



كلية الطب  
والصيدلة - مراكش  
FACULTÉ DE MÉDECINE  
ET DE PHARMACIE - MARRAKECH

Année 2016

Thèse N° 102

**Ostéotomie du bassin chez l'enfant  
Expérience du service traumatologie-orthopédie  
pédiatrique du CHU Mohammed VI de Marrakech**

**THÈSE**

PRESENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 20/06/2016

PAR

**Mme. IMANE CHGORA**

Née le 03 Janvier 1988 à Marrakech

**POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE**

**MOTS-CLÉS :**

Ostéotomie du bassin - Enfant - Dysplasie du cotyle  
Défaut de couverture coxo-fémorale

**JURY**

Mr. Y. NAJEB	PRESIDENT
Professeur de Traumatologie-orthopédie	
Mr. R. EL FEZZAZI	RAPPORTEUR
Professeur de Chirurgie pédiatrique	
Mr. E. AGHOUTANE	} JUGES
Professeur agrégé de Chirurgie pédiatrique	
Mr. E. E. KAMILI	
Professeur agrégé de Chirurgie pédiatrique	
Mr. H. JALAL	
Professeur agrégé de Radiologie	



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

رَبِّ أَوْزَعْنِي أَنْ أَشْكُرَ نِعْمَتَكَ الَّتِي  
أَنْعَمْتَ عَلَيَّ وَعَلَى وَالِدَيَّ وَأَنْ أَعْمَلَ  
صَالِحًا تَرْضَاهُ وَأَصْلِحْ لِي فِي ذُرِّيَّتِي إِنِّي  
تَبْتُ إِلَيْكَ وَإِنِّي مِنَ الْمُسْلِمِينَ





# *Serment d'hippocrate*

*Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.*

*Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.*

*Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.*

*Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.*

*Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.*

*Les médecins seront mes frères.*

*Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.*

*Je maintiendrai strictement le respect de la vie humaine dès sa conception.*

*Même sous la menace, je n'userai pas mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.*

*Je m'y engage librement et sur mon honneur.*





*LISTE DES  
PROFESSEURS*

**UNIVERSITE CADI AYYAD  
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE  
MARRAKECH**

Doyens Honoraires : Pr Badie Azzaman MEHADJI  
: Pr Abdalheq ALAOUI YAZIDI

**ADMINISTRATION**

Doyen : Pr Mohammed BOUSKRAOUI  
Vice doyen à la Recherche et la Coopération : Pr.Ag. Mohamed AMINE  
Vice doyen aux Affaires Pédagogique : Pr. EL FEZZAZI Redouane  
Secrétaire Générale : Mr Azzeddine EL HOUDAIGUI

**Professeurs de l'enseignement supérieur**

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABOULFALAH Abderrahim	Gynécologie- obstétrique	FINECH Benasser	Chirurgie - générale
AIT BENALI Said	Neurochirurgie	GHANNANE Houssine	Neurochirurgie
AIT-SAB Imane	Pédiatrie	KISSANI Najib	Neurologie
AKHDARI Nadia	Dermatologie	KRATI Khadija	Gastro- entérologie
AMAL Said	Dermatologie	LMEJJATI Mohamed	Neurochirurgie
ASMOUKI Hamid	Gynécologie- obstétrique B	LOUZI Abdelouahed	Chirurgie - générale
ASRI Fatima	Psychiatrie	MAHMAL Lahoucine	Hématologie - clinique
BENELKHAIAT BENOMAR Ridouan	Chirurgie - générale	MANSOURI Nadia	Stomatologie et chiru maxillo faciale
BOUMZEBRA Drissi	Chirurgie Cardio- Vasculaire	MOUDOUNI Said Mohammed	Urologie
BOUSKRAOUI Mohammed	Pédiatrie A	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	Ophtalmologie
CHABAA Laila	Biochimie	NAJEB Youssef	Traumato- orthopédie

CHELLAK Saliha	Biochimie- chimie	OULAD SAIAD Mohamed	Chirurgie pédiatrique
CHOULLI Mohamed Khaled	Neuro pharmacologie	RAJI Abdelaziz	Oto-rhino-laryngologie
DAHAMI Zakaria	Urologie	SAIDI Halim	Traumato-orthopédie
EL FEZZAZI Redouane	Chirurgie pédiatrique	SAMKAOUI Mohamed Abdenasser	Anesthésie-réanimation
EL HATTAOUI Mustapha	Cardiologie	SARF Ismail	Urologie
ELFIKRI Abdelghani	Radiologie	SBIHI Mohamed	Pédiatrie B
ESSAADOUNI Lamiaa	Médecine interne	SOUMMANI Abderraouf	Gynécologie-obstétrique A/B
ETTALBI Saloua	Chirurgie réparatrice et plastique	YOUNOUS Said	Anesthésie-réanimation
FIKRY Tarik	Traumato-orthopédie A		

### Professeurs Agrégés

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABKARI Imad	Traumato-orthopédie B	EL OMRANI Abdelhamid	Radiothérapie
ABOU EL HASSAN Taoufik	Anesthésie-réanimation	FADILI Wafaa	Néphrologie
ABOUCHADI Abdeljalil	Stomatologie et chir maxillo faciale	FAKHIR Bouchra	Gynécologie-obstétrique A
ABOUSSAIR Nisrine	Génétique	FOURAJI Karima	Chirurgie pédiatrique B
ADALI Imane	Psychiatrie	HACHIMI Abdelhamid	Réanimation médicale
ADERDOUR Lahcen	Oto- rhino-laryngologie	HAJJI Ibtissam	Ophtalmologie
ADMOU Brahim	Immunologie	HAOUACH Khalil	Hématologie biologique
AGHOUTANE El Mouhtadi	Chirurgie pédiatrique A	HAROU Karam	Gynécologie-obstétrique B
AIT AMEUR Mustapha	Hématologie Biologique	HOCAR Ouafa	Dermatologie
AIT BENKADDOUR Yassir	Gynécologie-obstétrique A	JALAL Hicham	Radiologie

AIT ESSI Fouad	Traumato-orthopédie B	KAMILI El Ouafi El Aouni	Chirurgie pédiatrique B
ALAOUI Mustapha	Chirurgie-vasculaire périphérique	KHALLOUKI Mohammed	Anesthésie-réanimation
AMINE Mohamed	Epidémiologie-clinique	KHOUCHANI Mouna	Radiothérapie
AMRO Lamyae	Pneumo-phtisiologie	KOULALI IDRISSE Khalid	Traumato- orthopédie
ANIBA Khalid	Neurochirurgie	KRIET Mohamed	Ophtalmologie
ARSALANE Lamiae	Microbiologie - Virologie	LAGHMARI Mehdi	Neurochirurgie
BAHA ALI Tarik	Ophtalmologie	LAKMICHI Mohamed Amine	Urologie
BASRAOUI Dounia	Radiologie	LAOUAD Inass	Néphrologie
BASSIR Ahlam	Gynécologie-obstétrique A	LOUHAB Nisrine	Neurologie
BELKHOU Ahlam	Rhumatologie	MADHAR Si Mohamed	Traumato- orthopédie A
BEN DRISS Laila	Cardiologie	MANOUDI Fatiha	Psychiatrie
BENCHAMKHA Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	Pédiatrie
BENHIMA Mohamed Amine	Traumatologie - orthopédie B	MATRANE Aboubakr	Médecine nucléaire
BENJILALI Laila	Médecine interne	MEJDANE Abdelhadi	Chirurgie Générale
BENZAROUEL Dounia	Cardiologie	MOUAFFAK Youssef	Anesthésie - réanimation
BOUCHENTOUF Rachid	Pneumo-phtisiologie	MOUFID Kamal	Urologie
BOUKHANNI Lahcen	Gynécologie-obstétrique B	MSOUGGAR Yassine	Chirurgie thoracique
BOUKHIRA Abderrahman	Toxicologie	NARJISS Youssef	Chirurgie générale
BOURRAHOUEAT Aicha	Pédiatrie B	NEJMI Hicham	Anesthésie-réanimation
BOURROUS Monir	Pédiatrie A	NOURI Hassan	Oto rhino laryngologie
BSISS Mohamed Aziz	Biophysique	OUALI IDRISSE Mariem	Radiologie

CHAFIK Rachid	Traumato-orthopédie A	QACIF Hassan	Médecine interne
CHAFIK Aziz	Chirurgie thoracique	QAMOUSS Youssef	Anesthésie-réanimation
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	Radiologie	RABBANI Khalid	Chirurgie générale
DRAISS Ghizlane	Pédiatrie	RADA Noureddine	Pédiatrie A
EL BOUCHTI Imane	Rhumatologie	RAIS Hanane	Anatomie pathologique
EL HAOURY Hanane	Traumato-orthopédie A	ROCHDI Youssef	Oto-rhino-laryngologie
EL MGHARI TABIB Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques	SAMLANI Zouhour	Gastro-entérologie
EL ADIB Ahmed Rhassane	Anesthésie-réanimation	SORAA Nabila	Microbiologie - virologie
EL ANSARI Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques	TASSI Noura	Maladies infectieuses
EL BARNI Rachid	Chirurgie-générale	TAZI Mohamed Illias	Hématologie-clinique
EL BOUIHI Mohamed	Stomatologie et chir maxillo faciale	ZAHLANE Kawtar	Microbiologie - virologie
EL HOUDZI Jamila	Pédiatrie B	ZAHLANE Mouna	Médecine interne
EL IDRISSE SLITINE Nadia	Pédiatrie	ZAOUI Sanaa	Pharmacologie
EL KARIMI Saloua	Cardiologie	ZIADI Amra	Anesthésie - réanimation
EL KHAYARI Mina	Réanimation médicale		

### Professeurs Assistants

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABIR Badreddine	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale	FAKHRI Anass	Histologie-embryologie cytogénétique
ADALI Nawal	Neurologie	FADIL Naima	Chimie de Coordination Bioorganique
ADARMOUCH Latifa	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)	GHAZI Mirieme	Rhumatologie
AISSAOUI Younes	Anesthésie – réanimation	HAZMIRI Fatima Ezzahra	Histologie – Embryologie – Cytogénétique
AIT BATAHAR Salma	Pneumo- phtisiologie	IHBIBANE fatima	Maladies Infectieuses
ALJ Soumaya	Radiologie	KADDOURI Said	Médecine interne
ARABI Hafid	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle	LAFFINTI Mahmoud Amine	Psychiatrie
ATMANE El Mehdi	Radiologie	LAHKIM Mohammed	Chirurgie générale
BAIZRI Hicham	Endocrinologie et maladies métaboliques	LAKOUICHMI Mohammed	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale
BELBACHIR Anass	Anatomie- pathologique	LOQMAN Souad	Microbiologie et toxicologie environnementale
BELBARAKA Rhizlane	Oncologie médicale	MARGAD Omar	Traumatologie – orthopédie
BELHADJ Ayoub	Anesthésie – Réanimation	MLIHA TOUATI Mohammed	Oto-Rhino – Laryngologie
BENHADDOU Rajaa	Ophtalmologie	MOUHSINE Abdelilah	Radiologie
BENLAI Abdeslam	Psychiatrie	NADOUR Karim	Oto-Rhino – Laryngologie
CHRAA Mohamed	Physiologie	OUBAHA Sofia	Physiologie
DAROUASSI Youssef	Oto-Rhino – Laryngologie	OUEIRAGLI NABIH Fadoua	Psychiatrie

DIFFAA Azeddine	Gastro- entérologie	SAJIAI Hafsa	Pneumo- phtisiologie
EL AMRANI Moulay Driss	Anatomie	SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique
EL HAOUATI Rachid	Chiru Cardio vasculaire	SERGHINI Issam	Anesthésie – Réanimation
EL HARRECH Youness	Urologie	SERHANE Hind	Pneumo- phtisiologie
EL KAMOUNI Youssef	Microbiologie Virologie	TOURABI Khalid	Chirurgie réparatrice et plastique
EL KHADER Ahmed	Chirurgie générale	ZARROUKI Youssef	Anesthésie – Réanimation
EL MEZOUARI El Moustafa	Parasitologie Mycologie	ZIDANE Moulay Abdelfettah	Chirurgie Thoracique



# *DEDICACES*

*Au bon Dieu  
Tout puissant  
Qui m'a inspiré  
Qui m'a guidé dans le bon chemin  
Je vous dois ce que je suis devenue  
Louanges et remerciements  
Pour votre clémence et miséricorde*

*A ceux qui me sont les plus chers au monde, mes chers parents*

*A mon premier maître et ami. A mon cher papa*

*Mr. Elmokhtar CHGORA*

*Voici le jour que tu as attendu impatiemment, je ne sais comment t'exprimer ma reconnaissance pour les sacrifices que tu as consentis pour mon instruction et mon éducation.*

*C'est grâce à toi que j'ai opté pour cette noble profession et c'est grâce, aussi, à ton encouragement et à ta prière que j'ai pu tracer mon chemin.*

*J'espère avoir répondu aux espoirs que tu as fondés en moi, et en témoignage des profonds liens qui nous unissent, veuille cher père trouvé à travers ce travail l'expression de mon grand amour, mon attachement et ma profonde reconnaissance.*

*Puisse ton existence pleine de sagesse et d'amour me servir d'exemple dans ma vie et dans l'exercice de ma profession.*

*Merci pour tes sacrifices le long de ces années. Merci pour ta présence rassurante.*

*Merci pour tout l'amour que tu procures à notre petite famille...*

*Puisse Dieu, le tout puissant, te combler de santé, de bonheur et te procurer longue vie.*

*Je t'aime*

*A la plus tendre maman du monde, à ma maman*

*Mme. Bahija ELAOUTAR*

*Je te dédie le fruit de ton amour, de ta tendresse et de ton abnégation même si je sais qu'aucune dédicace ne saurait exprimer la profondeur de ma reconnaissance.*

*A toi maman, l'être le plus cher, qui a su être à mon écoute, me reconforter, calquer mes humeurs...tu n'as cessé de lutter pour m'éduquer, me rendre heureuse.*

*Ce modeste travail paraît bien dérisoire pour traduire une reconnaissance infinie envers une mère aussi merveilleuse dont j'ai la fierté d'être ta fille.*

*Puisse ce jour être la récompense de tous les efforts et l'exaucement de tes prières tant formulées.*

*A mon grand amour ; mon cher mari*

*Mr. Hicham MOUTIK*

*Je ne peux exprimer en quelques mots tout ce que je ressens pour toi. Tu es pour moi le mari, l'amoureux, l'ami...*

*Tu as toujours été présent à mes côtés, tu m'as encouragé, conseillé et consolé, tu m'as donné de ton amour, de ta tendresse sans limites.*

*Ta patience, ta compréhension, ton aide précieuse et ta bonté exemplaire m'ont permis de surmonter les moments les plus difficiles.*

*Puisse ce travail représenter le témoignage de ma reconnaissance, de mon amour éternel et de ma considération.*

*Merci au bon Dieu qui a croisé nos chemins. Merci pour ton amour, ta tendresse, ton soutien, ta présence ...Tu es ma source, puisse Dieu ne jamais la tarir.*

*A mon adorable enfant Yazan*

*C'est à toi mon adorable ange, mon petit trésor que maman dédie ce travail te confirmer toute l'importance que tu as à mes yeux et te dire que tu resteras pour toujours le rayon du soleil qui égaye ma vie.*

*Avec tous mes vœux de bonheur et de réussite dans la vie qui s'annonce devant toi. Que Dieu tout puissant, te préserve, te procure santé et bonheur pour que tu demeures le flambeau illuminant le chemin de notre famille.*

### *A ma chère petite et unique sœur Hajoura*

Aucune dédicace ne saura exprimer tous les sentiments que je te porte. Je ne pourrais rêver avoir meilleure sœur.

Puisse notre esprit de famille se fortifier au cours des années et notre fraternité demeurer toujours intacte.

Que tous tes rêves se réalisent et que Dieu te bénisse et te guide vers le meilleur inchaellah. N'oubliez jamais combien je t'aime.

### *A mon cher frère Soufiane*

L'adorable, le tendre et le serviable. Je te dédie ce travail en témoignage des profonds liens fraternels qui nous unissent et en reconnaissance pour ton amour et gentillesse inégale, je te dédie ce travail. Tes encouragements et conseils m'ont été d'un grand secours. Ces quelques lignes ne sauront exprimer toute l'affection et l'amour que je te porte. Puisse DIEU vous procurer santé, bonheur, réussite et prospérité que vous méritez.

### *A mon frère chéri Marouane*

Pour ton affection, générosité, pour la bonté de ton cœur, pour tous ces moments forts qu'on a partagés ensemble. Je te dédie cette thèse, et j'espère que tu y trouveras l'expression de l'amour que je te porte et de mon profond attachement car depuis toujours tu étais plus qu'un frère pour moi, tu étais mon ami, mon confident, j'ai reconnu en toi une sincérité et un réconfort à toute épreuve, puissions-nous rester unis dans la tendresse et fidèles à l'éducation que nous avons reçue.

J'implore Dieu tout puissant qu'il te procure santé et bonheur et qu'il t'aide à réaliser tous tes vœux.

### *A mon très cher oncle Mr. Mohammed CHGORA sa femme Mme. Fatîha*

#### *Maízate et leurs enfants Yassir et Salma*

Toutes les lettres ne sauraient trouver les mots qu'il faut. Cependant ; en reconnaissance pour la grande affection que vous me témoignez et pour la gratitude ainsi que l'amour sincère que je vous porte.

Puisse ce travail conforter la confiance que vous me portez et être le fruit de vos prières.

Que Dieu vous accorde santé, longue vie et beaucoup de bonheur.

*A mes très chers beaux-parents Mme. Rabiaa MOUTAKI et Mr. Hassan MOUTIK, A mes très chers belles sœurs Bouchra et son époux Fouad EL Aouam, Asmaa et son époux Youssef Miliki et leur fille Yara Serrine, Fatimazhra, A mon très chère beau-frère Abdellah sa femme Rajaa et leurs enfants Icera Sara et Iyad*

A tous les sentiments chers et éternels que j'ai pour vous. Merci d'avoir été pour moi une seconde vrai famille.

Trouvez dans ce travail, mon estime, mon respect et mon amour. Que Dieu vous procure bonheur, santé et grand succès

*A mes très chers grands-parents maternels Lhaj Taher et Lalla kaboura*

Témoignage de mon grand amour, mon respect et ma gratitude.

Que Dieu vous procure bonne santé et longue vie.

*A la mémoire de mes grands-parents paternels*

Je sais que si vous étiez parmi nous, vous aurez été très heureux. Que vos âmes reposent en paix. Que Dieu tout puissant vous accorde sa clémence et sa miséricorde

*A mes très chers oncles et tantes et leurs très chaleureuses familles ...*

En reconnaissance pour la grande affection que vous me témoignez et pour la gratitude ainsi que l'amour sincère que je vous porte.

Puisse ce travail conforter la confiance que vous me portez et témoigner de l'amour et du respect que j'ai pour vous.

Que Dieu vous accorde santé, longue vie et beaucoup de bonheur.

*A mes très chers cousins et cousines*

Vous étiez tous comme des frères et des sœurs pour moi ; puisse Dieu vous procurer bonheur et prospérité.

*A mes amis*

*Hind et Fatimazahra ; Amal et son mari Nizar ; Layla, Yasmina et son mari Hicham ; Amine.*

Votre présence constante à mes côtés, votre disponibilité, l'amour que vous m'avez témoigné durant tout ce temps m'a aidé à avancer dans ce chemin si dur ; vous avez su transformer mes peines en joies.

*Pour cette touche épicée que vous avez ajoutée à ma vie, pour ces longues nuits qu'on a veillées, pour l'affection que je vous porte, je vous dédie ce travail.....*

*A toute la famille Nassif, la famille Siarri, la famille Taqi, la famille karbal, la famille khalis*

*Merci pour tous ces moments de bonheur passés ensemble.  
Que Dieu nous accorde le privilège de partager encore beaucoup d'autres choses.*

*A tous mes enseignants du primaire,  
secondaire et de la FACULTÉ DE MEDECINE DE MARRAKECH*

*A tous ceux qui me sont si chers et que j'ai omis de citer*

*A tous les médecins dignes de ce nom*

*Aux malades...*

*Je vous dédie ce travail modeste..... Cette thèse*



# *REMERCIEMENT*

**A NOTRE MAITRE ET RAPPORTEUR DE THESE :**

**Pr. R. EL FEZZAZI**

*Nous sommes très touchés par l'honneur que vous nous avez fait en acceptant de nous confier ce travail.*

*Vos qualités scientifiques et humaines ainsi que votre modestie nous ont profondément marqué et nous servent d'exemple.*

*Veillez accepter, cher maître, dans ce travail l'assurance de notre estime et notre profond respect.*

**A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DE THESE :**

**Pr. Y. NAJEB**

*Vous nous avez fait un grand honneur en acceptant aimablement la présidence de notre jury.*

*Vos qualités professionnelles nous ont beaucoup marqués mais encore plus votre gentillesse et votre sympathie.*

*Veillez accepter, cher maître, dans ce travail nos sincères remerciements et toute la reconnaissance que nous vous témoignons.*

**A NOTRE MAITRE ET JUGE : Pr. H. JALAL**

*Votre présence au sein de notre jury constitue pour nous un grand honneur.*

*Par votre modestie, vous nous avez montré la signification morale de notre profession.*

*Qu'il nous soit permis de vous présenter à travers ce travail le témoignage de notre grand respect et l'expression de notre profonde reconnaissance.*

**A NOTRE MAITRE ET JUGE : Pr. E. AGHOUTANE**

*Nous avons bénéficié, au cours de nos études, de votre enseignement clair et précis.*

*Votre gentillesse, vos qualités humaines, votre modestie n'ont rien d'égal que votre compétence.*

*Vous nous faite l'honneur de juger ce modeste travail.*

*Soyez assuré de notre grand respect.*

**A NOTRE MAÎTRE ET JUGE : Pr. EE. KAMILI**

*Vous nous fait l'immense honneur de faire partie de notre jury.*

*Nous sommes très touchés par votre modestie, votre sympathie, votre disponibilité et par le réconfort que vous nous avez apporté lors de notre passage au service.*

*Vos qualités professionnelles et humaines nous servent d'exemple.*

*Veillez trouver ici, Professeur, l'expression de notre profonde gratitude..*



# *ABBREVIATIONS*

## LISTE DES ABRÉVIATIONS

**LCH** : Luxation congénitale de la hanche

**LCP** : Legg Perthes Calvé

**IA** : Index acétabulaire

**AS** : Angle de Sharp

**VCE** : Angle de couverture latérale (Angle de Wiberg)

**ACD** : Angle cervico-diaphysaire

**HTE** : Angle du toit acétabulaire

**AV**: Attitude vicieuse

**ILIMI**: Inégalité de longueur du membre inférieure

**TOP**: Triple ostéotomie pelvienne

**ODF**: Ostéotomie de dérotation fémorale

**OVF**: Ostéotomie de varisation fémorale

**ORF**: Ostéotomie de raccourcissement fémorale

**EIAS**: Epine iliaque antéro-supérieure

**GII**: Grande incisure ischiatique



*PLAN*

<b>INTRODUCTION</b>	<b>01</b>
<b>PATIENTS ET METHODES</b>	<b>04</b>
I. Type de l'étude	05
II. Population cible	05
1-critères d'inclusion	05
2-critères d'exclusion	05
3-variables étudiées	05
III. Collecte des données	06
IV. Analyse statistique	06
V. Ethique	06
VI. Critères de l'étude	07
1-bilan clinique	07
2-bilan radiologique	07
2-1- LCH	08
2-2- LCP	09
2-2-1- Classification de Catteral	09
2-2-2- Classification de Hering	10
2-3-Coxométrie	11
2-3-1- Index acétabulaire	12
2-3-2- Angle de Sharp	13
2-3-3- Angle de couverture latérale	14
2-3-4- Angle du toit acétabulaire	15
2-3-5- Angle de cervico-diaphysaire	16
2-3-6- Excentration de la tête fémorale	17
3-Méthode de surveillance des patients	18
3-1- Surveillance clinique	18
3-2- Surveillance radiologique	18
VII- Critères d'évaluation	19
1- évaluation clinique	19
2- évaluation radiologique	19
3- évaluation globale	21
<b>RESULTATS ET ANALYSE</b>	<b>23</b>
I-Aspects épidémiologiques	24
1-Age	24
2-Sexe	24
II-Clinique	25
1-CDD	25
2-Age de découverte <sup>21</sup>	26
3-Etiologies	26
4-coté atteint	27

5-Malformations associées	28
6-cotation initiale de la hanche atteinte	28
III-Radiologie	29
1-LCH	29
2-LCP	30
3-Coxométrie préopératoire	32
3-1-Index acétabulaire	32
3-2-Angle de Sharp	33
3-3-Angle de couverture latérale	34
3-4-Angle HTE	34
3-5-Angle cervico-diaphysaire	35
3-6-Excentration de la tête fémorale	36
4-TDM/IRM	37
IV-Traitement initial	37
V-Ostéotomie du bassin	38
1-types d'ostéotomies	39
2-Gestes associés	44
3-ostéosynthèse	46
4-Indications dans notre série	50
5-Immobilisation-rééducation	51
6-complications	51
7-Reprise après complication ou échec du traitement chirurgical	52
VI-Evaluation de l'ostéotomie	56
1- clinique	56
2- radiologique	58
2-1- coxométrie post-opératoire	58
2-1-1-index acétabulaire	58
2-1-2-angle de Sharp	58
2-1-3-angle de couverture latérale	59
2-1-4-angle du toit acétabulaire	59
2-1-5- angle cervico-diaphysaire	59
3- Evaluation radio-clinique globale	60
4-Evaluation radiologique selon pathologies	60
4-1- Evaluation radiologique dans LCH	60
4-2- Evaluation radiologique dans LCP	61
<b>DISCUSSION</b>	<b>63</b>
1- Etude clinique de la dysplasie du cotyle	64
1- Signes fonctionnels	64
2- Signes physiques	64
3- Imagerie	65
3-1- classification de Tonnis	65
3-2- classification de Severin	65

3-3- classification de Catarral	65
3-4- classification de Hering	65
3-5-TDM	66
3-6-IRM	67
II- Principales étiologies de la dysplasie du cotyle	67
1- LCH	67
2- LCP	68
3- Luxation neurologique de la hanche	69
4- Séquelles d'ostéoarthrites septique de la hanche	69
III- Ostéotomies du bassin	70
1- Objectifs thérapeutiques	70
2- Description des ostéotomies du bassin	71
2-1-ostéotomies de réorientation	71
2-1-1- effets	71
2-1-2- prérequis	71
a- Ostéotomie innominée de Salter	72
b- Les ostéotomies doubles et triples	76
b-1- ostéotomie double de Sutherland	77
b-2- triple ostéotomie pelvienne	77
2-2- les arcétabuloplasties	79
2-2-1- opération de Dega	79
2-2-2- opération de Pemberton	81
2-3- ostéotomie périacétabulaire de Ganz	83
2-4- ostéotomies d'agrandissement	86
2-4-1-butée arthroplastique	86
2-4-2-ostéotomie de Chiari	89
3- Indications	95
3-1- indications en fonction de l'âge	95
3-1-1- ostéotomies de réorientation	95
3-1-2- acétabuloplasties	96
3-1-3- ostéotomies d'agrandissement	96
3-2- indications en fonction des conditions locales	96
3-2-1- hanche congruente	97
3-2-2- hanche incongruente	97
3-3- indications en fonction de la pathologie	97
3-3-1- LCH	98
a- dysplasie en période de croissance	98
b- dysplasie en fin de croissance	99
c- dysplasie bilatérale	99
3-2-LCP	99
4- effets des ostéotomies pelviennes sur paramètres coxométriques	100
5- quelle ostéotomie choisir ?	102
6- complémentarité de l'ostéotomie du bassin et l'ostéotomie fémorale	106

7- analyse des complications et des mauvais résultats	107
<b>CONCLUSION</b>	<b>109</b>
<b>RESUMES</b>	<b>111</b>
<b>ANNEXES</b>	<b>118</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE</b>	<b>125</b>



Les ostéotomies du bassin sont très souvent utilisées chez l'enfant, le principe de ces interventions consiste à modifier l'anatomie de l'acétabulum soit en le réorientant, soit en modifiant son volume.

Il s'agit d'interventions parfois lourdes chez une population majoritairement jeune et féminine [1], de nombreuses techniques chirurgicales ont été décrites, que l'on peut diviser en trois groupes. Les ostéotomies de réorientation qui modifient l'orientation du cotyle sans en changer le volume [2]. Celles visant à augmenter la surface portante au niveau du toit de l'acétabulum par l'ajout d'un bloc osseux extra-articulaire ; il s'agit des « butées de hanche » [1] ou l'ostéotomie de Chiari qui permet un agrandissement de la cavité acétabulaire par ostéotomie curviplane et une médialisation de la hanche [3], et les autres qui améliorent la couverture globale de la tête fémorale en diminuant le volume du cotyle regroupées sous le nom d'acétabuloplasties [2]. Mais l'ostéotomie innommée de Salter reste la plus utilisée. C'est à celle que l'on compare les autres et c'est d'elle dérivent presque toutes [4].

Ces interventions ont de nombreuses indications allant de la correction d'un défaut architectural pour prévenir la survenue d'une luxation ou d'un processus dégénératif jusqu'au traitement complet d'une pathologie (maladie luxante, luxation neurologique de hanche, ostéochondrite primitive de hanche, séquelles d'ostéoarthrite etc.) [3].

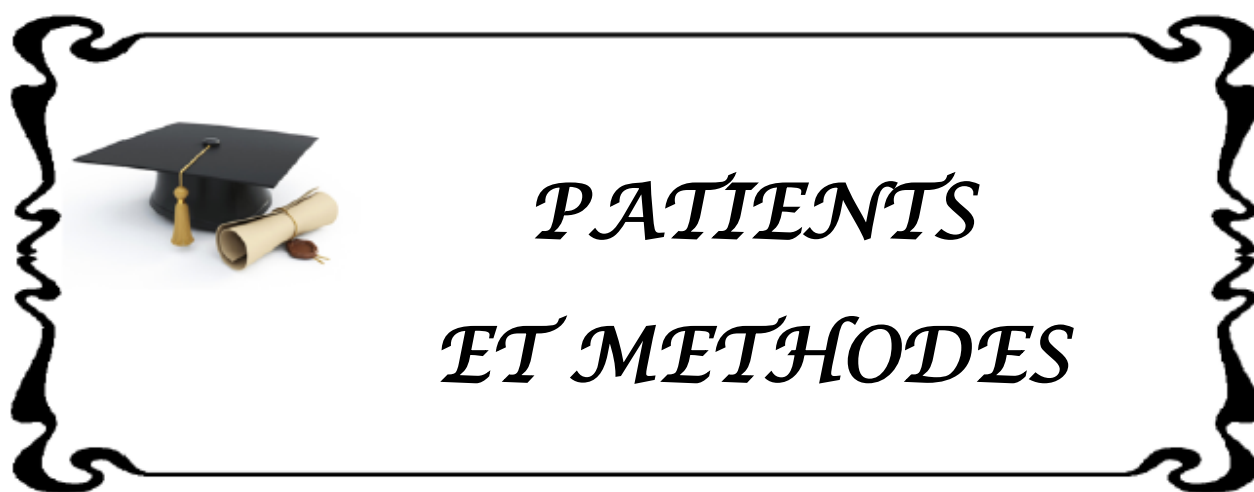
L'objectif de l'ostéotomie dépend du type de pathologie et visera selon les cas à corriger une dysplasie cotyloïdienne, à améliorer la stabilité de la hanche ou à augmenter la couverture de la tête fémorale [2].

Ces ostéotomies méritent d'être analysées en prenant en compte leur histoire, l'une venant se substituer à la précédente dans l'idée d'accomplir tous les objectifs [1]. Par ailleurs l'ensemble de ces techniques fait partie de l'arsenal thérapeutique en orthopédie pédiatrique et leur déroulement doit être connu [1].

L'objectif de ce travail est de rapporter l'expérience du service de traumatologie orthopédique Pédiatrique du CHU Mohammed VI de Marrakech sur une période de 8 ans s'étendant entre Octobre 2008 et Février 2016. Le but de ce travail est d'évaluer par analyse clinique et radiométrique des résultats des patients traités par ostéotomie du bassin en fonction de l'atteinte initiale, d'établir des critères pronostic et de codifier nos méthodes.

Nous étudierons d'abord les différentes ostéotomies dans ses modalités techniques et biomécaniques, nous détaillerons par la suite celles les plus utilisées dans notre service.

Nous exposerons ensuite nos critères d'analyse et les résultats globaux de notre série.



## **I. Type de l'étude :**

Notre travail est une étude rétrospective descriptive, portant sur une série de 81 hanches traitées chirurgicalement par ostéotomie du bassin.

Notre étude a porté sur 73 patients, 30 parmi eux ont présenté une atteinte bilatérale.

Il s'agit d'une série colligée au service d'Orthopédie-traumatologie pédiatrique du CHU Mohammed IV de Marrakech sur une période de 7ans et 4 mois, étalée entre octobre 2008 et février 2016.

## **II. Population cible :**

### **1. Critères d'inclusion :**

Sont inclus dans notre étude :

❖ Tout enfant opéré dans le service de chirurgie pédiatrique entre Janvier 2008 et février 2016 par ostéotomie du bassin.

- Admission entre octobre 2008 et Février 2016

### **2. Critères d'exclusion :**

On a exclu de cette étude :

- Les LCH s'intégrant dans une infirmité motrice cérébrale.
- Les patients perdus de vue.
- Les patients dont les dossiers étaient incomplets.

### **3. Variables étudiées :**

- Données épidémiologiques
- Renseignements cliniques
- Données de l'imagerie

- Données thérapeutiques
- Les complications et l'évolution

### III. Collecte des données :

L'exploitation des données s'est basée sur une fiche d'exploitation conçue à cet effet (annexe1) englobant les données épidémiologiques, cliniques, radiologiques et thérapeutiques et évolutives, à partir des dossiers des malades, des données de suivi en consultation et en convoquant les patients dont les données de contact sont disponibles afin d'avoir un recul assez significatif.

### IV. Analyse statistique :

La saisie des données est faite sur Microsoft Office Excel.xlsx puis transférée en SPSS version 16.0.6, les variables qualitatives sont exprimées en pourcentage, et les variables quantitatives sont exprimées en moyennes avec écart-type et extrêmes.

### V. Ethique :

L'analyse des dossiers de manière rétrospective ne nécessite pas un consentement du patient, et ce type de travail ne demande pas de soumission formelle à une commission d'éthique.

Pourtant, pour respecter le secret médical, on a gardé l'anonymat dans les fiches d'exploitation.

## VI. LES CRITERES D'ETUDES :

Une analyse pré et post opératoire basée sur des critères cliniques et radiologiques, a été réalisée :

### 1. Bilan clinique :

Sur les dossiers des malades si les observations étaient suffisantes, ont été pris en compte, la présence ou l'absence de douleur, l'existence d'une boiterie, une inégalité de longueur des membres inférieurs a également été recherchée.

En revanche, pour chaque hanche atteinte on a précisé la coxopathie en cause, la latéralité ou la bilatéralité de l'atteinte.

Aussi une cotation des amplitudes articulaires des hanches atteintes a été réalisée :  
(tableau I)

**Tableau I : Répartition des amplitudes articulaires**

	Catégorie 1	Catégorie 2	Catégorie 3
Flexion	> 100°	80° et 100°	< 80°
Extension	normale (0°)	anormale	
Abduction, Adduction, Rotation interne, Rotation externe	> 30°	15° et 30°	< 15°

### 2. Bilan radiologique :

Nous avons procédé à l'étude des clichés du bassin de face pré et postopératoire, et lors des différentes consultations.

Selon qu'il s'agissait de LCH ou maladie de Legg Perthes Calvé (LCP), nous avons adopté des classifications pronostiques, et des méthodes de mesure et d'évaluation du cotyle et du col fémoral :

**2.1. LCH :**

Afin d'apprécier la hauteur et la sévérité des luxations des hanches, nous avons opté pour la classification de Tonnis [5]:

Cette classification est basée sur la situation de la tête fémorale par rapport au quadrant réalisé par la ligne verticale tangente au bord externe du cotyle, et l'horizontale passant par le cartilage cotyloïdien. Elle détermine la hauteur de la luxation en 4 grades (figure 1).

Les grades de Tonnis sont comme suit :

- **Tonnis I** : La tête fémorale est située dans le quadrant inféro-interne: absence de luxation.
- **Tonnis II** : La tête fémorale est située dans le quadrant inféro-externe.
- **Tonnis III** : La tête fémorale est latéralisée est située au niveau de l'angle supéro-externe du cotyle (La luxation est haute).
- **Tonnis IV** : la tête fémorale est latéralisée est située au-dessus de l'angle supéro-externe du cotyle : Tête fémorale très ascensionnée (la luxation est très haute).

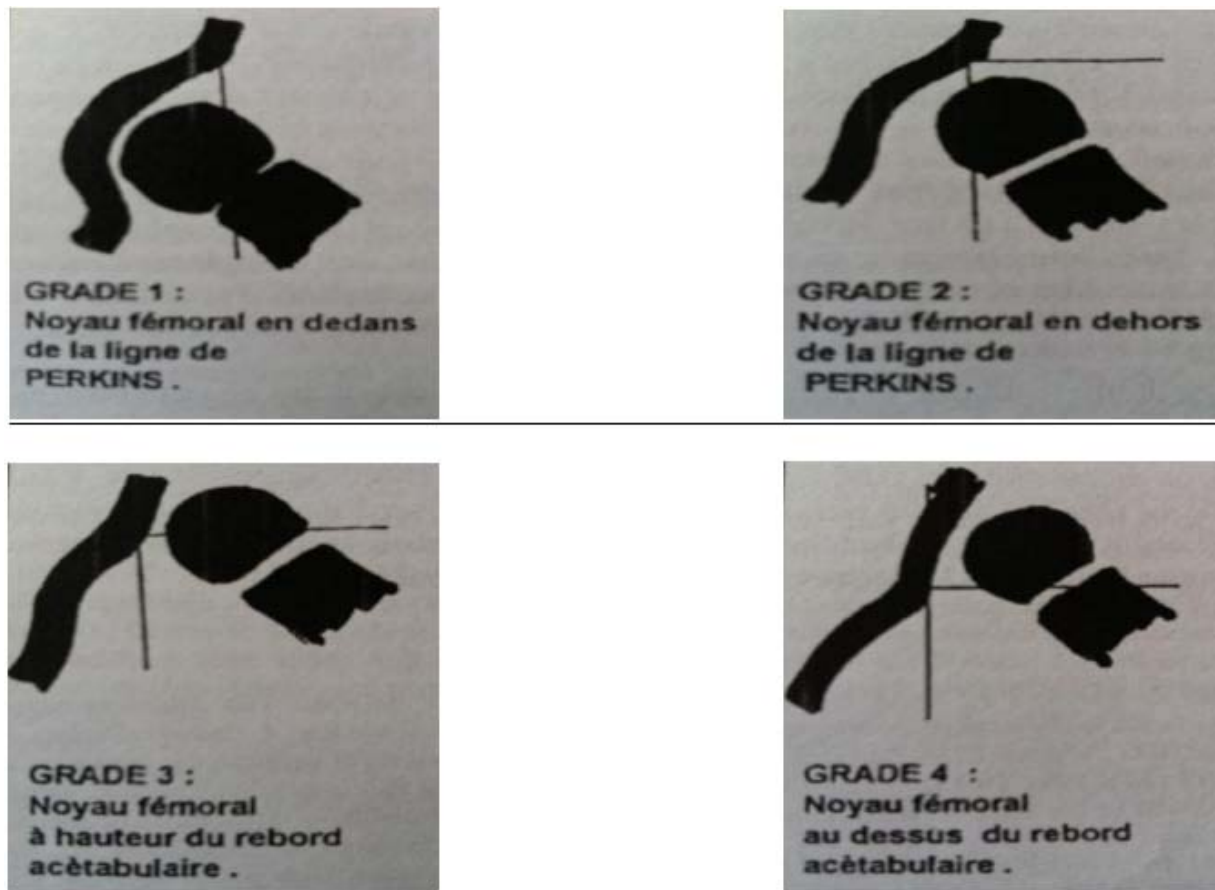


Figure 1 : Les grades de Tonnis, [5]

## 2.2. LCP:

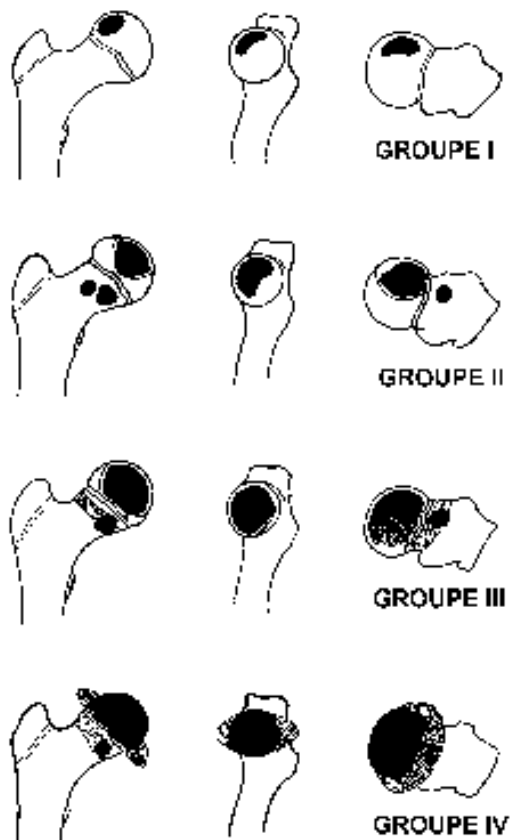
Pour analyser les lésions nous avons adopté 2 classifications pronostiques :

### 2.2.1. Classification de Catteral : [6]

Elle permet de répartir les patients en quatre groupes, en fonction de l'étendue de la nécrose épiphysaire et de l'atteinte métaphysaire (Figure 2):

Se fait selon l'étendue de la nécrose sur le cliché de face et de profil

- **Grade I:** nécrose de la partie toute antérieure de la tête
- **Grade II:** nécrose étendue à moins de 50% de la partie antérieure avec respect du pilier externe
- **Grade III:** nécrose étendue à plus de 50% avec respect du pilier externe
- **Grade IV:** nécrose de toute la tête fémorale.

