

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT  
SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE

REPUBLIQUE DU MALI

\*\*\*\*\*

Un peuple - Un but - Une foi



**U.S.T.T.B**

Université des Sciences, des Techniques et  
des Technologies de Bamako



Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie

Année universitaire : 2017- 2018

N°...../

## Titre

ETUDE DU RESULTAT FONCTIONNEL DU PIED BOT  
TRAITE PAR LA METHODE PONSETE AU CNAOM  
A PROPOS DE 178 CAS

**Présente et soutenue publiquement devant  
la faculté de Médecine et  
Odontostomatologie**

*Hamadi ARAMA*

**Pour l'obtention du grade de Docteur en MEDECINE**

**(Diplôme d'état)**

**PRESIDENT : Pr Lassana Kanté**

**MEMBRES : Dr Louis Traoré**

**CO-DIRECTEUR : Dr Almamy Mohamed KIRE**

**DIRECTEUR DE MEMOIRE : Pr Tiéman COULIBALY**

## **DEDICACES:**

Gloire A Allah le Tout Puissant à qui nous a permis la réalisation de ce modeste travail.

Je dédie ce travail

### **A mon père Kassoum ARAMA**

Tu m'as toujours enseigné la patience, la persévérance et le travail bien fait car ce sont là les qualités d'un homme. Aujourd'hui je pense que tes conseils ont porté leur fruit parce que, malgré les nombreuses difficultés rencontrées, j'ai pu quand même me frayer un chemin pour aboutir à la fin de ce travail.

Trouve ici l'expression de mon profond attachement.

### **A ma mère Mme ARAMA Yaoumou ARAMA**

Tu as toujours voulu le meilleur pour tes enfants. Ton amour, tes conseils et tes encouragements ne nous ont jamais manqué. Tous ces mots ne pourront exprimer ce que je ressens pour les principes que tu nous as inculqués.

Trouves dans ce modeste travail l'honneur et l'écho à ton appel à persévérer davantage je vous dis merci maman.

### **A tous mes oncles et tantes**

### **A tous mes frères et sœurs**

### **A tous mes cousins et cousines**

En témoignage de ma grande affection et de mon profond attachement.

A tous mes grands-parents

Pour tout le sacrifice consenti.

A tous mes amis

En témoignage de ma profonde gratitude.

A tous mes camarades de classe

En souvenir de nos années d'études.

A tous mes maîtres

et à tous ceux qui ont contribué de loin ou de près à ma formation.

A mon pays le Mali à qui je dois beaucoup.

## **REMERCIEMENTS**

A l'Eternel Dieu : Créateur de la Terre et des Cieux, Vous avez voulu et Vous avez permis que ce jour se réalise. Par Votre Miséricorde, Votre Bonté et Votre Grâce Vous m'avez assisté tout au long de ma vie.

Je Vous prie Seigneur d'accepter ce modeste travail en témoignage de ma reconnaissance et de ma foi.

Au corps professoral et au personnel du décanat de la Faculté de Médecine et d'Odonto–stomatologie du Mali

merci pour l'encadrement exemplaire

A mon oncle Elly Prosper ARAMA

En père exemplaire, vous êtes toujours venu au moment opportun, votre assistance morale et matérielle ne m'a jamais fait défaut durant tout mon parcours universitaire.

Puisse Dieu vous prêter santé et longue vie.

Trouve ici l'expression de ma reconnaissance et de ma profonde gratitude.

A ma tante madame ARAMA Aminata TOGO

J'ai découvert en vous une femme aux qualités exceptionnelles.

C'est avec vous que j'ai appris qu'on peut être de véritables frères sans être du même sang. Je crois que vous l'avez toujours démontré

Que Dieu fasse chaque jour que je m'en souviennne.

Merci tantie.

A mes cadets de la FMOS

Qu'ils trouvent en ce travail un modeste exemple.

A tout le personnel du Centre National d'Appareillage Orthopédique du Mali

L'occasion m'est offerte de vous dire merci. Les mots ne seront jamais suffisants pour exprimer ma reconnaissance.

Que Dieu vous accorde une longue vie et une bonne santé.

A tous mes oncles et tantes

A vous tous, je dis merci pour toute l'assistance que vous ne cessez de m'apporter.

Aux membres de l'Association Vivre à Djinadio(AVD) en France

Grâce à vous je suis parvenu au bout de mes études fondamentales, c'est le lieu pour moi de vous remercier.

A tous ceux que je n'ai pas pu citer.

Pardonnez-moi pour cette omission assurément involontaire.

A vous tous, je dis merci et merci !

- A notre maître et président de jury
- Pr. Lassana KANTE
- Maître de conférences agrégé à la FMOS
- Membre de la Société des Chirurgiens du Mali (SOCHIMA)
- Membre de l'Académie des Chirurgiens d'Afrique Francophone
- Chirurgien au service de chirurgie générale du CHU-Gabriel Touré

Cher Maître, Permettez-nous de vous remercier pour l'honneur que vous nous avez fait en acceptant de présider ce jury, malgré vos multiples occupations. Votre simplicité, votre rigueur scientifique, votre souci de transmettre vos immenses connaissances aux autres font de vous un exemple à suivre.

- Veuillez trouver ici, cher Maître, l'expression de notre profond respect et notre grande estime.

- **A notre maître et juge**
- **Dr Louis Traoré**
- **Maître assistant à la faculté de médecine et d'odonto-stomatologie ;**
- **Chirurgien orthopédiste et traumatologue ;**
- **Praticien hospitalier ;**
- **Membre de la Société Malienne de Chirurgie du Mali ( SOCHIMA)**
- **Membre de la Société Marocaine de Chirurgie Orthopédique et Traumatologie**

Cher Maître, Ce travail est le fruit de vos efforts. Nous avons été émerveillés par votre courage, votre amour pour le travail bien fait joint à votre sens élevé du respect des autres, votre rigueur dans le travail vous valent toute notre admiration

**A notre Maître et co-directeur de thèse**

**Dr Almamy Mohamed KIRE Chirurgien orthopédiste et  
traumatologue;**

- **Responsable médical de la cellule pied bot du CNAOM ;**
- **Expert et formateur en la méthode de Ponseti ;**
- **Membre de global clubfoot initiative;**
- **Membre de la Société Malienne de Chirurgie du Mali ( SOCHIMA)**
- **Membre de la société Sénégalaise de chirurgie orthopédique et  
traumatologique,**
- **Membre de la fédération africaine des techniciens orthoprothésistes  
(FATO) ;**
- **Membre de l'action solidarité aux enfants atteints de malformation  
du pied au Mali**

Cher Maître, Nous vous remercions pour l'accueil spontané et affectueux que vous nous avez accordé. Vos qualités humaines, scientifique et votre simplicité à transmettre aux autres vos connaissances font de vous un maître apprécié. Nous sommes fiers d'être comptés parmi vos élèves et espérons être dignes de la confiance que vous nous avez placées.

Soyez assuré cher Maître de notre profonde gratitude et de notre attachement fidèle.

A notre Maître et Directeur de thèse

Professeur Tiéman COULIBALY

- Chef de service de chirurgie orthopédique et traumatologique du CHU Gabriel Touré ;
- Maître de conférences en traumatologie et orthopédie à la FMPOS ;
- Membre de la société internationale de chirurgie orthopédique et traumatologique ;
- Vice-président du collège malien sur la médecine de sport.

## **I. INTRODUCTION :**

Le pied bot varus équin congénital, se définit selon LELIEVRE comme une déformation complexe à quatre composants à savoir :

- L'équinisme
- Le varus du pied
- Le cavus
- La torsion interne du squelette jambier [1].

Le pied constitue le socle de l'individu, mais aussi son ressort, son intégrité est indispensable à l'acquisition de l'autonomie et à son maintien [1].

Le pied bot varus équin congénital n'est pas une malformation embryonnaire. Le pied normal en cours de développement se transforme en pied bot au cours du deuxième trimestre de la grossesse. Il est rarement mis en évidence par échographie avant la 16<sup>ième</sup> semaine de la grossesse.

Chaque année cette malformation touche environ 1 nouveau-né sur 1000 naissances dans le monde.

En Autriche la fréquence est de 8,7 cas sur 1000 naissances vivantes.

En Afrique, en général la fréquence n'est pas connue, mais en Ouganda on a enregistré 130 bébés qui ont une déformation congénitale du pied, soit 1,2 cas par 1000 naissances pour une période de 20 mois entre mars 2006 et octobre 2007 [2].

L'incidence est plus élevée chez les garçons, mais elle est habituellement plus grave quand elle touche les filles. Cette malformation peut toucher un pied ou les deux pieds, 30% à 50% des enfants qui en souffrent, en sont atteints aux deux pieds [3].

Au Mali, dans le Centre National d'Appareillage Orthopédique du Mali (CNAOM) 52% des malformations du pied chez les enfants de 0 à 7 ans enregistrés sont le pied bot [4]. Le pied bot est diagnostiqué à la naissance par le seul examen physique mais il peut être diagnostiqué plus tôt, au cours de la grossesse lors de l'échographie prénatale au dernier trimestre.



Il faut toujours un examen physique complet pour éliminer la présence éventuelle d'autres maladies neurologiques ou musculaires.

De nombreuses méthodes: la Chirurgie (transplantation de tendon du jambier antérieur, allongement du tendon d'Achille à ciel ouvert associé ou pas à une ostéotomie), technique d'Illizarov (fixateur externe) sont utilisées dans le monde entier pour la correction des pathologies qui affectent le pied des enfants.

De nos jours la méthode Ponseti, élaborée par le Dr Ignatio Ponseti depuis 1946 se révèle la plus efficace pour la correction du pied bot varus équin congénital et acquis.

Cette méthode peu invasive, moins couteuse et efficace, associe l'orthopédie, la kinésithérapie et plus ou moins la chirurgie (la ténotomie), elle est caractérisée par:

Sa souplesse ; Son efficacité ; cout peu élevé ; assimilable par toute catégorie de personnel soignant [2]. L'objectif du traitement est de rendre le pied bot fonctionnel, non douloureux, et stable, en particulier pour la marche.

Actuellement la méthode accélérée de Ponseti a vu le jour, dont la technique de plâtrage reste la même, mais le plâtre est fait tous les deux jours au lieu d'une semaine d'intervalle. Son avantage est de raccourcir le temps du traitement.

Lorsque le cavus l'adduction et le varus sont complètement corrigés et que la dorsiflexion de la cheville est inférieure à  $10^{\circ}$ , la ténotomie est pratiquée ; et on doit s'assurer que l'abduction est suffisante avant de la réaliser.

La ténotomie étant une intervention chirurgicale sur le tendon d'Achille, n'est pas réalisée chez tous les enfants traités par la méthode de Ponseti. Elle est indiquée pour corriger l'Equin Pour se faire, deux voies d'abord sont possibles :

- Ténotomie du tendon d'Achille à ciel ouvert ;
- Ténotomie du tendon d'Achille en percutanée (celle pratiquée dans la méthode Ponseti), et pour cela il existe deux modalités d'exécution :
  - Soit la section totale du tendon d'Achille ;
  - Soit un allongement en « Z » à un ou plusieurs niveaux.

Au Mali aucune étude similaire n'a été faite ou portée spécifiquement sur les cas de l'évaluation du résultat fonctionnel du traitement de pied bot pris en charge par la méthode Ponseti qui a motivé notre étude.

## **II- OBJECTIFS :**

### **2.1. Objectif général :**

Evaluer sur un recul de sept ans, les enfants pied bot varus équin congénital traités par la méthode Ponseti dans le Centre National d'Appareillage Orthopédique du Mali (CNAOM).

### **2.2. Objectifs spécifiques :**

-Décrire les aspects épidémiologiques et cliniques du pied bot varus équin congénital au CNAOM.

-Décrire les différentes méthodes d'évaluation du pied bot avant et après traitement.

-Evaluer la fonctionnalité du pied bot varus équin congénital traité au CNAOM avec un recul de 7 ans.

### **III- GENERALITES :**

#### **3.1. Historique :**

Le pied bot est probablement aussi vieux que l'humanité. Les premières descriptions remontent à l'antiquité égyptienne et on peut avoir un nain porteur d'un pied bot sur les fresques de la tombe de TOUTANKHAMON [2]. HIPOCRATE a fait une description détaillée et a émis pour la première fois la théorie mécanique en 300 ans avant JESUS-CHRIST [1].

L'ambition d'expliquer l'origine et guérir les pieds bots animait déjà ; Hippocrate lorsqu'il disait : « En général toutes les productions végétales prennent la forme qu'on leur impose ; il en est de même chez l'enfant. C'est ainsi que les arbres qui n'ont pas assez d'espace et sont gênés par une pierre ou par tout autre chose deviennent tordus en grandissant, ou bien gros en un point et petit dans d'autres points ; l'enfant en éprouve autant lorsque dans les matrices une portion est relativement trop étroite pour la partie correspondante » HIPOCRATE (de la génération, de la nature de l'enfant, des maladies) [1].

#### **3.2. Rappel anatomique :**

##### **3.2.1-Ostéologie**

Le squelette du cou-de-pied est formé par l'extrémité inférieure du tibia et du péroné solidarisé par l'articulation tibio-péronière inférieure formant une mortaise où se fixe l'astragale.

Le tarse est constituée par 7 os courts, il représente, à lui seul, la moitié supérieure du squelette du pied, et s'élargit d'arrière en avant du tarse postérieur au tarse antérieur (figure 1).

## **A- Le tarse postérieur :**

Formé par 2 os superposés de haut en bas : l'astragale et le calcanéum.

### **A-1-l'astragale (Os talus):**

C'est un os court placé en superstructure au-dessus de la voûte plantaire, et solidement enclavé entre la mortaise tibio-fibulaire, le calcanéum et le scaphoïde. Il est cubique, allongé dans le sens antéropostérieur. Et on lui distingue trois parties : le corps, le col et la tête.

### **A-2-le calcanéum (Calcanéus) :**

Le calcanéum est le plus volumineux des os du tarse, dont il constitue la partie postéro-inférieure, au-dessous de l'astragale. Il peut être divisé morphologiquement en trois portions :

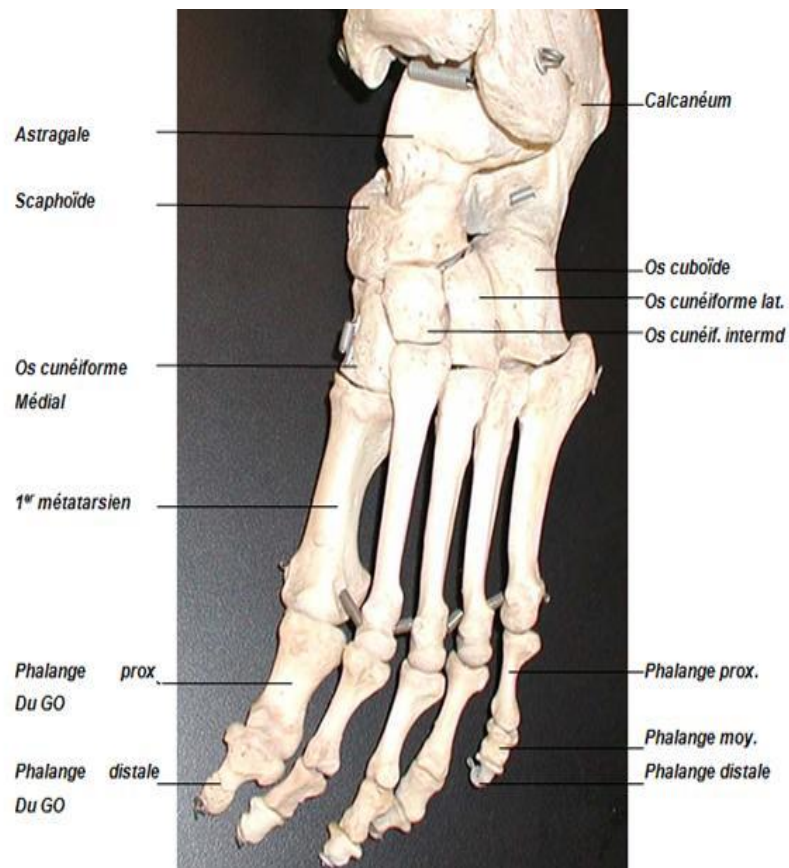
- Le corps, qui forme le squelette du talon,
- La grande apophyse, qui s'articule en avant avec le cuboïde,
- La petite apophyse, qui surplombe en haut et en avant la gouttière calcanéenne.

