

PROTHESE DE HANCHE

JFR 2012 Cyteval / Place de la SO dans l'exploration des prothèses de hanche douloureuse Girma 2013 Médecine nucléaire / Pathologies prothétique de hanche : intérêt de la MN Querellou 2016 Médecine Nucléaire / Blum 2016 Journal de radiologie dg et interventionnelle / SPECT-CT in total hip arthroplasty H.H. Tama 2014 Clinical Radiology

1. Les PTH

Durée de vie >20ans

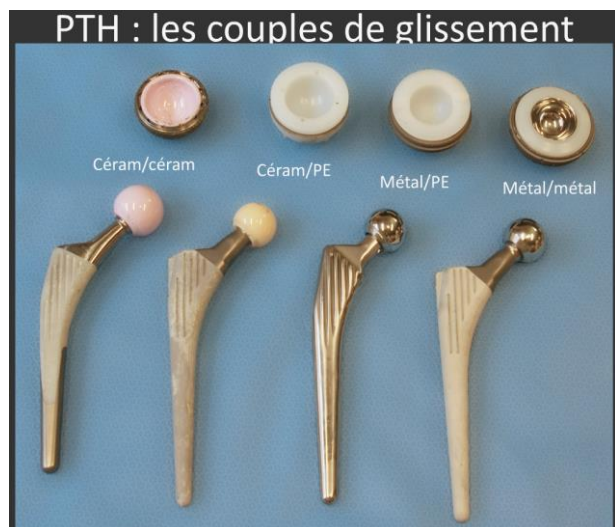
Modes de fixation (avec ou sans ciment) :

- ciment (méthacrylate de méthyle) : fixation immédiate
- sans ciment : ostéointégration nécessaire de 6-12 semaines

*Fixation physiologique : tissulaire <3 mois post op, osseux (cotyle, gd trochanter, extrémité inférieure)
<1an pour les PTH cimentées et <2ans pour les non cimentées*

Couples de glissement (stabilité et usure):

- **métal / PE** : usure PE relativement rapide (→granulome)
- **céramique/PE** : usure moins rapide
- **céramique/céramique** : moins d'usure mais pb d'ancrage au niveau cotyloïdien et risque de rupture
- **métal / métal** : moins d'usure mais pb de métallose et relargage d'ions métalliques toxiques



Céramique d'alumine (jaune) : 2800 UH

Céramique Delta=alumine+zircone (rose) :
6800 UH

Céramique (Rx+ à ++), PE (RX-), Métal (RX++)

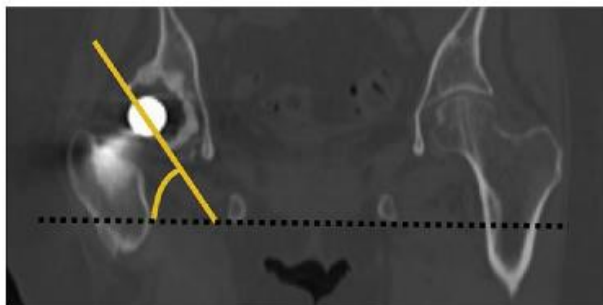
Types : prothèses partielle ou totale (avec implant cotyloïdien) - spacer (avec ATB)

Aspect normal :

Table 1

Normal findings of a total hip arthroplasty on single photon emission computed tomography combined with computed tomography (SPECT-CT).

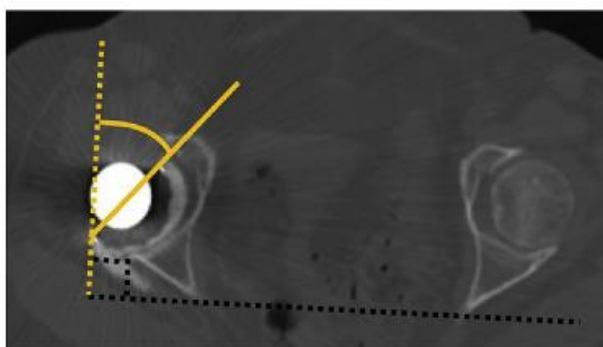
Position	Normal findings
Acetabular component	Lateral inclination angle: 30–50° Anteversion angle: 5–25°
Femoral component	Centre of femoral heads should align together Femoral component neck should be anteverted and within a similar plane to the acetabular component Femoral stem should be centred in and parallel to the native femoral shaft
Periprosthetic Lucencies	Normal findings Size ≤2 mm at cement–bone interface of cemented prosthesis ≤2 mm at metal–bone interface of uncemented prosthesis
Common areas	Acetabulum: zone I Femur: zone 1 (more common); zone 7 (less common)
Bone scan/SPECT	Normal findings Dynamic and blood-pool images Cemented prostheses Increased activity surrounding the implant up to 3 months after surgery Normal uptake should be seen from 1 year after surgery, particularly around lesser trochanter and femoral shaft
Uncemented prostheses	Increased uptake may persist after 2 years, especially around the femoral tip



(a)

(a) Lateral inclination is measured on coronal CT images as the angle between the **acetabular rim** (yellow line) and the **transischial tuberosity line** (black dotted line).

