



**Royaume du Maroc**  
**Université Mohammed V**  
**Faculté de Médecine et de Pharmacie-**  
**RABAT**



**N° : MS34/22**

## **MEMOIRE FIN D'ETUDE**

Pour l'obtention du diplôme national de spécialité en

# **PRISE EN CHARGE CHIRURGICALE DES ANOMALIES FRONTALES DU GENOU CHEZ L'ENFANT**

Présenté par :

**RAMZI MERYAM**

Sous la direction de :

**Professeur Sidi Zouhair EL ALAMI FELLOUSS**

**Année 2022**



## OATH OF HIPPOCRATES

**I** SWEAR BY APOLLO THE PHYSICIAN AND AEscu-  
LAPIUS AND HEALTH AND ALL HEAL, AND AL-  
L THE GODS AND GODDESSES, THAT, ACCORDING  
TO MY ABILITY AND JUDGEMENT, I WILL KEEP THIS  
OATH AND THIS STIPULATION. I RECKON HIM  
WHO TAUGHT ME THIS ART EQUALLY DEAR TO  
ME AS MY PARENTS, TO SHARE MY SUBSTANCE  
WITH HIM, AND RELIEVE HIS NECESSITIES IF REQUIRED;  
TO LOOK UPON HIS OFFSPRING IN THE SAME FOOT-  
ING AS MY OWN BROTHERS, AND TO TEACH THEM  
THIS ART, IF THEY SHALL WISH TO LEARN, IT WITH  
OUT FEE OR STIPULATION AND THAT BY PRECEPT  
LECTURE AND EVERY OTHER MODE OF INSTRUCTION,  
I WILL IMPART KNOWLEDGE OF THE ART TO MY  
PUPILS AND THOSE OF MY TEACHERS AND TO DIS-  
CIPLES BOUND BY A STIPULATION AND OATH ACCOR-  
DING TO THE LAW OF MEDICINE, BUT TO NONE OTHERS.  
I WILL FOLLOW THAT SYSTEM OF REGIMEN  
WHICH ACCORDS TO MY ABILITY AND JUDGEMENT  
I CONSIDER FOR THE BENEFIT OF MY PATIENTS AND  
ABSTAIN FROM WHATEVER IS PELETERIOUS AND  
INJURIOUS. I WILL GIVE NO DEADLY MEDICINE  
TO ANYONE IF ASKED, NOR SUGGEST ANY SUCH CO-  
UNSEL AND IN LIKE-MANNER I WILL NOT GIVE TO A  
WOMAN A PESSARY TO PRODUCE ABORTION.  
WITH PURITY AND WITH HOLINESS I WILL PASS MY  
LIFE AND PRACTICE MY ART. I WILL NOT CUT PE-  
RSONS LABORING UNDER THE STONE, BUT WILL LE-  
AVE THIS TO BE DONE BY MEN WHO ARE PRACTI-  
TIONERS OF THIS WORK. INTO WHATEVER HOS-  
PITALS I ENTER, I WILL GO INTO THEM FOR THE BE-  
NEFIT OF THE SICK, AND WILL ABSTAIN FROM EV-  
ERY VOLUNTARY ACT OF MISCHIEF AND CORRUPTI-  
ON AND FURTHER, FROM THE SEDUCTION OF FE-  
MALES OR MALES, OF FREEMEN AND SLAVES.  
WHATEVER IN CONNECTION WITH MY PROFESSIO-  
NAL PRACTICE, OR NOT IN CONNECTION WITH IT  
I SEE OR HEAR, IN THE LIFE OF MEN, WHICH OUGHT  
NOT TO BE SPOKEN OF ABROAD, I WILL NOT DIVULGE  
AS RECKONING THAT ALL SUCH SHOULD BE KEPT  
SECRET. WHILE I CONTINUE TO KEEP THIS OATH  
UNVIOLATED, MAY IT BE GRANTED TO ME TO ENJOY  
LIFE AND THE PRACTICE OF THE ART, RESPECTED BY  
MEN IN ALL TIMES, BUT SHOULD I TREPASS AND VI-  
OLATE THIS OATH, MAY THE REVERSE BE MY LOT.



## *A tous mes maitres*

*Je tenais à vous exprimer ma sincère gratitude, vous étiez pour nous le soutien et la force prodigués durant notre parcours, nous avons appris avec vous le sens de la persévérance, d'aimer notre métier et de se battre pour le réussir.*

*Vous nous avez soutenues et accompagné pendant notre parcours, Avec le souci de nous inculquer le savoir-faire.*

*Nous avons pu apprécier avec grande admiration vos qualités humaines et professionnelles.*

*Nous vous serons pour toujours reconnaissants.*

## Liste des abréviations :

**DAG** : L'angle de déviation angulaire globale

**DAC** : L'angle de déviation angulaire de correction

**DAP** : L'angle de déviation physiologique

**DIC** : Distance inter-condylienne

**DIM** : Distance inter-malléolaire

**EIM** : Écart inter-malléolaire

## Liste des Figures

Figure 1 : La mise en place de l'orthèse genou-cheville-pied chez un enfant âgé de 5 ans, suivi pour Maladie de Blount infantile responsable d'un genou varum bilatéral .....	7
Figure 2 : Radiographies standard face des deux membres inférieurs.....	7
Figure 3 : Installation : en décubitus dorsal avec un coussin sous la fesse limite la rotation externe,.....	12
Figure 4 : Abord d'ostéotomie du péroné .....	13
Figure 5 : Schéma illustrant l'ostéotomie de valgisation tibiale par soustraction latérale . .....	16
Figure 6 : Radiographie post opératoire chez un patient du service d'une ostéotomie tibiale de valgisation par fermeture externe .....	17
Figure 7 : Maladie de blount avec déviation en varus sans épiphysiodèse médiale. Ostéotomie sous-tubérositaire. a) de fermeture latérale. B) d'ouverture médiale avec greffon cortical .....	18
Figure 8 : Radiographie d'une ostéotomie d'ouverture avec matériel d'ostéosynthèse chez un patient du service .....	18
Figure 9 : ostéotomie curviligne de valgisation .....	19
Figure 10 : Radiographie de contrôle après ostéotomie tibiale de valgisation curviline chez patient du service.....	20
Figure 11 : Schéma illustrant l'ostéotomie en dôme. ....	21
Figure 12 : Schéma illustrant l'ostéotomie en chevron .....	21
Figure 13 : ostéotomie de Rab .....	22
Figure 14 : le positionnement des broches de part et d'autre de l'ostéotomie .Ostéotomie tibiale de varisation.....	23
Figure 15 : Agrafes obliques. ....	23
Figure 16 : plaque en T .....	24
Figure 17 : correction par hémi-chondrodiastase. ....	25
Figure 18 : Voie d'abord latérale centrée sur la limite supérieure de la patella .....	27

Figure 19 : Broches de Kirshner délimitant le triangle d'os à enlever introduites sous contrôle scopique. Elles serviront de broches repères de rotation après ablation du triangle d'os.....	28
Figure 20 : Radiographie antéro-postérieure montrant un agrafage de Blount épiphysaire temporaire.....	33
Figure 21 : Technique percutanée de Bowen .....	39

## **Liste des Tableaux**

Tableau 1 : L'orientation diagnostique devant genou varum. ....	3
Tableau 2 : L'orientation diagnostique devant genou valgum.....	3

## Sommaire

<b>I.</b>	<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>1</b>
<b>II.</b>	<b>LA PRISE EN CHARGE THÉRAPEUTIQUE</b> .....	<b>5</b>
1.	Le traitement orthopédique :.....	6
2.	Traitements chirurgicale :.....	8
A.	Genou varum :.....	8
a.	Les ostéotomies tibiales .....	11
b.	Les osteotomies fémorale.....	26
c.	Relèvement du plateau tibiale .....	39
B.	Genou valgum :.....	41
<b>III.</b>	<b>Complication</b> .....	<b>42</b>
<b>IV.</b>	<b>RÉSULTATS DU TRAITEMENT littérature</b> .....	<b>42</b>
<b>V.</b>	<b>Conclusion</b> .....	<b>42</b>
<b>VI.</b>	<b>Résumés</b> .....	<b>42</b>
<b>VII.</b>	<b>Références :</b> .....	<b>42</b>

# **I. INTRODUCTION**



## **DEFINITION :**

Les déviations fronto-axiales du genou représentent un motif fréquent de consultations en orthopédie pédiatrique, souvent physiologique et suivie à l'évolution naturelle de l'alignement des membres inférieurs en période de croissance.

Ces anomalies regroupent 2 entités :

Le genu varum (jambe arquée) : définit cliniquement par une déviation de l'axe de la jambe vers l'intérieur, l'écart inter-condylien mesuré en travers de doigt ou en cm (supérieur à 3 cm) les malléoles internes pieds étant joints, apprécié aussi par la mesure l'angle diaphysaire fémoro-tibiale dans le plan frontale. C'est admis que le varus physiologique est de -3cm , plus de 3 cm en parle de varum.

Le genu valgum (genou en X) : est une déviation vers l'extérieur de l'axe du membre avec une saillie du genou en dedans, les deux genoux se touchent alors que les chevilles s'éloignent avec une distance intermalléolaire à plus de 4 cm.

La démarche pathologique, maladroite, la position debout disgracieuse, les chutes fréquentes, la douleur des jambes ou des genoux, l'aspect inesthétique des membres inférieurs et l'inquiétude pour l'avenir constituent le motif de consultation , l'âge de l'enfant, l'âge d'apparition de la malformation, son mode évolutif , une anamnèse à la recherche de la notion d'un traumatisme, d'une infection osseuse, d'une prise de vit D, d'un geste chirurgicale sur le membre sont les éléments clé de l'anamnèse des DAMI, on n'omettra pas de signaler les cas similaires dans la famille et de préciser le morphotype familial tout en insistant sur l'examen neuro-orthopédique, autres examens, radiographiques ou biologiques vont pousser la démarche diagnostique et étiologique amenant parfois à des consultations spécialisées (neurologie ou endocrinologie).

**Tableau 1 : L'orientation diagnostique devant genou varum.**

<b>Genou varum bilatéral</b>	<b>Genou varum unilatéral</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Physiologique du jeune enfant (2 ans)</li> <li>- Rachitisme (carentiel ou vitamino-résistant)</li> <li>- Maladie de Blount</li> <li>- Dysplasique (maladie osseuse constitutionnelles)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Epiphysiodèse (traumatique, infectieuse, tumorale)</li> <li>- Maladie osseuse constitutionnelle (dysplasie épiphysaire hémimélique)</li> <li>- Dysplasie fibro-cartilagineuse focale</li> </ul>

**Tableau 2 : L'orientation diagnostique devant genou valgum**

<b>Genou valgum bilatéral</b>	<b>Genou valgum unilatéral</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Physiologique (2-7 ans)</li> <li>- Résiduel (préadolescence)</li> <li>- Pathologie osseuse (rachitisme, maladie osseuse constitutionnelles)</li> <li>- Pathologie des tissus mous (maladie de Marfan, Syndrome de Larsen)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Post traumatique</li> <li>- Epiphysiodèse (infectieuse, tumorale)</li> <li>- Malformatif (ectromyélie longitudinale externe)</li> </ul>

L'évolution spontanée des anomalies frontales du genou reste imprévisible et dépendent de leur étiologie

la principale complication retenue des anomalies frontale du genou à moyen ou long terme est la gonarthrose du compartiment fémrotibial ; conséquence d'une surcharge par asymétrie des contraintes.

Différents moyens thérapeutiques sont proposées pour la prise en charge d'une déviation frontale du genou, de l'abstention thérapeutique jusqu'à la chirurgie qui pose toujours un problème quant à l'indication ou à la technique. Parmi lesquelles, les ostéotomies, leurs

indications se fondent sur une étude précise des axes des membres inférieurs et sur le bilan radiographique préopératoire qui définit leur niveau et l'amplitude de la correction à réaliser

Ce travail est une mise au point sur les différents arsenaux thérapeutiques actuels pour à la fin proposer une conduite pratique devant ces déviations fronto-axiales à la lumière des études internationales.

## **II. LA PRISE EN CHARGE THÉRAPEUTIQUE**

### **But:**

- Corriger la déviation afin de restaurer l'axe du membre pelvien.
- Améliorer la fonction du membre inférieur
- Assurer un aspect esthétique satisfaisant pour le patient
- corriger le défaut d'axe dans le plan frontal et de diminuer ainsi les contraintes excessives sur un compartiment fémoro-tibial

### **Moyens:**

La première des méthodes est la surveillance armée.

Une abstention thérapeutique ne peut être isolée. Il est impératif de donner des conseils aux parents sur les signes qui obligent à consulter plus précocement.

Le traitement instauré peut être médical, orthopédique, ou chirurgical, soit une combinaison de ces traitements.