## **B- Le tarse antérieur:**

Comprend 5 os juxtaposés :

- Au niveau du 1/3 externe du pied : le cuboïde,
- Au niveau des 2/3 internes : le scaphoïde(Postérieur) et les trois cunéiformes (antérieurs).
- L'os scaphoïde ou os naviculaire, en forme de «nacelle » : est plus large que haut, et aplati d'avant en arrière. Son aspect est arqué, à convexité supérieure, entre la tête de l'astragale et les trois cunéiformes.

On lui distingue 4 faces (antérieure, postérieure, supérieure et inférieure) et deux extrémités (interne et externe).



**Figure 1 :** Vue antérieure du squelette du pied (laboratoire d'anatomie)

### 3.2.2-Articulations du pied

#### A-Articulation tibio-tarsienne

Réunissant la jambe au pied, c'est une articulation trochléenne qui met en

présence trois os : le tibia, le péroné et l'astragale (figure 2).

➤ Les surfaces articulaires

Les surfaces articulaires, tibia et péroné forment : la mortaise tibio- péronière, où vient s'encaster le tendon astragalien. Le tendon astragalien, est constitué par la face supérieure et les faces latérales du corps de l'astragale.

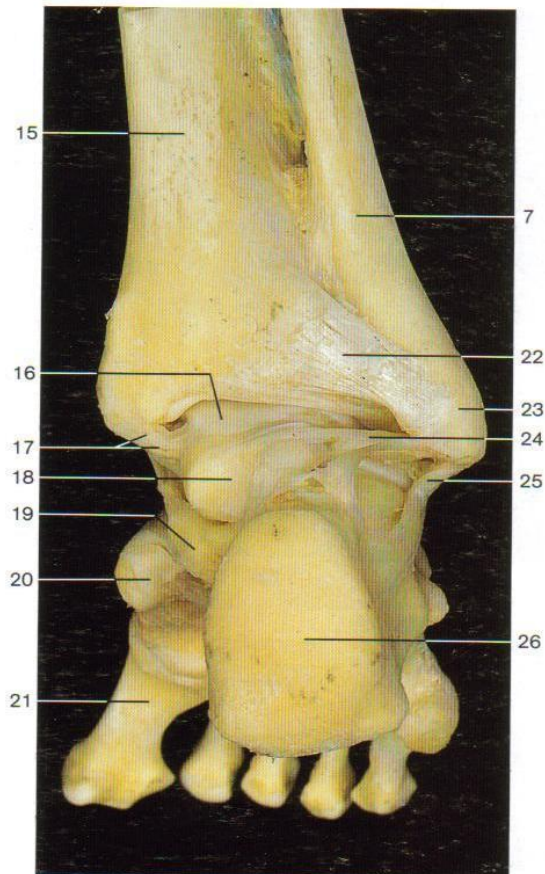
➤ Les moyens d'union

Ils comprennent une capsule et des ligaments dont les plus importants sont les ligaments latéraux.

➤ Les ligaments

Le ligament antérieur et le ligament postérieur ne sont que des renforcements inconstants de la capsule. Le ligament latéral externe, comprend trois faisceaux: antérieur, moyen et postérieur. Le ligament latéral interne. Le plus résistant, il comprend deux plans,

- Le plan profond tibio-astragalien est formé de deux faisceaux antérieure et postérieure.
- Le plan superficiel, tibio-trans-astragalien forme le ligament deltoïdien de Farabeuf.
- La synoviale : Tapissant la face profonde de l'articulation.



**Figure 2:** Ligaments de l'articulation talo-crurale (vue dorsale, jambe droite) [6]

7-Fibula (péroné)

15-Tibia

16-Trochlée du talus, surface supérieure

17-Ligament médial (deltoïde) de la cheville (partie tibio-talienne postérieure)

18-Talus

19-Sustentaculum tali

20-Os naviculaire

21-1<sup>er</sup> métatarsien

22-Ligament tibio-fibulaire postérieur

23-Malléole latérale

24-Ligament Talo-fibulaire Postérieur

25-Ligament calcanéofibulaire

26-Tubérosité du calcaneus

**B-Articulation astragalo-calcanéenne ou sous talienne :**

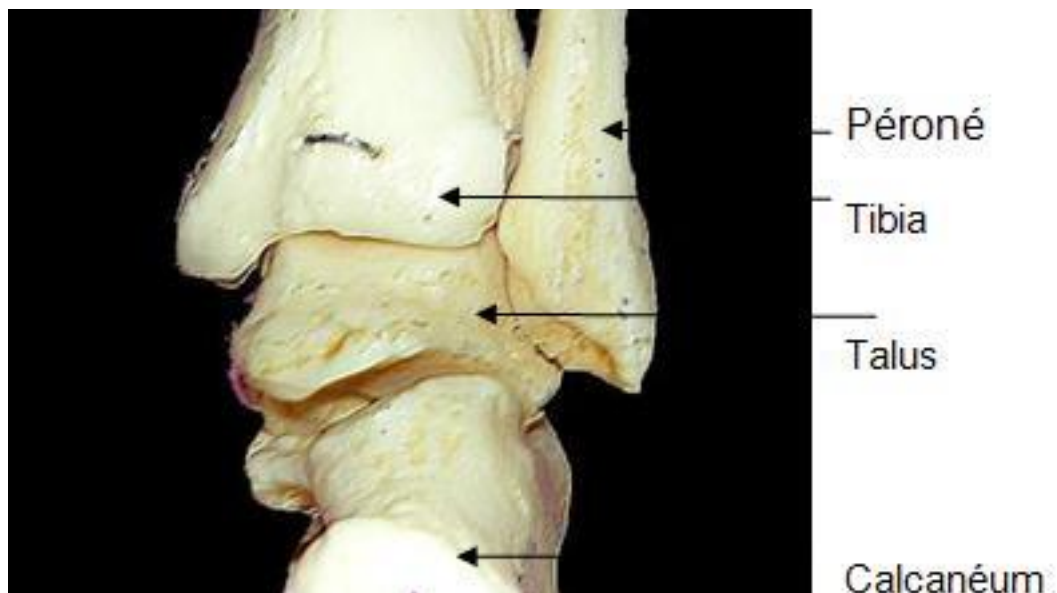


➤ Les surfaces articulaires :

Forment une double arthroïdie avec deux facettes pour chaque os, séparées par le sinus du tarse (figure 3).

➤ Les ligaments

Comprennent deux ligaments périphériques, et un ligament interosseux qui est le plus important : situé dans le sinus du tarse, et porte parfois le nom de « ligament en haie ».



**Figure 3 :** Vue postérieure montrant l'articulation sous-talienne[6].

(Laboratoire d'anatomie, faculté de médecine de Fès)

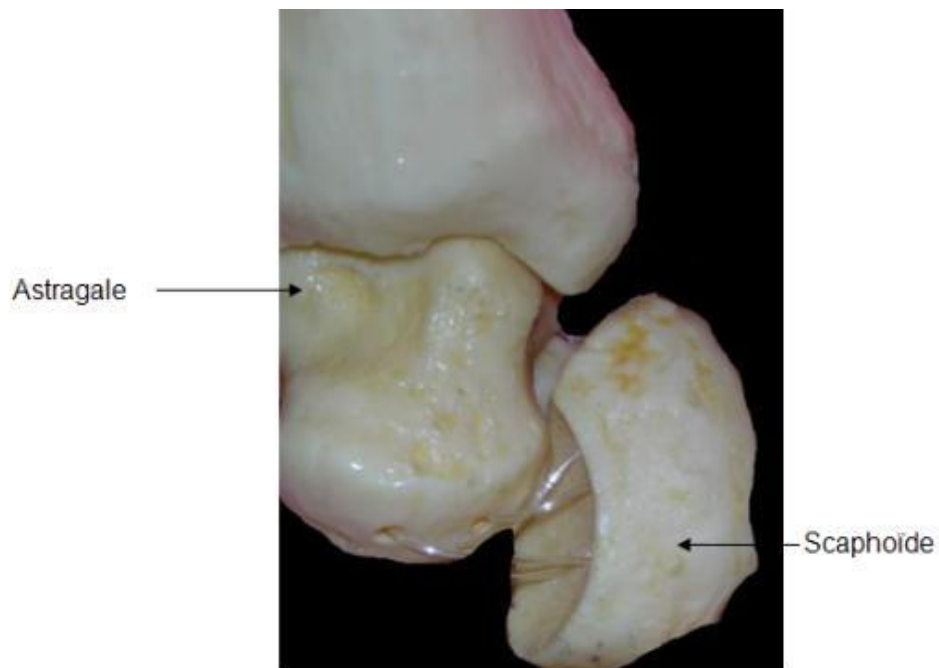
**C-L'articulation médiotarsienne (chopart)**

Unit le tarse postérieur au tarse antérieur. Encore connue sous le nom d'articulation de chopart, elle se compose anatomiquement de deux articulations distinctes (figure 4):

**C-1-L'articulation astragalo-scaphoïdienne (l'articulation talo-naviculaire)**

En dedans,

- Surfaces articulaires : En arrière : la tête de l'astragale, subdivisée en trois portions : scaphoïdienne, ligamentaire et calcanéenne. En avant : la cavité glénoïde du scaphoïde.
  - Les ligaments
- Sa couche profonde forme « le ligament glénoïdien » ;
  - Sa couche superficielle joue un rôle important dans le maintien de la voûte plantaire dans la station debout et dans la marche.
  - Synoviale commune avec celle de l'articulation astragalo-calcanéenne antérieure, elle pousse de grosses franges entre les deux couches du ligament calcanééo- scaphoïdien inférieur.



**Figure 4 :** Vue antérieure de l'articulation astragalo-scaphoïdienne[6].  
(Laboratoire d'anatomie, faculté de médecine de Fès)

**C-2-L'articulation calcanééo-cuboidienne est une trochoïde (figure 5),**

En dehors :

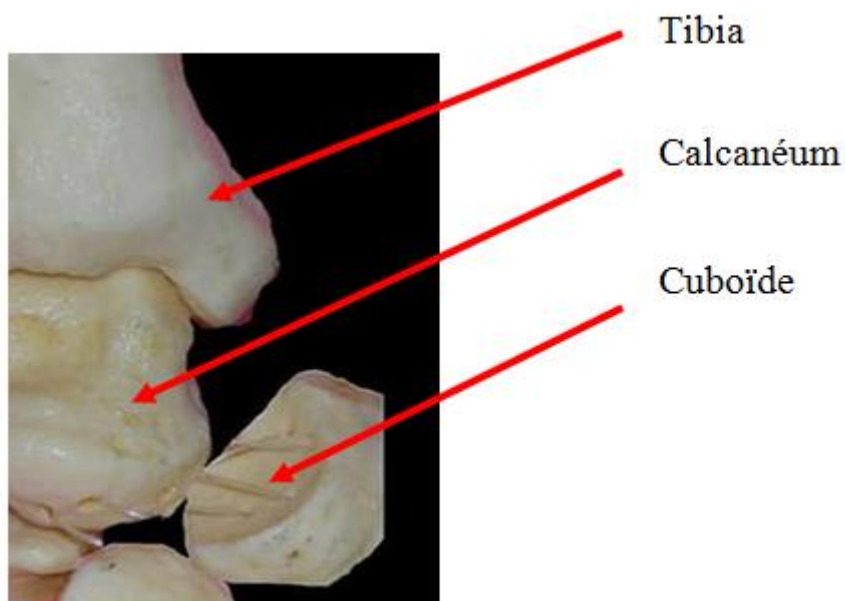
➤ Surfaces articulaires :

- En arrière : la face antérieure du calcanéum,

En avant : la face postérieure du cuboïde, « en selle ».

Ligaments :

- Calcanéo-cuboidien supérieur ou dorsal ;
- Calcanéo-cuboidien inférieur ou plantaire Synoviale : Elle émet un diverticule externe. Le ligament de Chopart, en Y, ou bifurqué, il se divise en deux branches (faisceau externe et interne).



**Figure 5** : Vue postérieure de l'articulation calcanéo-cuboidienne.

### 3.3.-ANATOMIE PATHOLOGIE

Les lésions anatomiques du PBVE idiopathique associent des déformations osseuses, des attitudes vicieuses articulaires et des rétractions des parties molles [7].

**A) les déformations osseuses :** Concernent essentiellement l'astragale et le calcanéum.

### **A-1-Astragale**

L'astragale est extrêmement déformé. Le corps est petit, la surface articulaire supérieure destinée au tibia est fortement déjetée en arrière, son sillon est effacé [8]. Le col, manifestement dysplasique, est oblique en dedans, et l'angle de déclinaison formé par les axes du corps et du col mesure environ  $125^\circ$  dans le pied bot, contre  $160^\circ$  dans le pied normal. Il présente donc une portion interne très courte, voire absente, et un versant antéro-externe étiré. La tête est aplatie, et la surface articulaire antérieure est développée sur son versant interne. Le noyau d'ossification, plus petit que normalement, n'apparaît pas au centre du col de l'astragale, mais plus en avant et en dehors où il semble naître au contact direct du tissu périostique[9].

### **A-2-Calcanéum**

Le calcanéum est plus petit que normalement, le sustentaculum tali est hypoplasique et le bord externe n'est pas rectiligne mais convexe en dehors [10]. La surface articulaire destinée au cuboïde regarde franchement en dedans, tandis que le thalamus, désorienté, est aplati en arrière et en dedans.

## **B) les articulations**

Les articulations, déformées et enraidies, sont à l'origine de trois attitudes vicieuses principales :

### **B-1-Equin du cou-de-pied**

L'astragale est en équin et il entraîne le calcanéum qui est également fixé en équin. Dans les cas extrêmes, le corps de l'astragale est littéralement chassé en avant de la mortaise et le bord postéro-interne du tibia peut toucher la grosse tubérosité calcanéenne. Dans le plan horizontal, la position du corps de l'astragale par rapport à l'axe bimalléolaire fait l'objet de discussion : le corps serait en légère rotation interne [10], ou en position indifférente [11].