The normal range is **30-50°**

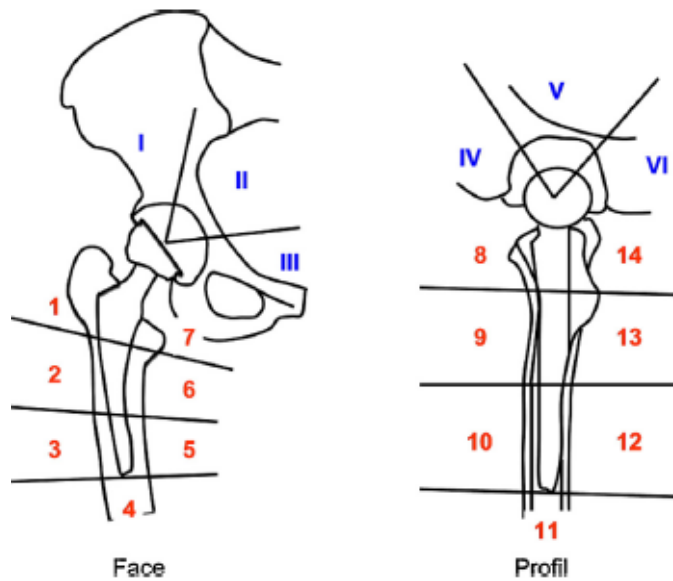


(b)

(b) Anteversion is measured on axial CT images as the angle of the **acetabular rim** (solid yellow line) relative to a line drawn **orthogonal to the coronal plane** (dotted yellow line).

The normal range is **5-25°**

2. Les complications:



. 5. Classification de Gruen (en rouge) et de De Lee et Charnley (en bleu).

a. Immédiates :

- mauvais positionnement
- infection, hématome, thrombose (écho/doppler)
- luxation (Rx)
- fracture per-op/ post-op (Rx et TDM)
- algodystrophie

b. A distance:

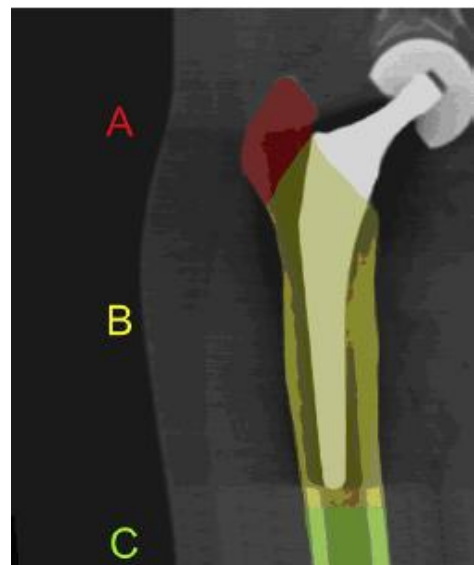
- aigue: luxation / fractures tardives périprothétiques et fractures de contrainte (cadre obturateur et acétabulum), *hyperfixation aux temps précoces si <6sem*

Classification de Vancouver (fémur):

grade A (massif trochantérien)

grade B (tige fémorale)

grade C (à distance de la tige)