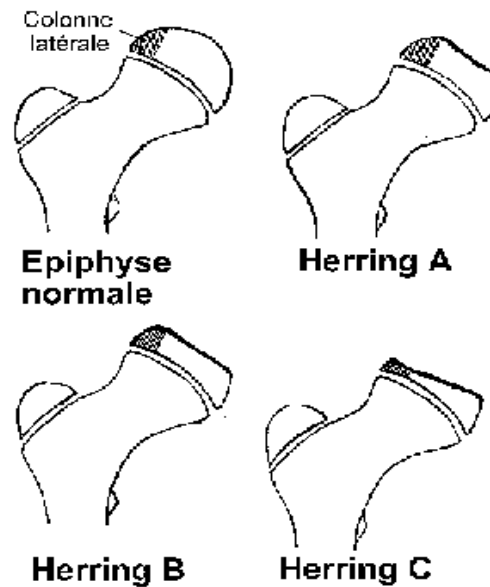


**Figure 2:** Classification de Catteral [7]

### 2.2.2. Classification de Hering: [6]

Elle se base sur l'étude de l'atteinte du pilier externe de la tête fémorale sur les radiographies du bassin de face. L'atteinte de ce pilier serait péjorative sur l'extension de la nécrose épiphysaire. Cette classification distingue trois groupes (Figure 3):

- **Stade A** : tête non aplatie, non débordante
- **Stade B** : tête aplatie, non débordante
- **Stade C** : tête aplatie et débordante



**Figure 3:** Classification de Herring[8]

### **2.3. Coxométrie :**

L'objectif de ces mensurations est d'évaluer l'orientation de l'acétabulum, du col fémoral, et d'étudier la morphologie de la tête fémorale et les rapports entre ces différents éléments, tant en situation normale que pathologique.

Des angles peuvent être mesurés sur des radiographies de bassin de face ou de hanche de profil qui renseignent sur le stade de développement de l'articulation, la présence d'une anomalie, dysplasie de l'acétabulum ou du fémur [9].

Pour être reproductible, la mesure de ces angles nécessite une précision de réalisation des clichés radiographiques qui doit être standardisée :

Chez le grand enfant, le cliché est réalisé debout, les membres inférieurs en rotation interne de 15° à 20° afin d'annuler l'antéversion fémorale. Chez le petit enfant, le cliché est réalisé couché, en bout de table, genoux fléchis à 90°.

Bien entendu, ces conditions ne sont pas tjrs faciles à respecter du fait du degré de compréhension, coopération ou agitation de l'enfant et des critères de qualité du cliché ont été établis par Tonnis afin de déterminer la validité des mesures qui pourraient être prises sur un cliché [10]:

- **L'index de rotation du bassin** : il se calcule en divisant le diamètre mesuré du trou obturateur droit par celui du gauche et est égal à 1 en position neutre. S'il est  $< 1$ , il y a une rotation pelvienne vers la droite, s'il est  $> 1$ , le bassin est tourné vers la gauche. Entre 0,56 et 1,8 la mesure de l'angle HTE ne varie pas de plus de  $2^\circ$  et les radiographies sont jugées de bonne qualité.
- **L'angle symphyse-ischion** : il évalue l'inclinaison du bassin dans le plan sagittal et se mesure en traçant les 2 droites qui unissent un point central au milieu de la symphyse pubienne sur son bord supérieur aux extrémités proximales des ischions de chaque côté.

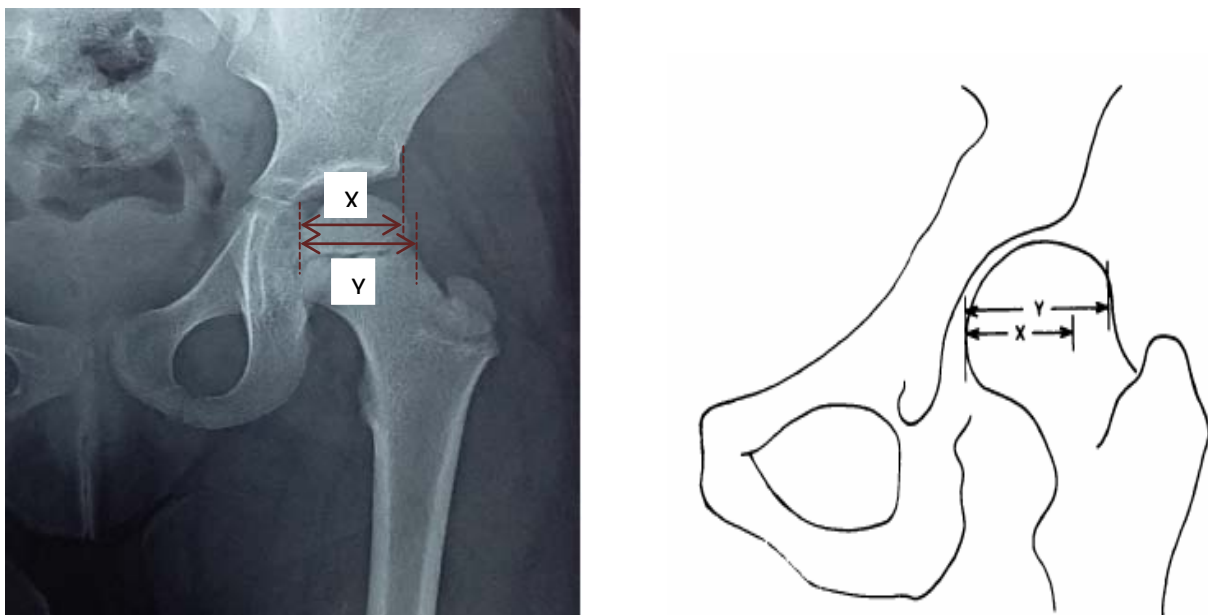
D'autres éléments peuvent être recherchés qui renseignent sur la qualité du cliché à exploiter :

- L'axe du sacrum et de la symphyse pubienne doivent se situer sur une même verticale.
- Le coccyx doit se projeter au-dessus de la symphyse pubienne.
- Le petit trochanter est peu saillant et le grand trochanter n'est pas effacé derrière le col fémoral [11].

Dans notre travail nous avons étudié la coxométrie en pré et postopératoire des hanches atteintes en se basant sur le calcul des paramètres suivants :

**2.3.1. Index acétabulaire (IA) :**

Il s'agit du rapport exprimé en pourcentage de la largeur de la tête couverte par l'acétabulum sur la largeur totale de la tête. Normale (n) > 80% (figure: 4)

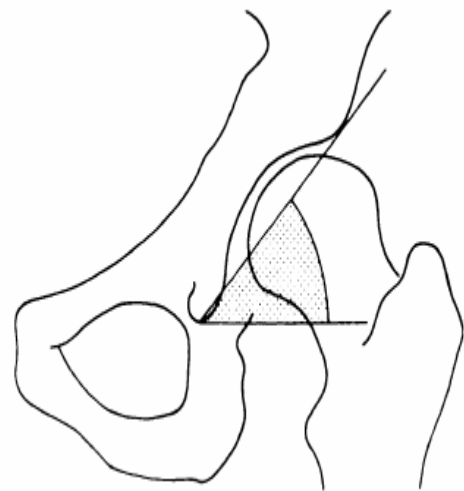
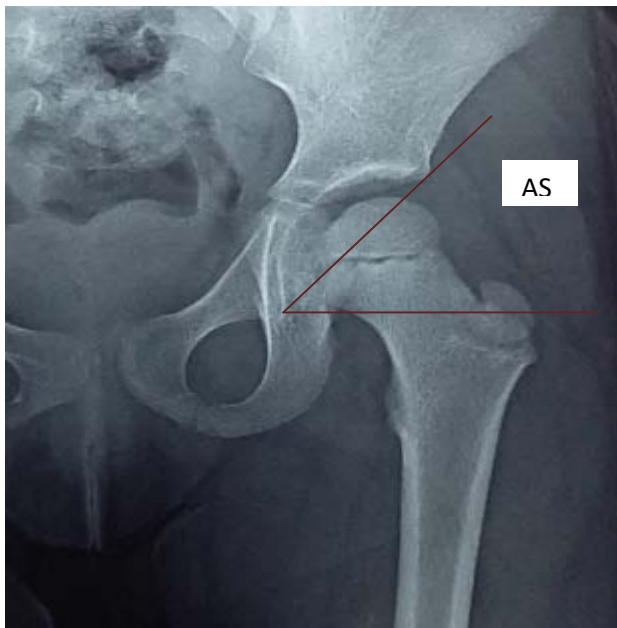


**Figure 4: Mesure de l'index acétabulaire x/y**

2.3.2. **Angle de Sharp (AS) :**

Il reflète l'orientation de l'acétabulum dans le plan frontal.

Formé par l'horizontale passant par le rebord acétabulaire inférieur et la droite reliant les rebords supérieur et inférieur :  $n < 43^\circ$  (figure 5)

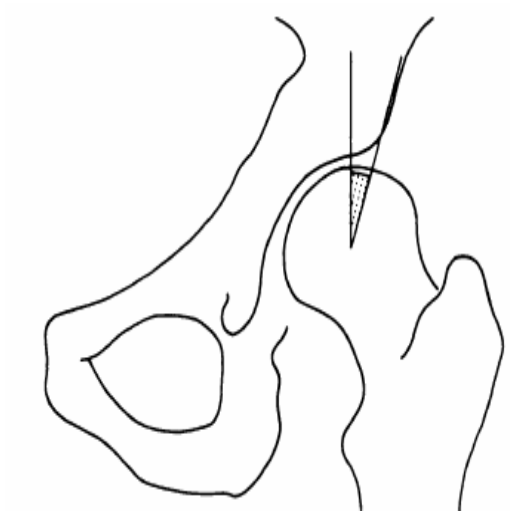
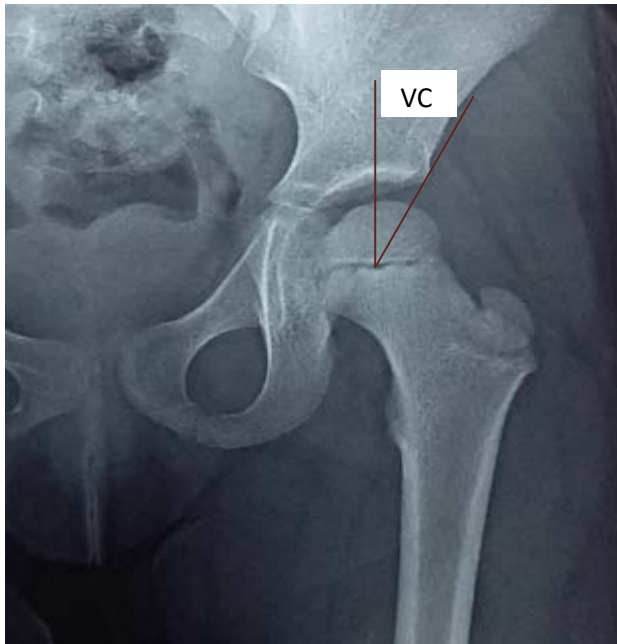


**Figure 5: Mesure de l'angle de Sharp**

**2.3.3. Angle de couverture latérale (Angle de Wiberg) (VCE) :**

Sa mesure a pour but d'évaluer la couverture supéro-externe de la tête fémorale par le toit de l'acétabulum [9].

Formé par la verticale passant par le centre de la tête fémorale et une droite reliant ce dernier au point le plus latéral du toit acétabulaire,  $n >$  ou  $= 25^\circ$  (figure 6)

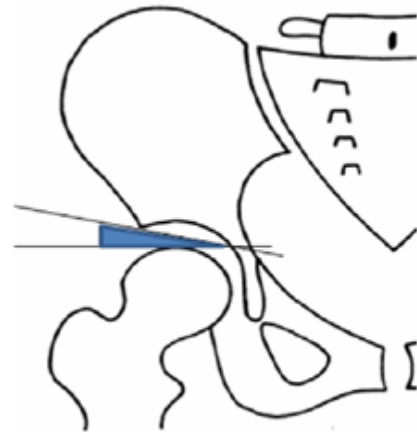
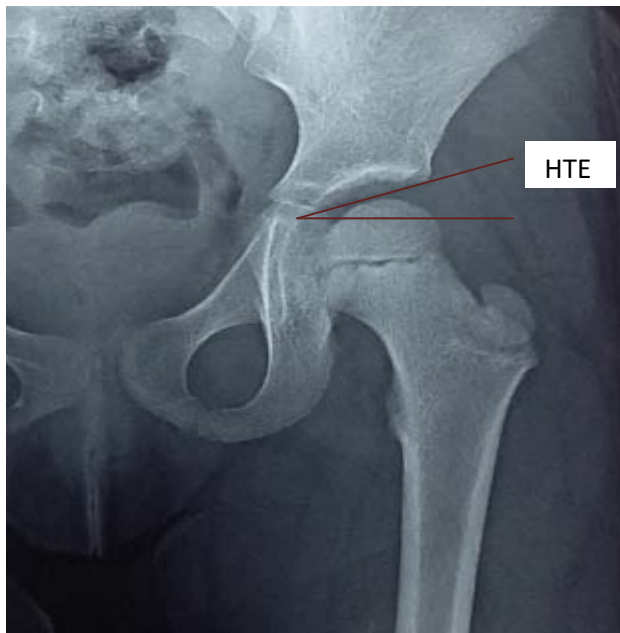


**Figure 6 : Mesure de l'angle VCE**

**2.3.4. Angle du toit acétabulaire (HTE) :**

Il représente la pente acétabulaire, Formé par l'horizontale passant par le point le plus médial du toit acétabulaire et la droite reliant le point le plus médial au point le plus latéral du toit ;  $n < \text{ou} = 10^\circ$  (figure 7)

En cas de dysplasie cet angle est agrandi.

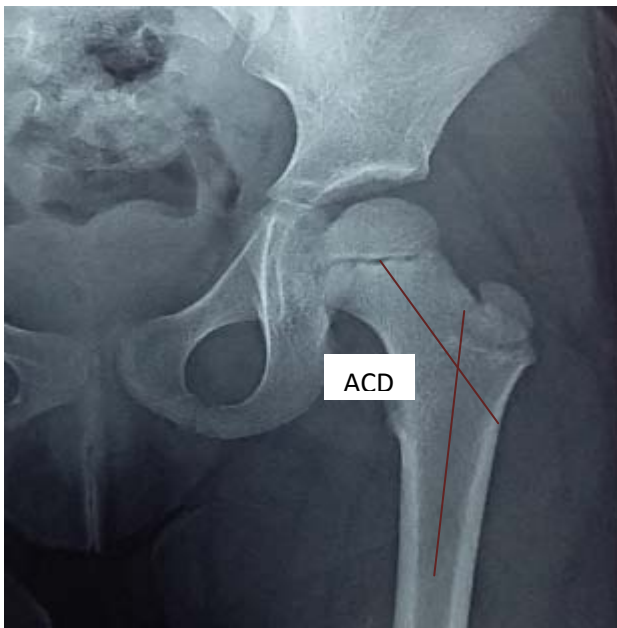


**Figure 7: Mesure de l'HTE**

**2.3.5. Angle cervico-diaphysaire (ACD) :**

Il s'agit de l'angle mesurant l'inclinaison du col sur la diaphyse fémorale, à l'origine des définitions de coxa vara (diminution de cet angle) ou coxa valga (augmentation de cet angle)

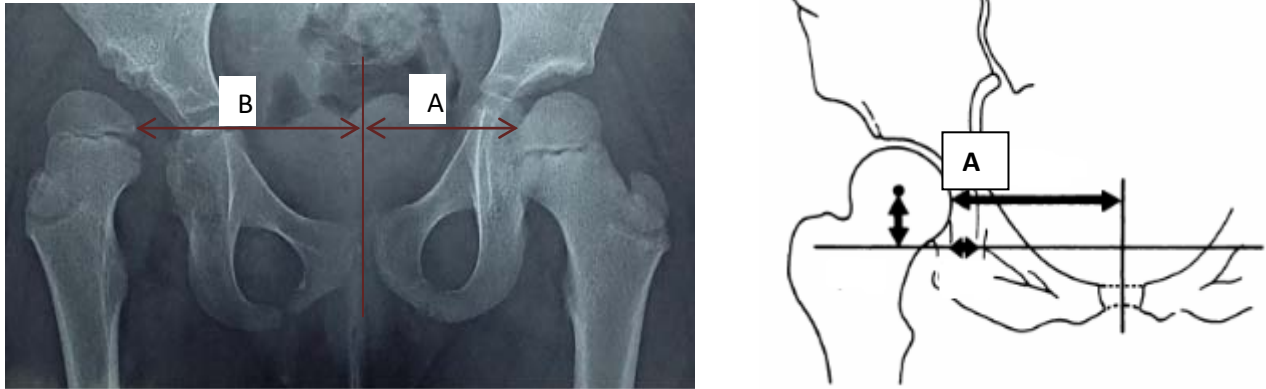
Délimité par l'axe longitudinal du col fémoral et l'axe longitudinal de la diaphyse ; normale entre 120° et 135° (Figure 8).



**Figure 8: Mesure de l'angle ACD**

**2.3.6. Excentration de la tête fémorale :**

C'est le rapport entre la distance reliant le centre de la symphyse et la partie la plus médiale de la tête de la hanche atteinte et celle de la hanche saine ; exprimé en pourcentage (Figure 9)



**Figure 9: Mesure de l'excentration de la tête**

**A : distance entre symphyse pubienne et la partie la plus médiale de la tête de la hanche saine**

**B : distance entre symphyse pubienne et la partie la plus médiale de la tête de la hanche atteinte**

**3. Méthode de surveillance des patients :**

La surveillance de nos patients était clinique et radiologique, réalisée tous les 3 à 6 mois.

**3.1. Surveillance clinique :**

Elle consistait en un examen clinique de la hanche atteinte, Elle appréciait :

- L'amélioration ou l'aggravation de la mobilité de la hanche.
- L'amélioration de la marche.
- La persistance ou la disparition de la douleur.
- La mesure de l'inégalité de longueur des membres inférieurs.
- La recherche des complications notamment une raideur de la hanche ou une attitude vicieuse.

**3.2. Surveillance radiologique :**

Évaluée par la mesure de la coxométrie sur les radiographies du bassin face. Ce qui nous a permis de suivre l'évolution de la maladie, d'évaluer les résultats obtenus selon le traitement réalisé, et de chercher les complications et les séquelles (coxa vara, incongruence articulaire, subluxation secondaire).

**VII. Critères d'évaluation :**

Nous avons analysé nos résultats cliniquement et radiologiquement au dernier recul en se basant sur des scores pour pouvoir les comparer à ceux de la littérature :

**1. Evaluation clinique :**

Nous avons donc choisi d'évaluer les patients au dernier recul selon les critères cités dans le tableau ci-dessous (tableau II) :

**Tableau II:** critères cliniques d'évaluation des patients.

	Flexion	Attitude vicieuse	ILIMI
<b>Excellent</b>	$\geq 140^\circ$	Pas d'AV	Pas d'ILIMI
<b>Bon</b>	$140^\circ > F \geq 90^\circ \pm$		$< 2\text{cm}$
<b>satisfaisant</b>	$< 90^\circ \pm$	$< 20^\circ \pm$	$\geq 2\text{cm}$
<b>Mauvais</b>	Normale ou ↓	$\geq 20^\circ$	

## 2. Evaluation radiologique :

On a utilisé la classification de Severin pour évaluer les résultats radiologiques des hanches opérées pour LCH : (tableau III)

**Tableau III** : Classification de Severin modifié par Seringe et Robert [12]

Groupe	Radiographie
<b>I Excellent</b>	Hanche normale A : VCE 25° B : 20 > VCE > 25°
<b>II Bon</b>	Déformation modérée de la tête, du col ou de l'acétabulum A : VCE 25° B : 20 > VCE > 25°
<b>III Moyen</b>	Dysplasie sans subluxation : VCE < 20°
<b>IV Mauvais</b>	Subluxation A : modérée : VCE = 0 B : sévère : VCE < 0
<b>V Mauvais</b>	Néocotyle au-dessus du paléocotyle
<b>VI Mauvais</b>	Relaxation ou déformation importante du cotyle, de la tête ou du col.

Pour classer les résultats des hanches opérés pour LCP nous avons opté pour la classification de Stulberg qui évalue Les séquelles [13] utilisant les critères suivants :

- Sphéricité de la tête fémorale.
- Longueur du col fémoral.
- Pente acétabulaire.
- Présence d'une coxa magna.

Les cinq catégories de Stulberg, représentant trois types de congruence entre la tête fémorale et l'acétabulum, sont les suivantes: (figure 10)

- I-II: Tête sphérique et congruente (I tête normale ; II coxa magna, col court ou pente acétabulaire anormale) ;

- III-IV: Tête asphérique et congruente (III tête ovoïde, en forme de champignon ou de parapluie, mais pas aplatie ;
- IV: Tête et acétabulum aplatis)
- V: Tête asphérique et incongruente, acétabulum aplati.

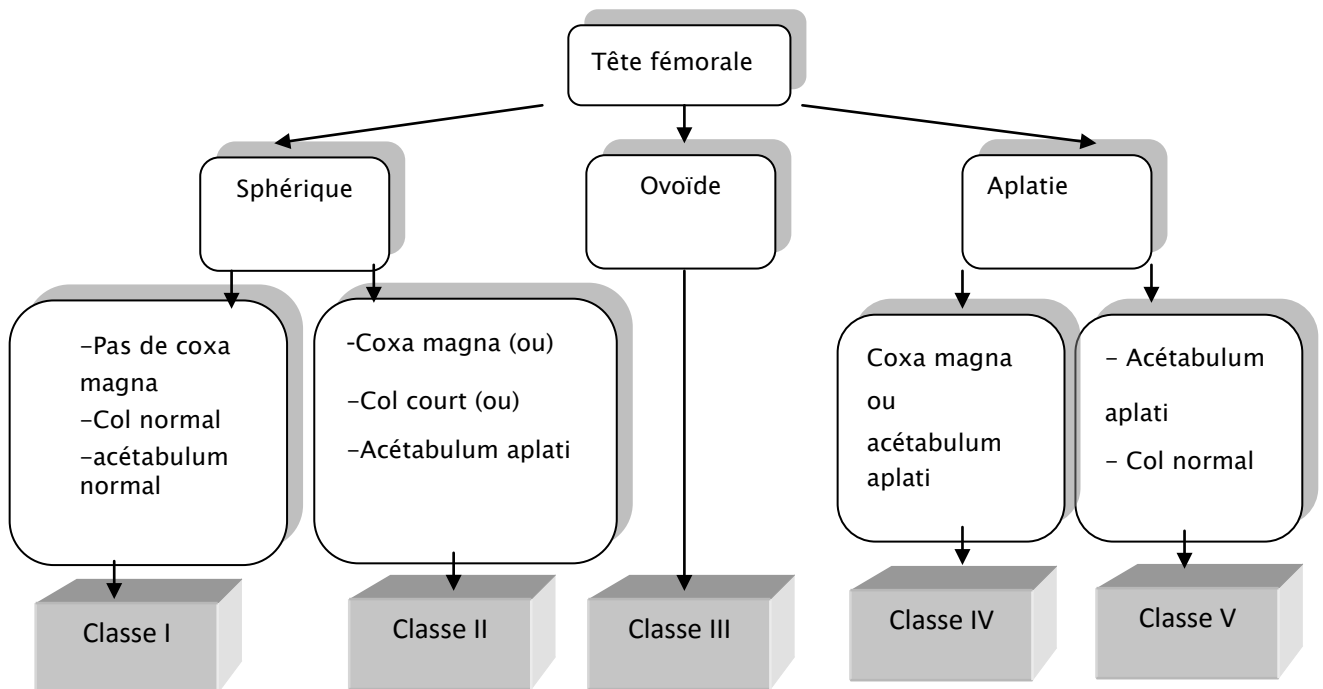


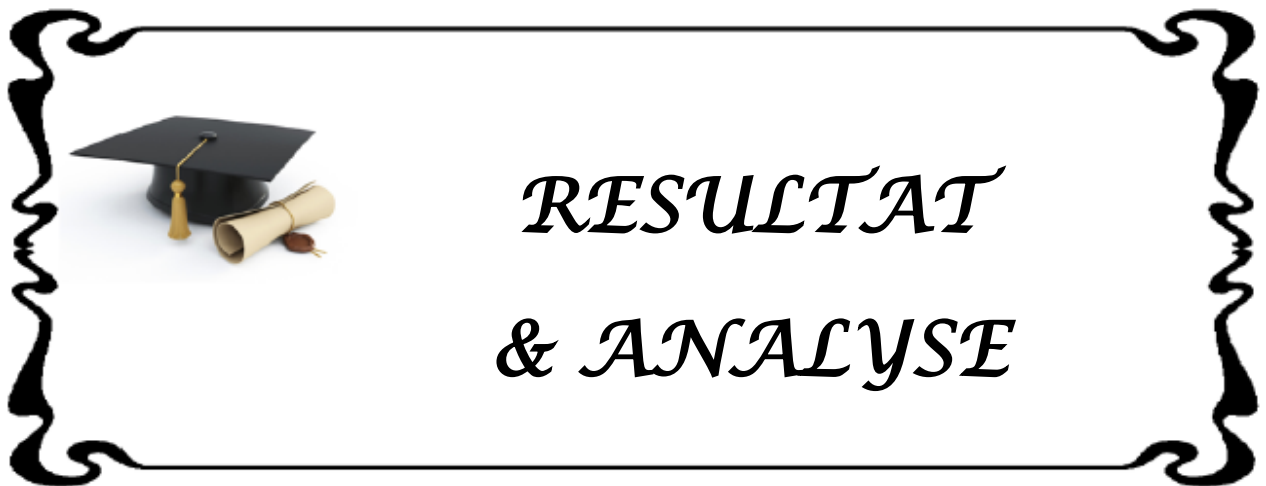
Figure 10 : Illustration de la classification de Stulberg[14]

### 3. Evaluation globale :

Nos résultats globaux ont été classés en : excellent, bon, satisfaisant et mauvais. Les critères d'évaluation ont été : (tableau IV)

**Tableau IV : Critères d'évaluation globale de nos hanches opérées**

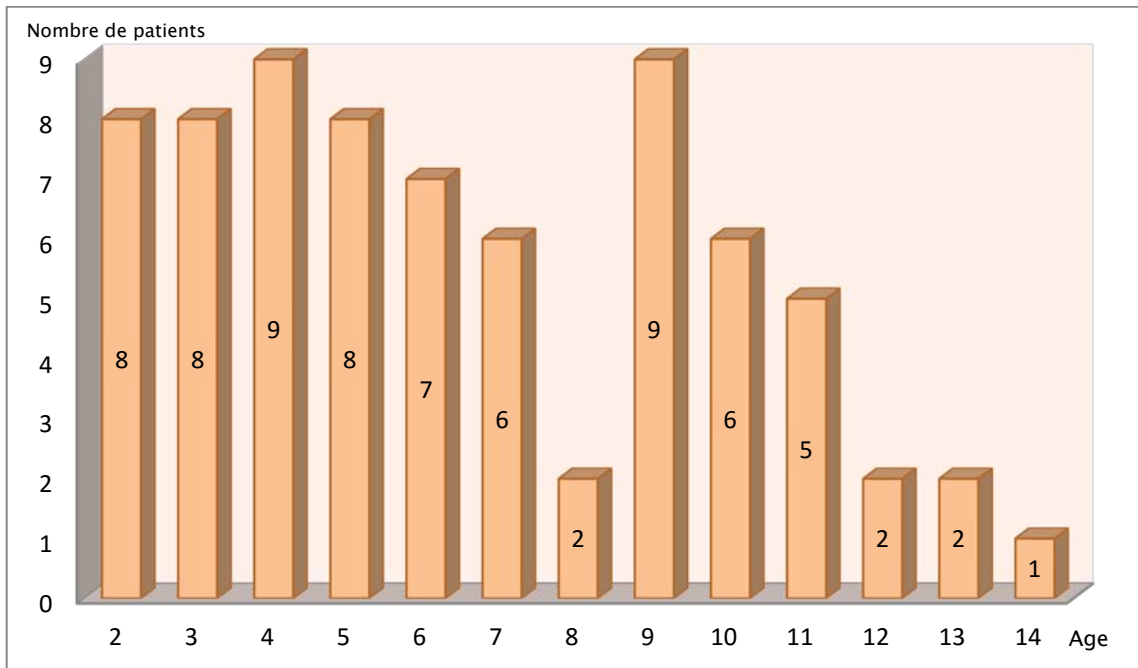
<b>Excellent</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pas de douleur</li> <li>- Amélioration des amplitudes articulaires</li> <li>- Index acétabulaire et angle de couverture latérale normaux</li> <li>- Amélioration de la qualité de vie</li> </ul>
<b>Bon</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Paramètres cliniques améliorés ou inchangés</li> <li>- Index acétabulaire et angle de couverture latérale normaux.</li> </ul>
<b>Satisfaisant</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Amélioration de la douleur</li> <li>- Paramètres cliniques inchangés</li> <li>- Index acétabulaire et angle de couverture latérale améliorés mais anormaux</li> </ul>
<b>Mauvais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Détérioration des paramètres cliniques</li> <li>- Index acétabulaire et angle de couverture latéral inchangé.</li> </ul>



## I. Aspects épidémiologiques:

### 1. Age:

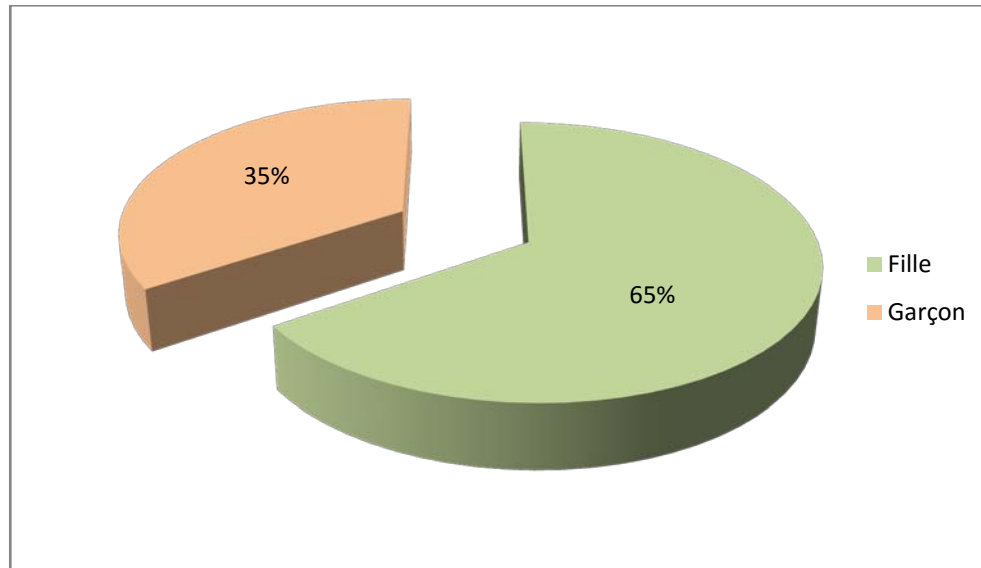
L'âge de nos patients a varié entre 2 et 14 ans, avec une moyenne de 6,5 ans.



**Figure 11 : Répartition des patients selon l'âge (n=73)**

## 2. Sexe :

Notre série a comporté 48 filles et 25 garçons. Le sexe ratio était de 1,8.

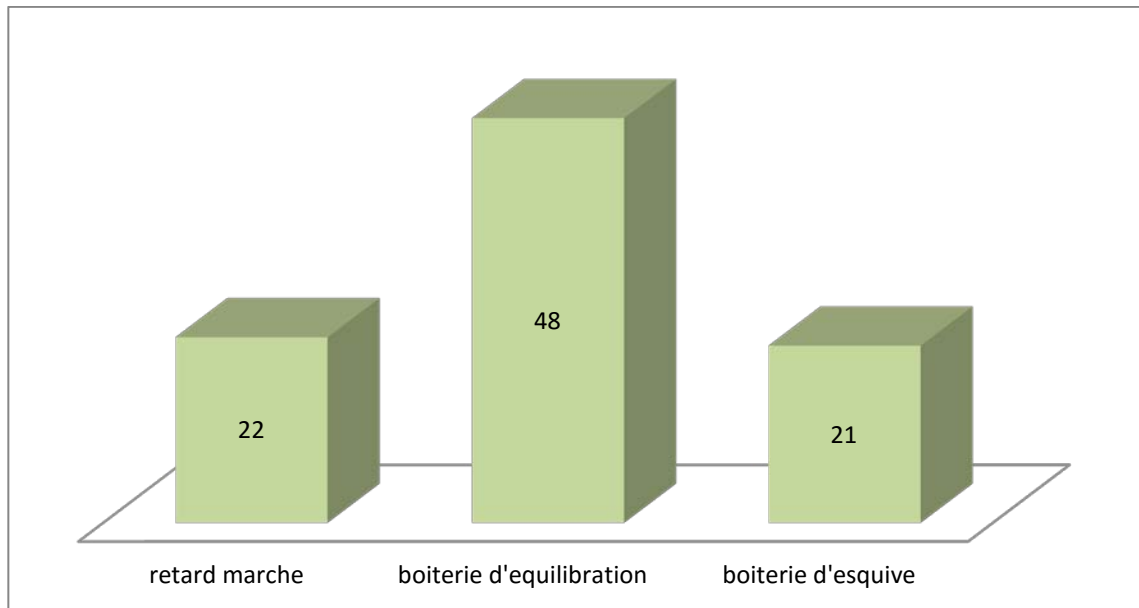


**Figure 12 :** Répartition selon le sexe (n=73cas)

## II. Clinique :

### 1. Circonstances de découverte :

- La boiterie d'équilibration reste de loin le motif de consultation le plus fréquent chez les patients atteints de LCH, représentant 92,3% des cas.
- 42,3% des patients suivi pour LCH ont présenté un retard de la marche.
- D'autres parts tous nos patients atteints de LCP ont consulté pour une boiterie d'esquive (figure 13).



**Figure 13 : Répartition selon le motif de consultation**

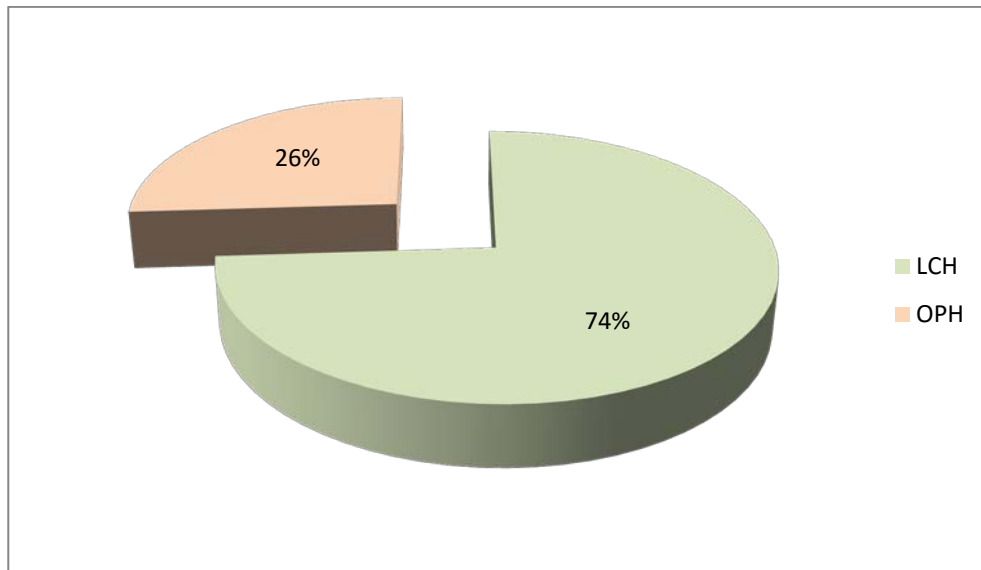
- 67 patients presentent une ILIMI au moment du diagnostic soit 93%.

## **2. Age de découverte :**

Dans notre série la quasi-totalité de nos patients consultent tard au stade de séquelles à l'âge de 47 mois en moyenne, avec des extrêmes allant de la naissance (0 mois) à 144 mois.

## **3. Etiologies :**

Le défaut de couverture de la tête fémorale était dû dans nos hanches soit à la luxation congénitale de hanche dans 60 cas, soit 74% et Il était dû à des séquelles de LCP dans 21 hanches, soit 26% des cas (figure 14).



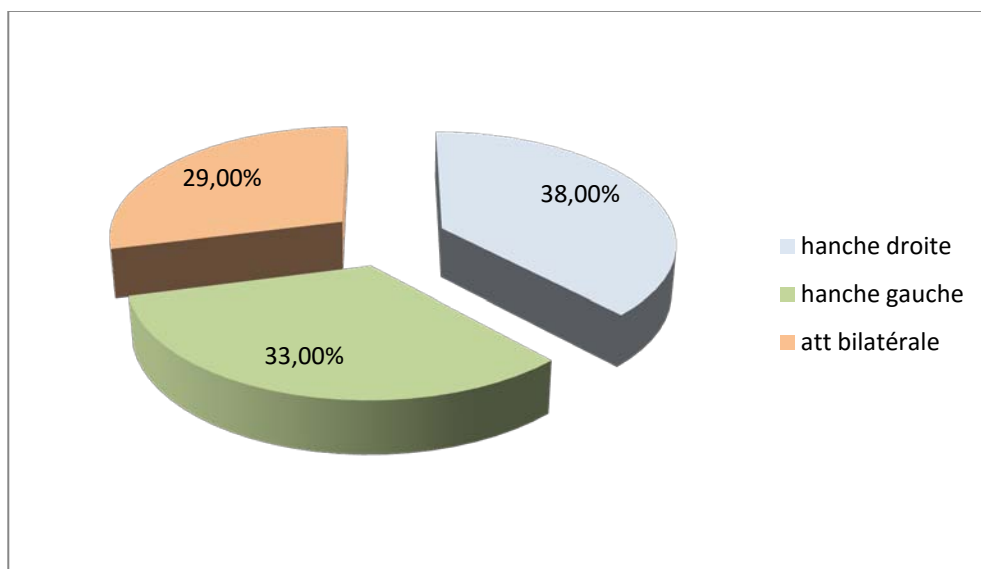
**Figure 14** : Répartition des coxopathies en cause

**4. Coté atteint:**

La hanche droite était atteinte chez 28 cas, soit 38% des cas.