### **B-2-Adduction du bloc calcanéopédieux :**

Le bloc calcanéopédieux (BCP), [12] regroupe le calcanéum, les os du tarse antérieur et de l'avant-pied. Au niveau de l'articulation astragalo-calcanéenne (articulation sous-talienne), le calcanéum est fixé en position d'inversion forcée, c'est-à-dire en adduction et en supination extrêmes. La grande apophyse glisse sous la tête de l'astragale en avant et en dedans, tandis que la grosse tubérosité entre un contact en arrière et en dehors avec la malléole externe, ce mouvement essentiel de rotation se faisant autour d'un axe représenté par le ligament en haie (ligament talo-calcanéen interosseux) qui n'est en aucun cas rétracté [11]. Dans ce déplacement rotatoire, le calcanéum emporte avec lui le scaphoïde, le cuboïde et l'avant-pied, créant ainsi l'adduction du BCP par rapport à l'astragale.

### **B-3-Adduction de l'articulation médio-tarsienne de Chopart**

L'adduction du scaphoïde et du cuboïde déjà provoquée par l'adduction du BCP est majorée par une adduction supplémentaire siégeant dans l'interligne de Chopart (articulation transverse du tarse) [11]. Le scaphoïde, très déplacé en dedans, s'articule avec la partie interne de la tête de l'astragale. Il ne s'agit pas d'une luxation astragalo-scaphoïdienne, mais d'un contact articulaire interne totalement aberrant qui place le scaphoïde à proximité, sinon au contact, de la malléole interne.

Quant à l'articulation calcanéocuboidienne [13,12], son orientation est oblique

en dedans et en avant, l'axe longitudinal du cuboïde étant déplacé en dedans de l'axe calcanéen d'un angle pouvant atteindre 55°.

### **C) les parties molles**

Les attitudes vicieuses sont fixées et verrouillées par des rétractions des parties molles capsulo-ligamentaires, tendineuses et aponévrotiques localisées en certains endroits stratégiques.

#### **C-1- Structures capsulo-ligamentaires**

La capsule articulaire tibio-astragaliennne postérieure (capsule talo-crurale) est très rétractée, ainsi que les faisceaux du ligament latéral externe du cou-de-pied : ligaments péronéo-calcanéen et péronéo-astragalien postérieur. Ensemble, ils fixent l'équin postérieur.

Au niveau de l'articulation sous-astragaliennne, la portion antéro-externe serait rétractée, tandis que les parties postérieure et antéro-interne seraient normales [14]. Il est considéré que la rétraction de cette articulation est totale [15, 16, 17,18]. Quant au ligament en haie, rappelons qu'il sert de pivot à la rotation du BCP sous l'astragale, et que de ce fait, il n'est pas rétracté.

Les capsules de l'articulation de Chopart sont également rétractées tant au niveau de l'interligne calcanéocuboidien avec les capsules dorsale et plantaire qu'au niveau de l'articulation astragalo-scaphoïdienne (articulation Talo-naviculaire) par une capsule dorsale, et par une capsule interne confondue avec le bloc scapho-tibial. Les ligaments rétractés sont le ligament glénoïdien calcanéocuboidien sur lequel repose la tête de l'astragale, et le ligament en Y de Chopart tendu du versant antéro-externe du calcanéum vers le scaphoïde et le cuboïde.

Ainsi, l'interligne articulaire astragalo-scaphoïdien participe à la fois aux

adductions du BCP et de la médio-tarsienne.

## **C-2-Les anomalies tendineuses**

En arrière, le tendon d'Achille est rétracté, et son insertion distale, étalé vers la partie interne du calcanéum aggrave le varus calcanéen.

Le tendon du jambier postérieur, épaissie et aplati, est responsable de l'adduction du scaphoïde qui est ainsi fixé contre la malléole interne.

Dans la loge interne du pied, le muscle adducteur du gros orteil (muscle adducteur de l'hallux) participe à l'adduction de l'articulation médio-tarsienne ainsi qu'au creux plantaire.

Le muscle fléchisseur commun des orteils et fléchisseur propre du gros orteil (muscle long fléchisseur de l'hallux) ne sont pas systématiquement rétractés.

Quant au tendon du muscle jambier antérieur (muscle tibial antérieur), il semble que sa rétraction soit fréquente [19].

## **C-3-Nœuds fibreux**

Ils sont caractérisés par le regroupement de fascias rétractés, en des endroits très précis, qui verrouillent essentiellement l'adduction du bloc calcanéopédieux (BCP), tout en participant aussi aux autres attitudes vicieuses décrites.

Le nœud fibreux antéro-interne (NFAI), il est formé par le tendon jambier postérieur et sa gaine, par un tissu fibreux très épais ou bloc scapho-tibial, par les gaines des fléchisseurs commun des orteils et propre du gros orteil, ainsi que par une malformation aponévrotique très serrée qui plaque ces tendons contre le plan osseux astragalo-scaphoïdien et qui correspond au « master Knot of Henry » [18]. La rétraction des éléments de la loge plantaire interne est volontiers associée au NFAI, mais elle participe en fait à l'adduction médio-tarsienne.

Le nœud fibreux postéro-externe(NFPE) [20], maintient la grosse tubérosité du calcaneum contre la malléole externe.il est constitué par la gaine des péroniers latéraux qui est recouverte par le ligament annulaire postéro-externe du cou- de- pied (rétinaculum des péroniers) tendu du calcaneum à la malléole externe, ainsi que par l'aponévrose jambière profonde, située en avant du tendon d'Achille et dont l'ouverture donne accès aux muscles fléchisseurs des orteils et aux capsules articulaires postérieures . En fait, il n'est pas rare que ce complexe aponévrotique soit constitué par un noyau fibreux difficilement dissécable. Le nœud fibreux antéro-externe(NFAE) correspond enfin au dernier verrou de l'adduction du BCP. Il est essentiellement constitué par le ligament annulaire antéro- externe du cou-de pied qui engaine le tendon jambier antérieur et qui est tendu de la grande apophyse du calcaneum à la face antéro-interne du tibia.

### **3.4-ETIOPATHOGENIE :**

De nombreuses hypothèses ont tenté d'expliquer la pathogénie des déformations, depuis les théories exogènes rendant la malposition in utero responsable, jusqu'aux théories endogènes faisant intervenir une anomalie primitive du tissu germinatif pré-osseux, du système neuromusculaire localisé, ou des parties molles postéro-internes.

#### **A-Théorie exogène :**

##### **a-facteurs mécaniques :**

La compression in utero, séduisante et facile à admettre, fut un facteur étiologique longtemps retenu, d'autant que certains pieds bots ont été secondaires à un oligo-hydramnios [21].Cependant, cette théorie est réfutée par l'échographie anténatale qui apporte aujourd'hui la preuve qu'un PBVE peut être constituée avant 16 semaines d'aménorrhée, tandis que le pied est sans contrainte dans la cavité utérine.



### **b-facteurs tératogènes :**

L'alcoolisme fœtal, certaines intoxications médicamenteuses et d'autres drogues sont à l'origine de pieds bots [22]. D'autres part, Wynne-Davies a rapporté une incidence d'hémorragies maternelles et d'hypertension gravidique plus élevée chez les mères d'enfants atteints de pieds bots que dans une population témoin [23].

### **B-Génétique**

L'incidence générale est de 1,24 pour mille naissances dans la population blanche, d'environ 7 pour mille chez les populations d'Hawaï et de 0,5 pour mille chez les japonais [24]. L'existence d'un facteur héréditaire est incontestée puisque des études familiales ont retrouvé, dans la race blanche, une incidence de 2,14% Chez les parents, frères et sœurs, de 0,6% chez les oncles et tantes, et de 0,2% chez les cousins [22].

Un gène majeur serait pondéré par de nombreux gènes mineurs [24].

### **C-Théorie endogène :**

#### **a-Asymétrie de croissance osseuse :**

Vers la 7<sup>ème</sup> semaine de gestation [25,23], il existait un asynchronisme de la croissance des deux os de la jambe. Dans un premier temps, le péroné grandit plus vite que le tibia et déforme le pied en varus. Puis la croissance tibiale s'accélère et le pied se corrige. Ainsi, un processus pathologique qui agirait pendant la phase de croissance fibulaire pourrait provoquer une déformation du pied en varus dont la sévérité dépendrait de la date de l'effet nocif.

#### **b-Fibrose rétractile des parties molles postéro-internes :**

Des études histologiques ont montré que le tissu fibreux était abondant dans les muscles, les fascias et les gaines tendineuses des régions postéro-internes du cou-de-pied en raison d'une synthèse accrue de collagène [10].

#### **c-Théorie neuromusculaire :**

Des altérations constantes des fibres musculaires ont été retrouvées autant dans les muscles postérieurs de la jambe que dans les muscles péroniers latéraux et dans certains muscles intrinsèques du pied dont l'adducteur du gros orteil [11].

Ces constatations sont en faveur d'une origine neurologique du PBVE qui pourrait être considéré comme une forme périphérique et localisée d'arthrogrypose [11], même si les études électromyographiques faites après la naissance se révèlent actuellement insuffisamment précises pour authentifier les phénomènes de dénervation.

#### **d-Théorie vasculaire :**

L'hypoplasie de l'artère tibiale antérieure et l'absence de l'artère pédieuse sont fréquentes. La localisation anormale du noyau osseux astragalien et sa déformation classique seraient secondaires à un arrêt circulatoire survenu au début de la vie foetale.

#### **IV-Le Diagnostic Positif :**

#### **4.1- Le diagnostic anténatal :**

Le diagnostic anténatal peut être fait à partir de 16<sup>ème</sup> semaine d'aménorrhée, l'étude du pied in utero est relativement facile car le liquide amniotique est abondant et le pied est suffisamment petit pour être vu dans son ensemble. Le pied bot [26] apparaît extrêmement déformé : la coupe frontale du squelette jambier montre en même temps le tibia, le péroné et la palette des 5 métatarsiens disposés en rayons horizontaux sur le côté interne de la jambe. Le contour cutané souligne le varus de l'arrière pied, le calcanéum est fuyant et pratiquement invisible car son noyau d'ossification apparaît très tardivement. La vue plantaire est irréalisable. Quant à la coupe sagittale, elle est ininterprétable.

En fin de grossesse, l'analyse du pied est plus difficile, et nous avons pu observer, à côté du P.B.V.E déjà décrit, des pieds en position intermédiaire, soit parce qu'ils étaient comprimés, soit parce qu'ils étaient secondaires à une pathologie complexe comme une myopathie congénitale.

Une grande prudence doit néanmoins dominer le diagnostic anténatal, en particulier au stade très précoce car le pied normal semble être spontanément en varus. Mais lorsque le diagnostic de PBVE est établi, l'échographe doit s'efforcer de rechercher une autre anomalie et de découvrir un syndrome poly malformatif qui justifiera l'indication d'une amniocentèse [27].

#### **4.2 Diagnostic clinique :**

Dès la naissance, le diagnostic clinique d'un PBVE ne pose pas de réelle difficulté en raison de la déformation caractéristique de l'arrière-pied associée à celle de l'avant-pied (figure 6). A l'inspection, certains pieds sont courts, trapus et élargis avec des sillons supra-calcanéen postérieur et médio-plantaire très profonds tandis que d'autres pieds sont plus graciles et effilés. L'équin et le varus calcanéen sont notés. Rappelons à ce sujet que le varus est lié à

l'adduction et à la supination réelle du calcanéum. La face inférieure du talon regarde certes en bas, mais surtout en dedans et d'autant plus en arrière que l'équin astragalien est sévère. L'orientation spatiale du calcanéum est en effet fortement conditionnée par l'équin tibio-astragalien qui ajoute une fausse supination d'autant plus marquée que l'adduction est forte. Selon le principe de Mac Connail, la correction de l'équin supprime cette fausse supination de l'avant-pied [25]. La palpation situe la grosse tubérosité du calcanéum par rapport au sillon cutané. L'atrophie plus ou moins sévère du mollet est notée.

L'examen dynamique passif permet de classer le PBVE en fonction de l'angle obtenu en position de correction, soit de profil en flexion dorsale, soit de face en abduction.



**Figure 6 :** PBVE idiopathique vue de face et de dos.

*(Source : Cellule pied bot CNAOM)*

L'examen général sera d'une part orthopédique et neurologique, d'autre part pédiatrique ; Il est essentiel, il peut révéler d'autres malformations en rapport avec la malposition intra-utérine notamment : genou recurvatum, la luxation congénitale de la hanche. Sans oublier de chercher les déformations secondaires à une affection neurologique ou neuromusculaire (arthrogrypose, myéloméningocèle, myopathie...). L'analyse orthopédique et neurologique étudie méticuleusement la globalité des membres inférieurs, genoux, hanches (absence de signe d'instabilité de la hanche) qualité de la musculature des

cuisses, des quadriceps et des ischio- jambiers, aspect symétrique des membres inférieurs ou non. L'analyse rachidienne est indispensable, en particulier la région lombo-sacrée. Toute anomalie des téguments lombo-sacrés principalement sur la ligne médiane postérieure (angiome, pilosité, lipome ...) est évocatrice d'un dysraphisme fermé et doit être exploré. L'examen pédiatrique toujours traditionnel et obligatoire sera plus minutieux.

### **4.3-Diagnostic radiologique :**

L'examen radiographique permet la mesure angulaire précise de l'équin postérieur, des adductions du BCP et de la médio-tarsienne. Le degré de réductibilité peut être quantifié. De plus, les radiographies représentent un document objectif pour juger l'évolution favorable ou compliquée du PBVE. Les incidences décrites sont multiples. L'étude des contours osseux, le degré de la superposition astragalo-calcanéenne, le tracé de nombreux axes et les mesures d'angles variés sont des méthodes parfois trop précises pour étudier un pied dont une grande partie est radio-transparente (« no man's land » de Diméglio) [28]. En pratique, quelques valeurs angulaires de face et de profil suffisent pour atteindre l'objectif défini [29].

Deux incidences fondamentales

#### **1. La radiographie de profil standard en flexion dorsale :**

Elle doit être prise en s'assurant que le bord externe de l'arrière-pied repose contre la cassette, et que le pied est en dorsiflexion maxima. L'angle tibio-astragalien est normalement de l'ordre de 90° et la divergence astragalo-calcanéenne de profil est normalement d'environ 40 à 50°. Dans le PBVE, l'angle tibio-calcanéen offre une mesure globale de l'équin, dont le siège doit être précisé, soit tibio-astragalien, soit sous-astragalien, soit mixte.

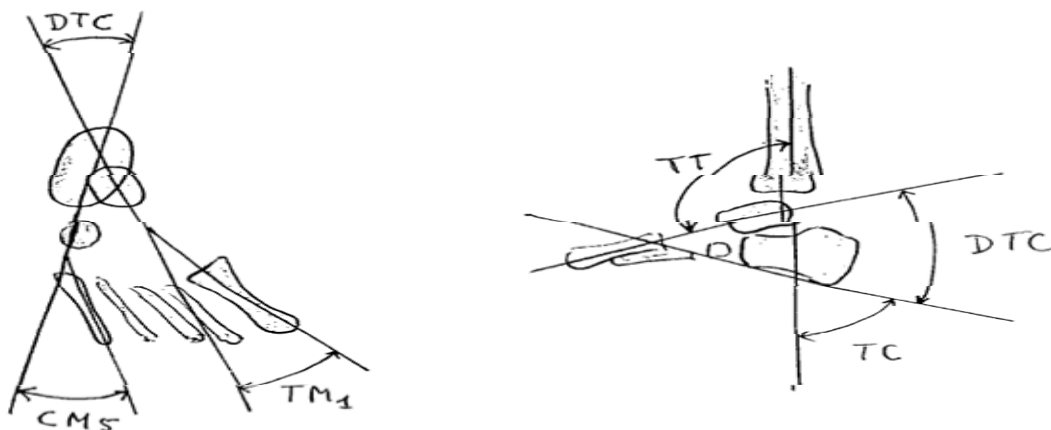
Par ailleurs, le calcanéum est en vue latérale tandis que l'astragale et la pince bimalléolaire sont vus de 3/4. Ceci explique les déformations apparentes telles que l'aplatissement du corps de l'astragale, l'effacement du sinus du tarse et la rétroposition de la malléole externe. La réalisation d'une radiographie complémentaire de profil strict transmalléolaire montre en fait une normalisation

de ces images.

