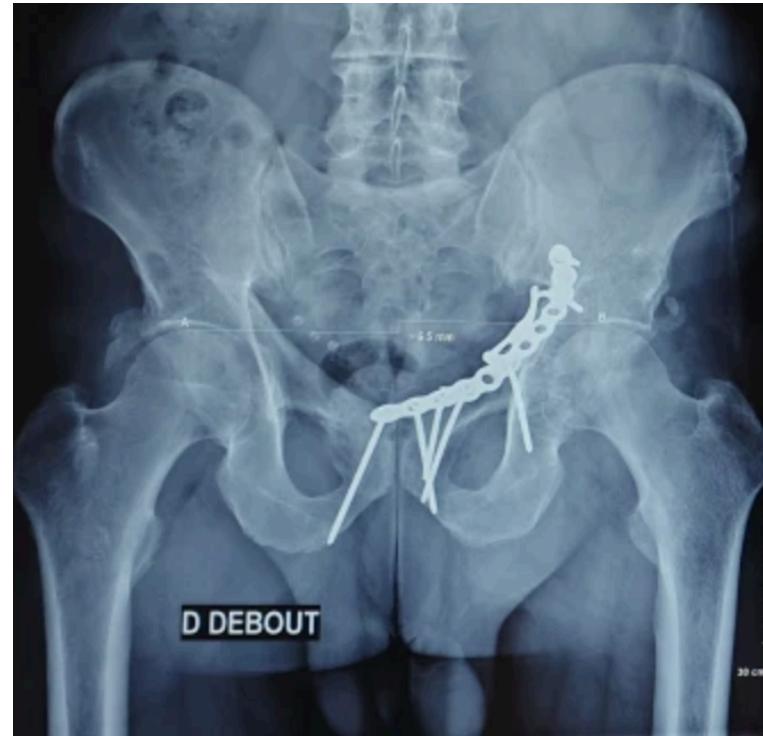
Cher Confrère,

Je revois ce jour en consultation Monsieur [REDACTED] né le 01/11/1953, que j'avais opéré il y a 6 mois d'une fracture du cotyle à gauche. Le patient reste douloureux à la marche mais il n'est pas douloureux à la pratique du vélo, ce qui est en faveur effectivement d'une coxarthrose mécanique. Il se peut que les lésions cartilagineuses ne soient pas complètement consolidées. Il présente une douleur au niveau de l'aine, ce qui est typique de la coxarthrose et il présente également une insensibilité à la face antérieure de cuisse, ce qui est dû à un étirement du nerf cutané latéral de cuisse lors de la chirurgie.

