



UNIVERSITÉ DE LILLE
FACULTÉ DE MÉDECINE HENRI WAREMBOURG
Année : 2023

THÈSE POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT
DE DOCTEUR EN MÉDECINE

***Impact de l'échographie ostéoarticulaire dans la prise en charge
thérapeutique du traumatisme de cheville et du médio-pied de l'enfant
aux urgences***

Présentée et soutenue publiquement le 11/04/2023 à 18H00
Au Pôle Recherche
par **Hadrien TROUILLET**

JURY

Président :

Monsieur le Professeur *Eric WIEL*

Assesseurs :

Monsieur le Professeur *François DUBOS*

Madame le Docteur *Faustine MONGET*

Directeur de thèse :

Madame le Docteur *Claire DEJORNA*

Avertissement

La Faculté n'entend donner aucune approbation aux opinions émises dans les thèses : celles-ci sont propres à leurs auteurs.

DEDICACES :

A mes parents et beaux-parents, mon frère Benjamin, ma sœur Claire, mes amis.

LIENS INTERETS :

Le Candidat Hadrien Trouillet et le Directeur de thèse madame le Docteur Claire DeJorna ne déclarent pas de lien intérêt en rapport avec le travail présenté.

TABLE DES MATIERES

Remerciements :	2
Dédicaces :	3
Liens intérêts :	4
1 RESUME :	6
2 INTRODUCTION	7
3 METHODOLOGIE	9
3.1 Caractéristiques générales de l'étude	9
3.2 Définition de la population étudiée	10
3.3 Critères de Jugement :	11
3.4 Définitions	12
3.5 Déroulement de l'étude	13
3.6 Données recueillies et Examens morphologiques	15
3.7 Aspect réglementaire et médicaux légaux	15
3.8 Analyses statistiques	15
4 RESULTATS :	16
4.1 Caractéristique de la population :	16
4.2 Principaux diagnostics retrouvés par les différentes modalités imageries	17
4.3 Impact de l'échographie dans la prise en charge thérapeutique	19
4.4 Concordance du diagnostic clinique et de IRM	21
4.5 Association entre Le critère Ottawa 4 pas et le diagnostic IRM	22
4.6 Détermination d'un score utilisation de l'échographie dans le traumatisme de cheville :	22
4.7 Score OXFORD :	23
5 DISCUSSION :	24
5.1 Les limites	28
5.2 Perspectives	29
6 CONCLUSION	29
7 Bibliographie :	30
8 Annexes	33
8.1 Schéma de cheville et du medio-pied	33
8.2 Annexe 2 : Consentement	35
8.3 Annexe 3 : Note d'information pour les parents	36
8.4 Annexe 4 : Note d'information pour les enfants 8 à 11 ans	40
8.5 Annexe 5 : Note d'information pour les adolescents 12 à 15 ans	42
8.6 Annexe 6 : Fiche de recueil « Clinique »	45
8.7 Annexe 7 : Fiche de recueil « Radiologie »	51
8.8 Annexe 8 : Fiche de recueil « Echographie »	56
8.9 Annexe 9 : Fiche de recueil « Suivi à trois semaines »	61

1 RESUME :

Titre : Impact de l'échographie ostéoarticulaire dans la prise en charge thérapeutique du traumatisme de cheville et du médio-pied de l'enfant aux urgences.

Contexte : Les traumatismes de la cheville et du médio-pied chez l'enfant sont des événements fréquents, comportant une incertitude diagnostique, menant à une hétérogénéité des prises en charge, favorisant le risque de complications. L'objectif de notre étude était d'évaluer l'impact de l'échographie ostéoarticulaire dans le choix du traitement.

Méthode : Etude monocentrique, interventionnelle, prospective, en ouvert, incluant 121 enfants de 5 à 18 ans dans le contexte d'une première consultation aux urgences pédiatrique du CHU de Lille. Le protocole comportait successivement la réalisation d'un examen clinique avec recherche des critères OTTAWA, la réalisation d'une radiographie et une échographie interprétée par un radiologue ostéoarticulaire. L'impact thérapeutique était analysé en quantifiant le nombre de changements de protocoles effectués.

Résultats : Au total, 111 prises en charge avant et après l'échographie avaient été analysées (10 données manquantes) Dans 29 cas (26,12%), les résultats de l'échographie avaient modifié la prise en charge prévue initialement après la radiographie de manière significative, en l'allégeant dans 6 cas (5%) et en la renforçant dans 23 cas (20%).

Conclusion : L'échographie ostéoarticulaire dans le cadre des traumatismes de cheville et du medio-pied chez l'enfant modifie de manière significative la conduite thérapeutique tenue en permettant une meilleur caractérisation des lésions.

2 INTRODUCTION

Les traumatismes de cheville et du médio pied sont les traumatismes les plus fréquents de l'appareil locomoteur. Ils sont à l'origine de 7 à 10% des consultations d'urgence hospitalière (adultes et enfants confondus). Cela représente 6000 consultations par jour(1–3) en France. La majorité des traumatismes de cheville et du médiopied de l'enfant se font en mécanisme de varus équin forcé entraînant un œdème et une douleur de la face latérale de la cheville avec des radiographies normales(4). En cas de traumatisme du pied ou du médio pied chez l'enfant, l'approche conventionnelle repose sur la réalisation d'une radiographie assujettie à la positivité d'une des règles de décision clinique tel que les critères d'Ottawa(5–10) ou la "low risk ankle rule"(11) spécifiquement pédiatrique. Bien que validées chez l'enfant ces deux règles sont peu utilisées en milieu pédiatrique et une radiographie de cheville est très souvent réalisée(12) (dans 85 à 95% des cas). Pourtant seules 12% d'entre elles retrouvent une fracture(13).

Chez l'enfant les traumatismes de cheville et du pied peuvent être divisées en deux types de lésions. D'une part on retrouve les lésions à faible risque telles que les atteintes ligamentaires stade 1 et 2 selon la classification de Brasseur et Morvant, les contusions osseuses, les fractures du cartilage de croissance intéressant la partie épiphysaire de la fibula distale de type Salter 1 ou 2, les fractures metaphysodiaphysaire du tibia ou de la fibula en motte de beurre ou en cheveu. Ces lésions sont stables et de bon pronostic.

D'autre part on retrouve les lésions à haut risque représentées par l'ensemble des atteintes de l'arrière pied (talus et calcaneum), du medio pied (naviculaire, cuboide, cuneiformes), les fractures dite transionnelles (tillaux ou triplanes), les fractures touchant le cartilage de croissance de la partie épiphysaire distale du tibia Salter 1 à 5. Les fractures luxation.

Autant la prise en charge des lésions à haut risque est bien codifiée(14) et nécessite forcément un suivi orthopédique, autant les prises en charge des lésions à faibles risques sont peu consensuelle et font l'objet de stratégies possibles multiples, hétérogènes d'un praticien à l'autre(15–17): Ces différentes stratégies sont fonctionnelles.

Majoritairement 3 types de traitement sont possibles :

Un traitement comprenant la délivrance d'un antalgique, la mise en place d'un glaçage et d'une décharge non stricte

Un traitement orthopédique sans immobilisation rigide comprenant la mise en place d'une attelle amovible type « air-cast » pendant dix jours, associé à la prise d'un antalgique, de la mise en place d'un glaçage et d'une décharge non stricte.

Un traitement orthopédique comprenant la mise en place d'une contention plâtrée pendant un minimum de 3 semaines, associée à la prise d'un antalgique et d'une décharge stricte(18–20)

Pendant longtemps il a été considéré qu'il n'existait pas d'entorses de cheville chez les enfants car Salter et Harris avaient rapporté que le cartilage de croissance était plus fragile que les structures ligamentaires attachées à l'os et que donc en cas de traumatisme de cheville il était plus probable qu'il y ait une fracture passant à travers le cartilage de croissance (non visible en radiographie) qu'une rupture des ligaments(20). Les enfants avec un traumatisme de cheville et radiographies normales étaient donc systématiquement diagnostiqués comme ayant un décollement épiphysaire de type Salter 1 de l'extrémité distale de la fibula sans déplacement. Ces enfants bénéficiaient donc d'une immobilisation plâtrée de plusieurs semaines avec un suivi orthopédique. L'arrivée de l'IRM a permis de montrer qu'il n'y avait en réalité chez ces patients que très peu de fractures de l'extrémité distale de la fibula de type décollement épiphysaire Salter 1, aux alentours de 3%, (21,19,22) et une grande majorité d'atteinte ligamentaires de cheville.

L'IRM est considérée comme le gold standard pour diagnostiquer les fractures et lésions ligamentaires non vues à la radiographie.(23) (24–26). Cependant sa disponibilité en urgence dans l'indication du traumatisme de cheville est quasi-inexistante. Les raisons sont principalement, le cout d'une telle imagerie avec un cout minimale à 127,00 euros (1,27), associée à des conditions de réalisation contraignantes.

Une partie des lésions épiphysaires (Salter 1 et 5) et une partie des lésions ligamentaires (Brasseur et Morvant stade 1 à 2) ne possèdent pas d'éléments visualisables à la radiographie(28). La détermination de la structure anatomique atteinte (ligamentaire, osseuse, cartilagineuse, groupe articulaire) est donc la plupart du temps uniquement basé sur l'examen clinique, souvent pris en défaut et souvent imprécis.

Du diagnostic clinique et de la radiologique va dépendre la prise en charge du patient.

Un diagnostic erroné de traumatisme de cheville ou du médio-pied peut mener à une stratégie thérapeutique inadaptée engendrant dans certain cas des douleurs résiduelles, une instabilité chronique de cheville, une gêne fonctionnelle. On note une discordance dans

la cotation de la récupération fonctionnelle mesurée par les scores Oxford ou ASKp dans les traumatismes avec radiographie blanche(15,17,29,30).

Afin d'avoir une aide dans le diagnostic des traumatismes de la cheville et du médio pied à radiographies normales on peut s'aider de l'échographie. L'échographie est un examen qui permet un bilan lésionnel plus complet. Elle a déjà montré son rôle diagnostique dans le cadre du dépistage de fractures non vues en radiographie (31–33). Une thèse tirée du protocole ANKLE lillois (34) a montré l'intérêt de l'échographie pédiatrique dans le traumatisme de cheville pour le dépistage des atteintes ligamentaires, en particulier pour les lésions, de moins bon pronostic, concernant le médio-pied de manière fiable en comparaison à l'IRM. Elle avait aussi montré son intérêt pour le dépistage des fractures à type d'avulsions osseuses et des insertions ligamentaires. La sensibilité globale de l'échographie dans le dépistage des lésions traumatiques de la cheville et du médio pied chez l'enfant était de 82% en comparaison à l'IRM. Celle de la radiographie était de 61%.