## 2. La radiographie de face dorso-plantaire pré tibiale en correction :

Dans cette incidence, le genou est fléchi à  $120^\circ$  tandis que le pied, maintenu dans l'axe de la jambe et dont l'adduction est corrigée, repose sur la cassette par la plante. Les angles mesurés sont la divergence astragalo-calcanéenne qui est normalement d'environ  $40^\circ$ , l'angle astragalo-1<sup>er</sup> métatarsien qui est normalement ouvert de  $10$  à  $15^\circ$ , l'axe de l'astragale passant en dedans de celui du 1<sup>er</sup> métatarsien, et enfin l'angle calcanéo-5<sup>e</sup> métatarsien qui est égal à  $0^\circ$ , le bord externe du pied étant rectiligne.

Dans le PBVE, le défaut de divergence astragalo-calcanéenne représente l'adduction du BCP, la grande apophyse du calcaneum se plaçant au-dessous de l'astragale. L'angle calcanéo-5<sup>e</sup> métatarsien traduit l'adduction de l'articulation médio-tarsienne (ainsi qu'une éventuelle adduction associée dans l'interligne tarso- métatarsien). Enfin, l'angle astragalo-1<sup>er</sup> métatarsien, inversé dans le PBVE, est le résultat de la sommation des diverses adductions du pied, en particulier celles du BCP et de la médio-tarsienne, mais également de la tarso-métatarsienne.



**Figure7** : Mesures angulaires sur les radiographies de face(a) et de profil(b).

D.T.C : divergence talo-calcanéenne

C.M.5 : angle calcanéum 5<sup>ème</sup> métatarsien

T.M.1 : angle talo 1<sup>er</sup> métatarsien

T.T: angle talo-tibial

T.C: angle tibio-calcanéen

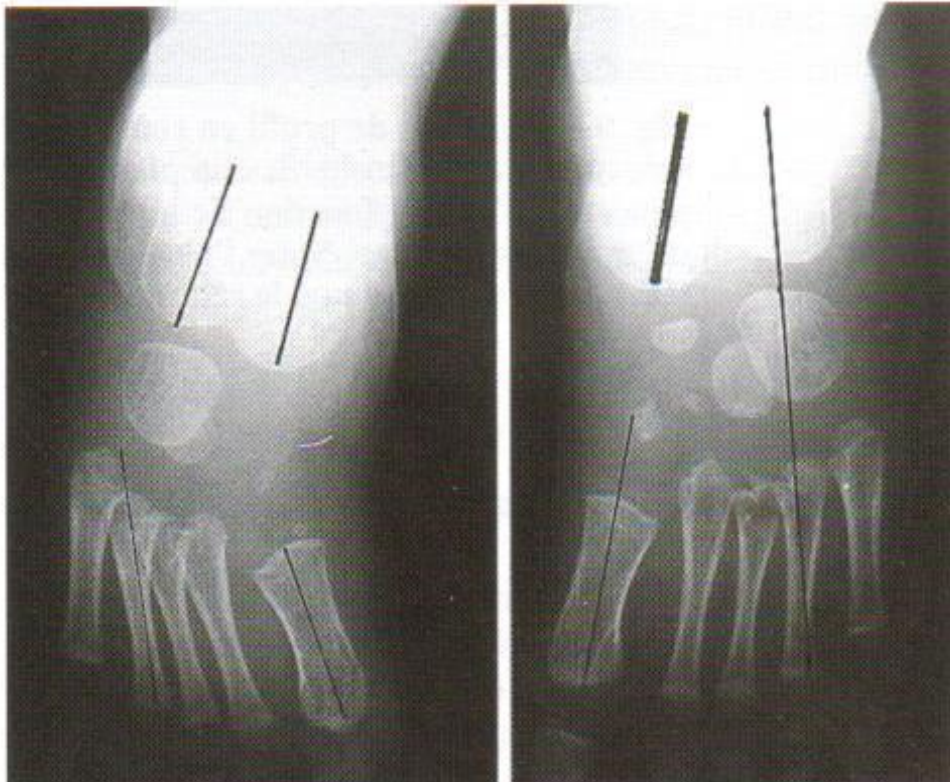


Figure 8 : Radiographie dorso-plantaire, à gauche PBVE, à droite pied normal

Noter :

- les différences de divergences astragalo-calcanéennes,
- l'axe astragale-1<sup>er</sup> métatarsien, différence de maturation des os du tarse et la base de tous les métatarsiens [30].



## **V-CLASSIFICATION :**

### **5.1- Les différentes classifications morphologiques du PBVE idiopathique :**

Il est difficile d'établir une classification du P.B.V.E. Cependant, une évaluation de la gravité initiale du pied bot, de sa raideur et d'un certain nombre de paramètres doit être réalisée : plusieurs classifications ont été décrites [31].

#### **5.1.1 La classification morphologique d'A. Dalmonté**

A. Dalmonté a fait une classification des pieds bots en 3 groupes, suivant la réductibilité manuelle et la morphologie de la déformation [32].

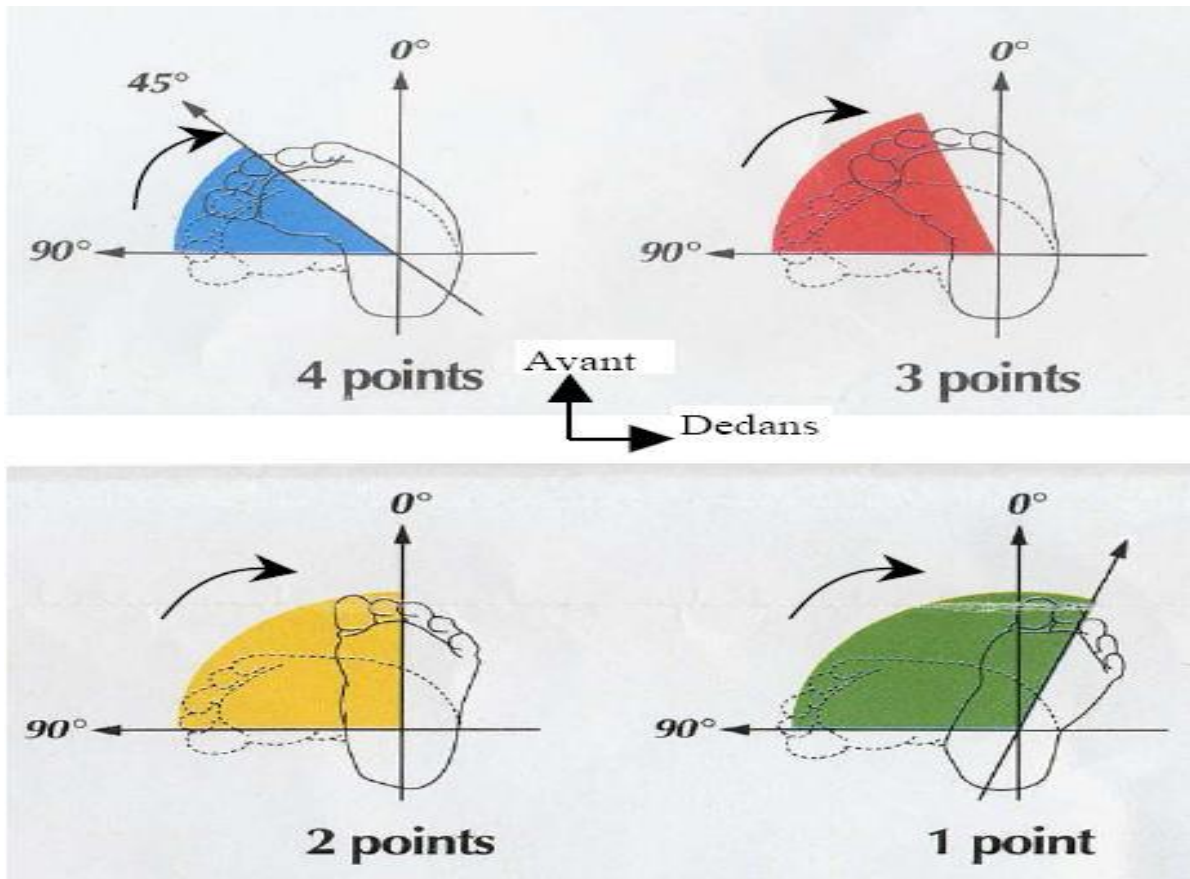
- **Groupe I :** Pied bot long et mince, corrigible manuellement, avec une déformation en varus équin inférieure à 20°.
- **Groupe II :** Pied bot long et mince, partiellement corrigible manuellement, avec une déformation en varus équin supérieure à 20°, mais inférieure à 45°.
- **Groupe III:** Pied bot, peu ou pas corrigible manuellement, avec une déformation en varus équin supérieure à 20° si le pied est court et gros, supérieure à 45° si le pied est long et mince.

#### **5.1.2. La classification morphologique de Harrold retient trois groupes :**

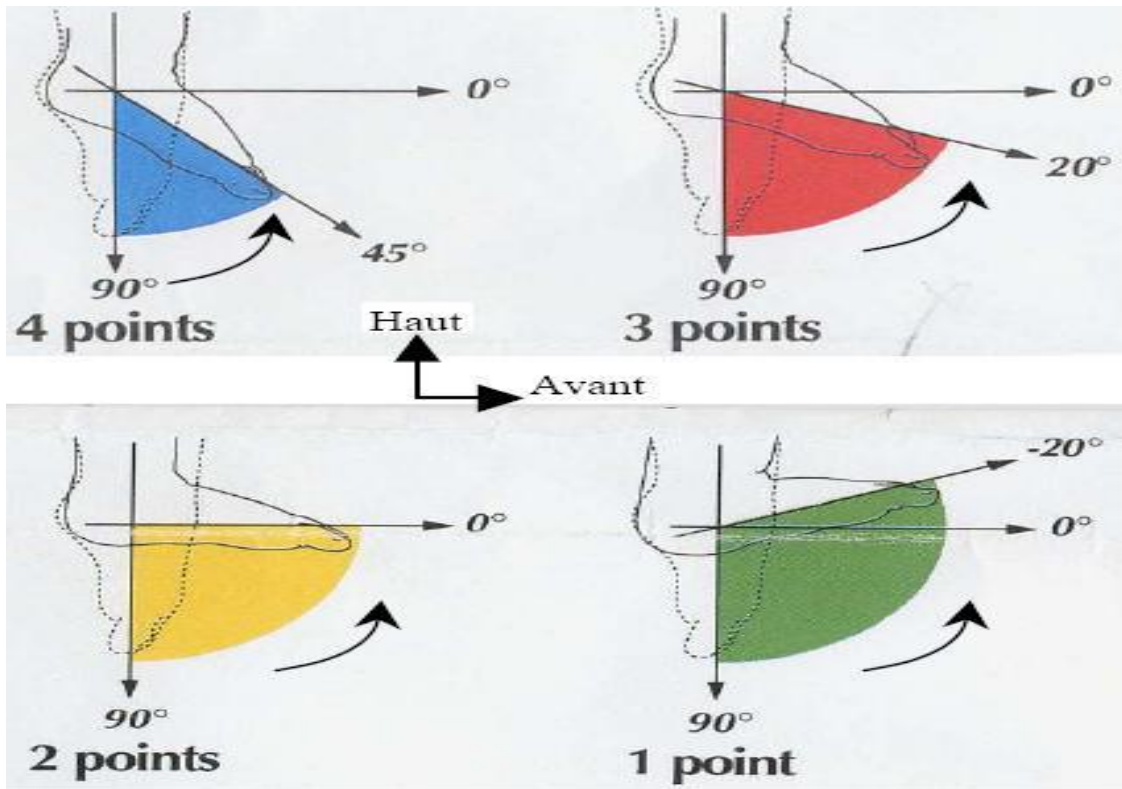
Dans le groupe 1, l'équin et le varus se corrigent [33] totalement ; dans le groupe 2, ils persistent entre 0 et 20° ; dans le groupe 3, ils restent supérieurs à 20°. Cette classification est peu sévère, et il est possible de rajouter un groupe pour un équin ou un varus résiduel de 20° à 40°, le 4<sup>ème</sup> groupe réunissant les formes graves qui ont des déficits dépassant 40°. Les classifications morphologiques de Harrold et A. Dalmonté sont les moins adoptés, car ils sont superficiels et incomplètes.

#### **5.1.3. La classification morphologique de Diméglio et Bensahel :**

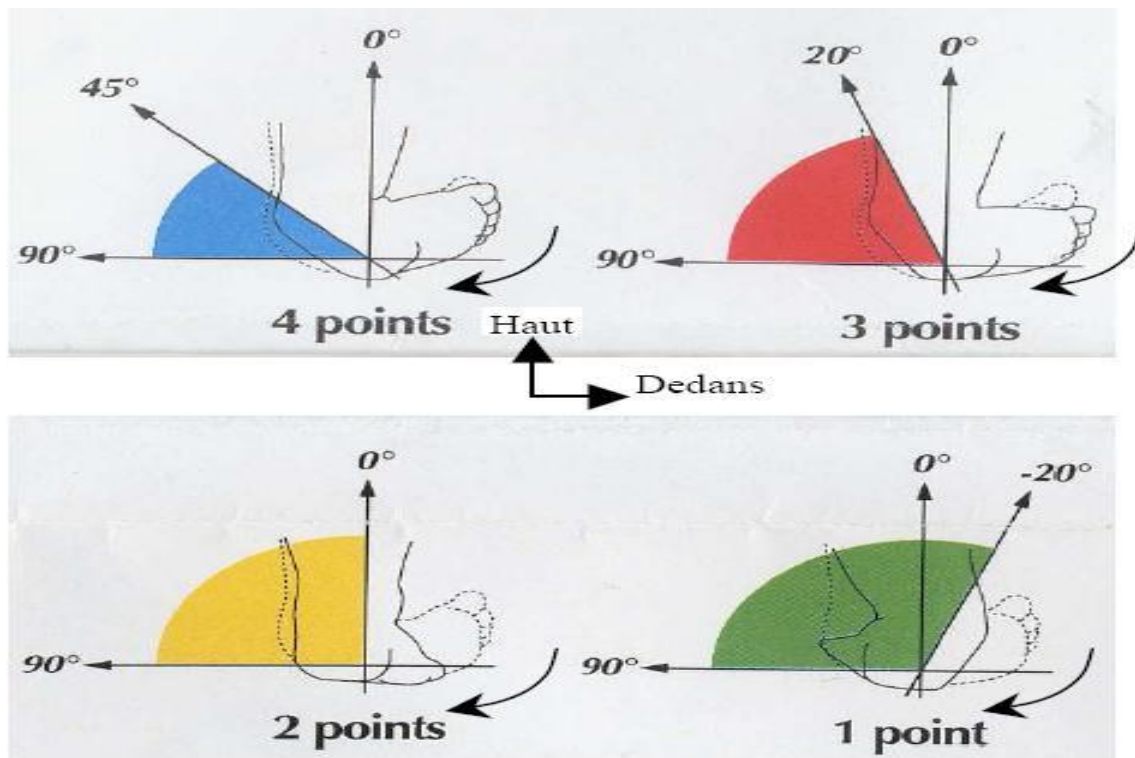
Diméglio et Bensahel[31] ont proposé un score d'évaluation morphologique de Lapeyronie et Robert Debré (score LRD). Il repose sur quatre paramètres essentiels : l'équin, le varus de l'arrière pied, la rotation du bloc calcanéopédieux et l'adduction de l'avant-pied. Chacun de ces paramètres est coté sur 4 points et doit être évalué au terme d'une manœuvre de réduction douce et sans effort.



