

Institut de Formation en Masso-Kinésithérapie de Toulouse

# Histoire de la prise en charge du PBVE idiopathique et hétérogénéité des stratégies thérapeutiques actuelles : une revue systématique

*Mémoire de fin d'études en vue de la validation de l'UE 28*



Institut de Formation en Masso-Kinésithérapie de Toulouse

# Histoire de la prise en charge du PBVE idiopathique et hétérogénéité des stratégies thérapeutiques actuelles : une revue systématique

*Mémoire de fin d'études en vue de la validation de l'UE 28*

## **Remerciements**

Je tiens tout d'abord à remercier Madame Marie Gaubert Noirot, ma directrice de mémoire, pour son accompagnement, sa disponibilité permanente, ses conseils avisés et son partage de connaissances tout au long de ce travail.

J'exprime également ma gratitude à Madame Nicole Blanc, kinésithérapeute pédiatrique DE, et au Professeur Sales de Gauzy, chirurgien orthopédique, traumatologique et plastique, responsable d'équipe médicale au CHU de Toulouse, pour avoir accepté de participer à mon jury et ainsi consacré du temps à mon mémoire.

J'adresse mes remerciements au Docteur Abid et à Madame Blanc qui m'ont accueillie durant une matinée dans le service d'orthopédie pédiatrique du CHU de Toulouse et qui m'ont ainsi permis d'assister à différentes consultations et à la confection de plusieurs plâtres dans le cadre de la méthode Ponseti.

Il m'est impossible d'oublier le corps enseignant de l'IFMK de Toulouse et son directeur ; durant ces 4 dernières années, les formateurs m'ont aidée à me construire en tant que future professionnelle et m'ont initiée à la recherche. Certains ont également su me transmettre la passion de la kinésithérapie, qu'ils en soient remerciés.

Je tiens également à mentionner Madame Noémie Taurand et Monsieur Alexandre Chalard, membres de ma commission, qui ont validé étape par étape l'avancée de mon mémoire. Je les remercie pour ce travail de relecture.

Enfin, je remercie ma famille, mes proches et mes amis pour leur soutien et leur aide dans l'aboutissement de ce projet.

## **Sommaire**

INTRODUCTION .....	7
PROBLEMATIQUE.....	8
RAPPELS.....	8
1. Le pied normal .....	8
2. Le PBVE : une malformation complexe .....	8
METHODES .....	10
1. Protocole.....	10
2. Sources d'informations.....	10
3. Histoire du PBVE.....	10
3.1. Critères d'éligibilité.....	10
3.2. Recherche.....	11
3.3. Sélection des études .....	12
3.4. Extraction de données .....	12
4. Thérapies actuelles .....	12
4.1. Critères d'éligibilité.....	12
4.2. Recherche.....	13
4.3. Sélection des études .....	14
4.4. Extraction des données.....	14
4.5. Risques de biais inhérents à chacune des études .....	15
RESULTATS.....	15
1. Histoire du PBVE.....	15
1.1. Sélection des études .....	15
1.2. Historique.....	16
2. Techniques thérapeutiques actuelles .....	25
2.1. Sélection des études .....	25
2.2. Synthèse des niveaux de preuve .....	25
2.3. Caractéristiques des études sélectionnées .....	25
2.4. Risques de biais relatifs aux études .....	28
2.5. Synthèse des résultats .....	30
DISCUSSION.....	33
LIMITES .....	38

CONCLUSION.....	40
BIBLIOGRAPHIE.....	42
ANNEXES .....	47
Annexe I – PRISMA 2009 (Checklist).....	48
Annexe II – Sélection des articles (Histoire du PBVE) .....	49
Annexe III – Extraction de données (Histoire du PBVE) .....	52
Annexe IV – Sélection des articles (Thérapies actuelles) .....	57
Annexe V – Extraction de données : caractéristiques des études (Thérapie actuelles)....	58
Annexe VI - Extraction de données : caractéristiques des populations (Thérapies actuelles).....	59
Annexe VII – Extraction de données : caractéristiques des évaluations et résultats (Thérapie actuelles).....	60
Annexe VIII – Limites et biais inhérents à chacune des études.....	65
Annexe IX - Echelle CASP.....	67
Annexe X – Diagrammes de flux.....	70

## Index

<b>A</b>	
ANAES Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Santé .....	7, 8, 9, 35, 41
<b>B</b>	
BCP Bloc Calcaneo Pédieux .....	9
<b>C</b>	
CASP Critical Appraisal Skills Programme .....	15
<b>M</b>	
MF Méthode fonctionnelle .....	57, 58, 59, 60, 61
MP Méthode Ponseti .....	57, 58, 59, 60, 61
<b>N</b>	
NCBI National Center for Biotechnology Information .....	10
<b>P</b>	
PBVE Pied Bot Varus Equin .....	1, 3, 8, 9, 10, 40, 71
POSNA Pediatric Orthopaedic Society of North America .....	35
PRISMA Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses .....	10, 41
<b>S</b>	
SOFOP Société française d'orthopédie et de traumatologie pédiatrique .....	35

## INTRODUCTION

Depuis Hippocrate, la prise en charge du PBVE a considérablement évolué. Le développement de l'orthopédie au XVIIIème siècle, ainsi que l'avènement de l'anesthésie et des méthodes antiseptiques au XIXème siècle, ont fortement contribué aux principales avancées thérapeutiques. Aujourd'hui, il existe en France, et dans le monde, une hétérogénéité des pratiques. Le traitement du PBVE demeure controversé et le manque de connaissance sur l'étiologie de cette déformation constitue un obstacle considérable. Partant de ce constat, nous pouvons nous interroger : L'histoire et l'évolution des pratiques peuvent-elles nous aider à comprendre cette disparité ? Quelle méthode choisir ? Est-il réellement possible de comparer les différentes techniques ?

Selon les recommandations publiées par l'ANAES en 2004, concernant le dépistage et la prise en charge précoce des malpositions et malformations des pieds (ANAES, 2004), trois démarches thérapeutiques peuvent être envisagées :

- La méthode fonctionnelle : qui consiste à manipuler et stimuler le pied du nouveau-né quotidiennement afin d'obtenir une correction qui est maintenue entre les séances par des bandages et des attelles (Masse 1977).
- La méthode Ponseti : qui correspond à l'application de plâtres successifs (généralement 5) changés chaque semaine jusqu'à obtention d'une abduction suffisante du pied. Si nécessaire, une ténotomie du tendon d'Achille est ensuite réalisée avant l'application d'un plâtre final pendant 3 semaines. Enfin, une attelle de dérotation (en moyenne portée jusqu'à 3-4 ans) permettra de maintenir la correction (Ponseti 1996).
- La méthode mixte (non traitée dans ce travail).

Elles ont toutes pour objectif que le pied retrouve une morphologie acceptable et une fonction la plus normale possible. Elles s'accordent également sur plusieurs points : la formation indispensable des professionnels, la prise en charge précoce de cette pathologie, l'étroite collaboration avec la famille et l'adaptation de la pratique au contexte environnemental.

D'après ces recommandations, aucune de ces techniques n'a fait preuve de sa supériorité. Cependant nous pouvons nous demander ce qu'il en est aujourd'hui puisqu'elles n'ont pas fait l'objet d'une réédition.

Le but de cette revue est de faire un état des lieux du traitement du PBVE idiopathique en s'appuyant sur la littérature scientifique. Nos objectifs sont de (1) retracer l'histoire de la prise en charge du PBVE au fil des siècles, mettant en lumière les différents traitements et avancées majeures, (2) montrer si les évolutions thérapeutiques nous ont aujourd'hui menés ou non à un consensus, (3) s'interroger sur les perspectives futures.

## **PROBLEMATIQUE**

L'évolution de la prise en charge du PBVE idiopathique au cours du temps a-t-elle abouti à un consensus en ce qui concerne les thérapies actuelles ?

## **RAPPELS**

### **1. Le pied normal**

Durant la période intra-utérine, la croissance est exponentielle. Le développement des membres inférieurs débute au 30<sup>ème</sup> jour et au 60<sup>ème</sup> jour la morphologie extérieure du pied est en place. Le pied est alors positionné en supination à 90° et va progressivement tendre vers une position plantigrade jusqu'à la naissance (Diméglio 1985). A la naissance, le pied mesure 7.5cm. Il n'est que partiellement ossifié et reste ainsi exposé aux contraintes posturales. Une divergence augmentée est notable entre le talus et le calcaneus mais elle s'atténue avec la croissance. Cliniquement on retrouve également un talus physiologique : une flexion plantaire limitée (15°) et une flexion dorsale excessive. (Diméglio 1985)

### **2. Le PBVE : une malformation complexe**

Le PBVE idiopathique est une malformation congénitale dont la cause reste inconnue. Il s'agit d'une « déformation tridimensionnelle en inversion, associant un équin à un varus de l'arrière pied, une adduction de l'articulation sous-talienne et du médio tarse » (ANAES, 2004).

« Les éléments anatomiques du pied sont tous présents, mais il existe des anomalies morphologiques osseuses, des rétractions musculaires, capsulaires, tendineuses et aponévrotiques » (Chedeville et Cariou-Vilallonga 1993).

Anatomiquement, le point de départ du PBVE est antéro-interne. On retrouve une subluxation du naviculaire en dedans et en haut, il vient se placer sur la partie supéro-interne du col du talus. Ainsi le naviculaire entraîne le cuboïde en dedans et en bas. Ce dernier entraîne à son tour la partie antérieure du calcaneus qui part donc en bas et en dedans. Le talus est alors chassé en équin, il y a une perte de la fonction du pied car il n'est plus maintenu dans la pince articulaire. Le pied est donc fixé sans mobilité et il est également verrouillé par la formation de nœuds fibreux (Jullion, 2018).

« Seulement 1 à 2 pour 1 000 naissances font partie des déformations graves (pied bot varus équin, pied convexe) [...] Le pied bot varus équin touche préférentiellement le garçon (rapport 2 : 1 et plus) ». (ANAES argumentaire, 2004)

Le PBVE se forme souvent au cours de l'embryogénèse et peut être décelé dès l'échographie du 2<sup>ème</sup> trimestre. Que la déformation soit dépistée en anténatal ou à la naissance, un examen clinique complet doit être fait pour confirmer le diagnostic, vérifier le caractère isolé et écarter un diagnostic différentiel. (ANAES, 2004)

La classification morphologique de Diméglio permet d'établir la sévérité de l'atteinte en évaluant (ANAES, 2004) :

- La déviation de l'arrière-pied dans le plan frontal (varus),
- La déviation de l'arrière-pied dans le plan sagittal (équin),
- La déviation de l'arrière-pied dans le plan horizontal (rotation du BCP),
- La déviation au niveau de l'articulation de Chopart (adduction médio tarsienne),
- La qualité des tissus (rétractions capsulo ligamentaires et musculaires),
- La réponse musculaire,
- Les sillons.

## **METHODES**

### **1. Protocole**

L'élaboration de ce mémoire est basée sur les recommandations PRISMA 2009 (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). Les critères constituant la liste de contrôle PRISMA (*Annexe I*) ont ainsi été suivis et l'utilisation de digrammes de flux a permis une structuration rigoureuse de notre travail (Gedda 2015).

### **2. Sources d'informations**

Plusieurs bases de données ont permis notre recherche :

- Pubmed : une ressource gratuite développée par le NCBI regroupant plus de 30 millions de citations de la littérature biomédicale MEDLINE, de revues scientifiques et de livres en ligne. (Information et al. 2019)
- Web of Science : une plateforme donnant accès à plus de 30 milles revues, livres, actes, brevets et ensemble de données scientifiques. (Matthews s. d.)
- 1Findr : une plateforme fournissant l'accès au texte intégral de plus de 30 millions d'articles scientifiques provenant de plus de 100 pays, sans égard à la langue et au domaine de recherche. (1findr s. d.)

Certains livres d'orthopédie et de kinésithérapie pédiatrique ont également étayé nos recherches. La dernière recherche d'articles a été effectuée le 30 mars 2019 pour notre partie « Histoire du PBVE » et le 02 juillet 2019 pour notre partie « Thérapies actuelles ».

### **3. Histoire du PBVE**

#### **3.1. Critères d'éligibilité**

Sur la base de notre problématique : « L'évolution de la prise en charge du PBVE idiopathique au cours du temps a-t-elle abouti à un consensus en ce qui concerne les thérapies actuelles ? » ; nous avons défini en nous inspirant de la méthode PICOS (Liberati et al. 2009) les critères d'éligibilité de notre recherche historique (cf. Tableau 1).

## Tableau 1

### Critères d'éligibilité PICOS

<b>P</b> : population	Patients atteints de PBVE
<b>I</b> : intervention	Tout type d'intervention
<b>C</b> : comparateur	Temps
<b>O</b> : outcomes (critères de jugement principaux)	Evolution des pratiques / Histoire
<b>S</b> : study design (type d'étude)	Tout type d'étude

*Note* : adapté à partir de « Evidence-based practice en rééducation. Démarche pour une pratique raisonnée », par Adrien Pallot et al., 2019 Elsevier Masson SAS. Consulté le 9 août 2019. <https://www.elsevier.com/fr-fr/connect/kine-osteo/evidence-based-practice-en-reeducation>

Nous avons également décidé de considérer uniquement les articles répondant aux critères suivants :

- Langues : Anglais / Français / Espagnol (les plus adaptées à notre niveau de compréhension) ;
- Date de publication : Toutes (l'objectif est ici de réaliser un historique).

### 3.2. Recherche

A partir des critères PICOS nous avons identifié les mots clés permettant d'obtenir l'équation de recherche insérée sur PubMed et Web of Science :

```
("Clubfoot" OR "Clubfeet, Congenital"[Text Word] OR "Congenital Clubfeet"[Text Word] OR "Clubfoot, Congenital"[Text Word] OR "Congenital Clubfoot"[Text Word] OR "Equinovarus"[Text Word] OR "Congenital Talipes Equinovarus"[Text Word] OR "Talipes Equinovarus, Congenital"[Text Word] OR "Pie Torcido"[Text Word] OR "Pie Torcidos"[Text Word] OR "Clubfeet"[Text Word] OR "Talipes Equinovarus"[Text Word]) AND ("Century" OR "Centuries"[Text Word])
```

L'ensemble des termes utilisés sont ceux du thésaurus MeSH PubMed, qui a permis d'associer à notre recherche, grâce aux indicateurs booléens AND et OR, tous les synonymes/pluriels/singuliers des mots clés.

### 3.3. Sélection des études

La sélection des articles (*Annexe II*) a été réalisée par 1 seul examinateur selon les critères d'éligibilité définis.

- Résultat de recherche initiale : 151 articles (PubMed n = 77 ; Web of Science n =74).
- Elimination des doublons (n = 69) : 82 articles.
- Sélection sur titre (n = 39 ne comportent pas le mot clé « clubfoot » ou l'un de ses MeSH Term ; n = 27 n'évoquent pas le PBVE à travers l'histoire et/ou l'évolution de sa prise en charge au cours du temps) : 16 articles.
- Sélection sur résumé « abstract » (n = 5 non pertinents) : 11 articles.
- Sélection sur version complète « full text » (n = 3 ne répondent pas au critère de langue) : 8 articles finalement retenus, comportant tous des éléments utiles à la rédaction de l'historique.

### 3.4. Extraction de données

Nous avons extrait les données historiques pertinentes des 8 articles retenus mettant en avant : période historique, acteurs, pays et pratiques thérapeutiques. (*Annexe III*)  
Nous avons ensuite croisé ces données afin de réaliser une synthèse : un historique complet, que nous présenterons dans la partie « Résultats ».

## 4. Thérapies actuelles

### 4.1. Critères d'éligibilité

Sur la base de notre problématique, nous avons défini selon la méthode PICOS (Liberati et al. 2009) les critères d'éligibilité de notre seconde recherche sur les pratiques actuelles (cf. Tableau 2).

**Tableau 2***Critères d'éligibilité PICOS*

	<b>Critères d'inclusion</b>	<b>Critère d'exclusion</b>
<b>P</b>	PBVE idiopathique unilatéral ou bilatéral Prise en charge précoce (nourrisson) Malformation sévère score Diméglio entre 10 et 17 (car grade III le plus fréquent 40%) Durée de suivi > 2ans	PBVE non idiopathique Prise en charge tardive Score Diméglio < 10 et >17 (Grade I, II et IV)
<b>I</b>	Méthode Ponseti (Ponseti 1996) Méthode fonctionnelle (Masse 1977)	Autres méthodes
<b>C</b>	Méthode Ponseti versus méthode fonctionnelle	
<b>O</b>	Données morphologiques, anatomiques : score de Diméglio, échelle modifiée de Ghanem et Serringe, interventions chirurgicales Données pédobarographiques et cinématiques : Emed-ST platform system (pressions plantaires), Vicon system (analyse de la marche)	
<b>S</b>	Tout type d'étude	

*Note* : adapté à partir de « Evidence-based practice en rééducation. Démarche pour une pratique raisonnée », par Adrien Pallot et al. 2019 Elsevier Masson SAS. Consulté le 9 août 2019. <https://www.elsevier.com/fr-fr/connect/kine-osteo/evidence-based-practice-en-reeducation>

Nous avons également décidé de considérer uniquement les articles répondant aux critères suivants :

- Langue : Anglais / Français / Espagnol (les plus adaptées à notre niveau de compréhension) ;
- Date de publication : depuis 2004 (date des dernières recommandations de l'ANAES).

## 4.2. Recherche

A partir des critères PICOS nous avons identifié les mots clés permettant d'obtenir l'équation de recherche insérée sur PubMed, Web of Science et 1Findr :

“Clubfoot” OR “Clubfeet, Congenital”[Text Word] OR “Congenital Clubfeet”[Text Word] OR “Clubfoot, Congenital”[Text Word] OR “Congenital Clubfoot”[Text Word] OR “Equinovarus”[Text Word] OR “Congenital Talipes Equinovarus”[Text Word] OR “Talipes Equinovarus, Congenital”[Text Word] OR “Pie Torcido”[Text Word] OR “Pie Torcidos”[Text Word] OR “Clubfeet”[Text Word] OR “Talipes Equinovarus”[Text Word]) AND (“Ponseti” OR “Ponseti method”[Text Word]) AND (“French method” OR “functional method”[Text Word] OR “french functional method”[Text Word] OR “PT”[Text Word]) AND (“Treatment” OR “therapy”[Text Word] OR “disease management”[Text Word])

L'ensemble des termes utilisés sont ceux du thésaurus MeSH PubMed, qui a permis d'associer à notre recherche, grâce aux indicateurs booléens AND et OR, tous les synonymes/pluriels/singuliers des mots clés.

### 4.3. Sélection des études

La sélection des articles a été réalisée par 1 seul examinateur selon les critères d'éligibilité définis, en précisant pour chaque article rejeté les raisons d'exclusion (*Annexe IV*).

- Résultat de recherche initiale : 49 articles (PubMed n = 17 ; Web of Science n = 7 ; 1Findr n = 25).
- Elimination des doublons (n = 23) : 26 articles.
- Langue (n = 1 allemand) : 25 articles.
- Sélection sur titre (n = 10) : 15 articles.
- Sélection sur résumé « abstract » et version complète « full text » (n = 8) : 7 articles finalement retenus.

### 4.4. Extraction des données

Suite à une lecture complète, nous avons extrait les données pertinentes de chacun des articles mettant en avant : les caractéristiques des études (*Annexe V*), des populations (*Annexe VI*), des évaluations et les résultats (*Annexe VII*).

## 4.5. Risques de biais inhérents à chacune des études

Nous avons tenté de repérer dans chaque étude (*Annexe VIII*) les risques de biais (Pezel 2015) suivants :

Biais de sélection : erreur dans l'inclusion des patients de la population étudiée (limité par la randomisation).

- Biais de recrutement : perte de comparabilité initiale des groupes ;
- Effet-centre (études multicentriques) : si l'un des centres investigateurs diffère significativement sur l'un des aspects de l'essai ;
- Biais d'attrition : perte de comparabilité finale des groupes.

Biais de classement : erreurs dans la mesure du critère de jugement principal et/ou le recueil des données (limité par le double aveugle).

- Biais de suivi : perte de comparabilité des groupes au cours du suivi qui n'est pas effectué de la même manière ;
- Biais de réalisation : soins prodigués de façons différentes ;
- Biais d'évaluation : mesures différentes (même si le critère évalué est objectivé, il y a toujours une part de subjectivité).

Biais de confusion : erreurs dans l'interprétation des résultats et/ou dans les corrélations entre les facteurs étudiés et la maladie (limité par l'existence d'un groupe contrôle).

Nous avons également utilisé l'échelle CASP pour les études observationnelles (*Annexe IX*).

## RESULTATS

### 1. Histoire du PBVE

#### 1.1. Sélection des études

Notre stratégie de recherche a été synthétisée sous forme de diagramme de flux (*Annexe X*).

## 1.2. Historique

### Grèce antique (776-323 av. JC)

Hippocrate est le premier à décrire le PBVE qu'il considère comme curable dans la majorité des cas. Ayant déjà compris l'importance du traitement précoce, il propose dans son « Traité sur les articulations » (Hippocrate 1844) des manipulations douces et répétées suivies de bandages puissants pour maintenir la correction. Il aurait également sur-corrigé les pieds avec une botte en cuir et une semelle en plomb afin d'éviter la récurrence. (Sanzarelli, Nanni, et Faldini 2017a)

### Moyen Age (476-1492)

Fréquemment lié à la superstition, au mauvais présage, le PBVE est à cette période traité par les barbiers chirurgiens, les charlatans et les bonesetters. Cependant, peu de documents rapportent les caractéristiques de leurs traitements. (Hernigou, Huys, et al. 2017)

### Renaissance (1300-1600)

Au XVI<sup>ème</sup> siècle, la contribution de plusieurs chirurgiens favorise le regain d'intérêt pour le PBVE. La Renaissance est notamment marquée par la contention externe progressive.

En France, Ambroise Paré propose des manipulations douces et répétées ainsi que l'utilisation de bandages et d'une botte spécifique (cf. Figures 1 et 2) « de l'épaisseur d'une pièce teston, en cuir bouilli, fendue à l'avant et sous le pied » (Paré 2015) pour maintenir la correction. (Vallejo, Mesa, et Cobos-Bueno 2018)

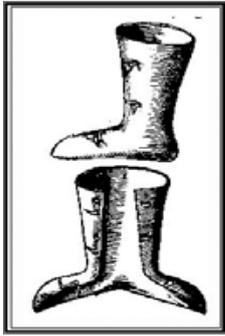


Figure 1: Chaussure orthopédique d'Ambroise Paré

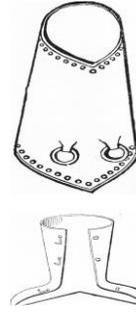


Figure 2 : Chaussure orthopédique d'Ambroise Paré et appareillage de dorsiflexion

En Espagne, Francisco Arceo, bien qu'ayant obtenu moins de reconnaissance, a également développé une méthode de traitement du PBVE basée sur la phytothérapie, les bandages et un appareil orthopédique spécifique (cf. Figure 3). (Vallejo, Mesa, et Cobos-Bueno 2018)

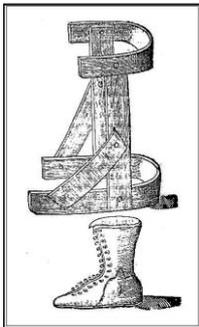


Figure 3 : Appareil orthopédique spécifique et botte de Francisco Arceo

En Allemagne, Félix Wurtz suggère un traitement doux et progressif et Wilhelm Fabry, dans le même but qu'Arceo, décrit un dispositif de tendeurs à double vis pour corriger le pied. (Sanzarello, Nanni, et Faldini 2017a)

En Italie, Gabriele Fallopio a contribué au traitement du PBVE en utilisant des bains chauds et des cataplasmes afin de ramollir les tissus dans le but d'amener plus facilement le pied dans sa forme physiologique. Il a également préconisé bandages, semelles, attelles en bois et chaussures correctrices en métal. Son élève Frabrizio d'Acquapendente a attesté dans son travail « Opera Chirurgia » de l'utilité des solutions progressives et des manipulations correctrices. (Hernigou, Huys, et al. 2017)

## XVIII<sup>ème</sup> siècle (1701-1800)

A cette époque, l'orthopédie se développe et on peut noter l'essor considérable des orthèses et des chaussures correctrices. La contention externe reste le traitement de référence mais 2 partis s'opposent : celui des manipulations progressives contre celui des manipulations forcées. Quelques tentatives isolées d'intervention chirurgicale font également leur apparition.