L'objectif principal de notre étude était analyser l'impact de la réalisation d'une échographie ostéoarticulaire, en quantifiant les modifications de prises en charge, dans le cadre des traumatismes de cheville et du médio pied chez l'enfant, se présentant aux urgences pédiatriques.

Les objectifs secondaires étaient :

- L'analyse de la concordance du diagnostic clinique et celui de IRM.
- La détermination de l'association entre l'impotence fonctionnel tel que décrit dans les critères de la règle Ottawa et la présence avérée d'une lésion osseuse à l'IRM
- La détermination d'un score diagnostique permettant de cibler l'usage de l'échographie dans le contexte du trauma de cheville et du medio-pied pédiatrique.
- La recherche de discordance concernant la récupération fonctionnelle, en fonction du traitement proposé apprécié par la cotation du score Oxford.

3 METHODOLOGIE

3.1 CARACTERISTIQUES GENERALES DE L'ETUDE

C'était une étude interventionnelle monocentrique, prospective, en ouvert. L'étude était menée au Centre Hospitalier Universitaire (CHU) de Lille, France. Les acteurs étaient le services des urgences pédiatriques associé au service de radiologie et d'imagerie

musculosquelettique des urgences et à l'unité de consultation du département de chirurgie et orthopédie de l'enfant.

L'inclusion des patients a été effectuée du 25 février 2016 au 28 août 2021

3.2 DEFINITION DE LA POPULATION ETUDIEE

L'étude était proposée à tout enfant consultant aux urgences pédiatriques du CHU de Lille pour un traumatisme de cheville ou du médio pied de 9h00 à 18h00, hors week-end et jour férié.

Les critères d'inclusion étaient :

- Age \geq 5 ans et $<$ 18ans
- Traumatisme isolé d'une ou des 2 chevilles
- Consultation en première intention aux urgences pédiatriques du CHU de Lille
- Consentement éclairé et écrit des titulaires de l'autorité parentale

Les critères de non-inclusion étaient :

- Age $<$ 5 ans et \geq 18 ans
- Antécédent de traumatisme de la même cheville datant de moins de 3 mois
- Antécédent de chirurgie de cette même cheville
- Maladie osseuse constitutionnelle ou acquise
- Traumatisme associé touchant une autre région anatomique que la cheville ou le médio-pied
- Polytraumatisme, défini par la présence de plusieurs traumatismes dont un au moins met en danger les fonctions vitales
- Plaie associée nécessitant une exploration chirurgicale
- Prise en charge initiale de ce traumatisme dans un autre centre
- Non affiliation à un régime de sécurité sociale (bénéficiaire ou ayant droit)

Les critères de sortie d'étude étaient :

- Perdu de vue au cours de la prise en charge
- Retrait volontaire du patient de l'étude
- Nouveau traumatisme de la même zone avant la dernière visite de l'étude

3.3 CRITERES DE JUGEMENT :

Le critère de jugement principal était :

-L'évaluation de l'impact de l'échographie ostéoarticulaire dans le choix du traitement qui était décliné en trois modalités : fonctionnel, orthopédique avec contention souple, orthopédique avec contention plâtrée. Pour cela on réalisait un tableau de contingence et on utilisait un test de comparaison de proportion appariées sur la répartition de la variable nominale non binaire « Type de traitement : fonctionnel, orthopédique souple orthopédique plâtrée » entre deux groupes appariés « examen clinique avec radiographie » et « examen clinique avec radiographie avec échographie »

Les critères de jugement secondaire étaient :

-L'analyse de la performance du diagnostic clinique. Pour argumenter l'utilisation d'une imagerie complémentaire on cherchait à établir les performances diagnostique de l'examen clinique en comparaison au Gold standard constituée par l'IRM. On réalisait donc un tableau de contingence avec d'une part les diagnostics cliniques retenues avec un indice de confiance > 75% et d'autre part ceux obtenue par le biais de IRM ostéoarticulaire. On calculait alors le coefficient Kappa de concordance et sont intervalle de confiance à 95%

- **La détermination de l'association** entre le critère Ottawa représentant l'impotence fonctionnel (impossibilité de réaliser 4 pas) et la présence d'une lésion osseuse avérée à l'IRM. Pour cela on réalisait une comparaison des proportions pour données appariés avec un p calculé.

- **La détermination d'un score pronostique** pour permettre de cibler l'usage de l'échographie dans le contexte du trauma de cheville pédiatrique. La première étape consistait en l'identification des facteurs prédictifs. Pour cela on regardait, en 1er intention, dans les paramètres de la population incluses et les caractéristiques de la radiographie associée à chaque enfant les paramètres associés à la découverte par l'échographie d'une fracture ou d'une-avulsion osseuse ou d'une entorse grave selon la classification de Brasseur et Morvan en calculant des rapports de vraisemblance (OR) et en testant leurs significativités.

-La recherche de discordance dans les cotations du score Oxford après le calcul des indices de dispersion (moyenne et écart-type). Afin de dépister un éventuel surtraitement caractériser par une proportion anormalement élevée de bon score ou d'un sous-traitement caractériser par une proportion anormalement élevée de faible score.

3.4 DEFINITIONS

- **Une lésion traumatique de cheville et du médio pied** : tout type de lésion osseuse, cartilagineuse, du rétinaculum ou ligamentaire intéressant la cheville (malléoles tibiale et fibulaire) et le médio-pied pouvant être expliquée par le traumatisme évoqué.

- **Une lésion ligamentaire** : selon la classification de Brasseur et Morvan, était reconnue comme :

- Stade 1 : Une rupture partielle des fibres ligamentaires se manifestant par une lésion d'un des versants du ligament ou une désinsertion partielle ; à ce stade un épanchement articulaire peut souligner le versant profond du ligament.
- Stade 2 : Une rupture complète du ligament osseux avec perte de la tension du faisceau
- Stade 3 : Une désinsertion ligamentaire avec avulsion osseuse l'épanchement articulaire peut alors franchir la barrière capsulo-ligamentaire provoquant une infiltration hématique des tissus sous-cutanés

- **Une avulsion osseuse** : correspond à l'arrachement de matrice osseuse en regard d'un tendon ou d'un ligament, intégré dans la classification de Brasseur et Morvan de stade 3, elle est considéré dans cette étude comme un équivalent de fracture.

- **Règle d'Ottawa** : règle de décision consistant à poser l'indication de radiographies de cheville après un traumatisme de cheville ou du médio-pied, selon les critères cliniques suivants : douleur de la cheville ou du médio-pied et l'un des éléments suivants :

Douleur à la palpation des 6 derniers centimètres de la face postéro-interne du tibia

Douleur à la palpation des 6 derniers centimètres de la face postéro-interne de la fibula

Douleur à la palpation de la base du 5^e métatarse

Douleur à la palpation de l'os naviculaire

Impossibilité de marcher immédiatement après le traumatisme ou aux urgences.

-**Score Oxford** : est un score validé cotant la perte de fonction chez l'enfant de 5 à 16 ans. Il est composé de 3 parties et de 15 questions à choix multiples rapportant la fréquence d'un signe clinique, d'une perte de fonction ou d'un sentiment. Le score est coté de 0 à 56 points puis transformé en pourcentage. Un score de 100% signifiant l'absence de perte de fonction et une récupération complète.

3.5 DEROULEMENT DE L'ETUDE

Les patients consultant aux urgences pédiatriques, éligibles pour l'étude et leur parents (ou titulaires de l'autorité parentale) recevaient de la part des investigateurs, au moment de cette consultation, une information orale et écrite complète sur ses buts, bénéfices attendus et contraintes. Le consentement écrit des titulaires de l'autorité parentale et des sujets en âge de l'exprimer était recueillis avant toute prise en charge spécifique à l'étude. Si l'un des titulaires de l'autorité parentale n'était pas présent lors de cette consultation, le consentement oral de celui-ci était recherché par téléphone en attendant l'obtention du consentement écrit pouvait être fourni lors de l'IRM (dans les 7 jours).

Une fois le consentement écrit recueilli, un premier examen clinique était réalisé. Au cours de cet examen, les caractéristiques démographiques du patient, les antécédents de traumatisme de cheville, l'histoire et le mécanisme lésionnel du traumatisme, l'aspect local ainsi que les critères d'Ottawa étaient recueillis

A la fin de son examen clinique, le praticien évoquait un diagnostic et son degré de confiance associée sous forme de probabilité (0%, 25%, 50%, 75%, 100%)

Une radiographie de cheville et de pied était ensuite réalisée puis interprétée par un radiologue ostéoarticulaire. En fonction de la radiographie et de la clinique il était demandé au praticien en charge du patient :

a) Affiner son diagnostic parmi 6 choix. 0: Examen normal 1: Diagnostic de fracture de cheville (Os fibulaire et Os Tibiale) 2: Diagnostic de fracture du médiopied (Os Cuboïde, Os Naviculaire, Os Cunéiformes, Chopart, Lisfranc) 3: Arrachement osseux 4: Entorse d'un ligament de la cheville 5: Entorse d'un ligament du medio-pied 6: Autre. (Os Calcaneum, Os Talus)

b) Proposer un traitement parmi 3 choix : 1-Traitement fonctionnel comprenant la délivrance d'un antalgique, la mise en place d'un glaçage et d'une décharge non stricte 2-Traitement orthopédique sans immobilisation rigide comprenant la mise en place d'une attelle amovible type « air-cast » pendant dix jours, associé à la prise d'un antalgique, de la mise en place d'un glaçage et d'une décharge non stricte. 3-Traitement orthopédique ou chirurgical avec immobilisation rigide et/ou nécessité d'un acte chirurgical comprenant la mise en place d'une contention plâtrée pendant un minimum de 3 semaines, associée à la prise d'un antalgique et d'une décharge stricte.

Le patient bénéficiait à la suite de la radiographie d'une échographie faite par un radiologue ostéoarticulaire. Le praticien devait alors :

c) Confirmer ou infirmer le diagnostic qu'il évoquait après réalisation de l'échographie et choisir parmi les 6 choix suivant: 0: Examen normale 1: Diagnostic de fracture de cheville (Os fibulaire et Os Tibiale) 2: Diagnostic de fracture du médiopied (Os Cuboide, Os Naviculaire, Os Cunéiformes, Chopart, Lisfranc) 3: Arrachement osseux 4: Entorse d'un ligament de la cheville 5: Entorse d'un ligament du medio-pied 6: Autre. (Os Calcaneum, Os Talus) ;

d) Confirmer ou infirmer le traitement et choisir parmi 3 choix le traitement qu'il souhaitait mettre en place après réalisation de l'échographie :

1-Traitement fonctionnel, 2-Traitement orthopédique sans immobilisation rigide, 3-Traitement orthopédique ou chirurgicale avec immobilisation rigide plâtrée.