La hanche gauche était atteinte chez 24 cas soit 33% des cas.

L'atteinte était bilatérale chez 21 cas soit 29% des cas (figure 15).



**Figure15** : Répartition selon le coté atteint (n=73)

## 5. Malformations associées :

Dans le cadre d'un examen clinique général, différentes affections peuvent être associées à la luxation. On a objectivé :

- Un garçon issu d'un mariage consanguin présentait une hyperlaxité ligamentaire et dont le reste du bilan malformatif était négatif (syndrome de Larsen).
- Un garçon ayant une atteinte ophtalmique type myopie axile associée à une cardiopathie congénitale et une hyperlaxité ligamentaire en faveur d'un syndrome de Marfan.
- Une fille née par siège présentant un Genu recurvatum rééduqué avec bonne évolution.
- Un cas de pied bot varus équin bilatéral associé à une cardiopathie congénitale chez un enfant né par siège présentant un Syndrome de KABUKI.

## 6. Cotation initiale de la hanche atteinte :

Les amplitudes des hanches atteintes dans notre série ont été classifiées dans le tableau ci-dessous (tableau V) :

**Tableau V : Amplitudes articulaires préopératoires**

	Flexion	Extension	Abduction	Adduction	Rotation externe	Rotation interne
<b>Catégorie1</b>	5	70	4	3	3	3
<b>Catégorie2</b>	27	11	27	44	28	33
<b>Catégorie3</b>	49	-	50	34	50	45

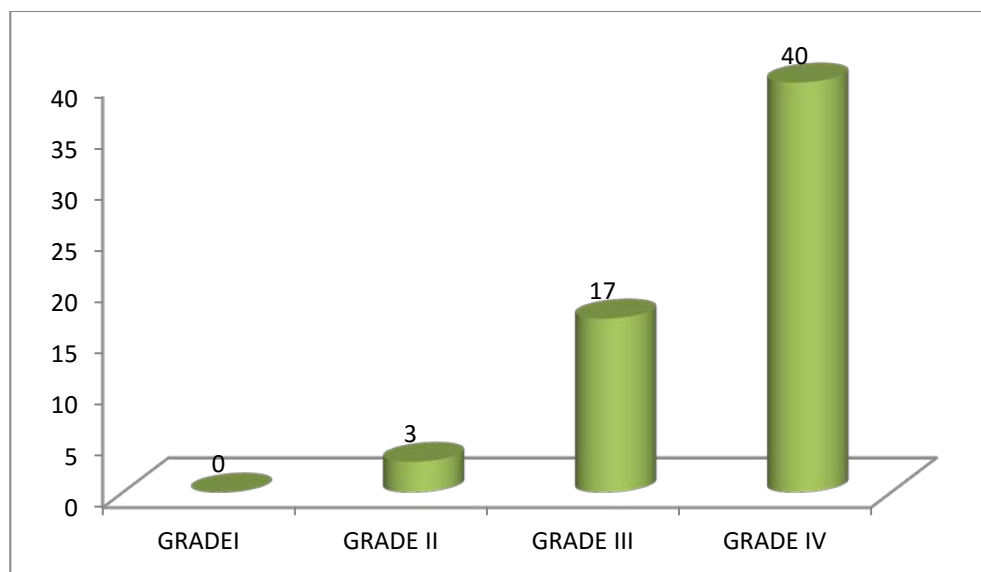
En dehors de l'extension, la grande majorité de nos hanches avait des amplitudes articulaires catégorie 3, d'où l'intérêt de les évaluer en post-opératoire.

### III. Radiologie :

#### 1. LCH :

Selon la classification de Tönnis nos hanches ont été classées comme suit (figure 16) :

- 40 hanches ont été classé Tönnis IV soit 66,66% des cas.
- 17 hanches ont été classé Tönnis III soit 28,33% des cas.
- 3 hanches ont été classé Tönnis II soit 5% des cas.
- Aucune hanche n'a été classé Tönnis I.



**Figure 16** : Nombre de cas selon la classification de Tönnis pour les hanches atteintes de LCH  
(n=60)

Plus de 95% de nos hanches présentaient une dysplasie de hanche sévère (Tönnis III et IV)

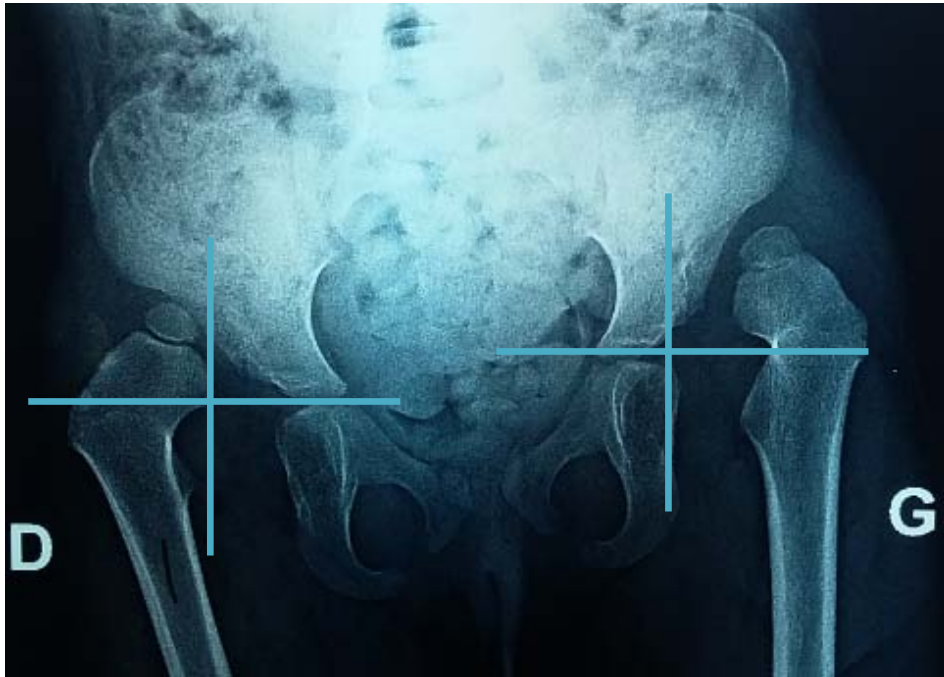
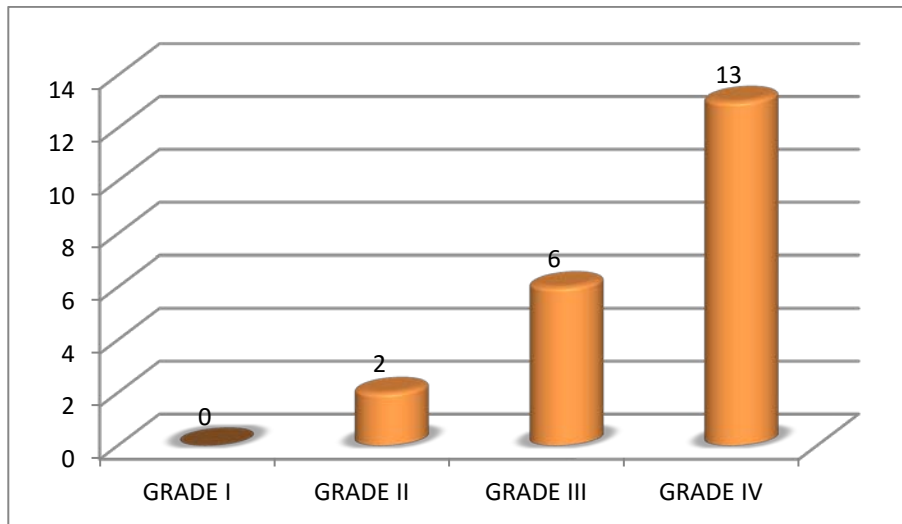


Figure17 : LCH bilatérale Tönnis IV chez une fille de 3 ans

## 2. LCP :

Selon la classification de Catteral nous avons retrouvé (figure 18) :

- 2 patients grades II soit 9,5% des cas.
- 6 grades III soit 28,5% des cas.
- 13 grades IV soit 62% des cas.

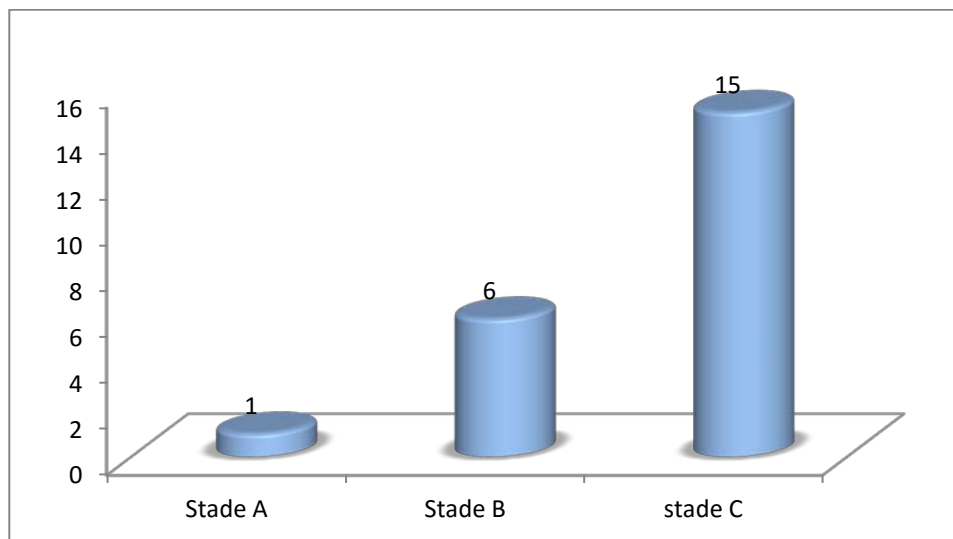


**Figure 18** : Nombre de cas selon la classification de Catterall pour les hanches atteintes de LCP

(n=21)

Selon classification de Hering, nos hanches ont été classées (figure 19) :

- Une hanche stade A soit 4,7% des cas
- Six hanches stade B soit 24% des cas
- 15 hanches stade C soit 71,3% des cas



**Figure 19** : Nombre de cas selon la classification de Hering pour les hanches atteintes de

LCP (n=21)



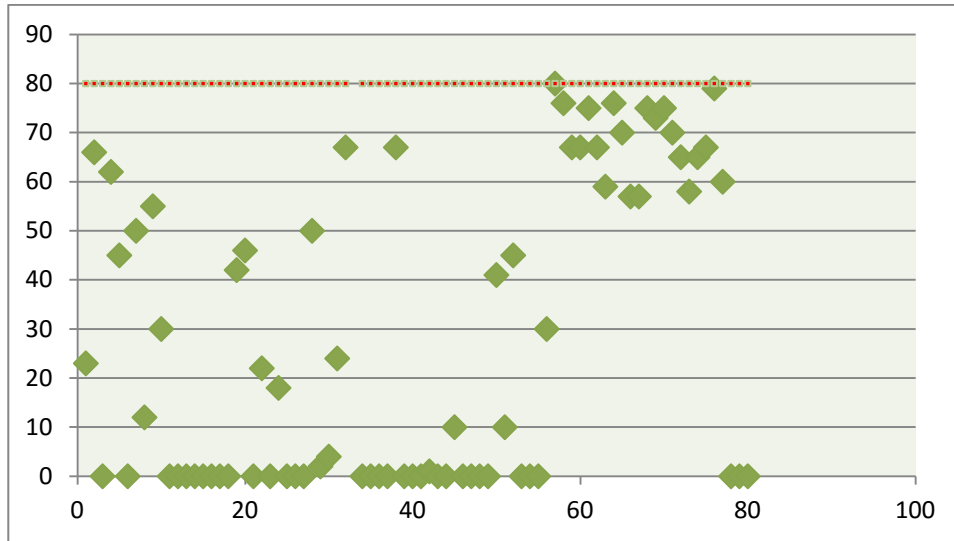
Figure 20 : OPH droite chez un garçon de 7ans classée Catterall IV et Herring C

### **3. Coxométrie préopératoire :**

Les mesures faites sur les radiographies préopératoires des patients ont montré :

#### **3.1. Index acétabulaire (IA) :**

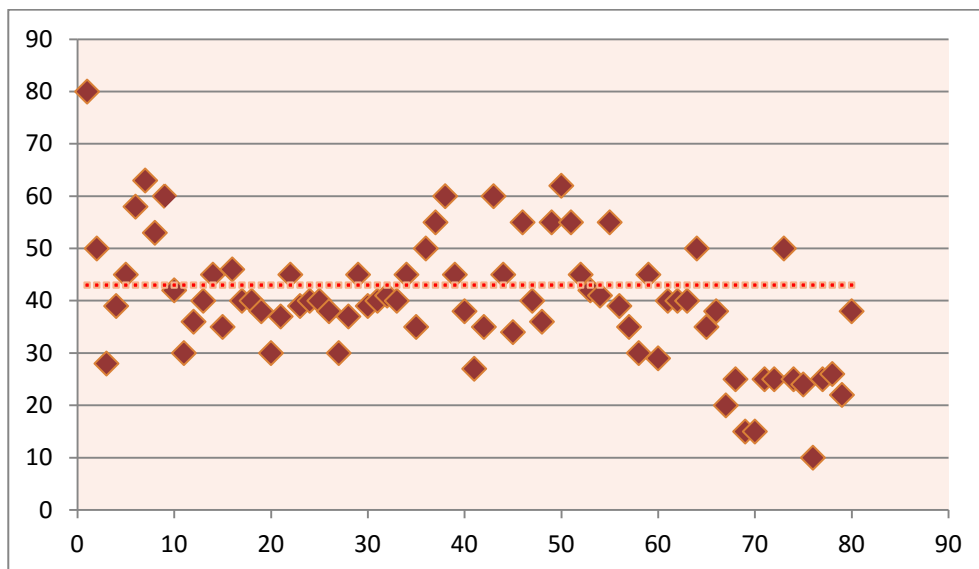
Il y avait un défaut de couverture dans toutes les hanches à opérer avec un index acétabulaire moyen de 27% et des extrêmes de 0% et 79% (figure 21) :



**Figure 21** : Répartition des valeurs de l'index acétabulaire de nos hanches  
(valeur normal > 80%) (n=81)

**3.2. Angle de Sharp : AS**

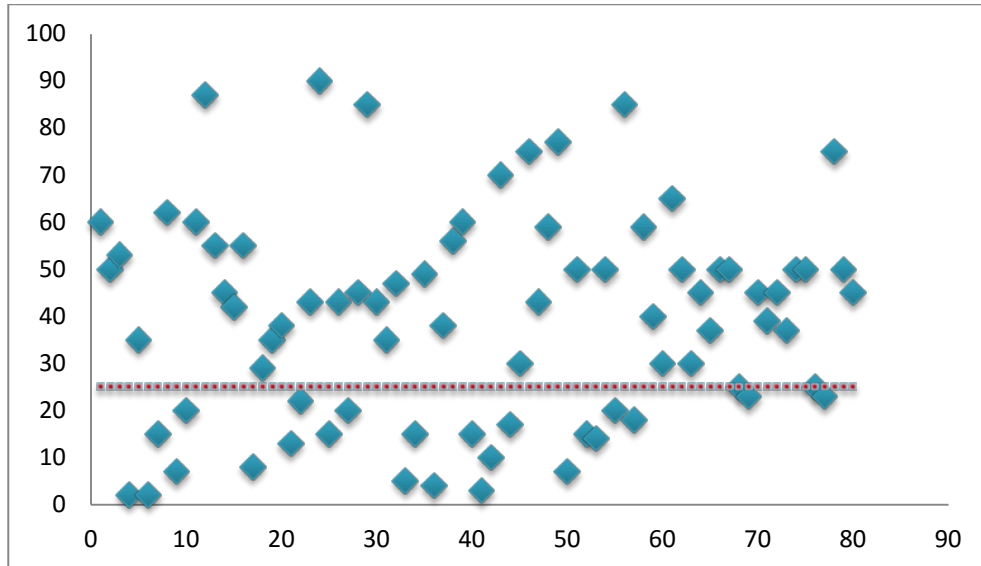
L'angle de Sharp moyen dans notre série était de 38,6°, avec des extrêmes de 15° et 80°. La normale étant une valeur < 43°, la plupart des cotyles de la série présentait une obliquité acétabulaire proche de la normale (figure 22).



**Figure 22** : Répartition des valeurs de l'angle de Sharp de nos hanches  
(valeur normale < 43°) (n=81)

**3.3. Angle de couverture latérale : VCE**

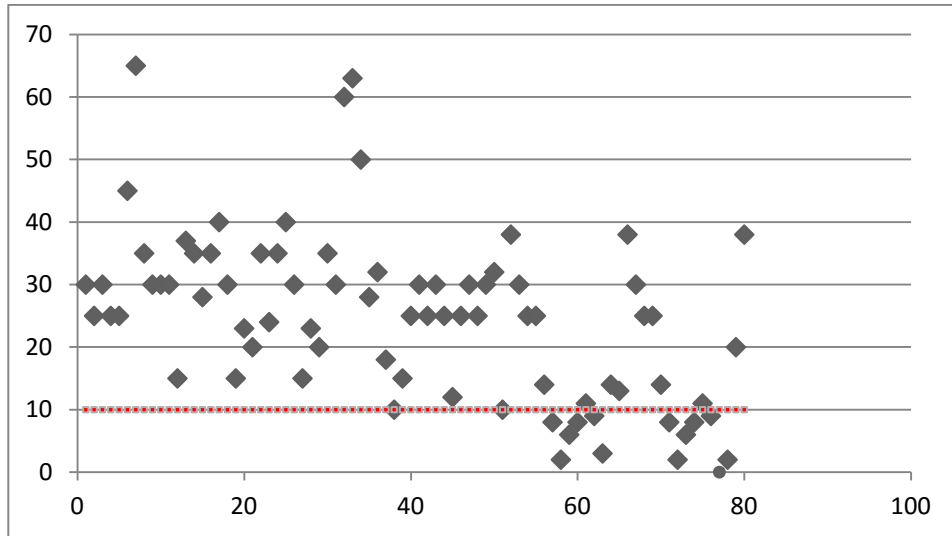
L'angle de couverture latérale chez les patients était de 39° avec des extrêmes de 2° et 65°. La normale étant >25°, toutes nos hanches présentaient donc un défaut de couverture avec débord externe de la tête fémorale (figure 23).



**Figure 23 :** Répartition des valeurs de l'angle VCE de nos hanches  
(Valeur normale >25°) (n=81)

**3.4. Angle du toit acétabulaire : HTE**

L'angle du toit acétabulaire moyen chez les hanches était de 25° avec des extrêmes de 0° et 63°. Normalement < à 10, cet angle permet de mesurer la pente acétabulaire qui était augmentée pour plus de 90% de nos patients (figure 24).

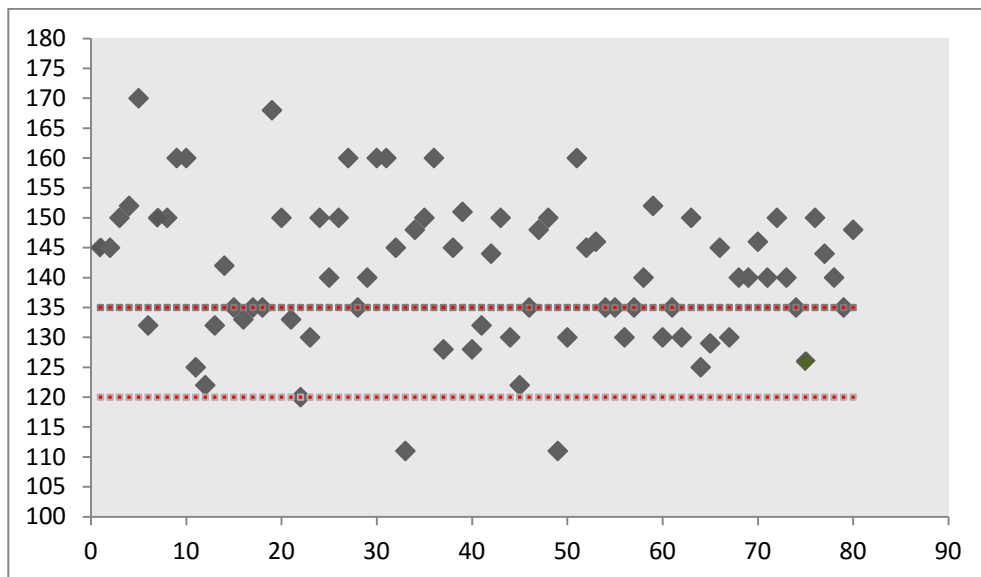


**Figure 24 :** Répartition des valeurs de l'angle HTE de nos hanches  
(Valeur normale  $n < 10^\circ$ ) (n=81)

**3.5. Angle cervico-diaphysaire : ACD**

L'angle cervico-diaphysaire moyen chez nos hanches était de  $140^\circ$  avec des extrêmes de  $111^\circ$  et  $170^\circ$  (figure 25).

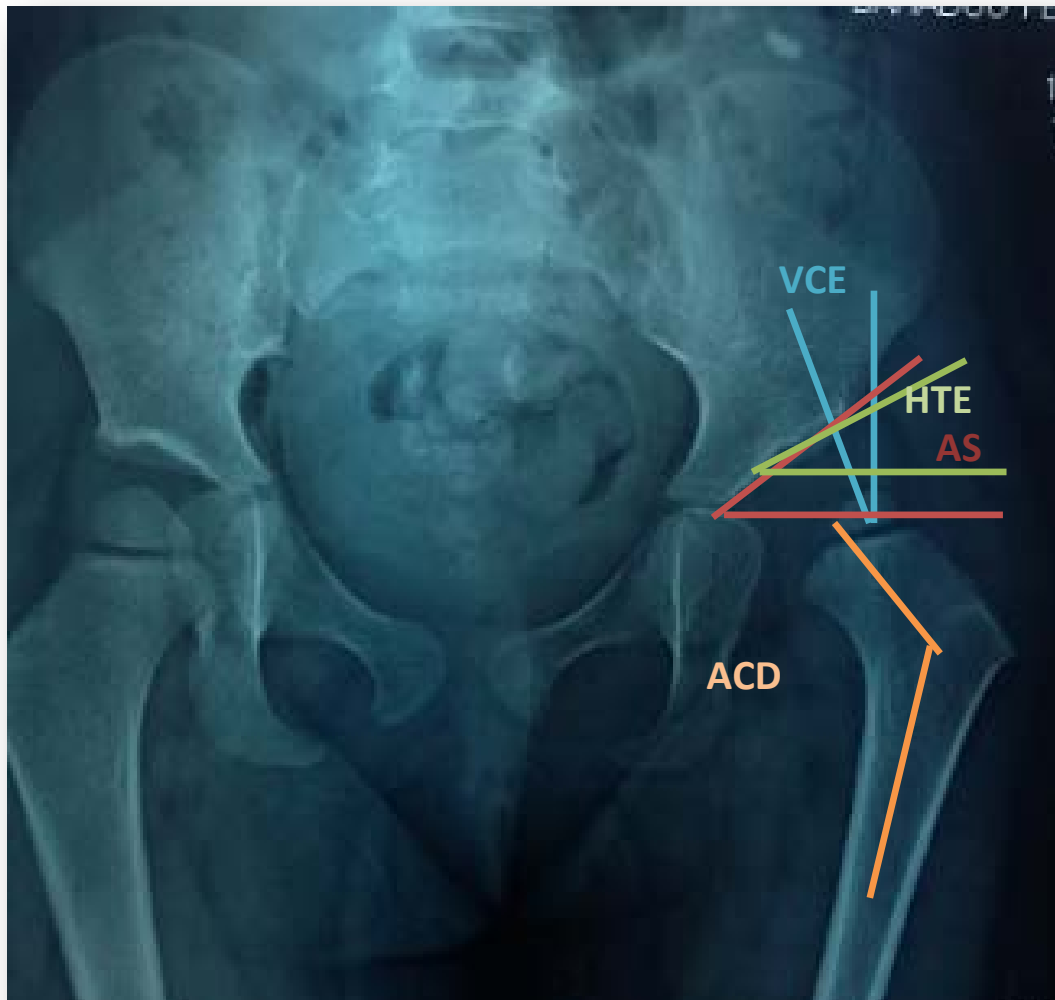
Normalement, il est compris entre  $120^\circ$  et  $135^\circ$  : plus que la moitié de nos hanches présentaient une coxa vara et seulement 2 patients présentaient une coxa valga.



**Figure 25 :** Répartition des valeurs de l'angle ACD de nos hanches  
(Valeur normale entre  $120^\circ$  et  $135^\circ$ ) (n=81)

### 3.6. Excentration de la tête fémorale :

Il permet de comparer la distance entre le cotyle et la tête fémorale de la hanche atteinte et celle de la hanche saine. Le pourcentage moyen d'excentration de la tête fémorale chez nos hanches était de 56% avec des extrêmes de 37% et 77%. Toutes nos hanches étaient donc excentrées.



**Figure 26:** mesure coxométrique chez une fille de 3 ans ayant une LCH gauche Tonnis II

- Angle de Sharp égale de 38°
- Angle VCE égale à 110°
- Angle THE égale à 15°
- Angle ACD à 127°

#### 4. TDM /IRM :

Une seule TDM du bassin a été réalisé chez une fille de 9 ans ayant une LCH droite

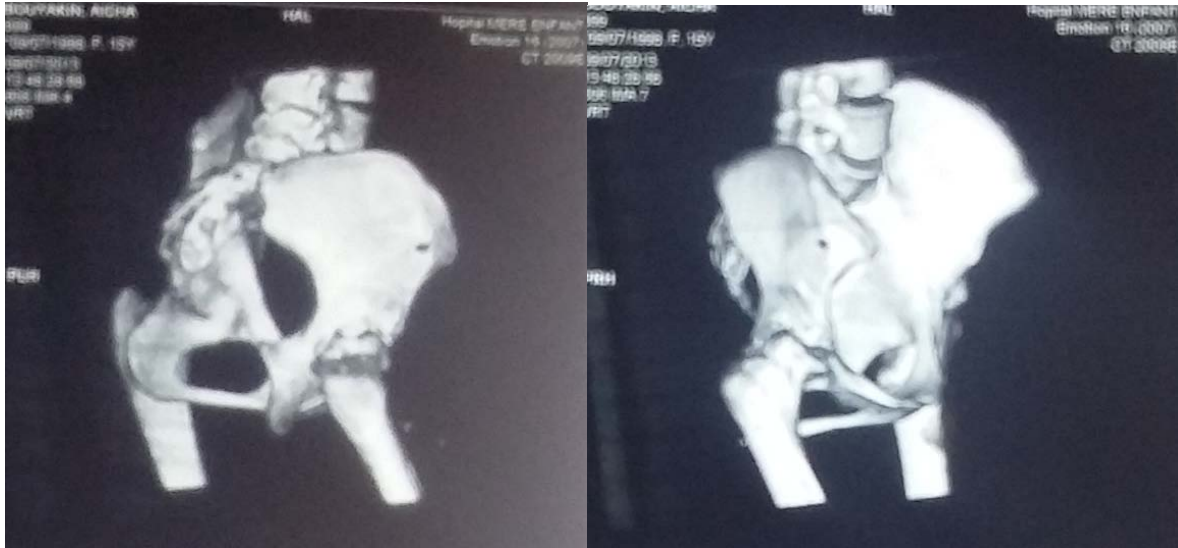


Figure 27: TDM du bassin avec une reconstruction en 3D objectivant une destruction de la tête fémorale droite chez une fille de 9 ans

- Aucune IRM n'a été réalisée dans notre série

#### IV. Traitement initial :

- Une traction prolongée au lit a été préconisée pour 13 hanches atteints d'LCP soit 62%.
- La traction dans l'axe, a été réalisée pour 51% des LCH. Elle a été associée à une ténotomie des adducteurs et du psoas dans 06 cas soit 12% des cas.
- Une ténotomie des adducteurs seule a été réalisée pour 04 hanches soit 8% des cas.
- Quatre hanches ont nécessité un recours à la chirurgie après échec d'obtenir une réduction concentrique, et ont bénéficié d'une réduction sanglante type capsuloraphie associé dans 2 cas d'une ostéotomie fémorale (ODF).



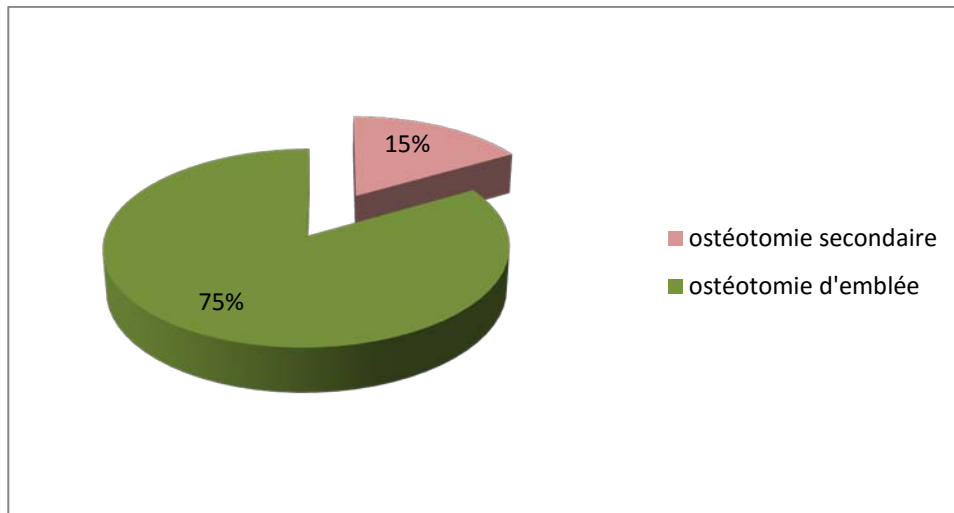
Figure 28 : Fille de 5ans avec reluxation des 2 hanches après ODF bilatérale initiale

➤ ***Résultat du traitement initial :***

Le traitement initial n'a pas été suffisant chez tous les patients de notre série, donc on leurs a tous complété la prise en charge par la réalisation des ostéotomies du bassin.

**V. Ostéotomies du bassin :**

Dans notre série 81 ostéotomies ont été réalisé dont 61 (soit 75%) n'ont bénéficié d'aucun traitement initial et ayant donc bénéficié d'emblée d'une ostéotomie du bassin (figure 29).

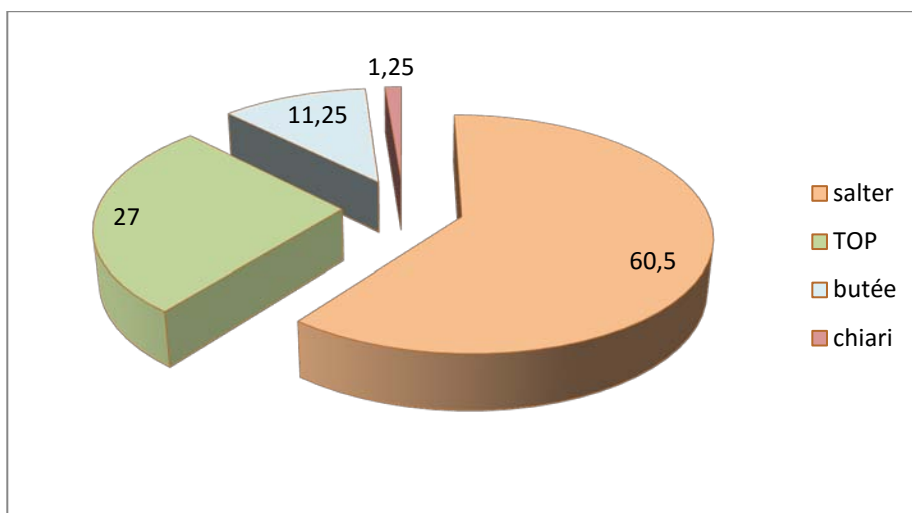


**Figure 29** : Pourcentage des ostéotomies réalisées de 1ère intention

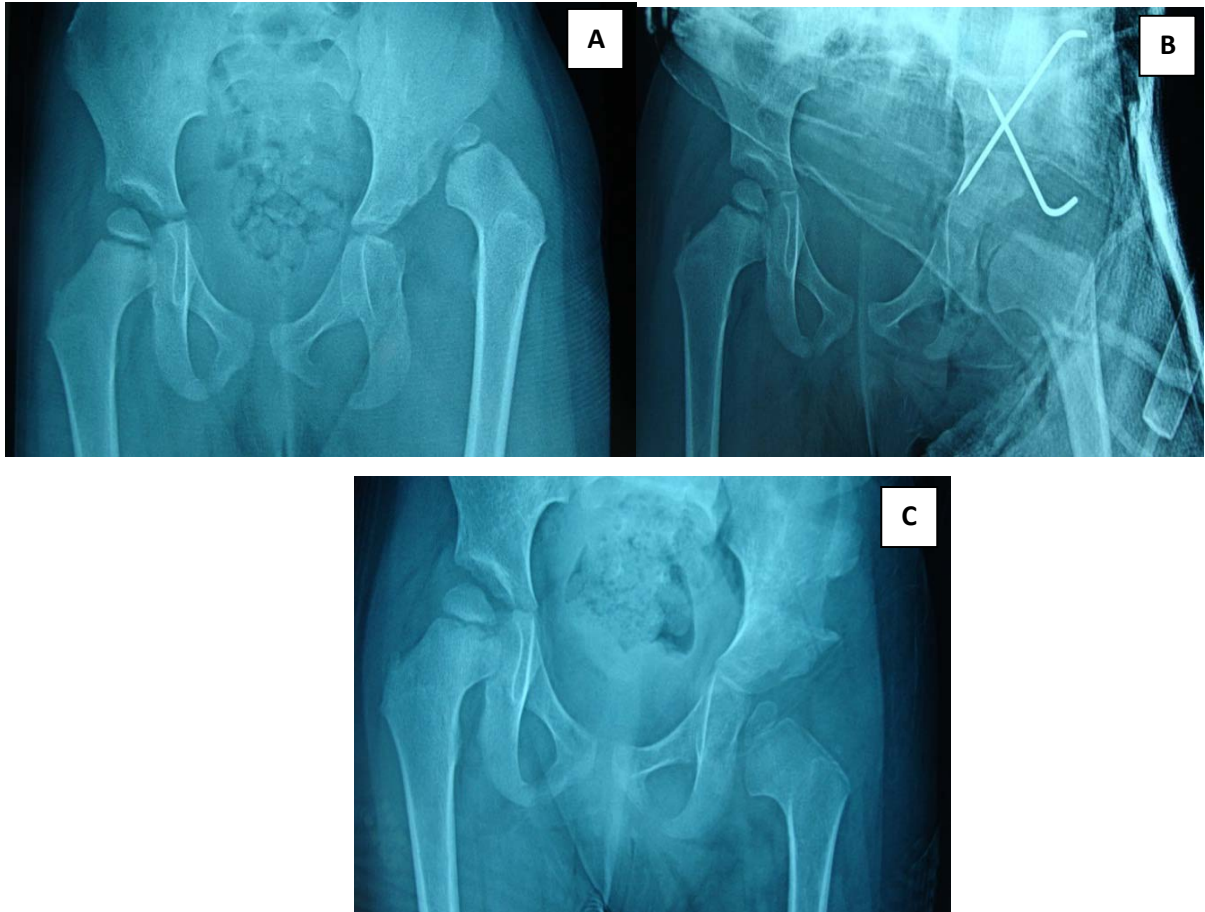
### **1. Types d'ostéotomies :**

Dans notre série nous avons réalisé 81 ostéotomies du bassin réparties comme suit (figure 30) :

- 49 ostéotomies de Salter soit 60,5% des cas.
- 22 triples ostéotomies soit 27% des cas.
- 9 butées soit 11,25% des cas.
- 1 Chiari soit 1,25% des cas.