En France, Nicolas Andry l'inventeur du terme « orthopédie » insiste sur le rôle de l'équilibre musculaire dans la création des déformations et souligne les avantages de la détente musculaire, des étirements, des manipulations correctrices, des bandages et du port de chaussures avec un talon en plomb dans le traitement du PBVE. (Strach 1986)

Quant à lui, Jean André Venel, dont le traitement du PBVE repose sur des bains chauds, des massages, des manipulations, des étirements et le port d'attelle, crée le sabot de Venel (cf. Figure 4) composé d'une barre latérale maintenant une tension constante pour corriger le pied. (Sanzarello, Nanni, et Faldini 2017a)

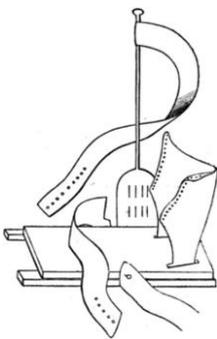


Figure 4 : Sabot de Venel

En Angleterre, William Cheselden est l'un des premiers à introduire une technique spécifique de bandages préalablement trempés dans un mélange d'albumen et de farine, enveloppant le pied dans une position corrigée après manipulation (cf. Figure 5). Il met au point sa technique en modifiant celle de M. Presgrove, un bonesetter de Westminster, dont les bandages provoquaient un dépérissement des jambes ainsi qu'un gonflement du dos du pied. Il s'est alors inspiré du traitement des fractures de M. Cowper : des bandages trempés dans de l'œuf et de la farine qui maintenaient le membre dans une bonne position après s'être raidi au séchage. (Hernigou, Huys, et al. 2017)

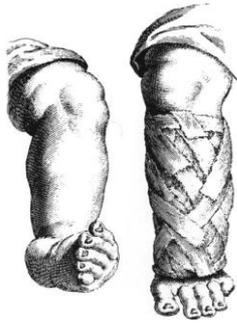


Figure 5 : Technique de bandage de Cheselden

Timothy Sheldrake est également un anglais partisan du traitement conservateur et il attribue son seul échec, le PBVE du poète Lord Byron, à la non-observance du port des dispositifs correcteurs. (Strach 1986)

En Allemagne, Karl August Bruckner (élève de Jean André Venel) génère un regain d'intérêt pour le PBVE avec sa monographie parue en 1796. Connu pour ses bandages, c'est le premier à recommander les manipulations forcées. (Strach 1986)

Suite à la suggestion de Moritz Gerhard Thilenius qui anima une conférence sur la section ouverte du tendon d'Achille (Hernigou, Gravina, et al. 2017), Lorenz est le premier à réaliser une ténotomie dans le but de traiter un PBVE à Francfort en 1782. (Strach 1986)

La fin de cette période est marquée par peu de nouveautés et des résultats médiocres. Il faudra attendre le siècle suivant pour voir évoluer les pratiques avec l'arrivée de la ténotomie percutanée.

### **XIX<sup>ème</sup> siècle (1801-1900)**

L'avènement de l'anesthésie (1846) et des méthodes antiseptiques favorise une chirurgie plus agressive, tandis que l'apparition des plâtres contribue à l'avancée des traitements conservateurs.

- Traitements non opératoires

En Italie, Antonio Scarpa, considéré comme un personnage clé de ce siècle, s'intéresse au PBVE et ses observations lui permettent de concevoir une orthèse de correction spécifique

(cf. Figure 6). Il a notamment cherché à créer un dispositif moins douloureux pour les enfants.

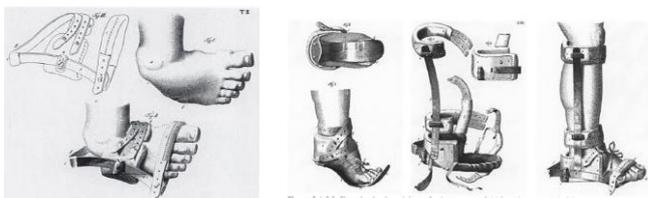


Figure 6 : Orthèse de correction d'Antonio Scarpa

En France, en 1836, la gestion conservatrice connaît une impulsion avec Jules Guérin qui introduit dans le traitement l'application du plâtre. (Dobbs et al. 2000)

En Angleterre, Hugh Owen Thomas développe la clé de Thomas utilisée pour forcer la correction du pied (cf. Figure 7). Il soutient que le pied devient instantanément plus souple et sa méthode fait plusieurs adeptes comme Grattan Cork en Irlande, Bradford aux Etats Unis, et Lorenz en Autriche. (Strach 1986)

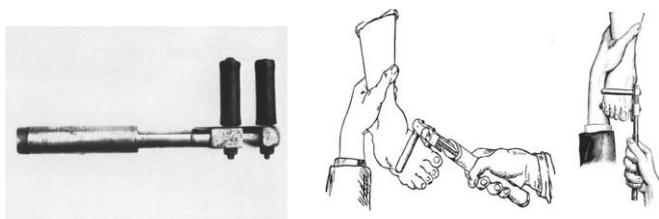


Figure 7 : Clé de Thomas

En Autriche, en 1895 Adolf Lorenz propose un traitement différent, basé sur des manipulations progressives en se servant d'une pyramide capitonnée au sommet de laquelle il casse la déformation du pied. (Hernigou 2017)

A cette époque, on retrouve beaucoup d'autres dispositifs comme l'appareil de mobilisation d'Abel M. Phelps (cf. Figure 8), le dispositif de Shultze appliquant un lissage forcé aux déformations (cf. Figure 9) ou encore le montage proposé par Putti (cf. Figure 10). (Hernigou 2017)

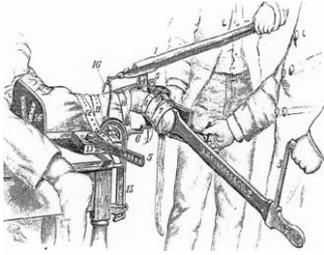


Figure 8 : Appareil de mobilisation d'Abel Phelps

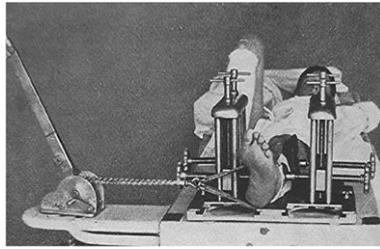


Figure 9 : Dispositif de Shultze

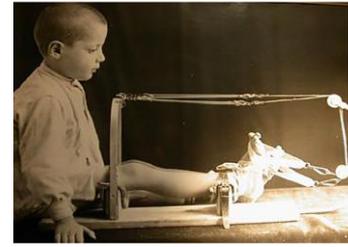


Figure 10 : Montage de Putti

- Traitements chirurgicaux

En France, Jacques Mathieu Delpech constatant la guérison de patients atteints d'une rupture du tendon d'Achille, envisage qu'une récupération est également possible après une section chirurgicale du tendon. Il réalise une ténotomie sous cutanée en 1823 chez 2 patients atteints de PBVE mais les septicémies survenues l'ont conduit à arrêter cette procédure. (Dobbs et al. 2000)

Aux Etats Unis, c'est Rogers (assisté de Lewis Sayer) en 1834 et Dickson en 1835 qui sont les premiers à pratiquer la ténotomie sous cutanée. (Dobbs et al. 2000)

Les chirurgiens sont découragés par la forte incidence de l'infection. Toutefois, en Allemagne, s'appuyant sur les travaux de Delpech, Louis Stromeyer effectue une ténotomie percutanée réduisant la largeur de la peau coupée et ainsi les évènements infectieux postopératoires. (Hernigou, Gravina, et al. 2017)

En Angleterre, William John Little ayant lui-même un pied en équin suite à une poliomyélite contractée enfant, s'est particulièrement intéressé au PBVE. Opéré par Stromeyer, il a appris la procédure de ténotomie durant sa convalescence. Il la mettra en pratique chez ses patients dès 1837. (Hernigou, Gravina, et al. 2017)

En 1837, William Ludwig Detmold, un étudiant de Stromeyer, immigre aux Etats Unis et commence à pratiquer la ténotomie percutanée à New York. (Hernigou, Gravina, et al. 2017)

Dans *Madame Bovary*, Gustave Flaubert (Flaubert 1972) décrit la ténotomie du PBVE d'Hippolyte réalisée par le pharmacien. Il mentionne alors le travail du docteur français Vincent Duval publié en 1839. (Duval 2018)

En Angleterre, William Adams, l'élève le plus remarquable de Little, recommande la chirurgie ; mais en 1866 c'est le premier chirurgien à pointer comme une erreur le fait de débiter le traitement par la division du tendon d'Achille. (Hernigou, Gravina, et al. 2017)

L'introduction des méthodes antiseptiques par Joseph Lister (Strach 1986) a permis aux chirurgiens d'envisager des techniques plus ambitieuses dans le traitement du PBVE comme :

- La libération médiale : décrite par Streckeisen en 1867 pour corriger le varus (Sanzarello, Nanni, et Faldini 2017a) ;
- La talectomie : réalisée par Lund, Calot (Sanzarello, Nanni, et Faldini 2017a), Agustoni, Morestin (Dobbs et al. 2000) ou encore Alexandre Ogston dans le but d'éviter l'effondrement des os du tarse et de permettre leur remodelage sans pression excessive (Hernigou 2017) ;
- La suppression du cuboïde : par Solly en 1875 après suggestion de Little (Strach 1986) ;
- La résection de la tête du talus : par Pughe en 1883 (Strach 1986) ;
- L'allongement du tendon du tibial postérieur, du long fléchisseur de l'hallux, la division du ligament médial de cheville et l'ostéotomie astragale : par Phelps en 1884 (Hernigou 2017).

## **XXème siècle (1901-2000)**

La plus grande avancée de ce siècle réside dans la reconnaissance des différents types de PBVE et la prise de conscience que certains répondent mieux aux traitements.

Au tournant du siècle, la correction forcée est à la mode. Elmslie a pratiqué la technique de Thomas en la modifiant pour corriger l'adduction de l'avant-pied et le varus, avant l'équin. (N. C. Carroll 1997)

Aux Etats Unis, au début des années 1900, Jason Hiram Kite reconnaît le danger des manipulations forcées sur le cartilage articulaire, le risque de raideur. Devenu le chef du traitement conservateur, il préconise des manipulations douces suivies d'un maintien de la correction par plâtre. Dans sa technique, chaque déformation doit être corrigée séparément selon un ordre précis : adduction de l'avant-pied, varus de l'arrière-pied, équin et cavus. C'est le premier traitement non chirurgical à obtenir un consensus international. (Sanzarello, Nanni, et Faldini 2017a)

En Italie, Alessandro Codivilla fait un 1905 l'une des meilleures contributions concernant l'élongation des tendons et le traitement du PBVE. Sa technique chirurgicale consiste à ouvrir et mettre en forme les articulations, puis à allonger le tendon du muscle fixant la partie du corps modifiée. Il ajoute également une élongation du tibial postérieur et du long fléchisseur de l'hallux. (Sanzarello, Nanni, et Faldini 2017a)

En 1930, Brockman effectue une libération médiale mais abandonne immédiatement cette procédure suite à une fibrose du pied rendant ce dernier inflexible. (Sanzarello, Nanni, et Faldini 2017a)

En Angleterre, Denis Brown conçoit son attelle (cf. Figure 11) afin de corriger le pied. Les deux pieds sont attachés séparément à des attelles qui sont ensuite reliées par une barre.



*Figure 11 : Attelle de Denis Browne*

Aux Etats Unis, Ignacio Ponseti, après lecture du travail de Farabeuf, comprend comment, chez un pied sain, lorsque le calcaneus tourne sous le talus, l'adduction, la flexion et l'inversion se produisent. Pour lui, il est préférable de conserver une déformation résiduelle dans un pied mobile plutôt que d'avoir un pied totalement corrigé mais raide et douloureux. Comme Kite il propose un traitement séquentiel, cependant il corrige les déformations dans un ordre différent (cavus, adduction de l'avant pied, varus de l'arrière pied et équin) par

manipulations et série de plâtres. L'équin représente la déformation la plus difficile à traiter et Ponseti considère qu'une ténotomie percutanée est souvent nécessaire. De nos jours, sa méthode est largement reconnue dans la communauté scientifique. (Hernigou 2017)

Parallèlement à Ponseti, de nombreuses chirurgies plus agressives ont été pratiquées. Par exemple, Vincent Turco popularise la libération médiale en une seule étape ; Leonard Goldner décrit une libération du quadrant avec un allongement du ligament deltoïde ; Douglas McKay réalise une importante libération médiale, postérieure et latérale pour corriger la rotation horizontale et latérale du calcaneus ; George Simons propose une libération circonférentielle étendue de l'articulation sous talienne et une libération du ligament interosseux talo-calcaneen (N. C. Carroll 1997).

En France, il est important de mentionner Alain Diméglio, l'inventeur du système permettant de classer les PBVE en fonction de leur degré de gravité. (N. C. Carroll 1997)

Dans les années 1970, le kinésithérapeute André Guillaume et le professeur Henri Bensahel créent la méthode française. Elle associe assouplissement des tissus par la mobilisation (kinésithérapie quotidienne) et contention (attelles variées) entre chaque séance. Les mobilisations intègrent les niveaux moteurs successifs du nouveau-né, il ne subit plus le traitement mais en devient l'acteur principal. Elles sont réalisées dans un ordre précis : décoaptation talo-naviculaire, correction de l'adduction de l'avant-pied, correction du varus calcaneen, réintégration du talus, dérotation du BCP et correction de l'équin (N. C. Carroll 1997).

## **XXIème siècle**

Aujourd'hui, tout le monde s'accorde sur le fait que les mesures de prise en charge doivent être immédiates. Plusieurs méthodes de traitement coexistent, notamment la méthode Ponseti et la méthode fonctionnelle.

De nombreuses questions restent en suspens pour l'avenir du traitement du PBVE :

- La génétique permettra-t-elle de mettre en place des actions de prévention ?
- Un traitement intra-utérin pourrait-il être envisagé ?
- De nouvelles modalités thérapeutiques seront-elles développées ?
- Quel sera le coût de ces éventuels progrès ?

## **2. Techniques thérapeutiques actuelles**

### **2.1. Sélection des études**

Notre stratégie de recherche a été synthétisée sous forme de diagramme de flux (*Annexe XI*).

### **2.2. Synthèse des niveaux de preuve**

D'après les recommandations de l'Oxford Centre for Evidence-Based Medicine :

- 5 études sont associées à une présomption scientifique (niveau 2) : (Zapata et al. 2018), (Jeans, Erdman, et Karol 2015), (Jeans et Karol 2010), (El-Hawary et al. 2008) et (Karol, Jeans, et ElHawary 2009)
- 1 étude est associée à un faible niveau de preuve scientifique (niveau 4) : (Chotel et al. 2011)
- 1 étude est associée à un niveau de preuve établi (niveau 1) : (He, Shao, et Hao 2017)

### **2.3. Caractéristiques des études sélectionnées**

Les données importantes relatives aux études sont détaillées en annexe (*Annexes III et IV*).

- Types d'études

Notre revue inclue 7 publications : 1 méta-analyse, 1 étude de cohorte rétrospective et 5 études de cohortes prospectives.

- But des études

Le but des études est de comparer deux méthodes utilisées dans le traitement du PBVE idiopathique : la méthode Ponseti et la méthode fonctionnelle.

- Objectifs principaux

Dans l'étude (Zapata et al. 2018) l'objectif principal est d'évaluer, grâce au système BOT-2, la fonction motrice à 10 ans des enfants atteints de PBVE idiopathique initialement traité par la MP ou la MF.

Les études (El-Hawary et al. 2008) et (Karol, Jeans, et ElHawary 2009a) cherchent à évaluer le schéma de marche via le système d'analyse Vicon, des patients traités par la MF ou la MP, à 2 ans puis à 5 ans.

L'objectif principal des études (Jeans et Karol 2010) et (Jeans, Erdman, et Karol 2015) est de comparer les données plantaires à 2 ans puis à 5 ans des enfants traités soit par la MP soit par la MF grâce au système de plateforme Emed ST et aux logiciels d'analyses Novel Win et Novel-Ortho.

L'étude (Chotel et al. 2011) a pour but de comparer les deux méthodes en se basant sur la reprise chirurgicale et le score de Ghanem.

Enfin, la méta-analyse (He, Shao, et Hao 2017) vise à déterminer si la MP est plus efficace que les autres traitements conservateurs.

- Objectifs secondaires

Subsidiairement, l'étude (Zapata et al. 2018) a pour objectif d'évaluer si le score de Diméglio initial, la bilatéralité de l'atteinte, la chirurgie et le type de chirurgie influencent le résultat final.

L'étude (El-Hawary et al. 2008) essaie également d'évaluer si la bilatéralité et la ténotomie sont des paramètres qui impactent les résultats.

Grâce aux plateformes AMTI, l'étude (Karol, Jeans, et ElHawary 2009a) a pour objectifs secondaires de comparer les données de force des différents groupes de patients et de définir si la ténotomie à une incidence ou non sur la force de cheville.

L'objectif secondaire des études (Jeans et Karol 2010) et (Jeans, Erdman, et Karol 2015) est de déterminer si les mesures radiographiques et pédobarographiques sont corrélées.

Enfin, l'étude (Chotel et al. 2011) tente d'évaluer si le score de Diméglio initial a une influence sur le résultat final et si l'une des méthodes permet de diminuer plus que l'autre le taux de chirurgie de rattrapage nécessaire ainsi que le renouvellement du traitement pour rechute.

- Patients

Notre revue inclue au total 780 patients. La taille des échantillons varie de 90 (Karol, Jeans, et ElHawary 2009) à 172 participants (Zapata et al. 2018).

Tous les patients sont âgés de plus de 2 ans et selon les études, l'âge moyen se situe entre 2 et 10 ans.

Seules 3 études indiquent le sexe-ratio : (Chotel et al. 2011) (Zapata et al. 2018) et (Jeans, Erdman, et Karol 2015). Les proportions reflètent fidèlement la réalité, le PBVE touche préférentiellement les garçons (ANAES argumentaire, 2004).

La classification de Diméglio est utilisée dans chacune des études pour estimer la sévérité de la déformation avant traitement. Les scores initiaux des patients sont majoritairement compris entre 10 et 17.

- Interventions

Aucun groupe de patients n'a fait l'objet d'une randomisation. Les décisionnaires du traitement sont conjointement parents et soignants. Dans la majorité des cas, le choix se porte sur la MP. Ici, les deux méthodes sont appliquées de manière relativement fidèle à leur description : (Ponseti 1996) et (Masse 1977).

Dans la MF, les patients ont tous 3 à 5 séances de kinésithérapie par semaine comprenant : manipulations correctrices, étirements, stimulations et renforcement musculaire. Dans les études (El-Hawary et al. 2008) et (Karol, Jeans, et ElHawary 2009a) un appareil (Kinetic, Tournes, France) a également été utilisé pour les mobilisations passives. Entre chaque séance, le pied est maintenu en position corrigée par un bandage et/ou une attelle postérieure. Généralement, le traitement s'achève lorsqu'une correction suffisante est obtenue. Le programme est parfois poursuivi au domicile par les parents ; seulement trois études (El-Hawary et al. 2008), (Karol, Jeans, et ElHawary 2009a) et (Zapata et al. 2018) mentionnent cette implication parentale par la réalisation d'exercices. Enfin, la ténotomie, bien que

récemment introduite dans ce protocole, est parfois réalisée, c'est ici le cas dans les études (Chotel et al. 2011), (El-Hawary et al. 2008), (Karol, Jeans, et ElHawary 2009a) et (Zapata et al. 2018).

Concernant la MP, plusieurs plâtres (généralement 5) sont appliqués successivement. Leur renouvellement se fait toutes les semaines et avant chaque pose, des mobilisations correctrices du pied sont effectuées par un thérapeute. Après obtention d'une correction suffisante, un dernier plâtre est appliqué pour une période de 3 semaines. Si nécessaire, avant cette dernière étape, une ténotomie du tendon d'Achille est réalisée pour corriger l'équin. Enfin, une attelle de dérotation est mise en place : environ 4 mois à temps plein, puis progressivement pendant les siestes et les nuits jusqu'à 2-3 ans.

Seules deux études rapportent les chirurgies additionnelles réalisées en cas de récurrence ou de déformation résiduelle. Dans l'étude (Zapata et al. 2018), les chirurgies extra-articulaires correspondent au transfert du tendon du tibia antérieur et au raccourcissement de la colonne latérale ; et les chirurgies intra-articulaires correspondent aux libérations postérieures ou postéro-médiales limitées. Dans l'étude (Chotel et al. 2011) on parle d'opération extra-articulaire pour un transfert du tibia antérieur et une ténotomie de l'adducteur de l'hallux, de libération complète pour une libération extensive postéro-médiale, et de libération limitée pour un allongement du tendon d'Achille ou encore une libération postérieure de la cheville et de l'articulation subtalaire (incluant les ligaments talofibulaire et calcanéofibulaire).

#### **2.4. Risques de biais relatifs aux études**

Les biais inhérents à chacune des études ont été relevés manuellement (*Annexe VIII*).

Sélection : Aucune étude retenue ne semble avoir calculé l'effectif de la population nécessaire pour garantir la représentativité de la population cible. De plus, la randomisation permettant d'éviter le biais de sélection n'a pas pu être réalisée dans ces études.

Néanmoins, les groupes de patients sont initialement comparables. Seule une différence significative est notable entre les 2 groupes de l'étude (Zapata et al. 2018) concernant le type de chirurgie. On note également un effet centre dans l'étude (Chotel et al. 2011).

Classement : Aucune étude ne valide le critère de mise en aveugle des patients et des soignants. La distinction entre les traitements peut être faite, ce qui contribue au biais de classement. Par ailleurs, la réalisation des mesures peut être biaisée par le contexte d'évaluation et le niveau de compréhension des enfants parfois très jeunes, comme précisé dans les études (El-Hawary et al. 2008) et (Karol, Jeans, et ElHawary 2009b). De plus les systèmes d'analyse Vicon (El-Hawary et al. 2008) (Karol, Jeans, et ElHawary 2009) , Emed ST (Jeans et Karol 2010) (Jeans, Erdman, et Karol 2015) et BOT-2 (Zapata et al. 2018) ne sont pas optimaux pour ce type de population.

Confusion : Le biais de confusion semble être, dans toutes ces études, le plus important. Tout d'abord, le suivi des patients est trop court. La maturation squelettique n'est pas atteinte, ainsi aucune conclusion ne peut être définitive, les résultats peuvent encore évoluer avec la croissance. De plus certains facteurs pouvant influencer les résultats ne sont pas pris en compte comme par exemple l'observance du port des attelles (notamment l'attelle de dérotation dans la MP) ou encore la pratique d'activité physique de l'enfant. Dans l'étude (Karol, Jeans, et ElHawary 2009) il est également indiqué que pour la marche en pédiatrie, le seuil entre ce qui est fonctionnel et ce qui relève du pathologique est très controversé. Il y a donc une forte part de subjectivité dans l'interprétation des résultats.