#### **• Traitement médical :**

visent deux objectifs :

- Combattre l'obésité qui favorise les déviations du genou, notamment le genou valgum, par des conseils hygiéno-diététiques et la prescription d'un régime amaigrissant;
- Corriger un rachitisme grâce à une vitaminothérapie, notamment la vitamine D .

#### **1. Le traitement orthopédique :**

Il est admis actuellement que **le traitement orthopédique seul est inefficace.**

Son indication est souvent posée:

- ✓ Dans les formes idiopathiques avec un âge inférieur à 3 ans et une DIC  $\leq$  4 cm.
- ✓ Durant la période de surveillance
- ✓ La correction des déformations à faible angulation,
- ✓ Stade I ou II de la maladie de Blount chez un enfant de moins de 3 ans.

On trouve plusieurs moyens essentiellement les orthèses genou-cheville-pied et les plâtres cruro-pédieux , les attelles de Brown qui peuvent corriger la déformation chez le jeune enfant s'il est mis en place pour plusieurs mois.

De nombreux auteurs estiment que le traitement par orthèse est efficace dans les premiers stades de maladie de Blount infantile [2], et le port de celui-ci étant actuellement recommandé durant un maximum d'une année.



**Figure 1 : La mise en place de l'orthèse genou-cheville-pied chez un enfant âgé de 5 ans, suivi pour Maladie de Blount infantile responsable d'un genou varum bilatéral .**



**Figure 2 : Radiographies standard face des deux membres inférieurs.  
(A) prétraitement, (B) Après 5 mois du traitement**

## 2. Traitements chirurgicale :

### A. Genou varum :

#### *Quand il faut opérer ?*

- ❖ formes idiopathiques : lorsque les déformations sont très marquées
- ❖ Épiphysiodèse post traumatique : avec ou sans présence de collapsus de cartilage de croissance,
- ❖ cas de rachitisme : généralement la correction doit être retardée à la préadolescence sauf pour les formes très sévères nécessitant une correction précoce.
- ❖ La dysplasie fibro-cartilagineuse : avec inégalité de longueur des membres inférieurs.
  
- ❖ Maladie de Blount , (étude de Carthy et al ) [3][4]si :
  - Significative au moins 15° de déformation,
  - Angle de pente supérieur à 15°.
  - Chez les enfants au-delà de 3 ans,
  - Arrêt de croissance biologique effectif (stade IV et plus),
  - Présence de douleur et déficience fonctionnelle,
  - Instabilité du genou à l'extension du genou lors de l'examen physique.
    - ✓ Persistance de la déformation après une surveillance au moins de 12 mois selon *Ballal et al*
    - ✓ DIC > 7.5 cm selon *loo et al* , et DIC > 5 cm avec déviation en de l'axe mécanique > 5° selon *Woo et al* .

## *Quelle technique ??*

### **Les ostéotomies :**

#### **Planification radiologique :**

la démarche suivie pour établir avec exactitude les étapes d'une ostéotomie pour correction.

- Paramètres radiologiques :

**Angles mécaniques et anatomiques** du genou : mL DFA, mMPTA, aL DFA .

**CORA** : définit par le centre de rotation d'angulation , Correspond à l'intersection de l'axe proximal et de l'axe distal de l'os déformé.

**Bissectrices** : a partir de ces deux axes se forment quatre angles qui donne naissance a deux bissectrices , la bissectrice longitudinale et la bissectrice transverse, cette dernière constitue le niveau de la déformation.

**CORA de fermeture est défini** par le point d'intersection entre la bissectrice transverse et la corticale concave .

**CORA d'ouverture est défini** par le point d'intersection entre la bissectrice transverse et la corticale convexe

**CORAs.** : tous les points de la bissectrice transverse peuvent être considérés comme des CORAs.

**ACA** : axe de correction angulaire, c'est l'angle autour duquel la correction d'une déformation angulaire doit être réalisée.

L'ostéotomie réalisée au niveau de **ACA** , le résultat sera une correction angulaire en ouverture ou en fermeture. Et si , l'ostéotomie se fait à un autre niveau en dehors de l'ACA, le résultat sera une correction angulaire associée à une translation.

**ACA-CORA** : C'est le CORA par lequel passe l'ACA.



## Les lois de l'ostéotomie :

- la **Première loi** : la correction obtenue est uniquement axiale sans translation si l'ostéotomie et l'ACA passent par le même CORA, les axes des segments proximal et distal devient colinéaire après correction
- la **deuxième loi** : la déformation angulaire se corrige avec un certain degré de translation. si l'ACA passe par le CORA mais l'ostéotomie ne passe pas par ce point.
- la **troisième loi** : la déformation angulaire va se corriger avec une translation. si l'ACA ne passe pas par le CORA, Les axes, seront non colinéaires.

Grâce à ces lois d'ostéotomie, le chirurgien, peut être capable d'assurer une correction axiale complète et simple et de pouvoir corriger l'axe et allonger. Pour assurer une correction isolée de l'axe jambier, la chirurgie doit prendre en compte certaines règles :

C'est au niveau de l'ACA-CORA que l'ostéotomie doit être réalisée

Il faut réaliser l'ostéotomie loin du CORA. Lorsque cette dernière est trop proche de l'articulation, sinon elle risque d'empêcher une fixation épiphysaire solide avec un risque de traumatisme de la physe. Pour cela, une translation acceptable accompagnera la correction axiale.

Et si l'ostéotomie et l'ACA sont loin du CORA, il y aura une translation, éviter par l'association à une translation au niveau de l'ostéotomie, afin de corriger les axes.

Et si anomalie axiale associée à une inégalité de longueur, on a le choix de corriger seulement la déformation axiale et assurer après l'allongement, soit on éloigne l'ACA de l'intersection de la corticale convexe avec la bissectrice transverse.

## **Choix d'Ostéotomie :**

Les paramètres pris en considération pour définir le niveau et le type d'ostéotomie :

- L'angle de la déformation
- Le type d'ostéosynthèse prévu
- Le choix du chirurgien
- Un os normale ou pathologique
- Le niveau de l'ostéotomie para port au cartilage de croissance
- Risque éventuel de lésion des insertions ligamentaires et tendineuses
- Eta locale de la peau
- l'association a une inégalité de longueur.

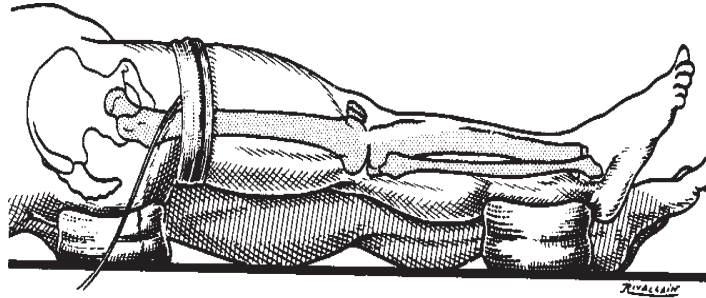
### **a. Les ostéotomies tibiales**

#### **Ostéotomie de valgisation tibiale haute:**

##### **Installation :**

L'installation se fait en décubitus dorsal sur table opératoire, la fesse homolatérale et la jambe seront légèrement surélevées afin de mettre la rotule au zénith, le membre inférieur à l'horizontale et le plan de flexion du genou à la verticale. Le Champoing et le dripping intéresse tout le membre inferieure de l'orteil a la crête iliaque le pied inclus dans le champ permet de pouvoir estimer la torsion tibiale .

Le garrot pneumatique stérile est mis à la racine de la cuisse après la préparation du MI, pour apprécier l'axe du membre après sa correction (figure 14).



**Figure 3 : Installation : en décubitus dorsal avec un coussin sous la fesse limite la rotation externe,**

### **Ostéotomie de péroné :**

#### **Les méthodes d'ostéotomie fibulaire :**

→ L'ostéotomie au tiers moyen de la diaphyse: la plus utilisée, avec un risque de lésion nerveuse qui reste faible, au dépit d'une consolidation longue source parfois d'un cal vicieux.

→ L'ostéotomie au col de la fibula : a ce niveau la lésion du nerf fibulaire est élevée, d'où l'intérêt de son repérage et sa protection durant toute la durée de l'ostéotomie, mais l'avantage d'une consolidation rapide.

#### **Technique d'ostéotomie de la fibula :**

Le genou étant fléchi à angle droit avec un coussin sous la fesse homolatérale pour faciliter l'exposition, on procède à une incision de 4 cm suivant la ligne joignant la tête du péroné et le versant postérieure de la malléole externe. L'ostéotomie est réalisée en regard du tiers moyen et /ou du tiers supérieur de la diaphyse du fibula. On incise l'aponévrose longitudinalement et le solaire sera séparé du long péronier latéral ainsi le périoste péronier est découvert et incisé. On soulève le périoste à l'aide d'une rugine courbe. Faire attention à rester au contact de l'os de pour éviter de déchirer la veine péronière qui se trouvent contre le périoste interne. L'ostéotomie est réalisé selon un trait oblique de bas en haut et de dehors en dedans à l'aide d'une scie oscillante, puis on resèque 2mm de diaphyse fibulaire, de façon oblique en bas et en dedans laissant glisser les 2 versant de l'ostéotomie et enfin la fermeture du tissu sous-cutané et la peau sur drain semi aspiratif.

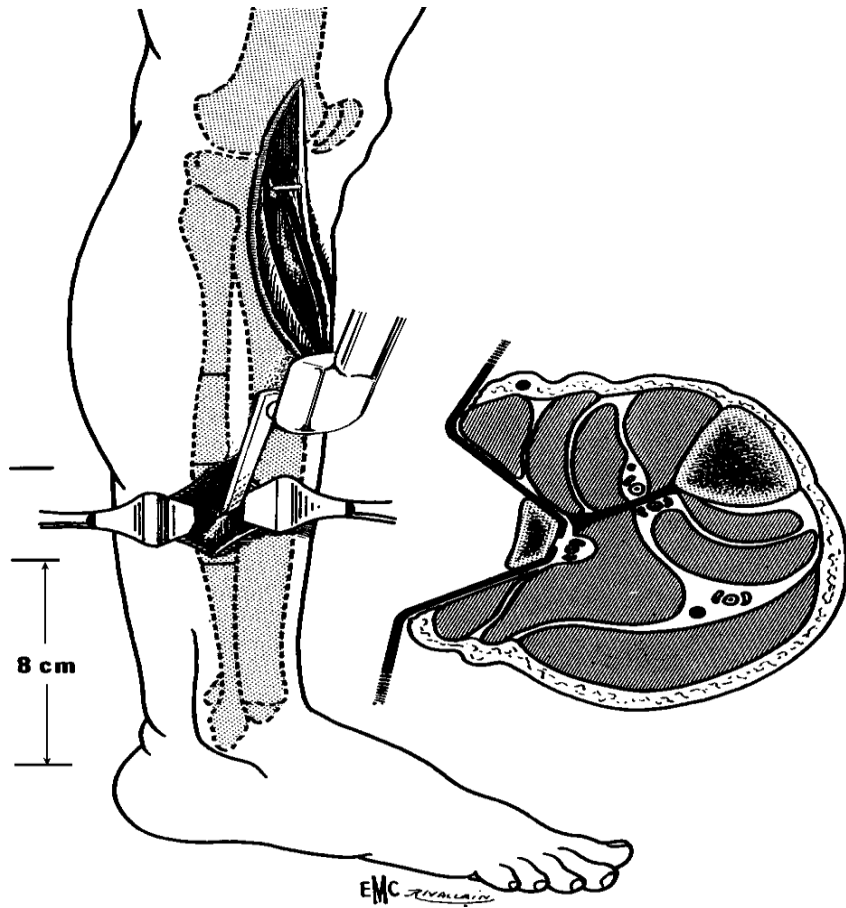


Figure 4 : Abord d'ostéotomie du péroné

## **Osteotomie tibiale proximale :**

### **Incision cutanée :**

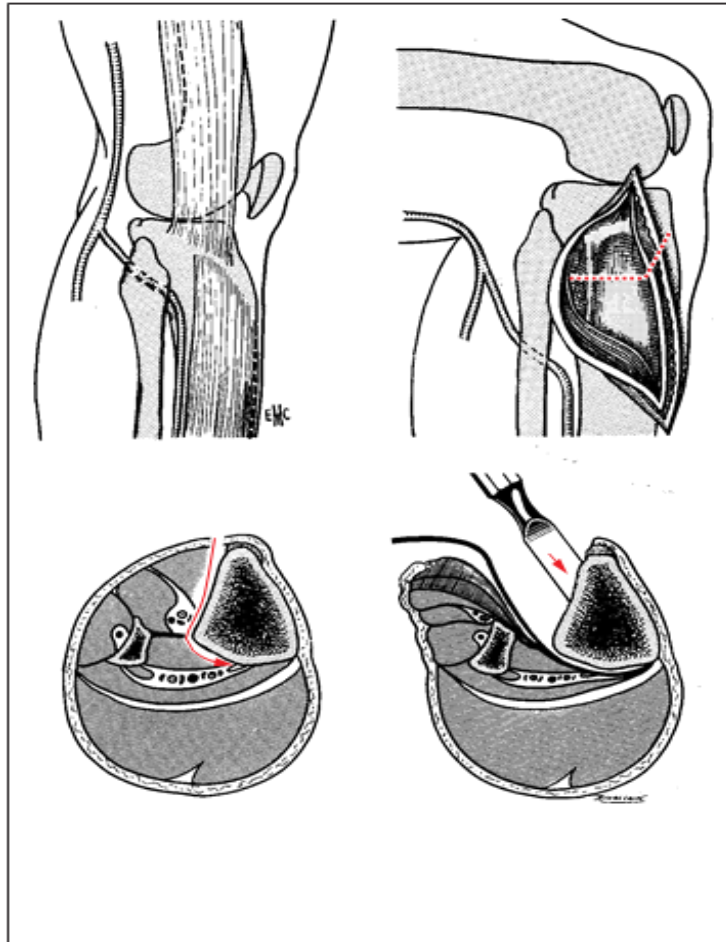
commence au milieu de l'interligne fémoro tibial latéral passe par le tubercule infra-condyloire tibial, longe le bord latéral de la tubérosité tibiale antérieure (TTA), pour rejoindre la crête tibiale deux travers de doigts sous cette TTA.