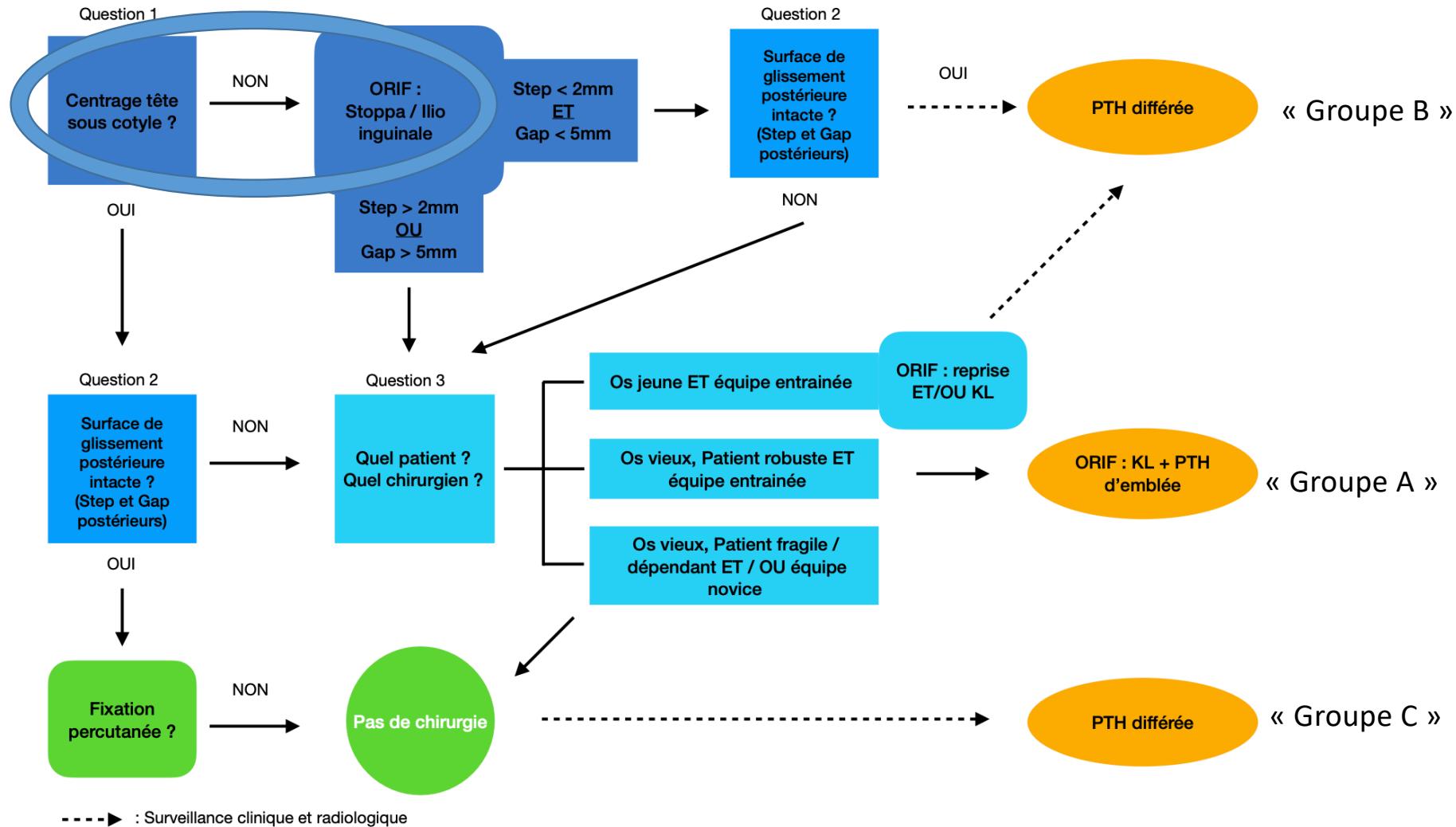
Je le reverrai au mois de février, il aura à ce moment-là pu bénéficier d'un an de rééducation complète et nous verrons si les douleurs s'améliorent ou non et s'il souhaite la mise en place d'une prothèse totale de hanche, dont j'ai commencé à lui parler.

En vous remerciant pour votre confiance.