Il est à noter que la radiographie était interprétée par le clinicien en aveugle du résultat de l'échographie.

A la sortie des urgences un rendez-vous était fixé avec l'enfant et ses parents afin de réaliser une IRM dans les 7 jours. L'IRM, considéré comme le gold standard, donnait le diagnostic définitif. Si nécessaire le traitement était adapté après l'IRM

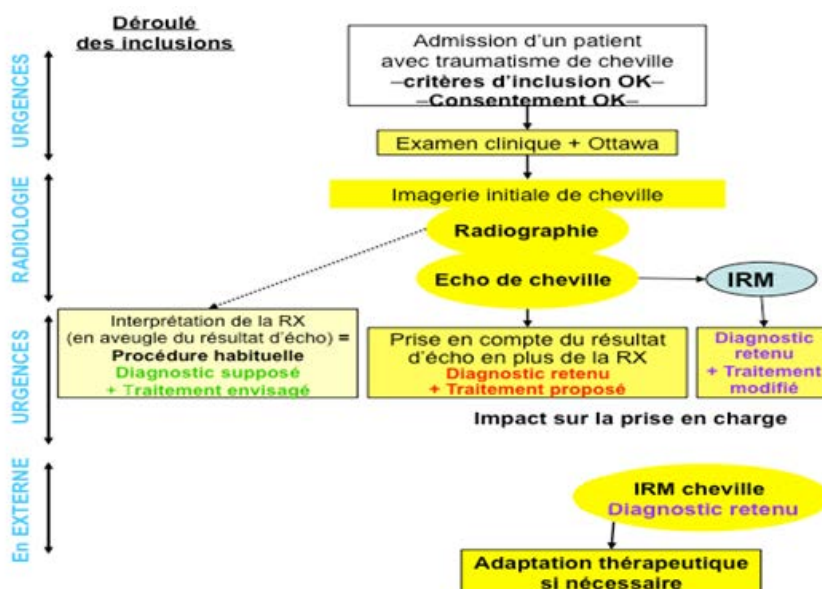


Figure 1 : Mise en oeuvre du plan expérimental

3.6 DONNEES RECUEILLIES ET EXAMENS MORPHOLOGIQUES

L'ensemble de l'examen clinique (annexe 6), du recueil radiologique et échographique (annexe 7 et 8), étaient recueillies sous formes de fiches standardisées.

Une consultation de suivi, à 3 semaines de la consultation initiale aux urgences, était réalisée par un interne ou un sénior d'orthopédie. La qualité de la réadaptation orthopédique était évaluée via le score d'Oxford (annexe 9).

3.7 ASPECT REGLEMENTAIRE ET MEDICAUX LEGAUX

Le protocole de recherche était soumis au Comité de Protection des Personnes (CPP) et recevait un accord favorable le 13/10/2015, reconduit en 2019. Cette recherche ne nécessitait pas de déclaration auprès de la Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés (CNIL) au moment de son élaboration.

L'étude était financée à hauteur de 30000 euros par son promoteur : la Direction de la Recherche et de l'Innovation du CHU de Lille. Les frais engagés correspondaient à la réalisation de l'échographie de cheville, à la réalisation de l'IRM et à l'indemnisation des patients pour leur déplacement pour leur rendez-vous d'IRM.

3.8 ANALYSES STATISTIQUES

Les analyses statistiques étaient réalisées par la Plateforme d'Aide Méthodologique du CHU de Lille par Monsieur LEROY Maxime.

Les variables qualitatives ont été décrites par les effectifs et pourcentages.

Les variables quantitatives ont été décrites par la moyenne et l'écart type en cas de distribution gaussienne, ou par la médiane et l'interquartile (i.e. 25ième et 75ième percentiles) dans le cas contraire.

La normalité des distributions a été testée par un test de Shapiro-Wilk et vérifiée graphiquement par des histogrammes.

Tous les tests statistiques ont été réalisés avec un risque de première espèce bilatéral de 5%. Les analyses ont été réalisées à l'aide du logiciel R v.4.1.

L'association entre la prise en charge défini par la radiographie et l'échographie a été étudiée par un test de Mc Nemar.

L'analyse de la concordance diagnostic entre les données cliniques et l'IRM a été étudiée par le coefficient de Kappa accompagné de son intervalle de confiance à 95%.

L'association entre l'Ottawa 4 pas et le diagnostic IRM a été étudiée par un test de McNemar.

L'analyse des facteurs associés au résultat de l'échographie était réalisée par des régressions logistiques (lien logit distribution binaire). L'odds-ratio (OR) et son intervalle de confiance à 95% obtenus à partir du modèle a été reporté dans les tableaux comme taille d'effet avec le résultat négatif de l'échographie comme référence.

4 RESULTATS :

4.1 CARACTERISTIQUE DE LA POPULATION :

Parmi les 121 patients inclus, 121 avaient eu une radiographie, 121 avaient eu une échographie ostéoarticulaire, 100 avaient eu une IRM (21 données manquantes). Les principales caractéristiques de la population sont visibles dans le tableau 0. On peut ajouter que le délai moyen entre le traumatisme et la consultation aux urgences était de 0.8 jour (\pm 1,1 jour). La décision de se présenter aux urgences était prise par les parents pour 112 patients (92%), par les pompiers pour 4 patients (3%), 5 patients (4%) étaient adressés par le médecin traitant (1 donnée manquante). L'examen clinique de la cheville était anormal dans 90 cas sur 120 (75 % des patients) (1 donnée manquante). Parmi les chevilles évaluées comme anormales, on retrouvait un œdème de cheville pour 85 patients (71%), une ecchymose pour 25 patients (21%), une déformation pour 1 patient (0,8%), une excoriation pour 3 patients (2,5%), une plaie pour 1 patients (0,8%). Au moins un critère clinique d'Ottawa était présent chez 101 enfants sur 115 (87,1%) (6 données manquantes). Parmi eux, 15 enfants (12,9%) avaient une douleur à la palpation des six centimètres distaux du bord postérieur de la malléole interne, 71 (61%) à la palpation des six centimètres distaux du bord postérieur de la malléole externe, 11 enfants (9%) avaient une douleur à la palpation du naviculaire, 26 (22,4%) en regard de la base du cinquième métatarsien. Le score d'Ottawa moyen (somme des cinq critères cliniques) était de 1,4 sur 5.

Tableau 0 : Caractéristiques de la population incluse.

	N (%)	Moyenne (sd)	Ecart type [Q1 - Q3]	[Min - Max]
<i>Total</i>	121			
<i>Age (année)</i>	121	11.06 (2.43)	11.00 [9.00 - 13.00]	[5.00 - 15.00]
<i>sexe</i>				
-Garçon	57 (47.11%)			
-Fille	64 (52.89%)			
<i>Antcd Entorse Cheville</i>				
-Non	83 (69.17%)			
-Oui	37 (30.83%)			
<i>Donnée manquante</i>	1			
<i>Antcd de Fractures de Cheville</i>				
-Non	113 (94.17%)			
-Oui	7 (5.83%)			
<i>Donnée manquante</i>	1			
<i>Circonstances de survenue</i>				
-Activité sportive non scolaire	62 (51.67%)			
-Activité sportive scolaire	56 (46.67%)			
-Activité non sportive	2 (1.67%)			
<i>Donnée manquante</i>	1			
<i>Mécanisme lésionnel rapporté</i>				
-Choc direct	14 (11.67%)			
-Choc indirect avec torsion en valgus	13 (10.83%)			
-Choc indirect avec torsion en varus	85 (70.83%)			
-Autre	8 (6.67%)			
<i>Donnée manquante</i>	1			
<i>EVA</i>	110	5.07 (2.07)	5.00 [4.00 - 6.00]	[0.00 - 9.00]
<i>Présence d'un critère du score OTTAWA</i>				
-Non	14 (12.17%)			
-Oui	101 (87.83%)			
<i>Donnée manquante</i>	6			
<i>Impossibilité des 4 pas</i>				
-Marche Possible	77 (66.38%)			
-Marche Impossible	39 (33.62%)			
<i>Donnée manquante</i>	5			

4.2 PRINCIPAUX DIAGNOSTICS RETROUVES PAR LES DIFFERENTES MODALITES IMAGERIES.

L'échographie mettait en évidence au moins une fracture chez 30 patients, pour un total de 37 fractures dépistées (Tableau 1). Parmi ces mêmes 37 patients, la radiographie mettait en évidence au moins une fracture chez 25 patients, pour un total de 31 fractures dépistées (Tableau 1).

Tableau 1 : Description des atteintes osseuse de cheville et du médio-pied dépistées en IRM, en échographie et sur la radiographie

<i>Fracture de cheville & Médio-Pied</i>	<i>Vues à la radiographie</i>	<i>Vues à l'échographie</i>	<i>Vues à IRM</i>
<i>Fracture os Fibulaire</i>	4	3	1
<i>Fracture os Tibial</i>	0	1	2
<i>Dont Fracture type Salter/Harris 1</i>	0	1	1
<i>Avulsion Osseuse</i>			
<i>-Tafa</i>	15	18	21
<i>-LCM</i>	3	1	0
<i>-Fracture Base 5^{ème} MT</i>	6	8	6
<i>-Fracture naviculaire</i>	1	1	2
<i>-Fracture Cuboïde</i>	0	0	10
<i>-Avulsion osseuse du ligament bifurqué</i>	0	3	2
<i>-Avulsion osseuse du ligament talo-naviculaire</i>	0	1	2
<i>-Fracture os Talus</i>	1	0	6
<i>-Fracture os Calcaneum</i>	1	0	2
<i>Totale</i>	31	37	55

les chiffres correspondent aux nombres de patients

Chopart : interligne articulaire transverse du tarse ; Lisfranc : interligne articulaire tarso-métatarsien
Tafa : ligament talo-fibulaire antérieur ; LCM : ligament collatéral médial

L'échographie mettait en évidence au moins une atteinte ligamentaire chez 71 patients, pour un total de 92 atteintes ligamentaires dépistées. (Tableau 2)

Dans le détails on retrouvait 42 lésions du Tafa (45,6% des atteintes ligamentaires), 14 lésions du LCM (15,2% des atteintes ligamentaires), 16 lésions du Chopart (17,4% des atteintes ligamentaires), 4 lésions du Lisfranc (4,3% des atteintes ligamentaires)

Tableau 2 : Description des atteintes ligamentaires de cheville et du médio-pied dépistées en IRM, en échographie et sur la radiographie

<i>Atteintes ligamentaires cheville & médiopied</i>	<i>Vues à la radiographie</i>	<i>Vues à l'échographie</i>	<i>Vues à IRM</i>
<i>Lésion TAFA</i>	15	42	43
<i>Lésion LCM</i>	2	14	20
<i>Lésion CF</i>		12	12
<i>Lésion Chopard</i>	1	16	22
<i>Lésion Lisfranc</i>		4	4
<i>Lésion Rétinaculum</i>		4	6
<i>Totale</i>	18	92	107

les chiffres correspondent aux nombres de patients

TAFA : ligament talo-fibulaire antérieur ; LCM : ligament collatéral médial ; CF ligament calcanéofibulaire, Chopard : interligne articulaire transverse du tarse ; Lisfranc : interligne articulaire tarso-métatarsien

4.3 IMPACT DE L'ÉCHOGRAPHIE DANS LA PRISE EN CHARGE THÉRAPEUTIQUE

Au total, 111 prises en charge (10 données manquantes) après la radiographie et après l'échographie avaient été analysées (Tableau 5). Dans 29 cas (26,12%), les résultats de l'échographie avaient modifié la prise en charge prévue initialement après la radiographie, (tableau 6) en l'allégeant dans 6 cas (2+2+2) (5%) et en la renforçant dans 23 cas (5+3+15) (20%). La prise en charge réalisée après l'interprétation de l'échographie était en accord avec la prise en charge prévue après l'interprétation de la radiographie dans 82 cas (9+49+24) (73,8%).