### **Exposition :**

Ouverture de l'aponévrose jambière dans le trajet de l'incision cutanée évitant tout décollement, intéressant d'abord le tractus ilio-tibial dans le sens des fibres puis, à partir du tubercule infra-condyloire tibial, on va pas procédé aune fermeture aponévrotique par la suite pour éviter un syndrome de loge. On même prolonger incision en fin d''intervention on

On découvrent la métaphyse tibial proximale et on peut repérer la tubérosité tibiale antérieure juste au-dessus à l'aide d'une fine aiguille. On ouvre le périoste , il ne faut pas découvrir le cartilage de croissance de la TTA afin de ne pas pendre le risque de lésion de la virole périchondrale ,cause de recurvatum osseux.

un écarteur contre coudé est posé jusqu'à son bord médiale sur lequel il s'appuie permet une exposition de la face postérieur du tibia en protégeant les structures nerveuses et les partie molles



## Types d'ostéotomies

### ➤ *Ostéotomie de soustraction externe :*

Cette technique consiste à enlever un coin à base latérale du métaphyse tibiale. le diamètre doit être mesurer préalablement sur un calque à partir des radiographies préopératoires. Le trait proximal de l'ostéotomie, parallèle à l'interligne articulaire, doit passer en dessous des structures de croissance de la TTA, le trait inférieure est oblique en bas et en dehors faisant avec le plan supérieur l'angle souhaité pour la correction.



**Figure 5 : Schéma illustrant l'ostéotomie de valgisation tibiale par soustraction latérale .**

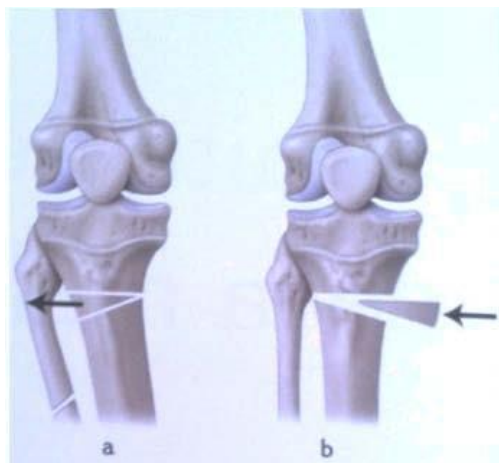


**Figure 6 : Radiographie post opératoire chez un patient du service d'une ostéotomietibiale de valgisation par fermeture externe**

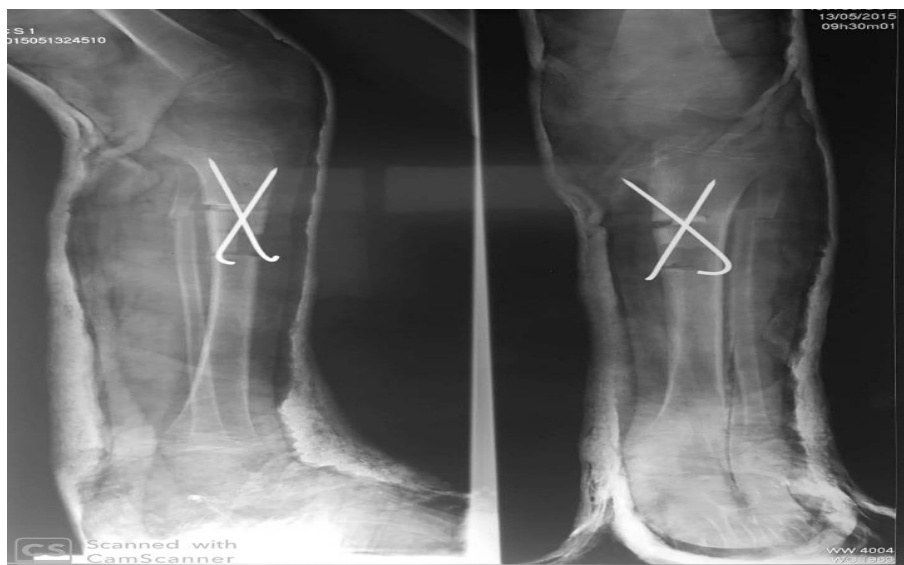
❖ ***Ostéotomie médiale d'addition:***

Elle est proposée essentiellement pour la correction pour le traitement de la maladie de Blount, l'ostéotomie est transversal, sous tubérositaire, concevant une charnière latérale .réaxation par l'ouverture de l'ostéotomie puis on comble par un greffon iliaque .





**Figure 7 : Maladie de blount avec déviation en varus sans épiphysiodèse médiale. Ostéotomie sous-tubérositaire. a) de fermeture latérale. B) d'ouverture médiale avec greffon cortical**

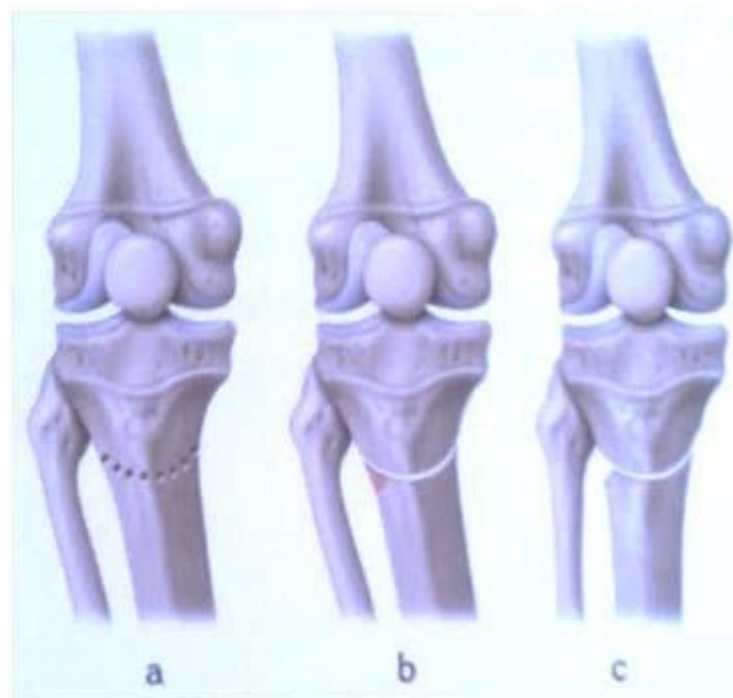


**Figure 8 : Radiographie d'une ostéotomie d'ouverture avec matériel d'ostéosynthèse chez un patient du service**

Même technique que l'ostéotomie tibiale de valgisation, La voie d'abord est antéro- médiale, on réalise une soustraction d'un triangle à base médiale et la correction de la valgisation tibiale et on complète systématiquement par une ostéotomie du péroné:

**Ostéotomie curviligne :**

Le principe est de faire tourner la convexité vers le bas .l'ostéotomie est débutée par la mèche ,complétée avec une lame de 5 mm , afin de permettre la rotation du fragment distal, on résèque la pointe latérale du fragment distal métaphysaire qui vient en contact du fragment proximal gênant la correction .



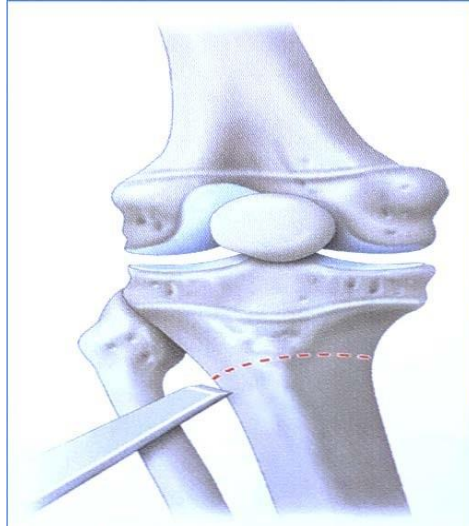
**Figure 9 : ostéotomie curviligne de valgisation**



**Figure 10 : Radiographie de contrôle après ostéotomie tibiale de valgisation curviplane chez patient du service**

❖ ***Ostéotomie tibiale « en dôme » :***

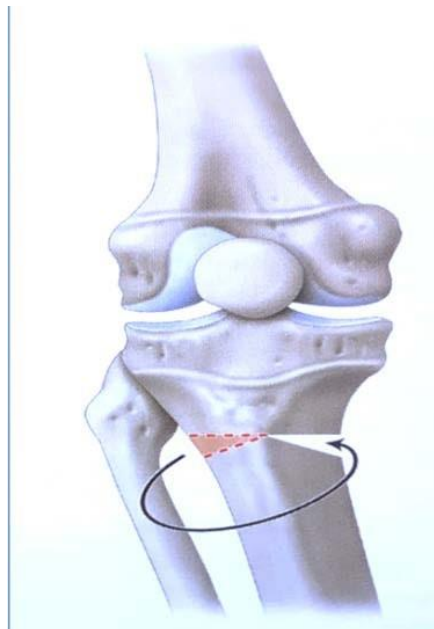
Proposée par Langenskiöld, l'ostéotomie en dôme est une technique séduisante, elle est décrite comme suffisamment stable ne nécessitant pas de matérielles d'ostéosynthèse, avec l'avantage de pouvoir à tout moment modifier si besoin, l'angle de correction par une simple gypsotomie. Elle permet aussi dans le cas de maladie de Blount une correction du varus et de la rotation interne .mais une aponévrotomie de la loge antérieure se voit systématique, faite en glissant une paire de ciseaux de Metzenbaum le long de la crête tibiale pour sectionner le fascia antérolatéral sur ces deux tiers supérieurs .



**Figure 11 : Schéma illustrant l'ostéotomie en dôme.**

❖ ***Ostéotomie tibiale « en chevron » :***

Décrite par Greene, l'ostéotomie en chevron présente l'avantage de ne pas raccourcir la squelette jambier ce que n'est pas le cas de l'ostéotomie cunéiforme; par insertion du coin retiré de la corticale latérale dans le défaut médial résultant de la correction du varus.



**Figure 12 : Schéma illustrant l'ostéotomie en chevron .**

## Ostéotomie tibiale selon la technique de Rab

Le diagramme normal de Rab a été utilisé pour calculer l'angle oblique de l'ostéotomie. Le degré de valgisation a été recherché sur l'axe vertical, et le degré de correction de rotation souhaité est étudié sur l'axe horizontal. La ligne de l'intersection décrit l'angle de l'ostéotomie dessiné à partir de

l'axe horizontal. Une ostéotomie du péroné a été réalisée au milieu du tiers supérieur ou à la jonction de l'extrémité proximale et du tiers moyen, avec une incision de 4 cm. Une seconde incision transversale au pôle inférieur du tubercule tibial a été réalisée. Le périoste a été incisé en forme Y, les surfaces antérolatérales et antéro-externe de la métaphyse tibiale proximale et diaphysaire ont été exposées en sous-périoste.