Pr Boudissa



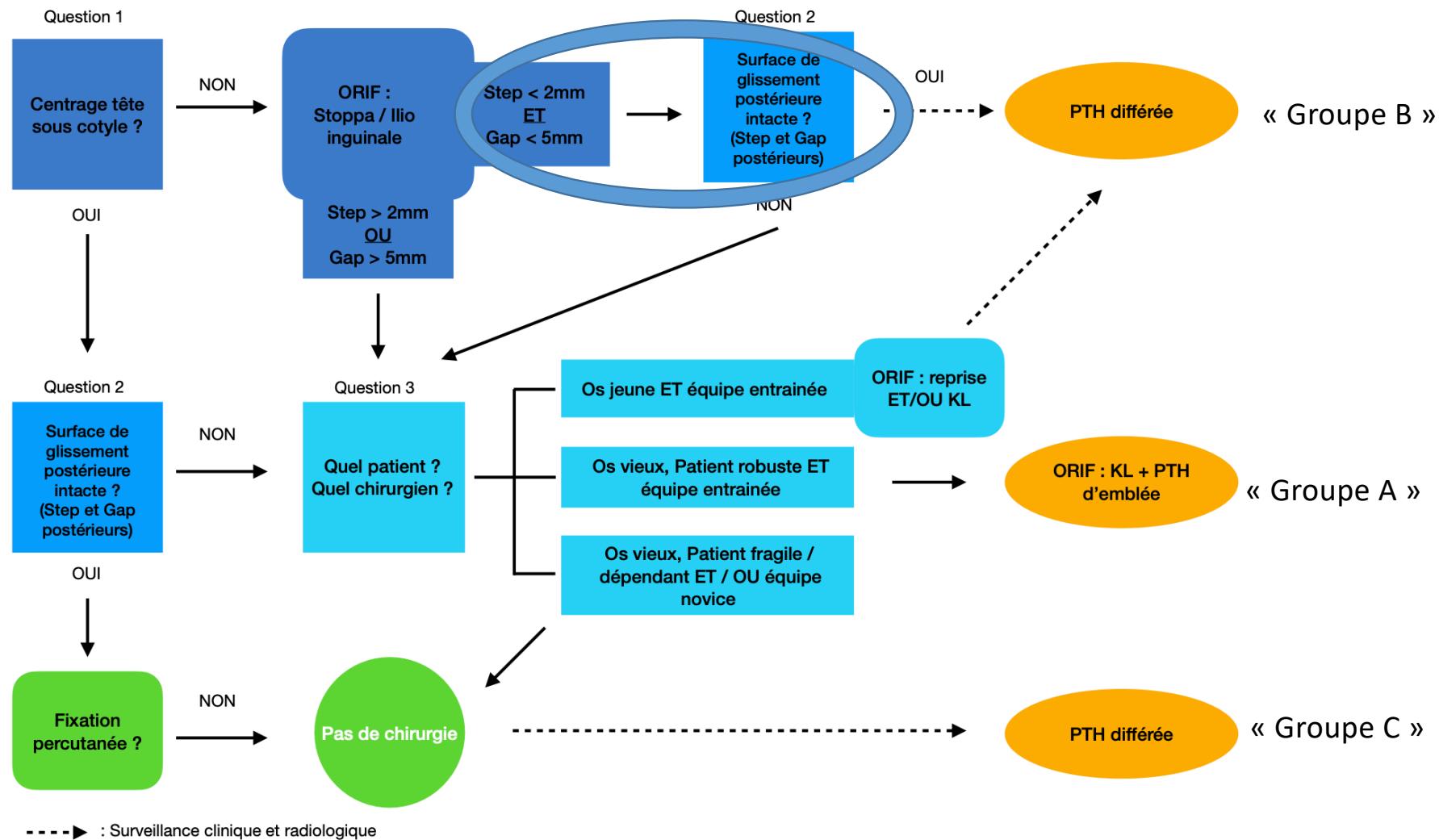
ARBRE DÉCISIONNEL POUR LA PRISE EN CHARGE DES FRACTURES DE L'ACETABULUM





Mauvaise évolution clinique
Persistance douleurs +++ à 3 mois

ARBRE DÉCISIONNEL POUR LA PRISE EN CHARGE DES FRACTURES DE L'ACETABULUM



Objet : Consultation du 24/09/2024

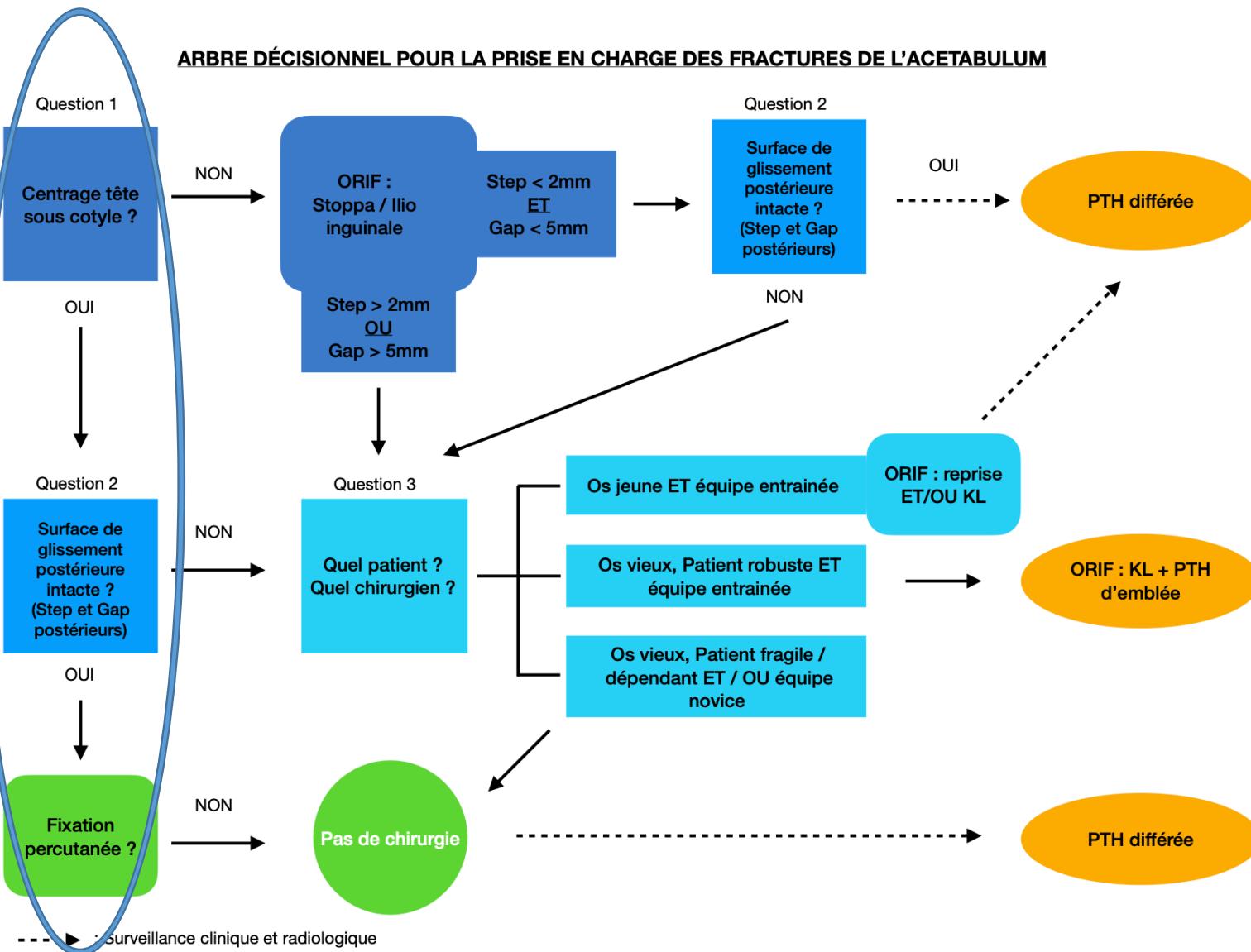
Cher Confrère,

Je vois ce jour en consultation Monsieur [REDACTED] né le 27/10/1948, qui