**Figure 30** : Répartition des types d'ostéotomies réalisées dans notre série



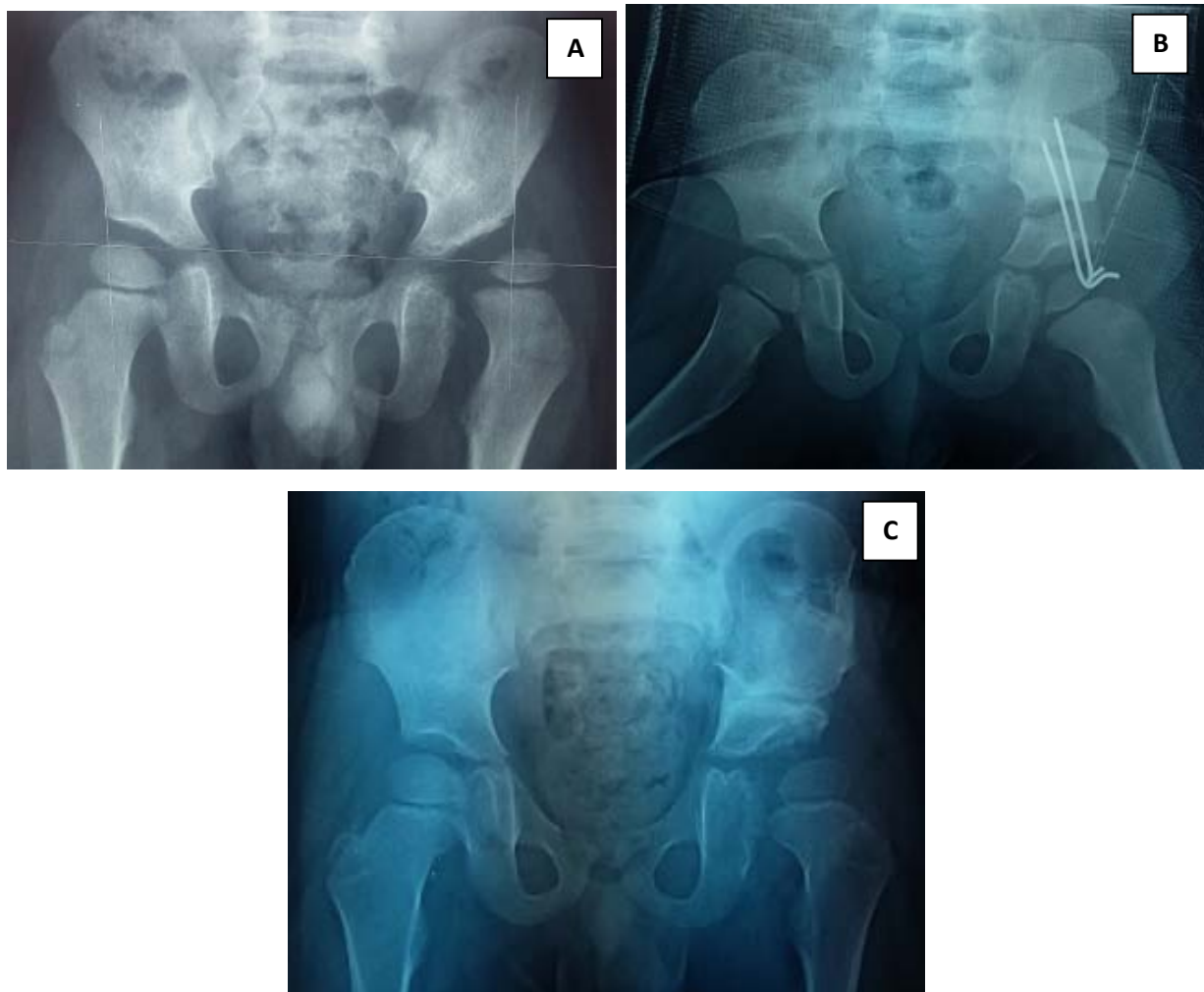
**Figure 31** : fille de 2ans suivie pour LCH gauche découverte à l'âge de la marche par une boiterie d'équilibration ayant bénéficié d'une traction initiale

A : LCH gauche classée Tonnis IV

B ; image radiologique post-opératoire immédiat de l'ostéotomie Salter

C : bon résultat radiologique classé SEVERIN II

Bon résultat clinique après 24 mois de recul

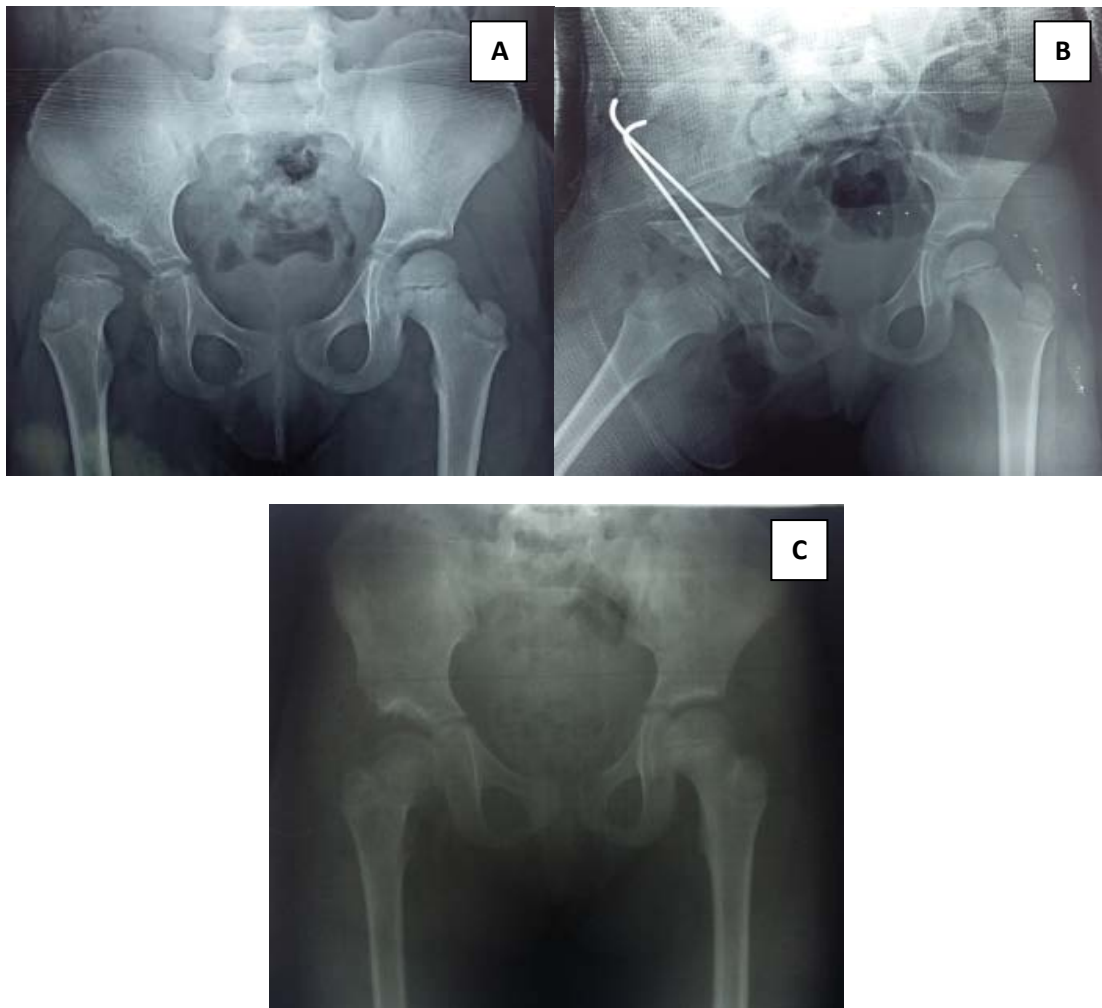


**Figure 32** : Garçon de 4ans suivi pour LCH gauche depuis sa naissance avec échec du traitement orthopédique

A : LCH gauche classée Tönnis III

B : ostéotomie de Salter en post opératoire immédiat

C : excellent résultat radiologique SEVERIN I au dernier recul (30 mois)

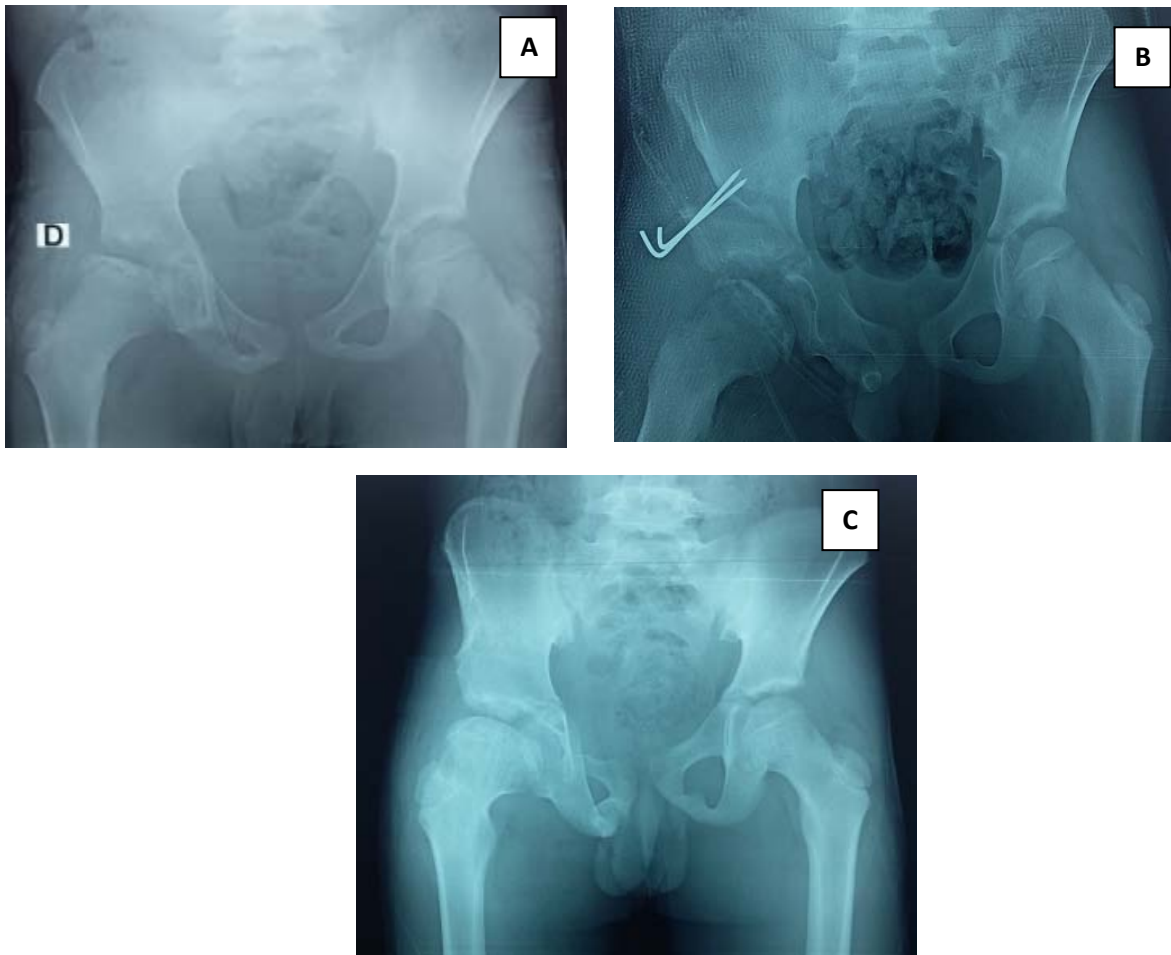


**Figure 33** : LCH droite chez une fille de 4 ans révélée par boiterie d'équilibration à l'âge de la marche chez qui nous avons réalisé une ostéotomie de Salter

A : LCH droite grade III de TONNIS

B : image radiologique en post op immédiat de l'ostéotomie de Salter

C : excellent résultat clinique et radiologique classé SEVERIN I après 19 mois de recul

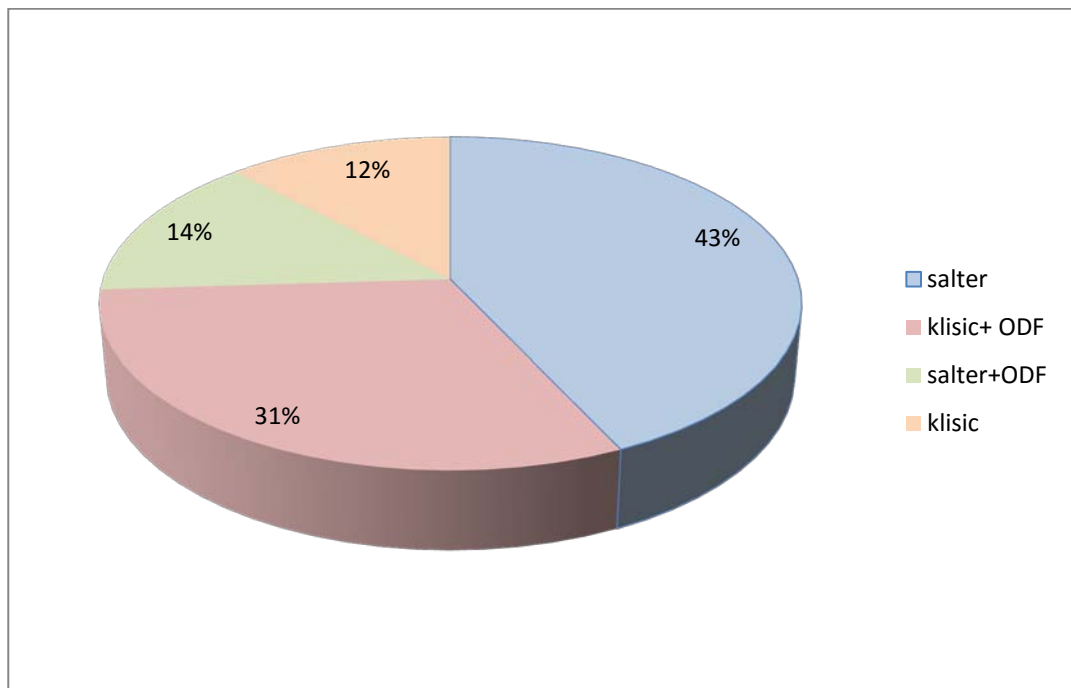


**Figure 34:** LCP droite grade IV de Catterall et stade III de Hering (A) chez un garçon de 10 ans ayant bénéficié d'une TOP avec excellent résultat clinique au dernier recul (26 mois) et bon résultat radiologique (Stulberg II)

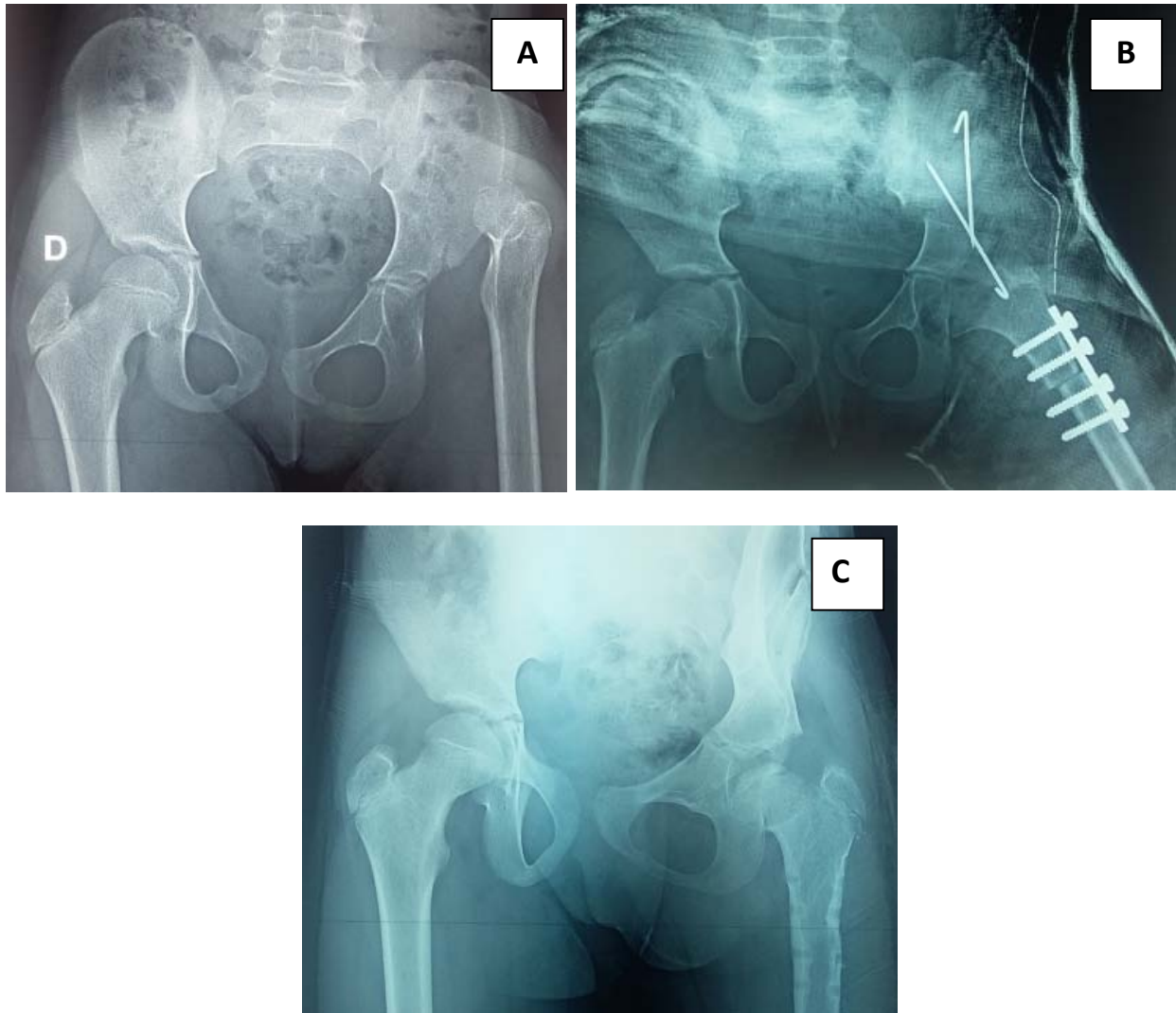
**2. Gestes associés :**

Nous n'avons réalisé un Salter seule que dans 21 hanches soit 43% des Salter. Elle a été associée à une ODF dans 7 cas soit 14% des Salter.

L'ostéotomie de Klisic (Salter+ ostéotomie de raccourcissement fémorale) a été réalisée chez 6 patients soit 12% des cas de Salter. Elle a été associée à une ODF dans 15 cas soit 31% des cas (figure 35).



**Figure 35:** Répartition des gestes associées à l'ostéotomie de Salter



**Figure 36** : Ostéotomie de Klisic (SALTER + ostéotomie de raccourcissement fémorale) chez une fille de 9ans ayant une LCH gauche diagnostiquée après l'âge de la marche avec un bon résultat clinique au dernier recul (11 mois)

A :LCH gauche classée Tonnis IV

B : ostéotomie de Klisic en post-opérateur immédiat

C : bon résultat radiologique classé SEVERIN II

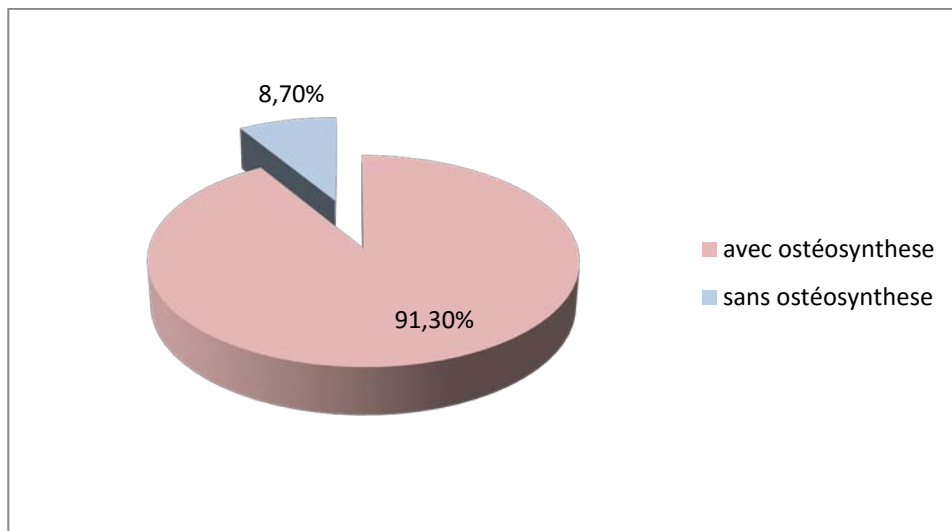
La triple ostéotomie pelvienne a été associée dans 3 cas sur 22 TOP de l'ostéotomie de raccourcissement fémorale avec ODF.

Seulement une butée des neufs butés réalisées dans notre série a été associée à une ostéotomie de raccourcissement fémorale avec ODF.

### **3. ostéosynthèse :**

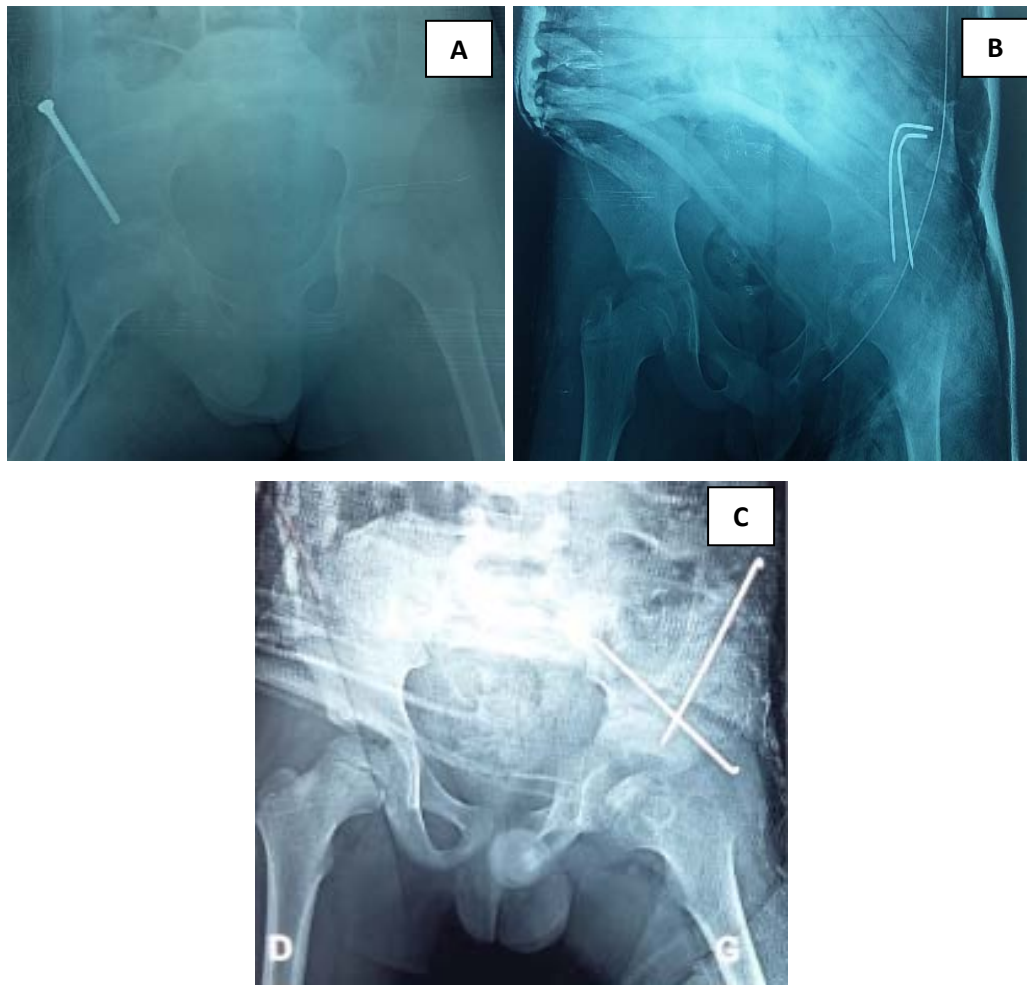
Nous avons utilisé l'ostéosynthèse chez la quasi-totalité de nos hanches opérées (74 cas) soit 91,3%.

Et seulement 8,7% des ostéotomies ont été faite sans ostéosynthèse et étaient toutes des butées (figure 37).



**Figure 37: illustration de l'utilisation de l'ostéosynthèse dans notre série**

L'ablation des broches est faite à 2 mois du geste sous anesthésie générale en hospitalisation de jour.

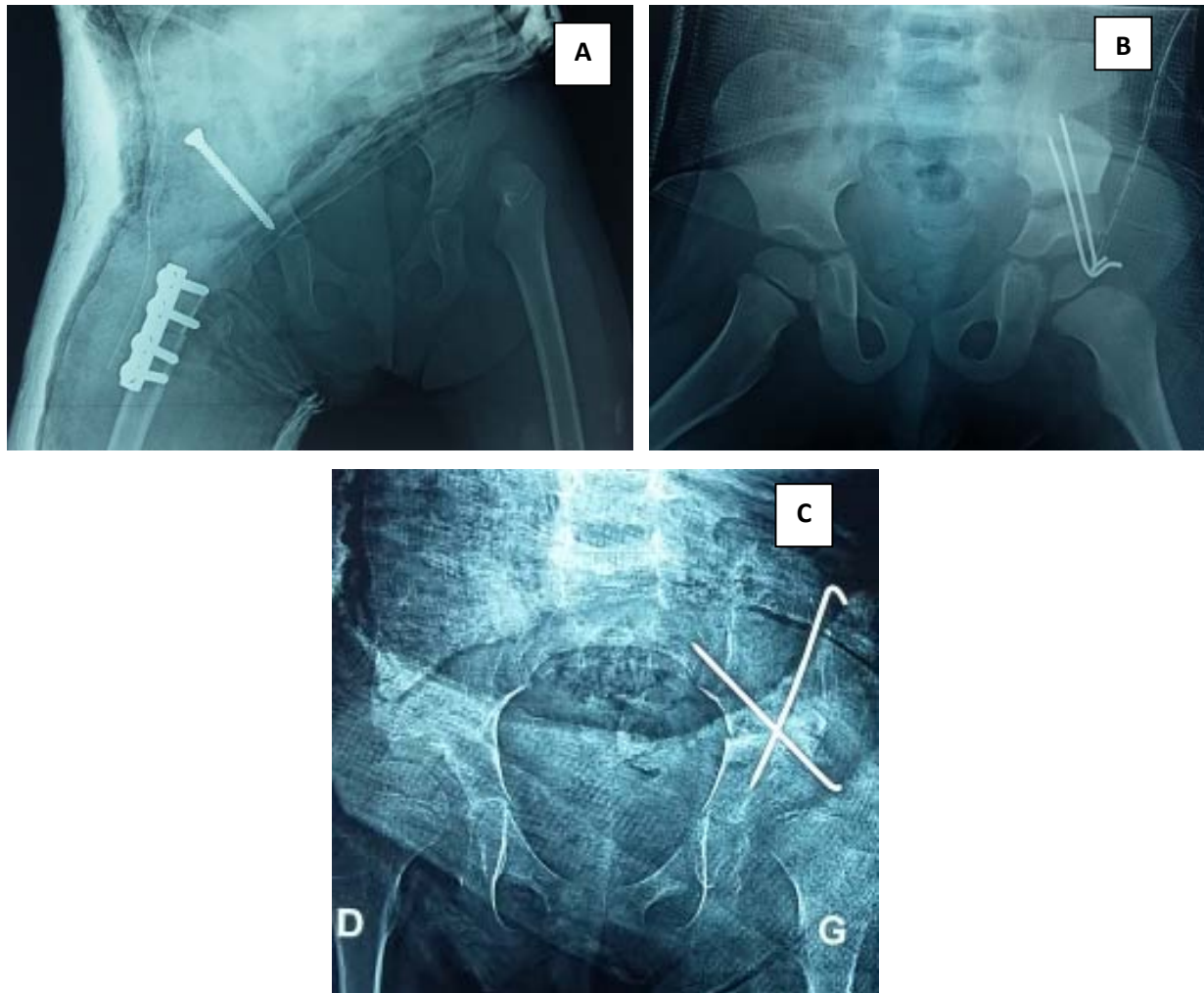


**Figure 38:** images radiologiques illustrant différents types d'ostéosynthèses utilisées dans la TOP

A : utilisation d'un vis

B : utilisation des broches parallèles

C : utilisation des broches en croix

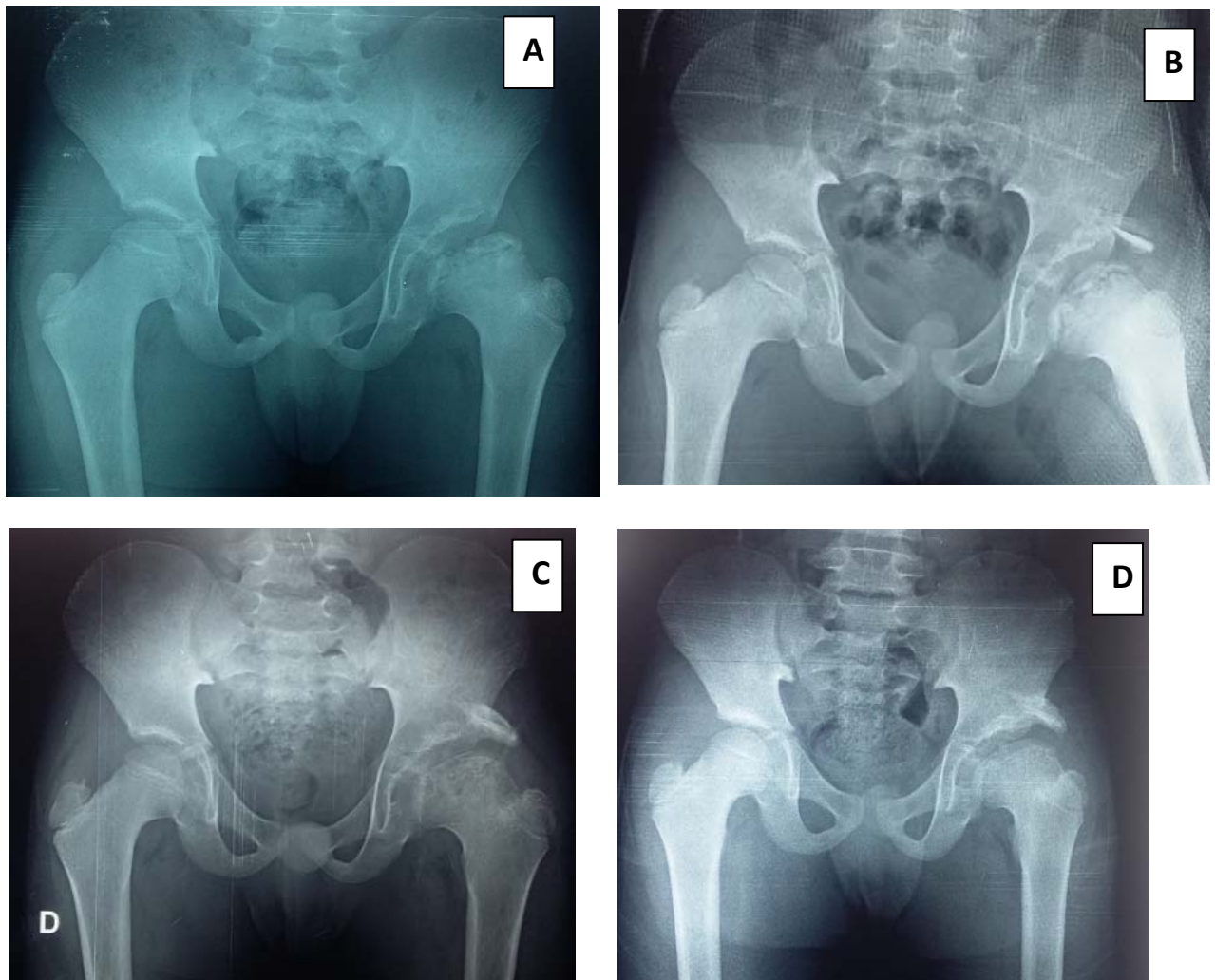


**Figure 39:** images radiologiques illustrant différents types d'ostéosynthèses utilisées dans l'ostéotomie de Salter

A : utilisation d'un vis

B : utilisation des broches parallèles

C : utilisation des broches en croix



**Figure 40** : ostéotomie du bassin (Butée) réalisée sans ostéosynthèse chez un garçon de 10ans suivi pour LCP gauche avec un résultat clinique excellent au dernier recul (11 mois)

A : LCP gauche classée Catteral IV et Hering C

B : intervention de Butée

C : résultat après 6 mois de recul

D : bon résultat radiologique classée Stulberg II

#### **4. Indications dans notre série :**

##### **4.1. Ostéotomie innominée de Salter :**

L'ostéotomie innominée de Salter a été utilisée dans plus de 80% des cas associée dans 31,5% des cas à une ostéotomie de raccourcissement fémorale. Elle a été indiquée pour :

Tout Patient atteint de LCH avec un défaut de couverture et une dysplasie modérée; âgé de moins de 8 ans. L'analyse de l'âge pour cette ostéotomie a noté que :

- La moyenne d'âge dans les 31 hanches traitées par Salter était de 3 ans avec des extrêmes de 1 an à 7 ans.
- Dans les 19 Klisic réalisées dans notre série la moyenne d'âge était de 5 ans et demi avec des extrêmes de 2 ans à 12 mois dont 2 patients étaient âgés de plus de 8 ans.

##### **4.2. La TOP :**

Cette technique a été indiquée dans les dysplasies cotyloïdiennes sévères ou avec un défaut de couverture liée à la maladie de LCP ou à la LCH avec un potentiel de croissance de cotyle épuisé chez des enfants âgés de plus de 8 ans (l'âge des patients traités par TOP était supérieur à 8 ans avec une moyenne de 9 ans).

##### **4.3. La Butée :**

La principale indication de la butée dans notre série est la hanche dysplasique et incongruente avec une excentration céphalique quel que soit son étiologie chez l'enfant âgé entre 8 et 14 ans.

### **5. Immobilisation – rééducation:**

La durée moyenne du plâtre post-réductionnel était de 55 jours avec des extrêmes de 28 à 69 jours.

La durée moyenne de traction au service après ablation de plâtre était de 03 semaines (entre 2 et 6 semaines).

Les hanches ont été mises sous rééducation pour atteindre la meilleure mobilité possible.

### **6. Complications :**

Les complications du traitement chirurgical étaient non négligeables.

Elles étaient variables et dépendaient surtout de la nature du traitement chirurgical entrepris, et sont cités ci-dessous :

- Une infection du greffon de l'ostéotomie de SALTER.
- Une perte de substance en regard du greffon iliaque de l'ostéotomie de butée traitée par lambeau de rotation avec bonne évolution.
- Une excroissance osseuse sur greffon osseux de l'ostéotomie de SALTER (Figure41).



**Figure 41:** Excroissance osseuse du greffon de l'ostéotomie de SALTER réalisée du côté droit chez une fille de 4 ans, porteuse de syndrome de Kabuki et d'une LCH bilatérale.

### **7. Reprise après complications ou échec du traitement chirurgical :**

Dans notre série 15 hanches a été repris soit 21% des cas. Les motifs de reprise, le délai et le traitement reçu sont détaillés comme suit :

**Tableau VI : Interventions de reprise après complications**

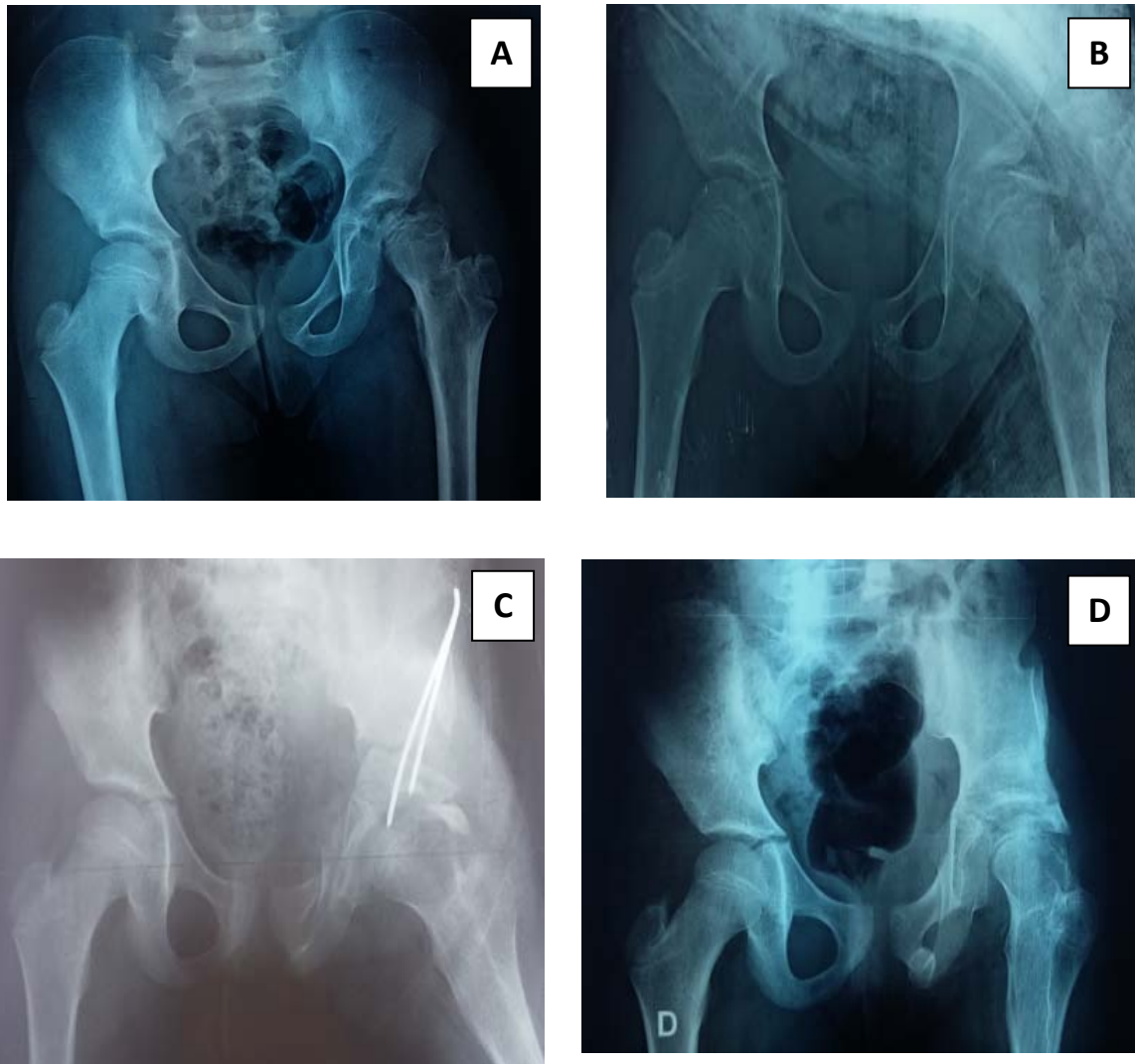
Age au moment de l'ostéotomie	pathologies	Type de l'ostéotomie	Recul	Résultats ou complications	Age de reprise	Interventions de reprise
2 ans	LCH	Kliscic	48 mois	Excentration de la tête	5 ans	ODF de 45°
5ans	LCH bilatérale	Salter	30 mois	Subluxation à droite	7ans et demi	Butée + OVF de 20°
		Salter	16 mois	Dysplasie cotyloïdienne et excentration de la tête	6 ans et demi	Butée
5ans	LCH	Salter	30 mois	Attitude vicieuse en rotation interne	7ans et demi	ODF de 30°+OVF de 30°
8ans	LCH	Salter	13 mois	Dysplasie cotyloïdienne et excentration de la tête	9ans	TOP + ODF
3ans	LCH	Salter	8 mois	reluxation	4 ans	ODF de 50°+ ORF de 2 cm
08 ans	LCH	Kliscic	48 mois	Infection de greffon+ ostéochondrite séquellaire	12 ans	Colonna
2ans	LCH	Salter	28 mois	Persistance de la dyspalsie	4ans et 4 mois	ODF de 50°
9ans	LCH	TOP	6 mois	subluxation	9ans et demi	ODF de 50°
11 ans	LCH	TOP	8 mois	Luxation postérieure	12ans	ORF de 4 cm
2ans	LCH	Salter	12 mois	subluxation	3ans	ODF de 30°+ ORF de 2 cm
9 ans	LCH	TOP	18 mois	Dysplasie résiduelle	10ans et demi	Butée+ ODF
8ans	LCH	Salter	2 mois	Reluxation après ablation de platre	8ans	Capsuloraphie
7ans	LCH	Salter	20 mois	reluxation	9ans	Butée
6 ans	LCP	Butée	5 mois	migration de greffon de butée	6 ans et demi	Salter



**Figure 42:** intervention de Colonna et ostéotomie de déflexion  
chez une fille de 12ans : hanche raide



**Figure 43:** Reprise par Intervention de butée avec ODF,  
chez un enfant âgé de 9 ans suivi pour LCH gauche.



**Figure 44:** reprise par ostéotomie de Salter pour migration de greffon de butée chez une fille de 6ans suivie pour LCP gauche

**A :** LCP gauche classée Catterall IV et Herring C

**B :** migration de greffon de butée 5 mois après de son réalisation

**C :** reprise par ostéotomie de Salter

**D :** résultat satisfaisant après 30mois de recul classé Stulberg III

## VI. Evaluation de l'ostéotomie :

### 1. Evaluation Clinique :

Tous nos patients ont été régulièrement suivis en consultation.

Le recul moyen dans notre série était de 2ans et demi, variant de 7 mois à 10 ans.