Tableau 5 : Impact de l'échographie dans le choix du traitement concernant la contention.

Prise en charge	Traitement 1	Traitement 2	Traitement 3	Total
Données manquantes				10
Suite à la radiographie	17	66	28	111
Suite à l'échographie	13	56	42	111

les chiffres correspondent au nombre de patients

Traitement 1 : traitement fonctionnel comprenant la délivrance d'un antalgique, la mise en place d'un glaçage et d'une décharge non stricte

Traitement 2 : traitement orthopédique sans immobilisation rigide comprenant la mise en place d'une attelle amovible type « air-cast » pendant dix jours, associé à la prise d'un antalgique, de la mise en place d'un glaçage et d'une décharge non stricte.

Traitement 3 traitement orthopédique avec immobilisation rigide et/ou nécessité d'un acte chirurgicale comprenant la mise en place d'une contention plâtrée pendant un minimum de 3 semaines, associée à la prise d'un antalgique et d'une décharge stricte.

Tableau 6 : tableau de contingence regroupant la présence d'une marche possible ou non avec la présence d'une fracture diagnostiquée à l'IRM

PEC écho	Traitement 1	Traitement 2	Traitement 3	Total
<i>PEC radio</i>				
Traitement 1	9 (8.1%)	5 (4.5%)	3 (2.7%)	17
Traitement 2	2 (1.8%)	49 (44.1%)	15 (13.5%)	66
Traitement 3	2 (1.8%)	2 (1.8%)	24 (21.6%)	28
Total	13	56	42	

les chiffres correspondent aux nombres de patients

Les chiffres entre parenthèse correspondent aux pourcentages rapportés au totale des 111 prise en charge analysables

Traitement 1 : traitement fonctionnel comprenant la délivrance d'un antalgique, la mise en place d'un glaçage et d'une décharge non stricte

Traitement 2 : traitement orthopédique sans immobilisation rigide comprenant la mise en place d'une attelle amovible type « air-cast » pendant dix jours, associé à la prise d'un antalgique, de la mise en place d'un glaçage et d'une décharge non stricte.

Traitement 3 traitement orthopédique avec immobilisation rigide et/ou nécessité d'un acte chirurgicale comprenant la mise en place d'une contention plâtrée pendant un minimum de 3 semaines, associée à la prise d'un antalgique et d'une décharge stricte.

On utilisait un test de comparaison de proportion appariées de MacNemar sur la répartition de la variable nominale non binaire « Type de traitement 1, 2 ou 3 » entre deux groupes appariés « examen clinique avec radiographie » PEC radio et « examen clinique avec radiographie avec échographie » PEC écho qui calculait un **p= 0.010**. On rejetait l'hypothèse nulle H0, on concluait que les différences observées n'étaient pas dû au hasard,

et que l'apport de l'échographie dans le changement du traitement était statistiquement significatif.

4.4 CONCORDANCE DU DIAGNOSTIC CLINIQUE ET DE IRM

Dans 28 cas sur 117 (4 données manquantes) le praticien avait un indice de confiance à 100% dans 35 cas sur 117 (4 données manquantes) le praticien avait un indice de confiance à 50%. Au totale seulement 74 patients avaient un indice de confiance supérieur ou égale à 75%. On remarquait que le diagnostic le plus souvent évoqué était celui de l'entorse d'un ligament de la cheville (4) dans 86,4% des cas, avec une concordance dans uniquement 35,1% des cas. Le diagnostic le plus raté correspondait aux fractures du médio-pied (Os Cuboïde, Os Naviculaire, Os Cunéiformes, Chopart, Lisfranc)

On calculait le coefficient Kappa de concordance. Ce dernier était retrouvé très faible, à 0.07, IC95 [-0.01 à 0.15], $p= 0.059$, argumentant des faibles performances de l'examen clinique.

Tableau 3 : Tableau de contingence regroupant les diagnostics traumatiques évoqués après l'examen clinique et après la réalisation d'une IRM

<i>Diag IRM</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>Total</i>
<i>Diag clinique</i>								
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	1	0	0	0	0	1
2	0	0	2	0	0	0	0	2
3	0	0	0	0	0	0	0	0
4	8	1	10	5	26	7	7	64
5	3	0	1	2	1	0	0	7
6	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Total</i>	11	1	14	7	27	7	7	

les chiffres correspondent aux nombres de patients

0: Examen normale

1: Diagnostic de fracture de cheville (Os fibulaire et Os Tibiale)

2: Diagnostic de fracture du médiopied (Os Cuboïde, Os Naviculaire, Os Cunéiformes, Chopart, Lisfranc)

3: Arrachement osseux

4: Entorse d'un ligament de la cheville

5: Entorse d'un ligament du medio-pied

6: Autre. (Os Calcaneum, Os Talus)

4.5 ASSOCIATION ENTRE LE CRITERE OTTAWA 4 PAS ET LE DIAGNOSTIC IRM

Parmi les 87 patients analysables, seulement 7 entre eux (21,8%) avaient une lésion osseuse avec une marche impossible.

On réalisait une comparaison des proportions pour données appariés avec un p calculé à $p= 0.049$, le test est significatif les différences observées ne sont donc pas liées au hasard. Le seul critère Ottawa 4 pas n'est pas fiable pour prédire une lésion osseuse.

Tableau 4 : Tableau de contingence regroupant la présence d'une marche possible ou non avec la présence d'une fracture diagnostiquée à l'IRM

<i>Ottawa 4 pas</i>	<i>Marche Possible</i>	<i>Marche Impossible</i>	<i>Total</i>
<i>Diag IRM</i>			
<i>Négatif</i>	43 (78.2 %)	25 (78.1 %)	68
<i>Positif</i>	12 (21.8 %)	7 (21.9%)	19
<i>Total</i>	55	32	

Les chiffres correspondent aux nombres de patients

Les chiffres entre parenthèses correspondent à la proportion de patient rapporté au totale des 87 patients analysables

4.6 DETERMINATION D'UN SCORE UTILISATION DE L'ECHOGRAPHIE DANS LE TRAUMATISME DE CHEVILLE :

La population cible était les patients présentant aux moins un critère Ottawa et un diagnostic radiologique négatif (i.e ni fracture, ni avulsion osseuse ligamentaire), cela concernait 83 patients.

Dans cette population, 56 patients ont un diagnostic négatif à l'échographie (i.e ni fracture, ni avulsion osseuse, ni lésion ligamentaire grave de stade 3) et chez 25 patients ce diagnostic est positif (2 données manquantes) (fracture, avulsion osseuse, lésion ligamentaire grave de stade 3). Aucun des facteurs supposés associés à la découverte d'une lésion ostéoarticulaire dépistée par l'échographie et manquée à la radiographie comme : l'âge, le sexe, le mécanisme lésionnel, la somme des critères Ottawa, l'impotence fonctionnelle, la présence d'un épanchement à la radiographie n'était significatif.

Tableau 7 : Tableau regroupant les facteurs supposés associés à la découverte d'une lésion ostéoarticulaire dépistée par l'échographie et manqué à la radiographie

	<i>Diag écho négatif</i> (n= 56)	<i>Diag écho positif</i> (n= 25)	<i>crude OR [IC95]</i>	<i>p</i>
<i>Garçon</i>	25 (44.6%)	7 (28.0%)		
<i>Fille</i>	31 (55.4%)	18 (72.0%)	2.1 [0.7 - 5.7]	0.161
<i>Age</i>	n = 56 11.0 (± 2.3)	n = 25 10.6 (± 2.8)	0.9 [0.8 - 1.1]	0.478
<i>Mécanisme lésionnel</i>				
<i>Choc direct</i>	7 (12.5%)	2 (8.0%)		
<i>Choc indirect avec torsion valgus</i>	6 (10.7%)	4 (16.0%)	2.3 [0.3 - 17.5]	0.410
<i>Choc indirect avec torsion varus</i>	39 (69.6%)	16 (64.0%)	1.4 [0.3 - 7.7]	0.672
<i>Autre</i>	4 (7.1%)	3 (12.0%)	2.6 [0.3 - 23.0]	0.383
<i>Somme des critères Ottawa</i>	n = 56 1.6 (± 0.8)	n = 25 1.6 (± 0.8)	0.9 [0.5 - 1.6]	0.739
<i>Impossibilité des 4 pas</i>				
<i>Marche possible</i>	35 (62.5%)	15 (60.0%)		
<i>Marche impossible</i>	21 (37.5%)	10 (40.0%)	1.1 [0.4 - 2.9]	0.831
<i>Rx_Epanchement_talocrural</i>				
<i>Absent</i>	46 (82.1%)	18 (72.0%)		
<i>Présent</i>	10 (17.9%)	7 (28.0%)	1.8 [0.6 - 5.4]	0.304
<i>Rx_Epanchement_Chopart</i>				
<i>Absent</i>	54 (96.4%)	25 (100.0%)		
<i>Présent</i>	2 (3.6%)	0 (0.0%)		NA
<i>Rx_Infiltration_parties_molles</i>				
<i>Absent</i>	35 (62.5%)	13 (52.0%)		
<i>Présent</i>	21 (37.5%)	12 (48.0%)	1.5 [0.6 - 4.0]	0.376

Rx : radiographie

4.7 SCORE OXFORD :

55 patients sur 121 avaient un score Oxford disponible. La moyenne calculée du score Oxford était de 60,3%, l'écart type de la distribution, était de 18,2%. Le score +1DS était calculer à 78% et le score à -1DS à 42%. Après avoir réalisé le tableau à double entré on ne constatait pas de différence de répartition dans les divers groupes de traitement.