va très bien depuis sa prothèse totale de hanche sur coxarthrose post traumatique. Le patient a retrouvé une autonomie tout à fait satisfaisante, il marche 10 kilomètres par jour en moyenne. Je suis satisfait du résultat sur le plan clinique et radiologique et je le reverrai en consultation en janvier, une dernière fois.

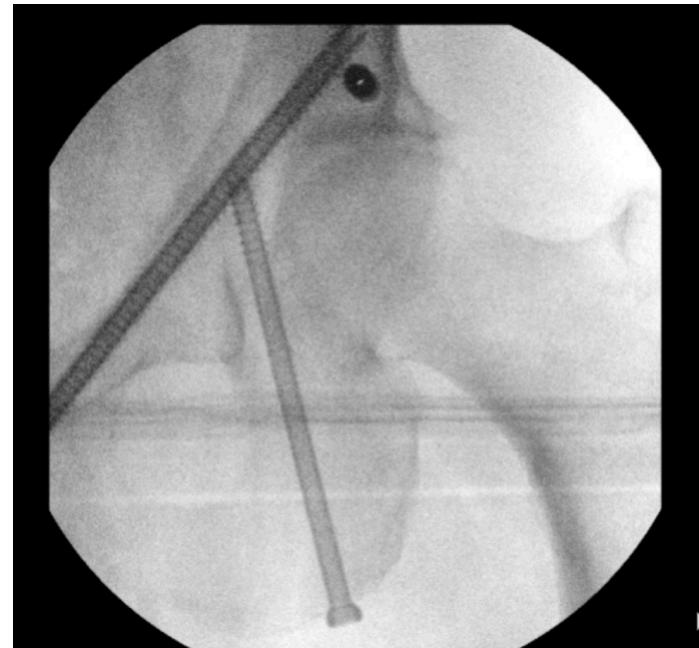
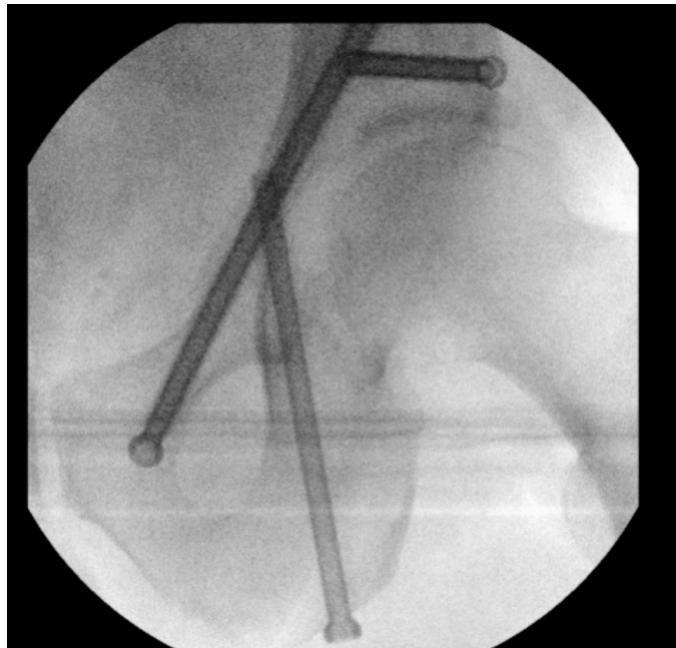
Bien confraternellement.