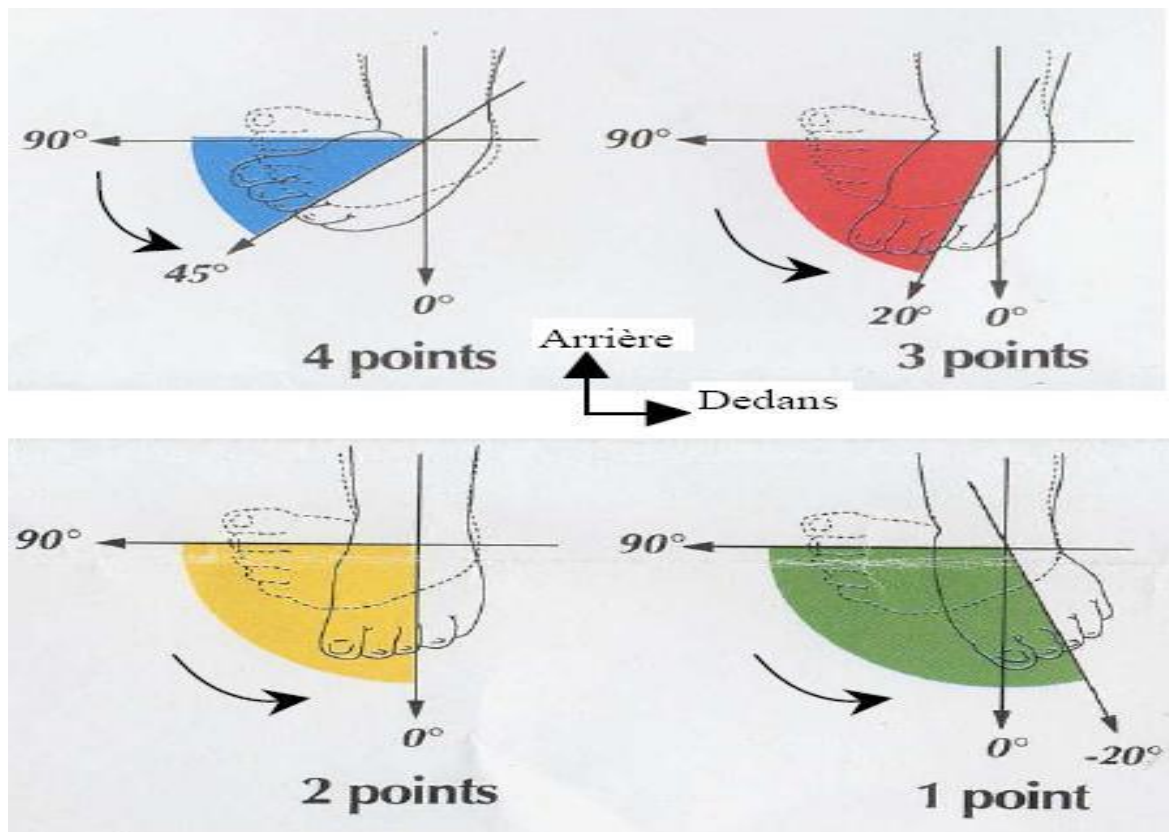
**Évaluation de l'adduction de l'avant-pied sur 4 points**



### Évaluation de l'équin



### Évaluation du varus de l'arrière-pied sur 4 points



**Évaluation de la rotation interne (adduction)  
du bloc calcanéopédieux  
sur 4 points**

La cotation de ces quatre paramètres fournit un score sur 16 points. A ce score s'ajoutent 4 paramètres péjoratifs cotés 0 ou 1 :

- Présence d'un pli cutané postérieur : 1point
  - Présence d'un pli cutané médial : 1point
  - Présence d'un creux plantaire : 1point
  - Déficience musculaire (hypertonie globale, amyotrophie sévère) : 1point
- On obtient au total un score sur 20 points permettant de placer les pieds dans 4 catégories de gravité croissante :
- ✓ GradeIou«softsoft»:score initial de 1 à 5
  - ✓ GradeIIou«softstiff»:score initial de 6 à 10
  - ✓ GradeIIIou « stiff soft »: score initial de 11 à 15
  - ✓ GradeIVou«stiffstiff»:score initial de 16 à 20

Le score de LRD permet de différencier la sévérité de la maladie en faisant une

cotation des 4 déformations qui composent le P.B.V.E : varus, équinisme, l'adduction de l'avant-pied et la supination, il permet d'indiquer la prise en charge adéquate selon le grade. Cette classification a pour but de s'assurer du progrès avec le traitement appliqué et elle permet des échanges d'information et des comparaisons avec les autres équipes.

#### **5.1.4 Les différentes classifications pour l'évaluation des résultats :**

Plusieurs classifications ont été établies pour l'évaluation du résultat.

##### **1. La classification de Ghanem et Seringe :**

Seringe et Ghanem ont adopté une étude clinique : dynamique, analytique, puis fonctionnelle, et une étude radiologique pour établir un score de GHANEM et SERINGE [34].

###### *➤ Etude dynamique :*

L'examen dynamique recherche une supination de l'avant pied lors de la phase oscillante du pas ou lors de la flexion dorsale active, ainsi qu'une adduction dynamique des orteils. La fonction du triceps sural est évaluée par la marche sur les talons et sur la pointe des pieds, et surtout par le saut monopode sur la pointe.

###### *➤ Analytique :*

L'examen analytique étudie l'appui antéro médial. L'amplitude de la flexion dorsale et plantaire du pied, de la mobilité sous talienne ainsi que l'amplitude de la pronosupination sont recueillies.

L'orientation frontale de l'arrière pied est classée en valgus de plus de 5°, valgus physiologique, neutre ou varus. L'évaluation de l'adduction globale du pied dans le plan sagittal et de l'adduction de l'avant pied complète ce bilan.

- *Fonctionnelle* : L'interrogatoire recherche une limitation des activités quotidiennes et sportives ainsi que la survenue de douleurs. Le type de chaussage, l'esthétique des cicatrices et le degré de satisfaction du patient complètent cet examen
- *Etude radiologique* :

La radiographie est basée sur 2 clichés en charge avec des incidences de face et de profil permettant des mesures de divergence Talo-calcaneenne [34].

On cherche sur le cliché de profil, une subluxation talo-naviculaire et apprécie la morphologie de l'os naviculaire.

Les autres paramètres radiologiques n'entrent pas dans la classification car ils font double emploi avec certains critères cliniques.

## **2. Classification selon le score de PIRANI**

Ces signes cliniques sont classés selon le score de sévérité de PIRANI.

0 = Normal

0.5 = Modérément anormal

1 = Très anormal

**Signes cliniques :** Il existe généralement deux types :

➤ **Pied bot typique :**

**Tableau I :** Application du score de PIRANI à l'avant pied

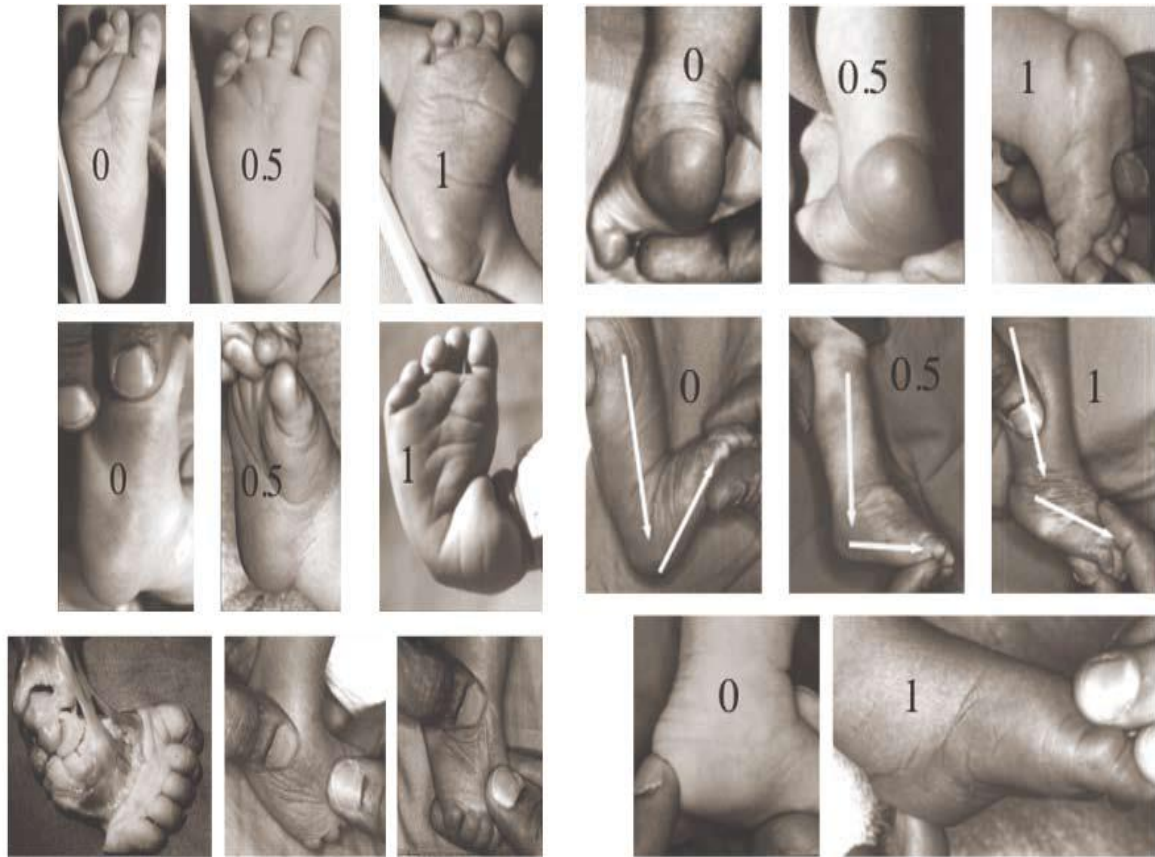
Signes cliniques	Normal	Modérément anormal	Très anormal
<b>Incurvation du bord latéral</b>	0	0,5	1
<b>Sillon médian</b>	0	0,5	1
<b>Couverture du talus</b>	0	0,5	1

Avant pied (Score du médio pied) (MS), permet d'échelonner sa déformation de 0 à 3.

**Tableau II :** Application du score de PIRANI à l'arrière pied

Signes cliniques	Normal	Modérément anormal	Très anormal
<b>Sillon postérieur</b>	0	0,5	1
<b>Équin fixé</b>	0	0,5	1
<b>Vacuité du talon</b>	0	0,5	1

Arrière pied (Score de l'arrière pied) (AS), permet d'échelonner sa déformation de 0 à 3



Evaluation de Score de l'Avant pied

Evaluation de Score de l'Arrière pied

**Figure 9:** Evaluation de l'avant pied et de l'arrière pied selon le Score de PIRANI.

**Source :** Le pied bot : la méthode de Ponseti 2<sup>ème</sup> édition du manuel de Ponseti.



### **3) Le score ABCDEF**

C'est un score mis en place par l'hôpital « ortop à Disches spital » de Vienne en Autriche dont notre centre est partenaire pour évaluer les enfants en âge de marche. Il vient suppléer le score de Pirani qui est moins pratique chez l'enfant en position debout et à la marche.

Ce score ABCDEF est plus pratique pour évaluer la correction des différentes composantes de la déformation du pied bot et la qualité de marche.

Il repose sur quatre paramètres essentiels : la flexion dorsale en position debout, le talon en position debout, l'avant et mi- pied en position debout, la marche et la satisfaction (subjective). Chacun de ces paramètres est coté sur 4 en chiffre arabe mis en indice et la remarque si elle existe qui n'apparaît pas sur la note du score

Les quatre paramètres en lettres capitales ABCDE dans l'ordre cité ci-dessus.

Le score est meilleur plus le chiffre qui accompagne la lettre est petite.

Exemples : A1B1C1D1E1 : le meilleur score où tout est parfait.

A4B4C4D4E4 : le pire score et un pied carrément récidivé.

Ce score est simple, pratique pour les enfants qui ont l'âge de marcher et prend en compte l'avis des parents dans le traitement.

Au CNAOM l'application de ce score est systématique chez les enfants en âge de marche.






## VI-TRAITEMENT :

Il existe plusieurs méthodes de traitement du pied bot ; parmi lesquelles on peut citer : la méthode Ponseti, la méthode chirurgicale ; la méthode d'ILLIZAROF.

### 6.1. Technique Ponseti :

La technique est basée sur correction par plâtre (cruropédie) et manipulation (kinésithérapie) successives jusqu'à la correction complète de toutes les composantes du pied bot, la ténotomie du tendon d'Achille sous anesthésie locale en per cutané (petite chirurgie) suivie d'un dernier plâtre et port d'attelles de Steenbeck jusqu'à l'âge de 3ans.

#### Processus des différentes étapes de correction par plâtrage

Position du 1er plâtrage	P du 2ème P	P du 3ème P	P du 4ème P	P du 5ème P
				
<b>Vues de faces</b>				



**Figure 10** : les différentes étapes de corrections

**Source** : Le pied bot : la méthode de PONSETI 2<sup>ème</sup> édition du manuel de Ponseti

De façon générale après quatre (04) séries de plâtre, l'évaluation du score de PIRANI nous guide dans la prise de décision de la ténotomie.

## **6.2. Traitement chirurgical : [35]**

Le traitement chirurgical porte essentiellement sur les parties molles insuffisamment étirées par le traitement orthopédique mais aussi sur le squelette, et il vient souvent après les récurrences et l'échec du traitement orthopédique.

Outre les complications inhérentes à toute chirurgie, les deux causes principales d'échec sont les hypocorrections et les hypercorrections.

### **6.2.1. Hypo correction :**

Elle est secondaire à une insuffisance de libération des parties molles.

Puisqu'une partie de la correction nécessite un mouvement de rotation autour du ligament interosseux, une libération incomplète postéro- externe ou antéro-interne donne forcément un mauvais résultat. Il est donc fondamental de libérer toutes les structures anatomiques rétractées, en y associant d'autres gestes

éventuels, décidés au fur et à mesure de l'intervention. C'est la raison pour laquelle les interventions partielles comme la ténotomie isolée du tendon d'Achille n'ont guère de place aujourd'hui, l'intérêt du traitement chirurgical complet en un temps ayant été clairement démontré.

En revanche, les récurrences à moyen terme, sur un pied initialement parfaitement corrigé doivent faire évoquer un PBVE non idiopathique et envisager un bilan neurologique, la recherche d'une synostose... ou font incriminer une insuffisance de rééducation post-opératoire.

### **6.2.2. Hypercorrection :**

Elle est liée à la libération d'éléments qui n'étaient pas rétractés et qui ne devaient pas être sectionnés : principalement le ligament interosseux astragalocalcanéen ainsi que le ligament latéral interne du cou-de-pied dans son faisceau profond tibio- astragalien.