Tableau 8 : Tableau regroupant l'analyse des indices de dispersion du score Oxford dans la population étudiée

	Traitement 1	Traitement 2	Traitement3
Score Oxford <42%	2	1	2
Score Oxford ≥78%	2	3	1

Les chiffres correspondent aux nombres de patients ayant un score Oxford < 42 ou >72 en fonction du traitement considéré

Traitement 1 : traitement fonctionnel comprenant la délivrance d'un antalgique, la mise en place d'un glaçage et d'une décharge non stricte

Traitement 2 : traitement orthopédique sans immobilisation rigide comprenant la mise en place d'une attelle amovible type « air-cast » pendant dix jours, associé à la prise d'un antalgique, de la mise en place d'un glaçage et d'une décharge non stricte.

Traitement 3 traitement orthopédique avec immobilisation rigide et/ou nécessité d'un acte chirurgicale comprenant la mise en place d'une contention plâtrée pendant un minimum de 3 semaines, associée à la prise d'un antalgique et d'une décharge stricte.

5 DISCUSSION :

Après une revue de la littérature on constate que la place de l'échographie ostéoarticulaire tend à se développer chez l'enfant, avec des paramètres opérationnels prometteur. Un travail analyse sur la base de recueil ANKLE(34) a montré que les performances de l'échographie dans le diagnostic des atteintes ligamentaires de la cheville et du medio-pied par rapport à la radiographie était significativement meilleur lorsqu'ils étaient tous les deux comparés à l'IRM ; avec une sensibilité à 83% IC 95% (70-92), une spécificité de 72% IC 95% (51-88), et un rapport de vraisemblance positive à 3 IC 95% (1,6 et 5,6)

En s'appuyant sur ce résultat on constate que l'utilisation de cette modalité imagerie a permis dans ce travail de changer la prise en charge en adaptant la contention envisagée dans **26,1 %** des cas et cela de manière significative principalement par la caractérisation fine des lésions ligamentaires du médio-pied et de la cheville.

En effet, la mise en évidence des lésions ligamentaires et de leurs fréquences dans le traumatisme de cheville et du médio-pied chez l'enfant avec radiographie négative est récente. Initialement dépistée par échographie dans une petite série par *Simanvosky et al* (32) en 2005, incluant 20 enfants, retrouvant 45% de lésions ligamentaires. Puis confirmé par IRM, avec une grande série par *Launay et Al* en 2008 sur 102 enfants entre 8 et 15 ans retrouvant jusqu'à 24,5% de lésions ligamentaires, et d'autres séries plus modeste *Boutis et al* en 2010, 18 patients, 78% de lésions ligamentaires, et *Herber et al* en 2000, 55 enfants, 60% de lésions ligamentaires.

La place de l'échographie dans le traumatisme de cheville n'est pourtant pas acquise. Pour preuve, les recommandations de la société américaine de radiologie éditées en 2020 (10); ne recommande pas l'utilisation de l'échographie, dans le cas d'un traumatisme aigue de cheville, avec critère Ottawa positif et première radiographie négative chez l'enfant de plus 5 ans. (Variant 4 et 6)

Deux visions s'opposent :

-La première est l'utilisation de l'échographie à travers la méthode POCUS (Point of Care Ultrasound) ou Echographie au point intervention. Cette méthode correspond à la recherche d'images clefs après une formation théorique et pratique rapide et non extensive d'une personne non-radiologue, en générale un urgentiste. Dans le but de dépister une lésion osseuse, sans intérêt particulier pour les lésions ligamentaires, avec pour objectif de diminuer le recours à la radiographie on peut citer les travaux de :

Jones et al (35), en 2018, dans une étude pilote correspondant à une cohorte prospective, recrutaient 7 enfants, de 5 à 17 ans, consultants aux urgences, présentant un traumatisme de cheville latéral, avec une radiographie ne dépistant pas de lésion. La méthode POCUS était appliquée à la recherche de lésions traumatiques et comparée au GOLD standard représenté par IRM. La sensibilité calculée était de 57% et la spécificité de 86%, néanmoins les investigateurs rataient une fracture de Salter et Harris de type 1 et se trompaient dans 3 cas sur 7 (42%) sur la présence d'une lésion ligamentaire.

Takatura et al (31), en 2020, dans une étude prospective, recrutaient 52 enfants, de 6 à 12 ans, consultants aux urgences, présentant un traumatisme de cheville. La méthode POCUS était appliquée à la recherche de fracture distale de la fibula, comparée au GOLD standard représenté par la radiographie réalisée à distance de 4 semaines. La sensibilité calculée de l'échographie était de 94% et la spécificité de 85%.

Nalder et al. (36), en 2022, dans une étude prospective, recrutaient 120 enfants de 3 à 20 ans, consultants aux urgences, présentant un traumatisme de cheville. La méthode POCUS était appliquée uniquement à la recherche de fracture des parties distale du tibia et de la fibula, et comparée au GOLD standard représenté par la radiographie lue par un radiologue. La sensibilité calculée était de 78% et la spécificité de 71%, le rapport de vraisemblance positive de 2,7 IC 95% (1,7-4,3). Un calcul de concordance montrait que l'utilisation de l'échographie permettait de réduire de 67,5% l'utilisation de la radiographie, mais en s'exposant aux risques de rater deux fractures intra-articulaire tibiale non déplacée.

Malia et al (37), en 2022, dans une étude prospective observationnelle, recrutait 48 enfants de moins de 21 ans, consultants aux urgences dans les suites d'un traumatisme de cheville, la méthode POCUS était appliquée à la recherche de fractures tibiale et fibulaire et comparée au gold standard représenté par la radiographie. La sensibilité calculée était de 71%, la spécificité de 82%, le rapport de vraisemblance positive de 4,18 IC 95% (1,84-9,51).

Il en ressort qu'une application de la technique POCUS paraît réductrice à uniquement dépister les fractures osseuses, elle comporte des performances fluctuantes, elle expose aux risques de fractures non diagnostiquées.

-La seconde prend le contrepied, et montre que lorsque l'examen est effectué par un radiologue expert, l'échographie tend à retrouver des lésions ligamentaires et osseuses non vues à la radiographie. On peut citer les travaux de :

Farley et al (38), en 2001, comportant 14 enfants, recrutés après un traumatisme de cheville isolée les ligaments étudiés étaient le ligament talo-fibulaire antérieur, le ligament tibio-fibulaire antérieur, le ligament calcanéofibulaire et la membrane inter-osseuse. L'étude retrouvait 10 lésions ligamentaires sur 14 enfants.

Billard (39), en 2015, incluait 121 patients, âgés d'au moins 5 ans, dans le cadre d'un traumatisme de cheville, l'échographie était comparée à la radiographie. L'échographie mettait en évidence 4 fractures (3,3%) et 17 avulsions osseuses (14,0%) non visualisées en radiographie. 48 patients présentaient des lésions ligamentaires (39,7%). Parmi elles, 13 lésions des ligaments de l'interligne de Chopart (10,7%), et 5 lésions des ligaments de l'interligne de Lisfranc (4,1%).

Maeda et al (33), en 2017, série descriptive comportant 9 enfants, montrant la faisabilité de l'échographie de stress dans le dépistage des lésions cartilagineuses non vues à l'IRM en dépistant les avulsions cartilagineuses, après un mécanisme traumatique en varus. Une échographie dynamique était réalisée avant et après la mise en contrainte des structures ligamentaires par la réalisation d'une manœuvre de tiroir antérieur. Elle permettait le dépistage de « spots échogènes » mobiles au contact de la fibula signant alors un arrachement cartilagineux.

Notre travail tend à confirmer, ces dernières études. Lorsque l'échographie est réalisée par un radiologue expert, les lésions ligamentaires graves sont mieux dépistées et changent la conduite à tenir. Ce qui est cohérent avec les résultats des travaux comportant une identification des lésions par IRM chez l'enfant, comme les travaux de *Herber et al* (40),

2000, sur 55 enfant inclus suite à un traumatisme de cheville la caractérisation des lésion par IRM changeait le traitement dans 35 cas sur 55 par rapport à la réalisation de simple radiographies. *Iwinska Zelder et al* (41), 1999, sur 10 enfants, l'utilisation de l'IRM par rapport aux radiographies conventionnelles changeait le traitement dans 4 cas sur 10.

Ce travail était aussi l'occasion de revenir sur les performances diagnostique du clinicien, concernant les lésions de la cheville et du medio-pied chez l'enfant, en montrant une décorrélation importante entre la clinique et IRM. Pour rappel le coefficient K trouvée était à 0,7 IC à 95% (-0,01- 0,15) Le diagnostic concordait dans 23,9% des cas.

Cet état de fait n'est pas spécifique à l'enfant, une revue de la littérature chez l'adulte montre que l'examen clinique seul est fréquemment mise en default. Selon *Banihachemi et al* (42), 2020, après une étude observationnel rétrospective sur 252 patients, comparant le diagnostic clinique et échographique supposé d'une atteinte de ligament collatéral latérale (LCL) de la cheville. Le diagnostic était erroné dans 22,6% des cas correspondant à l'atteinte d'une autre structure (osseuse ou ligamentaire) et était concordant dans le cas d'une entorse grave que dans 30% des cas. D'autre étude comme *Cohen et al* (43) retrouvait 18,6% de diagnostics erronée et *Gerber et al* (44) 20,8 % de diagnostic erronée.

Pour finir d'argumenter sur la nécessité d'une imagerie complémentaire pour identifier une lésion ligamentaire on peut citer l'étude de *VanDijk et al* (45), 1996, étude prospective sur 160 patients adultes, se présentant aux urgences dans les 48H d'un traumatisme de cheville, avec radiographie négative, comparant la sensibilité et la spécificité de 13 stratégies diagnostiques (alliant examen clinique précoce et retardé à 5 jours, échographie, arthrographie, radiographie de stress) concernant la rupture du ligament talofibulaire antérieur avec comme gold standard l'exploration chirurgicale pour 135 d'entre eux. L'examen physique seul précoce avait une sensibilité de 71% et une spécificité de 33% ; L'échographie précoce avait une sensibilité de 92 % et une spécificité de 64%. L'une des meilleures stratégies était l'examen clinique retardée à 5 jour allié à l'échographie avec une sensibilité de 100% et une spécificité de 72%.

Dans le cadre du traumatisme de cheville chez l'adulte comme chez l'enfant le clinicien s'aide de règle de décision, comme la règle Ottawa, permettant de stratifier le risque de fracture et indiquant la réalisation d'une radiographie.