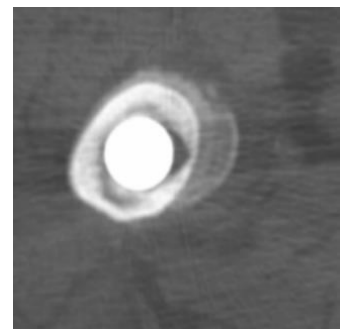
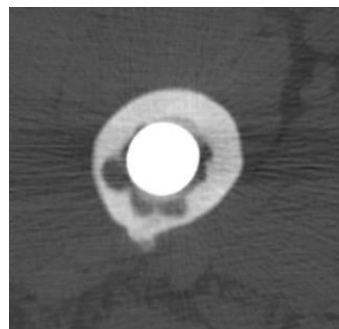
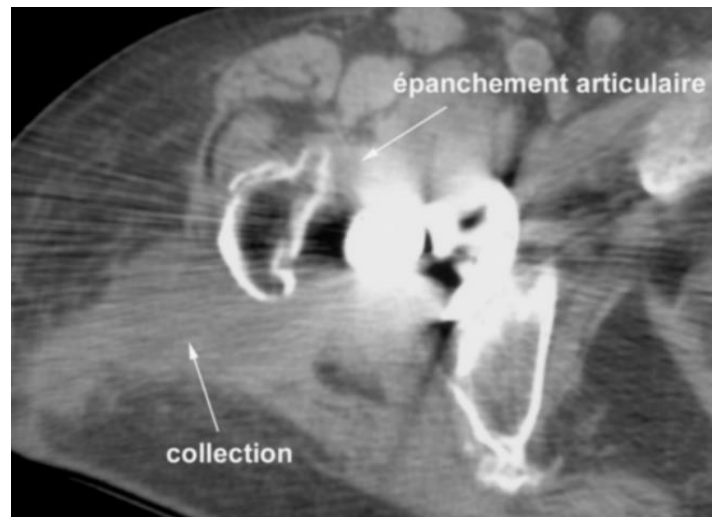
- chronique:
 - descellements : septique / réaction granulomateuse (PE) / mécanique et stress shielding
 - conflit PTH/psoas
 - ossifications hétérotopiques
 - (amyotrophie)
 - pseudarthrose du gd trochanter
 - infiltrations des parties molles et pseudo-tumeurs

Descellements (septique, mécanique, réaction granulomateuse):

- migration (2 clichés statiques ou 1 cliché dynamique)
- fracture du ciment
- liseré >2mm ou évolutif: liseré asymétrique + épaissement cortical
- *hyperfixation focale*

→ **Descellement septique:**

- descellement précoce et évolution rapide
- descellement bipolaire (cotyle et fémur)
- anomalies en dehors des zones de contraintes
- ostéolyses flous, résorption multifocale, géodes endostées
- appositions périostées plurilamellaire
- parties molles+++ (épanchement, bursite, abcès++, collection, fistule)
- *hyperfixation aux temps précoces et hyperfixation circonférentielle au temps osseux*



→ Descellement par réaction granulomateuse (PE ou ciment)

- résorptions évolutives (souvent asymptomatiques)
- usure du PE (tête excentrée, >10ans)
- difficile à différencier de l'atteinte infectieuse car épanchement/bursite possible
- zones cotyloïdiennes et fémorales proximales
- *hyperfixation au temps osseux variable*



→ Descellement mécanique et stress shielding

(= déviation des contraintes ou saut de contrainte)

- prothèse non cimentée
- trop grande rigidité avec transfert des contraintes sur le bout de la queue
- modification de l'os sans caractère patho
- résorption partie haute et hyperostose de la partie basse de la queue de prothèse
- complications: fractures de contraintes en distalité de la tige et d'insuffisance osseuse en proximal, descellement, gêne à la révision chirurgicale



Conflit psoas/cupule (échographie, test infiltration)

- précoce
- douleur lors du passage de la position assise à debout
- taille trop grande de la cupule (débord >1cm partie ant cupule au contact du tendon)
- malposition du cotyle (antéversion) / saillie de vis / échappée antérieure de ciment
- bursite



Ossifications hétérotopiques (30% mais que 5% symptomatiques)

- apparaît en 3-6 sem post op → augmentation volume jusqu'à 3mois → maturation jusqu'à 2ans → stabilité
- risque de perte de mobilité de la hanche
- peut être douloureux avant la fin de maturation à 2 ans (inflammation, bursite)
- ttt chirurgical possible pas avant 6-12 mois et si **pas de fixation** (risque élevé de récurrence post op)