Echelle CASP : Pour les 6 études de cohortes, nous avons également utilisé l'échelle CASP (*Annexe IX*). Si l'on considère uniquement les 11 questions fermées, les études (Jeans et Karol 2010) et (Karol, Jeans, et ElHawary 2009) sont celles montrant la plus haute qualité méthodologique avec 6/11 réponses « YES », 3/11 « CAN'T TELL » et 2/11 « NO ». Les études (Zapata et al. 2018) et (Chotel et al. 2011) sont de qualité moyenne avec 5/11 réponses « YES », 3/11 « CAN'T TELL » et 3/11 « NO ». Quant aux études (Jeans, Erdman, et Karol 2015) et (El-Hawary et al. 2008), elles sont à priori de mauvaise qualité avec 4/11 réponses « YES », 4/11 « CAN'T TELL » et 3/11 « NO ». La fiabilité de ces conclusions peut cependant être remise en question au vu de la subjectivité de l'échelle et du nombre de questions auxquelles il nous est difficile de répondre clairement.

## 2.5. Synthèse des résultats

- (Chotel et al. 2011)

Selon cette étude, la MP est significativement plus efficace que la MF à moyen terme. En effet, dans ce groupe, les reprises chirurgicales sont moins nombreuses et les scores de Ghanem obtenus sont plus élevés.

Si l'on s'intéresse au score de Diméglio initial, on remarque que pour les PBVE de grade III et IV, la MP est également celle qui donne les résultats les plus satisfaisants. En revanche, pour les PBVE modérés de grade II, il n'y a aucune différence significative entre la MP et la MF.

- (El-Hawary et al. 2008)

Dans cette étude, bien que 50% des patients traités avec succès par la MP ou la MF aient une cinétique de cheville normale dans le plan sagittal à l'âge de 2 ans, le schéma de marche est significativement meilleur après traitement par la MP.

Les résultats montrent que dans le groupe MF, les patients ont un angle tibioalcanéen plus élevé et une augmentation de la dorsiflexion moins importante. Le steppage et l'équin sont plus fréquents et l'on constate également que les enfants marchant avec une hyperextension de genou, une progression et une rotation interne du pied sont plus nombreux. Néanmoins, entre les deux groupes certains paramètres ne diffèrent pas significativement : la cadence, la vitesse, la longueur du pas et le nombre d'enfants avec une démarche calcanéenne.

Secondairement, les patients traités par la MP mais sans ténotomie ont été comparés à ceux traités par la MF. Aucune différence n'a été mise en avant concernant le nombre de patients ayant une démarche équine. La seule différence significative est l'hyperextension de genou, plus fréquente dans le groupe MF.

Les auteurs remarquent également peu de différences entre un PBVE bilatéral et unilatéral (indépendamment de leur groupe). La latéralité semble uniquement affecter significativement, dans le groupe MF, la vitesse de marche et la longueur du pas qui sont supérieures pour un PBVE unilatéral.

- (Karol, Jeans, et ElHawary 2009)

A l'âge de 5 ans, les patients de l'étude précédente sont réévalués. Par rapport aux données rapportées à l'âge de 2 ans, il y a une amélioration de la cinétique de cheville dans le plan sagittal. L'équin chez les patients traités par la MF sans ténotomie et l'augmentation de la dorsiflexion chez les patients du groupe MP sont moins fréquents.

La comparaison des deux méthodes montre que l'augmentation de la dorsiflexion demeure inférieure dans le groupe MF mais qu'il y a une inversion de la tendance concernant le steppage qui devient significativement plus fréquent dans le groupe MP. On note également dans le plan transversal que la rotation interne de la jambe par rapport au pied ainsi que la rotation externe de hanche sont significativement plus importantes dans le groupe MP. La force de la cheville est quant à elle similaire dans les deux groupes.

Dans l'ensemble, les traitements conservateurs permettent d'obtenir de meilleurs résultats que les traitements chirurgicaux. Néanmoins, par rapport à des sujets sains du même âge, des différences persistent. La progression et la rotation du pied sont significativement plus externes chez les témoins et l'amplitude des mouvements est supérieure par rapport aux patients du groupe MF. La force de hanche entre la phase d'appui et de transition est similaire dans les trois groupes. Toutefois, il faut noter que les patients du groupe MF ont plus de force globale de hanche que les témoins et moins de force de cheville. Il semblerait également qu'après la MP et la MF il y ait un manque d'efficacité des fléchisseurs plantaires. Concernant la ténotomie, elle n'a aucun impact sur la force, avec ou sans, les scores sont semblables.

- (Zapata et al. 2018)

L'évaluation de la fonction motrice BOT2 à l'âge de 10 ans expose des différences significatives entre les deux méthodes : les scores globaux de coordination, force, vitesse et agilité sont meilleurs après traitement par la MF.

De manière générale, un patient avec un PBVE bilatéral a des scores d'équilibre et de coordination moindres qu'un patient avec un PBVE unilatéral. Le choix de la méthode n'a aucune influence sur un PBVE bilatéral. En revanche, pour un PBVE unilatéral, il faut noter que le pourcentage de force est significativement plus élevé dans le groupe MF.

En prenant en compte la sévérité initiale, la MF donne de meilleurs résultats que la MP concernant la vitesse, l'agilité et la coordination pour les PBVE avec un score de Diméglio supérieur à 13, la force et l'agilité pour les PBVE avec un score inférieur à 13.

Sans chirurgie de libération additionnelle, les scores de force, d'agilité et d'équilibre sont une nouvelle fois meilleurs pour les patients traités par la MF. Après une chirurgie extra-articulaire, quelle que soit la méthode, aucune différence n'est notable. Après une opération intra-articulaire, les patients du groupe MF obtiennent des scores de coordination, vitesse, agilité et force plus élevés.

- (Jeans et Karol 2010)

Cette étude des pressions plantaires à l'âge de 2 ans montre des différences significatives entre les deux méthodes. La MP obtient de meilleurs scores pour : le pic de pression, la force maximale et le temps de pression au niveau de l'arrière-pied médial, la force maximale au niveau de l'arrière-pied latéral, et le pic de pression au niveau du médio-pied médial. Pour tous les paramètres de toutes les autres zones, la MP et la MF donnent des résultats similaires. On constate également que l'angle tibiocalcanéen est plus important pour les pieds traités par la MF et que le déplacement du centre de pression est plus médial dans le groupe MP.

Comparés à des sujets sains du même âge, les patients traités soit par la MP soit par la MF ont de plus faibles scores pour : le pic de pression, la force maximale et le temps de pression au niveau de l'arrière-pied médial et de l'avant-pied (2<sup>ème</sup> métatarse), le pic de pression et le temps de pression au niveau de l'avant-pied médial, tous les paramètres au niveau du médio-pied latéral et de l'avant-pied (1<sup>er</sup> métatarse). En revanche, ils ont de meilleurs scores pour la force maximale, la surface et le temps de contact au niveau de l'avant-pied latéral. Concernant le déplacement du centre de pression, il est ici beaucoup moins latéral chez les sujets sains.

- (Jeans, Erdman, et Karol 2015)

La même étude réalisée pour des patients âgés de 5 ans révèle qu'il n'y a plus aucune différence significative entre le groupe MP et le groupe MF. Toutefois, les pieds ne sont pas « normaux » et des différences persistent par rapport au groupe témoin. De plus, au niveau du pied médial on voit apparaître des différences qui n'étaient pas présentes à l'âge de 2 ans.

Les sujets sains ont des scores supérieurs pour : le pic de pression, la force maximale et le temps de pression au niveau de l'arrière-pied, la surface de contact au niveau de l'arrière-pied uniquement latéral, tous les paramètres au niveau du médio-pied et de l'avant-pied (1<sup>er</sup> métatars), la force maximale et le temps de pression au niveau de l'avant-pied (2<sup>ème</sup> métatars), le pic de pression, la force maximale, la surface et le temps de contact au niveau de l'avant-pied médial.

Les mêmes constatations que l'étude précédente sont faites concernant le déplacement du centre de pression.

- (He, Shao, et Hao 2017)

Cette méta-analyse démontre qu'il n'y a aucune différence significative entre les résultats de la MP et de la MF. Elle nous indique aussi qu'il est impossible de conclure sur la supériorité de la MP, bien que les autres méthodes obtiennent plus de résultats faibles ou médiocres et nécessitent plus de reprises chirurgicales.

## **DISCUSSION**

Le but de cette revue était de faire un état des lieux du traitement du PBVE idiopathique en s'appuyant sur la littérature scientifique. L'objectif principal était de comprendre si l'évolution des thérapies au cours du temps nous a conduit ou non à un consensus actuel concernant la prise en charge du PBVE idiopathique. Nos objectifs secondaires étaient de retracer l'historique des traitements du PBVE mettant en avant les avancées majeures, définir si l'une des 2 principales méthodes actuelles (MP ou MF) est significativement plus efficace que l'autre, et de s'interroger sur les perspectives futures.

« On ne connaît pas complètement une science tant qu'on n'en sait pas l'histoire. »  
(Comte 1830)

Depuis la contention par bandage proposée par Hippocrate, la prise en charge du PBVE a connu de multiples changements. Au Moyen Age, on retrouve peu de documentation. En revanche, durant la Renaissance on constate un regain d'intérêt pour cette pathologie avec des propositions de traitement par contention externe progressive. Au XVIII<sup>ème</sup> siècle, la contention externe reste le traitement de référence mais les

manipulations progressives font face aux manipulations forcées. Une nouvelle dualité s'installe au XIX<sup>ème</sup> siècle : l'avènement de l'anesthésie et des méthodes antiseptiques favorise les interventions chirurgicales tandis que l'apparition des plâtres fait avancer les traitements conservateurs (Hernigou, Gravina, et al. 2017). Par la suite, de nombreuses publications comme (Cummings et al. 2002) ou (Dobbs, Nunley, et Schoenecker s. d.) soulignent les complications consécutives aux chirurgies étendues : récidives, surcorrection, raideur, douleur. Le XX<sup>ème</sup> siècle est alors marqué par l'abolition des opérations agressives et l'émergence des méthodes Ponseti (MP) et fonctionnelle (MF). Exportées dans le monde entier, elles correspondent encore aujourd'hui aux principales techniques pratiquées.

Dénaturées par l'apport de modifications, la MP et la MF sont appliquées de façons diverses. L'enquête par questionnaire (Bergerault et al. 2014), met en évidence cette hétérogénéité des pratiques en France. Parmi les 32 réponses, 28 équipes pratiquent la MP, 10 la MF et 2 une méthode hybride.

Les grands principes de la MP sont respectés, mais on note des différences concernant : la conception des plâtres, la ténotomie, l'attelle après correction, la rééducation.

La MF se décline également sous plusieurs formes : la méthode Saint-Vincent-de-Paul (contention rigide entre les séances), la méthode Robert-Debré (contention souple ou rigide), la méthode montpelliéraine (machine de mobilisation passive et contention par élastoplast et botte).

Indépendamment de la méthode, environ 95% des PBVE idiopathiques obtiennent une correction initiale satisfaisante (Faulks et Richards 2009). Après traitement, la majorité des patients ont également une bonne cinétique de cheville (El-Hawary et al. 2008). Néanmoins les pieds ne deviennent pas « normaux », des imperfections morphologiques et fonctionnelles subsistent. Par exemple, dans l'étude (Jeans, Erdman, et Karol 2015), quelle que soit la méthode, l'analyse de l'angle entre l'arrière et l'avant-pied indique un adductus résiduel. Dans l'étude (Jeans, Erdman, et Karol 2015) on constate également, indépendamment de la méthode, un manque de correction du varus : les pressions plantaires sont majoritaires au niveau du médio-pied latérale, absentes au niveau du 1<sup>er</sup> métatarse et concernant la marche, le déplacement du centre de pression du pieds suit une trajectoire plus latérale, le pied n'est pas entièrement plantigrade lors du déroulé du pas.

Une question reste toutefois en suspens : quel protocole choisir ? Dans cette revue de la littérature, nous avons trouvé plus d'études en faveur de la MP. Elle permettrait de limiter les chirurgies de reprise, d'obtenir un score de Ghanem plus élevé, un meilleur schéma de marche et des scores de pressions plantaires et de forces à 2 ans plus proches de la normale (Chotel et al. 2011) (El-Hawary et al. 2008) (Jeans et Karol 2010). Pour autant, nous ne devons pas tirer de conclusions trop hâtives. En effet, pour Zapata ce sont les patients traités par la MF qui acquièrent une meilleure fonction motrice (Zapata et al. 2018) et dans certaines publications l'efficacité des techniques apparaît similaire (He, Shao, et Hao 2017). De plus les résultats peuvent évoluer avec le temps : par exemple, dans l'étude des pressions plantaires (Jeans, Erdman, et Karol 2015) aucune différence ne persiste à l'âge de 5 ans (Jeans, Erdman, et Karol 2015).

Ces controverses scientifiques soulignent la difficulté de comparer les deux méthodes. Les études se basent sur des critères de jugement différents et les paramètres individuels interférant sur le traitement peuvent difficilement être tous pris en compte. Ainsi, en confrontant ces différentes publications, nous pouvons déjà affirmer qu'il reste impossible de conclure qu'une technique prévaut sur l'autre. L'évolution des traitements au cours du temps n'a pas abouti à un consensus clairement défini. Plusieurs différences sont notables entre la MP et la MF et chacune semble posséder des avantages que l'autre n'a pas.

Ponseti affirme que l'équin est la déformation la plus difficile à corriger (Ponseti 1996). Sa réduction serait alors plus efficace avec la MP comme l'indiquent les études (El-Hawary et al. 2008) et (Karol, Jeans, et ElHawary 2009). Leurs résultats montrent qu'un équin résiduel est plus fréquent après traitement par la MF. Dans l'étude (Jeans et Karol 2010) l'évaluation des pressions et des forces vient soutenir cette conclusion. En effet, on constate dans le groupe MF une répartition des pressions plantaires prédominante au niveau de l'avant-pied, une diminution du temps de contact dans la région médiale du talon et une diminution de la force exercée dans la zone médiale du médio-pied.

Tout comme l'équin, l'hyperextension de genou est plus fréquente dans le groupe MF (El-Hawary et al. 2008). Cela pourrait être lié au couple flexion plantaire – extension de genou mis en évidence dans l'étude (Gage 1990).

Comme la majorité des auteurs, nous pouvons suggérer que c'est la fréquence élevée des ténotomies dans la MP qui réduit le risque d'équin résiduel. La comparaison entre les patients traités par la MP sans ténotomie et ceux traité par la MF ne révèle aucune différence significative concernant la démarche équine dans l'étude ([El-Hawary et al. 2008](#)), ce qui vient également supporter cette hypothèse.

Parallèlement, la ténotomie montre d'autres avantages. Les auteurs de la publication ([Chotel et al. 2011](#)) estiment que la diminution des chirurgies de libération extensive est attribuable à l'augmentation des ténotomies. Dans sa thèse, Souad El Batti ([El Batti 2014](#)) présente les résultats de plusieurs études en accord avec cela : ([Serringe R., Atia R. 1990](#)), ([Rampal, Chamond, et Glorion 2013](#)), ([Richards et al. 2008](#)), et ([Dimeglio et Canavese 2012](#)). Nous avons alors été surpris de voir que la méta-analyse ([He, Shao, et Hao 2017](#)) ne démontrait aucune différence significative entre la MP et la MF concernant la nécessité d'une chirurgie complémentaire ; mais nous avons rapidement remarqué que dans les études analysées, la ténotomie été déjà incluse dans la MF.

Dans les études ([El-Hawary et al. 2008](#)) et ([Karol, Jeans, et ElHawary 2009](#)), les résultats montrent qu'après traitement par la MP, l'angle tibioalcanéen est moins élevé et l'augmentation de la dorsiflexion est plus importante. Cela pourrait être une nouvelle fois en lien avec la réalisation plus fréquente de ténotomie dans cette méthode. En effet, dans la littérature, la corrélation positive entre l'augmentation de la dorsiflexion, la diminution de l'angle tibioalcanéen et la ténotomie a été plusieurs fois démontrée ([Chandirasegaran et al. 2019](#)) ([de Gheldere et Docquier 2008](#)).

Les traitements intégrant la ténotomie seraient donc les plus pertinents. Bien qu'encore débattue, la systématisation de la ténotomie semble alors être une solution intéressante quelle que soit la méthode. Les auteurs de l'étude ([Marleix et al. 2012](#)) partagent cet avis. Selon eux, la ténotomie est un acte simple, peu invasif qui apporte une amélioration clinique globale. Dans les faits, depuis 1999 la ténotomie est introduite dans la MF et son utilisation ne cesse de croître. Son taux de réalisation passe de 10% à 24% dans l'étude ([Chotel et al. 2011](#)) entre 2000 et 2004.

Néanmoins, les bénéfices de la ténotomie sont à considérer avec précaution car elle peut prédisposer à une dorsiflexion excessive pouvant induire une démarche calcanéenne (El-Hawary et al. 2008).

Dans la littérature nous pouvons également lire que la ténotomie affaiblit le triceps sural et altère le saut monopodal (Rampal, Chamond, et Glorion 2013) (Wicart, Richardson, et Maton 2006). De plus, nous savons que les fléchisseurs plantaires ont pour rôle de contrôler l'avancée de la jambe sur le pied en réalisant une contraction excentrique lors de la phase d'appui. Cela expliquerait donc dans l'étude (Karol, Jeans, et ElHawary 2009), l'association entre la dorsiflexion excessive et la réduction de la puissance de poussée plantaire, retrouvée chez les patients traités par la MP.

En ce qui concerne la force globale, dans l'étude (Zapata et al. 2018), les patients traités par la MP obtiennent des scores plus faibles que ceux du groupe MF. Nous pouvons donc présumer que ce sont les stimulations et le renforcement musculaire inclus quotidiennement dans la MF qui diminuent la perte musculaire. Si l'on estime que le steppage est attribuable au manque de force des releveurs, cette hypothèse permettrait également d'expliquer sa fréquence plus élevée dans le groupe MP de l'étude (Karol, Jeans, et ElHawary 2009).

Dans l'étude (Karol, Jeans, et ElHawary 2009), la rotation externe de hanche est significativement plus importante dans le groupe MP. La rotation externe de hanche pourrait compenser le manque de puissance de poussée de la cheville. En effet, dans la littérature ces 2 paramètres semblent liés : Alkjaer rapporte une augmentation des moments de force de hanche parallèle à une réduction des moments de force de cheville chez les patients ayant subi une intervention chirurgicale.

D'après Karol, Jeans et El Hawary, cette rotation externe de hanche pourrait également être une compensation venant masquer la rotation interne du pied.

Ni la MP, ni la MF, ne semble suffisante pour corriger la rotation et la progression du pied. Selon l'étude (Karol, Jeans, et ElHawary 2009) les sujets sains du même âge ont une progression et une rotation du pied significativement plus externe.

A 2 ans, les enfants marchant les pieds tournés vers l'intérieur sont plus nombreux dans le groupe MF (El-Hawary et al. 2008). Cette différence pourrait être le résultat de l'utilisation

d'une attelle de dérotation dans la MP. Néanmoins, à 5 ans la tendance s'inverse, ils deviennent plus nombreux dans le groupe MP (Karol, Jeans, et ElHawary 2009). Le renforcement musculaire quotidien inclus dans la MF pourrait une nouvelle fois expliquer cette inversion, mais nous pensons que la non observance de l'attelle dans la MP joue également un rôle. En effet, il a été largement mis en évidence que la non-conformité au protocole d'attelle est un facteur de risque de rechute prédominant (He, Shao, et Hao 2017) (Alves 2019).

## LIMITES

Premièrement, nous avons l'intime conviction que le nombre de facteurs influençant le traitement est trop élevé pour déterminer la meilleure méthode (liste non exhaustive) : la croissance, la durée du traitement, le score de Diméglio initial, le caractère unilatéral ou bilatéral de l'atteinte, la ténotomie, l'observance des attelles, les chirurgies additionnelles de reprise, l'implication des soignants et de la famille, les facteurs géographiques et économiques, la pratique sportive de l'enfant. Tous ne sont pas ou ne peuvent pas être pris en compte dans les études et donc dans notre propre analyse. Il serait alors intéressant de mieux définir ces facteurs dans le but d'optimiser leur contrôle.

De plus, la réalisation de notre historique nous a permis de comprendre que les évolutions majeures dans le traitement du PBVE sont souvent liées aux avancées scientifiques, à une meilleure compréhension anatomo-pathologique et analyse clinique. Des progrès ont été réalisés concernant la gestion et le diagnostic de cette pathologie mais son étiologie reste inconnue, ce qui constitue donc un axe de recherche majeur. La revue (Basit et Khoshhal 2018) propose une mise à jour sur les découvertes génétiques et les dernières avancées concernant les défauts moléculaires pouvant conduire à un PBVE. Selon eux « les gènes qui codent pour les protéines contractiles des myofibrilles squelettiques pourraient jouer un rôle dans l'étiologie du PBVE mais, à ce jour, aucun gène candidat fort conférant un risque accru n'a été observé, bien que des variantes des gènes des groupes *TBX4*, *PITX1*, *HOXA*, *HOXC* et *HOXD*, *NAT2* ont été associés au PBVE ».

Deuxièmement, nous n'avons trouvé aucun article concernant la motricité globale avant l'âge de la marche. Pour la kinésithérapeute Michèle Forestier, la déformation des pieds fait partie des causes pouvant entraver le bon déroulement de la motricité et « il est

primordial [...] d'assurer une prise en charge précoce, au cours de périodes dites sensibles, c'est-à-dire les plus propices pour certaines acquisitions bien définies, grâce à la plasticité cérébrale » (Forestier 2011). De plus, dans la MP, les plâtres, le port d'un appareillage 24h/24 et le manque de stimulation du pied de l'enfant pourraient avoir un retentissement moteur. Ainsi, quelle que soit la méthode, nous pensons qu'un soutien moteur est envisageable pour remédier aux retards d'acquisition et donner la possibilité à l'enfant de traverser convenablement tous les niveaux d'évolution. La place du kinésithérapeute serait alors valorisée dans le traitement du PBVE par son rôle de prévention et de soutien.

Troisièmement, plutôt que de comparer la MP et la MF, il serait judicieux de combiner les avantages de chacune en une seule stratégie thérapeutique cohérente. La méthode mixte a été développée à Palavas en 1989 par Frédérique Bonnet Diméglio et Pr. Alain Diméglio (Dequae et al. 2012). Dans la littérature, nous pouvons trouver des résultats prometteurs. Dans l'étude (Canavese et al. 2017), 61 patients (92 pieds) ont été évalués et il a été mis en évidence que la méthode mixte permettait de réduire le nombre de patients nécessitant une chirurgie et que lorsque ces interventions de libération étaient nécessaires, elles étaient moins étendues. Néanmoins, une analyse plus poussée des publications existantes pourrait être menée afin d'étudier amplement l'efficacité de cette méthode. Notre revue est limitée à la MP et la MF, elle pourrait donc être étendue à la méthode mixte, de plus en plus pratiquée et valorisée de nos jours.

Quatrièmement, les études sélectionnées sont souvent menées par les mêmes auteurs. L'interprétation de leurs résultats est donc potentiellement biaisée par leurs précédentes conclusions, bien que leurs critères de jugement soient correctement objectivés. Une réactualisation de notre recherche, réalisée le 09/02/2020, nous a semblé pertinente afin de trouver de nouvelles études menées par différents auteurs. Peu d'articles supplémentaires ont été trouvés et l'étude (Zanardi et al. 2019) nous paraît être la plus exploitable dans le cadre de notre revue.

Cinquièmement, il convient de s'appuyer sur des études randomisées ayant un plus fort niveau de preuve. Cela n'a pas pu être le cas dans notre revue : les contraintes imposées par la MP et la MF complexifient la réalisation de tels protocoles. Par ailleurs, il serait judicieux de mener plus d'études rétrospectives, avec une durée de suivi des cohortes plus

longue, afin d'obtenir des données sur les résultats à long terme, après maturation squelettique.