Cette dernière a fait l'objet de nombreuses études dans la littérature. La dernière méta-analyse en date est celle de *Dowling et Al* (5) réalisé en 2009, regroupant 12 études,

comportant 3130 enfants, montrant une sensibilité cumulée de 98,5% IC 95% (97,3 - 99,2) satisfaisant pour exclure une fracture. L'erreur cognitive souvent effectuée est d'interpréter la présence d'un des signes du score Ottawa comme le signe d'une fracture avérée. Le résultat du tableau 4 de notre travail, montre que l'impotence fonctionnelle isolée chez l'enfant n'est pas un marqueur fiable de fracture. Ce qui est corrélé par la littérature lorsque l'on s'attarde sur la spécificité du score Ottawa comprise entre 8% IC 95% (3-16) selon *Cuello-garcia et al* (46), 2004, et 50% IC 95% (41-59) selon *Clark et al* (47) 2003.

Une des parties de ce travail était établir un score utilisation de l'échographie dans le traumatisme de cheville en complément de la clinique et de la radiographie, malheureusement aucun des critères choisis n'était significativement associé à la découverte d'une lésion ostéoarticulaire grave dépistée uniquement par l'échographie. Probablement par le manque de puissance au vu du faible effectif (56 patients satisfaisant les critères) et de l'oubli d'un critère. On s'apercevait à postériori que le critère « Ottawa_naviculaire » correspondant lors de l'examen clinique initiale à une douleur en regard du naviculaire n'avait pas été analysé, hors l'échographie se distingue particulièrement dans l'étude du médio-pied. Lors de la revue de la littérature on ne retrouvait pas de score chez l'adulte ou chez l'enfant permettant une utilisation judicieuse de l'échographie.

La dernière partie de ce travail consistait en l'analyse de l'efficacité de la contention choisi par la réalisation du score fonctionnel Oxford. Au vu des données manquantes (70 patients sur 121) il est difficile de tirer des conclusions. On peut néanmoins souligner que le score était bien réalisé à 3 semaines du traumatisme, mais juste après l'ablation de la contention et par l'enfant lui-même ce qui exposait au biais de rappel et pouvait fausser le score. La proportion de perdu de vue attendu n'était si importante, peut être qu'un démarchage téléphonique avec réalisation du questionnaire Oxford à distance aurait permis d'obtenir des données supplémentaires.

5.1 LES LIMITES

Les limites de notre étude étaient :

Les difficultés inclusions dans le protocole. L'étude initiale était prévue pour une durée de 18 mois avec une inclusion de 300 patients. Dans les faits la 1^{er} inclusion était réalisée en 2016 pour une dernière inclusion réalisée en 2021, totalisant 121 patients. On souligne

néanmoins que cette étude fait partie des plus grandes séries française en terme enfants recrutés et analysés.

Le manque de puissance, par défaut de recrutement, ne permettant pas de construire un score utilisation ciblée de l'échographie

L'impossibilité de conclure sur le bienfondé du changement de contention en l'absence de données suffisante concernant efficacité du traitement mis en place recueilli par le score Oxford (74 sur 121 patients n'avait pas de recueil de ce paramètre)

L'applicabilités partielle de ses résultats. Notre étude suggère l'importance de l'utilisation de l'échographie ostéoarticulaire par un opérateur expert en sachant le surcout engendrer, et la faible disponibilité de ce dernier dans de petites structures de soins.

5.2 PERSPECTIVES

La littérature est peu consensuelle sur le traitement d'une entorse grave chez l'adulte et elle est inexistante chez l'enfant. La réalisation d'une étude complémentaire comparant les diverses modalités de traitements devant des lésions similaires caractérisées via une échographie et évaluées à distance par le score Oxford paraît prometteuse.

La littérature est également peu fournie sur l'éventuel gain financier attendu lorsque le diagnostic lésionnel est exhaustif à la phase initiale, permettant un moindre recours aux consultations spécialisés, une diminution du temps non travaillé par les parents, une utilisation parcimonieuse des contentions plâtrées et la diminution des complications qui leurs sont associées.

6 CONCLUSION

Notre étude montrait que le recours à l'échographie ostéoarticulaire dans le traumatisme de cheville et du medio-pied chez l'enfant changeait la prise en charge en adaptant la contention envisagée principalement par la caractérisations fine des lésions ligamentaires du médio-pied et de la cheville telle que celle de l'articulation transverse du tarse de Chopart ou de l'interligne articulaire tarsométatarsienne de Lisfranc.

7 BIBLIOGRAPHIE :

1. CCAM en ligne - CCAM [Internet]. [cité 13 mars 2023]. Disponible sur: <https://www.ameli.fr/accueil-de-la-ccam/index.php>
2. Ticket modérateur, forfait et franchises (Sécurité sociale) [Internet]. [cité 13 mars 2023]. Disponible sur: <https://www.service-public.fr/particuliers/vosdroits/F165>
3. Reconnaître une entorse de la cheville [Internet]. [cité 13 mars 2023]. Disponible sur: <https://www.ameli.fr/lille-douai/assure/sante/themes/entorse-cheville/reconnaitre-entorse-cheville>
4. Boutis K, Komar L, Jaramillo D, Babyn P, Alman B, Snyder B, et al. Sensitivity of a clinical examination to predict need for radiography in children with ankle injuries: a prospective study. *Lancet Lond Engl*. 22 déc 2001;358(9299):2118-21.
5. Dowling S, Spooner CH, Liang Y, Dryden DM, Friesen C, Klassen TP, et al. Accuracy of Ottawa Ankle Rules to Exclude Fractures of the Ankle and Midfoot in Children: A Meta-analysis. *Acad Emerg Med*. avr 2009;16(4):277-87.
6. Chande VT. Decision Rules for Roentgenography of Children With Acute Ankle Injuries. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 1 mars 1995;149(3):255.
7. Clark KD, Tanner S. Evaluation of the Ottawa Ankle Rules in children: *Pediatr Emerg Care*. avr 2003;19(2):73-8.
8. Plint AC, Bulloch B, Osmond MH, Stiell I, Dunlap H, Reed M, et al. Validation of the Ottawa Ankle Rules in Children with Ankle Injuries. *Acad Emerg Med*. oct 1999;6(10):1005-9.
9. Ramasubbu RA. Is Radiography Necessary for Pediatric Emergency Department Clinicians to Safely Manage Ankle Injuries? *Pediatr Emerg Care* [Internet]. 6 juin 2017 [cité 13 mars 2023]; Publish Ahead of Print. Disponible sur: <https://journals.lww.com/00006565-900000000-98689>
10. Expert Panel on Musculoskeletal Imaging, Smith SE, Chang EY, Ha AS, Bartolotta RJ, Bucknor M, et al. ACR Appropriateness Criteria® Acute Trauma to the Ankle. *J Am Coll Radiol JACR*. nov 2020;17(11S):S355-66.
11. Boutis K, Grootendorst P, Willan A, Plint AC, Babyn P, Brison RJ, et al. Effect of the Low Risk Ankle Rule on the frequency of radiography in children with ankle injuries. *CMAJ Can Med Assoc J J Assoc Medicale Can*. 15 oct 2013;185(15):E731-738.
12. Boutis K, Constantine E, Schuh S, Pecaric M, Stephens D, Narayanan UG. Pediatric emergency physician opinions on ankle radiograph clinical decision rules. *Acad Emerg Med Off J Soc Acad Emerg Med*. juill 2010;17(7):709-17.
13. Boutis K, Willan AR, Babyn P, Narayanan UG, Alman B, Schuh S. A randomized, controlled trial of a removable brace versus casting in children with low-risk ankle fractures. *Pediatrics*. juin 2007;119(6):e1256-1263.
14. Su AW, Larson AN. Pediatric Ankle Fractures: Concepts and Treatment Principles. *Foot Ankle Clin*. déc 2015;20(4):705-19.
15. Voizard P, Moore J, Leduc S, Nault ML. The heterogeneous management of pediatric ankle traumas: A retrospective descriptive study. *Medicine (Baltimore)*. juin 2018;97(24):e11020.

16. Launay F, Barrau K, Simeoni MC, Jouve JL, Bollini G, Auquier P. [Ankle injury without fracture in children: cast immobilization versus symptomatic treatment. Impact on absenteeism and quality of life]. *Arch Pediatr Organe Off Soc Francaise Pediatr.* déc 2008;15(12):1749-55.
17. Gleeson AP, Stuart MJ, Wilson B, Phillips B. Ultrasound assessment and conservative management of inversion injuries of the ankle in children: plaster of Paris versus Tubigrip. *J Bone Joint Surg Br.* mai 1996;78(3):484-7.
18. Chaturvedi A, Mann L, Cain U, Chaturvedi A, Klionsky NB. Acute Fractures and Dislocations of the Ankle and Foot in Children. *RadioGraphics.* mai 2020;40(3):754-74.
19. Launay F, Barrau K, Petit P, Jouve JL, Auquier P, Bollini G. Traumatismes de la cheville sans fracture chez l'enfant. Étude prospective par résonance magnétique de 116 patients. *Rev Chir Orthopédique Réparatrice Appar Mot.* sept 2008;94(5):427-33.
20. Salter RB, Harris WR. Injuries Involving the Epiphyseal Plate. *JBSJ.* avr 1963;45(3):587.
21. Boutis K, Plint A, Stimec J, Miller E, Babyn P, Schuh S, et al. Radiograph-Negative Lateral Ankle Injuries in Children: Occult Growth Plate Fracture or Sprain? *JAMA Pediatr.* janv 2016;170(1):e154114.
22. Boutis K, Narayanan UG, Dong FFT, Mackenzie H, Yan H, Chew D, et al. Magnetic resonance imaging of clinically suspected Salter-Harris I fracture of the distal fibula. *Injury.* août 2010;41(8):852-6.
23. Najaf-Zadeh A, Nectoux E, Dubos F, Happiette L, Demondion X, Gnansounou M, et al. Prevalence and clinical significance of occult fractures in children with radiograph-negative acute ankle injury. A meta-analysis. *Acta Orthop.* sept 2014;85(5):518-24.
24. Endeled D, Jung C, Bauer G, Mauch F. Value of MRI in Diagnosing Injuries after Ankle Sprains in Children. *Foot Ankle Int.* déc 2012;33(12):1063-8.
25. Walter WR, Goldman LH, Rosenberg ZS. Pitfalls in MRI of the Developing Pediatric Ankle. *Radiogr Rev Publ Radiol Soc N Am Inc.* 2021;41(1):210-23.
26. Chung T, Jaramillo D. Normal maturing distal tibia and fibula: changes with age at MR imaging. *Radiology.* janv 1995;194(1):227-32.
27. Décision du 28 mai 2018 de l'Union nationale des caisses d'assurance maladie relative à la liste des actes et prestations pris en charge par l'assurance maladie [Internet]. Disponible sur: <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000037116558>
28. Allen GM, Wilson DJ, Bullock SA, Watson M. Extremity CT and ultrasound in the assessment of ankle injuries: occult fractures and ligament injuries. *Br J Radiol.* janv 2020;93(1105):20180989.
29. Beatty E, Deschênes M, Archambault P. Are lateral ankle injuries in children fractures or sprains? *CJEM.* nov 2018;20(6):938-40.
30. Rougerea G, Noailles T, Khoury GE, Bauer T, Langlais T, Hardy A. Is lateral ankle sprain of the child and adolescent a myth or a reality? A systematic review of the literature. *Foot Ankle Surg.* avr 2022;28(3):294-9.
31. Takakura Y, Yamaguchi S, Akagi R, Kamegaya M, Kimura S, Tanaka H, et al. Diagnosis of avulsion fractures of the distal fibula after lateral ankle sprain in children: a diagnostic accuracy study comparing ultrasonography with radiography. *BMC Musculoskelet Disord.* déc 2020;21(1):276.
32. Simanovsky N, Lamdan R, Hiller N, Simanovsky N. Sonographic Detection of Radiographically Occult Fractures in Pediatric Ankle and Wrist Injuries. *J Pediatr Orthop.* mars 2009;29(2):142-5.

