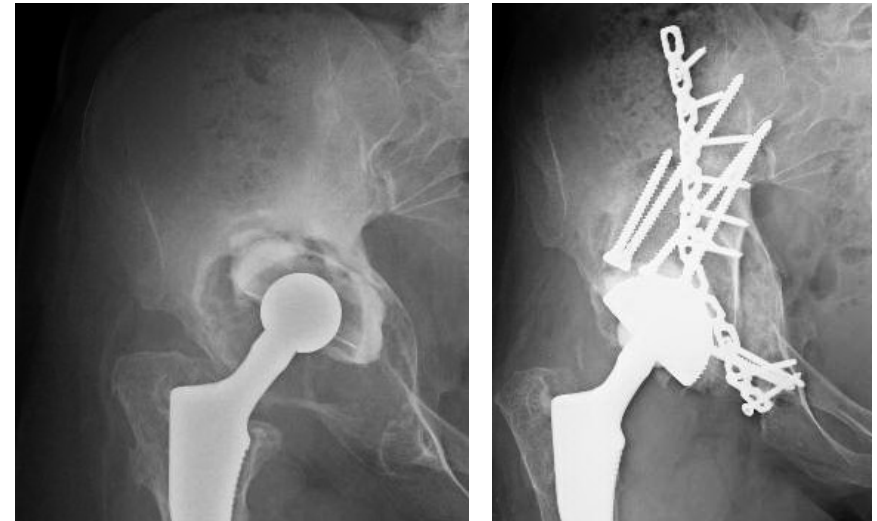


## INFORMATIONS CLEFS

- Le diagnostic de l'échec d'une prothèse doit être précisé avant toute reprise de PTH. Une infection sera systématiquement recherchée.
- La planification préopératoire est capitale.
- Toute reprise partielle doit être planifiée comme une reprise totale de prothèse.
- L'utilisation de greffes osseuses est souvent nécessaire.

## IMAGE CLEF



**Figure 1, À gauche-** Descellement d'une cupule en polyéthylène cimentée et importante ostéolyse du cotyle et aile iliaque. **À droite -** Reconstruction du cotyle par allogreffe et nouveau cotyle, parfaite intégration de la greffe à 1 an.

## DIFFÉRENTES ÉTAPES DE LA TECHNIQUE

Nous décrivons ici les révisions pour descellements aseptiques, ostéolyse, intolérance aux métaux (resurfaçage) et instabilité. Les révisions pour infection et fractures périprothétiques ne seront pas abordées.

## PLANIFICATION PRÉOPÉRATOIRE

Les révisions de prothèse varient considérablement en difficulté depuis le change-ment d'un composant cotyloïdien jusqu'au changement complet d'une prothèse fémorale et cotyloïdienne bien fixée. La planification doit permettre de s'assurer

de la présence et de la disponibilité de tout le matériel nécessaire au bloc opératoire lors de l'intervention. La plupart du temps, la décision de changer un seul ou les deux composants est prise en préopératoire. Des découvertes ou des complications peropératoires peuvent conduire à une modification du planning (haute suspicion peropératoire d'infection non diagnostiquée, descellement, mauvais positionnement, fractures du cotyle ou du fémur, difficultés lors de l'ablation des implants, etc.). Parfois, il peut être nécessaire d'enlever une prothèse fémorale monobloc pour avoir un accès adéquat et correct au cotyle. Une recherche de la marque des implants en place devra être systématique. Ceci est capital lors du changement d'un cotyle pour avoir la tête fémorale compatible avec le cône morse de l'implant fémoral (spécificité fréquente de chaque firme). Toute reprise partielle de prothèse devra être planifiée comme une reprise complète en terme de matériel. Des radiographies du bassin, de la hanche, du fémur et un scanner seront réalisés de routine pour préciser l'importance des défauts et pertes osseuses.

### RÉVISION POUR DESCELLEMENT ASEPTIQUE SANS OSTÉOLYSE

Le descellement aseptique est l'indication la plus fréquente de révision de PTH. Elle peut intéresser un ou deux composants et est diagnostiqué par un liséré évolutif radio transparent à l'interface prothèse-os, ciment-os, ciment prothèse.