Dernièrement, la rédaction de cette revue a été réalisée par 1 seul examinateur. Néanmoins, la subjectivité de ce travail a été réduite grâce à une relecture et un contrôle de la qualité méthodologique effectués par le corps enseignant de l'IFMK de Toulouse ainsi que le directeur de mémoire. De plus, les recommandations PRISMA suivies permettent d'avoir un cadre rigoureux et une reproductibilité de ce travail.

L'évaluation des biais des études a été effectuée manuellement (par nous-même) ce qui augmente le risque d'imprécisions et via l'échelle CASP comportant plusieurs questions subjectives pouvant fausser notre interprétation. Toutefois l'échelle CASP est un outil reconnu accordant une certaine validité à notre analyse.

## **CONCLUSION**

Cette revue de la littérature principalement basée sur 7 articles scientifiques publiés après 2004, ne nous permet pas de répondre de façon positive à notre question de recherche : « L'évolution de la prise en charge du PBVE idiopathique au cours du temps a-t-elle abouti à un consensus en ce qui concerne les thérapies actuelles ? ». Bien que des avancées majeures dans le traitement de cette pathologie aient été faites au fil des siècles, nous ne sommes pas arrivés à un consensus : ni la MP, ni la MF n'a fait preuve de sa supériorité. Poursuivre les études comparatives pourrait être judicieux, notamment pour mieux connaître les résultats de chaque méthode à long terme. Néanmoins, la méthode hybride alliant les avantages de ces deux méthodes pourrait être une perspective d'avenir intéressante et mérite également notre attention.

Pour conclure, cette revue nous a permis de répondre à nos objectifs, nous a conduit vers de nouveaux axes de réflexion mais a surtout éveillé notre curiosité scientifique. Nous pensons par exemple qu'aujourd'hui, les cohortes de patients adultes sont suffisamment importantes pour mener des études significatives et qu'il serait intéressant de consulter la littérature concernant les questions de qualité de vie, récurrences et séquelles après traitement par la MP et la MF.

Prendre parti pour l'une ou l'autre de ces méthodes reste discutable. Cependant, en France comme dans le monde, la MP tend à devenir le « gold standard » dans la prise en

charge du PBVE idiopathique : en 2012, 97% des chirurgiens américains de la POSNA déclarent pratiquer la MP ([Zionts et al. 2012](#)) et environ 70% des membres de la SOFOP l'utilisent exclusivement ([Bergerault et al. 2014](#)).

Nous pensons alors qu'il est primordial de garder à l'esprit que plus 90% des enfants atteints de PBVE sont nés dans des pays où l'accès aux soins est quasi inexistant. Ainsi, des stratégies mondiales sont mises en place pour augmenter la couverture du traitement comme celle proposée par l'Initiative Global Clubfoot qui est un regroupement d'organisations non gouvernementales. Dans ce type de projets, nous remarquons que c'est la méthode Ponseti qui est choisie car contrairement à la méthode fonctionnelle, elle est facilement exportable et elle est également moins coûteuse. De ce fait, ces arguments en faveur de la méthode Ponseti ne peuvent être négligés et cela nous amène une nouvelle fois à nous questionner sur les réels enjeux du traitement.

## BIBLIOGRAPHIE

### Préambule / Introduction

ANAES. (2004). Masso-kinésithérapie et traitement orthopédique des déformations congénitales isolées du pied au cours des six premiers mois de la vie. Retrieved from [https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/recommandations\\_pied\\_du\\_nourrisson\\_mel\\_2006.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/recommandations_pied_du_nourrisson_mel_2006.pdf).

ANAES. (2004). Masso-kinésithérapie et traitement orthopédique des déformations congénitales isolées du pied au cours des six premiers mois de la vie. Argumentaire. Retrieved from [https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/argumentaire\\_pied\\_du\\_nourrisson\\_mel\\_2006.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/argumentaire_pied_du_nourrisson_mel_2006.pdf)

Chedeville, R., et J. Cariou-Vilallonga. *Kinésithérapie orthopédique pédiatrique*. Kinésithérapie pédiatrique 2. MASSON, 1993.

Diméglio, Alain. *Le pied bot*. Sauramps Medical., 1985.

Jullion, A. (2018, mai). Les malformations du pied du nourrisson. Communication présentée lors de la formation : Malposition et malformations du pied du nourrisson, à Toulouse.

Masse, P. « Le traitement du pied bot par la méthode “fonctionnelle” ». *Cahier d'enseignement de la SOFCOT*. Paris, France: Expansion scientifique, 1977.

Ponseti, Ignacio V. « Congenital Clubfoot: Fundamentals of Treatment. » *Oxford, England : Oxford University Press*, 1996.

### Méthodologie

Gedda, Michel. « Traduction française des lignes directrices PRISMA pour l'écriture et la lecture des revues systématiques et des méta-analyses ». *Kinésithérapie, la Revue* 15, n° 157 (janvier 2015): 39-44. <https://doi.org/10.1016/j.kine.2014.11.004>.

Information, National Center for Biotechnology, U. S. National Library of Medicine 8600 Rockville Pike, Bethesda MD, et 20894 Usa. *PubMed Help*. National Center for Biotechnology Information (US), 2019. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK3827/>.

Matthews, Tracy. « LibGuides: Web of Science Platform: Web of Science: Summary of Coverage ». Consulté le 8 août 2019. <http://clarivate.libguides.com/webofscienceplatform/coverage>.

« 1findr ». Consulté le 15 août 2019. <https://1findr.1science.com/home>.

Pezel, Théo. *Réussite à la LCA pour le nouveau concours ECNi*. Paris: Estem, 2015.

Liberati, Alessandro, Douglas G. Altman, Jennifer Tetzlaff, Cynthia Mulrow, Peter C. Gøtzsche, John P. A. Ioannidis, Mike Clarke, P. J. Devereaux, Jos Kleijnen, et David Moher. « The PRISMA Statement for Reporting Systematic Reviews and Meta-Analyses of Studies That Evaluate Health Care Interventions: Explanation and Elaboration ». PLOS Medicine 6, n° 7 (21 juillet 2009): e1000100.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000100>.

Elsevier. « Evidence-based practice en rééducation ». Elsevier Connect. Consulté le 9 août 2019. <https://www.elsevier.com/fr-fr/connect/kine-osteo/evidence-based-practice-en-reeducation>.

CEBM. « Oxford Centre for Evidence-Based Medicine - Levels of Evidence (March 2009) », 11 juin 2009. <https://www.cebm.net/2009/06/oxford-centre-evidence-based-medicine-levels-evidence-march-2009/>.

### **Historique**

Strach, E. H. « Club-Foot through the Centuries ». Progress in Pediatric Surgery 20 (1986): 215-37.

Carroll, Norris C. « Clubfoot in the twentieth century: where we were and where we may be going in the twenty-first century ». Journal of Pediatric Orthopaedics-Part B 21, n° 1 (janvier 2012): 1-6. <https://doi.org/10.1097/BPB.0b013e32834a99f2>.

Vallejo, José Ramón, Marina Mesa, et José Miguel Cobos-Bueno. « Francisco Arceo de Fregenal and the Treatment of Clubfoot up to the Sixteenth Century ». Acta Medico-Historica Adriatica: AMHA 16, n° 1 (juin 2018): 19-48.

Hernigou, Philippe, Nicolas Gravina, Damien Potage, et Arnaud Dubory. « History of Club-Foot Treatment; Part II: Tenotomy in the Nineteenth Century ». International Orthopaedics 41, n° 10 (2017): 2205-12. <https://doi.org/10.1007/s00264-017-3578-z>.

Hernigou, Philippe, Maxime Huys, Jacques Pariat, et Sibylle Jammal. « History of Clubfoot Treatment, Part I: From Manipulation in Antiquity to Splint and Plaster in Renaissance before Tenotomy ». International Orthopaedics 41, n° 8 (2017): 1693-1704.  
<https://doi.org/10.1007/s00264-017-3487-1>.

Hernigou, Philippe. « History of Clubfoot Treatment; Part III (Twentieth Century): Back to the Future ». International Orthopaedics 41, n° 11 (2017): 2407-14.  
<https://doi.org/10.1007/s00264-017-3629-5>.

Sanzarello, Ilaria, Matteo Nanni, et Cesare Faldini. « The Clubfoot over the Centuries ». Journal of Pediatric Orthopedics. Part B 26, n° 2 (mars 2017): 143-51.  
<https://doi.org/10.1097/BPB.0000000000000350>.

Dobbs, M. B., J. A. Morcuende, C. A. Gurnett, et I. V. Ponseti. « Treatment of Idiopathic Clubfoot: An Historical Review ». The Iowa Orthopaedic Journal 20 (2000): 59-64.

Hippocrate. Oeuvres complètes d'Hippocrate. Vol. Quatrième. Bailliere, 1844.

Paré, Ambroise. Des monstres et prodiges. Michel Jeanneret. Folio classique. Gallimard, 2015.

Flaubert, Gustave. Madame Bovary. Classique 713. Lgf, 1972.

Duval, Vincent. Traité pratique du pied bot. 1859<sup>e</sup> éd. Sciences. Hachette Bnf, 2018.

### **Méthodes actuelles**

Chotel, Franck, Roger Parot, Raphaël Seringe, Jérôme Berard, et Philippe Wicart. « Comparative Study: Ponseti Method Versus French Physiotherapy for Initial Treatment of Idiopathic Clubfoot Deformity ». *Journal of Pediatric Orthopaedics* 31, n° 3 (2011): 320-25. <https://doi.org/10.1097/BPO.0b013e31820f77ba>.

He, Jin-Peng, Jing Fan Shao, et Yun Hao. « Comparison of Different Conservative Treatments for Idiopathic Clubfoot: Ponseti's versus Non-Ponseti's Methods ». *Journal of International Medical Research* 45, n° 3 (juin 2017): 1190-99. <https://doi.org/10.1177/0300060517706801>.

El-Hawary, Ron, Lori A Karol, Kelly A Jeans, et B Stephens Richards. « Gait Analysis of Children Treated for Clubfoot with Physical Therapy or the Ponseti Cast Technique »: *The Journal of Bone and Joint Surgery-American Volume* 90, n° 7 (juillet 2008): 1508-16. <https://doi.org/10.2106/JBJS.G.00201>.

Karol, Lori A., Kelly Jeans, et Ron ElHawary. « Gait Analysis after Initial Nonoperative Treatment for Clubfeet: Intermediate Term Followup at Age 5 ». *Clinical Orthopaedics and Related Research* 467, n° 5 (mai 2009): 1206-13. <https://doi.org/10.1007/s11999-008-0702-9>.

Jeans, Kelly A, Ashley L Erdman, et Lori A Karol. « Plantar Pressures After Nonoperative Treatment for Clubfoot: Intermediate Follow-up at Age 5 Years ». *J Pediatr Orthop* 00, n° 00 (2015): 6.

Jeans, Kelly A., et Lori A. Karol. « Plantar Pressures Following Ponseti and French Physiotherapy Methods for Clubfoot »: *Journal of Pediatric Orthopaedics* 30, n° 1 (janvier 2010): 82-89. <https://doi.org/10.1097/BPO.0b013e3181c6c4de>.

Zapata, Karina A., Lori A. Karol, Kelly A. Jeans, et Chan-Hee Jo. « Gross Motor Function at 10 Years of Age in Children With Clubfoot Following the French Physical Therapy Method and the Ponseti Technique »: *Journal of Pediatric Orthopaedics* 38, n° 9 (octobre 2018): e519-23. <https://doi.org/10.1097/BPO.0000000000001218>.

### **Discussion**

Alves, C. « Bracing in Clubfoot: Do We Know Enough? » *Journal of Children's Orthopaedics* 13, n° 3 (juin 2019): 258-64. <https://doi.org/10.1302/1863-2548.13.190069>.

- Basit, Sulman, et Khalid I. Khoshhal. « Genetics of Clubfoot; Recent Progress and Future Perspectives ». *European Journal of Medical Genetics* 61, n° 2 (février 2018): 107-13. <https://doi.org/10.1016/j.ejmg.2017.09.006>.
- Bergerault, F., J. Fournier, C. de Bodman, B. de Courtivron, et C. Bonnard. « Prise en charge initiale du pied bot varus équin en 2012, en France ». *Revue de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique* 100, n° 4 (juin 2014): S87-90. <https://doi.org/10.1016/j.rcot.2014.02.013>.
- Canavese, Federico, Mounira Mansour, Guillemette Moreau-Pernet, Yannaël Gorce, et Alain Dimeglio. « The Hybrid Method for the Treatment of Congenital Talipes Equinovarus: Preliminary Results on 92 Consecutive Feet ». *Journal of Pediatric Orthopaedics B* 26, n° 3 (mai 2017): 197-203. <https://doi.org/10.1097/BPB.0000000000000423>.
- Chandirasegaran, Saturveithan, Roshan Gunalan, Saw Aik, et Shaleen Kaur. « A Comparison Study on Hindfoot Correction, Achilles Tendon Length and Thickness between Clubfoot Patients Treated with Percutaneous Achilles Tendon Tenotomy versus Casting Alone Using Ponseti Method ». *Journal of Orthopaedic Surgery (Hong Kong)* 27, n° 2 (août 2019): 2309499019839126. <https://doi.org/10.1177/2309499019839126>.
- Comte, Auguste (1798-1857) Auteur du texte. *Cours de philosophie positive. [Tome 1] / par M. Auguste Comte*, 1830. <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k76267p>.
- Cummings, R. Jay, Richard S. Davidson, Peter F. Armstrong, et Wallace B. Lehman. « Congenital Clubfoot ». *The Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume* 84, n° 2 (février 2002): 290-308. <https://doi.org/10.2106/00004623-200202000-00018>.
- Dequae, Bonnet-Dimeglio, Chevalier et al. Evaluation de la pertinence de la prise en charge rééducative du pied-bot varus équin à l'Institut Saint Pierre. 20 ans déjà. *Orthopédie Pédiatrique et Rééducation*. Montpellier : Sauramps Médical, 2012, p. 235-252.
- Dimeglio, Alain, et Federico Canavese. « The French Functional Physical Therapy Method for the Treatment of Congenital Clubfoot ». *Journal of Pediatric Orthopaedics. Part B* 21, n° 1 (janvier 2012): 28-39. <https://doi.org/10.1097/BPB.0b013e32834ee5f8>.
- Dimeglio, A., Canavese, F., Bonnet, F., & Bentahar, T. « Clubfoot: fonctionnal treatment and passive motion machine. A fifteen years experience ». *Communication présentée à POSNA Annual Meeting, San Diego, California*. Paper No.30 (2006, May).
- Dobbs, Matthew B, Ryan Nunley, et Perry L Schoenecker. « Long-Term Follow-up of Patients with Clubfeet Treated with Extensive Soft-Tissue Release ». *VO L U M E*, s. d., 12.
- El Batti, Souad. « Methode Fonctionnelle versus méthode Ponseti dans le traitement du pied bot varus équin idiopathique », 2014. <https://www.pied-bot.fr/assets/th%C3%A8se-souad-el-batti.pdf>.

- Faulks, Shawne, et B. Stephens Richards. « Clubfoot Treatment: Ponseti and French Functional Methods Are Equally Effective ». *Clinical Orthopaedics and Related Research* 467, n° 5 (mai 2009): 1278-82. <https://doi.org/10.1007/s11999-009-0754-5>.
- Forestier, Michèle. *De la naissance aux premiers pas*. ERES, 2011. <https://doi.org/10.3917/eres.fores.2011.01>.
- Gage, J. R. « An Overview of Normal Walking ». *Instructional Course Lectures* 39 (1990): 291-303.
- Gheldere, Antoine de, et Pierre-Louis Docquier. « Analytical Radiography of Clubfoot After Tenotomy ». *Journal of Pediatric Orthopaedics* 28, n° 6 (septembre 2008): 691-94. <https://doi.org/10.1097/BPO.0b013e318183248a>.
- Marleix, S., M. Chapuis, B. Fraisse, C. Tréguier, P. Darnault, C. Rozel, M. Rayar, et P. Violas. « Idiopathic Club Foot Treated with the Ponseti Method. Clinical and Sonographic Evaluation of Achilles Tendon Tenotomy. A Review of 221 Club Feet ». *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*, Proceedings of SOO Annual Meeting, La Baule 2011, 98, n° 4, Supplement (1 juin 2012): S73-76. <https://doi.org/10.1016/j.otsr.2012.03.001>.
- Rampal, Virginie, Caroline Chamond, Xavier Barthes, Christophe Glorion, Raphael Seringe, et Philippe Wicart. « Long-Term Results of Treatment of Congenital Idiopathic Clubfoot in 187 Feet: Outcome of the Functional “French” Method, If Necessary Completed by Soft-Tissue Release ». *Journal of Pediatric Orthopedics* 33, n° 1 (janvier 2013): 48-54. <https://doi.org/10.1097/BPO.0b013e318270304e>.
- Richards, B Stephens, Shawne Faulks, Karl E Rathjen, Lori A Karol, Charles E Johnston, et Sarah A Jones. « A Comparison of Two Nonoperative Methods of Idiopathic Clubfoot Correction: The Ponseti Method and the French Functional (Physiotherapy) Method ». *The Journal of Bone and Joint Surgery-American Volume* 90, n° 11 (novembre 2008): 2313-21. <https://doi.org/10.2106/JBJS.G.01621>.
- Serringe R., Atia R. « PBVE idiopathique : résultats du traitement fonctionnel (269 pieds) ». *Revue de Chirurgie Orthopédique*, n° 76 (1990): 490-501.
- Wicart, Ph., J. Richardson, et B. Maton. « Adaptation of Gait Initiation in Children with Unilateral Idiopathic Clubfoot Following Conservative Treatment ». *Journal of Electromyography and Kinesiology* 16, n° 6 (décembre 2006): 650-60. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2005.11.005>.
- Zanardi, A., V. Fortini, C. N. Abati, C. Bettuzzi, G. Salvatori, E. Prato, S. Di Giacinto, et M. Lampasi. « Standing and Walking Age in Children with Idiopathic Clubfoot: French Physiotherapy versus Ponseti Method ». *Journal of Children’s Orthopaedics* 13, n° 5 (1 octobre 2019): 471-77. <https://doi.org/10.1302/1863-2548.13.190097>.
- Zionts, Lewis E., Sophia N. Sangiorgio, Edward Ebramzadeh, et Jose A. Morcuende. « The Current Management of Idiopathic Clubfoot Revisited: Results of a Survey of the POSNA Membership ». *Journal of Pediatric Orthopaedics* 32, n° 5 (2012): 515-20. <https://doi.org/10.1097/BPO.0b013e318259ff79>.

## **ANNEXES**

Annexe I – PRISMA 2009 (Checklist)

Annexe II – Sélection des articles (Histoire du PBVE)

Annexe III – Extraction de données (Histoire du PBVE)

Annexe IV – Sélection des articles (Thérapies actuelles)

Annexe V – Extraction de données : caractéristiques des études (Thérapie actuelles)

Annexe VI – Extraction de données : caractéristiques des populations (Thérapies actuelles)

Annexe VII – Extraction de données : caractéristiques des évaluations et résultats (Thérapie actuelles)

Annexe VIII – Limites et biais inhérents à chacune des études

Annexe IX – Echelle CASP

Annexe X – Diagrammes de flux

## Annexe I – PRISMA 2009 (Checklist)

Section/topic	#	Checklist item	Reported on page #
<b>TITLE</b>			
Title	1	Identify the report as a systematic review, meta-analysis, or both.	
<b>ABSTRACT</b>			
Structured summary	2	Provide a structured summary including, as applicable: background; objectives; data sources; study eligibility criteria, participants, and interventions; study appraisal and synthesis methods; results; limitations; conclusions and implications of key findings; systematic review registration number.	
<b>INTRODUCTION</b>			
Rationale	3	Describe the rationale for the review in the context of what is already known.	
Objectives	4	Provide an explicit statement of questions being addressed with reference to participants, interventions, comparisons, outcomes, and study design (PICOS).	
<b>METHODS</b>			
Protocol and registration	5	Indicate if a review protocol exists, if and where it can be accessed (e.g., Web address), and, if available, provide registration information including registration number.	
Eligibility criteria	6	Specify study characteristics (e.g., PICOS, length of follow-up) and report characteristics (e.g., years considered, language, publication status) used as criteria for eligibility, giving rationale.	
Information sources	7	Describe all information sources (e.g., databases with dates of coverage, contact with study authors to identify additional studies) in the search and date last searched.	
Search	8	Present full electronic search strategy for at least one database, including any limits used, such that it could be repeated.	
Study selection	9	State the process for selecting studies (i.e., screening, eligibility, included in systematic review, and, if applicable, included in the meta-analysis).	
Data collection process	10	Describe method of data extraction from reports (e.g., piloted forms, independently, in duplicate) and any processes for obtaining and confirming data from investigators.	
Data items	11	List and define all variables for which data were sought (e.g., PICOS, funding sources) and any assumptions and simplifications made.	
Risk of bias in individual studies	12	Describe methods used for assessing risk of bias of individual studies (including specification of whether this was done at the study or outcome level), and how this information is to be used in any data synthesis.	
Summary measures	13	State the principal summary measures (e.g., risk ratio, difference in means).	
Synthesis of results	14	Describe the methods of handling data and combining results of studies, if done, including measures of consistency (e.g., $I^2$ ) for each meta-analysis.	

Section/topic	#	Checklist item	Reported on page #
Risk of bias across studies	15	Specify any assessment of risk of bias that may affect the cumulative evidence (e.g., publication bias, selective reporting within studies).	
Additional analyses	16	Describe methods of additional analyses (e.g., sensitivity or subgroup analyses, meta-regression), if done, indicating which were pre-specified.	
<b>RESULTS</b>			
Study selection	17	Give numbers of studies screened, assessed for eligibility, and included in the review, with reasons for exclusions at each stage, ideally with a flow diagram.	
Study characteristics	18	For each study, present characteristics for which data were extracted (e.g., study size, PICOS, follow-up period) and provide the citations.	
Risk of bias within studies	19	Present data on risk of bias of each study and, if available, any outcome level assessment (see item 12).	
Results of individual studies	20	For all outcomes considered (benefits or harms), present, for each study: (a) simple summary data for each intervention group (b) effect estimates and confidence intervals, ideally with a forest plot.	
Synthesis of results	21	Present results of each meta-analysis done, including confidence intervals and measures of consistency.	
Risk of bias across studies	22	Present results of any assessment of risk of bias across studies (see Item 15).	
Additional analysis	23	Give results of additional analyses, if done (e.g., sensitivity or subgroup analyses, meta-regression [see Item 16]).	
<b>DISCUSSION</b>			
Summary of evidence	24	Summarize the main findings including the strength of evidence for each main outcome; consider their relevance to key groups (e.g., healthcare providers, users, and policy makers).	
Limitations	25	Discuss limitations at study and outcome level (e.g., risk of bias), and at review-level (e.g., incomplete retrieval of identified research, reporting bias).	
Conclusions	26	Provide a general interpretation of the results in the context of other evidence, and implications for future research.	
<b>FUNDING</b>			
Funding	27	Describe sources of funding for the systematic review and other support (e.g., supply of data); role of funders for the systematic review.	

From: Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, The PRISMA Group (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. PLoS Med 6(7): e1000097. doi:10.1371/journal.pmed1000097

For more information, visit: [www.prisma-statement.org](http://www.prisma-statement.org).