Les résultats cliniques apparaissaient très satisfaisants :

- Six d'entre eux se plaignaient de douleurs mécaniques intermittentes de faible intensité.
- Quarante patients présentaient une boiterie modérée soit 55% des cas avec une nette amélioration de la marche chez tous les patients de notre série.
- Cinq patients ont gardé une attitude vicieuse soit 7% des cas. Cette attitude vicieuse était :
  - Inférieure à 20° pour 02 hanches soit 6 % des cas.
  - $\geq 20^\circ$  pour 03 hanches soit 9 % des cas.
- La raideur de la hanche a été également recherché est retrouvé chez 2 patients soit 2,7% des cas.
- L'ILMI était notée dans 68 % des hanches, et elle se répartissait comme suit :
  - ILMI  $\geq 2$  cm retrouvée dans 20 cas. Soit 28 % des cas.
  - ILMI  $< 2$  cm pour 29 membres, soit 40 % des cas.
- L'analyse des amplitudes articulaires postopératoires de notre série a été notée dans le tableau ci-dessous (tableau VI) :

**Tableau VII : Amplitudes articulaires postopératoires**

	Flexion	extension	abduction	adduction	Rotation externe	Rotation interne
<b>Catégorie1</b>	49	78	47	38	34	43
<b>Catégorie 2</b>	26	3	28	37	32	27
<b>Catégorie 3</b>	6		7	6	15	11

**Tableau VIII : Comparaison des amplitudes articulaires en pré et post-opératoire**

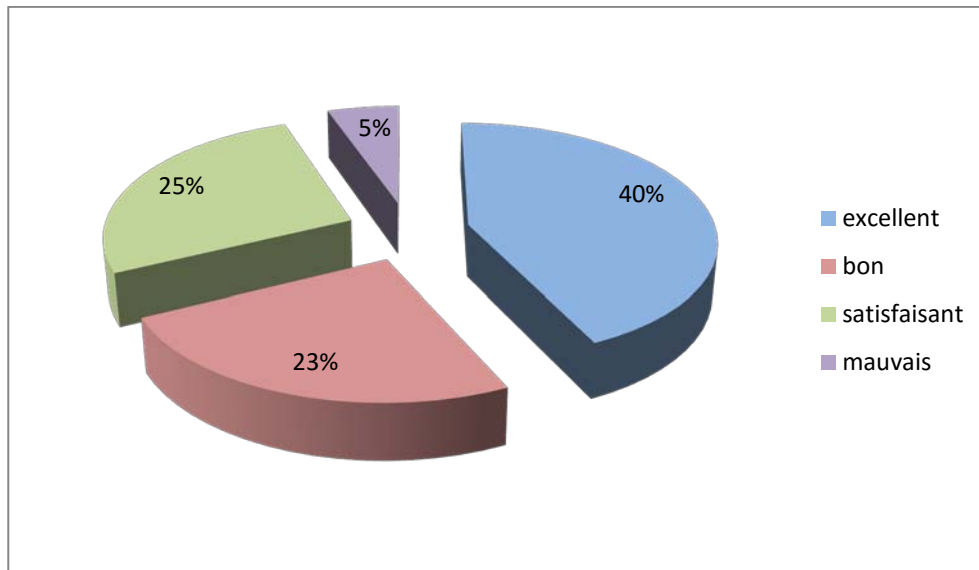
	Catégorie I		Catégorie II		Catégorie III	
	Préopératoire	Post-opératoire	Préopératoire	Post-opératoire	Préopératoire	Post-opératoire
<b>flexion</b>	5	49	27	26	49	6
<b>Extension</b>	70	78	11	3		
<b>Abduction</b>	4	47	27	28	50	7
<b>Adduction</b>	3	38	44	37	34	6
<b>Rotation externe</b>	3	43	33	27	45	11
<b>Rotation interne</b>	3	34	28	32	50	15

- Concernant la flexion 5 hanches seulement appartenait à la catégorie I en préopératoire passant à 49 hanches en postopératoires, nous avons donc amélioré 44 hanches.
- Nous avons aussi pu améliorer l'abduction et l'adduction de 43 et 35 hanches respectivement puisque nous n'avions que 4 et 3 hanches catégorie I en préopératoire passant à 47 et 38 hanches catégorie I en postopératoires.
- De même la rotation externe et interne ont été amélioré passant de 3 hanches catégorie I en préopératoires à 43 et 34 hanches catégorie I en post-opératoire.

**Au total :**

Nos résultats cliniques étaient (figure 45) :

- Excellents résultats pour 40 % des cas (33 hanches).
- Bon résultats dans 23 % des cas (19 hanches).
- Il y avait 32 % des hanches qui ont été cliniquement satisfaisantes (25hanches)
- Et 4 % des hanches de mauvais résultats (4 hanches).



**Figure 45: Répartition des résultats cliniques**

## **2. Evaluation radiologique :**

### **2.1. Coxométries post-opératoire :**

Les paramètres coxométriques ont été analysés sur les radiographies du bassin prises au dernier recul :

#### **2.1.1. Index acétabulaire (IA) :**

L'index acétabulaire moyen des patients en post-opératoire était de 84,25% avec des extrêmes de 41% et 100%.

#### **2.1.2. Angle de Sharp (AS) :**

Il représentait à lui seul la valeur de la translation et la bascule latérale du fragment proximal .Il prenait donc implicitement en compte l'angulation de l'ostéotomie et reflétait les angles VCE et HTE combinés. Il était significativement amélioré au dernier recul, il était de 31° en moyenne, avec des extrêmes de 10° et 60°.

**2.1.3. Angle de couverture latérale (VCE) :**

Nous avons noté une amélioration de cet angle entre le Préopératoire et le dernier recul passant de 26,9° à 42° en moyenne avec des extrêmes de 5° et 74°.

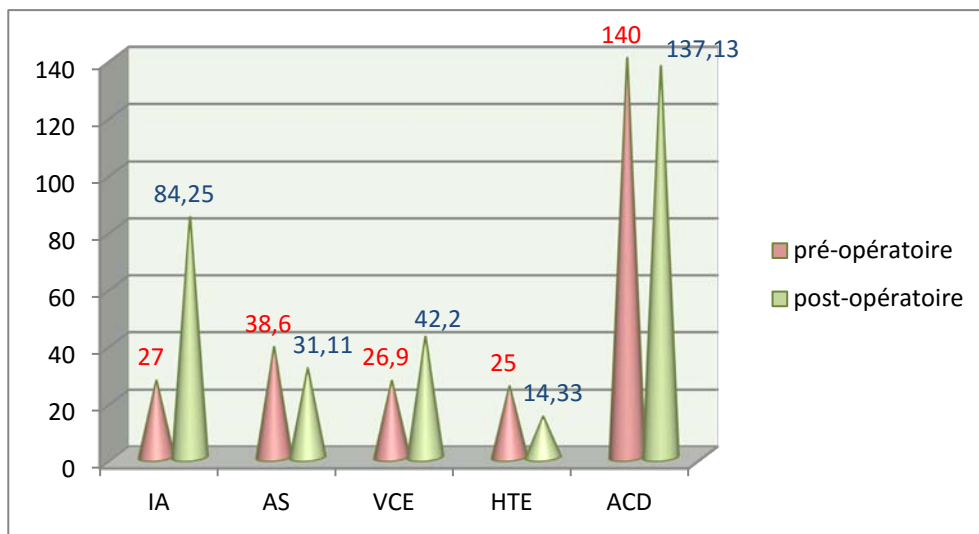
**2.1.4. Angle du toit acétabulaire (HTE) :**

Il existait une diminution significative de l'angle HTE. Les valeurs au dernier recul étaient de 14,33° avec des extrêmes de 0° et 41°.

**2.1.5. Angle cervico-diaphysaire (ACD) :**

L'angle cervico-diaphysaire moyen en post-opératoire chez nos patients était de 137° avec des extrêmes de 111° et 170°. Avec 4 cas de coxa vara déjà cités.

Nous avons représenté les moyennes des différents paramètres de la coxométrie pré et postopératoires sur un graphique comparatif (figure 46) :

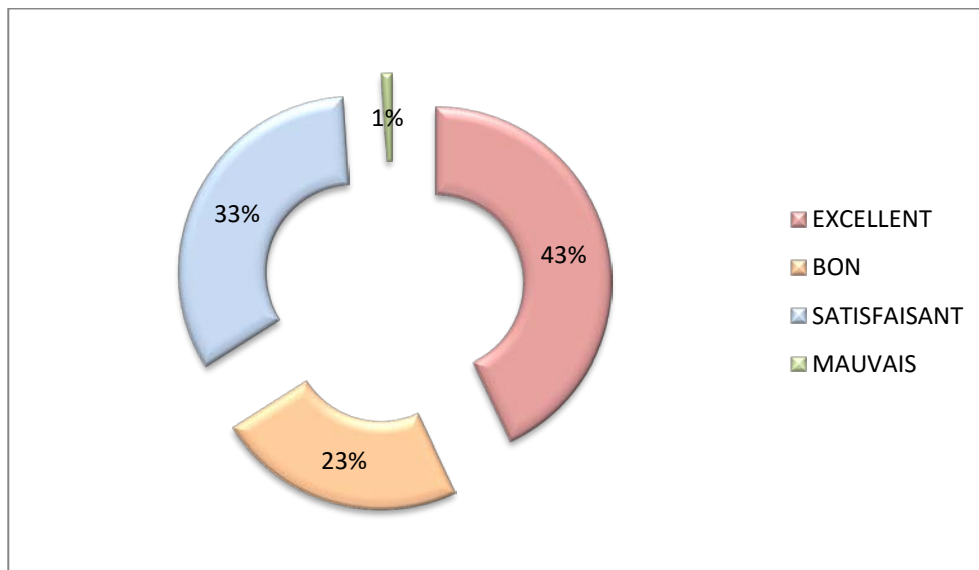


**Figure 46 :** Comparaison des paramètres de la coxométrie pré et post opératoire

### 3. Evaluation radio-clinique globale :

Dans notre série le résultat a été considéré (figure 47) :

- Excellent chez 31 patients soit 43% des cas.
- Bon dans 23% cas (17 patients).
- Satisfaisant dans 24 cas soit 33% des patients.
- Deux mauvais dont un chez une patiente qui a évolué après l'intervention vers l'ankylose puis l'arthrodèse de la hanche opérée



**Figure 47 :** Répartition des résultats globaux de notre série

### 4. Evaluation radiologique selon pathologie :

#### 4.1. Evaluation radiologique dans LCH :

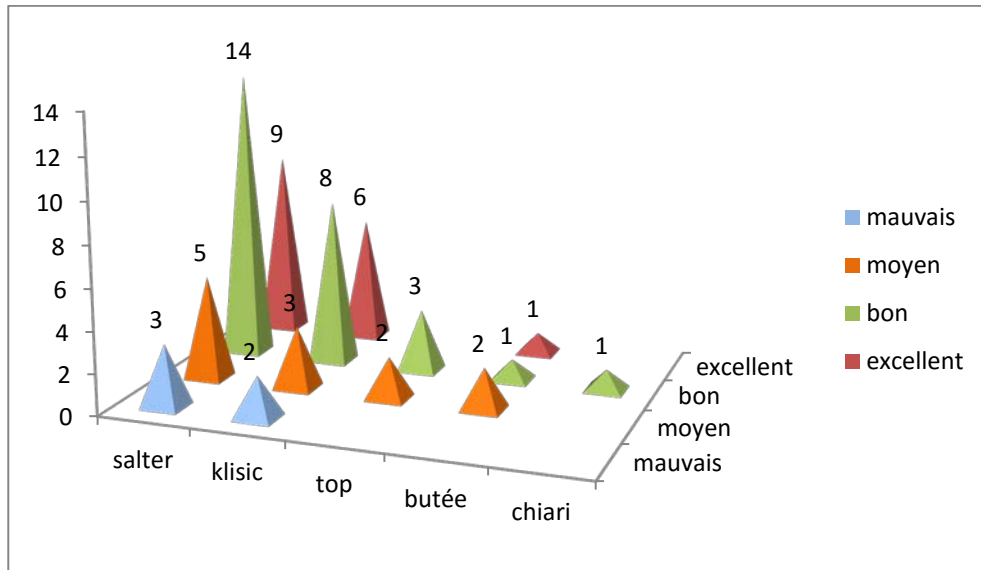
Plus de 70% de hanches opérées pour LCH ont été classées bon ou excellent selon la classification de Severin (tableau IX).

**Tableau IX:** Répartition selon la classification de Severin (n=60)

	Excellent	Bon	Moyen	Mauvais
Nbr. hanche	16	27	12	5
Pourcentage(%)	27%	45%	19,7%	8,3%

Nous avons ensuite détaillé les résultats selon le type de l'ostéotomie (figure 48):

- 74% des ostéotomies de Salter ont été classées bon ou excellent soit (37 ostéotomies).
- 60% des TOP ont été jugées bonne (soit 3 ostéotomies).
- 50% des butées ont été classées Severin I ou II (soit 2 butées).
- Nous avons noté 1% de mauvais résultats (5 ostéotomies de Salter).



**Figure 48:** Répartition des résultats radiologiques dans LCH selon types d'ostéotomies

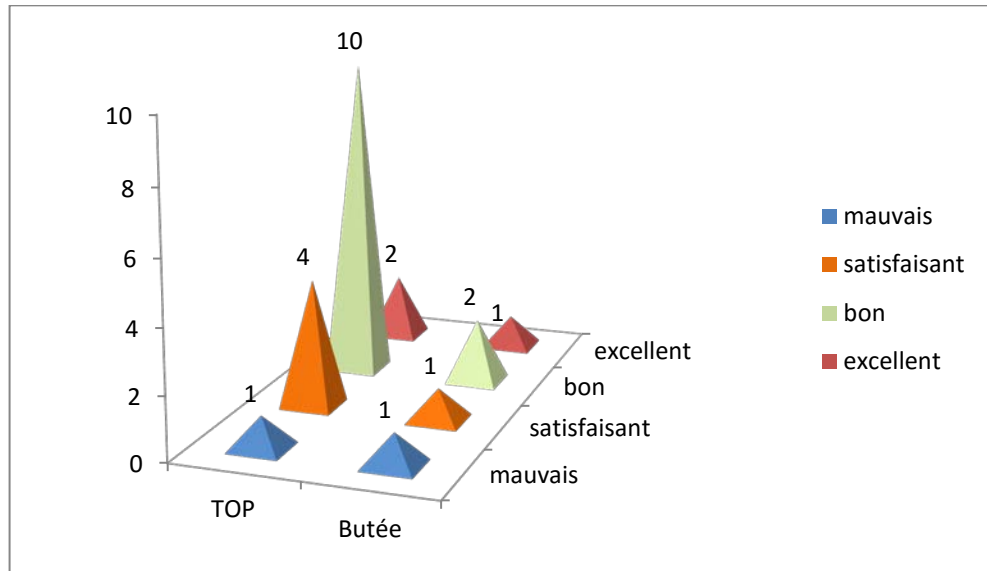
#### 4.2. Evaluation radiologique dans LCP :

Nous avons réalisé 21 ostéotomies du bassin chez nos malades atteints de LCP dont 17 étaient des triples ostéotomies soit 81% et 4 butées soit 19% des cas.

**Tableau IX :** Résultat selon classification de Stulberg :

	Stulberg I	Stulberg II	Stulberg III	Stulberg IV et V
<b>Nbr. hanche</b>	3	11	5	2
<b>Pourcentage(%)</b>	14,5%	52%	24%	9,5%

Ces résultats sont ensuite détaillés selon le type de l'ostéotomie dans la figure (49)



**Figure 49 :** Répartition des résultats radiologiques dans LCP selon types d'ostéotomies

On note que 70,1% de TOP et 60% des butées ont été respectivement jugées bonne ou excellente.

On note également un mauvais résultat pour chaque technique.

Nous avons finalement comparé les résultats des valeurs coxométriques moyennes selon le type de l'ostéotomie (tableau VIII) :

**Tableau VIII :** Comparaison selon le type de l'ostéotomie de différentes valeurs moyennes coxométriques

	IA		AS		VCE		HTE		ACD	
	Pré-op	Post-op	Pré-op	Post-op	Pré-op	Post-op	Pré-op	Post-op	Pré-op	Post-op
<b>SALTER</b>	14,42%	83,6%	44°	32,1°	23,2°	37,57°	25,84°	15,75°	143,5°	137,35°
<b>TOP</b>	51%	82,37%	30,6°	28,7°	27,1°	42,25°	24,55	12,5°	138,6°	138,5°
<b>BUTEE</b>	43,4%	89,6%	38°	33,5°	30,5°	48,12°	23,2°	16,12°	141°	131,35°



Chez l'adulte, la pathologie de la hanche est dominée par l'arthrose avec une expression clinique assez monomorphe. En revanche chez l'enfant, d'une part, les causes sont multiples d'autre part les modes d'expression sont plus variés, en fonction de l'âge et des particularités pédiatriques d'expression de la douleur [15].

Nous envisagerons successivement les modalités du diagnostic clinique et paraclinique, puis les étiologies pour entamer vers la fin les volets thérapeutiques en détaillant les différentes ostéotomies du bassin, tout en exposant nos résultats comparés avec ceux de la littérature.

## **I. Etude clinique de la dysplasie du cotyle :**

### **1. Signes fonctionnels :**

Deux grands types de symptômes, éventuellement associés sont révélateurs d'une pathologie de hanche chez l'enfant : la douleur et la boiterie. Dans son étude R. Pecquery a rapporté que tous ses patients suivis pour LCP présentaient une boiterie, qui n'était douloureuse que chez 17 patients soit (81%) [16], c'est le cas pour notre série ou la boiterie était de loin le motif de consultation le plus fréquent (93% des cas) étant douloureuse chez tous les patients atteints de LCP et non douloureuse chez nos patients atteints de LCH.

### **2. Signes physiques :**

L'examen clinique permet d'étudier les amplitudes articulaires de la hanche atteinte, la démarche du patient et les forces musculaires. L'atteinte de ces paramètres dépend du degré de dysplasie et de l'association à une coxarthrose débutante. Il doit aussi s'attarder à rechercher une atteinte associée du rachis lombaire contre-indiquant des interventions majeures sur une hanche dysplasique asymptomatique [17].

La limitation de l'abduction est un signe plutôt précoce est quasiment constant lors d'une dysplasie de hanche [18], R. Pecquer dans son étude sur la LCP a rapporté que la

limitation moyenne de l'abduction de hanche, comparée au côté sain, était de 32° et la limitation de la rotation interne était de 26° [16].

Dans notre série 62% des cas avaient une abduction moins de 15° et plus de 50° des hanches avaient une limitation manifeste de la rotation interne (<15°).

### **3. Imagerie :**

La radiographie du bassin demeure incontournable doit être indiquée en premier, même si elle ne permet pas de poser un diagnostic précoce. En revanche, elle permet en se basant sur plusieurs classifications, de poser le diagnostic étiologique, d'apprécier l'excentration, l'évolution et les séquelles :

#### **3.1. Classification de Tonnis :**

Elle permet de confirmer le diagnostic de la LCH et d'évaluer la hauteur de la luxation en se basant sur la situation de la tête fémorale par rapport au cotyle.

#### **3.2. Classification de Severin :**

Cette classification a pour but d'évaluer le degré de dysplasie acétabulaire et de juger l'efficacité du traitement, elle tient compte de l'aspect du cotyle, de la tête et du col du fémur, et utilise un élément coxométrique : l'angle de couverture externe ou angle VCE.

#### **3.3. Classification de Catarral :**

Encore largement utilisée, distingue 4 stades selon l'importance de l'atteinte épiphysaire, du collapsus du noyau épiphysaire, de l'étendue du séquestre et de l'atteinte métaphysaire [19]

#### **3.4. Classification de Hering :**

Cette classification, plus récente, est de plus en plus utilisée car sa reproductibilité est meilleure tout comme sa fiabilité pronostique [19]. Elle est basée sur la division de l'épiphyse en trois piliers : pilier médian qui est le siège de la nécrose qui peut s'étendre ou non au pilier

latéral externe, dont l'atteinte est divisée en trois stades (pilier intact groupe A, pilier atteint avec collapsus d'une moitié groupe B, pilier totalement collabé groupe C) [19]

La radiographie standard du bassin a également une grande utilité pour effectuer de nombreuses mesures coxométriques permettant de caractériser la dysplasie, les plus utilisées sont :

- L'indice de couverture de la tête fémorale : normal  $> 80\%$
- L'angle VCE de Wiberg :  $n > \text{ou} = 25^\circ$
- L'angle HTE :  $n < \text{ou} = 10^\circ$
- L'angle de Sharp indique l'obliquité de l'acétabulum :  $n < 43^\circ$ .

Au surplus la radiographie du bassin permet d'évaluer les résultats du traitement entrepris et d'en suivre l'évolution ; ces résultats sont jugés dans la LCH selon la classification de Severin et dans la LCP selon la classification de Stulberg.

En résumé, L'intérêt de l'utilisation de la radiographie standard du bassin est de mener à bien la prise en charge thérapeutique en posant les bonnes indications en fonction des cas et surtout de suivre l'évolution.

### **3.5. Tomodensitométrie (TDM) :**

Elle est complémentaire de la radiographie du bassin car elle permet de quantifier plus précisément la couverture antérieure et postérieure et l'antéversion du cotyle et du col fémoral grâce à des mesures coxométriques faites sur Coupes axiales [2] [67].

Le scanner peut se justifier dans certains cas difficiles pour mieux apprécier les rapports tête-cotyle ou pour quantifier de façon plus précise le degré de l'insuffisance de couverture antérieure ou postérieure du cotyle. Il devient alors précieux dans le choix d'une ostéotomie [67].

Elle permet aussi une reconstruction tridimensionnelle [67]. Elle est surtout intéressante pour juger du volume du cotyle et pour simuler une intervention en déterminant le mouvement idéal à réaliser pour obtenir la meilleure couverture [2].

L'utilisation du scanner dans cette indication était très limitée dans notre contexte, mais qui devient de plus en plus demandé vu son intérêt important dans l'indication de l'ostéotomie.

### **3.6. Imagerie par résonance magnétique (IRM) :**

L'IRM est d'un apport très précieux ayant l'avantage de montrer la portion cartilagineuse du cotyle et de la tête fémorale permettant ainsi une analyse plus précise des secteurs déficients du cotyle aidant à choisir la ou les ostéotomies les plus adaptées[24].

L'utilisation de l'IRM est actuellement en plein essor et permettront très certainement dans un proche avenir d'améliorer le choix et les indications des ostéotomies du bassin [76].

## **II. Principales étiologies de la dysplasie du cotyle:**

### **1. Luxation congénitale de hanche :**

Il s'agit d'un défaut architectural de développement de la hanche. Il consiste en un déplacement de la tête fémorale, en haut et en arrière, dans une poche capsulaire. Le résultat est une déformation du rebord acétabulaire et par conséquent, la dysplasie. La pathogénie demeure controversée. [20]

Le dépistage se fait à la naissance et repose sur l'examen clinique qui permet de détecter une instabilité de la hanche. L'échographie est indiquée à partir de l'âge de 1 mois. Le diagnostic radiologique est recommandé à partir de 4 mois.

A partir de l'âge de la marche, la boiterie est le principal symptôme mais parfois aussi l'hyperlordose lombaire avec flexum de la hanche et limitation de l'abduction [21]. La boiterie est due à l'instabilité de la hanche et à l'incapacité des muscles péri-articulaires à maintenir le bassin (d'autant plus que la luxation est bilatérale). En cas d'atteinte unilatérale, l'examen clinique montre une inégalité de longueur des membres inférieurs aux dépens du segment fémoral du côté luxé. Il existe aussi une diminution de l'abduction de la hanche du côté atteint. Il n'y a habituellement pas de ressaut car la luxation n'est plus réductible.

Le diagnostic est confirmé par la radiographie du bassin de face. [22]. La radiographie permet également de déterminer le degré de la luxation de la tête fémorale en se basant sur la classification de Tonnis, de la simple subluxation à la luxation complète avec ascension de la tête fémorale.

Le traitement dépend de l'âge de découverte et de la souplesse du bassin. Ainsi, il est orthopédique avant l'âge de la marche et chirurgicale au-delà.

## **2. Maladie de Legg Perthes Calvé (LCP):**

La LCP est une nécrose de l'épiphyse fémorale proximale en croissance d'origine vasculaire et d'étiologie indéterminée. Elle est caractérisée par une nécrose du noyau d'ossification de la tête fémorale. La revascularisation osseuse survient toujours avec ou sans traitement. Les déformations de la tête fémorale surviennent essentiellement durant la phase de revascularisation, entraînant parfois une incongruence de l'articulation coxo-fémorale.

Elle survient le plus souvent chez le garçon (sex-ratio 5:1) entre quatre et neuf ans [23]. Le diagnostic doit être suspecté devant une boiterie à l'effort ou en fin de journée, peu intenses mais récidivantes, parfois entrecoupées de phases indolores. La boiterie accompagne les épisodes douloureux. La discrétion relative des symptômes explique le délai diagnostique souvent prolongé. L'examen clinique relève au début une hanche limitée en abduction, en rotation interne [15]. On retrouve plus tard, une amyotrophie du quadriceps et des fessiers avec une inégalité de longueur aux dépens du membre atteint. La rotation externe automatique lors de la flexion active ou passive est fortement évocatrice d'une déformation de la tête fémorale.

La radiographie du bassin face et de la hanche de profil demeurent incontournables.

L'aspect radiographique est différent selon le stade évolutif : nécrose, fragmentation ou reconstitution [15]. Au début le diagnostic peut être difficile devant un aspect discrètement irrégulier et condensé du noyau épiphysaire ; à ce stade, la scintigraphie montrant une

hyperfixation céphalique est évocatrice et sera complétée par une IRM [15]. C'est certainement l'examen de choix mais son coût élevé ne la rend pas toujours disponible.

À un stade plus évolué, l'image en coquille d'œuf est de diagnostic aisé de même que l'aspect dense ou fragmenté du noyau céphalique et la déformation en coxa plana [15]. Elle permet aussi d'évaluer la congruence coxo-fémorale et de donner une idée sur le pronostic. La classification pronostique la plus utilisée est la classification de Catteral [24].

Le traitement a pour but de protéger le noyau céphalique et d'obtenir une cicatrisation dirigée. Il comporte une mise en traction pour assouplir la hanche, puis une mise en décharge prolongée (12 à 18 mois) [15]. La chirurgie est réservée aux séquelles de la LCP et aux excentrations de la tête qui surviennent au cours de l'évolution.

### **3. Luxation neurologique de la hanche :**

Le coxa valga se rencontre le plus souvent chez des patients souffrant d'infirmité motrice d'origine cérébrale. Ces patients souffrent en général de rétractions musculaires et d'anomalies tendineuses à type de rétraction ou d'allongement. Le déséquilibre musculaire en faveur des adducteurs, fléchisseurs et ischiojambiers internes entraîne une attitude vicieuse de la hanche en adduction-flexion et rotation interne.

L'hyperactivité de ces muscles conduit à des rétractions musculo-tendineuses et à une subluxation puis à une luxation postéro-supérieure de la tête fémorale. L'acétabulum devient dysplasique avec déplacement progressif de la tête fémorale. Sur la radiographie, on retrouve une inclinaison et une antéversion excessives avec un cotyle court [25].

### **4. Séquelles d'ostéoarthrite septique de hanche :**

L'ostéoarthrite septique de hanche est une urgence thérapeutique nécessitant un diagnostic précoce et une évacuation du pus intra-articulaire avec antibiothérapie adaptée dans les plus brefs délais. En cas de traitement mal conduit ou tardif, le risque pour la tête fémorale est important avec apparition de troubles trophiques voire destruction définitive de l'épiphyse et

sa résorption à l'origine de luxation pathologique de la hanche. Les séquelles sont donc diverses et incluent : Nécrose du cartilage articulaire, nécrose ischémique de la tête fémorale, fermeture prématurée du cartilage de croissance, dysplasie acétabulaire, subluxation, luxation, destruction complète de la tête et du col et rarement une arthrodeuse de l'articulation coxo-fémorale. Le maître symptôme est la boiterie dès les premiers pas, le plus souvent indolore et l'inégalité de longueur des membres inférieurs, l'interrogatoire permettra de retrouver l'histoire d'ostéoarthrite au bas âge [26].

### III. Ostéotomies du bassin:

#### 1. Objectifs thérapeutiques :

L'objectif du traitement est d'obtenir une réduction concentrique de la hanche et sa stabilisation, pour un développement harmonieux et sans risque de troubles vasculaires [27].

Le but du traitement se résume donc comme suit [28] :

- Traiter la dysplasie cotyloïdienne.
- Réduire en douceur la tête fémorale dans le cotyle et Augmenter la couverture de la tête fémorale.
- Obtenir une réduction concentrique le plus tôt possible.
- Eviter la souffrance vasculaire de la tête fémorale.

#### A ce stade Plusieurs questions se posent :

- L'ostéotomie du bassin a-t-elle des résultats qui sont durables ?
- A t- elle des complications qui lui soient particulières ?
- A-t-elle de meilleurs résultats que les autres moyens thérapeutiques notamment les ostéotomies fémorales ?
- Peut-on s'élargir à d'autres indications ?

## 2. Description des ostéotomies du bassin :

Nous décrivons seulement les ostéotomies les plus couramment utilisées:

### 2.1. Ostéotomies de réorientation:

#### 2.1.1. Effets:

Ces ostéotomies modifient l'orientation de l'acétabulum sans en changer le volume.

La bascule de l'acétabulum se fait vers l'avant, le bas et le dehors.

L'amélioration d'un secteur de couverture se fait toujours au détriment du secteur opposé ; ainsi, la couverture antérieure et la couverture latérale de la tête fémorale sont améliorées. En revanche, la couverture postérieure est diminuée [29].

#### 2.1.2. Prérequis :

- La réalisation d'une ostéotomie de réorientation nécessite impérativement :  
Présence d'une congruence des surfaces articulaires [29].
- Bonne mobilité préalable de l'articulation avec des amplitudes normales ou subnormales [29].
- L'âge du patient doit être correct: si le patient a moins de 18 mois l'ostéotomie est inutile; si le patient a plus de 6ans, il n'a plus la souplesse nécessaire, la hanche est trop haute pour pouvoir descendre malgré la traction préalable, les ténotomies des adducteurs et du psoas.
- Réelle possibilité de mettre la tête fémorale dans le cotyle: ceci peut demander une période de traction préalable.

Plusieurs types d'ostéotomies ont été décrits en fonctions de la localisation et du nombre de traits, nous détaillerons l'ostéotomie innominée de Salter et la triple ostéotomie pelvienne de Pol Le Cœur qui sont les plus utilisées :

*a. Ostéotomie innominée de Salter :*

Elle a été décrite par Salter en 1961.

Il s'agit d'une section innominée de l'os coxal qui permet la bascule de l'acétabulum autour d'un axe de rotation oblique en bas, en avant et en dedans. Le point de rotation est la symphyse pubienne encore souple [1] [30] [31].

➤ *Installation :*

L'intervention est réalisée sous anesthésie général et sur table ordinaire, l'enfant est installé en décubitus dorsolatéral le tronc soulevé du côté opposé par une allèse roulée allant de la fesse au thorax (figure 50).

L'ensemble de la fesse est laissé libre pour faciliter l'abord chirurgical et les manœuvres de mobilisation de la hanche.

Le membre inférieur est préparé en entier dans un jersey stérile collé pour être manipulé librement [1] [29] [31].



**Figure 50 :** Installation du patient en décubitus dorso latéral et tracé de la voie d'abord

➤ Voie d'abord :

L'incision cutanée est celle de SMITH PETERSSON modifiée par Bikini, elle s'étend de la partie moyenne de la crête iliaque au milieu du pli de l'aîne [29].

En décollant la peau, on découvre l'espace triangulaire entre le muscle Sartorius et le muscle tenseur du Facia Lata. Le nerf cutané latéral de la cuisse est repéré et laissé en dedans.

Les deux muscles sont séparés de bas en haut. Ceci permet d'exposer la partie antérieure de l'ilion.

➤ Incision de la crête iliaque :

La crête iliaque est ensuite exposée par mise en place d'écarteurs à la partie proximale de l'incision.

La crête cartilagineuse est libérée, à l'aide d'un bistouri électrique, des fibres musculaires les plus externes des muscles abdominaux qui viennent se reposer sur elle.

Le cartilage de croissance de la crête est incisé au bistouri froid en deux portions équivalentes La partie antérieure de cette section correspond à l'épine iliaque antérosupérieure.

Le périoste est à cet endroit incisé au bistouri froid directement jusqu'à l'os vers l'épine iliaque antéro-inférieure.

Une rugine de Cobb est insinuée dans l'incision de la crête précédemment réalisée. La rugine va créer un véritable décollement apophysaire du cartilage de croissance de la crête iliaque et ainsi conduire vers la libération sous-périostée de la fosse iliaque externe. La libération se poursuit en arrière et distalement vers la grande incisure ischiatique (GII).

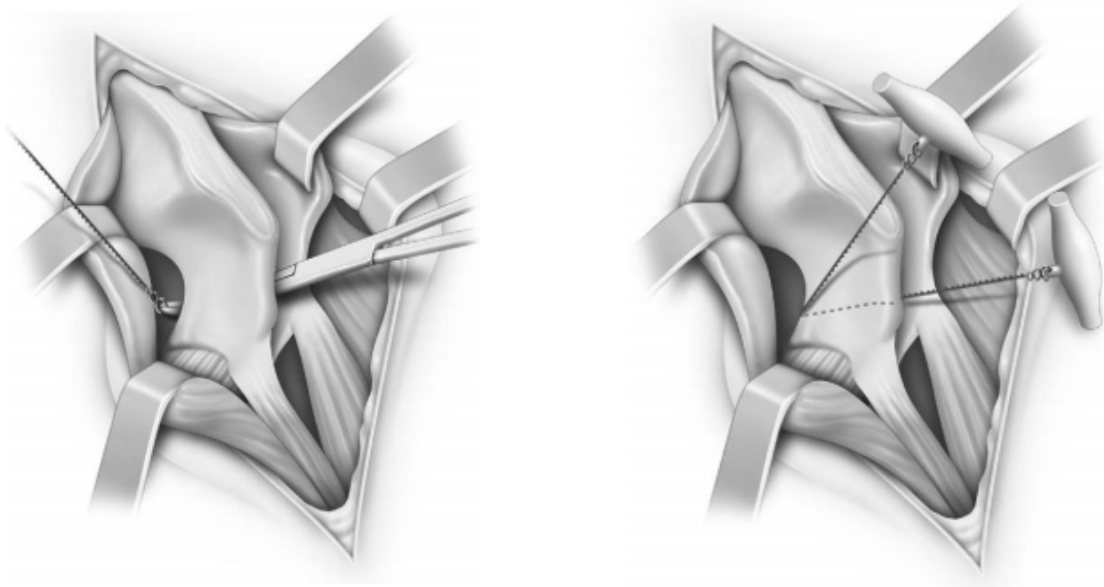
Il faut ici être vigilant et bien respecter le périoste au cours de la libération de la GII car seul le périoste protège des vaisseaux fessiers et du nerf sciatique. Une spatule permet de bien décoller le périoste à ce niveau.

La fosse iliaque interne est libérée de manière analogue jusqu'à la GII avec la même prudence.

Des écarteurs contre-coudés sont alors mis en place dans la GII en dedans et en dehors exposant ainsi la fosse iliaque interne et externe.

➤ **Ténotomie du muscle psoas-iliaque :**

Elle facilite la mobilisation du bloc acétabulaire. Cette ténotomie peut être réalisée au travers d'une fenêtre périostée de la fosse iliaque interne. Il faut faire attention à ce niveau de ne pas attirer le nerf fémoral avec le tendon qui se situe en dedans du muscle iliaque.



**Figure 51 :** Passage de la scie de Gigli au niveau de la grande incisure ischiatique (gde échancrure sciatique) et réalisation de l'ostéotomie innominée au niveau de la ligne glutéale inférieure [31]

➤ **Réalisation de l'ostéotomie :**

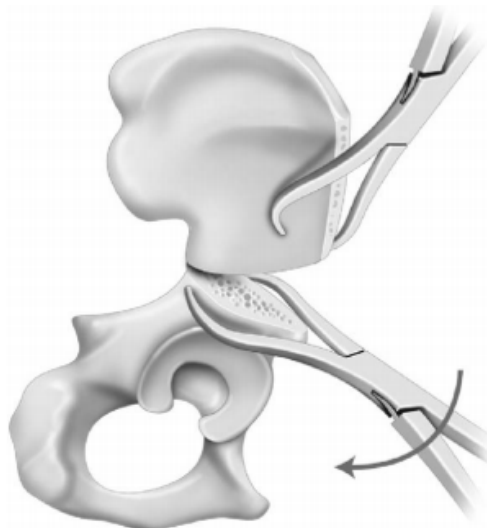
Une scie de Gigli est passée d'une fosse iliaque à l'autre par la GII à l'aide d'un grand dissecteur (figure 51). Le trait se dirige de la GII vers le milieu du segment reliant l'épine iliaque antérosupérieure et l'épine iliaque antéro-inférieure.



**Figure 52** : Pièce anatomique d'un os coxal de profil après ostéotomie de Salter (A) et greffon en place (B) [31]

➤ **Réorientation :**

Un davier à pointe se saisit de l'aile iliaque (fragment proximal), tandis qu'un autre se saisit du fragment distal à réorienter (figure 53). Le membre inférieur est porté en flexion, abduction et rotation externe. Cette manœuvre dite « manœuvre de Salter » permet une bascule en avant et en dehors de l'acétabulum. La manœuvre est aidée par les deux daviens.



**Figure 53** : mobilisation du bloc acétabulaire : Bascule en avant et en dehors [31]

➤ **Greffe et ostéosynthèse :**

Un greffon cortical emportant l'épine iliaque antéro-supérieure est découpé à la pince Liston ou à la scie oscillante aux dépens du fragment proximal de l'os coxal. Ce greffon est inséré dans l'espace créé par la réorientation.

La synthèse est réalisée par deux broches partant de l'aile iliaque, vers la colonne postérieure au travers du greffon. Une autre broche est insérée de l'épine iliaque antéro-inférieure en direction de l'articulation sacro-iliaque en passant à travers le greffon.

Certains préfèrent une ostéosynthèse par vissage à la place d'une broche descendante et de la broche ascendante [32].

La fermeture se fait après avoir suturé les deux lambeaux du cartilage de Risser, ce qui referme les deux fosses iliaques.

L'espace entre le muscle tenseur du fascia lata et le sartorius est également fermé en points séparés en prenant garde à ne pas prendre le nerf cutané latéral de la cuisse dans la suture. Un drain de Redon est laissé en sous-cutané.

L'enfant doit être immobilisé en postopératoire au mieux dans un plâtre pelvipédieux réalisé avant le réveil pour une durée de 45 jours. Pour certains, une traction est installée pour la même durée. Le matériel peut être retiré à 45 jours postopératoires. Comme c'est le cas pour tous les patients de notre série.

**b. Les ostéotomies doubles et triples:**

Lorsque le manque d'élasticité de la symphyse pubienne fibreuse rend probable une mauvaise bascule de l'acétabulum lors de la réalisation d'une ostéotomie de Salter, il faut aussi couper le squelette du bassin au-dessous de l'acétabulum, et devant lui dans le pourtour du trou obturé [31]. Dans toutes les techniques décrites, l'ostéotomie innominée est faite comme l'a inventée Salter. On décrit ainsi :

*b.1. L'ostéotomie double de Sutherland:*

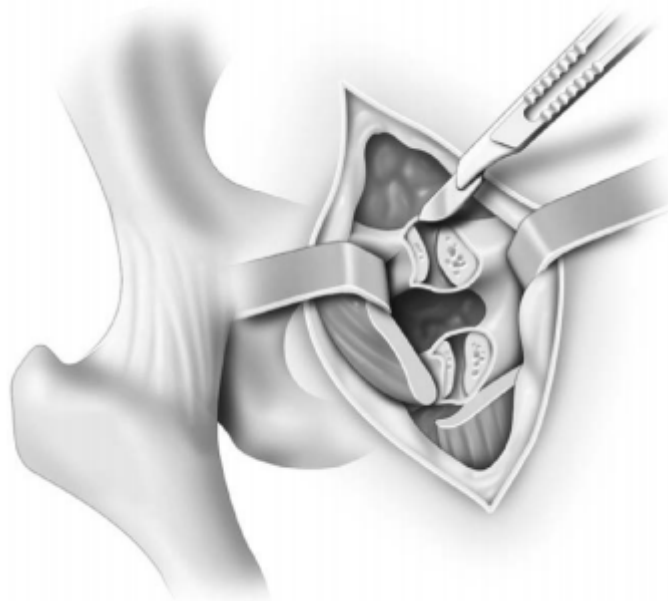
La technique de Sutherland ne comporte que deux sites d'ostéotomie (innominée et pubienne). L'ostéotomie innominée est comparable à celle de Salter. L'ostéotomie pubienne est réalisée par une incision transversale sus-pubienne. Le trait d'ostéotomie est réalisé en plein corps du pubis, proche de la symphyse, avant la séparation des branches, qui est plus en dehors.

Le risque d'hémorragie dans la loge pré-vésicale est suffisant pour que cette technique soit peu utilisée [29].

*b.2. La triple ostéotomie pelvienne:*

Elle comporte en plus de l'ostéotomie innominée, une ostéotomie des branches ischiopubienne et iliopubienne réalisée à mi-distance entre acétabulum et pubis.