33. Maeda M, Maeda N, Takaoka T, Tanaka Y. Sonographic Findings of Chondral Avulsion Fractures of the Lateral Ankle Ligaments in Children: Chondral Avulsion Fractures of the Lateral Ankle Ligaments in Children. *J Ultrasound Med.* févr 2017;36(2):421-32.
34. Tchokokam J. Performances de l'échographie dans le diagnostic des lésions traumatiques de la cheville et du médio-pied chez l'enfant [Internet]. Université de Lille; 2020 [cité 13 mars 2023]. Disponible sur: <https://pepите.univ-lille.fr/ori-oai-search/notice/view/univ-lille-13279>
35. Jones S, Colaco K, Fischer J, Stimec J, Kwan C, Boutis K. Accuracy of Point-of-Care Ultrasonography for Pediatric Ankle Sprain Injuries: *Pediatr Emerg Care.* déc 2018;34(12):842-7.
36. Nadler A, Tsung JW, Rabiner JE. Point-of-Care Ultrasonography for Ankle Injuries in Children. *Pediatr Emerg Care.* janv 2022;38(1):e17-22.
37. Malia L, Rabiner JE. Point-of-Care Ultrasound Evaluation of Ankle Injuries in Children. *J Ultrasound Med Off J Am Inst Ultrasound Med.* mai 2022;41(5):1179-86.
38. Farley FA, Kuhns L, Jacobson JA, DiPietro M. Ultrasound examination of ankle injuries in children. *J Pediatr Orthop.* 2001;21(5):604-7.
39. Billard AS. Apport de l'échographie dans la détection des lésions ligamentaires et osseuses dans les entorses de la cheville et du médio-pied chez l'enfant [Internet]. Université Lille 2 Droit et Santé; 2015 [cité 6 avr 2023]. Disponible sur: <https://pepите.univ-lille.fr/ori-oai-search/notice/view/univ-lille-5239>
40. Herber S, Kreitner KF, Kalden P, Löw R, Berger S, Thelen M. [Low-field MRI of the ankle joint: initial experience in children and adolescents using an open 0.2 T MR-system]. *ROFO Fortschr Geb Rontgenstr Nuklearmed.* mars 2000;172(3):267-73.
41. Iwinska-Zelder J, Schmidt S, Ishaque N, Hoppe M, Schmitt J, Klose KJ, et al. [Epiphyseal injuries of the distal tibia. Does MRI provide useful additional information?]. *Radiol.* janv 1999;39(1):25-9.
42. Banihachemi JJ, Courtois G, Ravey JN, Jund J, Saragaglia D. Pertinence de l'examen clinique en urgence pour le diagnostic des ruptures des faisceaux antérieur et moyen du ligament collatéral latéral de la cheville. *J Traumatol Sport.* juin 2020;37(2):80-7.
43. Masson E. Apport de l'échographie dans les entorses récentes de la cheville [Internet]. EM-Consulte. [cité 6 avr 2023]. Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/article/86379>
44. Gerber JP, Williams GN, Scoville CR, Arciero RA, Taylor DC. Persistent Disability Associated with Ankle Sprains: A Prospective Examination of an Athletic Population. *Foot Ankle Int.* 1 oct 1998;19(10):653-60.
45. van Dijk CN, Mol BWJ, Lim LSL, Marti RK, Bossuyt PMM. Diagnosis of ligament rupture of the ankle joint: Physical examination, arthrography, stress radiography and sonography compared in 160 patients after inversion trauma. *Acta Orthop Scand.* janv 1996;67(6):566-70.
46. Cuello-García C, Ruiz-Flores A, Ramos-Gómez L, Medina-López ME. [The Ottawa ankle rules: evaluation in a pediatric emergency setting in Mexico]. *An Pediatr Barc Spain* 2003. mai 2004;60(5):454-8.
47. Clark KD, Tanner S. Evaluation of the Ottawa ankle rules in children. *Pediatr Emerg Care.* avr 2003;19(2):73-8.

8 ANNEXES

8.1 SCHEMA DE CHEVILLE ET DU MEDIO-PIED

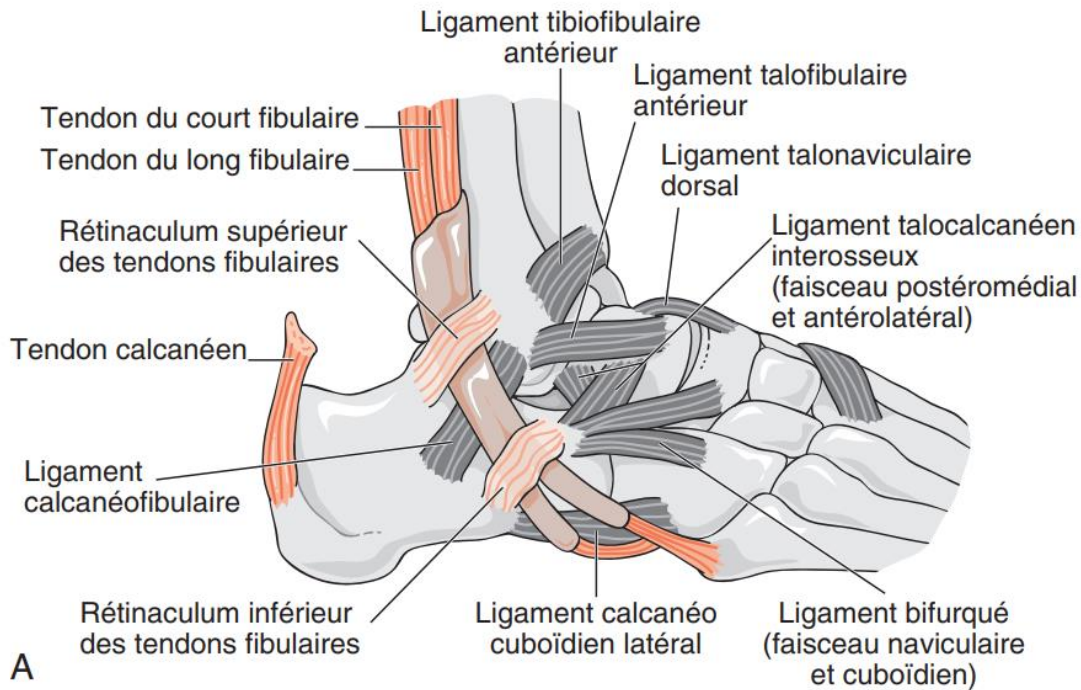


Figure 2 : Sans N, Lapègue F, Jacob D, Fumat C. Échographie musculosquelettique. 2 éd. Issy-les-Moulineaux: Elsevier Masson; 2014. (Imagerie médicale, pratique)

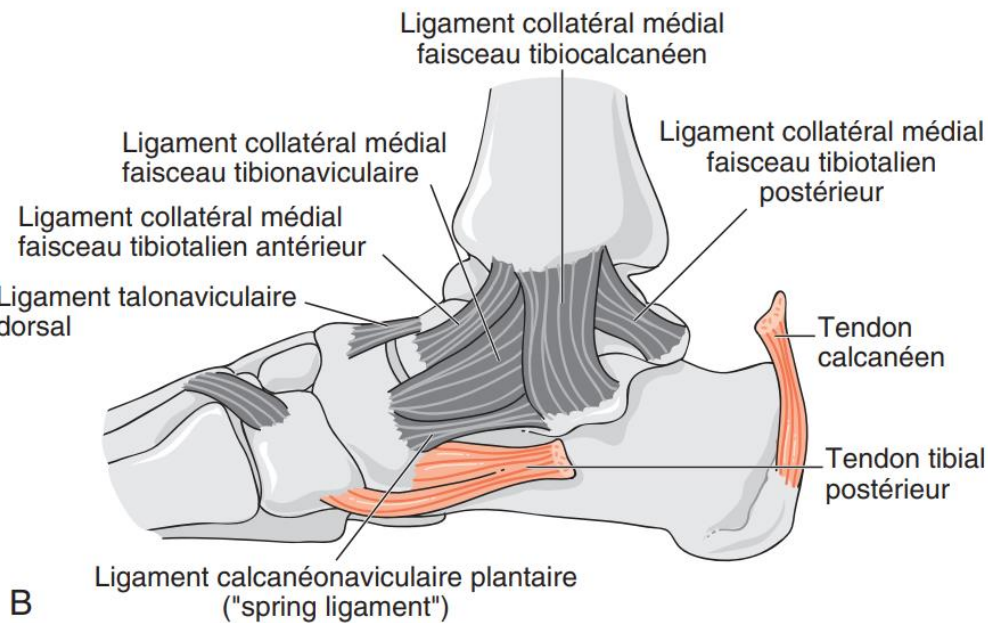


Figure 3 : Sans N, Lapègue F, Jacob D, Fumat C. Échographie musculosquelettique. 2 éd. Issy-les-Moulineaux: Elsevier Masson; 2014. (Imagerie médicale, pratique)

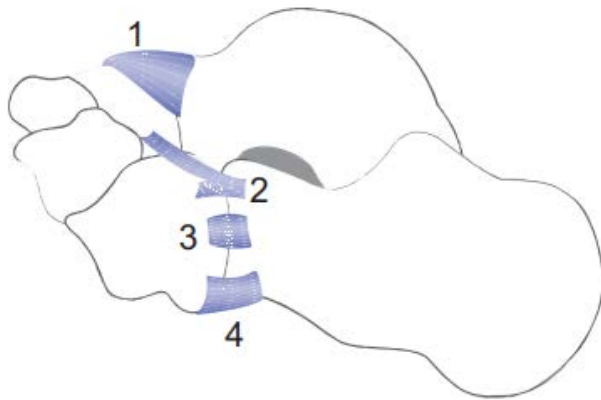


Fig. 28.119 Ligaments stabilisant l'articulation transverse du tarse sur une vue latérale du pied. 1 : ligament talonaviculaire dorsal; 2 : ligament bifurqué; 3 : ligament calcanéocuboïdien dorsal; 4 : ligament calcanéocuboïdien plantaire.