La révision d'un implant fémoral descellé peut généralement être réalisée par une voie d'abord standard, habituelle permettant l'extraction de la tige fémorale descellée sans risque de fracture du grand trochanter. Il en est de même pour la révision d'un cotyle descellé si une exposition adéquate et correcte est réalisée. Cependant l'implant fémoral en place peut parfois rendre cette exposition difficile. La voie postérolatérale de Moore sera privilégiée bien que des cas choisis peuvent être révisés par voies antérieures. Des ciseaux spécifiques facilitent l'ablation du cotyle (explants) et du fémur afin de limiter la perte osseuse lors de l'extraction. Un nouvel implant cimenté ou non cimenté sera inséré. Les cotyles avec une double mobilité sont privilégiés afin de diminuer le taux de luxation récidivante dans les reprises.

### RÉVISION POUR OSTÉOLYSE PÉRIPROTHÉTIQUE

L'ostéolyse est une perte d'os autour des implants résultant d'une activation des macrophages et ostéoclastes par les débris d'usure. L'ostéolyse sans descellement de l'implant peut être asymptomatique et fera l'objet soit d'un suivi radioclinique strict annuel soit d'une décision d'une révision chirurgicale. La radiographie sous estime souvent l'ostéolyse et le CT scan précise mieux la localisation et l'extension des lésions lytiques. Il n'y a pas de consensus quant aux indications et traitements chirurgicaux pour les patients asymptomatiques. Pour le fémur, l'indication doit être retenue en cas de risque de fracture fémorale secondaire à une ostéolyse périprothétique chez des patients asymptomatique ou pas. Pour le cotyle non descellé (rare), les options thérapeutiques sont le curetage et la greffe du toit du cotyle à travers une fenêtre osseuse, le remplacement de l'insert cotyloïdien avec greffe osseuse à travers les trous de vis et le changement de la cupule avec curetage et greffe si nécessaire. L'ostéolyse associée à un descellement du cotyle ou de l'implant fémoral est traitée par révision de la prothèse. Des allogreffes morcelées et/ou structurelles (FIG. 1) sont souvent nécessaires pour reconstruire le stock osseux et permettront une fixation adéquate des implants.

### Classification des défaut osseux

La difficulté de beaucoup de reprise de PTH réside dans le traitement des lésions et pertes osseuses. La localisation et de l'étendue de celles-ci détermineront les différentes stratégies de reprise de la prothèse. La classification de Paprosky (Sheth, 2016 ; Yu et al, 2013) est utilisée pour décrire les pertes osseuses du cotyle. Elle est assez simple, réalisée à partir de radiographies de face de la hanche et du bassin et décrit la sévérité de la perte osseuse du toit, de l'arrière-fond et des parois antérieure et postérieure. Elle sert à prédire la possibilité d'implanter une cupule hémisphérique. Cette classification utilise quatre repères osseux pour évaluer l'étendue de la perte osseuse : migration supérieure de la cupule témoignant d'une ascension du centre de mobilité de la hanche, intégrité du U radiologique, l'existence d'une perte osseuse de l'ischion et le franchissement de la ligne de Köhler par la migration de la cupule. Les pertes osseuses du fémur sont décrites par la classification de Valle et Paprosky (Valle et al, 2003).

## Abords chirurgicaux

Un élément essentiel dans les reprises de prothèse de hanche est d'avoir une exposition adéquate de la hanche. Si possible, l'ancienne incision sera utilisée ou incorporée dans la nouvelle. La voie postérolatérale de Moore dans les reprises donne une excellente vue sur la colonne postérieure et l'ensemble du cotyle, préserve les muscles abducteurs avec cependant un taux de luxation majoré. Les voies antérieures et antérolatérales procurent également une excellente vue sur le cotyle avec diminution des déficits sciatiques postopératoires et de l'incidence des luxations. La trochantérotomie étendue ou la fémorotomie sont utilisées pour la révision d'implants non descellés, cassés ou l'ablation de manteau de ciment fémoral.

## Ablation de la cupule

Une bonne exposition du cotyle est la clef du succès pour enlever la cupule sans dégâts osseux importants. L'ablation de la cupule se fait avec des ciseaux spéciaux courbes introduits et maintenus dans la cupule grâce à une bille de diamètre équivalent à celui de l'insert cotyloïdien (ciseaux explants) et ensuite tourné autour de la cupule.