Dans ces cas, le pied devient plat avec un valgus marqué dont le traitement est difficile, soit par reprise du traitement orthopédique soit au prix d'une ré-intervention dont les résultats sont, de toute façon, moins favorables qu'après une première libération complète et bien faite. Une libération plantaire extensive peut également expliquer une telle évolution.

### **6.2.3. Séquelles :**

Certaines séquelles imprévisibles et inévitables sont inscrites dans la carte d'identité du PBVE. Il s'agit de l'atrophie constante, parfois extrême, des muscles de la jambe. La longueur du pied est dans certains cas plus courte d'une à deux pointures de chaussure que celle du pied controlatéral. Quant aux os du tarse, leur morphologie reste anormale, même si les amplitudes articulaires sont bonnes et si la fonction est excellente. Ainsi, en cas d'atteinte unilatérale, les deux pieds ne deviennent jamais identiques.

### **6.3. Méthode d'Ilizarov: [33]**

Le fixateur externe circulaire d'Ilizarov a été introduit en France depuis 1984 sous l'impulsion de Kempff et Briot. Il est complexe à assembler, mais extrêmement versatile.

L'appareil d'Ilizarov est composé de 32 éléments de taille différente permettant de réaliser une multitude de montages. Certains sont standards, retrouvés sur tous les montages quelles que soient les conditions cliniques (broche avec ou sans olive, anneau, demi-anneau, tige filetée, plaque de liaison, drapeau, bride de serrage, boulon tendeur et boulon à fente), et d'autres sont spécifiques, adaptés à la pathologie traitée (tige télescopique, plaque courbe et vrillée, tige filetée avec fente, pièce de jonction, manchon fileté, rondelle avec ou sans fente). L'appareil monté forme un exosquelette circulaire fixé à l'os par des broches fines à disposition radiaire, et à caractère transfixion.

Les tiges filetées simples et télescopiques autorisent la dynamisation du foyer osseux en compression-distraktion. L'utilisation du fixateur externe d'ilizarov reste exceptionnelle.

Ce fixateur, d'une grande puissance, permet de corriger les déformations historiques des Pieds.



**Figure 11 :** Pied bot non traité



**Figure 12 :** Utilisation du fixateur d'Ilizarov

*Source : Correction progressive d'une déformation du pied par fixateur externe d'Ilizarov, sans ou avec libération des tissus mous classements ccam : 14.04.03.08 – CODES : njma005 ET njma 006 septembre 2005*

*On utilise également sur des pieds multi-opérés, déjà totalement raides avec des troubles trophiques qui rendent les techniques plus simples dangereuses.*

*Ici un exemple de lésions complexes associant récurrence des déformations et épiphysiodèse du tibia inférieur*



**Figure 13 :** Image des os du pied bot

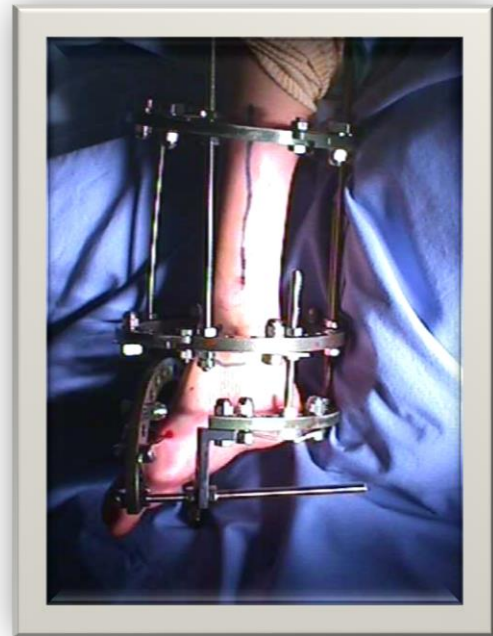


**Figure 14 :** Utilisation du fixateur d'Ilizarov

*Source : Correction progressive d'une déformation du pied par fixateur externe d'Ilizarov, sans ou avec libération des tissus mous classements ccam : 14.04.03.08 – CODES : njma005 ET njma 006 septembre 2005*



**Image1 :** pied bot traité par la technique d'illizarov



**Image2 :** Pied bot traité avant ablation de l'appareil

**Figure 15 :** Vue de face antérolatérale

*Source : Correction progressive d'une déformation du pied par fixateur externe d'Ilizarov, sans ou avec libération des tissus mous classements ccam : 14.04.03.08 – CODES : njma005 ET njma 006 septembre 2005*

Cette technique permet de venir à bout de déformations importantes mais augmente considérablement la raideur articulaire même sans abord chirurgical.

Cette méthode est dépassée, longue et débute chez les enfants à partir de 10 ans et plus.



## **VII.METHODOLOGIE :**

### **7.1. Cadre de l'étude :**

Le CNAOM est situé sur la rive droite du fleuve Niger en commune V du district de Bamako plus précisément au quartier Mali entre le centre de santé de Référence de ladite commune et l'école fondamentale les Castors. Il s'étend sur une superficie d'un hectare environ, établissement public à caractère scientifique et technologique, il est doté de la personnalité morale et de l'autonomie financière.

A l'intérieur de cet établissement se trouve :

- Une direction générale ;
- Un département agence comptable ;
- Un département administration finance et marketing ;
- Un département technique ;
- Un département encadrement psychologique et social ;
- Une unité des études recherches et documentation ;
- Une cellule de pied bot ;
- Un bloc chirurgical de pied bot qui est sur la voie d'être fonctionnel.

### **7.2.1. Activités du service :**

Elles comprennent :

Les consultations, tous les jours ouvrables,

Les rééducations, tous les jours ouvrables,

La correction orthopédique du pied bot selon PONSETI, le mardi, et jeudi,

La confection des prothèses, tous les jours ouvrables selon la demande,

Confection des aides techniques de marche en fonction de la commande.

Formations programmées en pied bot des sages-femmes des différents Centres de Santé de Référence de Bamako.

## **7.2. Type et période d'étude :**

Il s'agissait d'une étude rétrospective qui a été portée sur l'exploitation des anciens dossiers. Une seconde phase de l'étude qui a été prospective portée sur les patients pieds bots traités reçus directement en consultation pour contrôle au Centre National d'Appareillage Orthopédique du Mali (CNAOM).

Elle s'est étendue sur une période d'un an allant de janvier 2016 à novembre 2017.

## **7.3. Les patients :**

Les patients ont été recrutés dans le service du Centre National d'Appareillage Orthopédique du Mali.

Un questionnaire établi a permis de recueillir tous les renseignements nécessaires pour chaque patient.

## **7.4. Echantillonnage :**

### ***7.4.1. Critères d'inclusion***

Ont été inclus :

Tous les enfants pieds bots traités par la méthode Ponseti reçus pour contrôle au Centre National d'Appareillage Orthopédique du Mali (CNAOM)

### ***7.4.2. Critères de non inclusion***

Ont été exclus de cette étude :

- les patients perdus de vue après traitement.
- Les patients dont les dossiers étaient incomplets
- Les patients dont le traitement date de moins 7 ans
- Les cas de refus.

## **7.5. Méthodes :**

Tous les malades recrutés ont bénéficié d'un examen clinique soigneux à savoir :

- un interrogatoire à la recherche d'un terrain héréditaire, de l'histoire de la maladie, des signes fonctionnels, des antécédents médicaux, chirurgicaux des deux parents, personnel de l'enfant, et collatéraux à la recherche de pied bot ;
- un examen physique du pied à la recherche de déformation articulaire, de l'attitude pseudo paralytique du membre, ancienne cicatrice opératoire sur le tendon d'Achille boiterie et/ou autres ;
- la fonctionnalité du pied après traitement ;
- La satisfaction des parents après traitement.

## **7.6. Supports :**

### **7.6.1. Fiche d'enquête :**

L'établissement du questionnaire a duré un (01) mois. Il a été établi par nous-même, discuté avec les collègues et corrigé par le Directeur de thèse et ses assistants.

Il comporte des variables réparties en :

- Données administratives : âges, sexe, nationalité, mode de référence, paramètres para cliniques (signes fonctionnels, physiques, examens complémentaires), suites opératoires à court et moyen terme ;
- Résultats, complications et satisfactions des parents.

### **7.6.2. Collecte :**

- Techniques de collectes des données :
- Traitements des données : elles ont été saisies sur World, Excel et analysées par le logiciel Epi-Info 6-04 FR ;
- Méthodes d'appréciation des résultats : Les résultats étaient appréciés par l'évolution du score de PIRANI pour tous les enfants et le score ABCDEF pour les enfants qui marchent, et l'appréciation des patients ;
- Rythme de suivi des patients : Au cours du contrôle, et suivi après correction du pied.

### **7.7. Critères d'évaluation :**

Les critères d'évaluation adoptés ont été :

- Le degré de flexion du pied
- La présence d'une ou de plusieurs déformations résiduelles
- La qualité de la marche.

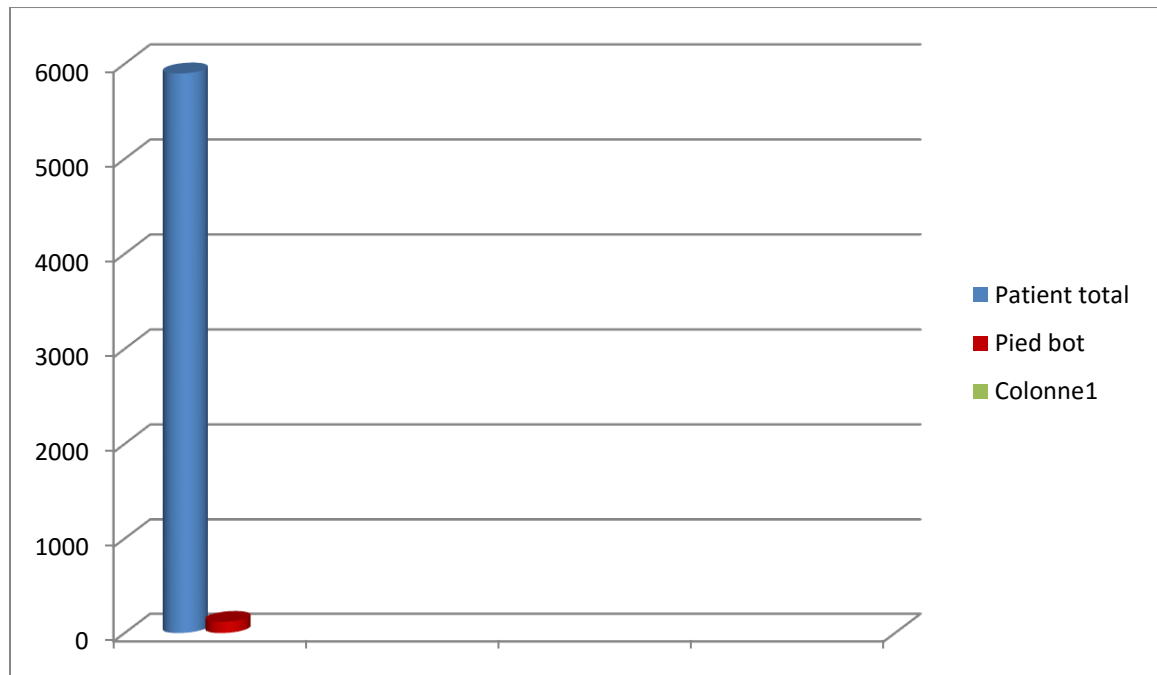
Le traitement du pied varus équin congénital par la méthode Ponseti est un succès si le résultat est classé très bon ou bon, acceptable s'il est classé moyen et un échec si le résultat est classé mauvais.

## Score ABCDF d'évaluation du résultat

<b>Evaluation des résultats</b>	<b>Degré de flexion dorsale</b>	<b>Talon en position debout</b>	<b>Avant et mie pied en position debout</b>	<b>Marche</b>
<b>Très bon</b>	Plus 10°	Valgus	Abduction	Normale et court normalement
<b>Bon</b>	0 à 10°	Neutre	Pas d'adduction ; pas de forme banane	Marche normale
<b>Moyen</b>	Equinisme entre 5°-10°	Varus à 5°	Adduction entre 0° et 10°	Quasi normale
<b>Mauvais</b>	Equinisme de plus 10°	Varus à plus de 5° avec cavus	Adduction de plus 10° avec cavus	Ne marche pas sur les points d'appuis normaux

## VIII- RESULTATS :

Au centre national d'appareillage orthopédique du Mali nous avons trouvé 118 nouveaux cas de patients pieds bot pour 5898 cas de nouvelle consultation soit 2% de nos consultations au cours de l'année 2016



**Tableau III :** Répartition par tranche d'âge des enfants pieds bots au début du traitement.

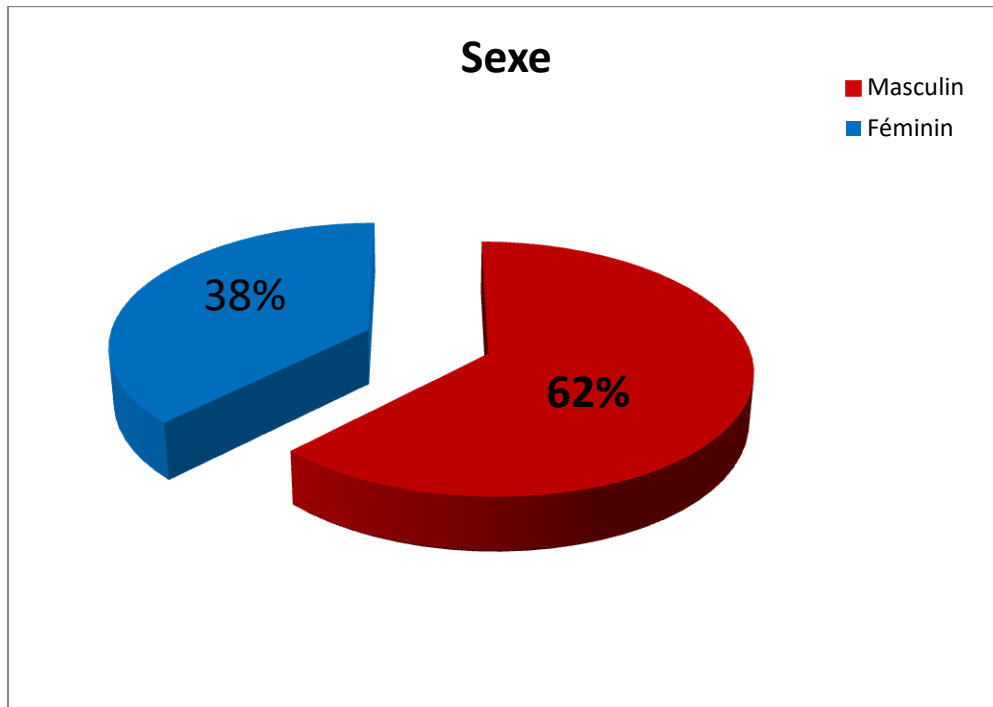
Tranche d'âge	Effectif	Pourcentage
<b>1jour-30jours</b>	61	34.3
<b>30jours-18mois</b>	84	47.2
<b>18mois-5ans</b>	33	18.5
Total	178	100

La tranche d'âge entre 30jours et 18mois était la plus représentée avec 47.0%.

**Tableau IV : Répartition des enfants par nationalité**

Nationalité	Effectif	Pourcentage
<b>Maliennne</b>	165	92.7
<b>Autres</b>	13	07.3
<b>Total</b>	178	100

92.7% de nos enfants étaient maliens.