L'intervention débute par les ostéotomies ilio et ischiopubiennes (figure 54). L'ostéotomie innominée est réalisée ensuite. Celle-ci est en tout point identique à l'ostéotomie de Salter [29] [33].



**Figure 54:** Triple ostéotomie de Pol-le-cœur. Ostéotomie des branches ilio et ischio publiennes

[31]

➤ **Installation** : elle est identique à l'ostéotomie innominée de Salter.

➤ **Voie d'abord** :

L'incision est verticale dans le pli génito-fémoral. Les muscles adducteurs sont isolés et désinsérés au bistouri électrique de la surface angulaire du pubis jusqu'au bord médial du foramen obturé (trou obturateur). Le nerf obturateur qui longe le muscle court adducteur doit être préservé. Il n'est pas nécessaire de sectionner le muscle court adducteur.

➤ **Ostéotomies des branches ilio et ischio-pubiennes** :

L'articulation coxo-fémorale est placée en flexion abduction et rotation externe.

La branche ischio-pubienne est disséquée en intra-périosté pour éviter une lésion des corps caverneux. La branche ilio-pubienne peut être abordée en extra-périosté.

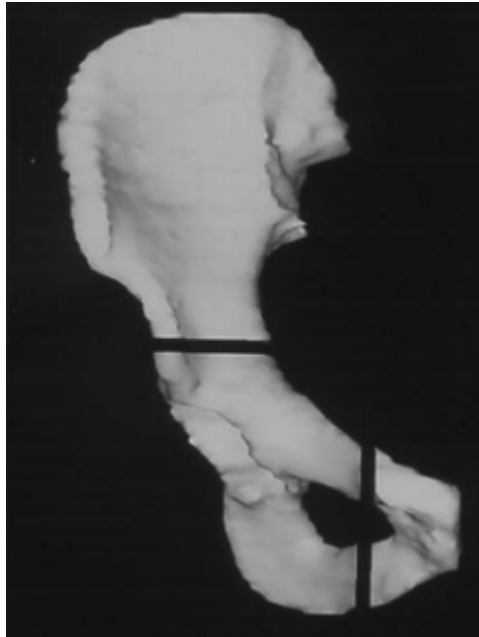
Deux écarteurs contre-coudés sont mis en places, ils permettent de protéger les parties molles lors de l'ostéotomie.

Les ostéotomies sont réalisées près du pubis avec un ciseau à frapper ou un ostéotome. La résection de quelques millimètres de tranche osseuse à l'aide d'une pince gouge est recommandée pour obtenir une meilleure mobilisation de l'acétabulum.

La fermeture est effectuée immédiatement en deux plans (sous-cutané et cutané) sur un drain aspiratif. Les muscles adducteurs sont laissés en place ou peuvent être suturés pour éviter un creux inesthétique.

➤ **Ostéotomie innominée** : elle est identique à la technique décrite dans l'ostéotomie de Salter.

Après avoir réalisé les trois ostéotomies, la poursuite de l'intervention (basculer, mise en place du greffon, ostéosynthèse) ainsi que les soins postopératoires sont identiques à la technique décrite dans l'ostéotomie innominée de Salter [29].



**Figure 55:** Triple ostéotomie de Pol le cœur [31]

## **2.2. Les acétabuloplasties :**

Sont des ostéotomies partielles qui respectent l'une des corticales pelviennes. La charnière du mouvement est proche du cartilage tri-radié. Seul le toit de l'acétabulum est réorienté, abaissé ; le volume de l'acétabulum en est réduit [29].

La corticale-charnière impose une direction à la bascule acétabulaire, ce qui permet de définir deux types d'acétabuloplasties :

### **2.2.1. L'opération de Dega :**

Elle respecte la corticale médiale de l'iléon, le mouvement de bascule du toit acétabulaire se fait au-dessus du cartilage triradié. Cette bascule est seulement latérale.

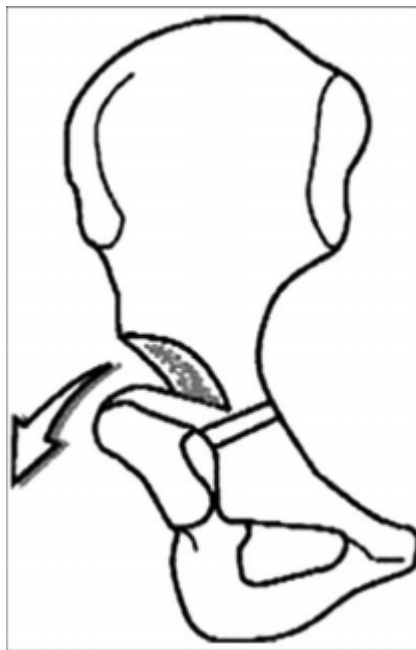
- ***Installation*** : elle est identique à l'ostéotomie de Salter. L'ostéotomie étant réalisée sous contrôle scopique, il faut vérifier avant l'installation des champs que l'amplificateur de brillance puisse être correctement positionné.

➤ **Voie d'abord :** l'incision est de type bikini, identique à l'ostéotomie de Salter. L'espace muscle tenseur du fascia-lata-sartorius est disséqué [34]. Seule la surface glutéale (fosse iliaque latérale) est ruginée. L'exposition s'étend en avant du bord antérieure de l'ilion jusqu'à la grande incisure ischiatique en arrière. Un écarteur contre-coude est mis en place.

➤ **Ostéotomie :**

Elle est réalisée sous contrôle scopique. Le trait d'ostéotomie se situe 15mm au-dessus du rebord acétabulaire. Il suit le contour de l'acétabulum. Il s'étend de l'épine iliaque antéro-inférieure à la grande incisure ischiatique (grande échancrure sciatique). On débute aux deux extrémités (épine iliaque antéro-supérieure et grande incisure ischiatique) par une section bicorticale sur quelques millimètres à l'aide d'une pince de Kérisson [35].

L'ostéotomie est ensuite réalisée à l'aide d'un ostéotome courbe. Elle se dirige vers le cartilage triradié et s'arrête juste au-dessus de lui. La corticale médiale n'est pas sectionnée (figure 56).



**Figure 56 : Ostéotomie de Dega [31]**

➤ **Mobilisation de l'acétabulum :**

L'abaissement est réalisé par une manœuvre de levier à l'aide de deux ostéotomes. Puis par deux pinces écartantes.

➤ **Mise en place des greffons :**

La bascule est maintenue par plusieurs greffons tricorticaux prélevés au niveau de la crête iliaque. Selon la position des greffons, on peut améliorer préférentiellement la couverture antérieure, latérale ou postérieure. Généralement, il y a une bonne stabilité et aucune ostéosynthèse n'est nécessaire.

➤ **Fermeture :**

Elle est réalisée selon la même procédure que pour les ostéotomies de réorientation. Une radiographie est réalisée.

Un plâtre pelvi-jambier est mis en place en postopératoire pour une durée de six semaines [36].

**2.2.2. L'opération de Pemberton :**

➤ **Installation :** elle est identique à l'ostéotomie de Salter.

➤ **Voie d'abord :** elle est identique à l'ostéotomie de Salter. La fosse iliaque interne et fosse glutéale (fosse iliaque externe) sont exposées [31].

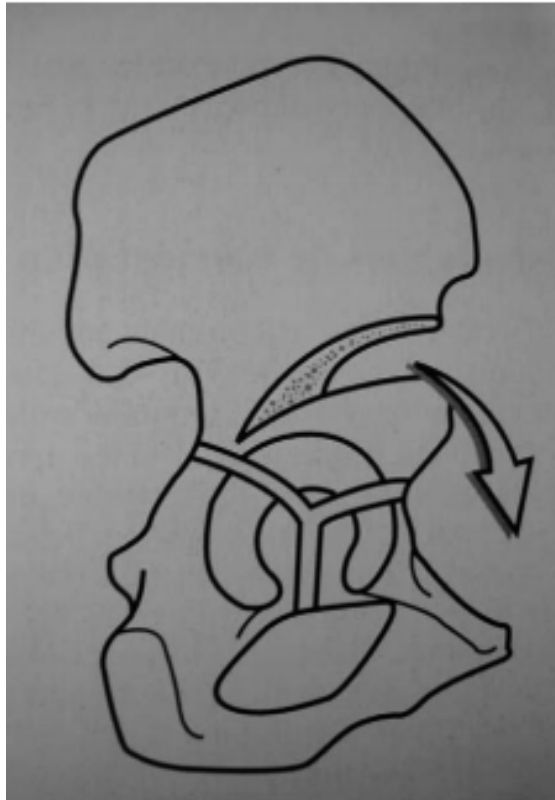
➤ **Ostéotomie :** deux écarteurs contre-coudés sont placés au niveau de la grande incisure ischiatique.

L'ostéotomie débute entre les épines iliaques antéro supérieure et antéro-inférieure.

Elle est curviligne et se dirige en arrière et en bas vers la branche postérieure du cartilage triradié. Elle se termine juste au-dessus du cartilage triradié quelques millimètres avant la

grande incisure ischiatique. L'ostéotomie est réalisée en plusieurs temps, on sectionne séparément les corticales médiale et latérale (figure 57) [34].

Ainsi, lors de l'ouverture de l'ostéotomie, le redressement du plan de coupe fait basculer l'acétabulum en dehors.



**Figure 57:** Ostéotomie de Pemberton [31]

➤ ***Mobilisation de l'acétabulum :***

La bascule du toit de l'acétabulum est effectuée soit par levier à l'aide d'un ostéotome, soit par un distracteur de Meary positionné au niveau de la partie antérieure de l'ostéotomie.

➤ ***Mise en place du greffon :***

L'ouverture est maintenue par greffon bicortical prélevé au niveau de la partie antérieure et supérieure de l'aile iliaque. Le greffon est positionné au niveau de la partie antérieure de

l'ostéotomie ce qui permet un abaissement antérieur et latéral. si l'on veut améliorer la couverture postérieure, il est nécessaire de positionner le greffon plus en arrière [37].

- **Ostéosynthèse** : est effectuée par deux broches.
- **Fermeture et immobilisation postopératoire** : la fermeture est réalisée comme dans l'ostéotomie de Salter. Un plâtre pelvi jambier est mis en place pour six semaines.

### **2.3. Ostéotomie périacétabulaire de Ganz :**

L'ostéotomie périacétabulaire développée par Reinhold Ganz en 1984 [38], consiste à réaliser trois ostéotomies autour de l'acétabulum afin de le libérer, le réorienter à la fois dans le plan frontal (médialisation et horizontalisation) et sagittal (antéversion), et le fixer dans la position désirée.

#### ➤ **Installation:**

Le patient est installé en décubitus dorsal sur table conventionnelle, une cale contre la crête iliaque controlatérale et une seconde thoracique homolatérale. Tout le membre inférieur doit être préparé jusqu'à l'hémiabdomen, afin d'être librement mobilisable durant l'intervention [39].

#### ➤ **Abord chirurgical:**

Toutes les interventions peuvent être réalisées par voie trans-sartoriale décrite par Troelsen et al. [35] avec une incision cutanée « en bikini » de 8 cm environ et un abord intrapelvien unique.

La dissection sous-cutanée et le repérage du nerf fémorocutané (ou latéral cutané de la cuisse) restent identiques.

On décolle à la rugine le fascia au niveau de l'EIAS en intrapelvien, permettant de passer dans les fibres du sartorius sans le détacher puis de sectionner son aponévrose profonde.

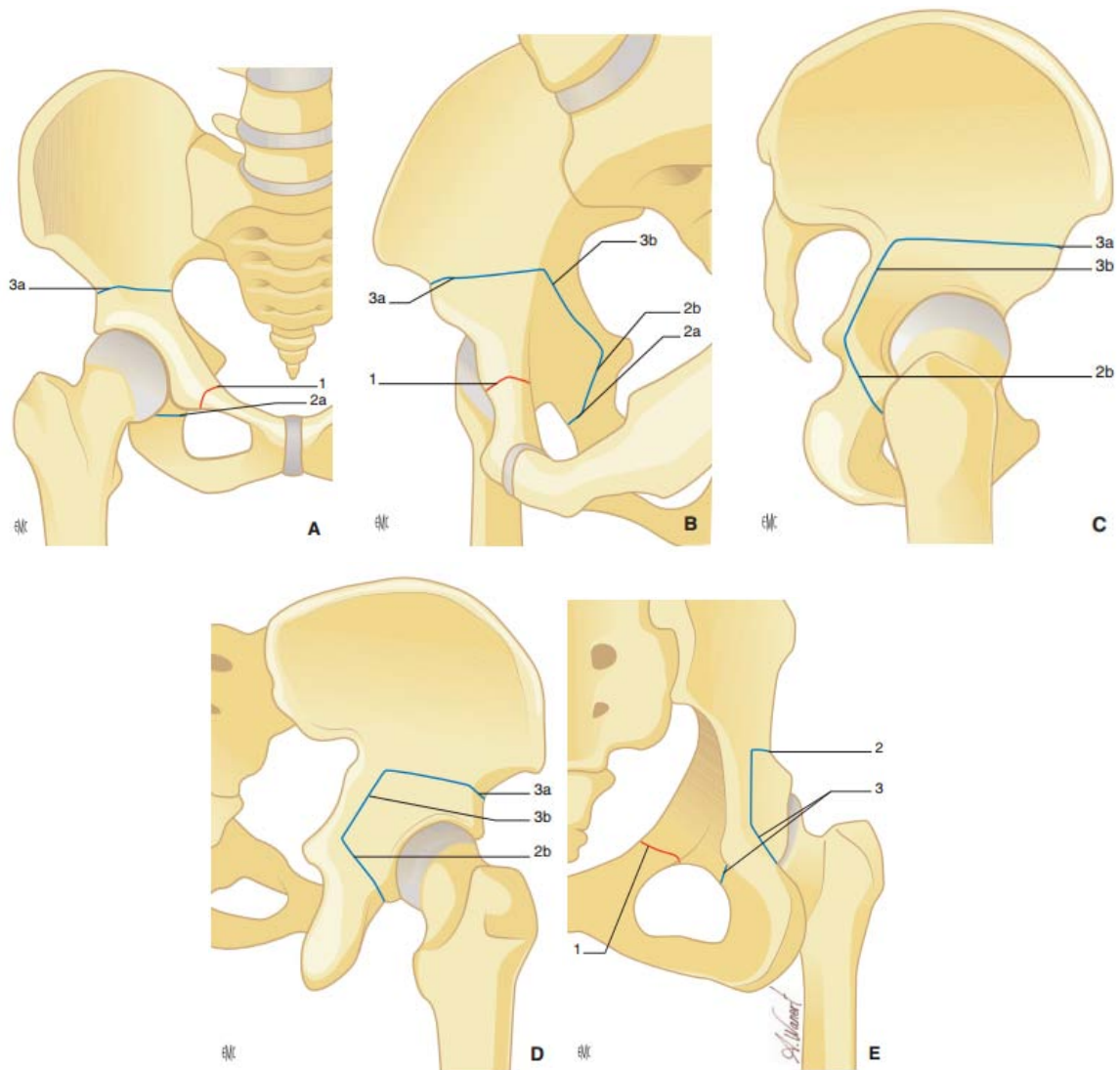
L'utilisation du support stérile permet alors de mettre le genou en flexion, à 45°, à détendre le muscle iliopsoas et la dissection progresse afin d'exposer au doigt la branche iliopubienne, la face interne de l'ilion jusqu'au détroit supérieur.

Un décollement sous-périosté de la branche iliopubienne et de la fosse iliaque interne permet d'exposer progressivement la branche iliopubienne, l'ilium, en incluant la grande échancrure sciatique, l'épine ischiatique, la petite échancrure sciatique et le trou obturateur [40].

➤ ***Ostéotomies :***

Les ostéotomies sont au nombre de trois et sont décrites dans la (Figure 58):

- La branche iliopubienne (1)
- La partie antérieure de la coupe ischiopubienne, sous la corne postérieure de l'acétabulum ensuite complétée par l'abord intrapelvien (2)
- La coupe sus-tectale au niveau de l'aile iliaque, réalisée en deux parties (3) : de l'épine iliaque antéro-inférieure jusqu'au détroit supérieur et (3a) du détroit supérieur jusqu'à l'épine sciatique.



**Figure 58 : Visualisation des ostéotomies [1]**

1. De la branche ilio-pubienne

2. de la partie antérieure de la coupe ischio-pubienne (2a), sous la corne postérieure de l'acétabulum ensuite complétée par l'abord intrapelvien (2b) ;

3. puis la coupe sustectale au niveau de l'aile iliaque, réalisée en deux parties : (3a) de l'épine iliaque antéro-inférieure jusqu'au détroit supérieur et (3b) du détroit supérieur jusqu'à l'épine sciatique (exclue).

**A.** Vue frontale. **B.** Vue intrapelvienne. **C.** Vue latérale. **D.** Vue postéro-latérale. **E.** Vue postérieure.

➤ **Réorientation :**

Le fragment est ensuite mobilisé, en commençant par le médialiser puis l'horizontaliser pour finalement corriger son antéversion.

On contrôle par la suite la stabilité du montage en exerçant une pression axiale sur l'articulation, hanche fléchie. On contrôle aussi l'absence d'hypercorrection et de risque de conflit de hanche en s'assurant de la présence d'une rotation interne supérieure à 20° en flexion adduction de hanche [38].

➤ **Fixation :**

La fixation est finalement réalisée à l'aide de deux à cinq vis. Le nombre et la position de ces vis sont variables en fonction de la taille du fragment et de l'importance de la réorientation.

Un redon peut être mis en place, sans obligation, avant la fermeture plan par plan, en insistant particulièrement sur la refixation des muscles larges par des points transosseux au niveau de la crête iliaque afin d'éviter le risque de hernie.

➤ **Suites opératoires :**

La rééducation comprend une mobilisation libre de la hanche et une reprise immédiate de l'appui, de manière partielle avec un déambulateur puis dès que possible à l'aide de deux cannes anglaises pour un délai de six semaines [41].

**2.4. Les ostéotomies d'agrandissement :**

**2.4.1. La butée arthroplastique :**

Cette intervention a pour but d'améliorer la couverture de la tête fémorale en agrandissant artificiellement l'acétabulum, elle est réalisée grâce à l'apport d'os au-dessus de la capsule. Théoriquement la capsule entre la tête fémorale et la butée subit une transformation cartilagineuse métaplasique.

➤ **Installation :**

L'enfant est installé en décubitus dorsal avec un coussin sous la fesse du côté opéré. Un champ en U permet de dégager l'ensemble du membre inférieur et la face latérale du bassin jusqu'à plusieurs centimètres au-dessus de la crête iliaque.

➤ **Incision :**

Type Smith PETERSEN, elle débute à mi-distance entre les épines iliaques antérieure et postérieure, 1 cm sous la crête iliaque, jusque sous l'épine antéro-supérieure.

Au niveau de l'incision, sous la crête iliaque, l'aponévrose des muscles glutéaux est sectionnée au bistouri électrique jusqu'à la jonction entre le plan osseux et le cartilage de croissance de la crête. Le périoste est incisé et les muscles de la fosse iliaque latérale sont décollés sous-périosté. Le décollement est facile, il se prolonge en dehors et en bas jusqu'au tendon réfléchi du droit fémoral situé au-dessus du rebord acétabulaire. En arrière le décollement va jusqu'à la grande incisure ischiatique sans toutefois la dégager.

Puis l'on se porte au niveau de la portion verticale et médiale de l'incision. On incise au bistouri froid l'aponévrose du muscle du tenseur du fascia lata depuis l'épine jusqu'au bas de l'incision. Ce qui permet de décoller le corps musculaire de ses attaches aponévrotiques. Ainsi est dégagé l'espace entre le muscle Sartorius en dedans et le muscle tenseur du fascia lata en dehors. L'aponévrose profonde est alors incisée pour permettre de découvrir le corps du muscle droit fémoral. La dissection de la portion tendineuse se poursuit du côté proximal jusqu'à dégager le bord antérieur de l'aile iliaque entre les épines antérieures. Ainsi apparaît la capsule articulaire de la hanche.

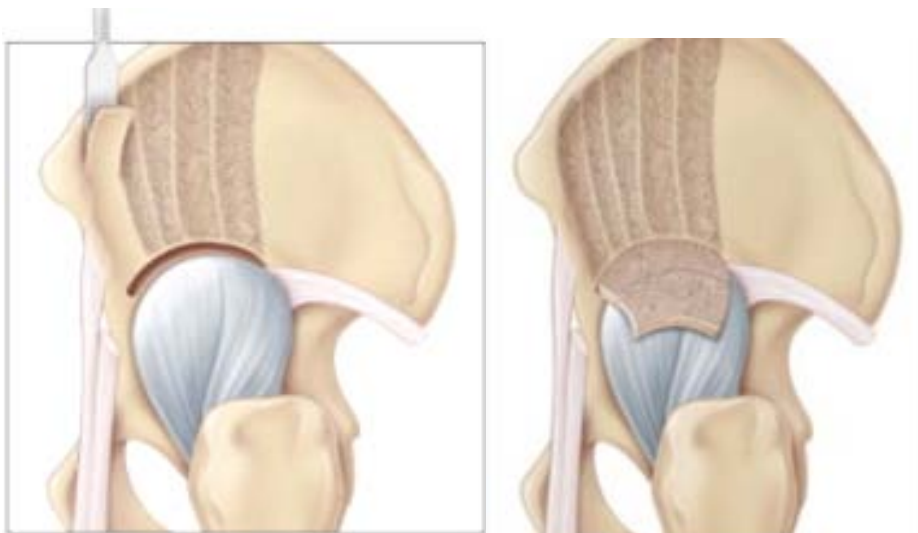
Dissection au ras de l'os du tendon réfléchi du muscle droit fémoral jusqu'à la partie postérieure du toit acétabulaire. Il faut qu'il garde une attache solide en arrière. La capsule est ruginée et nettoyée de son surplus fibreux. La portion sus-acétabulaire doit être parfaitement nettoyée de tous les résidus fibreux qui s'y trouvent. Le plus simple est d'utiliser un ciseau droit dont le biseau est orienté vers la portion supérieure de l'aile iliaque et de gratter et racler depuis

la zone d'insertion capsulaire jusqu'à 2cm au-dessus. La mise en place du greffon doit être la plus proche possible du rebord acétabulaire.

Une tranchée péri-acétabulaire d'environ 5mm de hauteur est creusée à l'aide d'un ciseau droit étroit.

On prélève des greffons minces à l'aide soit d'un ciseau gouge soit d'une gouge de Stagnara au niveau de la fosse iliaque latérale. Ces greffons doivent avoir une longueur suffisante (environ 3cm), ils sont d'abord cortico-spongieux puis spongieux.

Le maintien définitif des greffons est assuré par leur recouvrement par le tendon réfléchi du droit fémoral. Cette suture sous une certaine tension permet d'appliquer au mieux les copeaux des greffons sur la capsule et donc de réaliser une butée temporairement assez souple pour permettre son exacte adaptation à la forme de la tête.



**Figure 59:** Apport d'os au-dessus de la capsule au cours de la butée [100]

➤ ***Erreurs à éviter :***

- Faire une tranchée éloignée du rebord acétabulaire.
- Entamer la corticale iliaque médiale lors de la réalisation de la tranchée ou la prise des greffons.

➤ **Fermeture** : sur un drain aspiratif.

➤ **Soins postopératoires** :

Il faut éviter une flexion de hanche dans les premières semaines qui risquerait d'aboutir à un démontage de la butée.

Dès sa sortie du bloc opératoire, avant son éveil l'enfant est installé en traction colée dans l'axe légèrement en abduction pour 6 semaines.

A partir de la fin de la 3eme semaine, une flexion de 30 à 40° est autorisée.

Ce n'est qu'au-delà de la 6eme semaine que la flexion de hanche et la reprise de l'appui sont autorisées.

#### **2.4.2. Ostéotomie de Chiari :**

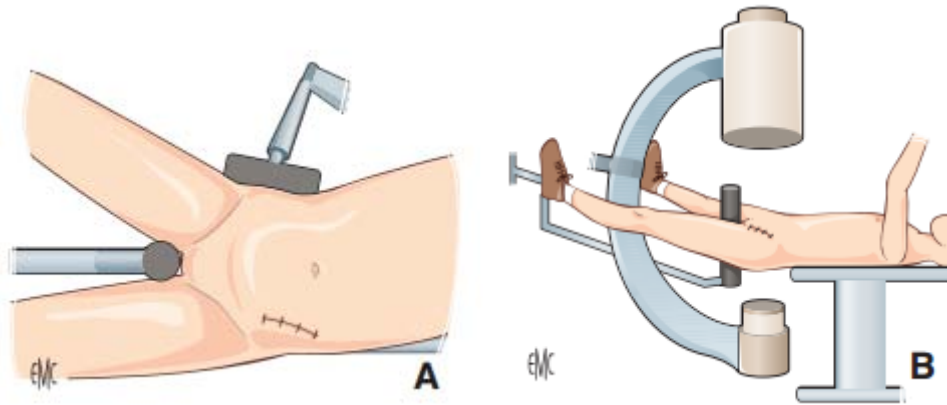
L'intervention de Chiari a été décrite pour la première fois en 1953 par Karl Chiari pour la prise en charge des dysplasies coxo-fémorales de l'enfant. C'est une procédure de sauvetage de l'articulation coxo-fémorale visant à augmenter sa fonction et sa longévité en diminuant la charge par unité de surface au niveau de l'articulation [42].

➤ **Installation du patient** :

Le patient est installé en décubitus dorsal sur table orthopédique avec un contre-appui sur la crête iliaque controlatérale. La racine de la hanche opérée doit être à distance du pelvi – support pour ne pas gêner la médialisation de la hanche.

Le membre opéré sera placé en légère abduction (10°) pour détendre l'éventail fessier, et en légère rotation externe (10°) pour chasser en arrière le grand trochanter. Le membre controlatéral est placé en légère traction et abduction de 30° [43].

L'amplificateur de brillance est placé entre les membres inférieurs et centré sur la hanche à opérer (figure 60).



**Figure 60 :** Installation sur table orthopédique et tracé de l'incision en vue supérieure (A) et vue latérale (B) [1]

➤ **Abord chirurgical:**

- Incision de Smith–Petersen.
- Désinsertion de l'éventail fessier de la crête iliaque jusqu'au tubercule du moyen fessier.
- Rugination des fessiers jusqu'au tendon réfléchi du droit antérieur. Cette rugination doit être volontairement économique et respecter les insertions des deux tiers postérieurs de la fosse iliaque externe.
- Une rugine large désinsère ensuite sur 2 cm de hauteur les fessiers, juste au-dessus de l'articulation coxofémorale, jusqu'à la grande échancrure sciatique.
- En avant, les tendons directs et réfléchis du droit antérieur sont repérés. Le tendon direct est respecté mais décollé du plan capsulaire antérieur. Le tendon réfléchi est disséqué de la capsule et décroché en arrière, mais conservé et passé sur un fil. Il pourrait par la suite être utilisé pour épaissir une capsule très mince ou combler une perte de substance capsulaire.
- La rugination de la fosse iliaque interne est alors entreprise (figure 64), elle doit être économique, et en particulier respecter toutes les insertions internes de la crête iliaque. On la commence en passant en avant puis en dedans du tendon

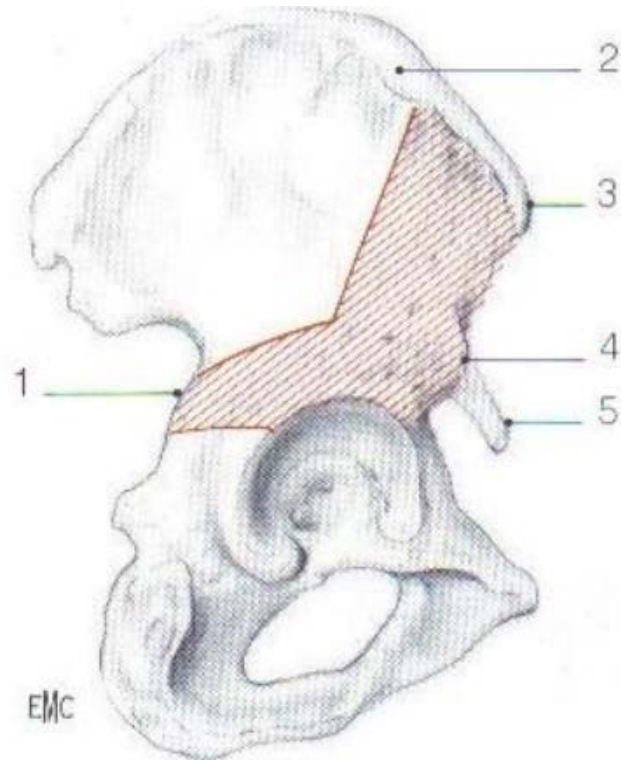
direct du droit antérieur que l'on respecte. Cette rugination de la moitié antérieure du bassin est aisée jusqu'au détroit supérieur. En arrière de celui-ci, nous avons recours à une rugine coudée qui suit parfaitement la face interne du bassin. Lorsque la rugine atteint la grande échancrure sciatique, on la perçoit aisément avec un doigt glissé dans la fosse iliaque externe [43].

➤ **Préparation de l'ostéotomie:**

Elle peut être guidée par la mise en place de quatre broches de Kirshner 20/10, introduites 1mm au-dessus du point d'entrée souhaité de l'ostéotomie. La première broche est placée sous le tendon direct du droit antérieur, oblique, en haut et en avant formant un angle de 10° avec l'horizontale. Un angle trop grand risquerait de rentrer dans la sacro-iliaque. La seconde, 1 cm en arrière est toujours ascendante. La troisième est au pôle supérieur de la tête, ascendante et dans un plan frontal. La quatrième est orientée en haut et en arrière. Pour éviter tout risque d'échapper dans la sacro-iliaque, elle doit être un peu moins ascendante que les précédentes. Ces quatre broches déterminent donc un tronc de cône à sommet antéro-externe et à base supéro-interne. La forme de ce tronc de cône à plusieurs avantages :

- Permettre une médialisation aisée de la moitié inférieure du bassin
- Eviter lors de la médialisation la chute en arrière de la moitié inférieure du bassin
- Assurer après médialisation un excellent contact entre tête et néocotyle, aussi bien en avant qu'en dehors ou en arrière.

L'introduction de ces broches est constamment contrôlée sur écran. Lorsque leur position est jugée satisfaisante, l'ostéotomie peut être entreprise. L'utilisation de valves radio-transparentes en aluminium facilite ce temps d'introduction des broches et la réalisation ultérieure de l'ostéotomie [43].



**Figure 61:** Rugination de la fosse glutéale [43]

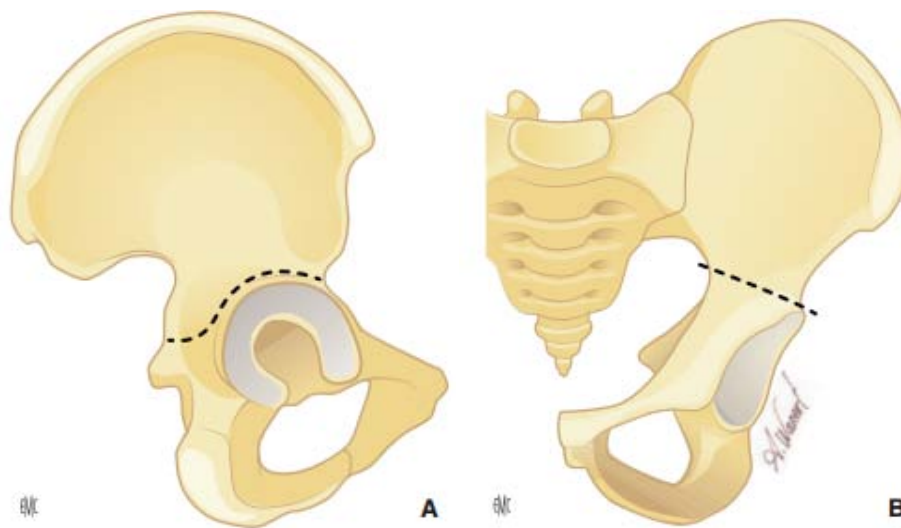
1. Grande échancrure sciatique.
2. Tubercule du moyen fessier.
3. Epine iliaque antéro-supérieure.
4. Epine iliaque antéro-inférieure.
5. Tendon direct du droit antérieur.

➤ **Réalisation de l'ostéotomie :**

Elle ne doit être ni trop distale (il n'y aura pas de support pour la partie latérale de la tête fémorale), ni trop proximale (infraction de la capsule articulaire). En général la plupart des auteurs [44] l'effectuent à un peu moins d'1cm des insertions capsulaires. Elle sera effectuée d'avant en arrière, au ciseau droit de 10 mm de largeur, biseauté et peu épais. Le ciseau est introduit entre broches et capsule. On prendra soin d'orienter le biseau vers le bas de telle sorte que le ciseau ait tendance à échapper vers le haut, ce qu'il ne peut faire puisqu'il est guidé par la broche. La première coupe, très antérieure, sera réalisée avec un ciseau placé dans un plan

presque frontal. Les coupes successives seront réalisées d'avant en arrière sous chaque broche, en prenant soin de modifier à chaque coupe le plan de l'ostéotomie. En avant, la pénétration du ciseau est souvent difficile, car c'est à ce niveau que la densité de l'os est maximale. Au fur et à mesure que l'on progresse vers l'arrière, la densité est moindre, sauf lorsqu'on atteint la colonne postérieure du cotyle et le rebord de la grande échancrure, où il n'est pas rare d'avoir un éclat osseux inesthétique. Si l'on veut éviter ce désagrément, on peut le cas échéant préparer la coupe postérieure par deux ou trois perforations à la mèche, ou utiliser une scie de Gigli pour la partie postérieure protégeant ainsi le nerf sciatique des éclats osseux [43].

Ainsi réalisée au ciseau étroit, la coupe sera ensuite parfaite au ciseau curviline de 35mm de rayon de courbure, dont la concavité se moule parfaitement sur la convexité de la tête. Lorsque la section du bassin est totale, on constate immédiatement sur l'écran un écart dans le foyer et parfois déjà une tendance à la médialisation. Les broches-guides sont alors toutes retirées (figure 62).



**Figure 62** : Schéma du bassin de face (B) et de profil (A) figurant la position et l'orientation idéale du trait d'ostéotomie (trait pointillé).

En arrière, le trait doit descendre aussi bas que possible afin d'obtenir une couverture postérieure satisfaisante. De face, l'orientation du trait doit réaliser une congruence entre néotoit et tête fémorale après médialisation.[1]

➤ **Médialisation :**

Si le trait est correct, bien orienté et complet, elle s'effectue aisément par simple mise en abduction du membre opéré après relâchement de toute éventuelle traction sur le membre. Si elle ne s'effectue pas aisément, il faut vérifier l'ostéotomie en repassant d'avant en arrière l'ostéotome curviline qui régulariserait d'éventuelles aspérités osseuses. L'importance de la médialisation est, dans les cas habituels, directement fonction de l'abduction du membre. On verrouillera donc l'abduction lorsque la médialisation souhaitée est obtenue. Ainsi, pour une couverture fémorale entre 80% et 100%, une médialisation de 1 à 1.5cm voire 2.5cm, selon l'importance de la dysplasie, est nécessaire [45].

➤ **Fixation de l'ostéotomie :**

L'ostéotomie est généralement stable, et ne nécessite pas de fixation particulière. Un plâtre pelvi-pédieux pendant 4 semaines est donc suffisant [42][46][47] comme c'est le cas pour notre patient.

Certains auteurs [43] [48] préconisent la fixation de l'ostéotomie par une vis oblique dans la colonne postérieure. La vis pénètre dans la fosse iliaque externe, à mi-distance entre la crête iliaque et l'articulation coxofémorale.

La mobilité du membre opéré doit toujours être vérifiée en fin d'intervention, afin de détecter un éventuel blocage surtout antérieur.

➤ **Suites opératoires:**

En cas d'immobilisation plâtrée, il est recommandé un repos au lit pendant 2 semaines. La marche en appui utilisant des cannes n'est permise que 6 semaines après l'intervention. La rééducation commence également à 6 semaines et doit améliorer la force des abducteurs, la mise en charge et les amplitudes articulaires de la hanche opérée.

### **3. Indications :**

Jusqu'à l'heure actuelle, le débat se poursuit sur la date, le type et l'indication d'ostéotomie pelvienne à réaliser concernant le traitement de la dysplasie de hanche. Ce conflit est basé surtout sur le potentiel du développement de la cavité cotyloïdienne après le traitement de cette dernière et doit tenir compte d'une part des facteurs généraux que sont l'âge de l'enfant et le type de pathologie et d'autre part de la déformation locale.

#### **3.1. Indications en fonction de l'âge :**

Avant l'âge de 18 mois, l'indication des ostéotomies du bassin doit rester exceptionnelle c'est le cas des extrophies vésicales où une ostéotomie pelvienne bilatérale permettant de fermer la symphyse pubienne peut être indiquée dans les tous premiers jours de vie [2].

Après 18 mois l'âge intervient sur les possibilités de mobilisation du bloc cotyloïdien et sur le remodelage après l'ostéotomie [2].

##### **3.1.1. Ostéotomie de réorientation :**

La bascule obtenue dans l'ostéotomie innominée de Salter dépend de l'élasticité de la symphyse pubienne qui diminue avec l'âge conséquemment l'ostéotomie de Salter semble l'intervention la plus simple qui permet de corriger la plupart des dysplasies Avant l'âge de 5 ans [49].

Cette règle est généralement respectée dans la littérature, aussi bien dans notre série ou l'âge moyen de nos hanches opérées par ostéotomie de Salter était de 3ans, que dans la série de Blamoutier et al ou il était 3ans 10 mois [50] et de 3ans 9 mois dans la série d'Ochoa et Seringe [32].

Cependant le risque de réaliser une hyperpression sur la tête fémorale [49] et la nécessité de réaliser une bascule du cotyle souvent importante après l'âge de 5 ou 6 ans expliquent le fréquent recours aux doubles ou triples ostéotomies après l'âge de 6 ans [2].cette condition était bel et bien respectée dans notre série ou les patients opérés par triple ostéotomie pelvienne

étaient tous âgés de plus de 8 an, aussi bien dans la série de Zoran et al [51] ou L'âge moyen au moment du traitement était de  $10 \pm 1,9$  ans.

### **3.1.2. Acétabuloplasties :**

Elles sont réalisables tant que le cartilage en Y reste assez ouvert pour permettre une bascule du toit. Il faut cependant tenir compte du fait que le cartilage en Y devient moins souple chez le grand enfant. Les meilleurs résultats sont obtenus entre 2 et 6 ans [52] [53].

### **3.1.3. Ostéotomie de Chiari :**

Théoriquement réalisable à tout âge, mais pas avant 7ou 8 ans, car elle peut être à l'origine d'un trouble de croissance de la partie externe du cotyle responsable d'une diminution progressive de la couverture externe [54]. L'ostéotomie de Chiari peut se proposer jusqu'à l'âge adulte. [2]

L'indication semble donc être une hanche non recentrable, latéralisée, au potentiel de croissance épuisé [55].

### **3.2. En fonction des conditions locales :**

Il existe plusieurs variétés de dysplasie acétabulaire, leur configuration détermine l'ostéotomie adéquate pour les corriger.

Les configurations possibles sont:

- Un acétabulum normal mais une tête fémorale plus large que la cavité articulaire entraînant un défaut de couverture latérale
- Un acétabulum creusé mais réduit latéralement non recouvrant
- Un acétabulum biconcave
- Un acétabulum en toupie.

Dans les deux premiers types, la hanche est congruente.

Dans les deux derniers types, la hanche n'est pas congruente [47].