Dans les cas de conservation des colonnes antérieures et postérieures, les pertes osseuses cavitaires seront comblées par des allogreffes morcelées (régularisation par reamer inversé).

## Ablation de la prothèse fémorale

L'ablation d'une prothèse fémorale descellée peut être réalisée après une bonne exposition du fémur. Pour l'ablation d'un manteau de ciment ou d'une tige non descellée, un abord étendu est parfois nécessaire. L'ablation d'un bouchon de ciment peut se faire par une fenêtre osseuse en regard à condition d'implanter une tige fémorale qui ponte le défaut créé.

## Reconstruction du cotyle

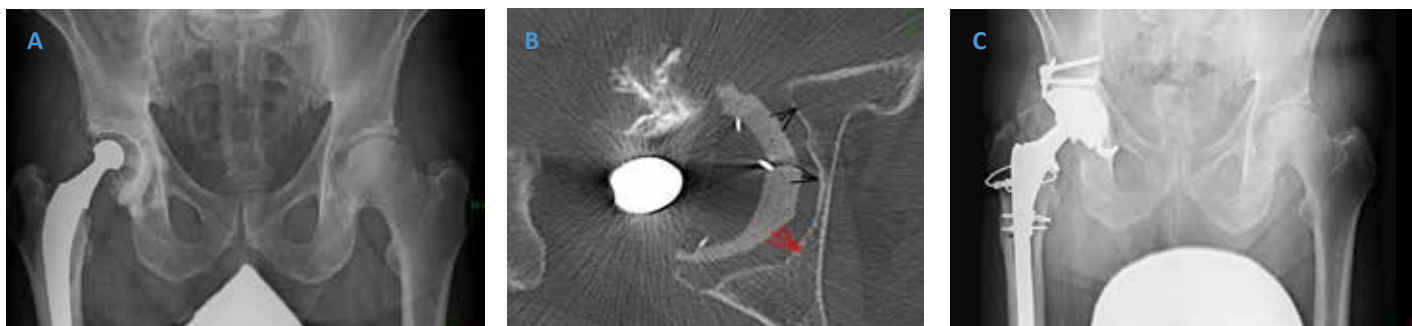
L'objectif de la révision de la cupule sera de reconstruire un centre de rotation normale de la hanche, de corriger des pertes osseuses et de fixer de façon stable

un nouvel implant dans une position optimale.

Une cupule hémisphérique non cimentée peut être utilisée avec des greffes osseuses acétabulaires limitées y compris des greffes morcelées comblant les défauts cavitaires. La condition d'utilisation est d'obtenir une bonne fixation par impaction et un contact optimal entre l'os hôte et la cupule non cimentée. La topographie des zones de contact est importante. Un défaut osseux du toit peut être comblé par une allogreffe structurelle ou un augment métallique. Certaines pertes de substances osseuses peuvent être comblées par alésage du cotyle osseux et insertion d'une cupule de grande taille dont l'avantage est de restaurer le centre de rotation et d'obtenir un contact optimal avec l'os hôte. Les solutions pour traiter les pertes osseuses du cotyle seront envisagées en fonction de la classification de Paprosky.

Dans le type 1, l'anneau cotyloïdien reste intact, hémisphérique avec de petites zones limitées de pertes osseuses (plots d'ancrage du ciment), les colonnes antérieure et postérieure restent intactes, l'implant non cimenté est presque totalement en contact avec l'os natif (en majorité du spongieux) avec une stabilité primaire adéquate. Le traitement consiste à aléser le cotyle pour régulariser et « effacer » les défauts osseux suivi de l'impaction d'une cupule non cimentée. S'il persiste des pertes osseuses après alésage, elles seront comblées par des greffes osseuses appliquées en utilisant l'alésage en sens inverse. Si la qualité de l'os (patient âgé, ostéoporose) est très faible, il faut envisager soit une cupule cimentée et/ou un anneau de soutien par exemple de type Kerboul.