## Annexe II – Sélection des articles (Histoire du PBVE)

		NOMBRE D'ARTICLES					151	196	102	45	37	8	8
RECHERCHE	RESSOURCE	TITRE	AUTEURS	EDITION	PUBLICATION	PMID	DOUBLONS	TITRE	HISTOIRE / PEC	ABSTRACT	Langue	FULL TEXTE	
								Clubfoot (MeshTerm)				Données historiques	
30/04/2019	PubMed	The classic: Non-deforming club-foot with remarks on its	[No authors listed]	Clin Orthop Re	Jun 1977	328200	1	1	0	0		0	
30/04/2019	Webofscience	The classic: Non-deforming club-foot with remarks on its	[Anonymous]	Clinical orthop	1977-Jun	328200	0	0	0	0		0	
30/04/2019	PubMed	The classic. On the treatment of pes equinus paralyticus.	Nicoladoni C.	Clin Orthop Re	Septembre 1978	361321	1	0	0	0		0	
30/04/2019	Webofscience	TREATMENT OF PES EQUINUS PARALYTICUS	NICOLADONI, C	CLINICAL ORTH	1978	361321	0	0	0	0		0	
30/04/2019	PubMed	[The psychogenic clubfoot. A rare posttraumatic conditi	Imhäuser G.	Arch Orthop U	Août 1977	410395	1	1	0	0		0	
30/04/2019	Webofscience	PSYCHOGENIC CLUBFOOT - RARE POSTTRAUMATIC CONIT	IMHAUSER, G	ARCHIVES OF C	1977	410395	0	0	0	0		0	
30/04/2019	PubMed	The treatment of congenital club foot. Introduction.	Pietrogrande V.	Ital J Orthop Tr	Septembre 1976	801833	1	1	0	0		0	
30/04/2019	Webofscience	The treatment of congenital club foot. Introduction.	Pietrogrande, V	Italian journal	1976-Sep	801833	0	0	0	0		0	
30/04/2019	PubMed	[From the history of Orthopedics. II. The orthopedic seas	Rogge CW.	Ned Tijdschr G	Août 1975	1095948	1	0	0	0		0	
30/04/2019	Webofscience	[From the history of Orthopedics. II. The orthopedic seas	Rogge, C W	Nederlands tijd	1975-Aug-09	1095948	0	0	0	0		0	
30/04/2019	PubMed	Felix WArzt of Basel (1518-75) and clubfeet.	Dunn PM.	Arch Dis Child.	Octobre 1992	1444571	1	1	0	0		0	
30/04/2019	Webofscience	WURTZ,FELIX OF BASEL (1518-75) AND CLUBFEEET	DUNN, PM	ARCHIVES OF C	Oct-92	1444571	0	0	0	0		0	
30/04/2019	Webofscience	ANATOMY OF UNCORRECTED TALIPES EQUINOVARUS IN	MANN, RW; OWSL	JOURNAL OF TI	Sep-89	2674408	1	1	0	0		0	
30/04/2019	PubMed	Anatomy of uncorrected talipes equinovarus in a fifteen	Mann RW, Owsley	J Am Podiatr M	Septembre 1989	2674408	0	0	0	0		0	
30/04/2019	PubMed	Preface to "A treatise on the nature of club-foot and ana	[No authors listed]	Clin Orthop Re	Août 1988	3042235	1	1	0	0		0	
30/04/2019	Webofscience	Preface to "A treatise on the nature of club-foot and ana	[Anonymous]	Clinical orthop	1988-Aug	3042235	0	0	0	0		0	
30/04/2019	PubMed	Club-foot through the centuries.	Strach EH.	Prog Pediatr Su	1986	3095875	1	1	1	1	Anglais	1	
30/04/2019	Webofscience	Club-foot through the centuries.	Strach, E H	Progress in ped	1986	3095875	0	0	0	0		0	
30/04/2019	PubMed	Denis Browne: surgeon.	Rickham PP.	Prog Pediatr Su	1986	3095884	1	0	0	0		0	
30/04/2019	PubMed	[Talleyrand's clubfoot. Etiology and genetic considerati	Lacheretz M.	Chirurgie. 1987	Novembre 1987	3304855	1	1	0	0		0	
30/04/2019	Webofscience	TALLEYRANDS CLUB FOOT - ETIOLOGY AND GENETIC CO	LACHERETZ, M	CHIRURGIE	FEB 4 1987	3304855	0	0	0	0		0	
30/04/2019	PubMed	Historic trials: Montreal Tramways v. LeveillA© (1933) 4	[No authors listed]	Hum Reprod. 1	Mai 1987	3305556	1	0	0	0		0	
30/04/2019	Webofscience	Historic trials: Montreal Tramways v. Leveille (1933) 4 D	[Anonymous]	Human reprod	1987-May	3305556	0	0	0	0		0	
30/04/2019	PubMed	[History of the treatment of clubfoot].	Mach J.	Beitr Orthop Tr	Septembre 1987	3318805	1	1	1	0		0	
30/04/2019	Webofscience	[History of the treatment of clubfoot].	Mach, J	Beitrag zur Or	1987-Sep	3318805	0	0	0	0		0	
30/04/2019	PubMed	Lord Byron's clubfoot.	Eibel P.	Orthop Rev. 19	Mars 1986	3331006	1	1	0	0		0	
30/04/2019	Webofscience	Lord Byron's clubfoot.	Eibel, P	Orthopaedic re	1986-Mar	3331006	0	0	0	0		0	
30/04/2019	PubMed	Disabled authors and fictional counterparts.	Miller DS, Davis EH	Clin Orthop Re	1972	4266188	1	0	0	0		0	
30/04/2019	Webofscience	Disabled authors and fictional counterparts.	Miller, D S; Davis,	Clinical orthop	1972	4266188	0	0	0	0		0	
30/04/2019	PubMed	Orthopaedics and orthopaedic diseases in ancient and n	Hamada G, Rida A	Clin Orthop Re	1972	4566947	1	0	0	0		0	
30/04/2019	Webofscience	Orthopaedics and orthopaedic diseases in ancient and n	Hamada, G; Rida,	Clinical orthop	1972	4566947	0	0	0	0		0	
30/04/2019	PubMed	The Classic. Contributions to operative orthopaedics or d	[No authors listed]	Clin Orthop Re	Novembre 1973	4599572	1	0	0	0		0	
30/04/2019	Webofscience	The Classic. Contributions to operative orthopaedics or d	[Anonymous]	Clinical orthop	1973 Nov-Dec	4599572	0	0	0	0		0	
30/04/2019	PubMed	Acquired inhibitor of antihemophilic globulin (Factor VII	Jiji RM, Willis E, M	J Bone Joint Su	Mars 1972	4651272	1	0	0	0		0	
30/04/2019	Webofscience	Acquired inhibitor of antihemophilic globulin (Factor VII	Jiji, R M; Willis, E;	The Journal of	1972-Mar	4651272	0	0	0	0		0	
30/04/2019	PubMed	The long undescribed inverted clubfoot.	[No authors listed]	South Med J. 1	Février 1971	4928420	1	1	0	0		0	
30/04/2019	Webofscience	The long undescribed inverted clubfoot.	[Anonymous]	Southern medi	1971-Feb	4928420	0	0	0	0		0	
30/04/2019	PubMed	The evolution of biomechanical analysis in the managen	Gaul JS Jr.	Clin Orthop Re	Mai 1971	4931056	1	1	0	0		0	
30/04/2019	Webofscience	The evolution of biomechanical analysis in the managen	Gaul, J S Jr	Clinical orthop	1971-May	4931056	0	0	0	0		0	
30/04/2019	PubMed	[The contribution of Dr. Francesco Parona, Chief medico	Operti F.	Minerva Med.	Décembre 1966	5334104	1	0	0	0		0	
30/04/2019	Webofscience	[The contribution of Dr. Francesco Parona, Chief medico	Operti, F	Minerva medic	1966-Dec-01	5334104	0	0	0	0		0	
30/04/2019	PubMed	[Heinrich Gustav Ohm (1825-1909) and his role in the tre	Valentin B.	Hippokrates. 1	Juin 1966	5336571	1	1	0	0		0	
30/04/2019	Webofscience	[Heinrich Gustav Ohm (1825-1909) and his role in the tre	Valentin, B	Hippokrates	1966-Jun-15	5336571	0	0	0	0		0	
30/04/2019	Webofscience	TALECTOMY FOR ARTHROGRYPOSIS MULTIPLEX CONGEN	GREEN, ADL; FIXSE	JOURNAL OF B	1984	6389557	1	0	0	0		0	
30/04/2019	PubMed	Talectomy for arthrogrypsis multiplex congenita.	Green AD, Fixsen J	J Bone Joint Su	Novembre 1984	6389557	0	0	0	0		0	
30/04/2019	PubMed	[Classical article: A new method of invasive therapy of cd	[No authors listed]	Chir Organi Mc	Avril 1984	6394225	1	1	0	0		0	
30/04/2019	Webofscience	[Classical article: A new method of invasive therapy of cd	[Anonymous]	La Chirurgia de	1984 Apr-Jun	6394225	0	0	0	0		0	
30/04/2019	PubMed	[Strepophodia in the fantasy and art of Gustave Flaubert	Vigliani F, Vigliani	Chir Organi Mc	Juillet 1980	7032860	1	0	0	0		0	
30/04/2019	Webofscience	[Strepophodia in the fantasy and art of Gustave Flaubert	Vigliani, F; Vigliani	La Chirurgia de	1980 Jul-Aug	7032860	0	0	0	0		0	

		NOMBRE D'ARTICLES					151	85	44	21	18	8	8
RECHERCHE	RESSOURCE	TITRE	AUTEURS	EDITION	PUBLICATION	PMID	DOUBLONS	TITRE	HISTOIRE / PEC	ABSTRACT	Langue	FULL TEXTE	
30/04/2019	Webofscience	HISTORICAL-PERSPECTIVE - CHESSHER,ROBERT	HULL, G; FAIRBANK	SPINE	MAR 1 1995	7604334	1	Clubfoot (MeshTerm)	0	0		Données historiques	
30/04/2019	PubMed	Robert Chessher.	Hull G, Fairbank J.	Spine (Phila Pa	Mars 1995	7604334	0		0	0			
30/04/2019	PubMed	Congenital idiopathic clubfoot deformities.	Kyzer SP, Stark SL.	AORN J. 1995 N	Mars 1995	7778903	1		1	0			
30/04/2019	Webofscience	Congenital idiopathic clubfoot deformities.	Kyzer, S P; Stark, S	AORN journal	1995-Mar	7778903	0		0	0			
30/04/2019	Webofscience	A MEMOIR ON THE CONGENITAL CLUB FEET OF CHILDRE	SCARPA, A	CLINICAL ORTH	Nov-94	7955698	1		1	0			
30/04/2019	PubMed	A memoir on the congenital club feet of children, and of	Scarpa A.	Clin Orthop Re	Novembre 1994	7955698	0		0	0			
30/04/2019	Webofscience	MUTTER,THOMAS,DENT - EARLY REPARATIVE SURGEON	HARRIS, ES; MORG	ANNALS OF PL	Sep-94	7985975	1		0	0			
30/04/2019	PubMed	Thomas Dent Mutter, MD: early reparative surgeon.	Harris ES, Morgan	Ann Plast Surg	Septembre 1994	7985975	0		0	0			
30/04/2019	Webofscience	CONGENITAL CONSTRICTION BAND SYNDROME PATHO	LIGHT, TR; OGDEN	YALE JOURNAL	MAY-JUN 1993	8209551	1		0	0			
30/04/2019	PubMed	Congenital constriction band syndrome. Pathophysiology	Light TR, Ogden JA	Yale J Biol Med	Mai 1993	8209551	0		0	0			
30/04/2019	Webofscience	FOUNDERS CLASSIC ARTICLE - THE ROLE OF SURGERY IN	HERSH, A	FOOT & ANKLE	Nov-95	8589806	1		1	0			
30/04/2019	PubMed	The role of surgery in the treatment of club feet. 1967.	Hersh A.	Foot Ankle Int.	Novembre 1995	8589806	0		0	0			
30/04/2019	PubMed	Clubfoot: what have we learned in the last quarter centu	Carroll NC.	J Pediatr Ortho	Janvier 1997	8989690	1		1	0			
30/04/2019	Webofscience	Clubfoot: What have we learned in the last quarter centu	Carroll, NC	JOURNAL OF P	JAN-FEB 1997	8989690	0		0	0			
30/04/2019	PubMed	A personal revolution in the development of clubfoot co	Brand PW.	Clin Podiatr M	Janvier 1997	9030444	1		1	0			
30/04/2019	Webofscience	A personal revolution in the development of clubfoot co	Brand, P W	Clinics in podia	1997-Jan	9030444	0		0	0			
30/04/2019	PubMed	Professor G. A. Ilizarov's contribution to the method of tr	Shevtsov VI.	Bull Hosp Jt Dis	1997	9063596	1		0	0			
30/04/2019	Webofscience	Professor G. A. Ilizarov's contribution to the method of tr	Shevtsov, V I	Bulletin (Hospit	1997	9063596	0		0	0			
30/04/2019	PubMed	What makes Hephaestus lame?	Bazopoulou-Kyrka	Am J Med Gen	Octobre 1997	9382134	1		0	0			
30/04/2019	Webofscience	What makes Hephaestus lame?	BazopoulouKyrka	AMERICAN JOU	OCT 17 1997	9382134	0		0	0			
30/04/2019	PubMed	Clubfoot: what have we learned in the last quarter centu	Khermash O, Wier	J Pediatr Ortho	Janvier 1998	9449117	1		1	0			
30/04/2019	Webofscience	Untitled	Khermash, O; Wier	JOURNAL OF P	JAN-FEB 1998	9449117	0		0	0			
30/04/2019	PubMed	[Friedrich Carl Bessel-Hagen, surgeon and anthropologis	Broghammer H, B	Zentralbl Chir.	1997	9499542	1		0	0			
30/04/2019	Webofscience	Friedrich Carl Bessel-Hagen - surgeon and anthropologis	Broghammer, H; B	ZENTRALBLATT	1997	9499542	0		0	0			
30/04/2019	PubMed	Treatment of idiopathic clubfoot: an historical review.	Dobbs MB, Morcu	Iowa Orthop J.	2000	10934626	1		1	1	Anglais		
30/04/2019	Webofscience	Treatment of idiopathic clubfoot: an historical review.	Dobbs, M B; Morcu	The Iowa ortho	2000	10934626	0		0	0			
30/04/2019	PubMed	[The historical evolution of one-stage surgical treatment	Marciniak W.	Chir Narzadow	2001	11505824	1		1	1	Polonais		
30/04/2019	Webofscience	[The historical evolution of one-stage surgical treatment	Marciniak, W	Chirurgia narza	2001	11505824	0		0	0			
30/04/2019	PubMed	Dr Gu and Dr Bovary.	Lineaweaver WC.	Microsurgery. J	2003	12833313	1		0	0			
30/04/2019	Webofscience	Untitled	Lineaweaver, WC	MICROSURGER	2003	12833313	0		0	0			
30/04/2019	PubMed	Principles involved in the treatment of congenital club-ft	Kite JH.	J Bone Joint Su	Septembre 2003	12954851	1		1	0			
30/04/2019	Webofscience	Congenital idiopathic talipes equinovarus	Roye, BD; Hyman,	PEDIATRICS IN	Apr-04	15060180	1		1	0			
30/04/2019	PubMed	Congenital idiopathic talipes equinovarus.	Roye BD, Hyman J	Pediatr Rev. 20	Avril 2004	15060180	0		0	0			
30/04/2019	PubMed	[Lord Byron's club foot. Historical vinquette].	Goebel E, Gille J, L	Orthopade. 20	Janvier 2005	15517156	1		1	0			
30/04/2019	Webofscience	Lord Byron's club foot. Historical sketch	Goebel, E; Gille, J;	ORTHOPADE	Jan-05	15517156	0		0	0			
30/04/2019	PubMed	Striatal deformities of the hand and foot in Parkinson's d	Ashour R, Tintner	Lancet Neurol.	Juillet 2005	15963445	1		0	0			
30/04/2019	Webofscience	Acrofacial dysostosis (AFD) with preaxial limb hypoplasia	Gobbel, L; Schultk	AMERICAN JOU	SEP 1 2005	16096996	1		0	0			
30/04/2019	PubMed	Acrofacial dysostosis (AFD) with preaxial limb hypoplasia	GAbbel L, Schultk	Am J Med Gen	Septembre 2005	16096996	0		0	0			
30/04/2019	PubMed	Louis Stromeyer (1804-76): German orthopaedic and mil	Smith PF.	J Med Biogr. 20	Mai 2006	16607405	1		0	0			
30/04/2019	Webofscience	Louis Stromeyer (1804-76): German orthopaedic and mil	Smith, Peter F	Journal of med	2006-May	16607405	0		0	0			
30/04/2019	PubMed	The diagnosis of art: arthrogryposis and Ribera's The Clu	Ramachandran M,	J R Soc Med. 20	Juin 2006	16821292	1		0	0			
30/04/2019	Webofscience	The diagnosis of art: arthrogryposis and Ribera's The Clu	Ramachandran, M	Journal of the	2006-Jun	16821292	0		0	0			
30/04/2019	Webofscience	The Diagnosis of Art: exophthalmos - Gustave Dore's ogr	Aranson, Jeffrey K	JOURNAL OF TI	Aug-06	16981319	1		0	0			
30/04/2019	PubMed	[Surgery of congenital clubfoot in Don Orione, Health Ce	Monsia A, Fiogba	Ann Chir Plast	Février 2008	17382443	1		1	0			
30/04/2019	Webofscience	Surgery of congenital clubfoot in Don Orione, Health Ce	Monsia, A.; Fiogba	ANNALES DE C	Feb-08	17382443	0		0	0			
30/04/2019	Webofscience	It can't happen here: Bovary's blunder	Mathiasen, Hel	AMERICAN JOU	Aug-07	17679137	1		0	0			
30/04/2019	PubMed	It can't happen here: Bovary's Blunder.	Mathiasen H.	Am J Med. 200	Août 2007	17679137	0		0	0			
30/04/2019	PubMed	Two hundred cases of paralytic foot stabilization after th	Miller OL.	Clin Orthop Re	Janvier 2008	18196377	1		0	0			
30/04/2019	Webofscience	Clubfoot: Etiology and Treatment	Brand, Richard A.	CLINICAL ORTH	May-09	19184257	1		1	0			
30/04/2019	PubMed	Clubfoot: etiology and treatment ignacio V. Ponseti, MD	Brand RA.	Clin Orthop Re	Mai 2009	19184257	0		0	0			

RECHERCHE	RESSOURCE	NOMBRE D'ARTICLES					151	29	15	8	8	8	8
		TITRE	AUTEURS	EDITION	PUBLICATION	PMID	DOUBLONS	TITRE		ABSTRACT	FULL TEXTE	Données historiques	
								Clubfoot (MeshTerm)	Histoire / PEC				
30/04/2019	Webofscience	50 Years Ago in CORR: Dural and Intradural Compression	Brand, Richard A.	CLINICAL ORTH	May-09	19184258	1	1	0	0		0	
30/04/2019	PubMed	Dural and intradural compression as a cause of clubfoot.	Brand RA.	Clin Orthop Re	Mai 2019	19184258	0	0	0	0		0	
30/04/2019	Webofscience	Observations on Pathogenesis and Treatment of Congenital Clubfoot	Ponseti, Ignacio V.	CLINICAL ORTH	May-09	19219518	1	1	0	0		0	
30/04/2019	PubMed	The classic: observations on pathogenesis and treatment of congenital clubfoot	Ponseti IV, Campo	Clin Orthop Re	Mai 2009	19219518	0	0	0	0		0	
30/04/2019	Webofscience	Congenital Club Foot: The Results of Treatment (Reprint)	Ponseti, Ignacio V.	CLINICAL ORTH	May-09	19219519	1	1	0	0		0	
30/04/2019	PubMed	The classic: congenital club foot: the results of treatment	Ponseti IV, Smoley	Clin Orthop Re	Mai 2009	19219519	0	0	0	0		0	
30/04/2019	PubMed	Clubfoot: etiology and treatment.	Anand A, Sala DA.	Indian J Orthop	Janvier 2008	19823650	1	1	0	0		0	
30/04/2019	PubMed	Ancestry and pathology in King Tutankhamun's family.	Hawass Z, Gad YZ,	JAMA. 2010 Fe	Février 2010	20159872	1	0	0	0		0	
30/04/2019	PubMed	Ignacio Ponseti and the Ponseti Method of congenital talipes equinovarus	Haene RA, Stephen	Ir Med J. 2010	Juin 2010	20669597	1	1	0	0		0	
30/04/2019	Webofscience	Ignacio Ponseti and the Ponseti Method of congenital talipes equinovarus	Haene, R A; Steph	Irish medical jo	2010-Jun	20669597	0	0	0	0		0	
30/04/2019	PubMed	To illustrate and increase Chyrurgerie": Ambroise Paré	Goyal PK, Williams	J Pediatr Surg. 1	Octobre 2010	20920741	1	1	0	0		0	
30/04/2019	Webofscience	To illustrate and increase Chyrurgerie": Ambroise Paré	Goyal, Praveen Ku	JOURNAL OF PE	Oct-10	20920741	0	0	0	0		0	
30/04/2019	Webofscience	Dissecting the Accessory Soleus Muscle: A Literature Review	Hatzantonis, Cath	CLINICAL ANA	Oct-11	21538570	1	1	0	0		0	
30/04/2019	Webofscience	Harvey Cushing: early use of tendon transfers for repair of congenital clubfoot	Pendleton, Courtn	ACTA ORTHOP	Aug-11	21751859	1	1	0	0		0	
30/04/2019	PubMed	Harvey Cushing: early use of tendon transfers for repair of congenital clubfoot	Pendleton C, Quin	Acta Orthop. 2	août 2010	21751859	0	0	0	0		0	
30/04/2019	Webofscience	Clubfoot in the twentieth century: where we were and where we are	Carroll, Norris C.	JOURNAL OF PE	Jan-12	21946867	1	1	1	1	Anglais	0	
30/04/2019	PubMed	Clubfoot in the twentieth century: where we were and where we are	Carroll NC.	J Pediatr Ortho	Janvier 2012	21946867	0	0	0	0		0	
30/04/2019	Webofscience	The Dr. Bovary Syndrome (DBS)	Welling, David; Rid	WORLD JOURN	Jan-12	22033624	1	1	0	0		0	
30/04/2019	PubMed	The Dr. Bovary syndrome (DBS)	Welling D, Rich N.	World J Surg. 2	Janvier 2012	22033624	0	0	0	0		0	
30/04/2019	Webofscience	Special issue on Clubfoot Preface: Bridging the world - a historical review of congenital foot deformity treatment	Kuo, Ken N.; Dime	JOURNAL OF PE	Jan-12	22134653	1	1	0	0		0	
30/04/2019	PubMed	Special issue on clubfoot preface: Bridging the world - a historical review of congenital foot deformity treatment	Kuo KN, Dimeglio	J Pediatr Ortho	Janvier 2012	22134653	0	0	0	0		0	
30/04/2019	PubMed	[Historical review of congenital foot deformity treatment]	PetkoviÄ M, Petk	Med Pregl. 201	2012	22452245	1	1	1	1	Serbe	0	
30/04/2019	Webofscience	[Historical review of congenital foot deformity treatment]	Petkovic, Mirjana;	Medicinski pre	2012 Jan-Feb	22452245	0	0	0	0		0	
30/04/2019	PubMed	[Jacques Mathieu Delpech and School of Montpellier: 18th century]	Ann Chir Plast	Ann Chir Plast	Juin 2012	22633660	1	1	0	0		0	
30/04/2019	Webofscience	Jacques Mathieu Delpech and School of Montpellier: 18th century	Glicenstein, J.	ANNALES DE C	Jun-12	22633660	0	0	0	0		0	
30/04/2019	Webofscience	Stroke in Renaissance Time: The Case of Francesco I de' Medici	Arba, Francesco; In	CEREBROVASC	2012	22699046	1	1	0	0		0	
30/04/2019	PubMed	Stroke in Renaissance time: the case of Francesco I de' Medici	Arba F, Inzitari D,	Cerebrovasc Di	2012	22699046	0	0	0	0		0	
30/04/2019	PubMed	[Clubfoot treatment through the ages: the Ponseti method]	Delbrück H, Scha	Orthopade. 20	Juin 2013	23685498	1	1	1	1	Allemand	0	
30/04/2019	Webofscience	Clubfoot treatment through the ages. The Ponseti method	Delbrueck, H.; Sch	ORTHOPADE	Jun-13	23685498	0	0	0	0		0	
30/04/2019	Webofscience	Dr Karl Koenig: a brief survey of his extraordinary early work	Jackson, Robin	SCOTTISH MED	May-14	24623791	1	1	0	0		0	
30/04/2019	PubMed	Dr Karl Koenig: a brief survey of his extraordinary early work	Jackson R.	Scott Med J. 20	Mai 2014	24623791	0	0	0	0		0	
30/04/2019	Webofscience	The clubfoot painted by Jusepe de Ribera: a controversial case	Stahl, Andre; Tour	JOURNAL OF M	APR 17 2016	26414783	1	1	0	0		0	
30/04/2019	PubMed	The clubfoot painted by Jusepe de Ribera: a controversial case	Stahl A, Tourame	J Matern Fetal	2016	26414783	0	0	0	0		0	
30/04/2019	PubMed	The Human Tail: A Simple Skin Appendage or Cutaneous Spur?	Turk CC, Kara NN,	Turk Neurosurg	2016	26768880	0	0	0	0		0	
30/04/2019	Webofscience	George J. Garceau (1896-1977) and the first introduction of the clubfoot over the centuries	Saker, Erfanul; Cox	CHILDS NERVO	Aug-17	27476036	1	1	0	0		0	
30/04/2019	Webofscience	The clubfoot over the centuries	Sanzarello, Ilaria;	JOURNAL OF PE	Mar-17	28114267	1	1	1	1	Anglais	1	
30/04/2019	PubMed	The clubfoot over the centuries.	Sanzarello I, Nanni	J Pediatr Ortho	Mars 2017	28114267	0	0	0	0		0	
30/04/2019	Webofscience	History of clubfoot treatment, part I: From manipulation to surgery	Hernigou, Philippe	INTERNATIONA	Aug-17	28447124	1	1	1	1	Anglais	1	
30/04/2019	PubMed	History of clubfoot treatment, part I: From manipulation to surgery	Hernigou P, Huys	Int Orthop. 201	août 2017	28447124	0	0	0	0		0	
30/04/2019	Webofscience	History of club-foot treatment; part II: tenotomy in the nineteenth century	Hernigou, Philippe	INTERNATIONA	Oct-17	28735429	1	1	1	1	Anglais	1	
30/04/2019	PubMed	History of club-foot treatment; part II: tenotomy in the nineteenth century	Hernigou P, Gravin	Int Orthop. 201	Octobre 2017	28735429	0	0	0	0		0	
30/04/2019	Webofscience	History of clubfoot treatment; part III (twentieth century)	Hernigou, Philippe	INTERNATIONA	Nov-17	28879606	1	1	1	1	Anglais	1	
30/04/2019	PubMed	History of clubfoot treatment; part III (twentieth century)	Hernigou P.	Int Orthop. 201	Novembre 2017	28879606	0	0	0	0		0	
30/04/2019	Webofscience	Comparison of two methods for idiopathic clubfoot treatment	Chen, Chunho; Wa	JOURNAL OF T	Feb-19	30150098	1	1	0	0		0	
30/04/2019	PubMed	Comparison of two methods for idiopathic clubfoot treatment	Chen C, Wang TM,	J Formos Med	Février 2019	30150098	0	0	0	0		0	
30/04/2019	Webofscience	FRANCISCO ARCEO DE FREGENAL AND THE TREATMENT OF CLUBFOOT	Ramon Vallejo, Jo	ACTA MEDICO	2018	30198271	1	1	1	1	Anglais	1	
30/04/2019	PubMed	Francisco Arceo de Fregenal and the treatment of clubfoot	Vallejo JR, Mesa M	Acta Med Hist	Juin 2018	30198271	0	0	0	0		0	
30/04/2019	PubMed	Paediatric orthopaedics through paintings.	Camurcu Y, Sofu H	J Child Orthop.	Décembre 2018	30607214	1	1	0	0		0	
30/04/2019	PubMed	Congenital orthopaedic limp deformities in Corpus Hippocraticum	Revelou MT, Elefth	Int Orthop. 201	Février 2019	30767042	1	1	0	0		0	
30/04/2019	Webofscience	Congenital orthopaedic limp deformities in Corpus Hippocraticum	Revelou, Maria-Tr	International o	2019-Feb-15	30767042	0	0	0	0		0	
30/04/2019	Webofscience	LAME HEPHAISTOS	Brennan, Maura	ANNUAL OF TH	2016		1	1	0	0		0	
30/04/2019	Webofscience	SOME CONGENITAL AND DEVELOPMENTAL ANOMALIES OF THE FOOT	GRIMM, H	BIOLOGISCHES	MAY-JUN 1987		1	1	0	0		0	