**3.2.1. Hanche congruente :**

C'est alors l'indication d'une ostéotomie de réorientation ou d'une acétabuloplastie :

- Si le défaut de couverture est antérieur et latéral et si le cotyle est trop antéversé, le choix se portera vers une ostéotomie de réorientation ou de Pemberton ; celle-ci permet une bonne correction mais elle est techniquement plus difficile. Elle trouve son indication surtout dans les dysplasies sévères avec des cotyles trop larges [56].
- Si l'enfant est jeune et si l'insuffisance de couverture est modérée, une ostéotomie innommée suffira.
- Si l'enfant est plus âgé et si le secteur à couvrir est important, la double ostéotomie ou les triples ostéotomies pelviennes seront préférables [2].

**3.2.2. Hanche incongruente :**

Les ostéotomies de réorientation et les acétabuoplasties sont contre-indiquées. C'est la place de l'ostéotomie de Chiari, de Ganz ou une butée qui apparaissent comme une indication de sauvetage proposée quand les autres ostéotomies ne sont pas réalisables [2].

**3.3. En fonction de la pathologie :**

Nous aurons en vue schématiquement la luxation congénitale de hanche et la maladie de Legg Perthes Calvé. Dans ces diverses pathologies, les ostéotomies pelviennes ont en commun un but de restaurer, voire de normaliser les paramètres de la hanche afin de réduire le risque de survenue d'une arthrose.

Il y a donc toujours une grande marge d'incertitude dans le raisonnement, et l'étape primordiale est le choix entre l'abstention chirurgicale ou le recours à un geste d'ostéotomie (et dans ce cas le choix de la technique opératoire) [2].

**3.3.1. Luxation congénitale de la hanche :**

Dans la maladie luxante, l'objectif est d'obtenir en fin de croissance, une hanche normale et de prévenir une dégénérescence arthrosique à l'âge adulte.

Pour Salter [30] et Pemberton [37] après l'âge de 18 mois le potentiel de croissance restant ne permettant pas de redonner une hanche normale, ils préconisent alors une ostéotomie pelvienne soit au décours de la réduction de la luxation soit secondaire. Cependant plusieurs études montrent que le potentiel de croissance du cotyle après l'âge de 18 mois est souvent suffisant pour permettre un remodelage complet [57] [58] [59] [60].

Pour certains [49] [61] la réduction orthopédique reste indiquée avec secondairement une ostéotomie pelvienne en cas de dysplasie résiduelle.

Pour d'autres [30], il est préférable de tout régler en un temps de réduction chirurgicale associée à une capsulographie et une ostéotomie pelvienne.

***a. Dysplasie en période de croissance :***

L'indication doit tenir compte des facteurs prédictifs de remodelage cotyloïdien et de l'âge de l'enfant.

Si la réduction est parfaitement concentrique, une récupération de la dysplasie est envisageable et ce d'autant que l'enfant est jeune.

Il apparaît légitime d'attendre au moins 3 ans après la réduction avant de poser une indication chirurgicale. Si après 3 ans d'évolution, la hanche ne s'est pas normalisée, le problème reste entier.

On peut, de principe, réaliser une ostéotomie pelvienne en sachant que l'on va peut-être opérer certaines hanches qui se seraient normalisées plus tardivement avec la croissance.

On peut aussi attendre en espérant une normalisation plus tardive mais en sachant que les résultats des ostéotomies pelviennes sont moins bons quand l'intervention est réalisée après l'âge de 4 ou 5 ans, [2] Puisqu'on ne peut pas compter sur la croissance restante du cotyle pour compenser une bascule insuffisante. Ainsi Blamoutier et al [50] retrouvent 70 % de hanches normales pour les ostéotomies innominées réalisées avant l'âge de 5 ans et seulement 38, 5 %

de hanches normales si l'ostéotomie est réalisée après l'âge de 5 ans. Salter et Thomas [62] retrouvent 93, 6 % de bons résultats avant l'âge de 4 ans mais seulement 56, 7 % après l'âge de 4 ans. Mariembourg et coll. [63] qui préconisent une chirurgie précoce retrouvent 90 % de bons résultats. Pemberton [64] retrouve de moins bons résultats après l'âge de 7 ans.

*b. Dysplasie en fin de croissance :*

En fin de croissance, on ne peut plus compter sur le potentiel de rattrapage du cotyle. L'intervention réalisée devra corriger la dysplasie en totalité.

La triple ostéotomie pelvienne de Pol le Coeur conserve d'excellents résultats sur la dysplasie [51] par rapport à l'ostéotomie de Salter et à l'ostéotomie de Chiari. Cependant, chez l'adolescent ou le grand enfant, il est particulièrement difficile de faire tourner le bassin.

La butée ostéoplastique, peu invasive, donnerait des bons résultats fonctionnels [65] [66] et une amélioration radiologique.

Dans les cas où une ostéotomie pelvienne ou fémorale préalable a déjà été réalisée dans l'enfance mais qu'il persiste une incongruence ou une instabilité due à un déséquilibre neuromusculaire, l'ostéotomie de Chiari constitue la chirurgie de sauvetage [67].

*c. Dysplasie bilatérale :*

Ochoa et coll [32] ont constaté une meilleure couverture de l'ostéotomie sur le côté opéré en deuxième. Ils conseillent donc de faire l'ostéotomie en premier du côté le moins dysplasique pour pouvoir bénéficier d'une meilleure réorientation pour le second côté.

**3.3.2. maladie de Legg Perthes Calves (LCP) :**

Les ostéotomies pelviennes peuvent être indiquées en période évolutive pour améliorer la couverture externe, pour traiter une excentration céphalique et pour améliorer la couverture d'une tête déformée au stade séquellaire. [2]

Pour Salter [68], une ostéotomie pelvienne est indiquée en cas de nécrose de plus de la moitié de la tête fémorale (groupe III et IV de Caterrall), chez un patient de 6 ans ou plus et en présence d'une excentration de la tête fémorale.

Cependant, dans la LCP, l'ostéotomie pelvienne est proposée la plupart du temps après l'âge de 6 ans et la bascule souhaitée est souvent importante. Une triple ostéotomie pelvienne paraît la plus adaptée. Elle a l'avantage de permettre une bascule et une couverture plus importante et de limiter l'augmentation de pression sur une tête fémorale déjà lésée et fragile.

Si la hanche est incongruente seule une intervention d'agrandissement du cotyle peut être proposée.

#### 4. Effet des ostéotomies pelviennes sur les différents paramètres coxométrique :

La mesure précise de ces paramètres permet d'évaluer quelle déformation est prédominante entre celle du fémur et de l'acétabulum et de décider ainsi du geste qui serait le plus profitable. Comme il a été décrit dans les travaux de Kohler et Fournet-Fayard [69] [70], une augmentation de l'angle VCE associée à une augmentation de l'angle de Sharp, une augmentation d'HTE et une diminution de VCE sont en faveur d'une dysplasie acétabulaire prédominante, conduisant préférentiellement à une ostéotomie pelvienne dont le type varie selon l'âge de l'enfant et l'importance de la déformation.

Lors de sa première description de l'ostéotomie innominée, Salter a noté son effet sur l'augmentation de la couverture externe et l'abaissement du toit de l'acétabulum lors d'une réorientation complète de celui-ci [71]. Ceci revient à tenter de rétablir la normalité des angles HTE et VCE. Ces paramètres radiologiques sont tous améliorés après l'intervention mais peuvent ne pas atteindre leur valeur normale. La plupart des auteurs affirment l'absence de corrélation entre les résultats cliniques et les paramètres radiologiques. Kershbaumer et Bauer [72]. ont néanmoins prouvé que le VCE avait un intérêt pronostic. Dans notre série l'angle VCE moyen s'est amélioré de 5° alors que La bascule cotyloïdienne obtenue a permis dans la série de

Bouchoucha et al. [18] d'améliorer l'angle VCE moyen de 14°, cette amélioration était également de 14° pour Vengust et al. [73] et de 17,2° pour Mariambourg et al. [63].

L'abaissement post-opératoire de l'angle HTE était de 10,1° dans notre série. Il était également de 11° pour Bouchoucha et al. [18], de 9° pour Vengust et al. [73] 14,6° pour Mariambourg et al. [36] et 23°,6 pour Morin et al. [74].

Les auteurs ont également constaté que quand certains paramètres radiologiques (VCE, IA, AS) étaient aggravés, le résultat clinique était médiocre [72].

La triple ostéotomie et la butée ostéoplastique [75] [77] ont pour objectif de remédier l'insuffisance de couverture externe de tête fémorale.

Dans leurs études sur la triple ostéotomie pelvienne, Zoran et al. [51] et Kumar et al. [78] ont respectivement rapporté une amélioration au dernier recul de l'angle VCE moyen de 17,43° et de 22°, dans notre série n'était que de 5,15°

La triple ostéotomie pelvienne permet en plus une réorientation du cotyle en diminuant son obliquité, c'est-à-dire la valeur de l'angle de Sharp et de l'angle HTE, cet angle a été diminué dans notre série de 2,5°

La butée ostéoplastique permet d'augmenter la couverture sans pour autant réorienter le cotyle ; elle serait donc plus adaptée dans le cas d'un cotyle court (VCE inférieure à la normale) dont l'obliquité reste dans les limites de la normale.

La coxométrie classique sur radiographie de bassin ou la réalisation d'exams morphologiques plus précis tels que la tomodensitométrie ou l'imagerie par résonance magnétique sont des moyens d'évaluation morphologiques qui aident à la décision chirurgicale et prédire par la suite l'évolution et le pronostic de l'ostéotomie du bassin.

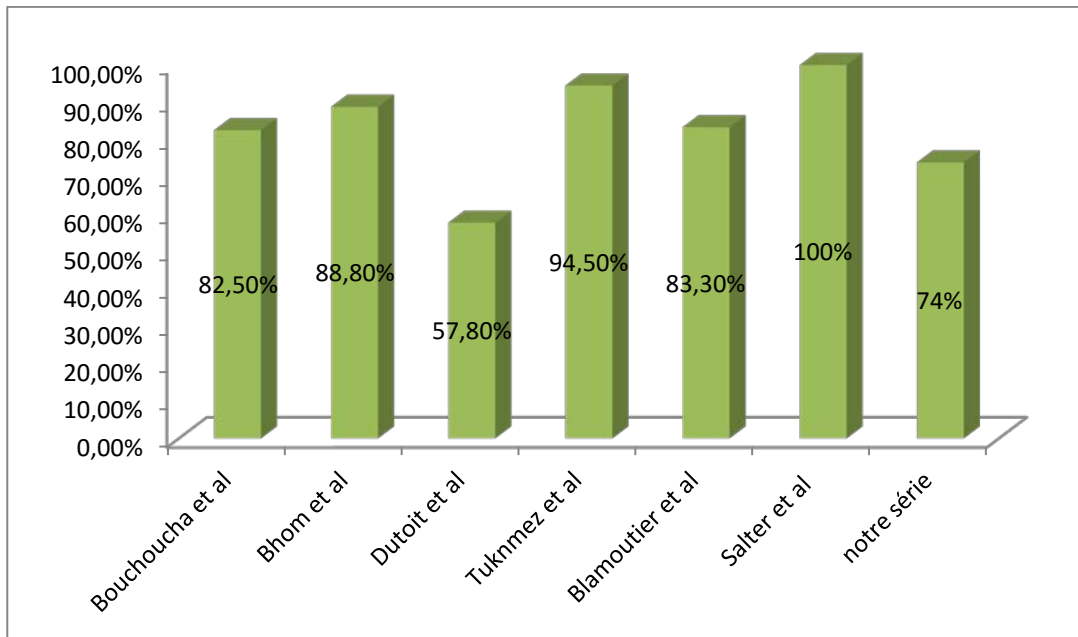
## 5. Quelle ostéotomie choisir ?

Il s'agit d'une question pour laquelle il n'existe pas de réponse univoque dans la littérature. En effet le remodelage cotyloïdien qui se produit après une ostéotomie du bassin dépend de plusieurs facteurs [2] et ne sera pas le même d'un malade à l'autre, rendant très difficile la prévision de l'évolution d'une dysplasie cotyloïdienne. Ceci a amené certains auteurs à opérer systématiquement toutes les hanches dysplasiques au risque d'opérer abusivement un grand nombre d'entre elles [79].

Pour notre part nous avons adopté une attitude plus attentiste en surveillant l'évolution des dysplasies cotyloïdiennes afin de n'opérer que les hanches pour lesquelles il n'existe pas de reprise franche de la croissance. Dans un nombre limité de cas, nous avons été amenés à corriger d'emblée les cotyles très dysplasiques.

L'ostéotomie de Salter a fait ses preuves pour la correction des dysplasies cotyloïdiennes à prédominance antéro-latérale chez des enfants âgés de moins de 8 ans dans le cadre de la maladie luxante comme en témoignent les bons résultats obtenus par les différents auteurs.

Nous avons obtenu 74% de bons résultats selon la classification de Séverin (Severin I et II) Ce taux élevé de bons résultats se retrouve également dans la littérature. Il varie de 57% à 100% selon les séries, il était de 82,5% dans la série de Bouchoucha S et al. [18] ; Dans la série de Bohm et al. 88,8% de bon et excellent résultats [80]; pour celle de Dutoit 57,8% d'excellent et bon résultats [81]. Dans celle de Tukenmez et al. 94,5% était bonne [82], pour Blamoutier 83, 3% ont eu de bon et excellent résultats [50] ; quant à Salter et al. [30] Ont déclarés que tous leurs patients ont eu un bon résultat après leur première expérience sur 25 patients (figure 63).



**Figure 63 :** Comparaison des résultats de l'ostéotomie de Salter

M.BULUT et al. [83] a mené une étude sur le traitement de la LCP par ostéotomie innominée de Salter pour deux groupes de patients ; le premier groupe est composé des enfants âgés entre 6–8ans et le groupe II se composait de ceux âgés de 9 à 10ans, dont le résultat était jugé selon la classification de Stulberg, dans le groupe I, ils ont obtenu 70% de bons résultats, tandis que seulement 33,3% des patients du groupe II avaient de bons résultats. Les résultats du groupe I étaient significativement meilleure que ceux du groupe II, d'où chez les patients âgés de plus 8 ans et avec une dysplasie sévère l'ostéotomie de Salter seule semble ne pas être suffisante, par conséquent d'autres techniques trouvent place dans cette indication notamment la triple ostéotomie pelvienne [84], c'est la technique adopté par notre étude pour nos patients atteints de LCP, aussi bien ceux ayant une LCH, âgés de plus de 8ans, ont bénéficié d'une triple ostéotomie qui s'avère la plus adapté pour le traitement de dysplasie cotyloïdienne sévère car elle permet une bonne réorientation du cotyle et une meilleure couverture de la tête fémorale chez le grand enfant[85] [86], l'analyse de nos résultats concernant la triple ostéotomie pelvienne a noté 68% d'excellents et bon résultats (Stulberg I et II), des valeurs similaires ont été

rapportés par Grzegorzewski et al. [87] et par Zoran et al. [86] qui ont trouvé respectivement 74% et 70% de bons résultats.

Contrairement aux ostéotomies de réorientation chez l'enfant, l'intervention de Dega n'entraîne pas une fréquence élevée de rétroversion acétabulaire en fin de croissance.

Les acétabuloplasties entraînent une plicature de l'acétabulum responsable d'une diminution de son diamètre, raison pour laquelle elles ne sont pas indiquées dans le traitement de la LCP.

Par ailleurs, Il est admis que la dysplasie acétabulaire dans les suites d'une LCH est circonférentielle [88], mais prédomine en postéro-supérieur [89] [90]. Pour Fujii et al. [91], la détérioration de l'articulation de la hanche après réduction d'une LCH est liée à une réduction imparfaite associée à une insuffisance de couverture postérieure.

L'acétabuloplastie de Dega abaisse la partie iliaque de l'acétabulum améliorant la couverture postérieure [92], évitant dans la plupart des cas la rétroversion acétabulaire, à l'inverse d'autres ostéotomies, elle donc efficace et sûre pour corriger la dysplasie acétabulaire en relation avec une LCH. Si elle est effectuée avant l'âge de 8 ans et en l'absence de dysplasie acétabulaire antérieure préopératoire significative, elle est la procédure de choix dans cette indication [93]. L'absence d'ostéosynthèse est également un avantage, puisque cela évite le risque d'infection sur les broches [94] et la nécessité d'une deuxième intervention pour les retirer [95]. De plus, même si cela n'a pas été prouvé dans la littérature, cette technique ne nécessite pas d'abord de la fosse iliaque interne, la chirurgie est donc plus rapide et moins hémorragique que l'ostéotomie de Salter. Suite à ses considérations est ce qu'on peut revoir notre conduite concernant le choix de l'ostéotomie du bassin adéquate dans le traitement de la LCH puisqu'on n'utilise que l'ostéotomie de Salter qui se compliquent de luxations postérieures de la tête fémorale.

Cependant l'ostéotomie de Pemberton permet également une bonne correction, en remodelant l'acétabulum, sans améliorer la couverture postérieure puisque la charnière de l'ostéotomie est postérieure [2], mais elle est techniquement plus difficile. Elle trouve son

indication surtout dans les dysplasies sévères avec des cotyles trop larges [96], PEMBERTON [52], a déterminé la tranche d'âge entre 1 an au minimum et 12 à 14 ans au maximum.

Quand la hanche est incongruante, Willet et al. [97] ont démontré que la butée lutte efficacement contre l'excentration et prévient l'aggravation de l'incongruence chez les enfants de plus de huit ans. Dimitriou et al. [98] arrivent au même constat après étude chez 14 patients âgés de neuf à 12 ans. En 1999, Daly et al. [99] étudient 26 patients et confirment les résultats de Willet et al. [97], ils concluent que la butée ostéoplastique semble être utile aux patients de huit à 11 ans, quant à notre série nous avons réalisé 9 butées chez des patients avec des extrêmes d'âges de 8 à 14 ans et nous avons eu que 55% de bon et excellent résultats ceci peut s'expliquer probablement par le non-respect de l'indication chez certains patients notamment ceux âgés de plus de 11 ans. Chez qui nous devrions penser à réaliser l'ostéotomie de Chiari, cette ostéotomie est indiquée pour toute hanche non recentrable, latéralisée, au potentiel de croissance épuisé [55]. Plusieurs auteurs se sont intéressés à l'étude des résultats de l'ostéotomie de Chiari, cependant il n'existe pas de consensus ; Fong [100] a démontré dans son étude sur la LCH qu'elle assure une bonne couverture de la tête fémorale tout en supprimant la douleur et la limitation de la mobilité de la hanche, Dans la série de Reddy et Morin[101], une ostéotomie de Chiari a été réalisée chez des patients porteurs de séquelles de LCP, avec un recul de 6 ans. Selon les auteurs, le Chiari améliorerait la congruence coxo-fémorale et entraînerait un remodelage de la tête fémorale et une augmentation de sa concentricité. Notre expérience concernant l'ostéotomie de Chiari est encore dans sa phase embryonnaire, notre série comportait une seule ostéotomie de Chiari avec un bon résultat fonctionnel et radiologique.

Certains auteurs préfèrent l'ostéotomie périacétabulaire de Ganz avec des résultats [102] comparables aux rares études à moyen ou long terme [103] [104] comme alternative efficace de l'ostéotomie de Chiari en fin de croissance vu qu'elle présente de nombreux avantages :

- La colonne postérieure reste intacte, conservant la stabilité de l'anneau pelvien avec une ostéosynthèse légère du fragment ostéotomisé (vis corticales). Cela permet une réhabilitation rapide avec un appui précoce [105] ;

- Les traits d'ostéotomies étant proches de l'acétabulum, la forme de l'anneau pelvien est peu modifiée, ce qui est d'un intérêt majeur pour une éventuelle grossesse [106] dans une population majoritairement jeune et féminine ;
- La vascularisation du fragment n'est pas compromise [107] [108] et ne dépend pas des vaisseaux capsulaires, ce qui permet une éventuelle arthrotomie additionnelle [108] ;
- La liberté de réorientation du fragment acétabulaire n'est pas limitée par les ligaments sacro-sciatiques, sacro-ischiatiques, ou des attaches musculaires, permettant ainsi une réorientation optimale ainsi qu'une réduction d'un éventuel déplacement médiolatéral ;
- Toutes les ostéotomies peuvent être réalisées à l'aide d'une voie d'abord unique ;
- Cette chirurgie, en l'absence de complications, ne compromet pas une arthroplastie de hanche éventuelle [109]. L'inconvénient de cette technique c'est qu'il est techniquement difficile.

### **6. Complémentarité de l'ostéotomie du bassin et des ostéotomies fémorales**

Actuellement le choix ne se discute plus entre ostéotomie pelviennes et fémorale. Les ostéotomies pelviennes donnent de meilleurs résultats [110].

Les ostéotomies fémorales font partie de l'arsenal thérapeutique et sont complémentaires des ostéotomies pelviennes. Leur emploi a même été exclusif jusqu'à l'apparition de ces dernières [111]. Les plus utilisées sont les ostéotomies inter ou sous trochantériennes de dérotation et ou de varisation [112]. La dérotation est indiquée pour des antéversions fémorales supérieures à 60° [113]. La varisation permet un recentrage de la tête fémorale dans le cotyle, de façon à permettre le remodelage du cotyle et sa croissance harmonieuse. Tonnis [114] propose une ostéotomie de varisation et dérotation associée à une butée, réalisée à six à huit mois après traitement orthopédique d'une luxation congénitale de la hanche. Pour Klisic [115] une ostéotomie de raccourcissement fémoral est systématiquement associée à la réduction sanglante des luxations.

## **7. Analyse des complications et des mauvais résultats :**

Les complications liées aux erreurs techniques dans notre série sont moindres que les autres séries :

On a noté une luxation postérieure après ostéotomie de Salter chez une fille de 8ans, ses radiographies préopératoires montraient des défauts laissant prévoir ce résultat insuffisant, puisqu'il existait une dysplasie acétabulaire postérieure prédominante, peu accessible à l'ostéotomie de Salter.

Aucun cas de migration de broches n'a été observé dans notre série contrairement à la série de BARRETT et al. qui avait noté 2 cas de déplacement de broches [116].

L'infection post opératoire (infection du greffon) n'a été observée que dans un seul cas, 2 cas dans la série de BOHM et al. [80] et dans 3 cas dans la série de BARRETT et al. [116].

L'évolution vers la raideur et la déformation de l'extrémité supérieure de fémur (coxa valga et coxa magna) est directement liée à l'existence d'une ostéochondrite ; Une telle complication, par les déformations de l'extrémité supérieure du fémur qu'elle occasionne (coxa valga et coxa magna) va entraîner une découverte progressive de la tête fémorale et altérer le résultat final comme le soulignent Coopermann et al. [117] et Dutoit et al. [118], dans notre série nous avons eu 2 cas de raideur et 5 cas étaient compliqués d'une attitude vicieuse.

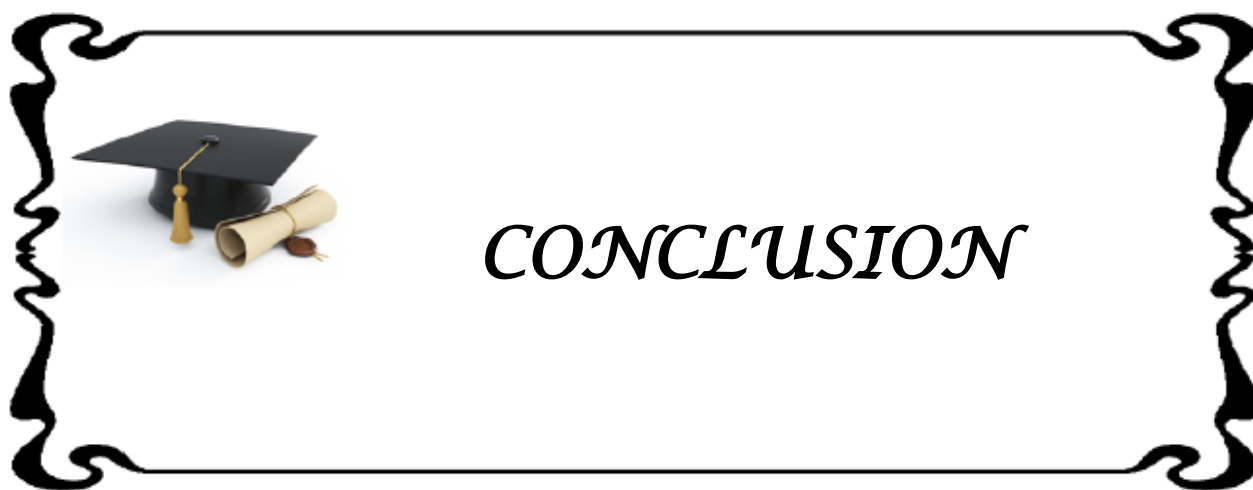
Aucun déplacement secondaire n'a été observé dans notre série, alors que cette complication a été décrite après l'ostéotomie de Salter [119].

A son tour la triple ostéotomie pelvienne n'est pas dénuée de complications, dont la plus fréquente est la paralysie du péronier qui été rapportée dans plusieurs études chez 4,6% des patients [120] [121], expliquée par l'œdème traumatique du nerf sciatique ou la formation d'un hématome, aucun cas de paralysie du péronier n'a été noté dans notre série.

Autre complication liée à la triple ostéotomie qui est la pseudarthrose du pubis et de l'ischion a été rapportée dans plusieurs études avec une incidence plus au moins variables d'une série à l'autre [120] [122][123], cette complication n'a pas été noté dans notre série.

Un cas de migration de butée a été noté dans notre série, tandis que dans la série de Pecquery et al. [65] ont rapporté 2 cas de lyse de butée, ces complications ont été directement responsable de mauvais résultats.

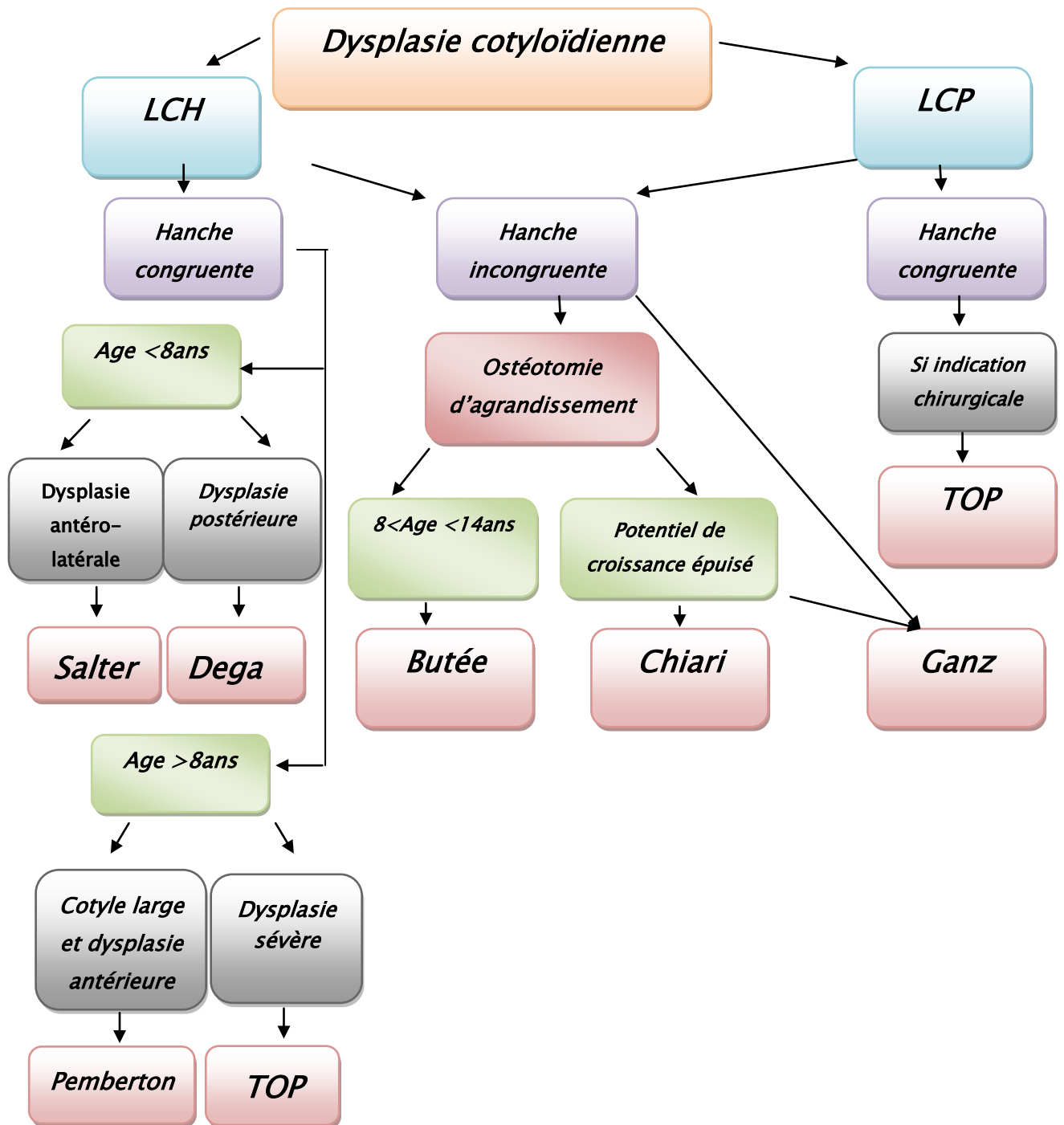
Les autres mauvais résultats peuvent s'expliquer d'une part par le caractère évolué et sévère de la dysplasie cotyloïdienne ; d'autre part par le recul court (2 ans et demi) de notre série, enfin il faut toujours garder à l'esprit que le résultat final ne se juge qu'en fin de croissance.



Faire son choix au sein de toutes ces techniques reste difficile, l'existence d'une grande disparité entre les différentes séries empêche toute comparaison statistique et le recul reste toujours insuffisant pour apprécier les résultats. Seul un travail à long-terme avec analyse tomodensitométrique ou l'utilisation de l'imagerie par résonance magnétique permettrait de préciser les indications des différents types d'ostéotomie du bassin dans la prise en charge de la dysplasie cotyloïdienne.

Une bonne compréhension du siège et du degré d'un défaut de couverture de la tête fémorale, une présence d'une excentration céphalique, ou une anomalie dans la forme ou le volume de l'acétabulum ; permet un meilleure choix de l'ostéotomie du bassin, en tenant compte de l'âge de croissance du bassin et par conséquent du potentiel de remodelage restant.

A travers ce travail et l'étude des données de la littérature on a pu schématiser les différentes indications des ostéotomies pelviennes dans le diagramme ci-dessous :





## RESUME

De nombreuses techniques chirurgicales ont été décrites ; l'ostéotomie innominée de Salter et les ostéotomies double ou triple permettent une réorientation de l'acétabulum pour améliorer la couverture de la tête fémorale ; les techniques de Chiari et butée permettent un agrandissement de la cavité acétabulaire ; les acétabuloplasties permettent de diminuer le diamètre de l'acétabulum par des ostéotomies supra-acétabulaires entraînant une plicature de l'acétabulum ; enfin les ostéotomies péri-acétabulaires dont la plus fréquente est celle décrite par Ganz.

En effet pour comprendre quelle technique utiliser, on a mené donc une étude rétrospective dans la période s'étendant de Janvier 2008 à février 2016, dont Le but est d'évaluer ces différentes ostéotomies en étudiant les particularités épidémiologiques, cliniques, paracliniques et évolutives des patients ayant subi une ostéotomie du bassin afin de dégager les différentes indications. Cette étude a concerné 81 hanches chez 73 patients d'âge moyen de 78 mois (entre 2 et 14 ans), avec une nette prédominance féminine arrivant à 65%. Les enfants qui sont venus consulter pour boiterie représentaient 94,5% des cas ; cette boiterie était douloureuse dans 32,4% ; 74% de nos patients ont été suivis de LCH dont 95% étaient hautes (Tonnis III et IV) alors que 26% des cas avaient une LCP qui était de mauvais pronostic dans plus de 90% des cas (90,5% étaient Caterral III et IV et 95,3% Herring B et C). De plus de son rôle dans le diagnostic étiologique et l'établissement du pronostic l'imagerie aide à orienter la prise en charge et la décision thérapeutique en se basant sur plusieurs paramètres coxométriques.

Tous les patients de notre série ont bénéficié d'une ostéotomie du bassin soit d'emblée (75% des cas) soit après complications ou échec d'un traitement initial (15% des cas). L'ostéotomie innominée de Salter a été réalisée chez 60,5% des cas qui étaient tous atteints de LCH et âgés de moins de 8 ans avec 74% de bons résultats selon la classification de Séverin (Severin I et II) ce taux comparables aux données de la littérature témoignant l'efficacité de cette technique dans la correction des dysplasies cotyloïdiennes à prédominance antérolatérale chez des enfants âgés de moins de 8 ans dans le cadre de la maladie luxante mais l'ostéotomie de

Salter perd son élan d'une part dans les défauts de couverture à prédominance postérieure indication la plus adapté de l'ostéotomie de Dega ; d'autre part dans la prise en charge de la LCP vu que l'indication chirurgicale dans ce cadre se pose pour des enfants ayant plus de 8 ans d'où l'intérêt de l'utilisation de la triple ostéotomie pelvienne qui garde un grand pouvoir de réorientation de cotyles même avec de potentiel de croissance épuisé. Dans notre série 27% de nos hanches ont eu une triple ostéotomie soit pour traiter une LCP ou une LCH chez un grand enfant, l'analyse de nos résultats concernant la triple ostéotomie pelvienne a noté 68% d'excellents et bons résultats (Stulberg I et II), Concordant avec les résultats de la littérature.

Quand la dysplasie est sévère avec un cotyle large l'ostéotomie la plus adapté est l'opération de Pemberton, cette technique comme les autres acétabuloplasties ne sont pas indiqués dans la LCP puisque elle entraine une plicature de l'acétabulum responsable d'une diminution de son diamètre.

Par ailleurs les ostéotomies d'agrandissement sont utiles lorsque la hanche est incongruente. Certains auteurs préfèrent l'ostéotomie périacétabulaire de Ganz comme alternative efficace de l'ostéotomie de Chiari en fin de croissance surtout chez la fille puisque les traits d'ostéotomies sont proches de l'acétabulum et la forme de l'anneau pelvien est peu modifiée, ce qui est d'un intérêt majeur pour une éventuelle grossesse. Quoique ses techniques ne sont pas dénuées de complications soit en rapport avec un problème technique, un mauvais choix de l'ostéotomie ou la sévérité de l'atteinte initiale ; généralement responsables de résultats médiocres.

Le choix entre ces différentes techniques reste difficile, avec toutefois des cas où on peut les discuter de façon concurrente en fonction de la pathologie des conditions locales de la hanche à opérer et bien évidemment de l'expérience de l'opérateur.

## ABSTRACT

Pelvic osteotomy are part of the therapeutic arsenal of hip dysplasia in children regardless of etiology, the mainstay of these osteotomies is to change the anatomy of the acetabulum either by redirecting or by modifying its volume.

Many surgical techniques have been described; Salter's innominate osteotomy and double or triple osteotomies allow a reorientation of the acetabulum to improve coverage of the femoral head; Chiari and abutment's techniques permit an enlargement of the acetabulum; the acetabuloplasty makes it possible to reduce the diameter of the acetabulum by supra-acetabular osteotomy leading to acetabulum's kinking; Finally the periacetabular osteotomy, which the most frequent is that described by Ganz.

In fact to understand which technique to use, we conducted a retrospective study in the period from January 2008 to February 2016, with studying the epidemiological clinical, para clinical and scalable patients who underwent pelvic osteotomy in order to identify different indications. This study included 81 hips in 73 patients, mean age 78 months (2 to 14 years), with a female predominance reaching 65%. The children who came to visit lameness represented 94.5% of cases; this was painful lameness in 32.4%; 74% of our patients were followed LCH 95% were high (Tonnis III and IV), while 26% of cases had a LCP which was of poor prognosis in 90% of cases (90.5% were Caterral III and IV and 95.3% Herring B and C). In addition to its role in the etiological diagnosis and establishing the prognosis, imaging helps guide care and treatment decisions based on several coxometry's parameters.

All patients in our series underwent a pelvic osteotomy either immediately (75% of cases) or after complications or failure of initial treatment (15% of cases). Salter's innominate osteotomy was performed in 60.5% of patients who were all suffering from CHL and younger than 8 years with 74% of good results as classified by Severin (Severin I and II) these rates comparable to literature data demonstrate the effectiveness of this techniques in the correction of acetabular dysplasia predominantly the anterolateral in children younger than 8 years under the luxate disease but Salter's osteotomy loses its momentum, in one hand; in defect coverage

mostly in posterior indication which is the most suitable for Dega's osteotomy; in the other hand, in supporting LCP since the surgical indication in this context arises for children over 8 years where the interest of the use of triple pelvic osteotomy keeps a large acetabular reorientation of power even with exhausted growth potential. In our series 27% of our hips had a triple osteotomy is to treat LCP or LCH in a large child, the analysis of our results for the triple pelvic osteotomy noted 68% excellent and good results (I Stolberg and II) in agreement with the results of literature.

When dysplasia is severe with a large cup the most suitable osteotomy is the operation of Pemberton, this technique as other acetabuloplasty are not shown in the LCP because it causes a kinking of the acetabulum, which is responsible for a reduction of its diameter.

Moreover the expansion osteotomies are useful when the hip is incongruent. Some authors prefer Ganz's periacetabula osteotomy as an effective alternative to Chiari's osteotomy at the end of growth especially in girls because the osteotomy lines are close to the acetabulum and the shape of the pelvic ring is slightly modified, which is of major interest for a possible pregnancy. Although these techniques are not devoid of complications whether it is related to a technical problem, a bad choice of osteotomy or to the severity of the initial damage; usually responsible for poor results

The choice between these different techniques is difficult, however there are some cases where we can discuss them concurrently depending on the pathology of local hip conditions to operate and of course the operator's experience.

## ملخص

تعتبر عمليات تشريح عظم الحوض من أهم الوسائل العلاجية لخلل تنسج عظم الورك عند الأطفال بغض النظر عن المسببات، إما عن طريق تغيير تشريح الحق أو عن طريق تعديل حجمه. وفي هذا الإطار تم وصف العديد من التقنيات الجراحية أهمها عملية تشريح عظم الحوض سالتز، التشريح الثنائي أو الثلاثي أو الثلاثي لعظم الحوض والتي تعمل على إعادة توجيه الحق لتحسين تغطية رأس الفخذ، أما تقنية شياري وتقنية دعامة الحق فتسمحان بتوسيع التوجيه الحقي، في حين أن تقنيات التشريح التحسيني للحق فتمكن من تقلص قطر الحق عن طرق تشريح ما فوق الحق متسببا في انحناءه. وأخيرا التقنية الأكثر شيوعا من تقنيات قطع جوانب الحق والتي وصفت من قبل غانز.