Pr Boudissa





- 61 ans, Parker 9, CA +HTP peu déplacée



- 61 ans, Parker 9, CA +HTP peu déplacée, faible énergie

Objet : Consultation du 24/09/2024

Cher Confrère,

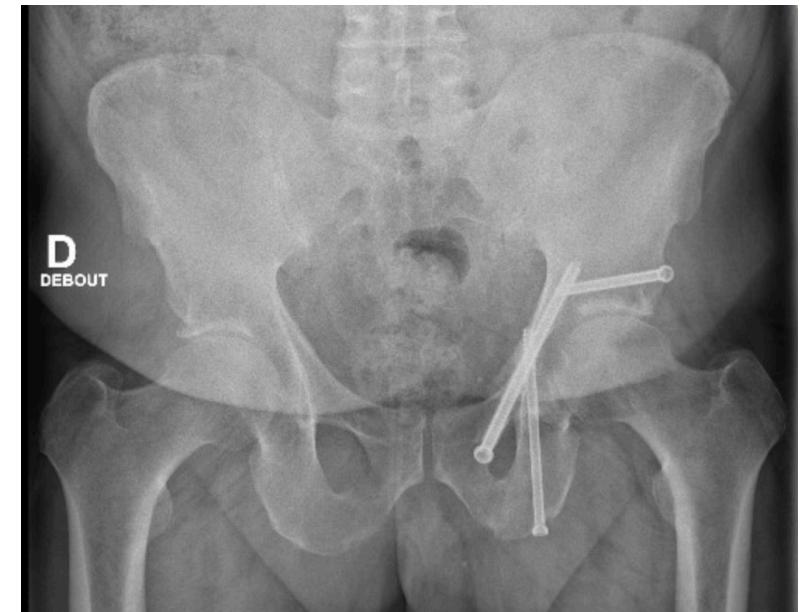
Je vois ce jour en consultation Monsieur [REDACTED] né le 16/10/1962, à six mois de sa fracture du cotyle gauche traitée de façon percutanée. Le patient va très bien, pour rappel, il avait bénéficié d'une remise en charge immédiate en post opératoire.