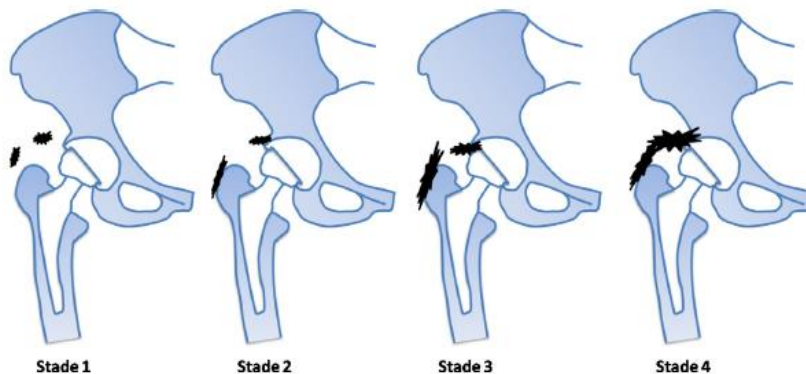
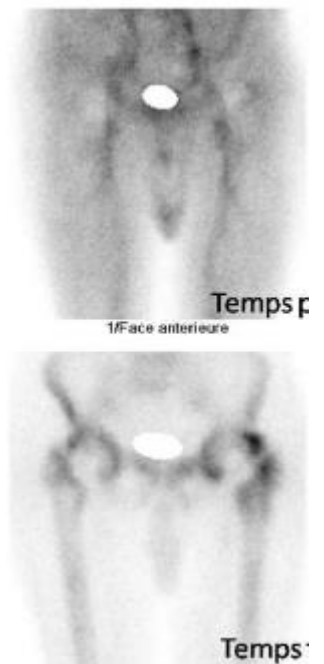


Fig. 2. Classification de Brooker.

Classification de Brooker

- 1 : petites ossifications
- 2 : ossifications non continues avec un **espace libre >1cm**
- 3 : non continues **espace libre <1cm** /
- 4 : **continues** entre le bassin et le fémur



Pseudarthrose du grand trochanter :

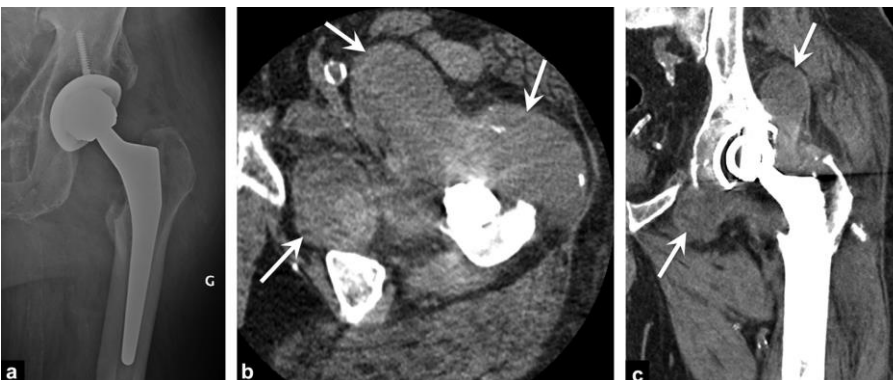
- après trochantérotomie perop (voie d'abord latérale) suivi d'une fixation par des fils métalliques
- hyperfixation linéaire de la base du gd trochanter
- risque de descellement par réaction macrophagique secondaire

Infiltration des parties molles et pseudo-tumeurs :

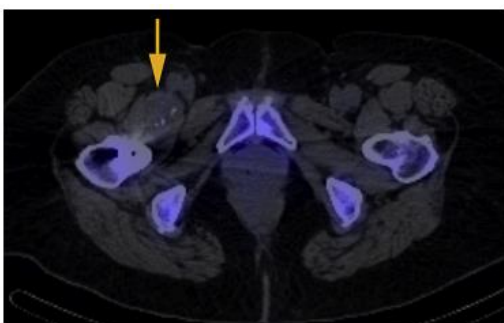
- Abscès
- Granulomes à PE
- Métallose
- ALVAL (*aseptic L-dominated vasculitis-associated lesion*) : sur PTH métal/métal, hypersensibilité de type IV, pseudotumeurs intra et péri articulaires, dg IRM et/ou echo



ALVAL : pseudotumeur de la bourse ilio-psoas, mixte, solide et liquide (flèche)



Métallose (couple métal-métal) : infiltrations des tissus mous et lyses osseuses



Métallose (couple métal-métal) : pas de fixation des masses

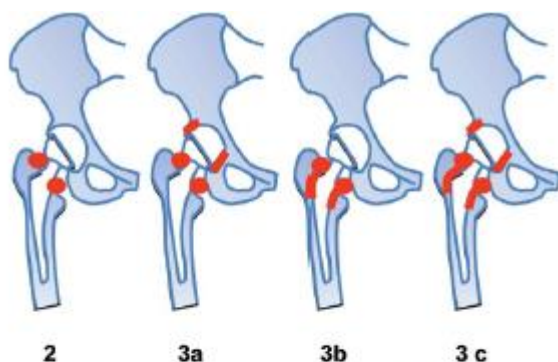
3. Annexes

TEP FNa: descellement

Sensibilité et spécificité des configurations TEP périprothétiques en FNa vis-à-vis des descellements de PTH mécaniques ou septiques selon Kobayashi et al. [17].
Sensitivity and specificity of FNa PET periprosthetic patterns in mechanical or septic hip prosthesis loosening, according to Kobayashi et al. [17].