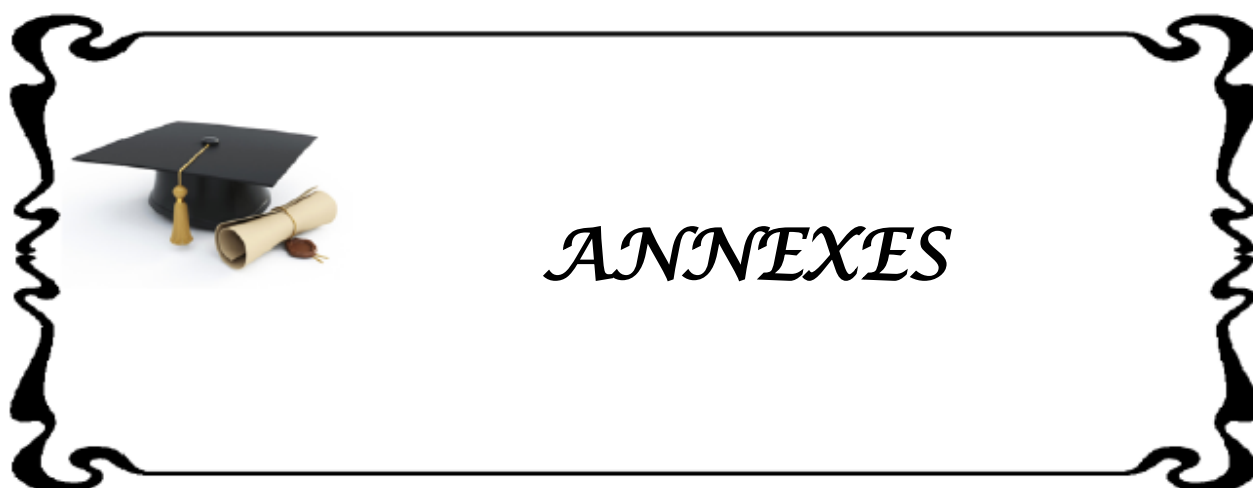
لفهم مختلف هذه التقنيات وحسن الاختيار بينها، أجرينا هذه الدراسة الاستردادية في الفترة الممتدة من بين يناير 2008 وفبراير 2016 والتي كان الهدف منها اختبار مختلف هذه التقنيات الجراحية عبر دراسة الخصائص الباثية والسريرية والتطورية للمرضى الذين خضعوا لعملية تشريح عظم الورك. وهذا لغرض تحديد دواعي الاستطباب، حيث شملت هذه الدراسة 81 وركال ل 73 مريضا، متوسط أعمارهم 78 شهرا (ما بين 2 و 14 سنة). هذه الشريحة ضمن 65% من الإناث. الأطفال الذين كانوا يشتكون من العرج مثلوا 97,5% واشتكى 32,4% منهم من عرج الاجتئاب. 74% من مرضى هذه السلسلة كانوا يعانون من مرض خلع الورك الوراثي 98% منها كانت (عالية تواتر III و VI). أما 26% المتبقية فكانوا يعانون من مخلفات التهاب العظم والغضروف الأولي بالورك وكانت 90% منها حالات سيئة 90% كانت كاترال III و IV و 95,3% هيرين ب.و.ج) أما التصوير بالأشعة فلعب دورا مهما في تشخيص واتخاذ القرار في طريقة العلاج و التكفل بالمرض. وذلك بالاعتماد على عدة حسابات وركية.

لقد استفاد جميع مرضى هذه السلسلة من عمليات تشريح عظم الحوض وذلك إما مباشرة (وهذا ما يخص 75% من الحالات) أو بعد مضاعفات وفشل العلاج الأولي (عند 15% من الحالات). ولقد تم استعمال عملية تشريح العظم سالتز عند 60,5% من المرضى حيث كانوا جميعهم يعانون من خلع الورك الوراثي و اعمارهم تقل عن الثماني سنوات مع 74% من النتائج الجيدة (تصنيف سيفرين I و II

( هذه النتيجة جاءت مطابقة لنتائج الدراسات الأخرى مما يدل على فعالية هذه التقنية لعلاج تشوهات التجويف الحقي خاصة الأمامية والجانبية لدى الأطفال البالغة أعمارهم أقل من 8 سنوات والذين يعانون من مرض خلع العظم الوريكي الوراثي غير أن هذه التقنية تفقد هذه الفائدة : من جهة إذا كانت هذه التشوهات تخص الجهة الخلفية من التجويف الحقي . فالتقنية الأنسب لهذه الحالة هي عملية "ديكا" ومن جهة ثانية . تقنين سالتز لا تنفع في العلاج الجراحي لمرض التهاب العظم و الغضروف الأولي بالورك حيث أن هؤلاء الأطفال غالبا ما يتجاوز أعمارهم الثماني سنوات أثناء الجراحة فهنا تظهر فائدة استخدام عملية تشريح العظم الثلاثي نظرا لدورها الكبير في إعادة توجيه التجويف الحقي حتى مع استنفاد امكانية نمو الحق. استفاد 27% من مرضى هذه السلسلة من هذه التقنية وقد كانوا ياعانون سواء من مرض خلع الورك الوراثي أو من التهاب العظم والغضروف الأولي بالورك أما تحليل نتائج هذه التقنية فقد أبان أن 68% منها كانت جيدة الى ممتازة (سنالبرغ I و II) الشيء الذي يتطابق ونتائج باقي الدراسات العالمية . أما عندما يكون تشوه التجويف الحقي حادا فإن تقنية "بامبرتون " هي الأنسب خصوصا إذا كان الحق عريضا. غير أن هذه التقنية لا تستعمل لعلاج التهاب العظم أو الغضروف بالورك هي وباقي تقنيات التشريح التحسيني للتجويف الحقي نظرا لأنها تؤدي الى تقلص قطر هذا الأخير نتيجة انحناء الحق .

علاوة على ذلك فعمليات ترشيح عظم الحوض المسؤول عن تكبير التجويف الحقي والتي تلعب دورا مهما خاصة إذا كان الورك غير متجانس غير أن بعض الكتاب يفصلون عملية قطع جوانب الحق غانز كبديل لتقنية شيارى في نهاية فترة النمو خاصة عند الإناث . نظرا لأنها لا تؤثر على عملية الحمل والإنجاب في المستقبل

استعمال هذه التقنيات لا يخلوا من مضاعفات مرتبطة سواء بمشكل في التقنية الجراحية ، أو سواء اختيار التقنية المناسبة أو حدة المرض الأولي الشيء الذي ينتج عنه نتائج سيئة .



**Fiche d'exploitation****Les ostéotomies du bassin chez l'enfant****Identité :**

Nom : \_\_\_\_\_ Tel : \_\_\_\_\_  
 Prénom : \_\_\_\_\_ Adresse : \_\_\_\_\_  
 Sexe : M  F   
 Age : \_\_\_\_\_  
 OH : \_\_\_\_\_ N° d'entrée : \_\_\_\_\_

**Motif de consultation :**

Retard de la marche : Oui  Non   
 Boiterie d'équilibration : Oui  Non   
 Boiterie d'esquive : Oui  Non   
 Age de 1 ère consultation : .....mois

**Contexte clinique :**

LCH : Dte  Gche  Bilat.   
 OPH : Dte  Gche  Bilat.   
 ILMI : Oui  Non

Amplitudes articulaires :

Dte :

Flexion : > 100°  entre 80° et 100°  < 80°   
 Extension : normale (0°)  anormale   
 Abduction : > 30°  entre 15° et 30°  < 15°   
 Adduction : > 30°  entre 15° et 30°  < 15°   
 Rotation interne : > 30°  entre 15° et 30°  < 15°   
 Rotation externe : > 30°  entre 15° et 30°  < 15°

Gche :

Flexion : > 100°  entre 80° et 100°  < 80°

Extension :	normale (0°) <input type="checkbox"/>	anormale <input type="checkbox"/>	
Abduction :	> 30° <input type="checkbox"/>	entre 15° et 30° <input type="checkbox"/>	< 15° <input type="checkbox"/>
Adduction :	> 30° <input type="checkbox"/>	entre 15° et 30° <input type="checkbox"/>	< 15° <input type="checkbox"/>
Rotation interne :	> 30° <input type="checkbox"/>	entre 15° et 30° <input type="checkbox"/>	< 15° <input type="checkbox"/>
Rotation externe :	> 30° <input type="checkbox"/>	entre 15° et 30° <input type="checkbox"/>	< 15° <input type="checkbox"/>

Autres malformations: .....

Traitement déjà reçu : .....

.....

## Radiographie du bassin de face :

### Dysplasie du cotyle ( Tonnis ) :

Dte : Gd I  Gd II  Gd III  Gd IV

Gche : Gd I  Gd II  Gd III  Gd IV

### OPH(Catteral):

Dte : GI  GII  GIII  GIV

Gche: GI  GII  GIII  GIV

### Hering:

Dte : SA  SB  SC

Gche : SA  SB  SC

### Index acétabulaire :

Dte : .....

Gche : .....

### Angle de sharp :

Dte : .....

Gche : .....

### Angle de couverture latérale (angle de Wiberg):

Dte : .....

Gche : .....

## Traitement initial :

### Réduction orthopédique :

Trac. seule     trac.+ténotomie add.     trrac.+triple tné

Attelle à hanche libre :    Oui     Non

Appareillage orthopédique :    Oui     Non

### Complications :

Rien     OTF     Escarres     Autres.....

### Résultats du TTT orthopédique :

**Dte :**    échec     moy.     Bon     Excellent

**Gche :**    échec     moy.     Bon     Excellent

## Traitement chirurgical :

### Réduction chirurgicale :

**Dte :**    pour échec de TTT orth.     D'emblée

**Gche :**    pour échec de TTT orth.     D'emblée

### Type de l'ostéotomie :

**Dte :**    Salter     TOP     chiari     Acétabuloplastie

Autres.....

**Gche :**    Salter     TOP     chiari     Acétabuloplastie     Autres.....

**Ostéosynthèse :**    oui     non

### Durée de plâtre(en jours) :

**Dte :** .....

**Gche :** .....

### Durée de traction (en semaines) :

**Dte :** .....

**Gche :** .....

**Résultats du traitement chirurgical :****Clinique :****Douleur :**Dte : Oui  Non Gche : Oui  Non Marche : Oui  Non Boiterie : Oui  Non Att.viscieuse : Oui  Non Raideur : Oui  Non ILMI : < 2 cm  > 2 cm  Non **Amplitudes articulaires :**

## Dte :

Flexion : > 100°  entre 80° et 100°  < 80° Extension : normale (0°)  anormale Abduction : > 30°  entre 15° et 30°  < 15° Adduction : > 30°  entre 15° et 30°  < 15° Rotation interne : > 30°  entre 15° et 30°  < 15° Rotation externe : > 30°  entre 15° et 30°  < 15° 

## Gche :

Flexion : > 100°  entre 80° et 100°  < 80° Extension : normale (0°)  anormale Abduction : > 30°  entre 15° et 30°  < 15° Adduction : > 30°  entre 15° et 30°  < 15° Rotation interne : > 30°  entre 15° et 30°  < 15° Rotation externe : > 30°  entre 15° et 30°  < 15°

**Radiologique :**

**Centrage de la tête :**

Dte : Oui  Non

Gche : Oui  Non

**Index acétabulaire :**

Dte : .....

Gche : .....

**Angle de sharp :**

Dte : .....

Gche : .....

**Angle de couverture latérale (angle de Wiberg):**

Dte : .....

Gche : .....

**Severin:**

Dte : SI  S II  S III  SIV  SV  SVI

Gche : SI  S II  SIII  SIV  SV  SVI

**Stulberg :**

Dte : SI  SII  SIII  SIV  SV  SVI

Gche: SI  SII  S III  SIV  SV  SVI

**Complications :**

Infectieuses : Oui  Non

Relaxation immédiate : Oui  Non

Reduction insuffisante : Oui  Non

Autres.....

**Reprise réduction chir. :**

Dte Oui  Non

Gche Oui  Non

Raison de reprise :.....

**Délai de reprise (en mois):**

**Dte :**.....

**Gche :**.....

**Intervention de correction :**

**Dte :** ODF

Butée

Colonna

**Gche:** ODF

Butée

Colonna

**Recul :**

Date de début de PEC :...../...../.....

Date de recueil des résultats : ...../...../.....

Recul en mois :.....mois

---


**Résultats globales :**

Mauvais

Bon

satisfaisant

Excellent



*BIBLIOGRAPHIE*

1. **Flecher X, Ollivier M, Parratte S, Aubaniac JM, Argenson JN.**  
Ostéotomies pelviennes.  
*Techniques chirurgicales Orthopédie-Traumatologie EMC ; Elsevier Masson 2015*
2. **De Gauzy S.**  
Indications des ostéotomies pelviennes de l'enfant.  
Cahiers d'enseignement de la SOFCOT 1997.  
*Expansion Scientifique Française, Paris, 71-90*
3. **Gouron R, Glorion C.**  
Ostéotomies pelviennes chez l'enfant.  
*Techniques chirurgicales Orthopédie - Traumatologie EMC ; Elsevier Masson 2012*
4. **Carloz H.**  
Les ostéotomies du bassin chez l'enfant et l'adolescent  
*Acta orthopaedica Belgica, Vol. 66 - 4-2000*
5. **Tonnis D.**  
Congenital dislocation of the hip.  
*Thieme-Stratton Ed. New-york 1982*
6. **Bellyei A, Mike G.**  
Acetabular development in Legg Perthes Calvé disease  
*Orthopedics 1988; 11:407-411 1988; 11:407-411*
7. **Catterall A.**  
The natural history of Perthes' disease.  
*J. Bone J Surg. Br. 1971 ;53 :37-53*
8. **Herring JA, Williams J, Early J, Browne R.**  
The lateral pillar classification of Legg Perthes Calvé' disease.  
*J. Pediatr. Orthop. 1992;12: 143-50.*
9. **Bourgeois E.**  
La luxation congénitale de hanche, résultats coxométriques et évaluation des traitements, à propos d'une série de 35 cas. 75 pages  
*Human health and pathology. 2010.*

10. **Tonnis D.**  
Normal values of the hip joint for the evaluation of X-rays in children and adults.  
*Clin Orthop Relat Res, 1976(119): 39-47.*
11. **Bronfen C.**  
Coxométrie normale de l'enfant et de l'adolescent, in déformations des membres inférieurs, de la consultation à l'acte opératoire.  
*Sauramps, Editor. 2009.81-94*
12. **SERINGE R.**  
Dysplasie et luxation congénitale de la hanche.  
*Encycl Med Chir 15-226-A-10-400-7-E-10. Elsevier, Paris 1999.*
13. **Stulberg SD, Cooperman D, Wallenstern R.**  
The natural history of Legg Perthes Calvé' disease.  
*J.Bone and Joint Surg.,63-A:1095-1108, Sept.1981*
14. **Jeroen G, Neyt MD, Stuart L, Weinstein MD, Kevin F, Spratt PHD, Lori Dolan RN.**  
Stulberg Classification System for Evaluation of Legg-Calvé-Perthes Disease: Intra-Rater and Inter-Rater Reliability  
*J Bone Joint Surg Am, 1999 Sep; 81 (9): 1209 -16.*
15. **Chantal JD.**  
Diagnosis of hip pain in childhood pathologie de la hanche  
*Service de rhumatologie A, hôpital Cochin, AP-HP, université Paris-Descartes, 27, rue du Faubourg Saint-Jacques, 75014 Paris, France Accepté le 26 juin 2008*
16. **Pecquery R, Laville JM, Salmeron F.**  
Legg-Calvé-Perthes disease treatment by augmentation acetabuloplasty  
*Service de chirurgie pédiatrique, CHR Felix Guyon, 2009*
17. **Bouchoucha S, Smida M, Saied W, Saf H, Nessib MN, Jalel C, Ammar C, Ben Ghachem M.**  
Résultats du traitement de la dysplasie résiduelle de hanche par l'ostéotomie de salter. à propos de 40 cas  
*Tunisie Orthopédique Année 2008, Vol 1, N° 2 pp 156- 162*

18. **Patil S, Snerlock DA.**  
The Chiari medial displacement osteotomy  
*Current orthopedics (2007) 21: 109-114*
  
19. **Dutoit M.**  
La maladie de Legg-Perthes-Calvé.  
Travaux des spécialités société française d'orthopédie pédiatrique.  
*Revue de chirurgie orthopédique. Elsevier Masson SAS. 2006, 92, 827-832*
  
20. **Seringe R.**  
Dysplasies et luxation congénitale de hanche  
*Encycl Med Chir (Paris, France) Pédiatrie 4-007-E-10*
  
21. **Seringe R., Wicart P.**  
La luxation congénitale de hanche en 2003  
*Journal de pédiatrie et de puériculture 16 (2003) : 354-358*
  
22. **Carlioz H, Seringe R.**  
Orthopédie du nouveau-né à l'adolescent  
*Masson, 2005, 2ème édition.*
  
23. **Rosenfeld SB., Herring J., Chao JC.**  
Legg-calvé-perthes disease: a review of cases with onset before 6 years of age.  
*Bone Joint Surg Am 2007;89:2712-22.*
  
24. **Dutoit M.**  
La maladie de Legg Perthes Calvé : challenge étiologique, thérapeutique et pronostique  
*Archives de pédiatrie 14 (2007) : 109-115*
  
25. **Khouri N.**  
La hanche de l'enfant et de l'adolescent infirmes moteurs d'origine cérébrale  
*Conférences d'enseignement de la Sofcot 2001, 78: 123-136*
  
26. **Choi IH, Yoo WJ, Chung CY.**  
Operative reconstruction for septic arthritis of hip  
*Orthop Clin N Am 37; 2006: 173-183*

**27. CATERALL A.**

La maladie luxante de la hanche : Une philosophie de traitement.

*La maladie luxante de la hanche de l'enfant et de l'adolescent, Masson, 2000.*

**28. KOHLER R.**

Traitement de la luxation congénitale de la hanche.

*Rev. prat. Paris, 1991: 41-46.*

**29. Sales de Gauzy J., Cahuzac JP.**

Ostéotomies pelviennes de réorientation.

*In : Orthopédie pédiatrique. Membre inférieure et bassin. Paris : Masson ; 2005. p.10-18*

**30. Salter RB.**

Innominate ostéotomy in the treatment of congenital dislocation and subluxation of the hip.

*J Bone joint surg 1961;43:518-39*

**31. Sales de Gauzy J.**

Pelvic reorientation osteotomies and acetabuloplasties in children. Surgical technique.

*Orthop Traumatol Surg Res 2010;96:793-9.*

**32. Ochoa O, Seringe R, Soudrie B, Zeller R.**

l'ostéotomie pelvienne de salter bilatérale en un temps opératoire.

*Rev chir orthop, 1991 ;77 :412-8*

**33. 33- Le cœur P.**

Correction des défauts d'orientation de l'articulation coxofémorale par ostéotomie de l'isthme iliaque. *Rev Chir Orthop 1965 ; 51 :211-2*

**34. carlioz H, Madi F.**

Ostéotomie de Dega et ostéotomie de Pemberton.

*Orthopédie Pédiatrique. Membre inférieur et bassin ;2005.p.10-18*

35. **Troelsen A., Elmengaard B., Soballe K.**  
A new minimal invasive approach for the periacetabular osteotomy. Technique and results. *Annual Meeting of the American Association of Orthopedic Surgeons, San Diego, 2007.*
36. **Dega W.**  
Osteotomia Trans-iliakana w leczeniu wrodzonej dysplazji biodra. *Chir Narzadow Ruchu Ortop Pol 1974;39 :601-13.*
37. **Pemberton PA.**  
Pericapsular osteotomy of the ilium for treatment of congenital subluxation and dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg Am 1965;47:65-86.*
38. **Ganz R, Klaue K, Vinh TS, Mast JW,**  
A new periacetabular osteotomy for the treatment of hip dysplasia: technique and preliminary results. *Clin Orthop 1988; 332:26-36.*
39. **Valenzuela RG, Cabanela M, Trousdale RT.**  
Sexual activity, pregnancy, and childbirth after periacetabular osteotomy. *Clin Orthop 2004;418:146-52.*
40. **Hempfling A, Leunig M, Notzli HP, Beck M, Ganz R.**  
Acetabular blood flow during Bernese periacetabular osteotomy: an intraoperative study using laser Doppler flowmetry. *J Orthop Res 2003;21:1145-50.*
41. **Parvizi J, Burmeister H, Ganz R.**  
Previous Bernese periacetabular osteotomy does not compromise the results of total hip arthroplasty. *Clin Orthop 2004;423:118-22.*
42. **Calvert PT, August AC, Albert JS.**  
The Chiari pelvic osteotomy : a review of the long term results *J Bone Joint Surg (Br) 1987 69-B : 551-555*

43. **Duquennoy A, GOUGEON F, MIGAUD H.**  
Ostéotomie de Chiari.  
*Encycl Méd Chir (Paris-France), Techniques chirurgicales Orthopédie-Traumatologie, 44-652, 1 995, 8 p.*
44. **Price CT, Yousri B.**  
Chiari osteotomy of the pelvis Pediatrics,  
*Master techniques in orthopedic surgery; ed 2008 by Lippincot Williams and Wilkins; p: 183-191*
45. **Gougeon F, Duquennoy A, Fontaine C.**  
L'ostéotomie de Chiari : à propos de 32 interventions  
*Rev Chir Orthop 1984 ; 70 : 599-611*
46. **Koyama K., Higuchi F., Inoue A.**  
Modified Chiari osteotomy for arthrosis after Perthes' disease: 14 hips followed for 2-12 years  
*Acta Orthop Scand 1998; 69(2): 129-132*
47. **Patil S, Snerlock DA.**  
The Chiari medial displacement osteotomy  
*Current orthopedics (2007) 21: 109-114*
48. **Fernandez DL., Isler B., Muller M.**  
Chiari's osteotomy : a note on technique.  
*Clin Orthop Res 185 :53-58*
49. **Padovani JP.**  
Techniques et indications des ostéotomies pelviennes chez l'enfant.  
In : conférences d'enseignement 1977 (cahiers d'enseignement de la SOFCOT,n°7,pp.29-50). *Paris,Expansion scientifique Française 1977*

50. **Blamoutier A, Carlioz H.**  
L'ostéotomie innominée de Salter dans le traitement de la luxation congénitale de la hanche. Résultats à plus de 10 ans de recul de 43 ostéotomies.  
*Revue chir orthop 1990,73,403-410*
51. **Vukasinovic Z, Spasovski D, Zivkovic Z, Slavkovic N, Cerovic S.**  
Triple pelvic osteotomy in the treatment of hip dysplasia.  
*Srp Arh Celok Lek 2009;137(5-6):239-48.*
52. **Pemberton PA.**  
Pélicapsular osteotomy of the ilium for the treatment of congenitally dislocated hips.  
*Clin Orthop, 1974;98:41-54*
53. **Szepesi K, Rigo J, Biro B, Fazekas K, Poti L.**  
Pemberton osteotomy for the treatment of acetabular dysplasia.  
*J Pediatr Orthop (Part B), 1966;5:252-8*
54. **Gangloff S, Onimus M.**  
Chiari pelvic osteotomy: technique and indications.  
*J Pediatr Orthop (Part B), 1994;3:68-75*
55. **Padovani JP.**  
Pelvic osteotomies: Salter, triple osteotomy, Chiari.  
*Philosophy, technic, choice, indications. Acta Orthop Belg 1990;56(1 Pt B):275-86.*
56. **Carlioz H, KHouri N.**  
Indication de l'ostéotomie pelvienne de Salter dans le traitement de la maladie luxante.  
*cahier d'enseignement de la SOfcot 1979,9,63.*
57. **Harris NH, Liroyd-Roberts GC, Gallien R.**  
acetabular development in congenital dislocation of the hip .  
*J Bone Joint Surgery Br 1992; 57:46-52*

58. **Cherney D, Westin W.**  
Acetabular development in the infant's dislocated hips  
*Clin Orthop*, 1989; 242:98-103
59. **Schoneker PL, Dollar PA.**  
Closed reduction of developmental dislocation of the hip in children older than 18 months  
*J pediatr Orthop* 1995; 15:763-7
60. **Weintraub S, Green I.**  
Growth and development of congenitally dislocated hips reduced in early infancy.  
*J Bone Joint Surgery Br* 1991; 73:890-5
61. **Morel A, Morion C, Ouahes M, Troyano R, Fumary Ph.**  
Le traitement de la hanche luxée de l'âge de la marche à 5 ans.  
*Acta orthop belgica*, 1990; 56:237-49
62. **Thomas SR, Wedge JH, Salter RB.**  
Outcome at 45 years after open reduction and innominate osteotomy for late presenting developmental dislocation of the hip.  
*J Bone Joint Surg Am* 2007;89:2341-50
63. **Mariembourg G, Pouliquen JC, Beneux J.**  
L'ostéotomie innominée de Salter dans le traitement de la luxation congénitale de la hanche.  
*Rev Chir Orthop* 1991;77:406-411.
64. **Pemberton PA.**  
pericapsular osteotomy of the ilium for treatment of congenital subluxation and dislocation of the hip.  
*Clin Orthop* 1974;98:41-54
65. **Pecquery R, Laville JM, Salmeron F.**  
Résultats à moyen terme du traitement de la maladie de Legg-Perthes-Calvé par acétabuloplastie d'augmentation.  
*Rev Chir Orthop Traumatol* 2010; 96(2):205-13.

66. **Chang JH, Kuo KN, Huang SC.**  
Outcomes in advanced Legg–Calvé–Perthes disease treated with the Staheli procedure.  
*J Surg Res* 2011;168 (2):237–42.
67. **Juanico M, Heng S, Bronfen C, Mallet JF.**  
Analyse radio-clinique de 27 ostéotomies de Chiari réalisées à l'adolescence  
*Travaux de la Société d'orthopédie et de traumatologie de l'Ouest (SOO). Réunion de Tours, juin 2013. Communication*
68. **Salter RB.**  
The present statut of surgical treatment for legg–perthes disease.  
*J BONE JOINT SURG [Am]*,1984. 66 /961–6.
69. **Fournet FJ, Kohler R.**  
Morphologie normale, in La hanche de l'enfant: imagerie  
*Cahiers d'enseignement de la SO.F.C.O.T, Elsevier, Editor. 1988. 17 – 28.*
70. **Fournet FJ, Kohler R, Michel CR.**  
Results of Salter's innominate osteotomy in residual hip dysplasia in children. Apropos of 60 cases.  
*Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot, 1988. 74(3): 243–51.*
71. **Dohin B, Kohler R.**  
L'ostéotomie innominée de RB Salter – Technique et indications, in Déformations des membres inférieurs, de la consultation à l'acte opératoire  
*Sauramps, Editor. 2009. 139–147.*
72. **Colton CL.**  
Chiari osteotomy for acetabular dysplasia in young subjects  
*J Bone Joint Surg (Br) 1972, 54–B : 578–589*
73. **Vengust R, Antolic V, Srakar F.**  
Salter osteotomy for treatment of acetabular dysplasia in developmental dysplasia of the hip in patients under 10 years.  
*J pediatr orthop* 2001; 10B:30–36.

74. **Morin C, Rabay G, Morel G.**  
Retrospective review at skeletal maturity of the factors affecting the efficacy of Salter's innominate osteotomy in congenital dislocated, subluxed, and dysplastic hips.  
*J pediatr orthop* 1998;18:246-253.
75. **Finidori G, Padovani JP, Topouchian V, Pannier S, Odent T, Pejin Z, Glorion C.**  
La triple ostéotomie pelvienne (T.O.P.), in Déformations des membres inférieurs, de la consultation à l'acte opératoire. 2009, Sauramps. 149-158
76. **El-Sayed A, Mohamed Yehia A, Taha Kotb H, El-Adwar K, Abdel-Razek AY.**  
Evaluation of the results of operative treatment of hip dysplasia in children after the walking age.  
Department of Orthopedic Surgery, Faculty of Medicine, University of Alexandria, Egypt  
Department of Radiodiagnosis, Faculty of Medicine, University of Alexandria, Egypt  
Available online 25 February 2012.
77. **Laville JM.**  
Indications et technique de la butée de hanche, in Déformations des membres inférieurs, De la consultation à l'acte opératoire. 2009, Sauramps. 159-160.
78. **Kumar D, Bache CE, O'Hara JN.**  
Interlocking triple pelvic osteotomy in severe Legg-Calve-Perthes Disease.  
*J Pediatr Orthop* 22:464-470 :2002
79. **Rengeval JP, Normand X, Laidi A, Queneau P, Seringe R.**  
Résultats en fin de croissance du traitement de la luxation congénitale de hanche à l'âge de la marche par la méthode de Sommerville-petit.  
*Rev Chir Orthop*1980; 66:83-93.
80. **Böhm P, Brzuske A.**  
Salter innominate osteotomy for the treatment of developmental dysplasia of the hip in children: results of seventy-three consecutive osteotomies after twenty-six to thirty-five years of follow-up  
. *J Bone Joint Surg Am.* 2002;84(2):178-86.

81. **Dutoit M, Messikomer A.**  
Langzeitresultate bei beckenosteotomie nach salter (innominate osteotomy ).  
*in: debrunner AM. Editor. Langzeitresultate in der orthopädie. Stuttgart : Enke : 1990.P107-11*
82. **Tukenmez M, Tezeren G.**  
Salter innominate osteotomy for treatment of developmental dysplasia of the hip.  
*J Orthop Surg (Hong Kong). 2007;15(3):286-90.*
83. **BULUT M, DEMIRT A, UÇAR BY, AZBOY I, ALEMDAR C, KARAKURT L.**  
Salter pelvic osteotomy in the treatment of Legg–Calve–Perthes disease : The medium term results  
*Acta Orthop. Belg., 2014, 80, 56-62*
84. **Wenger DR, Pandya NK.**  
Advanced Containment Methods for the Treatment of Perthes Disease : Salter Plus varus Osteotomy and Triple Pelvic Osteotomy.  
*J Pediatr Orthop Supplement 2011 ; 31 : 198-205.*
85. **Vukašinić Z, Slavković S, Miličković S, Sijeca A.**  
Combined Salter innominate osteotomy with femoral shortening versus other methods of treatment for Legg–Calve–Perthes disease.  
*J Pediatr Orthop B 2000; 9: 28-33*
86. **Vukašinić Z, Spasovski D.**  
Triple pelvic osteotomy complications and how to avoid them.  
*Srp Arh Celok Lek 2006; 134:49-53*
87. **Grzegorzewski A, Bowen JR, Guille JT, Glutting J.**  
Treatment of the collapsed femoral head by containment in Legg–Calve–Perthes disease.  
*J Pediatr Orthop 2003; 23:15-19*
88. **Ganz R.**  
Morphologic features of congenital acetabular dysplasia.  
*Clin Orthop Relat Res 2003; 416: 245-53.*

89. **Ponseti IV.**  
Morphology of the acetabulum in congenital dislocation of the hip.  
*J Bone Joint Surg Am* 1978;60:586-99.
90. **Seringe R, Bonnet JC, Katti E.**  
Pathogeny and natural history of congenital dislocation of the hip.  
*Rev Chir Orthop* 1990;76:391-402
91. **Fujii M, Nakashima Y, Yamamoto T.**  
Acetabular retroversion in developmental dysplasia of the hip.  
*J Bone Joint Surg Am* 2010;92: 895-903.
92. **Grudziak J, Ward WT.**  
Dega osteotomy for the treatment of congenital dysplasia of the hip.  
*J Bone Joint Surg Am* 2001;83:845-54.
93. **Ruszkowski K, Pucher A.**  
Simultaneous open reduction and Dega transiliac osteotomy for developmental dislocation of the hip in children under 24 months of age.  
*J Pediatr Orthop* 2005;25:695-701.
94. **Morin C, Rabay G, Morel G.**  
Retrospective review at skeletal maturity of the factors affecting the efficacy of Salter's innominate osteotomy in congenital dislocated, subluxed, and dysplastic hips.  
*J Pediatr Orthop* 1998;18:246-53.
95. **Vitale M, Skaggs D.**  
Developmental dysplasia of the hip from six months to four years of age.  
*J Am Acad Orthop Surg* 2001;9:401-11.
96. **Metaizeau JP, Prevot J, Piechoki M.**  
L'ostéotomie pelvienne de Pemberton dans le traitement des dysplasies résiduelles du cotyle.  
*chir pediat, 1980 ; 21 :225-30*

97. **Willet K, Hudson I, Catterall A.**  
Lateral shelf acetabuloplasty: an operation for older children with Perthes' disease.  
*J Pediatr Orthop* 1992;12: 563-8.
98. **Dimitriou JK, Leonidou O, Pettas N.**  
Acetabulum augmentation for Legg-Calvé-Perthes disease 12 children (14 hips) followed for 4 years.  
*Acta Orthop Scand* 1997;275:103-5.
99. **Daly K, Bruce C, Catterall A.**  
Lateral shelf acetabuloplasty in Perthes disease.  
*J Bone Joint Surg Br* 1999;81:380-4.
100. **Fong HC, Lu W., Leong JCY.**  
Chiari osteotomy and shelf augmentation in the treatment of hip dysplasia  
*J Pediatric Orthop* 2010;5:631-641
101. **Reddy RR, Morin C.**  
Chiari pelvic osteotomy in Legg Perthes Calvé disease  
*J pediatric orthop*, 2011;8: 274-277
102. **Flecher X., Casiraghi A., Aubaniac JM., Argenson JN.**  
Periacetabular osteotomy medium term survival in adult acetabular dysplasia.  
*Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 2008;94:336-45
103. **Siebenrock KA, Scholl E, Lottenbach M, Ganz R.**  
Bernese periacetabular osteotomy.  
*Clin Orthop* 1999;363:9-20.
104. **Garras DN, Crowder TT, Olson SA.**  
Medium-term results of the Bernese periacetabular osteotomy in the treatment of symptomatic developmental dysplasia of the hip.  
*J Bone Joint Surg Br* 2007;89:721-4.

- 105. Kralj M, Mavcic B, Antolic V, Igljic A, Kralj-Igljic V.**  
The Bernese periacetabular osteotomy: clinical, radiographic and mechanical 7–15-year follow-up of 26 hips.  
*Acta Orthop 2005; 76:833-40.*
- 106. Valenzuela RG, Cabanela M, Trousdale RT.**  
Sexual activity, pregnancy, and child birth after periacetabular osteotomy.  
*Clin Orthop 2004;418:146-52*
- 107. Beck M, Leunig M, Ellis T, Sledge JB, Ganz R.**  
The acetabular blood supply: implications for periacetabular osteotomies.  
*Surg Radiol Anat 2003;25:361-7*
- 108. Hempfing A, Leunig M, Notzli HP, Beck M, Ganz R.**  
Acetabular blood flow during Bernese periacetabular osteotomy: an intraoperative study using laser Doppler flowmetry.  
*J Orthop Res 2003; 21:1145-50.*
- 109. Parvizi J, Burmeister H, Ganz R.**  
Previous Bernese periacetabular osteotomy does not compromise the results of total hip arthroplasty.  
*Clin Orthop 2004;423: 118-22.*
- 110. Niethard FU, Cartens C.**  
Results of intertrochanteric osteotomy in infant and adolescent hip dysplasia.  
*J Pediatr orthop (part b), 1944;3:9-14*
- 111. Salter RB.**  
The first fifteen years' personal experience with innominate osteotomy in the treatment of congenital dislocation and subluxation of the hip.  
*Clin orthop, 1974;98:72-103.*

112. Yamamoto T, Motomura G, Karasuyama K, Nakashima Y, Doi T, Iwamoto I.  
Results of the Sugioka transtrochanteric rotational osteotomy for osteonecrosis: Frequency and role of a defect of the quadratus femoris muscle in osteonecrosis progression  
*Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research, Volume 102, Issue 3, May 2016,Pages 387-390*
113. Butel J, Pointu J, François M.  
Association of femoral and pelvic osteotomies. Their indications in congenital hip dislocation treated by Somerville's method  
*Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot. 1972 Mar;58(2):103-10.*
114. Tonnis D.  
Surgical treatment of congenital dislocation of the hip.  
*Clin orthop 1990 ; 258 : 33-40*
115. Klisic P, Jankovic LJ, Basara V.  
Open reduction with pelvic osteotomy and femoral shortening  
*Acta Orthop Belg. 1990;56(1 Pt B):269-74*
116. Barrett WP, Stahell LT, Chew DE.  
The effectiveness of the Salter innominate ostéotomy in the treatment of congenital dislocation of the hip.  
*J bone joint surg Am].1 986; 68:79-87.*
117. Cooperman DR., Wallensten R., Stulberg SD.  
Post-reduction avascular necrosis in congenital dislocation of the hip.  
*J Bone Joint Surg 1980; 62A:247-58.*
118. Dutoit M, Moulin P, Morscher E.  
Ostéotomie innominée de Salter 20 ans après.  
*Chir Pediatr, 1989:30, 277-283.*
119. Fixsen JA.  
Anterior and posterior displacement of the hip after innominate osteotomy.  
*J Bone Joint Surg Br 1967;69:361-4.*

**120. Hailer NP, Soykaner L, Ackermann H, Rittmeister M.**

Triple osteotomy of the pelvis for acetabular dysplasia – Age at operation and the incidence of nonunion and other complications influence outcome.

*J Bone Joint Surg Br. 2005; 87:1622–6.*

**121. Kirschner S, Raab P, Wild A, Krauspe R.**

Clinical and radiological short- and mid-term results of triple pelvic osteotomy according to Tonnis in adolescents and adults.

*Z Orthop Ihre Grenzgeb. 2002;140:523–6.*

**122. Huang MJ, Huang SC.**

Surgical treatment of severe Perthes disease: comparison of triple osteotomy and shelf augmentation.

*J Formos Med Assoc 1999;98:183–189*

**123. Tschauer C, Sylkin A, Hofmann S, Graf R.**

Painful nonunion after triple pelvic osteotomy.

*Report of five cases. J Bone Joint Surg Br 2003;85:953–955*

**124. Lin CJ, Romanus B, Sutherland DH, Kaufman K, Campbell K, Wegner DR.**

Three-dimensional characteristics of cartilaginous and bony components of dysplastic hips in children.

*J Pediatr Orthop, 1997;61;17:152–7.*

# قسم الطبيب

أقسِمُ بِاللَّهِ الْعَظِيمِ

أَنْ أَرِاقِبَ اللَّهَ فِي مِهْنَتِي.

وَأَنْ أَصُونَ حَيَاةَ الْإِنْسَانِ فِي كَأْفَةِ أَطْوَارِهَا فِي كُلِّ الظُّرُوفِ  
وَالْأَحْوَالِ بِإِذْنِ اللَّهِ وَسَعْيِي فِي اسْتِنْقَاذِهَا مِنَ الْهَلَاكِ وَالْمَرَضِ  
وَالْأَلَمِ وَالْقَلْقِ.

وَأَنْ أَحْفَظَ لِلنَّاسِ كِرَامَتَهُمْ، وَأَسْتُرَ عَوْرَتَهُمْ، وَأَكْتُمَ سِرَّهُمْ.

وَأَنْ أَكُونَ عَلَى الدَّوَامِ مِنْ وَسَائِلِ رَحْمَةِ اللَّهِ، بِإِذْنِ اللَّهِ رِعَايَتِي الطَّبِيبَةَ لِلْقَرِيبِ وَالْبَعِيدِ،  
لِلصَّالِحِ وَالطَّالِحِ، وَالصَّدِيقِ وَالْعَدُوِّ.

وَأَنْ أَثَابِرَ عَلَى طَلْبِ الْعِلْمِ، أَسَخَّرَهُ لِنَفْعِ الْإِنْسَانِ .. لَا لِأَدَاةٍ.

وَأَنْ أُوقِرَ مَنْ عَلَّمَنِي، وَأُعَلِّمَ مَنْ يَصْغُرَنِي، وَأَكُونَ أَخًا لِكُلِّ زَمِيلٍ فِي الْمِهْنَةِ الطَّبِيبَةِ

مُتَعَاوِنِينَ عَلَى الْبِرِّ وَالتَّقْوَى.

وَأَنْ تَكُونَ حَيَاتِي مِصْدَاقَ إِيمَانِي فِي سِرِّي وَعَلَانِيَتِي، نَقِيَّةً مِمَّا يُشِينُهَا تَجَاهَ

اللَّهِ وَرَسُولِهِ وَالْمُؤْمِنِينَ.

وَاللَّهُ عَلَى مَا أَقُولُ شَهِيدٌ

أطروحة رقم 102

سنة 2016

تشريح عظم الحوض عند الطفل  
تجربة مصلحة العظام والتقويم للأطفال بالمستشفى الجامعي  
محمد السادس بمراكش  
الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 20/06/2016

من طرف

السيدة إيمان شكورة

المزودة في 03 يناير 1988 بمراكش

لنيل شهادة الدكتوراة في الطب

الكلمات الأساسية:

قطع عظم الحوض – طفل – خلل تنسج الحق – خلل تغطية رأس الفخذ

اللجنة

الرئيس	ي. ناجب	السيد
	أستاذ في جراحة العظام والمفاصل	
المشرف	ر. الفيزازي	السيد
	أستاذ في جراحة طب الأطفال	
	أ. أغوتان	السيد
	أستاذ مبرز في جراحة طب الأطفال	
الحكام	أ. أ. كاملي	السيد
	أستاذ مبرز في جراحة طب الأطفال	
	ه. جلال	السيد
	أستاذ مبرز في طب الأشعة	