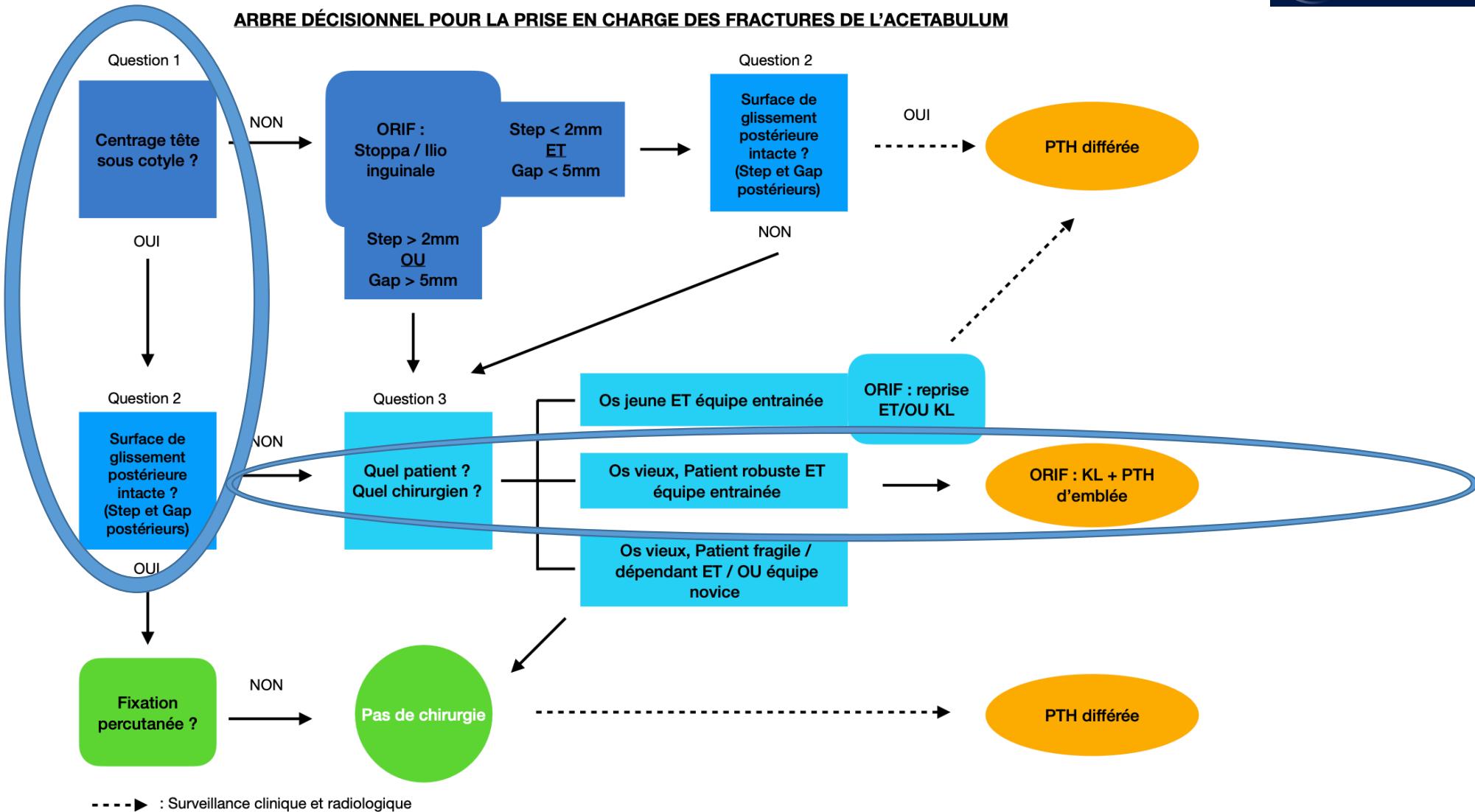
Le patient a retrouvé toute son autonomie antérieure, il pratique le vélo à raison de 30km sur les sorties en VTT, ce qui est une très bonne chose, il n'a aucune douleur et aucune boiterie. Je le déclare donc définitivement consolidé. Il n'est pas gêné par le matériel, je lui laisse donc ce matériel en place.

En vous remerciant pour votre confiance.

Bien confraternellement.

Pr Boudissa





61 ANS PARKER 9, COLONNE POSTERIEURE + PAROI POSTERIEURE, HAUTE ENERGIE

Objet : Consultation du 03/09/2024

Cher Confrère,

Je vois ce jour en consultation Monsieur [REDACTED] né le 26/12/1962, à un peu plus d'un an de sa fracture du cotyle traitée par une ostéosynthèse et une prothèse dans le même temps.

Le patient va très bien, il a retrouvé toute son autonomie antérieure, il pratique le vélo et également un peu la course à pied. Je l'ai informé de façon claire, loyale et appropriée que la course à pied usait prématurément les pièces mobiles de la prothèse totale de hanche et c'est une raison pour laquelle il est plutôt conseillé de pratiquer des sports portés. Il a bien compris cela.



Take Home Messages

- Comprendre +++
- Consensus : Neuro, Instabilité
- Pas de consensus : souvent par manque d'expérience = allo Centres de références

« Celui qui sait qu'il ne sait pas, sait déjà plus que celui qui ne sait pas qu'il ne sait pas »