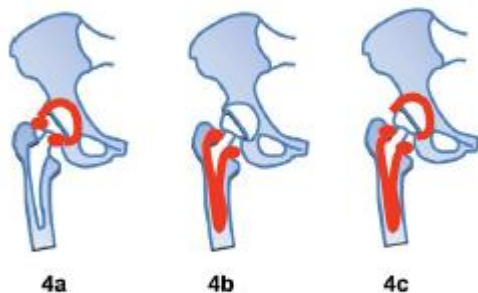
Configuration TEP	Type de descellement	Sensibilité	Spécificité
Foyer hypermétabolique étendu (configurations A et C)	Septique	95 % (20/21)	98 % (43/44)
 			
Foyer hypermétabolique limité (configurations B et D)	Mécanique	94 % (16/14)	92 % (44/48)
 			

TEP FDG: descellement (classification de Reinartz)



Type 1 à 3 : pas de descellement :

- 1 : pas d'anomalie de fixation périprothétique.
- 2 : hypermétabolisme du col de la prothèse
- 3a : hypermétabolisme du col de la prothèse et d'une partie de la cupule.
- 3b : hypermétabolisme du col de la prothèse et de la partie proximale de la portion fémorale de la PTH.
- 3c : 3a + 3b.



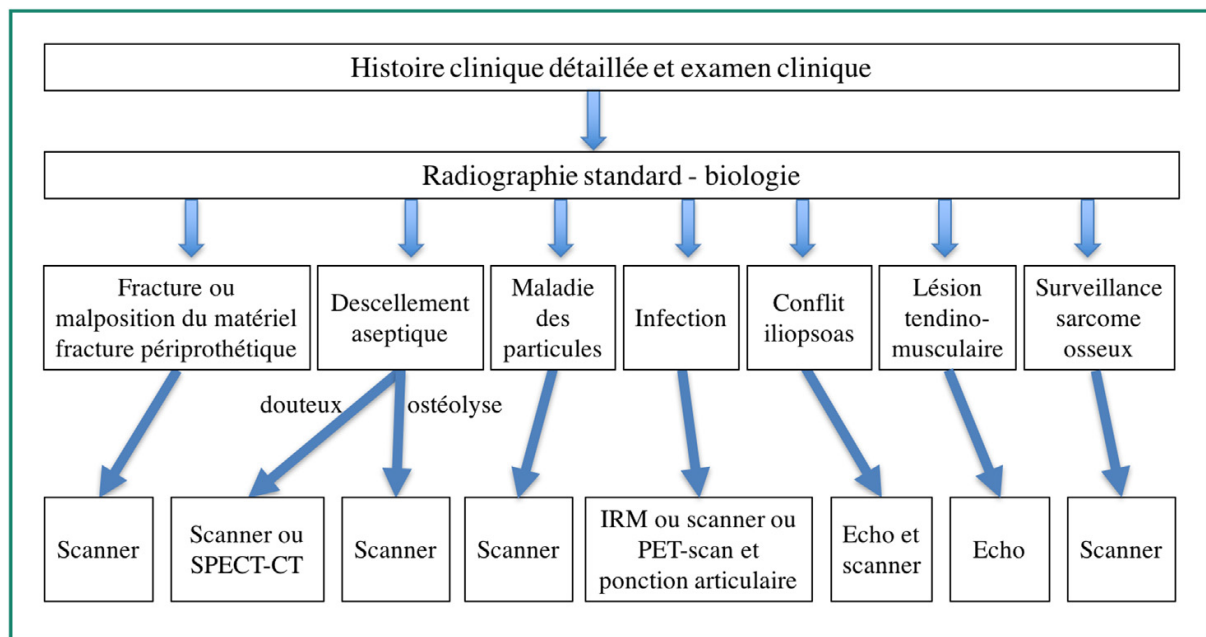
Type 4 : descellement :

- 4a : hypermétabolisme du col de la prothèse et de l'ensemble de la cupule
- 4b : hypermétabolisme du col de la prothèse et de l'ensemble de la portion fémorale de la PTH
- 4c : 4a + 4b.



Type 5 : infection :

Hypermétabolisme diffus avec extension de la fixation dans les parties molles



Algorithme proposé par Blum et al. (2016 Journal de radiologie)