Dans le type 2 (trois sous types A, B, C), il existe une destruction du toit du cotyle et de l'arrière-fond. Le type 2A présente une ostéolyse supérieure avec un toit conservé et une ovalisation du cotyle. Le type 2B correspond à une déformation plus importante du toit du cotyle qui est détruit. Le type 2C est une destruction de l'arrière-fond avec atteinte du U radiologique. Les pertes osseuses peuvent également être traitées par un cotyle non cimenté. Dans la plupart des cas, l'anneau cotyloïdien est préservé permettant le placement d'une cupule impactée. Les défauts osseux seront comblés par des greffes morcelées. Ici également, un anneau de soutien peut être envisagé avec une cupule cimentée (FIG. 2).



**Figure 2**  
 Hanche droite : descellement d'un implant cimenté du cotyle avec ostéolyse du col fémoral (A et B) ; reprise par fémorotomie avec anneau de soutien cotyloïdien, cupule double mobilité cimentée et tige fémorale non cimentée (C)



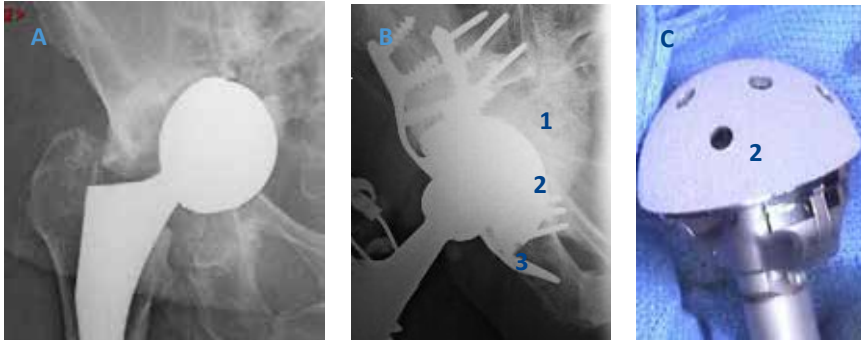
**Figure 3** - Allogreffe structurale d'hémi-bassin droit découpée à l'aide de guide de coupe sur mesure (A). Le cotyle est également préparé avec un guide pour recevoir la greffe (B). Modèle de la greffe préparée par impression tridimensionnelle (C). CTscan préopératoire (D) et post opératoire (E)

Dans les types 3 (deux sous types A, B), la destruction osseuse est majeure. Dans le type 3A, l'atteinte intéresse le toit du cotyle, l'ischion et l'arrière-fond. Dans le type 3b survient une discontinuité pelvienne, il y a une séparation complète entre aile iliaque et le cadre obturateur secondaire à une fracture ou à la perte osseuse. Parfois malgré la mise au point radiographique et le CT scan, la discontinuité pelvienne peut être diagnostiquée seulement en peropératoire. Elle doit toujours être suspectée devant les pertes osseuses importantes pour anticiper et disposer du matériel adéquat (plaques d'ostéosynthèse et anneau de reconstruction, allogreffe massive). Toute perte osseuse intéressant la colonne postérieure doit faire également suspecter une discontinuité pelvienne justifiant une réduction et une ostéosynthèse par plaque réalisée avant la reconstruction du cotyle. Des allogreffes structurales et anneaux de soutien seront nécessaires (FIG. 1 et FIG. 3). Ces greffes peuvent être préparées avec des guides fabriqués sur mesure

(FIG. 3).

Dans le type 3A ou B, une autre alternative aux greffes massives pour corriger un défaut segmentaire ou cavitaire postéro-cavitaire du cotyle est l'utilisation de cale et renfort en *Trabecular metal* (TM) avec une cupule de révision en TM. Le *trabecular metal* est un recouvrement poreux qui favorise la repousse osseuse et l'ostéointégration (FIG. 4)

De façon générale, l'utilisation d'une cupule double mobilité dans les révisions de cotyle diminue le taux de luxation récidivante.