### Annexe III – Extraction de données (Histoire du PBVE)

Tableau 3a: *Données historiques*

Auteurs, année	Période historique	Acteurs	Pays	Traitement, approche thérapeutique	
<b>(Vallejo, Mesa, et Cobos-Bueno 2018)</b>	Grèce antique	Hippocrate	Grèce	Manipulations, bandages forts et botte en cuir avec semelle en plomb	
	XVIème siècle	Ambroise Paré	France	Bandages et chaussure orthopédique spécifique	
		Francisco Arceo	Espagne	Phytothérapie, bandages, attelles et chaussure orthopédique spécifique	
	XIXème siècle	Antonio Scarpa	Italie	Orthèse	
	XXème siècle	Ponseti	Etats Unis	Méthode Ponseti	
<b>(Sanzarello, Nanni, et Faldini 2017b)</b>	Antiquité	Hippocrate	Grèce	Manipulations douces et maintien par pansements forts et chaussures spéciales	
	Moyen Age	Barbiers chirurgiens, charlatans	/	Peu de données historiques	
	Renaissance 1300-1600	Ambroise Paré	France	Manipulations, bandages conservateurs et chaussures thérapeutiques	
		Félix Wurtz	Suisse	Méthode douce et progressive	
		Fabrizio d'Acquapendente	Italie	Manipulations correctrices	
		Wilhelm Fabry	Allemagne	Dispositif composé de tendeurs à double vis	
	XVIIème siècle	Nicolas Andry	France	Détente musculaire et étirements	
		William Cheselden	Angleterre	Manipulations et technique de bandage spécifique	
		Jean André Venel	Suisse	Manipulations spécifiques et chaussure de Venel avec planches latérales	
		Bruckner	Allemagne	Bandages	
			Timothy Sheldrake	Angleterre	Traitement conservateur, chaussure thérapeutique
	XIXème siècle	Antonio Scarpa	Italie	Dispositif thérapeutique moins douloureux pour les enfants	
		Louis Stromeyer	Allemagne	Ténotomie percutanée du tendon d'Achille	
		William John Little	Angleterre	Traitement conservateur et ténotomie percutanée	
		Guérin	France	Traitement conservateur par bandage avec application d'un plâtre	
		Streckeisen	/	Elongation tendineuse	
		Calot	France	Elongation tendineuse	
		Lund	/	Excision de l'astragale et suppression de la proéminence médiale	
		Solly	/	Extraction de l'os cuboïde	
		Phelps	/	Elongation du tendon d'Achille, allongement tendineux du tibial postérieur, du fléchisseur de l'hallux et ostéotomie astragale	
		Adolf Lorenz	Autriche	Manipulations progressives	
XXème siècle	Alessandro Codivilla		Ouverture et mise en forme des articulations puis allongement du tendon et du muscle fixant la partie du corps modifiée		

**Tableau 3b: Données historiques**

Auteurs, année	Période historique	Acteurs	Pays	Traitement, approche thérapeutique
<b>(Sanzarello, Nanni, et Faldini 2017b)</b>	XXème siècle	Dunn	/	Transport du tendon du tibial postérieur uniquement en cas de récurrence
		Brockman	/	Libération médiale mais la survenue de fibrose a mené à l'arrêt de la technique
		John Hiram Kite	Etats Unis	Manipulations (ordre de correction : adduction de l'avant pied, varus de l'arrière pied, équin, cavus) et série de plâtres
		Ignacio Ponseti	Etats Unis	Manipulations (ordre de correction : cavus, adduction de l'avant pied, varus de l'arrière pied, équin), plâtres en série, ténotomie et orthèse de dérotation
<b>(Hernigou, Huys, et al. 2017)</b>	Antiquité	Hippocrate	Grèce	Manipulations correctrices répétées et bandages puissants
	Moyen Age	Barbiers-chirurgiens, charlatans,	/	Peu de données historiques
	Renaissance	Ambroise Paré	France	Manipulations douces et répétées, bandages et chaussures correctrices
		Francisco Arceo	Espagne	Phytothérapie, bandages, attelles et chaussure orthopédique spécifique
		Gabriele Fallopio	Italie	Bains chauds et cataplasmes pour ramollir les parties molles, manipulations, bandages imbibés d'une pommade, semelle et attelle en bois, chaussure en métal
		Girolamo Fabrici	Italie	Manipulations progressives et dispositif spécifique
		Felix Wurtz	/	Traitement doux et correction progressive
		Wilhelm Fabry	Allemagne	Dispositif composé de tendeurs à double vis
	XVIIIème siècle	William Cheselden	Angleterre	Technique de bandage spécifique
		Jean André Venel	France	Bains chauds, massages, manipulations, étirements, attelle, sabot de Venel
		Karl August Bruckner	/	Bandage spécifique
	XIXème siècle	Antonio Scarpa	/	Manipulations et accolades en acier
	<b>(Hernigou, Gravina, et al. 2017)</b>	XVIIIème siècle	Moritz Gerhard Thilenius	Allemagne
XIXème siècle		Jacques Mathieu Delpech	France	Ténotomie, maintien par un appareillage puis correction
		Louis Stromeyer	Allemagne	Ténotomie percutanée du tendon d'Achille
		William John Little	Angleterre	Ténotomie
		David L Roger	Etats Unis	Ténotomie
		William Ludwig Detmold	Allemagne	Ténotomie
		John Ball Brown	/	Ténotomie
		Raoul Henri Joseph Scoulteten	France	Ténotomie
		Jules Guérin	France	Ténotomie
Amédée B. Bonnet	France	Méthodes opératoires et manipulation, attelle et immobilisation		

**Tableau 3c: Données historiques**

Auteurs, année	Période historique	Acteurs	Pays	Traitement, approche thérapeutique
<b>(Hernigou 2017)</b>	XIXème et XXème siècle	Duval	France	Madame Bovary de Gustave Flaubert : description d'une ténotomie d'Achille d'après le « Traité pratique du pied bot » du Dr. Duval
		Lister	/	Avènement de l'anesthésie et introduction de l'antiseptique
		Adolf Lorenz	Autriche	Traitement conservateur par moulages correcteurs
		Ridlon et Eikenbary	/	Utilisation de la clé de Thomas
		Abel M. Phelps	/	Dispositifs de modélisation
		Schultze	/	Dispositif de Schultze (lissage forcé)
		Putti	/	Montage de Putti
		Alexandre Ogston	/	Excochléation (astragalectomie)
		Callot	/	Elongation tendineuse et plâtres
		Abel Mix Phelps	Etats Unis	Libération du tibial postérieur, allongement du long fléchisseur de l'hallux et du tendon d'Achille
		Alessandra Codovilla	/	Ouverture et mise en forme des articulations impliquées après élongation des tendons
		Jason Hiram Kite	/	Méthode de Kite : manipulations de correction, plâtres
		Denis Browne	Angleterre	Attelle Denis Brown
		Ignacio Ponseti	Etats Unis	Méthode Ponseti
Bensahel	/	Méthode fonctionnelle (française) : manipulations, bandages, attelles et renforcement musculaire		
<b>(Norris C. Carroll 2012)</b>	XXème siècle	Hugh Owen Thomas	/	Clé de Thomas
		Denis Browne	/	Attelle de Denis Brown
		Joseph Hiram Kite	/	Manipulations douces et série de plâtres
		Alessandro Codivilla	/	Elongation du tibial postérieur et du long fléchisseur de l'hallux, ténotomie du tendon d'Achille
		Dr Arthur Steindler	/	Procédure chirurgicale
		Ignacio Ponseti	/	Manipulations, série de plâtre, ténotomie et attelle de dérotation
		Vincent J. Turco	/	Libération post-médiale par une incision médiale
		Leonard Goldner	/	Libération du quadrant et allongement du ligament deltoïde
		Douglas McKay	/	Libération médiale, postérieure et latérale
		George Simons	/	Libération circonférentielle entendue de l'articulation sous talienne et libération du ligament interosseux talo calcanéen
		Alain Dimeglio	France	Mobilisations passives et attelle avant intervention chirurgicale
<b>(Dobbs et al. 2000)</b>	Antiquité	Hippocrate	Grèce	Manipulations, bandages forts, chaussures de maintien

**Tableau 3d: Données historiques**

Auteurs, année	Période historique	Acteurs	Pays	Traitement, approche thérapeutique
<b>(Dobbs et al. 2000)</b>	Moyen Age	Chirurgiens barbiers, les charlatans et les bonesetter	/	Peu de données historiques
	XVIème siècle	Arceo	/	Etirements et dispositifs de maintien de la correction
	XVIIIème siècle	Cheselden	/	Bandages
	XIXème siècle	Scarpa	/	Manipulations énergiques et chaussure de Scarpa
		Timothy Sheldrake	/	Bandages
		Hugh Owen Thomas	/	Clé de Thomas (manipulations forcées)
		Delpech	/	Ténotomie du tendon d'Achille mais arrêt de la technique (survenue de septicémie)
		Stromeyer	/	Ténotomie sous cutanée du tendon d'Achille
		W. J. Little	Angleterre	Ténotomie
		Rogers	/	Ténotomie
		Dickson	/	Ténotomie
		Adams	/	Chirurgie et attelle droite le long de la face externe de la jambe
		Guérin	/	Plâtre
		Lund	/	Talectomie (mais obtention d'un pied plantigrade)
		Augustoni	/	Talectomie
		Morestin	/	Talectomie
		Dunn	/	Transfert du tibial antérieur pour prévenir les rechutes
		Garceau et Manning	/	Transfert du tibial antérieur
		Steindler	/	Retrait du noyau d'ossification de tous les os du tarse
		Robert Jones	/	Ostéotomie et résection en coin des os du tarse
XXème siècle	Denis Browne	Angleterre	Attelle de Denis Browne	
	Kite	/	Traitement conservateurs, moulages	
	Ponseti	/	Méthode Ponseti	
<b>(Strach 1986)</b>	Antiquité	Hippocrate	Grèce	Manipulations répétés et bandages puissants
	Renaissance	Ambroise Paré	/	Manipulations, bandages et bottes spéciales
		Dr Haerdael de Hollande	/	Instrument immobilisant avec des vis tournées chaque heure
	XVIIème siècle	Arceus	/	Engin mécanique de correction
		William Fabry (Fabricius)	/	Appareil avec tendeur

**Tableau 3e: Données historiques**

Auteurs, année	Période historique	Acteurs	Pays	Traitement, approche thérapeutique	
(Strach 1986)	XVIIème siècle	Nicholas Andre	/	Détente musculaire, étirements, chaussure avec un talon de plomb, manipulations manuelles, attelles correctrices et bandages	
		Jean André Venel	/	Chaussure spécifique de Venel	
		Lorenz	Allemagne	Section du tendon d'Achille	
		Bruckner	Allemagne	Manipulations forcées et chaussures correctrices	
	XIXème siècle	Timothy Sheldrake	/	Appareil à ressort pour remplacer une action musculaire défectueuse	
		Delpech	France	Ténotomie mais taux d'infection élevée	
		George Friedrich Louis Stromeyer	/	Section du tendon d'Achille par voie sous cutanée	
		William John Little	/	Ténotomie sous cutanée et allongement du tibia postérieur et du long fléchisseur de l'hallux	
		D. L. Rogers	Etats Unis	Ténotomie	
		Lister	/	Méthodes antiseptiques et aseptiques	
		Streckeisen	/	Libération médiale	
		Phelps	/	Allongement du tibia postérieur, du long fléchisseur de l'hallux et division du ligament médial de la cheville, ostéotomie du col du talus et résection du calcaneus	
		Solly	/	Libération médiale	
		Lund	/	Excision du talus	
		Pughe	/	Résection de la tête du talus	
		Guérin	/	Plâtre	
		Hugh Owen Thomas	/	Clé de Thomas	
		XXème siècle	Denis Browne	/	Attelle de Denis Browne
			Kite	/	Manipulations douces répétées et moulages en série
	Zadek et Barnett		/	Libération capsulaire postérieure de la cheville	
	Codivilla		/	Allongement du tibia postérieur, du long fléchisseur de l'hallux et ténotomie du tendon d'Achille	
	Ober		/	Division du ligament deltoïde	

## Annexe IV – Sélection des articles (Thérapies actuelles)

NOMBRE D'ARTICLES											49	26	25	15	7	
RECHERCHE	RESSOURCE	TITRE	AUTEURS	EDITION	PUBLICATION	PMID	DOUBLONS	LANGUE	TITRE	ABSTRACT / FULLTEXT	RAISONS D'EXCLUSION					
02/07/2019	PubMed	Magneti	Richards B	J Pediatr C	Mars 2007	17314649	1	1	0		Intervention : MF uniquement					
02/07/2019	1Findr	Magneti	B. Stephe	Journal of	2007	17314649	0				Doublon					
02/07/2019	1Findr	Gait anal	Ron El-Ha	The Journ	2008	18594100	1	1	1	1						
02/07/2019	PubMed	A compa	Richards B	J Bone Joi	Novembre 2008	18978399	1	1	1	0	Intervention : Cross over (méthodes modifiées)					
02/07/2019	1Findr	A compa	B. Stephe	The Journ	2008	18978399	0				Doublon					
02/07/2019	PubMed	Gait anal	Karol LA, J	Clin Ortho	Mai 2009	19159114	1	1	1	1						
02/07/2019	Web of Science	Gait Ana	Karol, Lori	CLINICAL O	May-09	19159114	0				Doublon					
02/07/2019	1Findr	Gait anal	Lori A. Ka	Clinical O	2009	19159114	0				Doublon					
02/07/2019	PubMed	Update d	Dobbs MB	Clin Ortho	Mai 2009	19224303	1	1	1	0	Outcome : mise à jour sur l'étiologie et les stratégies thérapeutiques					
02/07/2019	Web of Science	Update d	Dobbs, Ma	CLINICAL O	May-09	19224303	0				Doublon					
02/07/2019	1Findr	Update d	Matthew	Clinical O	2009	19224303	0				Doublon					
02/07/2019	PubMed	Clubfoot	Faulks S, R	Clin Ortho	Mai 2009	19242767	1	1	1	0	Outcome : revue de l'article (Richards et al. 2008) exclu					
02/07/2019	Web of Science	Clubfoot	Faulks, Sh	CLINICAL O	May-09	19242767	0				Doublon					
02/07/2019	1Findr	Clubfoot	Shawne F	Clinical O	2009	19242767	0				Doublon					
02/07/2019	PubMed	A compa	Steinman J	Bone Joi	Octobre 2009	19805592	1	1	1	0	Outcome : description des technique de l'étude (Richards et al. 2008) exclue					
02/07/2019	1Findr	A compa	Suzanne S	The Journ	2009	19805592	0				Doublon					
02/07/2019	PubMed	Plantar p	Jeans KA, J	Pediatr C	Janvier 2010	20032748	1	1	1	1						
02/07/2019	1Findr	Plantar p	Kelly A. Je	Kelly A. Je	2010	20032748	0				Doublon					
02/07/2019	PubMed	Gait anal	Gottschall J	Pediatr C	Avril 2010	20357588	1	1	0		Population : PBVE modéré (score Diméglio)					
02/07/2019	1Findr	Gait anal	Hilton Phi	Journal of	2010	20357588	0				Doublon					
02/07/2019	1Findr	Compara	Franck Ch	Journal of	2011	21415694	1	1	1	1						
02/07/2019	1Findr	Gross m	Nancy L. G	Pediatric	2011	22090073	1	1	1	0	Comparateur : Groupe témoins sains versus MP/MF (non différenciées)					
02/07/2019	PubMed	The Fren	Diméglio J	Pediatr C	Janvier 2012	22134650	1	1	0		Intervention : MF uniquement					
02/07/2019	Web of Science	The Fren	Diméglio, J	JOURNAL	Jan-12	22134650	0				Doublon					
02/07/2019	1Findr	The Fren	Alain Dim	Journal of	2012	22134650	0				Doublon					
02/07/2019	PubMed	Long-ter	Rampal V, J	Pediatr C	Janvier 2013	23232379	1	1	0		Intervention : MF uniquement					
02/07/2019	Web of Science	Long-ter	Rampal, V	JOURNAL	Jan-13	23232379	0				Doublon					
02/07/2019	1Findr	Long-ter	Virginie R	Journal of	2013	23232379	0				Doublon					
02/07/2019	PubMed	Idiopath	Bergerauf	Orthop Tr	Février 2013	23347754	1	1	1	0	Comparateur : pas de comparaison entre MP et MF					
02/07/2019	1Findr	Idiopath	F Bergerauf	Orthopae	2013	23347754	0				Doublon					
02/07/2019	PubMed	The Rela	Karol LA, J	J Pediatr C	Mars 2016	25705802	1	1	0		Comparateur : relation marche/motricité globale/perception des parents					
02/07/2019	PubMed	A Longit	Jeans KA, J	Pediatr C	Septembre 2016	25985372	1	1	1	0	Comparateur : Méthode chirurgicale versus MP/MF (non différenciées)					
02/07/2019	1Findr	A Longit	Kelly A. Je	Journal of	2016	25985372	0				Doublon					
02/07/2019	PubMed	Plantar F	Jeans KA, J	Pediatr C	Janvier 2017	26165558	1	1	1	1						
02/07/2019	1Findr	Plantar p	Kelly A. Je	Journal of	2017	26165558	0				Doublon					
02/07/2019	PubMed	Initial tré	El Batti S, J	Orthop Tr	Décembre 2016	27765520	1	1	0		Outcome : facteurs pronostics					
02/07/2019	Web of Science	Initial tré	El Batti, S.	ORTHOPA	Dec-16	27765520	0				Doublon					
02/07/2019	1Findr	Initial tré	El Batti, S	Orthopae	2016	27765520	0				Doublon					
02/07/2019	1Findr	The hybr	Federico G	Journal of	2017	28079742	1	1	0		Intervention : méthode hybride					
02/07/2019	1Findr	Clubfoot	B. Stephe	Journal of	2019	28399051	1	1	0		Population : PBVE non idiopathique					
02/07/2019	PubMed	Compari	He JP, Sha J	Int Med	Juin 2017	28553760	1	1	1	1						
02/07/2019	Web of Science	Compari	He, Jin-Pe	JOURNAL	Jun-17	28553760	0				Doublon					
02/07/2019	1Findr	Compari	Jin-Peng	The Journ	2017	28553760	0				Doublon					
02/07/2019	PubMed	Gross M	Zapata KA	J Pediatr C	Octobre 2018	29965933	1	1	1	1						
02/07/2019	1Findr	Gross M	Karina A.	Journal of	2018	29965933	0				Doublon					
02/07/2019	1Findr	Current	Ganesan B	Journal of	2016	DOI 10.3233	1	0			Langue : Allemand					
02/07/2019	1Findr	[Clubfo	Julia F Fur	Zeitschrift	2018	10.1055	1	1	0		Intervention : MP uniquement					
02/07/2019	1Findr	Outpatie	Singh, Ros	The Bone	2013	10.1302/0301	1	1	0		Outcome : enregistrement ambulatoire dans le traitement des PBVE					
02/07/2019	1Findr	Current	Nata Parr	Harefuah	2007	17352283	1	1	1	0	Outcome : compréhension de la pathoanatomie					