**Figure 16:** La répartition des patients selon le sexe.

Le sexe masculin a été prédominant avec **62%** soit un ratio de **1.66** en faveur des garçons.



**Tableau VI : Répartition des enfants selon le coté atteint**

Pied atteint	Effectif	Pourcentage
<b>Bilatéral</b>	102	57.3
<b>Gauche</b>	41	23
<b>Droit</b>	35	19.7
<b>Total</b>	178	100

L'atteinte bilatérale était majoritaire avec 57.3%

**Tableau VII : Répartition des enfants selon la pathologie associée**

Pathologie associée	Effectif	Pourcentage
<b>Aucune</b>	139	78.1
<b>Spina Bifida</b>	19	10.7
<b>Arthrogrypose</b>	14	7.9
<b>Autre</b>	6	3.4
<b>Total</b>	178	100

Dans 78.1% de cas aucune pathologie n'était associée.

**Tableau VIII : Score au début du traitement**

Score Pirani	Nombre de pied	Pourcentage
<b>Inférieur à 3</b>	16	5.7
<b>De 3 à 5</b>	58	20.7
<b>Egale à 6</b>	206	73.6
<b>Total</b>	280	100

73.6% de pieds avaient un score de Parani maximal (sévère).

Score pirani	Nombre de pied	Pourcentage %
0 à 1	280	100
Supérieur à 1	0	0
Total	280	100

**Tableau IX : Score Pirani en fin de traitement**

Tous nos enfants avaient un excellent score de parani entre 0 et 1 juste en fin de traitement.

**Tableau X : Incident pendant le traitement**

Incidence	Effectif	Pourcentage
<b>Aucune</b>	150	84.3
<b>Blessure par la scie oscillante</b>	12	6.7
<b>Allergie</b>	8	4.5
<b>Œdème</b>	8	4.5
<b>Total</b>	178	100

Chez 150 (84.3%) de nos enfants nous n'avons enregistré aucune incidence.

**Tableau XI : Répartition des pieds selon la modalité de la ténotomie**

Mode de ténotomie	Effectif	Pourcentage
<b>Section totale du tendon d'Achille</b>	148	83.1
<b>Section partielle du tendon d'Achille</b>	30	16.9
<b>Total</b>	178	100

148 enfants traités soit 83.1% ont bénéficié de section totale du tendon d'Achille.

**Tableau XII** : Répartition selon l'évaluation de la flexion dorsale de la cheville.

Flexion dorsale	Nombre de pied	Pourcentage
<b>Plus de 10° de flexion dorsale</b>	143	51.1
<b>0°-10° de flexion dorsale</b>	77	27.5
<b>5°-10° d'équinisme</b>	33	11.8
<b>10°-30° d'équinisme</b>	22	7.8
<b>Plus de 30° d'équinisme</b>	5	1.8
<b>Total</b>	280	100

143 pieds soit 51.1% avaient une flexion dorsale excellente et 27.5% avaient une flexion dorsale bonne.



**Figure 17:** Mobilisation de la cheville à la recherche de dorsiflexion

(Source : Cellule pied bot CNAOM)

**Tableau XIII** : Répartition des pieds selon le talon en position debout.

Talon en position debout	Nombre de pieds	Pourcentage
<b>Valgus</b>	11	3.9
<b>Neutre</b>	165	58.9
<b>Varus jusqu'à 5°</b>	61	21.8
<b>5°-15° de varus</b>	17	6.1
<b>Plus de 15° de varus</b>	26	9.3
<b>Total</b>	280	100

165 pieds soit 58.9% ne présentaient aucune déformation résiduelle de l'avant-pied ou du mi-pied en position debout.



**Figure 18:** Image montrant le talon en position debout après traitement

(Source : Cellule pied bot CNAOM)

**Tableau XIV :** Répartition des pieds selon l'avant et le mi- pied en position debout

Avant et mi- pied en position debout	Nombre de pieds	Pourcentage
Abduction	7	2.5
Pas d'adduction, pas de forme banane	147	52.5
Adduction 0°-10°	87	31.1
Adduction avec cavus	24	8.6
Plus de 30° d'adduction avec cavus	15	5.3
Total	280	100

52.5% de pieds ne presentaient ni d'adduction ni de forme banane.



**Figure 19:** Image montrant l'avant et le mi- pied en position debout après traitement

(Source : Cellule pied bot CNAOM)

**Tableau XV : Répartition selon la marche.**

Marche	Effectif	Pourcentage
<b>Normale</b>	124	69.7
<b>Quasi normale</b>	47	26.4
<b>Ne marche pas sur les points d'appuis normaux</b>	7	3.9
<b>Total</b>	178	100

69.7% de nos enfants avaient une marche normale après le traitement.

**Tableau XVI : Répartition des enfants selon les chaussures portées après les attelles.**

Chaussure	Effectif	Pourcentage
<b>Ordinaire normale</b>	119	66.9
<b>Orthopédique adaptée</b>	59	33.1
<b>Total</b>	178	100

66.9% de nos enfants pouvaient porter les chaussures ordinaires

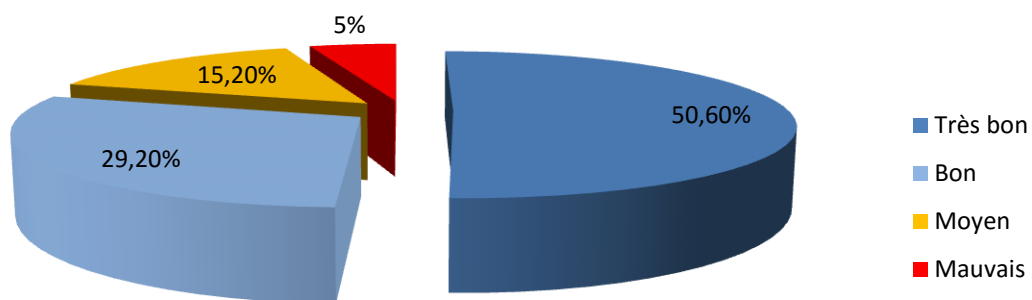
**Tableau XVII : Résultat selon l'avis des parents**

Résultat	Effectif	Pourcentage
<b>Très satisfait</b>	97	54.5
<b>Satisfait</b>	54	30.3
<b>Pas tout à fait satisfait</b>	17	9.6
<b>Mécontent</b>	10	5.6
<b>Total</b>	178	100

97 parents des enfants traités soit 54.5% étaient très satisfaits.



## Résultat global avec le score ABCDEF



**Figure 20:** *résultat global du score ABCDEF*

Nous avons trouvé un résultat cumulé de 79.8% de très bon (50.6%) et bon (29.2%).

## **VII- COMMENTAIRES ET DISCUSSION :**

Nous avons mené une étude rétrospective et prospective sur 178 enfants traités soit 280 pieds bots. Ces enfants ont été tous traités au Centre National d'Appareillage Orthopédique du Mali(CNAOM).

Pendant cette étude nous avons rencontré un certain nombre de difficultés à savoir :

- ✓ Non-respect des rendez-vous et voire des pertes de vue ;
- ✓ Certains dossiers perdus ou mal remplis ;
- ✓ Mauvaise coopération de certains parents.

### **7.1 Aspects sociodémographiques**

**7.1.1. Age et sexe :** La tranche d'âge de 30jours à 18 mois était la plus représentée avec 47.2 %

Le sexe masculin était le plus touché avec 62.4% et un ratio de 1.66. NIARE A. un sexe ratio de ; TOURE H ; TRAORE B, ont trouvé respectivement dans leurs séries 66%,52%,49% et DAHMANI H un ratio de 1.6.

Au vue de ce résultat le sexe ratio est clairement en faveur des garçons.

**7.1.2. Nationalité :** 165 sur 178 de nos traités étaient maliens soit 92.7% comparable aux résultats obtenu par NIARE A, TRAORE B, TRAORE AB. qui sont respectivement 91% ; 81% et 90%

### **7.2. Aspects cliniques et étiologiques**

**7.2.1. Sièges de la déformation :** Les deux pieds étaient atteints dans 57.3% des cas et les autres étaient unilatéraux. NIARE A lors de son étude a trouvé 68% de pied bot bilatéral, TRAORE B 63% et DAHMANI H 54.54%.

Le siège de la déformation est clairement le plus souvent bilatéral.

**7.2.2. Pathologies associées:** Le pied bot varus équin congénital idiopathique représentait une forte majorité avec 78.1% d'enfants traités, 10.7% avaient le Spina Bifida et 7.9% avaient l'arthrogrypose. TRAORE B et TRAORE A B ont respectivement trouvé 86% et 84.68% de pied bot varus équin idiopathique.

**7.2.3. Score de Pirani au début et à la fin du traitement :** L'évaluation du score de Pirani au début du traitement attribuait 6 points à chaque pied soit un score maximal à 73.6% des cas et à la fin du traitement la totalité de nos enfants se retrouvaient avec moins d'un point comme score de Pirani par pied.

**7.2.4. Modalité de la ténotomie :** 148 de nos enfants soit 83.1% ont eu une section complète du tendon d'Achille dont l'âge était inférieur à 2 ans et 30 enfants soit 16.9% une section partielle du tendon d'Achille. Ce résultat est comparable à ceux de TRAORE B et TRAORE AB qui sont respectivement 77% et 78.95% de section complète du tendon d'Achille.

**7.2.5. Flexion dorsale :** A l'évaluation de la flexion dorsale nous avons trouvé 1143 pieds soit 51.1% qui avaient une très bonne flexion dorsale supérieure à 10°, 77 pieds soit 27.5% une flexion dorsale quasi normale entre 0° et 10°, 33 pieds en début de récurrence avec un équinisme entre 5° et 10°, 22 pieds en récurrence complète avec un équinisme entre 10° et 30° et 5 pieds fortement récidivés avec plus de 30° d'équinisme.

**7.2.6. Talon en position debout :** 58.9% des pieds avaient des talons neutres neutre en position debout, 3.9% en valgus effet d'une hypercorrection et 21.3% en varus jusqu'à 5° évoquant une légère récurrence.

**7.2.7. Marche :** 124 de nos enfants sur les 178 enfants traités soit 69.7% avaient une marche normale, 47 enfants soit 26.4% avaient une marche difficile avec boiterie en voie d'une récurrence et 7 enfants soit 3.9% ne marchaient pas à cause d'une pathologie associée.

**7.2.8. Les chaussures portées :** 69.9% des enfants pouvaient porter les chaussures ordinaires et 33.1% avaient besoins de chaussures adaptées à la morphologie de leurs pieds.

**7.2.9. La satisfaction des parents :** 54.3% des parents étaient très satisfaits de nos résultats, 30.3% étaient satisfaits de voir leurs enfants marcher avec un bon appui plantigrade et sans douleur. Ces résultats sont obtenus après 7ans de traitements par la méthode Ponseti. Les cas de récurrences et les pathologies qui ont empêché la marche ont influencé le résultat de la satisfaction des parents NIARE A, TRAORE B, et TRAORE AB qui sont respectivement 88% de parents très satisfaits, 93% de parents très satisfaits et 84% de parents satisfaits.

Ce décalage avec notre résultat par le fait que leurs résultats sont obtenus juste après le traitement par la méthode Ponseti.

#### **7.2.10. Résultats globaux de l'évaluation du score ABCDEF :**

Les résultats très bon et bon représentaient un cumul de 79.8% (142 enfants) avec 50.6% de très bon résultat et 29.2% de bon résultat. Tous ces enfants avaient une fonctionnalité correcte de leurs pieds avec une morphologie esthétique.

Le résultat moyen était de 15.2% qui signifiait que ces enfants avaient des pieds fonctionnels assez proche de la normale avec la présence de déformation résiduelle causant plus de préjudice à l'esthétique qu'à la fonctionnalité des pieds.

Nous avons trouvé seulement 9 enfants traités soit 5.0% de mauvais résultat qui était synonyme de pieds carrément récidivés.

Monsia A ; Fiogbé MA ; Dieth AG ; Zokou GH ; Aguéhoundé C, ont sur cinq cent cinquante-quatre pieds opérés un résultat bon de 92%. Cette légère hausse de leur bon résultat chirurgical par rapport notre méthode ponseti pouvait

s'expliquer par notre évaluation faite sept ans au moins après le traitement de nos enfants. Ce qui donne un temps suffisant à la récurrence si elle devait avoir lieu.

## **VIII. CONCLUSION :**

Le pied bot varus équin congénital est la déformation la plus fréquente du pied chez l'enfant.

Son diagnostic est resté très longtemps clinique. Actuellement l'échographie anténatale représente un examen de dépistage très rentable dès la 16<sup>ème</sup> semaine d'aménorrhée, mais peu utilisé dans notre contexte, en matière du pied bot. Son traitement reste toujours controversé, mais tous les auteurs se sont mis d'accord pour commencer par le traitement orthopédique.

D'après notre étude qui évalue le traitement du pied bot par la méthode Ponseti on peut dire, que cette méthode a donné dans notre pratique d'excellents résultats, sous réserve du jeune âge de nos patients au moment de l'étude.

## **IX- RECOMMANDATIONS :**

Au terme de cette étude nous formulons les recommandations suivantes :

### **9.1. Aux autorités politiques et sanitaires :**

- Formation du personnel dans la prise en charge du pied bot en chirurgie pédiatrique ;
- La création de cellules de pied bot dans les centres hospitaliers universitaires (CHU) de Gabriel TOURE, Kati, Point G et les hôpitaux régionaux.

### **9.2. Au Centre National d'Appareillage Orthopédique du Mali :**

- La mise en place d'un registre de surveillance épidémiologique de toutes les malformations ;
- La mise en place d'un système de diagnostic précoce et thérapeutique pour une prise en charge adéquate des pieds bots ;
- Amélioration des conditions de travail de la cellule pied bot ;
- Disponibilité des matières premières au CNAOM qui rentre dans la fabrication des attelles Steenbeck.

### **9.3. Aux personnels de santé :**

- Informé et sensibiliser la population sur la prise en charge du pied bot ;
- Référer les nouveaux nés atteints de pieds bots vers les centres spécialisés pour une prise en charge précoce ;
- Appliquer la méthode Ponseti dans la prise en charge du pied bot.

### **9.4. A la population :**

- Consultation précoce des enfants atteints de déformation des membres inférieurs ;
- De comprendre le pied bot comme les autres pathologies ;
- Respecter les consignes de surveillance de prise en charge du pied bot ;
- Eviter la stigmatisation des cas de pied bot.

## **Fiche signalétique**

**Nom :** ARAMA

**Prénom :** Hamadi

**Titre de la Thèse :** Etude du résultat fonctionnel du pied bot traite par la méthode PONSETI au CNAOM à propos de 178 cas

**Année universitaire :** 2017- 2018

**Pays :** Mali

**Lieu de dépôt :** Bibliothèque de la FMOS

**Mots clés :** Pied bot varus équin – traitement orthopédique – méthode Ponseti.

**Résumé :** Le pied bot varus équin congénital idiopathique décrit une déformation ostéo-articulaire et musculo-ligamentaire complexe du pied. Son traitement demeure controversé, mais il est admis qu'initialement, il devrait être orthopédique. Ce travail est l'étude du résultat fonctionnel du traitement orthopédique de 178 cas, totalisant 280 pieds bots varus équins idiopathiques, pris en charge au centre national d'appareillage orthopédique du Mali, durant la période allant de janvier 2017 à novembre 2017 avec un recul moyen de 7ans. Dans cette étude, on a pris en compte, l'âge de la première consultation, le nombre de plâtres et le degré de sévérité initiale de la déformation. L'examen initial nous a permis de distinguer 73,6% des pieds bot étaient sévères soit un score maximal selon le score de Pirani.