**Figure 4** - Protrusion acétabulaire (A), reconstruction du cotyle (B) par allogreffes morcellées (1), cupule en trabecular métal (2), anneau de soutien (3) et cupule cimentée

### Reconstruction du fémur

Le principe fondamental pour la reconstruction du fémur est d'obtenir une fixation rigide du composant fémoral, de restaurer la longueur des membres et la stabilité de la hanche en reconstruisant si possible le stock osseux (Sakellariou, 2014). Le choix de l'implant en préopératoire est important quant à la longueur, à l'offset et au diamètre. Des prothèses non cimentées seront utilisées dans la plupart des cas. Parfois des implants fémoraux sont cimentés dans des indications choisies, en particulier si le stock osseux reste valable pour la fixation par le ciment dans de l'os spongieux. Dans beaucoup de cas, après ablation de la prothèse fémorale et en particulier si elle était cimentée, il ne reste plus suffisamment d'os spongieux pour permettre une fixation cimentée adéquate. Ceci justifie l'usage d'implants non cimentés. La prothèse cimentée pourra être utilisée dans les cas d'allogreffes impactées dans le fémur ou de révision avec matériau composite (prothèse fixée par du ciment dans une allogreffe massive) (FIG. 7).

Une autre indication sera le cimentage d'une nouvelle tige dans un manteau de ciment bien fixé et laissé en place (technique de cimentage dans le ciment). Le manteau de ciment en place sera alors rainuré, pour augmenter l'adhésion avec le nouveau manteau de ciment injecté à un stade relativement liquide dans une cavité parfaitement sèche (FIG. 5).



**Figure 5** - Reprise pour luxation récidivante (a) par cupule double mobilité et changement de la tige fémorale avec cimentage dans le manteau de ciment conservé (b)(ciment dans ciment)

Le recours à des prothèses non cimentées standards avec revêtement (coating) proximal est peu utilisé dans les reprises. En effet, après ablation d'une prothèse fémorale, il n'y a plus ou peu d'os permettant une fixation adéquate du nouvel implant et son ostéointégration dans la région métaphysaire du fémur proximal. Dans ces cas sont utilisées des tiges avec revêtement (coating) étendu permettant une fixation dans la partie relativement saine et plus distale de la diaphyse. La fixation se fait alors par pressfit. Toute perte osseuse doit être pontée par l'implant sur une distance d'au moins 2 diamètres de diaphyse fémorale. Les prothèses peuvent être monobloc ou modulaires. Celles-ci offrent des possibilités d'ajustement de la longueur, de l'offset et de l'antéversion. Les méga-prothèses de reconstruction sont réservées aux patients âgés ou sédentaires présentant

d'important défaut osseux. Les allogreffes composites avec prothèse sont une alternative chez les patients jeunes afin de reconstruire le stock osseux (FIG. 7).

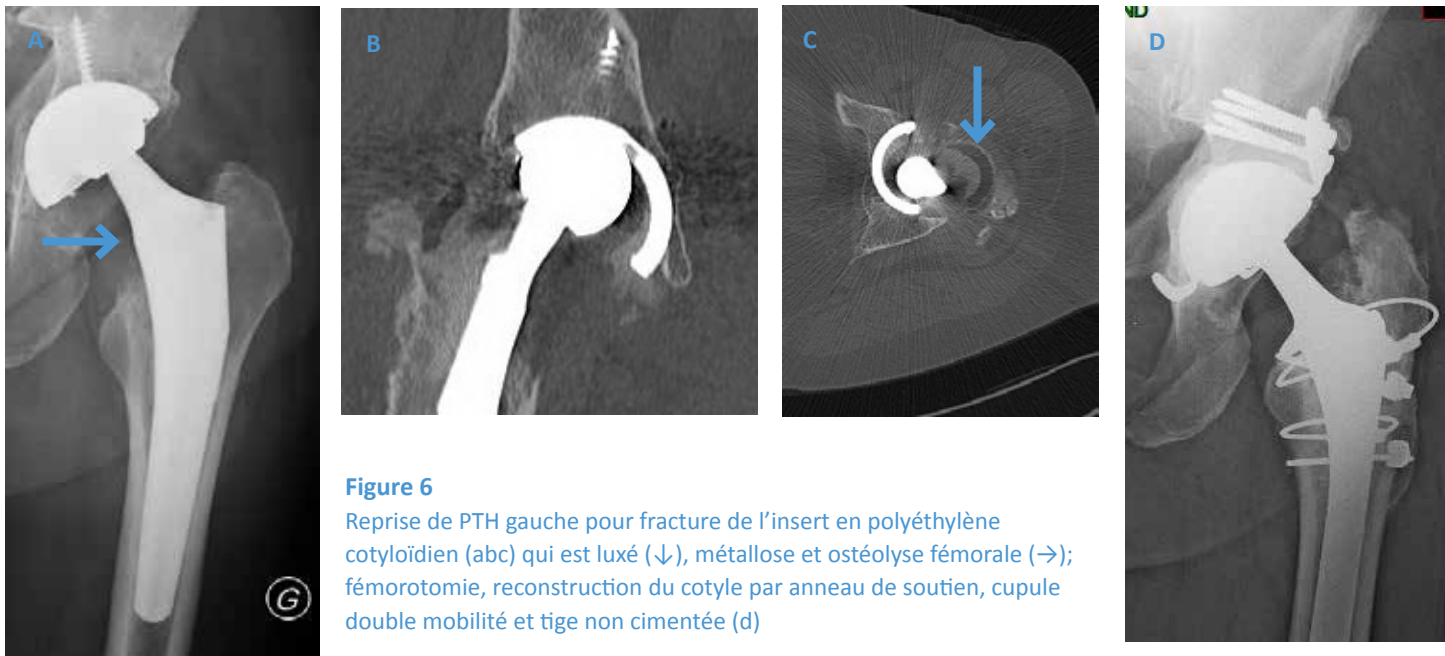
La classification de Valle et Paprosky permet d'évaluer l'importance de la perte osseuse, de définir la morphologie du stock osseux du fémur résiduel et de fournir un organigramme pour le traitement. Dans le type I, la perte osseuse fémorale métaphysaire proximale est minimale et la diaphyse est intacte. La reprise peut être réalisée par une tige primaire non cimentée ou cimentée.