## Annexe V – Extraction de données : caractéristiques des études (Thérapie actuelles)

Tableau 4: *Caractéristiques des études*

Auteurs, année	Type d'étude	But de l'étude	Niveau de preuve	Grade des recommandations
(Chotel et al. 2011)	Etude de cohorte rétrospective	Comparer rétrospectivement 2 groupes de patients : 1 traité par la méthode Ponseti (MP) et 1 traité par la méthode fonctionnelle (MF)	Niveau 4	Faible niveau de preuve scientifique
(Zapata et al. 2018)	Etude prospective longitudinal	Evaluer les fonctions motrices à l'âge de 10 ans en utilisant BOT-2 (Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency, 2nd ed test) après gestion initiale du PBVE idiopathique avec la MF ou la MP	Niveau 2	Présomption scientifique
(Jeans et Karol 2010)	Etude prospective approuvée par l'IRB (Institutional Review Board)	<ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Comparer les mesures de pression plantaire des patients avec un PBVE traité avec la MP ou la MF</li> <li>(2) Comparer les mesures de pression plantaire des patients traités par ces 2 méthodes et celles de sujets témoins contrôles du même âge</li> <li>(3) Déterminer s'il y a une corrélation entre les mesures radiographiques et les paramètres pédobarographiques</li> </ol>	Niveau 2	Présomption scientifique
(Jeans, Erdman, et Karol 2015)	Etude prospective approuvée par l'IRB (Institutional Review Board)	Evaluer la charge plantaire des patients avec un PBVE traité soit avec la MP soit avec la MF et comparer leurs résultats à l'âge de 5 ans	Niveau 2	Présomption scientifique
(El-Hawary et al. 2008)	Etude prospective	Evaluer et comparer la démarche d'enfants de 2ans traités depuis l'enfance par des méthodes conservatrices non opératoires	Niveau 2	Présomption scientifique
(Karol, Jeans, et ElHawary 2009a)	Etude prospective	<ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Décrire les différences de mouvements dans le plan sagittal et transversal entre des patients traités soit par la MP, soit par la MF, soit par méthode chirurgicale et des sujets sains</li> <li>(2) Décrire les différences de forces entre ces 3 groupes et des sujets sains</li> <li>(3) Comparer la force de la cheville des patients ayant eu ou non une ténotomie</li> </ol>	Niveau 2	Présomption scientifique
(He, Shao, et Hao 2017)	Méta-analyse	Déterminer si la MP est la plus efficace dans le traitement conservateur du PBVE idiopathique	Niveau 1	Preuve scientifique établie

*Méthode fonctionnelle (MF) ; Méthode Ponseti (MP) ; Pied bot varus équin (PBVE)*

## Annexe VI - Extraction de données : caractéristiques des populations (Thérapies actuelles)

Tableau 5 : Caractéristiques des populations

Auteurs, année	Critères d'inclusion	Critères d'exclusion	n et p	Groupes d'intervention	Age moyen	Sexe	Score de Diméglio initial	Ténotomie	Chirurgie additionnelle
(Chotel et al. 2011)	PBVE idiopathique recensés du 1 <sup>er</sup> janvier 2000 au 31 décembre 2002	PBVE non idiopathique Grade I (bénin) Age > 1 mois lors de son recensement Prise en charge atypique (toxine) Suivi < 2 ans	n = 146 p = 290	MP : n = 77; p = 116; b = 49% MF : n = 69; p = 103; b = 50%	MP : 5.4 ans MF : 5.5 ans	MP : 73% ♂ MF : 65% ♂	MP: 11% (II) 56% (II) 33% (IV) MF: 21% (I) 52% (II) 27% (IV)	MP : 94% MF : 17%	Libération limitée MP : 4% MF : 2% Libération complète MP: 2% MF: 19% Extra articulaire MP: 10% MF: 0%
(Zapata et al. 2018)	PBVE idiopathique	Perdus de vue Patients initialement traités dans un établissement extérieur	n = 172	MP: n = 91; b = 55.6% MF: n = 81; b = 56%	10.2 ± 0.4 ans MP : 10.2 ± 0.3 ans MF : 10.2 ± 0.5 ans	129 ♂ 43 ♀ MP : 21 % ♀ MF : 28.6% ♀	12.9 ± 2.5 Score > 13 : n = 79 Score < 13 : n = 90 MP : 13.2 ± 2.7 MF : 12.7 ± 2.3	n = 66	Extra-articulaire MP : 16.5% MF : 6.2% Intra-articulaire MP : 23.1% MF : 35.8%
(Jeans et Karol 2010)	PBVE idiopathique recensés entre février 1998 et mai 2004	Diméglio <10 et >17 Patients ayant eu une intervention chirurgicale ou ayant changé de protocole avant l'évaluation	n = 103 p = 151	MP: n = 56; p = 79 MF: n = 46; p = 72	Analyse de la marche MP : 2.3 ± 0.2 ans MF : 2.2 ± 0.3 ans		Score entre 10 et 17 MP : 13.1 ± 2.0 MF : 13.3 ± 1.9		
(Jeans, Erdman, et Karol 2015)	PBVE idiopathique	Autres diagnostics Patients ayant changé de protocole ou ayant eu une chirurgie pour traiter une déformation résiduelle ou une rechute	n = 164 p = 238	MP : n = 84 ; p = 122 MF : n = 80 ; p = 116  b = 62%	5.2ans ± 0.3mois	120 ♂	MP : 12.5 ± 2.7 MF : 11.8 ± 2.5	MP: 60% MF: 26%	Patients exclus
(El-Hawary et al. 2008)	PBVE idiopathique recensés entre février 1998 et mai 2004 et parmi les 182 patients cas examinés	PBVE tératogènes Patients traités dans une autre institution Diméglio <10 et >17 Patients avec un traitement combiné (MP et MF) ou par toxine ou ayant été opérés (hors ténotomie) suite à l'échec de la prise en charge	n = 105 p = 154	MP : n = 56 ; p = 79 MF : n = 49 ; p = 75	2.3 ans		MP : 13.1 (10 à 17) MF : 13.3 (10 à 17)	MP : p = 57	Patients exclus
(Karol, Jeans, et ElHawary 2009a)	PBVE idiopathique Patients de l'étude (El-Hawary et al. 2008) traités de 1998 à 2004	Diméglio < 10 et > 17 PBVE tératologique Patients initialement traités dans une autre institution	n = 90 p = 125	MP : p = 34 MF : p = 40	5 ans		MP : 12.8 (10 à 15) MF : 12.9 (10 à 17)	MP : p = 23 MF : p = 6	

Méthode fonctionnelle (MF) ; Méthode Ponseti (MP) ; Pied bot varus équin (PBVE) ; Nombre de patients (n) ; Nombre de pieds (p) ; Bilatéral (b)

## Annexe VII – Extraction de données : caractéristiques des évaluations et résultats (Thérapie actuelles)

Tableau 6a : Résultats

Auteurs, année	Evaluation	Tests statistiques et significativité	Conclusions (critères principaux)	Conclusions (critères secondaires)
(Chotel et al. 2011)	<p>% de résultats considérés comme EXCELLENT, GOOD, FAIR</p> <p>Pieds avec reprise chirurgicale : POOR : libération complète FAIR : libération partielle</p> <p>Pieds sans reprise chirurgicale : POOR : Score Ghanem &lt; 51 FAIR : Score de 52 à 58 GOOD → Score de 59 à 65 EXCELLENT → Score de 65 à 72</p>	<p>Différence significative : P &lt; 0.05</p> <p>Comparaison de moyennes : Mann-Whitney X<sup>2</sup> Pearson X<sup>2</sup> modifié de Yates</p> <p>Comparaison de valeurs qualitatives : Test de Fisher</p>	<p>MF 55% EXCELLENT 20% GOOD 6% FAIR 19% POOR MP 79% EXCELLENT 15% GOOD 4% FAIR 2% POOR</p> <p>→ La MP obtient <b>significativement</b> de meilleurs résultats que le MF</p>	<p><u>Score de Diméglio initial (% de résultats insuffisants) :</u> MF Grade II 12% Grade III 20% Grade IV 44% MP Grade II 0% Grade III 2% Grade IV 15% → Pour les grades III et IV la MP obtient des résultats <b>significativement</b> meilleurs → <b>Pas de différence significative</b> pour les grades II</p> <p><u>Chirurgie :</u> MF 19% libération complète 2% libération partielle 0% sans reprise MP 2% libération complète 4% libération partielle 10% sans reprise → La MP réduit <b>significativement</b> le nombre de reprise chirurgicale</p> <p><u>Renouvellement du traitement pour rechute :</u> MF 17% et MP 22% → <b>Pas de différence significative</b></p>
(El-Hawary et al. 2008)	<p>Vicon motion et Vicon clinical manager (Oxford Metric Group, Oxford, UK)</p> <p>Données cinétiques à l'âge de 2ans</p>	<p>Différence significative : P &lt; 0.05</p> <p>Comparaison de distribution et des proportions : X<sup>2</sup></p> <p>Groupe contrôle : 20 sujets sains du même âge</p>	<p>→ <b>Différence significative</b> entre MP et MF</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Plus d'équin dans le groupe traité par la MF (15%) que dans le groupe traité par la MP (1%)</li> <li>- Augmentation de la dorsiflexion plus élevée dans le groupe MP (48%) que dans le groupe MF (12%)</li> <li>- Steppage plus important dans le groupe MF (19%) que dans le groupe MP (4%)</li> <li>- Pieds avec un angle de progression interne plus nombreux avec la MF (44%) qu'avec la MP (24%)</li> <li>- Pieds avec une rotation interne plus nombreux avec la MF (73%) qu'avec la MP (57%)</li> <li>- Plus d'hyperextension de genou dans le groupe MF (37%) que dans le groupe MP (8%)</li> <li>- Plus de mouvements normaux de cheville dans le plan sagittal pour la MF (65%) que la MP (47%)</li> <li>- Angle tibioalcanéen plus élevé dans le groupe MF (72-116°) que dans le groupe MP (56-110°)</li> </ul> <p>→ <b>Pas de différence significative</b> entre MP et MF</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Marche calcanéenne MP (10%) et MF (4%)</li> <li>- Rapidité, cadence et longueur du pas</li> <li>- Marche normale MP (14%) et MF (15%)</li> </ul>	<p><u>Latéralité :</u> → <b>Aucune différence significative</b> dans le groupe MP pour les paramètres de cadence et les anomalies cinétiques → <b>Aucune différence significative</b> dans le groupe MF pour les anomalies cinétiques → Dans le groupe MF, la vitesse de marche et la longueur du pas sont <b>significativement</b> meilleures pour un PBVE unilatéral que pour un PBVE bilatéral</p> <p><u>Ténotomie :</u> → Dans le groupe MP, parmi les patients avec une augmentation de dorsiflexion, ceux ayant eu une ténotomie sont <b>significativement</b> plus nombreux</p> <p><u>Sans ténotomie :</u> → Hyperextension de genou en phase d'appui <b>significativement</b> supérieure dans le groupe MF par rapport au groupe MP → <b>Aucune différence significative</b> pour l'équin</p>

Méthode fonctionnelle (MF) ; Méthode Ponseti (MP) ; Pied bot varus équin (PBVE)

**Tableau 6b: Résultats**

Auteurs, année	Evaluation	Tests statistiques et significativité	Conclusions (objectif principal)	Conclusions (objectifs secondaires)
(Zapata et al. 2018)	BOT-2  Motricité brute et fine : Coordination bilatérale, équilibre, vitesse/agilité de la course, force)  Score de 1 à 35	Différence significative : P < 0.05  Comparaison de moyenne : Mann-Whitney  Comparaison de variables catégoriques : Test X <sup>2</sup>	→ <b>Différence significative</b> entre MP et MF <u>Scores globaux</u> : - Vitesse/Agilité : MF 16.6 ± 4.8 ; MP 14.8 ± 4.9 - Coordination (%) : MF 46.9 ± 30.6 ; MP 36.9 ± 30.1 - Force/Agilité (%) : MF 59.9 ± 27.0 ; MP 47.4 ± 29.1 <u>Diméglio &gt; 13</u> : - Vitesse/Agilité : MF 16.7 ± 4.5 ; MP 14.8 ± 4.5 - Coordination (%) : MF 51.6 ± 30.3 ; MP 37.3 ± 29.9 <u>Diméglio &lt; 13</u> : - Force : MF 16.4 ± 4.8 ; MP 13.6 ± 5.5 - Force/Agilité (%) : MF 60 ± 27 ; MP 46.1 ± 31.1 <u>Unilatéral</u> : - Force/Agilité (%) : MF 65.6 ± 27.2 ; MP 50.7 ± 29.3 <u>Sans chirurgie</u> : - Equilibre : MF 14.8 ± 5.1 ; MP 12.4 ± 5.5 - Force : MF 16.2 ± 4.8 ; MP 14.2 ± 5.0 - Force/Agilité (%) : MF 62.0 ± 28.3 ; MP 48.6 ± 29.7 <u>Chirurgie intra articulaire</u> : - Coordination bilatérale : MF 16.3 ± 4.2 ; MP 14 ± 4.7 - Vitesse/Agilité : MF 16.4 ± 4.7 ; MP 13.3 ± 4.8 - Force/Agilité (%) : MF 55.8 ± 24.2 ; MP 37.5 ± 25.8  → <b>Aucune différence significative</b> entre MP et MF <u>Bilatéral / Chirurgie / Chirurgie extra articulaire</u> : pour tous les paramètres	→ <b>Différence significative</b> <u>Latéralité</u> : - Equilibre : Bilatéral 11.6 ± 5.2 ; Unilatéral 14.3 ± 5.4 - Coordination : Bilat. 36 ± 29.7 ; Unilat. 48.6 ± 30.6 <u>Chirurgie</u> : - Equilibre : Sans 13.5 ± 5.4 ; Avec 11.8 ± 5.3  → <b>Aucune différence significative</b> entre PBVE avec score de Diméglio > 13 ou < 13
(Jeans, Erdman, et Karol 2015)	Emed-ST platform system  Force max, pic de pression, temps de pression, surface de contact, temps de contact	Différence significative : P < 0.05  Comparaison de moyennes : ANOVA  Groupe contrôle : patients sains du même âge	→ <b>Différence significative</b> entre MF et C <u>Avant pied médial</u> : - Surface de contact (plus grande pour les C)  → <b>Différence significative</b> entre MP/MF et C <u>Arrière pied médial et latéral</u> : - Pic de pression, force, temps de pression (plus élevés pour les C) <u>Arrière pied latéral</u> : - Surface de contact (plus élevé pour les C) <u>Médio pied médial et latéral / Avant pied (1<sup>er</sup> métatarse)</u> : - Toutes les variables sont meilleures dans le groupe C <u>Avant pied (2<sup>ème</sup> métatarse)</u> : - Force et temps de pression sont supérieurs pour les C <u>Avant pied (latéral)</u> : - Pic de pression, force, surface et temps de contact supérieur pour les C  → <b>Aucune différence significative</b> entre MP et MF pour tous paramètre et zone	→ <b>Différence significative</b> entre MP et MF <u>Déplacement du centre de pression</u> : - Moins médial avec la MF  → <b>Différence significative</b> entre MP/MF et C <u>Angle avant pied – arrière pied</u> : - Plus médial pour MP/MF que pour les C <u>Déplacement du centre de pression</u> : - Plus latéral pour MF/MP que pour les C  → <b>Aucune différence significative</b> entre MF et MP pour l'angle avant-arrière pied

Méthode fonctionnelle (MF) ; Méthode Ponseti (MP) ; Contrôles (C)

**Tableau 6c : Résultats**

Auteurs, année	Critère de jugement principal	Tests statistiques et significativité	Conclusions critère de jugement principal	Résultats critères secondaires
(Jeans et Karol 2010)	Emed ST platform system : force max, pic de pression, temps de pression, surface et temps de contact	<p>Différence significative : P &lt; 0.05</p> <p>Analyse de variance entre le groupe MP, MF et sujet contrôles sains du même âge</p> <p>Corrélation de coefficient entre les données radiographiques et les données de pression plantaire : Test de Pearson</p>	<p>→ <b>Différence significative</b> entre MP et MF</p> <p><u>Arrière pied médial</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pic de pression, force max, temps de pression (scores inférieurs pour MF)</li> </ul> <p><u>Arrière pied latéral</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Force max (scores inférieurs pour MF)</li> </ul> <p><u>Médio pied médial</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pic de pression (scores meilleurs pour MP)</li> </ul> <p>→ <b>Différence significative</b> entre MP/MF et C</p> <p><u>Arrière pied médial / Avant pied (2<sup>ème</sup> métatarse)</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pic de pression, force max, temps de pression (plus élevés pour les C)</li> </ul> <p><u>Arrière pied latéral</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pic de pression, temps de pression (plus élevés pour les C)</li> </ul> <p><u>Médio pied latéral / Avant pied (1<sup>er</sup> métatarse)</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tous les paramètres sont meilleurs dans le groupe C</li> </ul> <p><u>Avant pied latéral</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Force max, surface et temps de contact (scores moins bons pour les C)</li> </ul> <p>→ <b>Différence significative</b> entre MF et C</p> <p><u>Arrière pied médial</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Temps de contact (moins bon dans le groupe MF)</li> </ul> <p><u>Arrière pied latéral</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Force max (scores meilleurs pour les C)</li> </ul> <p><u>Médio pied médial</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pic de pression (scores meilleurs pour les C)</li> </ul> <p>→ <b>Aucune différence significative</b> entre MP et MF</p> <p><u>Avant pied (1<sup>er</sup> métatarse)</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pour tous les paramètres</li> </ul>	<p>→ <b>Différence significative</b> entre MP et MF</p> <p><u>Angle tibioalcanéen</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Moins de dorsiflexion de cheville dans la MF</li> </ul> <p><u>Centre de pression</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Plus de déplacement médial dans le groupe MP</li> </ul> <p>→ <b>Différence significative</b> entre MP/MF et C</p> <p><u>Angle avant pied – arrière pied</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Moins de dorsiflexion de cheville dans la MF et MP</li> </ul> <p><u>Centre de pression</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Moins de déplacement latéral dans le groupe C</li> </ul> <p>→ <b>Différence significative</b> entre MF et C</p> <p><u>Centre de pression</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Déplacement médial réduit dans le groupe MF</li> </ul> <p>→ <b>Aucune de différence significative</b> entre MP et MF pour l'angle avant pied - arrière pied</p>

Méthode fonctionnelle (MF) ; Méthode Ponseti (MP) ; Contrôles (C)

**Tableau 6d: Résultats**

Auteurs, année	Critère de jugement principal	Tests statistiques et significativité	Conclusions critère de jugement principal	Résultats critères secondaires
(Karol, Jeans, et ElHawary 2009a)	Vicon clinical manager (Oxford Metric Group, Oxford, UK)  AMTI forceplate : données de force	Différence significative : P < 0.05  17 sujets contrôles sains du même âge  Comparaison MP/MF/C : Mesures répétées bi directionnelles, ANOVA  Définition des différence spécifiques : Test Tukey  Comparaison entre les patients avec ou sans ténatomie : Test de Student  Comparaison des distributions et proportions entre les groupes : X <sup>2</sup>	<p>→ <b>Aucune différence significative</b> entre les 3 groupes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dorsiflexion de cheville en phase moyenne d'appui</li> <li>- Force de la hanche à la transition entre la phase d'appui et oscillante</li> <li>- Force de la cheville entre les patients avec ou sans ténatomie</li> </ul> <p>→ <b>Différence significative</b> C &lt; MP/MF/Chirurgie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rotation jambe : C 14.6 ext (± 7.9) Chirurgie 6.1 int (± 10.9) MF 3.4 int (± 9.9) MP 4.0 int (± 9.1)</li> <li>- Progression du pied : Normal 8.2 ext (± 4.4) Chirurgie 5.7 int (± 8.9) MF 1.1 int (± 7.5) MP 0.4 ext (± 8.6)</li> </ul> <p>→ <b>Différence significative</b> C &gt; MP/MF/Chirurgie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mouvement de la cheville : MP 0.74 (± 0.11) MF 0.76 (± 0.14) Chirurgie 0.75 (± 0.13) Normal 0.95 (± 0.12)</li> </ul> <p>→ <b>Différence significative</b> C &gt; Chirurgie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Flexion plantaire à l'impulsion : Normal 18.1 (± 8.0) Chirurgie 12.7 (± 5.9)</li> </ul> <p>→ <b>Différence significative</b> C &gt; Chirurgie/MF</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Toute l'amplitude du mouvement : C 32.7 (± 6.5) Chirurgie 27.2 (± 4.7) MF 28.2 (± 6.7)</li> <li>- Force de la cheville : C 2.83 (± 0.64) Chirurgie 1.97 (± 0.62) MF 2.21 (± 0.83)</li> </ul> <p>→ <b>Différence significative</b> Chirurgie &gt; MP/Normal :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Progression du pied : Normal 8.2 ext (± 4.4) Chirurgie 5.7 int (± 8.9) MP 0.4 ext (± 8.6)</li> </ul> <p>→ <b>Différence significative</b> MP &gt; MF</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chute du pied en phase oscillante : MP 21% 7 pieds MF 5% 2 pieds</li> </ul> <p>→ <b>Différence significative</b> MP &gt; MF/Chirurgie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Augmentation de la dorsiflexion en phase d'appui : MP 24% 8 pieds MF 3 % 1 pied Chirurgie 18% 9 pieds</li> <li>- Rotation externe de hanche : MP 71% 24 pieds MF 48% 19 pieds Chirurgie 49% 25 pieds</li> </ul> <p>→ <b>Différence significative</b> MF &lt; MP/Chirurgie :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rotation interne de la jambe/pied : MP 85% 29 pieds MF 48% 19 pieds Chirurgie 82% 42 pieds</li> </ul> <p>→ <b>Différence significative</b> MF &gt; C</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Force de la Hanche : MF 1.47 (± 0.57) C 1.04 (± 0.38)</li> </ul>	

Méthode fonctionnelle (MF) ; Méthode Ponseti (MP) ; Contrôles (C) ; Externe (ext) ; Interne (int)

**Tableau 6e: Résultats**

Auteurs, année	Etudes analysées présentes dans notre recherche	Résultats	Tests statistiques et significativité	Conclusions
(He, Shao, et Hao 2017)	(Chotel et al. 2011)	<p>422 études identifiées avec la stratégie de recherche Après élimination selon les critères d'éligibilité 9 études retenues incluant au total 1435 patients</p> <p>5 études incluant au total 973 pieds traités par des méthodes conservatrices ont été métaganalysés I<sup>2</sup> = 78% hétérogénéité sévère Ensembles des OR 3.3 (95% CI, 1.34-8.25 ; Z=2.59 ; P = 0.010)</p> <p>5 études incluant au total 971 pieds traité par des méthodes conservatrices ont été métaganalysés I<sup>2</sup> = 80% hétérogénéité sévère Ensemble des OR 1.34 (95% CI, 0.61-2.95 ; Z= 0.73)</p> <p>8 études incluant 1274 pieds traités de manière conservatrice ont été métaganalysés I<sup>2</sup> = 93% hétérogénéité sévère Ensemble des OR 7.32 (95% CI, 1.85-29.02 ; Z=2.83 P=0.005)</p> <p>(Chotel et al. 2011) et (Richards et al. 2008) : analyse des résultats POOR, FAIR, rechutes, opérations</p>	<p>Comparaison entre la MP et les autres méthodes : ORs</p> <p>Hétérogénéité entre les études statistiquement significative si : P &lt; 0.01</p> <p>Hétérogénéité I<sup>2</sup> métrique : I<sup>2</sup> = 0% pas d'hétérogénéité I<sup>2</sup> &lt; 25% faible hétérogénéité I<sup>2</sup> = 25%-50% hétérogénéité modérée I<sup>2</sup> &gt; 50% forte hétérogénéité</p> <p>Hétérogénéité présente : Utilisation d'un random-effect model</p>	<p><u>MP versus non Ponseti</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Méthodes non Ponseti obtiennent plus de résultat POOR et FAIR que la MP</li> <li>- <b>Pas de différence significative</b> entre la MP et les autres méthodes concernant les rechutes</li> <li>- Plus d'opération (hors ténotomie du tendon d'Achille) ont été nécessaires après autres méthodes qu'après la MP</li> </ul> <p><u>MP versus MF</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Résultats POOR, FAIR, rechutes et nécessité d'opération additionnelle : <b>aucune différence significative</b> ente la MP et la MF</li> </ul>