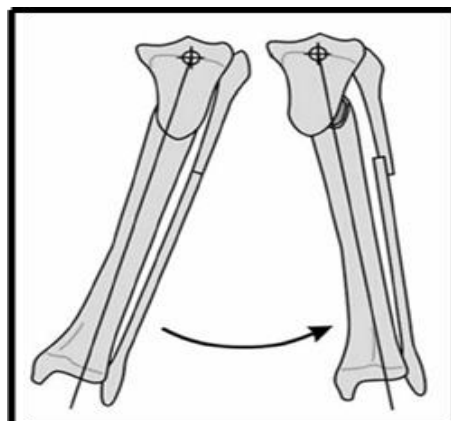
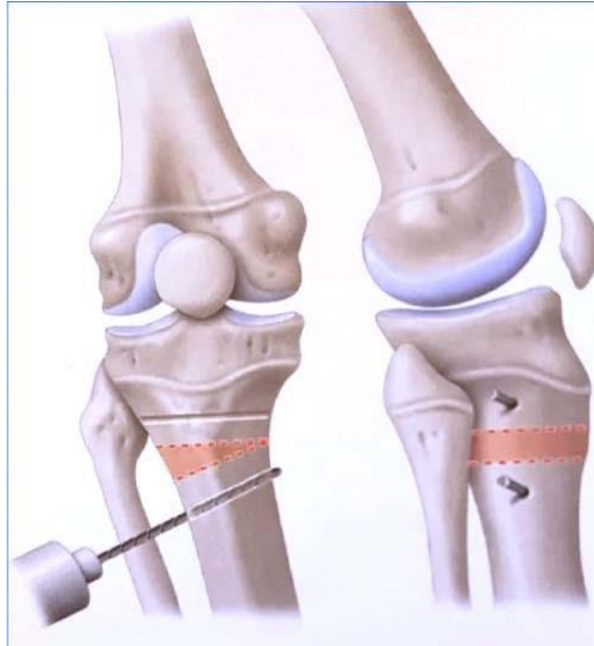


Figure 13 : ostéotomie de Rab .

- Correction :

Avant toute correction, on note l'intérêt de mettre en place deux fines broches de part et d'autre de l'ostéotomie. Elles ont un rôle de repères dans le plan frontal pour la correction du varus et dans le plan transversal pour s'assurer de l'absence de rotation après ostéotomie.

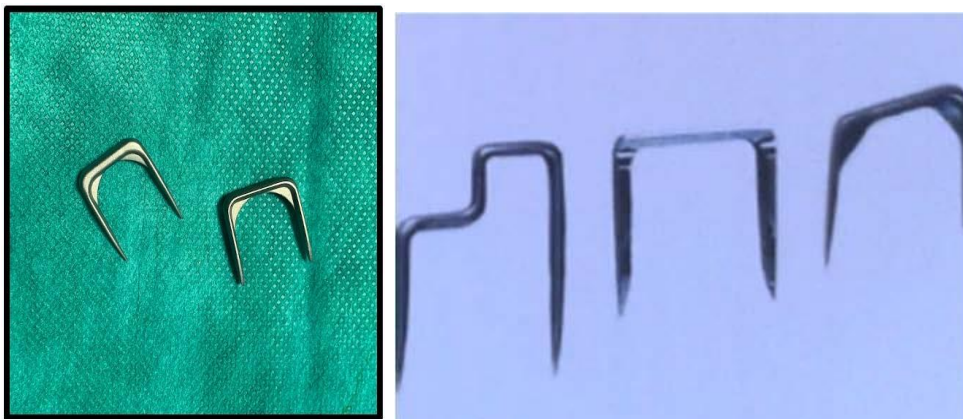
S'il ya une résistance à la réduction, la vérification de la persistance des bords antérieur, latéral et médial non parfaitement sectionnés .



**Figure 14 : le positionnement des broches de part et d'autre de l'ostéotomie .Ostéotomie tibiale de varisation**

### **Ostéosynthèse :**

On utilise une ou deux agrafes dont le pied métaphysaire doit être à distance des structures de croissance. Les agrafes obliques sont mieux adaptées à la morphologie de la région que les agrafes droites et moins volumineuses que les agrafes décalées elles sont malheureusement à coins renforcés donc il faudra faire attention à ce qu'elles ne causent pas un refend diaphysaire.



**Figure 15 : Agrafes obliques.**

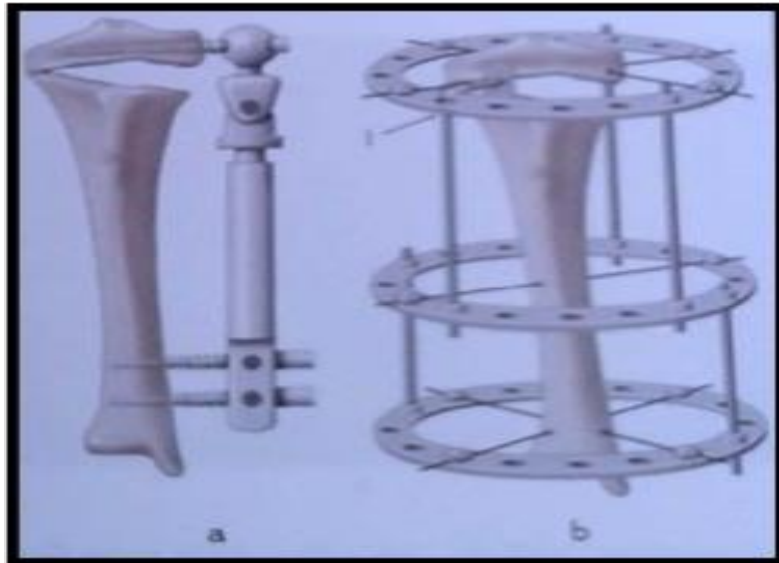
**Plaque en T** : elle est utilisée dont la fixation métaphysaire est confiée à des vis à spongieux et la fixation métaphysaire est confiée à des vis à spongieux et la fixation diaphysaire à des vis corticales (Figure 24). Le diamètre relativement réduit de la visserie (3,5mm) ne rend pas « inébranlable » le montage.



**Figure 16 : plaque en T**

**Broches**: deux broches en croix peuvent aussi être utilisées, allant de la corticale diaphysaire ,l'une de la face latérale déjà exposée et l'autre nécessitant une incision cutanée médiale supplémentaire, croisées au niveau de l'ostéotomie et allant traverser la corticale métaphysaire (attention à la plaque de croissance). toutes deux recourbées au niveau de leur extrémité que l'on fera saillir au niveau de la face médiale du tibia. Facilitant leur ablation .

Qu'il s'agisse d'agrafes, de la petite plaque en T ou de broches, ces ostéosynthèses sont insuffisamment stables pour passer outre à une **immobilisation plâtrée cruro-pédieuse**. Pour éviter cette dernière, il faudrait recourir à une ostéosynthèse par un fixateur externe, indiqué dans les déformations très importantes ou très complexes (tridimensionnelles), c'est la correction par chondrodiatasis



**Figure 17 : correction par hémichondrodiastase.**

**a) par fixateur monoaxial                      b) par fixateur circulaire.**

**Fixateur circulaire :** Les broches épiphysaires, deux ou trois, sont placées sous contrôle de l'amplificateur de brillance. Elles sont parallèles à l'interligne et ne doivent pas léser le cartilage de croissance. Elles sont tendues sur un cercle. Les broches métaphysaires inférieures, au nombre de trois, sont tendues sur deux cercles ou un cercle et un drapeau. Un axe de rotation antéro-postérieur est placé en regard de l'extrémité latérale de la physe proximale. La distraction concave permet une ouverture médiale dans le cartilage de croissance en gardant un contact latéral. ou opter pour une par vis-plaque standard , seulement quand le tibia de l'enfant commence à ressembler à celui d'un adulte

❖ **Contrôle vasculaire :**

Apprécier les pouls dorsal du pied et tibial postérieur ainsi que la coloration du pied évaluée après le lâcher du garrot. en cas de trouble vasculaire ;il faut supprimer dans l'immédiat la correction pour remettre la jambe dans son axe initial.



### ❖ **Contrôle de l'alignement :**

Surtout clinique, dans les trois plans de l'espace, intérêt du scope est limité. en dehors des grands clichés de face difficilement obtenus en salle d'opération, ne donnant pas de renseignements effectifs sur les axes des membres inférieurs. )

### ❖ **Fermeture :**

Suture des deux plans ,le tissu cellulaire sous-cutané et la peau , et afin de prévenir le syndrome de loge on peut agrandir vers le bas l'ouverture de l'aponévrose jambière . un drain de Redon aspiratif est laisser en place.

### ❖ **Soins postopératoires :**

La confection d'un plâtre cruro-pédieux laisser pendant 45 jours, avec un genou fléchi de 40 degrés, dorsiflexion du pied a 90 degré. Au cours de la surveillance, un syndrome de loge impose l'ouverture immédiate du plâtre, la mesure des pressions dans les compartiments voir un éventuel geste de décompression.

## **b. Les osteotomies fémorale**

### **Osteotomie femoral distale :**

#### **Installation du malade :**

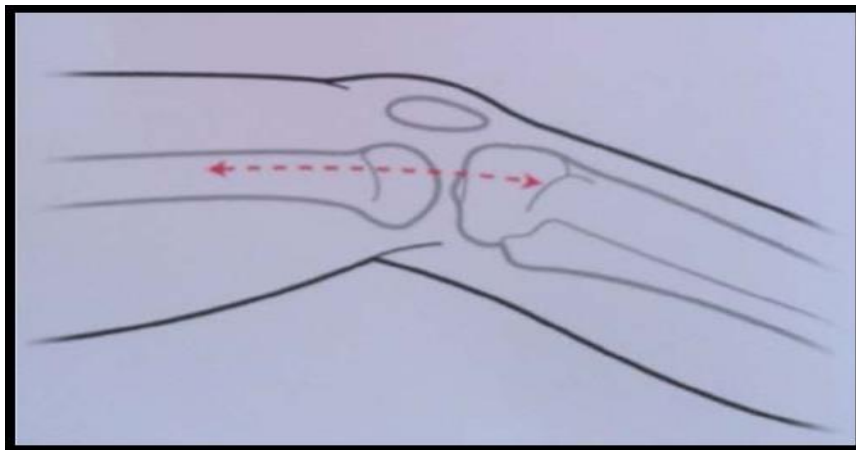
Le patient est installé en décubitus dorsal sur une table radio-transparente. Un champ roulé est placé sous le genou. Le membre est préparé en entier. Un garrot stérile est gonflé à la racine de la cuisse avant l'incision.

#### **Abord chirurgical:**

La voie latérale est largement plus utilisée que la voir médiale. L'incision commence distalement au niveau de l'interligne du genou et se prolonge en proximal le long de la ligne joignant le centre du condyle fémoral latéral et le centre du grand trochanter. Après ouverture de la peau et du tissu sous cutané, le fascia lata est identifié. La divergence distale de ses fibres est repérée : un groupe de fibres à orientation antérieure vers le rétinaculum patellaire latéral, et un autre continuant tout droit avant de se terminer distalement dans le tubercule

infracondyloire tibial. Le fascia lata est incisé à partir de l'angle formé par ces deux groupes. Le bord postérieur du muscle vaste latéral est identifié dans la partie distale de l'incision et soulevé en avant. Le périoste est ensuite incisé en longueur avant d'être soulevé de l'os à l'aide d'une rugine. Des écarteurs contre-coudés sont utilisés pour une bonne exposition du champ opératoire.

- A partir de ce stade, un amplificateur de brillance est utilisé. Les suites de l'opération dépendent du type d'ostéotomie à pratiquer.



**Figure 18 : Voie d'abord latérale centrée sur la limite supérieure de la patella**

### **a) TEMPS OSSEUX :**

⇒ Ostéotomie fémorale de valgisation :

Elle est souvent de fermeture, basée sur la soustraction d'un triangle d'os dont la forme et les dimensions sont établies au préalable à partir des calques préopératoires. Le niveau de l'ostéotomie est décidé à l'aide d'un amplificateur de brillance : il siège en général 3 à 4 cm au-dessus de la physe fémorale distale, ce qui correspond cliniquement au bord supérieur de la patella ou 1 cm plus haut

Une première broche-guide est placée transversalement à travers la corticale latérale du fémur distal, parallèle à l'interligne articulaire. Pour faciliter l'identification de l'interligne articulaire, une broche est introduite percutanée à la main dans l'articulation, tangente à la ligne bi-

condylienne du fémur distal. Sa position exacte peut être déterminée ou confirmée à l'aide de l'amplificateur de brillance. Une deuxième broche est ensuite introduite plus haut, dans le même plan frontal que la première, et formant avec elle un angle égal à celui prévu pour la correction en l'absence de l'inégalité de longueur des membres inférieurs, cette broche est mise de telle sorte que son extrémité traverse la corticale proposée 1 mm au-dessus de l'extrémité de la première broche (métaphysaire, parallèle à l'interligne).