Dans le type II, il existe une perte osseuse métaphysaire importante avec lésion des corticales métaphysaires et extension lésionnelle vers le petit trochanter (FIG. 6). La diaphyse reste intacte. Une tige modulaire avec fixation proximale peut être envisagée avec transmission plus physiologique des contraintes dans l'os métaphysaire proximale. Lorsque la partie médiale du col est compromise, une tige non cimentée avec remplacement du calcar si nécessaire permettra une meilleure fixation proximale avec restauration de la longueur du membre opéré.

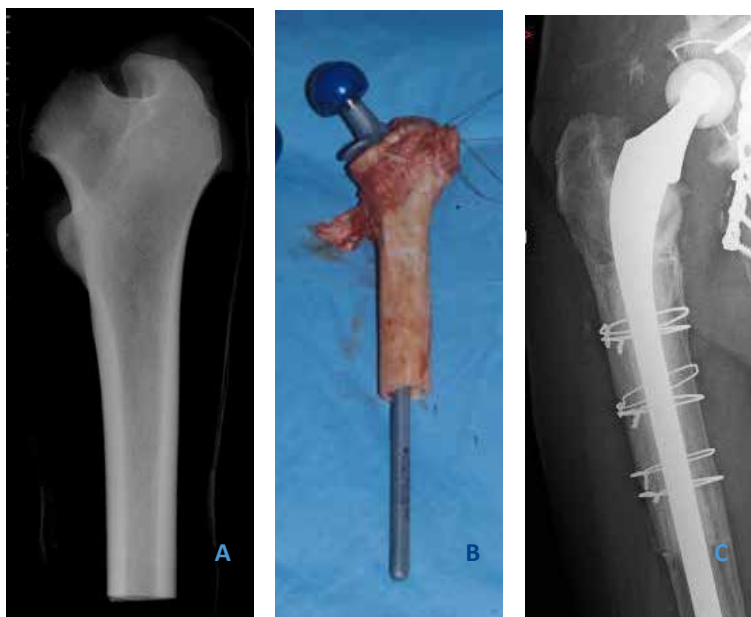
Dans le type IIIA, les lésions sont extensives au niveau du fémur proximal avec conservation de la diaphyse sur une longueur supérieure à 4 cm autorisant une fixation distale d'une tige non cimentée. Celle-ci doit être recouverte d'un coating extensif ou être une tige modulaire cannelée. La préparation fémorale doit être méticuleuse. Le sous-dimensionnement de la tige est une cause fréquente de douleur résiduelle de la cuisse par fixation insuffisante et enfoncement de la tige.

Dans le type IIIB, les lésions sont extensives au niveau de la diaphyse dont la partie intacte résiduelle est inférieure à 4 cm. Des tiges modulaires cannelées seront utilisées ou des techniques de reconstruction osseuse par impaction de greffe osseuse.