78.1% de nos enfants souffraient de pied bot varus équin congénital idiopathique, ce qui a influencé les résultats du traitement orthopédique par la méthode Ponseti. Le taux de très bons et bons résultats a atteint 83% des cas dans notre étude. L'analyse de ces résultats a objectivé deux facteurs de bon pronostic, soit : le pied bot varus équin idiopathique et la prise en charge précoce.



Les causes d'échec du traitement sont : la prise en charge tardive et la non observance du traitement et certaines pathologies associées. Devant ces faits, il convient d'insister sur la nécessité de la prise en charge précoce, le rôle de certaines pathologies telles que le Spina Bifida et l'arthrogrypose l'importance initiale de la déformation, et surtout sur le rôle important des familles pour mener à bien le traitement de leurs enfants.

## **XI REFERENCES**

- 1. PATRICK SINIBALDI :** Etude du traitement du pied bot varus et équin congénital à la clinique chirurgicale. Pédiatrique et orthopédique bilan et spective. Thèse : méd : Marseille ; 1976.p98.
  - 2. LYNN STAHELI :** Le pied bot : la méthode de Ponseti 1<sup>er</sup> édition du manuel de Ponseti sponsorisé par Organisation Global Help en 2004, page2-20
  - 3. RIHARD S, FAULK S, RATHJE N, KARO L, JOHNSTON :** A comparison of two nonoperative methods of idiopathic clubfoot correction: the Ponseti method and the French functional (physiotherapy) method. November 2008 p2313-2328.
  - 4. KIRE AM, Tounkara N :** Prise en charge du pied bot par la méthode Ponseti cas du Mali. FATO Sem. Hammamet Tunis 2009, page 6-7
  - 5. BOUCHER A, CUILLER J :** Anatomie topographique descriptive et fonctionnelle pp (1625-1718).
  - 6. TURCO V.J.,** Surgical correction of the resistant. A follow-up report of a fifteen year experience. J. Bone joint surg, 1979, 61-A: 805-14
  - 7. ISAACS ET Coll.** The muscles in club foot J.B.J.S, 1977, 59B, 465-472.
- 119
- 8. SERINGE R.:** Anatomie pathologique et physiopathologie du pied bot varus équin congénital. In Cahiers d'Enseignement de la SOFCOT, Paris, Expansion Scientifique Française, 1977, p.25
  - 9. SHAPIRO F.; GLIMCHER M.J :** Gross and hystologica abnormalities of the talus in congenital club foot. J. Bone joint Surg., 1979,61A,522-533.
  - 10. IPPOLITO E., PONSETI I.V.-** Congenital club foot in the human fetus.J.Bone joint Surg.,1963,45A,45-45

- 11. CARLIOZ H, POUSJ.G.** Le pied bot varus équin. In: Cahiers d'Enseignement de la SOFCOT n°3.(117 pages), Paris, Expansion Scientifique Française,1977.
- 12. IRONI R.N., SHERMAN M.S.-** The pathological anatomy of club foot. J.Bone joint Surg.;1963,45A,45-52.
- 13. FLINCHUM D.-** Pathological anatomy in Talipesequino-varus. J. Bone Joint Surg., 1953,53A,111-114.123
- 14. SERINGE R., BONVIN J.C., MILADI L., FASSIER F.,** Traitement chirurgical du pied bot varus équin congénital idiopathique par libération des parties molles. Rev. Chir. Orthop., 1986, 72 (suppl. II) : 63-65,35.
- 15.CARROLL N.C., Mc MURTRY R., LEETE S.F.:** The path anatomy of congenital clubfoot. Orthop. Clin. North Am. 1978, 9,225
- 16. SIMONS G W.-** Complete subtalar release in club feet.J.Bone Joint Surg., 1986, 67A.1044-1065.
- 17. THOMPSON G.H., RICHARDSON A.B., WESTIN G.W.-** Surgical management of resistant congenital talipesequino-varus de formities.J.Bone joint Surg., 1982, 64A, 652.39.
- 18. TURCO V.J.,** Resistant congenital clubfoot – one stage poster medial release with internal fixation. A follow-up report of a fifteen year experience. J. Bone joint surg, 1979, 61-A: 805-14.
- 19. METAIZEAU J.P et LEMELLE J.L.** Continuous passive motion in the treatment of the congenital clubfoot, Med Orth Tech, 111,194-198 (1991)
- 20. MASSE P.BENICHOU J.DIMEGLIO A.,MOREL J.M,Onimus M.,PADIVANI J.P., SERINGE R.-** Pied bot varus équin congenital. Rev.chir.orthop.,1976,62.37-50.

- 21. WYNNE-DAVIES R. LITTLE JOHN A., GORMLEY J.-** Aetiology and interrelationship of some common Skeletal deformities. *J. Med. Genetics*. 1982, 19, 321-328.
- 22. COWELL H.R., WEIN L.K.:** Genetic aspects of clubfoot. *J.B.J.S.* 1980, 62-B, 1381;
- 23. VICTORIA-DIAZ A. VICTORIA-DIAZ Ph.D.-** Pathogenesis of idiopathic clubfoot. *Clin. Orthop*, 1984; 185: 14-24.
- 24. WANG J., PALMER R.M., CHUNG C.S.-** The role of major gene in club foot. *Am. J. Hum Genet.*, 1988; 42: 772-776
- 25. MOULIES D., TANGURY A.-** Chirurgie et Orthopédie du pied. Enfant adolescent. Montpellier. Sauramps Médical, 1988.
- 26. BENACERRAF BR. -** Antenatal Sonographic diagnosis of congenital club foot: a possible indication for amniocentesis. *J. Clin. Ultrasound*, 1986, 14, 703-704.
- 27. CLAVERTY J.M, CLAVERT A, BUCK P.** La maladie amniotique: nouvelle approche de sa pathogénie. *La médecine infantile* 87ème année, N°2, 1980, 197-206.
- 28. RICHARDS B.S., WILSON H. ET JOHNSTON C.E.** Non opératoire clubfoot treatment comparing the French technique to serial casting-early result. POSNA, Lake Buena Vista, FL, May 15-19
- 29. WIDHET,** Foot deformities at birth: a longitudinal prospective study over a 16-years period. *J. Pediatric. Orthop* 1997; 17: 20-24.
- 30. BENSANEL H., SURGERY.** In residual clubfoot: one stage medioposterior release "à la carte". *J. Pediat. Orthop.* 1987; 7: 145-48

**31. SERINGE R.:** Etude clinique et radiologique du pied bot varus équin. In Cahiers d'Enseignement de la SOFCOT, Paris, Expansion Scientifique Française, 1977,p : 11

**32. CODIVILLA S. :** Sulla cura delpiedeequinovarocongenito. Nuovometodo di cura cruenta. Arch. Chir. Orthop. 1906, 23, 245-120

**33. HARROLD A.J., WALKER C.J.-** Treatment and Prognosis in congenital club feet. J.Bone Joint Surg., 1981; 1:23-32.

**34.** Abnormalities resulting from intra- adnexal injection of glucose in the rabbit embryo. An experimental model of amniotic disease. Progress in pediatric Surgery research in pediatric surgery 1978; 12: 143,164.

**35. DAHMANI H ;** Prise en charge chirurgicale du pied bot varus équin congénital chez l'enfant (2009-2010): Expérience du service d'orthopédie traumatologie pédiatrique au CHU de Marrakech.

Th :Méd :Marrakech ;2012,p :11,12

**36. ILIZAROV :** Correction progressive d'une déformation du pied par fixateur externe, sans ou avec libération de tissu mou classements ccam : 14.04.03.08.

CODES : njma 005 et njma 2006 septembre 2005

**37. NIARE A:** Prise en charge des pieds bots par la méthode Ponseti chez les enfants de 0 à 2 ans dans le Centre National d'Appareillage Orthopédique (CNAOM) et dans le service de chirurgie pédiatrique du CHU Gabriel TOURE en 2008-2010 (A Propos de 100 cas).

Thèse : Méd : Bamako ; 2013 ; P :46,48,62.

**38. TOURE H :** Déformation du pied bot chez les enfants de 0 à 15 ans au Centre National d'Appareillage Orthopédique du Mali (CNAOM);

Thèse :Méd :Bamako ;2010 ;P :50-51

**39. TRAORE B** : Place de la tenomie dans la prise en charge du pied bot chez les enfants de 0 à 7 ans au Centre National d'Appareillage Orthopédique du Mali.

Thèse : Méd : Bamako ; 2014. P :63-9.

**40. TRAORE AB** : Etude des pieds bots secondaires chez les enfants de 0 à 3 ans au CNAOM

Th: Méd: Bamako; 2016.P :41,45,46,48.

**41. MONSIA A; FIOGBE MA; DIETH AG; ZOKOU GH;**

**AGUEHOUNDE C**: Chirurgie du pied-bot varus équin congénital au centre pour handicapés physiques Don Orione de Côte-d'Ivoire (À propos de 554 pieds)

Annales de chirurgie plastique esthétique 53 (2008) 41–45

## FICHE D'ENQUÊTE

### I-Identité du patient

1-Numéro du dossier : /\_\_//\_\_//\_\_//\_\_/

2- Nom : -----  
-----

3- Prénom : -----  
-----

4- Age : /\_\_//\_\_//\_\_/

5- Sexe : Masculin           Féminin

6- Nationalité: Malienne

Autres \_\_\_\_\_

7- Provenance :

Bamako \_\_\_\_\_

Mopti \_\_\_\_\_

Kayes \_\_\_\_\_

Tombouctou \_\_\_\_\_

Koulikoro \_\_\_\_\_

Gao \_\_\_\_\_

Sikasso \_\_\_\_\_

Kidal \_\_\_\_\_

Ségou \_\_\_\_\_

Autres \_\_\_\_\_

8- N° de contact de la famille : -----  
-----

9- Adresse habituelle : -----  
-----

10- Ethnie :

Bambara

.Malinké

Minianka

Touareg

Sénoufo

Peulh

Sonraï

Autres

Dogon

Bobo

Sarakolé

11. L'âge de l'enfant à la première consultation : / \_\_\_\_//\_\_\_\_//\_\_\_\_//\_\_\_\_/



## **II- MOTIFS DE CONSULTATION**

Boiterie

Déformation du pied

Attitude pseudo paralytique

Autres

## **IV-Antécédents**

### **A-Antécédents familiaux**

a- Antécédents médico-chirurgicaux du père

HTA

Diabète

Drépanocytose

Asthme

Inconnu

Type d'intervention.....

b- Antécédents médico-chirurgicaux de la mère

HTA

Diabète

Drépanocytose

Asthme

Inconnu

Type d'intervention.....

c. Antécédent de pied bot :

Mère

Père

Fratric

Autres (préciser).....

Aucun

## B- Antécédent personnel

1. Médicaux :

Drépanocytose

Asthme

Autres (préciser).....

2. Antécédents obstétricaux

Prématurité

Accouchement dystocique

Autres

(préciser).....

### 3. Pathologies Neurologiques associées

Spina Bifida     Méningite     Neuropaludisme     Poliomyélite

Séquelle d'injection     Aucun     Autre (préciser).....

### 4. Autres pathologies

associées .....

5. Nombre de fratrie : / \_\_\_ // \_\_\_ // \_\_\_ /

## V- Description Clinique

### 1. Formes Cliniques

Pied bot typique     Pied bot secondaire à une agénésie tibiale

Pied bot secondaire à une arthrogrypose     Pied bot secondaire à un spina bifida

Autres (préciser).....

### 2. Pied atteint :

Bilatéral     Unilatéral Droit     Unilatéral gauche

### 3 Signes physiques :

#### 3.1 Flexion de la cheville

Plus de 10° flexion dorsale  0°- 10° de flexion dorsale  5°-10° Equin   
10°-30° Equin

Plus de 30° Equin

#### 3.2 Talon en position debout :

Valgus  Neutre  Varus jusqu'à 5°  Varus jusqu'à 15°

Varus Plus de 15° de

#### 3.3 Avant et mi- pied en position debout

Abduction  Pas abduction pas de forme de banane

Abduction 0°-10°

Abduction avec cavus  Plus de 30° Abduction avec cavus

#### 4-Score de pirani au début du traitement

Score medio pied	Droite	Gauche	Score arrière pied	Droite	Gauche
Incurvation du bord latéral			Sillon postérieure		
Sillon médian			Equin fixé		
Couverture du Talus			Vacuité du talon		
MP Total			AP Total		

#### VI- Complications pendant plâtrage

Luxation de la hanche sous plâtre

Atteintes neurologique

Atteintes vasculaires

Allergie

Escarre sous plâtre

Autre

## VII- TRAITEMENT :

1 Méthode de Ponseti : /\_\_\_/

/\_\_\_/

2. Chirurgical :

3 Orthopédique : /\_\_\_/

/\_\_\_/

4. Autres :

## VIII-- EVALUATION DE L'EVOLUTION DU TRAITEMENT

1 – Nombre de plâtrage avant ténatomie

.....

2 – Score de pirani avant la ténatomie :

Score medio pied	Droite	Gauche	Score arrière pied	Droite	Gauche
Incurvation du bord latéral			Sillon postérieure		
Sillon médian			Equin fixé		
Couverture du Talus			Vacuité du talon		
MP Total			AP Total		

4 – La ténatomie du tendon d'Achille :

a- Indication :

Equinisme

Vacuité prononcée du talon

b- Technique :

Ténotomie Percutanée

Allongement

5 – Nombre de ténotomie du tendon

d'Achille:/...../

6 – Attelle de steenbeek (attelle de nuit) ; /\_\_\_/

7-Attelle de BROWN Denis /\_\_\_/

**IX – Résultats selon le score de pirani :**

BON

Assez bon

Mauvais

Récidives

**X – Satisfactions des parents :**

Très satisfait

Satisfait

Pas du tout

Mécontent

## SCORE ABCDEF

NOTE		1	2	3	4	5	NOTE
A	<b>Flexion de la cheville</b>	Plus de 10° de flexion dorsale	0 °- 10 ° de flexion dorsale	5 – 10° équin	10 – 30 ° équin	Plus de 30° équin	
B	<b>Talon en position débout</b>	Valgus	Neutre	Varus à 5 °	Varus jusqu'à 15°	Plus de 15° de cavus	
C	<b>Avant et mis pied en position débout</b>	Abduction	Pas d'adduction, pas de forme banane	Adduction 0 – 10°	Adduction avec cavus	Plus de 30° adduction avec cavus	
D	<b>Marche</b>	Marche et court normalement	Normale	Marche difficile et un peu de boiterie	Boiterie légère douleur	Ne marche pas	
E	<b>Satisfaction (subjective)</b>	Très satisfait	Satisfait	Pas tout à fait satisfait	Mécontent	Très déçu	



## Remarques

F

### SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des maîtres de cette faculté, de mes chers condisciples, devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure, au nom de l'être suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine. Je donnerais mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerais jamais un salaire au-dessus de mon travail, je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires. Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue tairai les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs, ni à favoriser le crime. Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient. Je garderai le respect absolu de la vie humaine dès la conception. Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité. Respectueux et reconnaissant envers mes maîtres, je rendrai à leurs

enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères. Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses. Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.

- JE LE JURE