**Figure 19 : Broches de Kirshner délimitant le triangle d'os à enlever introduites sous contrôle scopique. Elles serviront de broches repères de rotation après ablation du triangle d'os**

L'ostéotomie de soustraction est ensuite commencée à l'aide d'une scie oscillante. La lame de cette dernière est passée au ras des deux broches métaphysaires servant de guide, audessus de la broche métaphysaire inférieure, et au-dessous de la broche supérieure, jusqu'à la corticale opposée, entre les extrémités des deux broches, à l'endroit où elles traversent la corticale opposée. Sur un genou légèrement relevé par un champ roulé (de façon à ce que le fémur soit parallèle au plan de la table d'opération), cela correspond à une lame de scie se projetant sur l'écran de l'amplificateur par une ligne droite fine et non un rectangle. Le triangle

délimité par les deux coupes osseuses est enlevé et les deux surfaces osseuses apposées. En l'absence de déformation importante du segment fémoral distal de l'ostéotomie, la corticale opposée est respectée, et une ostéoclasie est pratiquée utilisant la corticale médiale comme charnière.

- Dans le cas contraire, la corticale médiale est interrompue, et une translation médiale ou latérale est pratiquée après apposition des surfaces osseuses, avant la fixation définitive. Ceci permet une diminution de la proéminence latérale ou médiale de l'épiphyse distale après correction. Après mise en contact des surfaces de section osseuse, la fixation du foyer d'ostéotomie est assurée chez l'enfant jeune à l'aide de deux broches croisées cortico-corticales augmentées selon les cas par une ou deux agrafes de Blount (figure 27). Chez l'enfant plus âgé, elle est assurée à l'aide d'une plaque visée, condylienne (similaire à la technique d'ostéosynthèse chez l'adulte). La plaque d'ostéosynthèse peut être utilisée seule ou en complément à une fixation initiale par broches et / ou agrafes. Il s'agit essentiellement d'une plaque de neutralisation mise pour renforcer la fixation d'une déformation déjà corrigée.

La vérification d'une bonne correction de l'axe du membre en peropératoire se fait à l'aide de la projection scopique du fil du bistouri électrique, tendu entre l'aîne et le milieu de la cheville. Elle s'étend du centre de l'épiphyse fémorale proximale au centre de la cheville de passant par le centre du genou, ou légèrement en dehors de ce dernier.

- La plaie est fermée en différents plans après hémostase. Le fascia lata est suturé en surjet, suivi par le plan sous-cutané et la peau. Un drainage aspiratif n'est pas nécessaire.

### ***b) Soins postopératoires :***

Un plâtre cruro-pédieux est confectionnée pour une période de 3 à 6 semaines en fonction de la qualité d'os et de la stabilité du montage d'ostéosynthèse. L'appui n'est pas autorisé qu'après un délai minimal de 3 à 4 semaines. La rééducation et/ou l'aide de la marche ainsi que l'appareillage sont commencés dès l'ablation du plâtre. Dans certains cas, un deuxième plâtre cruro-pédieux de marche, est confectionné à trois semaines de l'opération et gardé pour trois semaines.



(A) RX genou droit face pré-opératoire avec un DAG calculé à 20°.  
 (B) RX du genou droit face et profil en post opératoire immédiat d'une ostéotomie de varisation fémorale droite et la mise en place des agrafes de Blount chez le même malade avec une correction obtenue à 14

### Ostéotomie de dérotation fémorale :

Les vices torsionnels isolés ou défauts d'alignement rotatoire du fémur peuvent être corrigés à n'importe quel niveau de la diaphyse fémorale. La consolidation rapide caractéristique des ostéotomies métaphysaires fait préférer les régions inter-trochantérienne et supra-condylienne. Bien que de nombreux chirurgiens préconisent une correction proximale afin d'éviter une perturbation de la mécanique fémoro-patellaire, certains recommandent l'ostéotomie supracondylienne chez les enfants de moins de 10 ans. Cette opération est basée sur deux arguments: le premier est d'ordre mécanique, puisque aucune étude scientifique n'a réussi à démontrer le danger de cette ostéotomie sur l'appareil fémoro-patellaire; le second est sa simplicité, la petite cicatrice qu'elle laisse, et le peu de matériel qu'elle nécessite.

### **♣ Le déroulement du geste opératoire :**

La voie d'abord est identique à celle décrite pour l'ostéotomie de valgisation. L'os est dégagé circonférentiellement en sous-périosté. Afin de pouvoir apprécier avec certitude la correction angulaire prévue, deux broches repères sont utilisées en amont et en aval du foyer d'ostéotomie projeté, dans le même plan frontal que celui du fémur.

L'ostéotomie est pratiquée à la scie oscillante sous contrôle par amplificateur de brillance. Le trait d'ostéotomie doit être strictement parallèle à l'interligne articulaire du genou et perpendiculaire au grand axe du fémur, afin d'éviter tout effet parasite associé, en valgus, varus, flexion ou extension. Une fois l'ostéotomie achevée, le déplacement rotatoire du fragment distal est facilité par les broches repères, ou par des daviers osseux, et fixé à la correction d'angle désirée à l'aide de broches croisées, parfois augmentées d'agrafes de Blount. L'angle à corriger est mesuré entre les deux broches repères après rotation des fragments osseux, à l'aide de triangles métalliques prévus pour cet effet.

La fixation osseuse peut être assurée également à l'aide de deux agrafes de Blount placées à angle droit l'une par rapport à l'autre, la première dans le plan frontal du fémur, et l'autre dans le plan sagittal. Chez l'enfant plus âgé, une plaque vissée à quatre ou cinq trous peut être utilisée, avec un minimum de deux vis de part et d'autre de l'ostéotomie, toujours en sus-physaire.

### **Ostéotomie d'extension-ostéoclasie fémorale :**

Il s'agit souvent d'une ostéoclasie de fermeture antérieure. Elle est pratiquée sous contrôle scopique, à travers une voie d'abord latérale classique. Le triangle à enlever est à base antérieure.

La fixation du foyer d'ostéotomie est assurée à l'aide de broches de Kirshner ou d'agrafes.

### **Ostéotomie fémorale de flexion :**

Elle est moins fréquente que les précédentes, et basées sur la soustraction d'un coin à base postérieure, en préservant la corticale antérieure. Elle suit les mêmes principes et étapes que les ostéotomies décrites ci-dessous.

## **b. Epiphysiodèse transitoire et définitive :**

### **Hémi épiphysiodèse externe :**

Son but est d'interrompre temporairement ou définitivement l'activité de croissance du cartilage . on décrit soit l'épiphysiodèse totale, ou partielle asymétrique latérale ou médiale, indiquée en cas de correction de déviations angulaires.

L'épiphysiodèse est un pont reliant épiphyse et métaphyse à travers le cartilage de croissance et qui perturbe la croissance. Ce pont peut être osseux, cartilagineux ou fibreux. Si le pont est purement central, il entraînera un raccourcissement ; s'il est périphérique, il entraînera raccourcissement et désaxation.

### **Hemiepiphysiodèse temporaire :**

Une technique réversible a été décrite par la première fois en 1949 par Blount, elle décrit trois agrafes implantés, pontant le cartilage de croissance, avec la possibilité de retirer dès qu'une correction satisfaisante de la longueur de l'axe est obtenue.

Le principe thérapeutique à l'origine de ces méthodes est séduisant : la croissance est temporairement inhibée pendant la durée nécessaire pour corriger l'inégalité de longueur ou la déviation axiale , permettant d'envisager la correction quel que soit l'âge, sans me recours a une planification en fonction de la croissance restante.

En réalité, l'inconvénient de toutes ces techniques temporaires est l'incertitude quant à la reprise de la croissance après ablation de l'implant., secondaire a des complications de matériel : dislocation, déformation ou rupture.

certaines centres ont peu à peu passé à l'épiphysiodèse temporaire percutanée à vis (PETS), proposée pour la première fois par Métezeau en 1998, malgré la fabrication d'agrafes plus résistantes. Elle consiste à bloquer la croissance du cartilage épiphysaire par l'introduction à son niveau de vis canulées perpendiculaires ou obliques sous contrôle scopique.

### **Par agrafe de Blount :**

Les agrafes de Blount ne seront placées que sur le versant latéral ou médial du ou des cartilages de croissance, selon qu'il s'agit d'un valgus ou d'un varus. Les implants sont laissés en place jusqu'au rétablissement d'un axe fémoro-tibial physiologique. Les agrafes sont asymétriques.



**Figure 20 : Radiographie antéro-postérieure montrant un agrafage de Blount épiphysaire temporaire.**

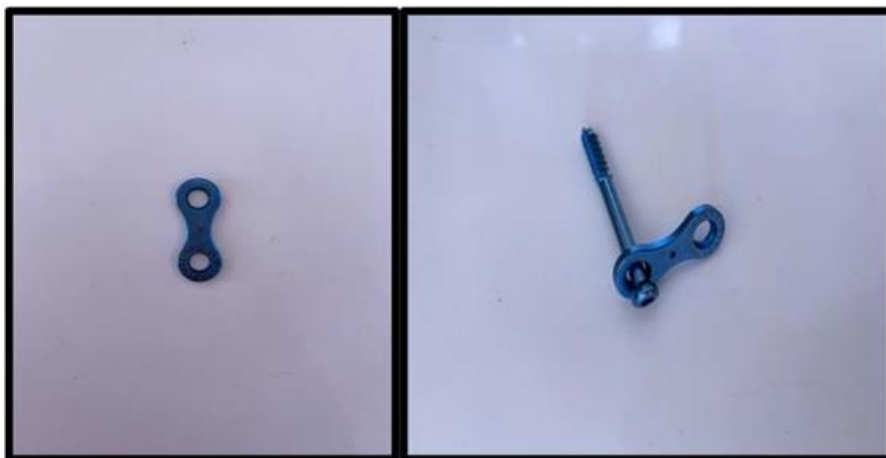
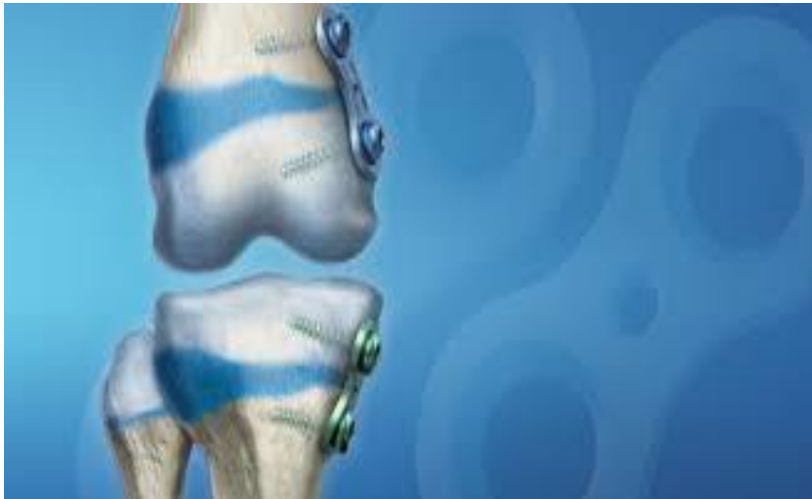