Dans le type IV, les lésions diaphysaires entreprennent l'isthme du fémur et ne permettent plus de fixation d'un implant non cimenté. La reconstruction du fémur se fera par un montage composite (FIG. 7) allogreffe de fémur proximal – longue tige fémorale cimentée dans la greffe et le fémur distal (Vastel et al, 2007), par une technique d'impaction osseuse et tige cimentée ou par une mégaprothèse tumorale.



**Figure 6**  
Reprise de PTH gauche pour fracture de l'insert en polyéthylène cotyloïdien (abc) qui est luxé (↓), métallose et ostéolyse fémorale (→); fémorotomie, reconstruction du cotyle par anneau de soutien, cupule double mobilité et tige non cimentée (d)



**Figure 7** - Type d'allogreffe structurale (A) et de prothèse fémorale (B) utilisée pour les reconstructions composites de fémur. Exemple de belle consolidation et intégration radiographique (C)

### Révision pour instabilité

L'incidence des instabilités après PTH varie de 1 à 5 % après chirurgie primaire jusqu'à 20 % après révision. La luxation est plus fréquente chez les patientes présentant des troubles cognitifs, une laxité ligamentaire, une déficience musculaire ou après fracture du col fémoral. La technique chirurgicale peut également influencer l'instabilité notamment la voie d'abord postérieure de Moore sans réparation de la capsule, l'utilisation de tête de petite taille, la géométrie et l'offset de la prothèse. Le taux de luxation diminue avec l'amélioration des techniques chirurgicales. La luxation d'une prothèse de hanche survient surtout dans les premiers mois après la chirurgie mais peut cependant être observée dans les années suivantes à n'importe quel moment. La majorité des luxations sont traitées par réduction orthopédique sans chirurgie complémentaire. Certains patients pourront bénéficier d'une orthèse anti-luxation (prothèse instable lors du testing

après réduction sous AG et en l'absence de vice de position, BMI proche de la normale, etc.). L'instabilité récidivante qui va nécessiter souvent une chirurgie de révision est la conséquence de multiples facteurs (souvent multifactoriels). Les causes les plus fréquentes sont le mauvais positionnement de la cupule et l'hyperlaxité et après plusieurs années l'usure d'une cupule en polyéthylène. Parfois la cause exacte de l'instabilité ne peut être identifiée avec certitude. Les options chirurgicales sont la révision d'un composant mal positionné, l'utilisation d'une cupule double mobilité ou d'une cupule contrainte, le changement de la cupule usée. La stratégie chirurgicale dépendra donc de la cause qui, si elle est bien identifiée et corrigée, permettra de corriger avec succès l'instabilité récidivante.

La révision pour un composant cotyloïdien mal positionné est l'indication la plus fréquente de correction d'une instabilité. La position optimale d'une cupule est une antéversion de 10 à 25 degrés et une inclinaison de 40 à 50 degrés. Quand le positionnement de la cupule est en dehors de ces zones, le risque d'instabilité est majoré. Le placement de la cupule par rapport aux repères anatomiques est également important : le U radiologique du cotyle, les parois antérieure et postérieure du cotyle en tenant compte des éventuels ostéophytes ou dysplasies. L'inclinaison de la cupule est mesurée sur une radiographie de face (FIG. 8 : angle entre une ligne bischiatique et une ligne passant par les bords supérieur et inférieur du cotyle).

L'antéversion du cotyle est mesurée au CT scan sur une coupe axiale. L'antéversion est un angle mesuré par une ligne passant par le bord antérieur et postérieur du cotyle et une ligne verticale perpendiculaire à l'axe bischiatique. L'orientation de la tige fémorale doit être également évaluée. La position optimale est de 10 à 20 degrés d'antéversion. Une antéversion plus importante augmente le risque de luxation antérieure tandis qu'une rétroversion de la tige le risque de luxation postérieure. L'antéversion du fémur est mesurée par ct scan avec une coupe réalisée au genou et une seconde une nouveau de la hanche (FIG. 7). L'antéversion fémorale est l'angle mesuré entre une ligne passant par les condyles postérieurs et une ligne passant par l'axe du col fémoral et le centre de la tête fémorale.