Méthode fonctionnelle (MF) ; Méthode Ponseti (MP) ; Contrôles (C)

## Annexe VIII – Limites et biais inhérents à chacune des études

Tableau 7a: *Biais*

Etudes	Limites	Biais
Chotel, 2011	<p><b>Recrutement :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Groupes initialement comparables sauf pour l'âge des patients au moment du recensement.</li> </ul> <p><b>Effet centre :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Etude multicentrique sans évaluation croisée, chaque équipe a réalisé les soins indépendamment l'une de l'autre.</li> <li>- Variation des critères de reprise chirurgicale selon les équipes.</li> </ul>	<b>SELECTION</b>
	<p><b>Réalisation :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pour la MF, il y a eu un changement du taux de ténotomie réalisée au cours de l'étude (10% en 2000 contre 24% en 2004).</li> </ul>	<b>CLASSEMENT</b>
	<p><b>Confusion :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dans la MF les résultats sont variables selon la motivation et les compétences du kinésithérapeute, les facteurs géographiques, temporels, familiaux et économiques.</li> <li>- Le suivi est trop court pour évaluer le triceps sural.</li> <li>- La maturation squelettique n'est pas complète.</li> </ul>	<b>CONFUSION</b>
El Hawary, 2008	<p>Les auteurs ne relèvent pas les limites de leur étude. Ils font néanmoins 2 remarques intéressantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Une 2<sup>ème</sup> tentative d'évaluation est réalisée si la 1<sup>ère</sup> est un échec du fait du manque de coopération du patient (très jeune).</li> <li>- Dans la MP le manque de données objectives sur l'observance de l'attelle de dérotation ne permet pas de commenter l'absence ou la présence de corrélation avec l'angle de progression interne du pied.</li> </ul>	
	<p><b>Réalisation :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le contexte d'évaluation peut influencer le comportement de l'enfant (très jeune) et les données cinématiques peuvent être biaisées.</li> <li>- A 2ans le pied de l'enfant est trop petit pour une analyse minutieuse malgré les marqueurs segmentaires.</li> </ul>	<b>CLASSEMENT</b>
	<p><b>Confusion :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La maturation squelettique n'est pas complète.</li> </ul>	<b>CONFUSION</b>
Zapata, 2018	<p><b>Recrutement :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Groupes initialement comparables sauf pour le type de chirurgie, il y a significativement plus de chirurgie intra-articulaire et moins de chirurgie extra-articulaire dans le groupe MF que dans le groupe MP</li> </ul>	<b>SELECTION</b>
	<p><b>Réalisation :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- BOT2 : les patients choisissent eux même avec quelle jambe ils réalisent les exercices d'équilibre unipodal (désavantage pour les patients avec un PBVE bilatéral)</li> <li>- Pas d'aveugle</li> </ul>	<b>CLASSEMENT</b>
	<p><b>Confusion :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Une étude à 5 ans avec Peabody n'a pas montré de différence d'équilibre entre les patients avec un PBVE unilatéral ou bilatéral. BOT2 est meilleur pour évaluer l'équilibre ? La croissance, le déficit de mobilisation et force de la cheville ont commencé à affecté l'équilibre ?</li> <li>- Manque d'informations cliniques (score de Diméglio et radiographies) au moment des test</li> <li>- On ne sait pas si le patient pratique une activité physique pouvant influencer la force de la cheville et l'équilibre</li> <li>- L'observance au port de l'attelle n'a pas été suivi dans le MP</li> </ul> <p><b>Confusion :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La maturation squelettique n'est pas complète.</li> </ul>	<b>CONFUSION</b>

Limites relevées par les auteurs (rouge) ; Limites supposées après lecture de l'étude (orange)

**Tableau 7b: Biais**

Etudes	Limites	Biais
Jeans, Edman et Karol, 2015	Les auteurs ne relèvent pas les limites de leur étude. Ils avaient déjà réalisé la même étude avec les mêmes patients à l'âge de 2ans. Ils avaient alors posé les limites donc on peut supposer qu'elles sont globalement les mêmes pour l'analyse à 5ans.	
	<p><b>Réalisation :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le processus d'identification des régions du pied n'est pas parfait. Le logiciel utilise une identification automatique (1) si une partie du pied n'est pas en contact avec le pédobarographe pendant la marche, les données résultantes pour chaque zone peuvent être inexactes (2) le logiciel peut fausser les données en fractionnant uniformément la partie du pied au sol en 3 parties égales sans tenir compte de l'absence de contact du talon.</li> <li>- La radiographie et l'analyse de la marche peuvent être difficiles à réaliser, les enfants entre 18mois et 2ans ne sont pas tous coopérants</li> <li>- Impossibilité de standardiser le nombre de pas</li> </ul>	<b>CLASSEMENT</b>
	<p><b>Confusion :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Il y a une faible corrélation entre les données radiographiques et pédobarographiques (mesures statiques de la radiographie d'une déformation dynamique)</li> <li>- La maturation squelettique n'est pas atteinte</li> </ul>	<b>CONFUSION</b>
Jeans et Karol, 2010	<p><b>Réalisation :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le processus d'identification des régions du pied n'est pas parfait. Le logiciel utilise une identification automatique (1) si une partie du pied n'est pas en contact avec le pédobarographe pendant la marche, les données résultantes pour chaque zone peuvent être inexactes (2) le logiciel peut fausser les données en fractionnant uniformément la partie du pied au sol en 3 parties égales sans tenir compte de l'absence de contact du talon.</li> <li>- La radiographie et l'analyse de la marche peuvent être difficiles à réaliser, les enfants entre 18mois et 2ans ne sont pas tous coopérants</li> <li>- Impossibilité de standardiser le nombre de pas</li> </ul>	<b>CLASSEMENT</b>
	<p><b>Confusion :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Il y a une faible corrélation entre les données radiographiques et pédobarographiques (mesures statiques de la radiographie d'une déformation dynamique)</li> </ul> <p><b>Confusion :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La maturation squelettique n'est pas atteinte</li> </ul>	<b>CONFUSION</b>
Karol, Jeans, ElHawary, 2009	<p><b>Réalisation :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le contexte d'évaluation peut influencer la marche "normale" de l'enfant et engendrer des erreurs de calcul du véritable équin</li> <li>- A 5ans le pied est trop petit pour une analyse minutieuse malgré les marqueurs segmentaire</li> </ul>	<b>CLASSEMENT</b>
	<p><b>Confusion :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le seuil entre ce qui est pathologique et fonctionnel pour les activités quotidiennes dans la démarche pédiatrique est controversé</li> </ul>	<b>CONFUSION</b>

Limites relevées par les auteurs (rouge) ; Limites supposées après lecture de l'étude (orange)

## Annexe IX - Echelle CASP



### 12 questions to help you make sense of cohort study

#### How to use this appraisal tool

Three broad issues need to be considered when appraising a cohort study:

Are the results of the study valid? (Section A)  
 What are the results? (Section B)  
 Will the results help locally? (Section C)

The 12 questions on the following pages are designed to help you think about these issues systematically. The first two questions are screening questions and can be answered quickly. If the answer to both is “yes”, it is worth proceeding with the remaining questions.

There is some degree of overlap between the questions, you are asked to record a “yes”, “no” or “can’t tell” to most of the questions. A number of italicised prompts are given after each question. These are designed to remind you why the question is important. Record your reasons for your answers in the spaces provided.

These checklists were designed to be used as educational pedagogic tools, as part of a workshop setting, therefore we do not suggest a scoring system. The core CASP checklists (randomised controlled trial & systematic review) were based on JAMA ‘Users’ guides to the medical literature 1994 (adapted from Guyatt GH, Sackett DL, and Cook DJ), and piloted with health care practitioners.

For each new checklist a group of experts were assembled to develop and pilot the checklist and the workshop format with which it would be used. Over the years overall adjustments have been made to the format, but a recent survey of checklist users reiterated that the basic format continues to be useful and appropriate.

Referencing: we recommend using the Harvard style citation, i.e.:

Critical Appraisal Skills Programme (2017). CASP (insert name of checklist i.e. Cohort Study) Checklist. [online] Available at: *URL*. Accessed: *Date Accessed*.

©CASP this work is licensed under the Creative Commons Attribution – Non Commercial-Share A like. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/> [www.casp-uk.net](http://www.casp-uk.net)

### (A) Are the results of the study valid?

#### Screening Questions

1. Did the study address a clearly focused issue?  Yes  Can’t tell  No

HINT: A question can be ‘focused’ in terms of

- The population studied
- The risk factors studied
- The outcomes considered
- Is it clear whether the study tried to detect a beneficial or harmful effect?

2. Was the cohort recruited in an acceptable way?  Yes  Can’t tell  No

HINT: Look for selection bias which might compromise the generalisability of the findings:

- Was the cohort representative of a defined population?
- Was there something special about the cohort?
- Was everybody included who should have been included?

### Is it worth continuing?



#### Detailed questions

3. Was the exposure accurately measured to minimise bias?  Yes  Can’t tell  No

HINT: Look for measurement or classification bias:

- Did they use subjective or objective measurements?
- Do the measurements truly reflect what you want them to (have they been validated)?
- Were all the subjects classified into exposure groups using the same procedure?

4. Was the outcome accurately measured to  Yes  Can’t tell  No

### minimise bias?

HINT: Look for measurement or classification bias:

- Did they use subjective or objective measurements?
- Do the measures truly reflect what you want them to (have they been validated)?
- Has a reliable system been established for detecting all the cases (for measuring disease occurrence)?
- Were the measurement methods similar in the different groups?
- Were the subjects and/or the outcome assessor blinded to exposure (does this matter)?

---

5. (a) Have the authors identified all important confounding factors?  Yes  Can't tell  No

*List the ones you think might be important, that the author missed.*

(b) Have they taken account of the confounding factors in the design and/or analysis?  Yes  Can't tell  No

HINT: Look for restriction in design, and techniques e.g. modelling, stratified-, regression-, or sensitivity analysis to correct, control or adjust for confounding factors

---

6. (a) Was the follow up of subjects complete enough?  Yes  Can't tell  No

(b) Was the follow up of subjects long enough?  Yes  Can't tell  No

HINT: Consider

- The good or bad effects should have had long enough

to reveal themselves

- The persons that are lost to follow-up may have different outcomes than those available for assessment
- In an open or dynamic cohort, was there anything special about the outcome of the people leaving, or the exposure of the people entering the cohort?

## (B) What are the results?

### 7. What are the results of this study?

HINT: Consider

- What are the bottom line results?
- Have they reported the rate or the proportion between the exposed/unexposed, the ratio/the rate difference?
- How strong is the association between exposure and outcome (RR,)?
- What is the absolute risk reduction (ARR)?

---

### 8. How precise are the results?

HINT: Look for the range of the confidence intervals, if given.

---

### 9. Do you believe the results?

Yes  Can't tell  No

HINT: Consider

- Big effect is hard to ignore!
- Can it be due to bias, chance or confounding?
- Are the design and methods of this study sufficiently flawed to make the results unreliable?
- Bradford Hills criteria (e.g. time sequence, dose-response gradient, biological plausibility, consistency)

## (C) Will the results help locally?

10. Can the results be applied to the local population?

Yes  Can't tell  No

HINT: Consider whether

- A cohort study was the appropriate method to answer this question
- The subjects covered in this study could be sufficiently different from your population to cause concern
- Your local setting is likely to differ much from that of the study
- You can quantify the local benefits and harms

11. Do the results of this study fit with other available evidence?

Yes  Can't tell  No

12. What are the implications of this study for practice?

HINT: Consider

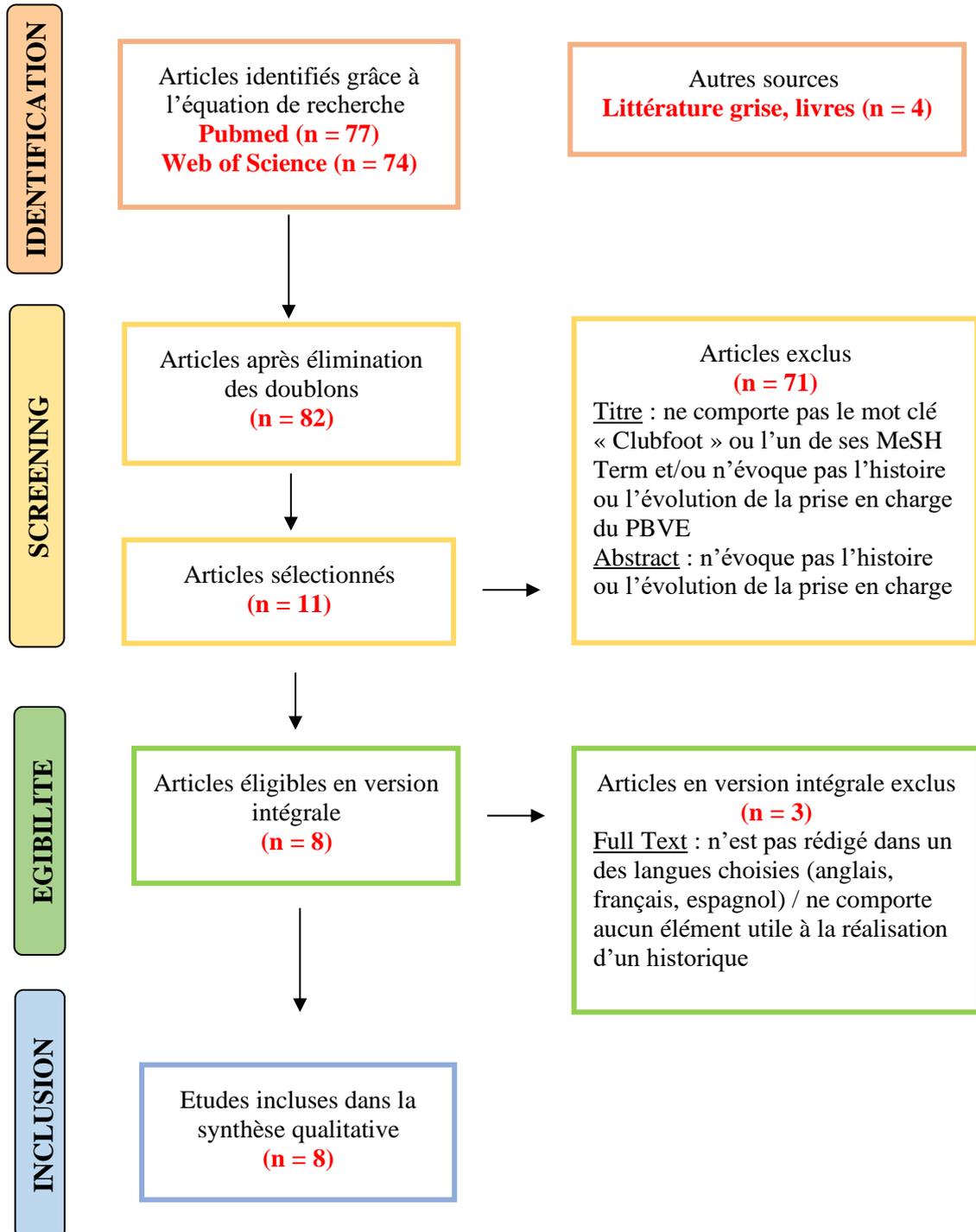
- One observational study rarely provides sufficiently robust evidence to recommend changes to clinical practice or within health policy decision making
- For certain questions observational studies provide the only evidence
- Recommendations from observational studies are always stronger when supported by other evidence

CASP	Chotel, 2011	Zapata, 2018	Jeans et Karol, 2010	Jeans, Edman et Karol, 2015	Karol, Jeans, ElHawary, 2008	El Hawary et al. 2008
1	Green	Green	Green	Green	Green	Green
2	Green	Green	Green	Green	Green	Green
3	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Yellow
4	Red	Red	Red	Yellow	Yellow	Yellow
5a	Green	Green	Green	Red	Green	Red
5b	Red	Red	Green	Red	Red	Red
6a	Green	Green	Green	Green	Green	Green
6b	Red	Red	Red	Red	Red	Red
7	cf. Annexe VII (résultats)					
8	cf. Annexe VII (résultats)					
9	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
10	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
11	Green	Green	Green	Green	Green	Green
12	cf. Annexe V (niveau de preuve)					

Green	YES
Yellow	CAN'T TELL
Red	NO

## Annexe X – Diagrammes de flux

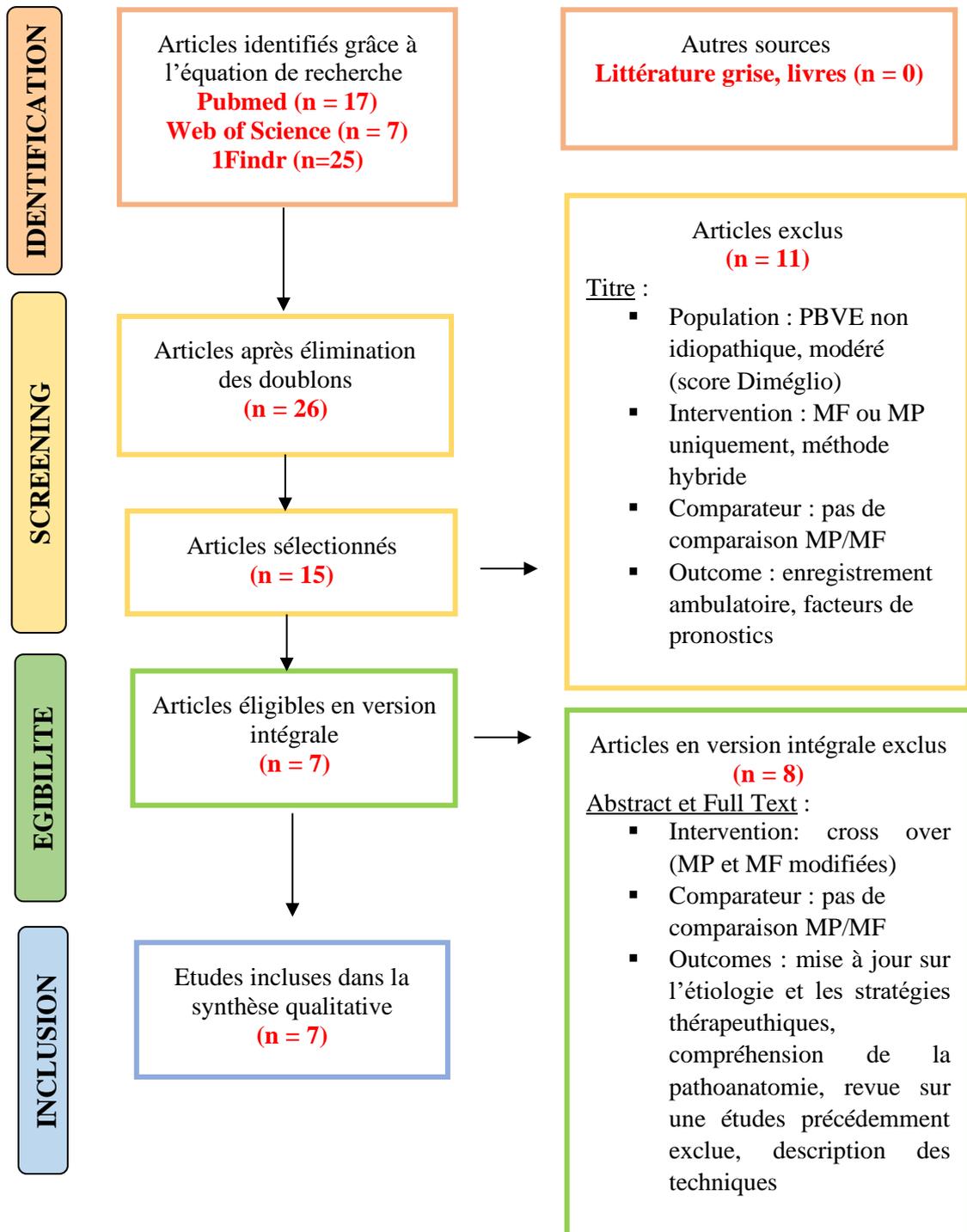
### Diagramme de Flux (PRISMA 2009) Histoire du PBVE



From: Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, The PRISMA Group (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. PLoS Med 6(7): e1000097. doi:10.1371/journal.pmed1000097

For more information, visit [www.prisma-statement.org](http://www.prisma-statement.org)

### Diagramme de Flux (PRISMA 2009) Thérapies actuelles



From: Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, The PRISMA Group (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. PLoS Med 6(7): e1000097. doi:10.1371/journal.pmed1000097

For more information, visit [www.prisma-statement.org](http://www.prisma-statement.org)

## **RESUME**

**Contexte :** Depuis Hippocrate, le traitement du PBVE a considérablement évolué. Aujourd'hui, les pratiques sont hétérogènes, controversées et l'étiologie inconnue de cette déformation représente un obstacle majeur.

**Problématique :** L'évolution de la prise en charge du PBVE idiopathique au cours du temps a-t-elle abouti à un consensus en ce qui concerne les thérapies actuelles ?

**Objectifs :** Cette revue a pour but de réaliser un état des lieux. Les objectifs sont de (1) concevoir un historique des pratiques, (2) définir si les évolutions ont mené à un consensus, (3) réfléchir aux perspectives futures.

**Méthode :** Basée sur les recommandations PRISMA, selon les critères PICOS choisis, 2 recherches ont été menées sur Pubmed, Web of Science et 1Findr. La première s'intéressait aux stratégies thérapeutiques passées et la seconde aux pratiques actuelles.

**Résultats :** Après la première recherche, 8/151 articles ont été retenus pour réaliser l'historique. Après la seconde, 7/49 ont permis d'analyser les pratiques actuelles.

**Conclusion :** Malgré de multiples avancées, affirmer qu'il existe aujourd'hui un consensus concernant le traitement du PBVE est impossible. La méthode Ponseti et la méthode fonctionnelle sont mondialement reconnues mais aucune n'a fait preuve de sa supériorité. La combinaison de leurs avantages mérite notre attention, une méthode mixte pourrait être une perspective d'avenir intéressante.

**Mots clés :** PBVE, prise en charge, histoire, méthode Ponseti, méthode fonctionnelle

## **ABSTRACT**

**Background:** Since Hippocrates, the clubfoot management has evolved considerably. Today, the practices are heterogeneous, controversial the unknown etiology of this deformation constitutes a considerable obstacle.

**Purpose:** The purpose of this review is to make an assessment of practices. The objectives are to (1) make a history of practices, (2) to show if therapeutic developments have led us today to a consensus, (3) to ask ourselves about future prospects.

**Method:** Based on PRISMA recommendations and according to defined PICOS criteria, 2 searches were carried out on Pubmed, Web of Science and 1Findr. The first concerned the evolution of therapeutic strategies and the second was about current practices.

**Results:** After the initial search 8/151 articles were selected to make the history retracing the management of this pathology. After the second 7/49 articles were selected to analyze current practices.

**Conclusion:** Although major advances have been made over the centuries, we cannot say that there is today a consensus about its management. Both Ponseti method and functional method are recognized worldwide, but neither has demonstrated superiority. The combination of their advantages deserves our attention, a mixed method could be an interesting prospect for the future.

**Key Words:** clubfoot, management, history, Ponseti method, functional method