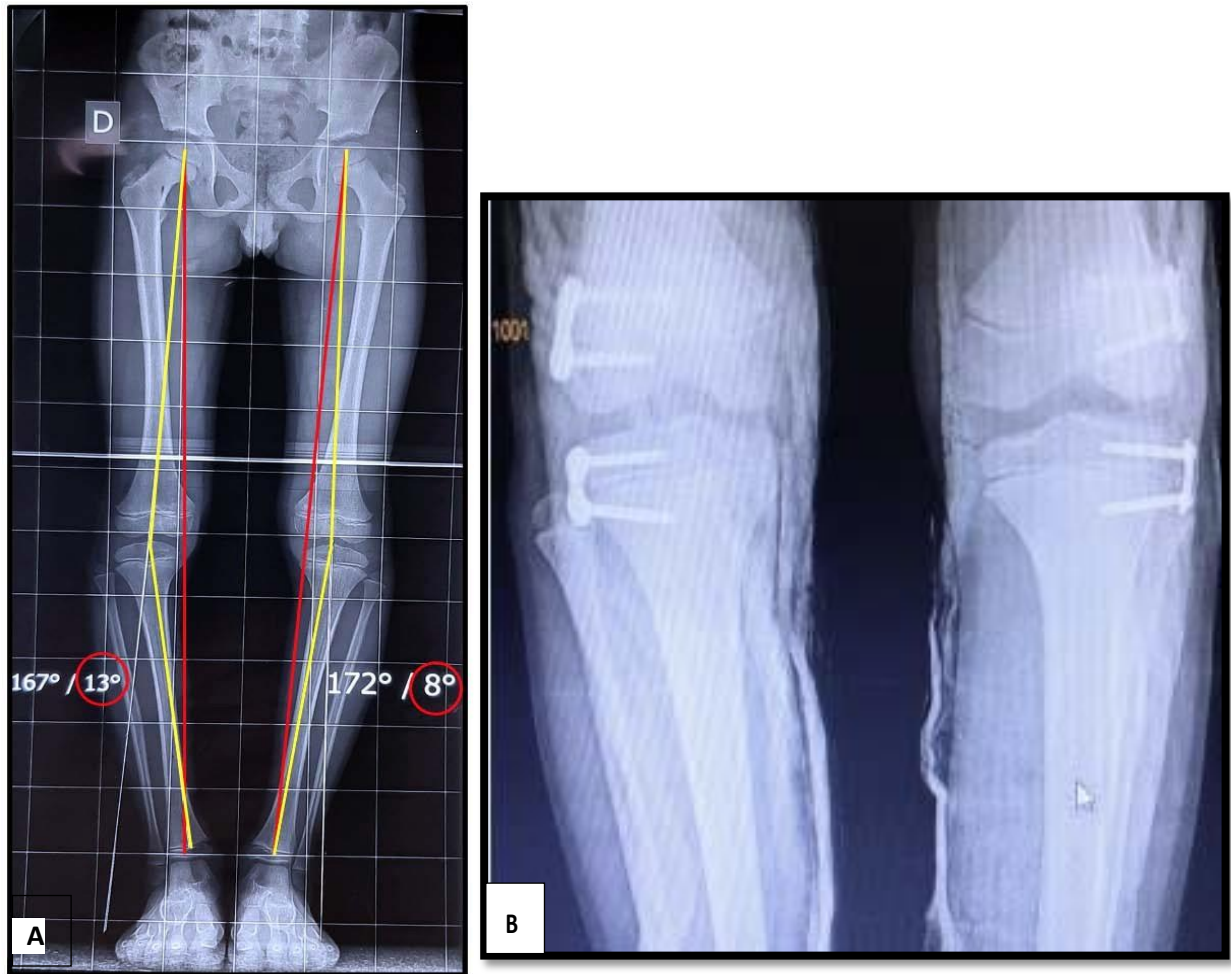
♣ Le déroulement du geste opératoire : L'intervention est menée sous garrot pneumatique, avec une installation permettant de mobiliser le genou entre 30 et 70° de flexion. Les incisions, logues de 4 à 8 cm, obliques vers le bas et l'arrière au niveau du fémur, vers le bas et l'avant au niveau du tibia, il ne faut pas exposer la plaque conjugale et de respecter le périchondre qui la recouvre, un repérage radioscopique préalable à la pose des agrafes est indispensable, trois agrafes sont enfoncées sur chaque versant de la plaque de croissance. L'agrafe centrale est placée en premier, en veillant à mettre son corps dans une direction perpendiculaire au plan du cartilage conjugal et parallèle à la surface osseuse, et à diriger ses pointes vers l'axe central de l'os. La ligne du cartilage de croissance doit se projeter au milieu du corps de l'implant, afin d'agrafer une épaisseur équivalente d'épiphyse et de métaphyse. Deux autres agrafes sont placées en avant et en arrière de la première, à égale distance de celle-ci. Elles sont toujours perpendiculaires au plan du cartilage, mais plus proximales que celle du milieu, pour suivre la convexité inférieure de la plaque conjugale. Leurs pointes sont également dirigées vers l'axe central de l'os, ce qui les amène à converger légèrement vers l'agrafe médiane. Du côté médical, le placement de l'agrafe postérieure est facilité par la mise en flexion du genou, alors que l'antérieure est placée en extension, après refoulement du muscle vaste. Latéralement, il faut passer en arrière du fascia lata, en flexion du genou. La bonne position des agrafes est vérifiée de face et de profil, avant de les enfoncer pour obtenir le contact entre le corps de l'agrafe et le périoste. Si

l'agrafe reste très saillante, il est possible de sectionner économiquement le périoste le long de bords de son corps, sans rechercher l'enfouissement qui pourrait provoquer l'épiphysiodèse définitive. L'agrafage médial du tibia se fait par deux ou trois agrafes posées extra-périostées à travers les tendons de la patte d'oie. Le principe du positionnement est le même qu'au fémur, en assurant un bon centrage antéro-postérieur pour éviter la croissance en flexum ou recurvatum. Le placement des pointes supérieures des agrafes ne doit pas être trop proximal afin d'éviter une pénétration articulaire. Aucune immobilisation n'est requise en post-opératoire, et l'appui est autorisé d'emblée

-le genou varum dans Les formes graves de la maladie de Blount avec épiphysiodèse médiale, récidive rapidement après une correction chirurgicale. D'où il est proposer vers 10 ; 12 ans une épiphysiodèse latérale par les agrafes de Blout . mise en place dans la partie latérale de la physe tibiale et la physe supérieure de la fibula. Et laissée en place jusqu'au alignement d'un axe fémoro-tibial physiologique.

### **Plaque en 8«eight-plate»:**





**(A) Pangonogramme : enfant de 10 ans présentait un genou varum idiopathique bilatéral avec DAG calculé côté droit à 13° et 8° côté gauche**

**(B) Radiographie : genoux face en post opératoire immédiat objectivait la mise en place des plaques en 8 sur le versant latéral du cartilage de croissance réalisée chez le même enfant.**

L'«eight-plate» est appliquée par un abord mini-invasif extrapériosté et un ancrage osseux par vis. Le traitement est limité à une seule plaque par cartilage épiphysaire grâce à l'effet de tension élastique.

Cette mise en place temporaire d'«eight-plates» réduit considérablement les problèmes de matériel rencontrés avec les agrafes avec une implantation et un retrait facile. Contrairement à l'épiphysiodèse percutanée à vis, l'épiphysiodèse à «eight-plate» ne lèse pas le cartilage de croissance. Elle requiert toutefois une incision quelque peu plus étendue de 2–3 cm.

des irritations mécaniques peuvent être observés s'accompagnant de limitations de la mobilité, typiquement au début de la réhabilitation postopératoire et plus prononcés avec les plaques fémorales que tibiales

**.toutefois , actuellement L'épiphysiodèse temporaire par les plaque en 8 est le standard dans les défauts d'axe des membres inférieurs.** Avec l'avantage d'un contrôle actif de la croissance osseuse particulièrement dans les déviations dont l'évolution des non prédictibles au cours de croissance .

- Un effet de rebond de la croissance osseuse ; de l'ordre de 4-5° est généralement observé après une correction d'axe par épiphysiodèse temporaire . partiellement composé par un arrêt prématuré léger de la croissance (entre 4 et 6 mois). une sur correction minimale est conseillée, avec des contrôles radiologiques réguliers chez les patients traités par cette technique.

### **La technique SNAF ( filament non résorbable) :**

L'utilisation de vis et de filaments non résorbables a été décrite comme une alternative efficace pour l'hémi-épiphysiodèse transitoire dans la population pédiatrique. Les vis ont été liées ensemble à l'aide d'un filament non résorbable (FiberWire2.0), avec 2 tours passant sous les Les anomalies frontales du genou chez l'enfant : rondelles etsuivant un motif en huit . Ces rondelles sont utilisées pour empêcher le glissement du filament sur la tête de la vis, permettant d'éviter les dommages périostiques. À travers l'étude de Gino Martinez et al dont le but était de comparer les résultats post-opératoires entre la technique SNAF et 8 plaques pour la correction des déformations angulaires des membres inférieurs. Dans cette série de patients, des changements cliniques et radiologiques significatifs ont été observés entre les valeurs initiales et finales en utilisant les deux techniques, sans différence significative entre elles. Ainsi qu'ils proposent la technique SNAF comme une alternative efficace, simple et économique à la technique traditionnelle à 8 plaques, pour le traitement des déviations fronto-axiales idiopathiques chez l'enfant .

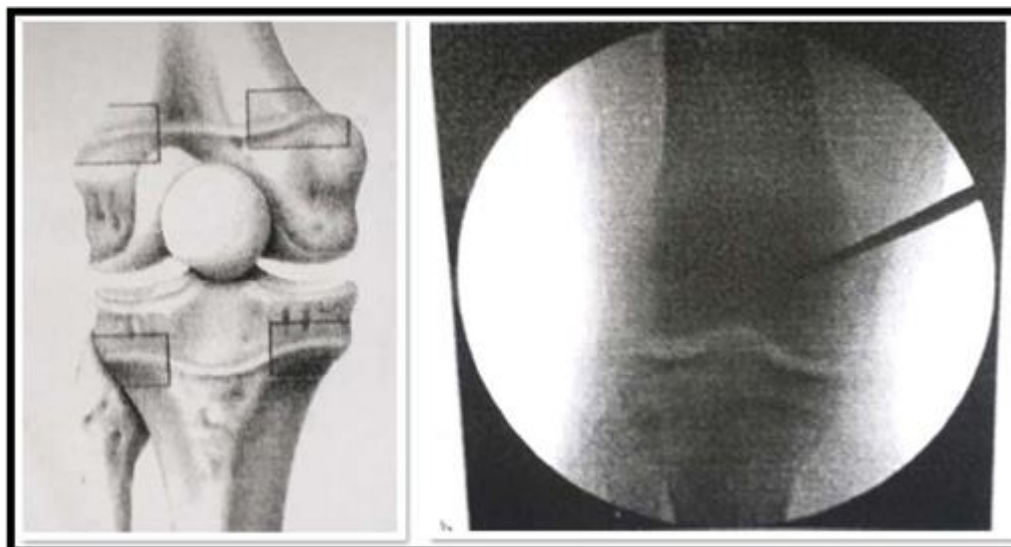


### **c. Épiphysiodèse définitive :**

Le principe a été imaginé par D.B.Phemister en 1933. Sa technique consistait à prélever un cube au sein du cartilage de croissance, puis à le remettre en place après l'avoir tourné de 90° pour en supprimer l'action. Cette méthode réalisée à foyer ouvert a disparu à la faveur des techniques percutanées. Les épiphysiodèses percutanées se caractérisent par une grande simplicité technique et une récupération fonctionnelle très rapide. La difficulté réside dans la planification précise de la date de réalisation de l'intervention, pour obtenir la correction optimale souhaitée en fonction du potentiel de croissance résiduel.

#### **. Technique percutanée de Bowen :**

La méthode percutanée de Bowen reprend le concept de Phemister d'une épiphysiodèse du tiers périphérique de la plaque de croissance, respectant la zone centrale qui sert de pivot de stabilité. La correction d'un genou valgum se fera par une épiphysiodèse percutanée médiale du cartilage fémoral, tibial ou des deux selon la croissance résiduelle et l'importance de l'angulation. La technique opératoire est la même que celle qui a été décrite. Il faut simplement veiller à réaliser un pont osseux strictement périphérique, sans excéder une profondeur de résection de 5 mm (figure 29).



**Figure 21 : Technique percutanée de Bowen**

L'épiphysiodèse définitive percutané de Bowen et l'épiphysiodèse temporaire par vis ou plaque en 8 présente aujourd'hui le traitement de référence pour corriger les anomalies frontale avec différences de longueur de 3 à 5 cm des membres inférieurs

### **c. Relèvement du plateau tibiale**

#### **Relèvement du plateau tibial médial :**

**Indication :** Indiqué dans les formes évoluées de la maladie de Blount avec épiphysiodèse tibiale médiale qui sont responsables d'une instabilité frontale en raison du tassement médial. La remise en tension du plan médial est obtenue par un relèvement du condyle tibial médial .

#### **Le déroulement du geste opératoire :**

L'intervention est pratiquée sous contrôle de l'amplificateur de brillance. La voie d'abord est celle d'une ostéotomie de valgisation (comme préalablement décrit) si une valgisation est associée au relèvement; elle passe en dedans de la TT si l'intervention est limitée à un relèvement médial. Une broche est introduite par la face médiale et dirigée en haut et en dehors vers le massif des éminences intercondylaires. Elle figure le trajet à donner à l'ostéotome pour permettre le relèvement. L'ostéotomie est faite avec une lame de Le Coeur ou de Pauwels, large de 15 à 20 mm. Le fragment médial est soulevé en gardant une charnière ostéo-cartilagineuse dans le massif des éminences inter-condylaires. Le fragment est maintenu relevé à l'aide d'un greffon bi

ou tricortical et fixé par une broche ou une agrafe. Si ce relèvement est associé à une ostéotomie de fermeture latérale, le fragment réséqué sert de greffon.

Un plâtre cruro-pédieux est maintenu jusqu'à consolidation de l'ostéotomie, soit pendant 6 semaines.

Dans la série de McCarthy et al. [5], une étude a été réalisée chez 16 patients (22 membres) avec un âge moyen de 8,8 ans, traités par élévation du plateau tibial et ostéotomie tibiale. Les résultats obtenus étaient satisfaisants chez 11 patients soit 69% des cas et insatisfaisants chez 5 cas soit 31% des cas suite à une récurrence de la déformation tibiale liée à l'épiphyse retardée ou incomplète du tibia proximal latéral.