La voie d'abord chirurgicale utilisée est généralement celle réalisée lors de la chirurgie primaire pour le traitement des instabilités précoces. Le changement du cotyle suit les mêmes principes que ceux abordés pour le changement de cupule

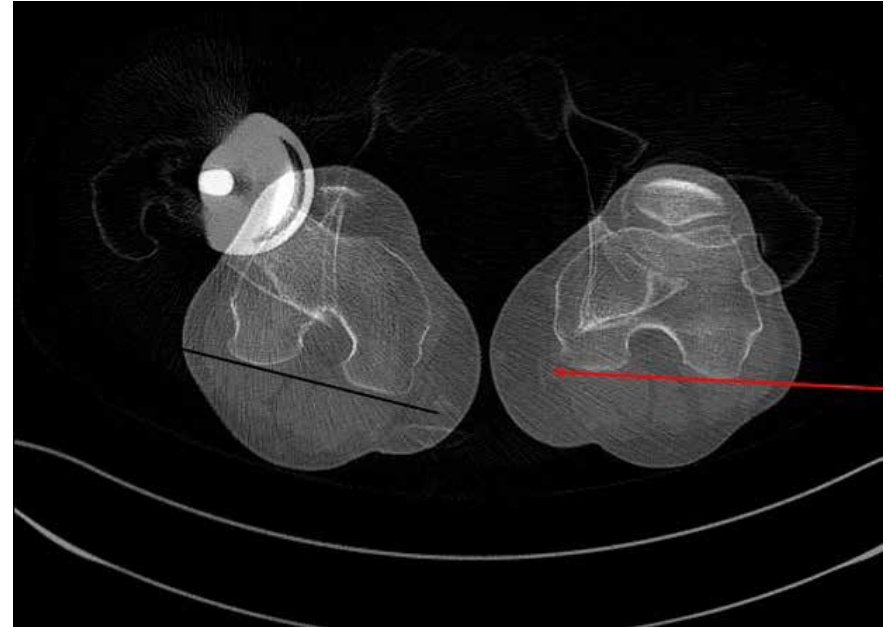


**Figure 8** - L'inclinaison de la cupule est mesurée sur une radiographie de face du bassin : angle entre une ligne bischiatique et une ligne passant par les bords supérieur et inférieur du cotyle prothétique, inclinaison trop importante de la cupule (66 degrés)

dans l'ostéolyse ou le descellement. L'utilisation de cupule double mobilité (voir de cupule rétentive) est une option fréquemment utilisée dans le traitement des instabilités de PTH.

## COMPLICATIONS

Les complications potentielles post-opératoires sont les lésions nerveuses et en particulier du nerf sciatique (2 %), la luxation (8-20 %), l'infection (3-5 %), l'hématome (5 %), la non intégration des greffes osseuses (5 %), l'inégalité de longueur des membres inférieurs (5 %), le descellement (15 %), les fractures du fémur.



**Figure 9** - Mesure de l'antéversion fémorale: l'angle est mesuré entre une ligne passant par les condyles postérieurs du fémur au genou et une ligne passant par l'axe du col fémoral et le centre de la tête fémorale



## RÉFÉRENCES

1. Sheth NP, Melnic CM, Paprosky WG. **Evaluation and management of chronic total hip instability.** Bone Joint J. 2016 Jan;98-B(1 Suppl A):44-9.
2. Yu R, Hofstaetter JG, Sullivan T, Costi K, Howie DW, Solomon LB. **Validity and reliability of the Paprosky acetabular defect classification.** Clin Orthop Relat Res. 2013 Jul;471(7):2259-65.
3. Vastel L, Lemoine CT, Kerboull M, Courpied JP. **Structural allograft and cemented long-stem prosthesis for complex revision hip arthroplasty: use of a trochanteric claw plate improves final hip function.** Int Orthop. 2007 Dec;31(6):851-7.
4. Sakellariou VI, Babis GC. **Management bone loss of the proximal femur in revision hip arthroplasty: Update on reconstructive options.** World J Orthop. 2014 Nov 18;5(5):614-22.
5. Valle CJ, Paprosky WG. **Classification and an algorithmic approach to the reconstruction of femoral deficiency in revision total hip arthroplasty.** J Bone Joint Surg Am. 2003;85-A Suppl 4:1-6