### **. Désépiphysiodèse :**

La désépiphysiodèse se conçoit essentiellement comme traitement préventif de la déviation frontale du genou, notamment après un traumatisme de la chondro-épiphyse fémorale distale ou tibiale proximale. Les fractures-décollements du genou imposent une surveillance stricte après la phase thérapeutique. Toute suspicion de pont d'épiphyse à la radiographie standard indique la réalisation d'une IRM. Il peut aussi porter sur la cause et l'on propose alors une désépiphysiodèse.

Osterman et Langenskiold en ont démontré expérimentalement le principe qui consiste à retirer le pont, principal obstacle à la reprise de la croissance. Deux méthodes sont proposées

Une désépiphysiodèse par résection du pont osseux en attente d'une reprise de la croissance sans déviation angulaire

Une désépiphysiodèse progressive par fixateur latéral (Ilizarov ou Orthofix) a fin de rompre le pont osseux par chondrodiatase, et corriger le varus en associant si nécessaire un allongement. technique proposée chez les enfants proches de la fin de croissance en raison du risque de la fermeture totale de la plaque de croissance.

## **B. Genou valgum :**

### **a. Quand faut-il opéré ? :**

- Forme idiopathique : si persistant chez grand enfant et adolescent,
- Épiphysiodèse post traumatique : sans et avec présence de collapsus de cartilage de croissance
- Valgus fémoral distal est supérieur à  $100^\circ$  , si modéré, il vaut mieux reporter tout geste sur le fémur en fin de croissance
- Une distance inter-malléolaire supérieure à 7,5cm (étude de Young et al )

### **b. Quelles techniques ?**

#### **1. Ostéotomie tibiale de varisation:**

Même technique que l'ostéotomie tibiale de valgisation, La voie d'abord est antéromédiale, on réalise une soustraction d'un triangle à base médiale et la correction de la valgisation tibiale et on complète systématiquement par une ostéotomie du péroné.





## **2. Ostéotomie fémorale de varisation:**

Elle suit les mêmes principes que l'ostéotomie fémorale de valgisation, et peut également être de fermeture ou d'ouverture. La voie d'abord antéro-médiale est de pratique plus aisée en cas de soustraction d'un triangle à base médiale

## **3. Hémiepiphysidèse interne**

Elle suit également les mêmes principes déjà décrite, avec un abord latéral, l'agrafe de Blount ou la plaque en 8 sera placé sur le versant latéral, l'abord se fait en avant de la tête de la fibula, en détachant l'extenseur commun des orteils. Deux agrafes sont habituellement mises en place, en respectant l'orientation de la plaque de croissance. La fibula est épiphysiodésée par curetage après repérage du nerf fibulaire commun. Certains jugent inutile l'épiphysiodèse de fibula. L'hémiepiphysiodèse temporaire à l'aide de huit plaques est une procédure douce, simple et efficace utilisée pour traiter le genou valgum en modulant la croissance. Une légère surcorrection est souhaitable en raison du phénomène de rebond, en particulier chez les jeunes patients à fort potentiel de croissance et les groupes à risque tels que les enfants obèses. Chez

les adolescents à faible potentiel de croissance (âgés de plus de 14 ans), en raison du faible potentiel de correction, l'indication doit être strictement revue et l'éventuel échec du traitement doit être discuté avec le patient. Aucune différence n'a été observée concernant l'emplacement des huit plaques implantées (fémorale ou tibiale

## **III. Complication**

l'évolution des ostéotomies tibiales de valgisation est très satisfaisante, et avec des rares complications rapportées dans les différentes séries

**Les complications nerveuses** sont beaucoup plus fréquentes dans les ostéotomies tibiales de fermetures avec atteinte du nerf sciatique poplité externe (de 0 à 8,3 %). Elles sont le plus souvent régressives sauf pour l'extenseur propre de l'hallux[6].

Il faut effectuer l'ostéotomie avec genou en flexion réduisant ainsi la tension du nerf. Et il faut savoir que l'ostéotomie du péroné au tiers proximal a un plus grand risque de lésion .

Les ostéotomies à proximité de la ligne de l'articulation peuvent être à l'origine d'une fracture intra-articulaire. Souvent non déplacées et guérissent sans incident.

**L'hypo correction:** les facteurs responsables :

La radiographie n'est pas en mode plein écran, effet de grossissement sous-estimé, et une laxité ligamentaire . consolidation n'est pas complète ou retardée après ostéotomie. Dans ce cas une perte de correction sera observée tardivement.

**La pseudarthrose** reste exceptionnelle chez l'enfant. Elle dépend particulièrement de la quantité de l'os métaphysaire incriminé dans la technique. minimisée avec une ostéotomie à travers l'os métaphysaire et une fixation interne rigide.

**La récurrence:** Dans la série de Gizard et al [7], dans le cas de genou varum ou valgum due à un rachitisme vitamine-résistant ; si le traitement chirurgical est réalisé avant la fin de croissance, le taux de récurrence sera significatif, même avec un traitement médical bien adapté. Ainsi l'idéal est d'attendre la fin de la croissance pour entamer une chirurgie correctrice

## **IV. RÉSULTATS DU TRAITEMENT *littérature***

#### **a) Le traitement orthopédique :**

**Dans la série de *Alsancak et al* [8]** , ce traitement était réalisé avec succès chez un patient de 2 ans et demi présentant un Blount stade II. Le traitement a fait appel à une KAFO à plein temps devant 05 mois. Cette étude a montré que le traitement orthopédique réussie à 2.5 ans. Ils ont indiqué que le KAFO était efficace chez les enfants entre 1.5 et 3.5 ans et que le traitement orthopédique bilatéral nécessite une durée plus longue que le traitement des patients avec atteinte unilatérale .

***Lordet et Johnston*[9]** ont rapporté des résultats positifs chez 12 des 23 genoux étudiés, patients atteints de la maladie de Blount stade I-II, mais le taux de réussite était seulement 50% avec le traitement par orthèse. Ils ont conclu que les orthèses devraient être indiquées seulement pour les enfants entre 1,5 et 2,5 ans.

**Dans la série de *Soussi et al*[10]** , le traitement orthopédique seul a été réalisé chez 3 cas (soit 5%), enfants âgés de 3 et 7ans, sans aucune amélioration au dernier recul

#### **b.Traitement chirurgical :**

##### **➤ Ostéotomie :**

**Dans la série de *Bars et al*[11]** : 20 patients (21 genoux) ont été traités par ostéotomie de valgisation avec addition interne d'une cale de substitut osseux. Dix-sept patients se sont déclarés bon (85%); trois patients se disent mauvais (15%).

**Dans la série de *Fadel et al*[12]** : les même résultats ont été obtenus chez 22 patients traités par Le Cadre Spatial de Taylor, ils étaient bon dans 18 cas (82%), alors moyen dans 2 (9%), et mauvais dans 2 cas (9%).)

**Dans la série de *Zarrouk et al* [13]** :, vingt patients ont été traité par ostéotomie fémorale distale de varisation d'ouverture fixée par une lame-plaque: Dix-huit genoux avaient de bons résultats (80 %), deux avaient un résultat moyen (9,5 %) et deux avaient un mauvais résultat (9,5%). Une patiente a été reprise par prothèse totale du genou après huit ans et trois autres sont en attente de prothèse totale de genou. Quatre-vingt pour cent des patients étaient satisfaits au dernier recul.

**Dans la série de *Soussi et al* [10]** :l'ostéotomie de fermeture et d'ouverture ont concerné 77% des cas. Avec un résultat bon chez 62 % des cas après un recul moyen de deux ans et demi.

**Dans la série de *Bennis et al* [14]** : l'ostéotomie de fermeture a été réalisée chez 6 malades, soit 46% des cas, avec un résultat bon dans 83 % des cas.

## Relèvement du plateau tibiale

**Dans la série de McCarthy et al. [5] :** une étude a été réalisée chez 16 patients (22 membres) avec un âge moyen de 8,8 ans, traités par élévation du plateau tibial et ostéotomie tibiale. Les résultats obtenus étaient satisfaisants chez 11 patients soit 69% des cas et insatisfaisants chez 5 cas soit 31% des cas suite à une récurrence de la déformation tibiale liée à l'épiphyse retardée ou incomplète du tibia proximal latéral.

### ➤ **Épiphyse :**

**série de aslani et al [11] :** 21 patients avec un âge moyen de 10 ans , traitaient pour de déviation axiale du genou par hémiepiphysiodèse temporaire par plaque en T et plaque en 8. Correction obtenue chez 86%  
Ils ont conclu que l'efficacité des lames plaques 3,5 mm dans l'hémiepiphysiodèse temporaire autour du genou est similaire à celle de la plaque en 8. Cependant, les lames plaques ont un coût inférieur et sont facilement disponibles.

**Dans la série de jelinek et al [12] :** 35 patients , âge 2.9-16.0 ans, ont été traités par épiphysiodèse temporaire pour e genou varum et genou valgum, des agrafes de Blount dans (32 cas) et les plaques en 8 pour 3 cas , Les résultats étaient bons chez les deux groupes.

**Dans la série de Soussi et al [10] :** 3 cas (soit 5%) ont été traités par épiphysiodèse sur un genou valgum d'origine idiopathique. Deux cas avaient une bonne évolution au dernier recul et un cas avait une amélioration moyenne de son état.

**Dans la série de Bennis et al [14] :** une hémiepiphysiodèse temporaire tibiale proximale par agrafage de Blount réalisée chez une fille de 10 ans qui présente un genou varum séquellaire d'une septicopyohémie sur méningiteavec un bon résultat

**Selon Dirk Zajonz et al [15]** les 105 patients de son étude, 45,7% (n=48) étaient des filles. Les huit plaques sont restées en place pendant une période médiane de  $13 \pm 1,76$  mois. Indépendamment de la localisation de l'hémiepiphysiodèse, la distance inter-maléolaire a été corrigée à une médiane de  $0 \pm 2,1$  cm tandis que l'angle anatomique fémoro-tibial a été corrigé en moyenne de  $9 \pm 2,7$  ° L'angle fémoral distal latéral mécanique a changé en moyenne de  $7 \pm 7,72$  degrés. L'angle tibial proximal médial a changé en moyenne de  $4 \pm 6,02$

degrés. Des complications nécessitant une intervention chirurgicale sont survenues dans 2,8% des cas (1 infection de la plaie, 3 ostéotomies correctives après surcorrection).

Une méta-analyse menée par Natasha VIGEL et al compare les deux techniques d'épiphysothèse (plaque en 8 huit et l'agrafe de Blount ) et n'a montré aucune différence statistiquement significative pour les résultats de temps pour corriger la déformation ou de douleur post-opératoire.

### **Complications :**

Dans la littérature, certaines complications retrouvées ont été rapportées :

- **Dans la série de *Fitousi et al* [16]** : quatre complications ont survécu, une paralysie du nerf fibulaire commun complètement régressive en trois mois, une consolidation prématurée de fibula en cours d'allongement ayant entraîné une subluxation tibio-fibulaire proximale, une infection profonde ayant nécessité une reprise chirurgicale, une nécrose sur fiche ayant nécessité une antibiothérapie per os et des soins locaux prolongés.
- **Les complications de la série *Cebraïl et al* [13]** : déformation résiduelle chez six patients et infections chez six autres.
- **Dans la série de *Carthy et al* [4]** : trois patients avaient présenté une infection du site de broche, un autre une diarrhée à clostridium et deux ont nécessité un ajustement de leur fixateur externe.
- **Dans la série de *Aslani et al* [17]** : sur 42 cas, six récurrences ont été notées dont 2 genoux valgum et 4 genoux varum. Parmi ces patients, 2 étaient suivis pour mucopolysaccharidose et un était arrivé à maturité squelettique.



## **V. Conclusion**

Les déviations angulaires du genou sont des déformations acquises du membre inférieur dans lesquelles le genou devient le sommet d'un angle anormal, ils représentent un motif fréquent des consultations en orthopédie pédiatrique , souvent physiologique et suivent l'évolution naturelle de l'alignement des membres inférieurs en période de croissance.

Le diagnostic de ces anomalies est basé principalement sur la clinique par la mesure de la distance inter-condylienne (genou varum) /inter-m

alléolaire (genou valgum) et de l'angle fémoro-tibial. L'étude radiologique n'est systématique que pour les déviations frontales dites pathologiques, permettant le calcul de l'angle de déviation angulaire globale, ainsi que l'angle de correction.

le traitement a pour but d'améliorer la fonction l' aspect esthétique du membre inférieur ,avec une prise en charge chirurgicale adapté a chaque tye de genou avec une faible incidence des complications opératoires

Différents moyens et technique chirurgicaux sont proposés pour permettre une correction de la déformation, notamment les ostéotomies , et l'épiphysiodèses. Le choix se fait en fonction de la sévérité, l'âge de l'enfant et de l'étiologie en cause, et le pronostic en dépend.

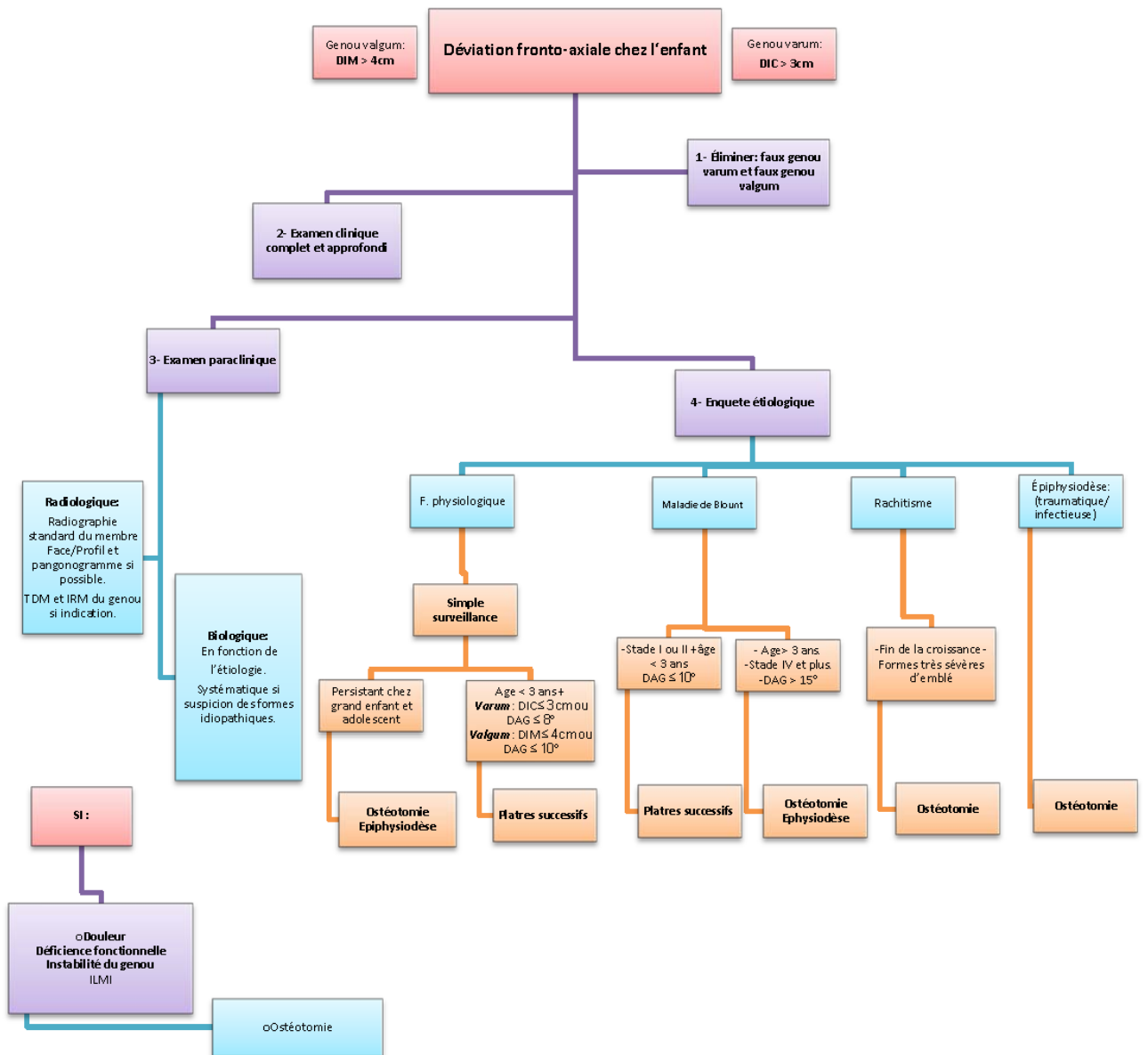
Une surveillance régulière est nécessaire pour s'assurer de la bonne correction de ces anomalies, dépister toute complication ou aggravation de la déformation.

## **VI. Résumés**

## **Résumé :**

Les anomalies fronto-axiales du genou regroupent deux entités : genou varum et genou valgum. Ils représentent un motif fréquent de consultations en orthopédie pédiatrique.

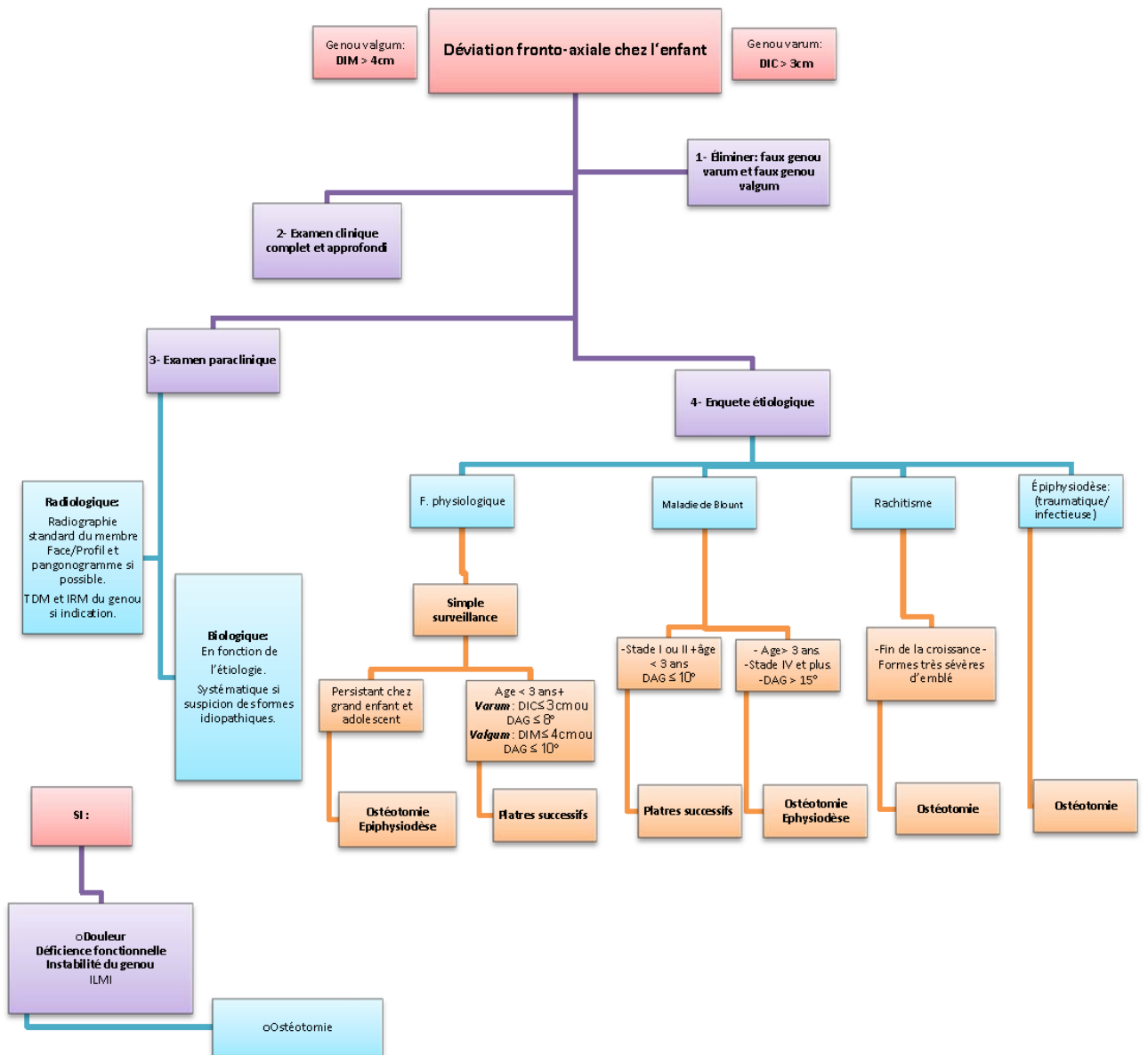
Le but de notre étude est de mettre le point sur les différentes méthodes thérapeutiques actuelles, et de proposer à la fin une conduite pratique devant ces déviations à la lumière des études internationales.



## **Abstract :**

Fronto-axial anomalies of the knee include two entities: genu varum and genu valgum. They represent a frequent reason of visiting pediatric orthopedics department.

The purpose of our study is to review the various current therapeutic methods, and to propose at the end a practical approach to these deviations in the light of international studies.



## **VII. Références :**



1. JEAN PHILIPPE CAHUZAC, CHRISTIAN MANSAT, « La morphogénèse : l'importance du mouvement » N°14 :1-12., 2005
2. S. Alsancak, S. Guner et H. Kınık, « Improved Gait Parameters After Orthotic Treatment in Children with Infantile Tibia Vara », *Sci. Rep.*, vol. 10, no 1, Art. no 1, févr. 2020
3. Laille, J.-M., Wiart Y. et Salmeron F. La maladie de Blount peut-elle guérir seule ? *Revue de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique*, 96(5), 606–610 (2010).
4. Y. Catonné, C. Pacault, H. Azaloux, J. Tiré, A. Ridarch, et P. Blanchard, « Aspects radiologiques de la maladie de Blount. », *J. Radiol.*, vol. 61, no 3, p. 171 -6, mars 1980
5. J J. McCarthy, NR. MacIntyre III, Brian Hooks, Richard S. et Davidson, « Double Osteotomy for the Treatment of Severe Blount Disease », vol. 29 (2) : 115-119
6. .F. Dubrana, « Ostéotomie tibiale de valgisation », *Rev. Chir. Orthopédique Réparatrice Appar. Mot.*, vol. 94, no 4, p. 2 -21, juin 2008.
7. Aliette Gizard, Philippe Wicart, Agnès Linglart, Zaga Pejin, Georges Finidori et Christophe Glorion , Analyse critique des complications du traitement chirurgical des déformations des membres chez des enfants ayant un rachitisme hypophosphatémique *Chirurgie pédiatrique* », CHU Jean-Minjoz, 25030 Besanc, France
8. . C Alekberov, VL I. Shevtsov, V Karatosun, I Günal; E Alici, « Treatment of Tibia Vara by the Ilizarov Method », *Clin. Orthop Relat Res* 2003, vol. 409: 199–208.
9. C. E. Johnston, « Infantile tibia vara », *Clin. Orthop.*, no 255, p. 13-23, juin 1990
10. Agossou-Voyèmè A.K., « L'angle fémoro-tibial de l'enfant béninois : étude clinique et radiologique. A propos de 760 enfants ». *Chirurgie pédiatrique : Pathologies courantes et principes thérapeutiques*. 1ère édition `les beaux arts du golfe» octobre 2007.
11. W. P. Blount, « Tibia vara: osteochondrosis deformans tibiae, || in *Current Practice in Orthopaedic Surgery* », P.Adams,Ed, vol. vol.3, p. 141– 156, Mosby, St Louis, Mo, USA, 1966.
12. P L Schoenecker ,Et W C Meade, « Blount's disease: a retrospective review and recommendations for treatment ». *J Pediatr Orthop* Mar-Apr 1985;5(2):181-6.
13. [J. Liu et al « Melt-metaphyseal and diphyseal osteotomy for correction of infantile Blount's disease: a long-term follow-up study », *Int. J. Clin. Exp. Med.*, vol. 8, no 2, p.

2480-2483, 2015.

14. Malanga GA, Andrus S, Nadler SF et McLean J. Physical examination of the knee: a review of the original test description and scientific validity of common orthopedic tests. Arch Phys Med Rehabil 2003 ;84:592-603.
15. D. Zajonz, « Treatment of genu valgum in children by means of temporary hemiepiphysiodesis using eight-plates: short-term findings », BMC Musculoskelet. Disord., vol. 18, no 1, p. 456, nov. 2017.
16. F. Fitoussi B. Ilharreborde, Y. Lefevre, P. Souchet, A. Presedo, K. Mazda et al « Traitement des maladies de Blount sévères par fixateur externe avec élévation du plateau tibial médial : résultats à maturité », Service d'orthopédie pédiatrique, hôpital Robert-Debré, 48, boulevard Sérurier, 75019 Paris, France 2011
17. A. Langenskiöld et E. B. Riska, « TIBIA VARA (OSTEOCHONDROSIS DEFORMANS TIBIAE): A SURVEY OF SEVENTY-ONE CASES », J. Bone Joint Surg. Am., vol. 46, p. 1405-1420, oct. 1964.