Figure 4 : Cotten A. *Imagerie musculosquelettique: pathologies générales*. 2e éd. Issy-les-Moulineaux: Elsevier-Masson; 2013. (Imagerie médicale, précis)

8.2 ANNEXE 2 : CONSENTEMENT

Version n°1 du 30/06/2015

Page 1 sur 1

<p>Formulaire de consentement de participation à une recherche biomédicale pour un mineur :</p> <p>« Evaluation des bénéfices de l'échographie dans l'amélioration du diagnostic et de la prise en charge des lésions traumatiques de cheville de l'enfant : ANKLE »</p> <p>Promoteur : CHRU de Lille Investigateur Principal : Dr François DUBOS – Urgences Pédiatriques, Hôpital Roger Salengro</p>

Nous soussignés,

M, M^{me} (nom, prénom du titulaire de l'autorité parentale).....

M, M^{me} (nom, prénom du titulaire de l'autorité parentale).....

acceptons librement et volontairement que notre enfant (nom, prénom, date de naissance et l'enfant).....

.....participe à la recherche biomédicale, intitulée « Evaluation des bénéfices de l'échographie dans l'amélioration du diagnostic et de la prise en charge des lésions traumatiques de cheville de l'enfant : ANKLE », organisée par le CHRU de Lille et qui nous a été proposée par le Docteur/Professeur, (nom, prénom)..... (téléphone : 03-20-44-46-64) du service des Urgences Pédiatriques du CHRU de Lille, médecin investigateur dans cette recherche.

Etant entendu que :

- Le médecin qui m'a informé(e) et a répondu à toutes mes questions, m'a précisé que ma décision est libre et que l'enfant est libre de refuser cette participation sans que la relation de soins avec l'équipe médicale ne soit altérée.
- J'ai été clairement informé(e) des éléments suivants : But de la Recherche- Méthodologie- Durée de ma participation- Bénéfices attendus- Contraintes- Risques prévisibles et j'ai réexpliqué ces informations à l'enfant, en concertation avec le médecin.
- J'ai bien compris dans la note d'information qui m'a été remise que pour pouvoir participer à cette recherche l'enfant doit être affilié(e) à un régime de sécurité sociale ou ayant-droit d'un assuré social. Je confirme que c'est bien le cas,
- Il m'a été clairement précisé que je peux retirer à tout moment mon consentement sans me justifier et sans que cela ne porte atteinte à la qualité des soins qui sont dispensés à mon enfant, en informant préalablement le médecin.
- Si l'enfant et moi le souhaitons, nous serons informés par le médecin des résultats globaux de cette recherche selon les modalités figurant dans la note d'information qui m'a été remise,
- Mon consentement ne décharge en rien le médecin et le promoteur de l'ensemble de leurs responsabilités et je conserve tous mes droits garantis par la loi.

Titulaires de l'autorité parentale	
Fait à....., le :	Fait à....., le :
Nom, prénom : (père, mère, titulaire de l'autorité parentale*)	Nom, prénom : (père, mère, titulaire de l'autorité parentale*)
<u>Signature :</u>	<u>Signature :</u>
*Rayer les mentions inutiles	*Rayer les mentions inutiles
Médecin de la recherche	
Signature du médecin qui atteste avoir pleinement expliqué aux personnes signataires le but, les modalités ainsi que les risques potentiels de la recherche.	
Nom, prénom :	Fait à : le :
<u>Signature :</u>	
Le patient	
Le consentement de l'enfant doit également être recherché. Il ne peut être passé outre à son refus ou à la révocation de son consentement.	
L'enfant (Nom, prénom)** :	<u>Signature</u> (éventuelle**) :

8.3 ANNEXE 3 : NOTE D'INFORMATION POUR LES PARENTS

Version n°1 du 30/06/2015

Page 1 sur 4

Note d'information pour les titulaires de l'autorité parentale sur un enfant participant à la recherche intitulée :

Evaluation des bénéfices de l'échographie dans l'amélioration du diagnostic et de la prise en charge des lésions traumatiques de cheville de l'enfant : « ANKLE »

Promoteur : CHRU de Lille
Investigateur Principal : Dr. François DUBOS – Urgences Pédiatriques, Hôpital Roger Salengro

Madame, Monsieur,

Votre enfant a subi un traumatisme au niveau d'une cheville (ou des deux chevilles) et a consulté aux urgences pédiatriques pour ce traumatisme.

Le présent document décrit l'étude pour laquelle le CHRU de Lille sollicite la participation de votre enfant. Il résume les informations actuellement disponibles en répondant aux différentes questions que vous pouvez vous poser dans le cadre de la participation à cette recherche.

1) Pourquoi participer à cette étude ?

Les traumatismes de la cheville sont un évènement fréquent et un motif de consultation quotidien aux urgences. Une radiographie est réalisée quasi-systématiquement alors qu'une lésion osseuse traumatique (c'est-à-dire une fracture) n'est mise en évidence que dans environ 12 à 21% des cas. En l'absence de lésion osseuse, la prise en charge au décours est variable d'un enfant à l'autre et d'un praticien à l'autre avec une récupération du fonctionnement de la cheville le plus souvent favorable mais parfois variable. Cette diversité de prise en charge est à l'origine d'un excès d'examen radiologiques (et donc d'une irradiation systématique) et d'une confusion dans les pratiques avec une prise en charge sub-optimale pouvant avoir parfois des conséquences pour le patient.

Le développement de techniques d'imagerie non irradiantes et peu coûteuses, comme l'échographie, devrait permettre de mieux préciser les lésions anatomiques objectivées, de limiter les examens irradiants et d'optimiser la prise en charge thérapeutique des patients. C'est pourquoi, les médecins participant à cette étude souhaitent évaluer l'apport de l'échographie dans la prise en charge des lésions traumatiques de cheville chez les enfants.

Pour répondre aux questions posées dans cette recherche, il est prévu que 350 enfants consultants aux urgences pédiatriques du CHRU de Lille pour un traumatisme de cheville participent à cette étude.

2) Quel est l'objectif de la recherche ?

L'objectif principal de cette étude est de déterminer si une échographie pourrait améliorer la prise en charge des lésions traumatiques de cheville chez les enfants par rapport aux radiographies standards.

3) Comment va se dérouler la recherche ?

La recherche durera 18 mois au total. La participation de votre enfant sera de 3 semaines.

Au cours de votre visite aux urgences pour le traumatisme de cheville de votre enfant, le protocole de l'étude vous a été présenté et expliqué, ainsi qu'à votre enfant, par un médecin investigateur. Après avoir pris le temps de réfléchir, si vous et votre enfant acceptez sa participation à cette étude, il vous sera tout d'abord demandé de signer un formulaire de consentement autorisant votre enfant à participer à la recherche.

Ensuite, les données médicales concernant l'histoire du traumatisme, l'examen clinique et la radiographie de cheville réalisée pour la prise en charge de votre enfant seront recueillis par le médecin sur une fiche anonymisée propre à l'étude.

Paraphes :

Investigateur

Parents (ou représentant légal)

Dans la semaine suivant le traumatisme de cheville de votre enfant, une échographie de cheville et une IRM de cheville seront réalisées (L'IRM est un examen de référence qui sera réalisé spécifiquement pour cette étude afin de permettre aux médecins de valider les résultats obtenus avec l'échographie). Idéalement, ces 2 examens seront réalisés le même jour, voire le jour de la consultation aux urgences, mais il se peut que cela ne soit pas possible et vous serez alors reconvoqués. Si tel est le cas, un forfait de 50 euros vous sera versé afin de vous indemniser pour les frais que ce(s) déplacement(s) supplémentaire(s) pourrai(en)t vous occasionner.

Enfin, une consultation médicale de contrôle sera programmée 3 semaines après le traumatisme. Au cours de cette visite, un examen clinique sera réalisé (évaluation de l'aspect local de la cheville, de la sensation d'instabilité, de la douleur et de la laxité), une radiographie de contrôle sera effectuée et nous proposerons à votre enfant de répondre à un questionnaire qualitatif sur sa qualité de vie depuis son traumatisme.

4) Que se passera-t-il à la fin de participation à l'étude ?

A la fin de la participation de votre enfant à cette recherche, il reprendra un suivi médical habituel.

5) Quels sont les bénéfices attendus ?

Le bénéfice attendu pour votre enfant est d'avoir un diagnostic le plus précis possible pour pouvoir améliorer sa prise en charge.

Dans le futur, cette recherche pourrait permettre d'améliorer la prise en charge des traumatismes de cheville chez tous les enfants, et de ce fait, de diminuer les immobilisations plâtrées excessives, d'éviter les sous traitements (et donc les séquelles qui en résultent), d'éviter les instabilités chroniques ou les enraidissements articulaires, et enfin de diminuer les irradiations.

6) La recherche comporte-t-elle des risques, des effets indésirables et/ou des contraintes particulières ?

Les seuls risques prévisibles liés à cette étude sont la possibilité d'une réaction allergique au gel utilisé lors de l'échographie et le risque de chute au moment de monter ou de descendre de la table d'examen. Il n'y aura pas d'irradiation supplémentaire, ni de geste invasif.

En dehors de la prise en charge et du suivi habituel du traumatisme de cheville de votre enfant, les contraintes de la recherche seront les suivantes :

- une consultation médicale supplémentaire, dans la semaine qui suit la visite aux urgences, afin de réaliser une IRM et une échographie de cheville ;
- un questionnaire de qualité de vie à compléter lors de la visite de contrôle (3 semaines après le traumatisme de cheville).

7) Existe-t-il des alternatives à la prise en charge ?

Si vous ne souhaitez pas que votre enfant participe à l'étude, il sera pris en charge selon les pratiques usuelles du service des Urgences du CHRU de Lille. Il bénéficiera de la meilleure prise en charge médicale possible, conformément aux connaissances actuelles.

8) Quelles sont les conditions de participation à la recherche ?

Afin de pouvoir participer à cette étude, votre enfant doit être affilié à un régime obligatoire d'Assurance Maladie ou ayant droit d'un assuré social.

Sa participation nécessite que nous informions son médecin traitant, sauf si vous et votre enfant le refusez.

Paraphes :

Investigateur

Parents (ou représentant légal)

De plus, si vous acceptez que votre enfant participe à cette recherche, vous devrez veiller à respecter avec lui les points suivants :

- Venir aux rendez-vous avec votre enfant. En cas d'indisponibilité, nous vous remercions de contacter le médecin qui le suit le plus rapidement possible.
- Informer le médecin de la recherche de l'utilisation de tout médicament ainsi que de tout évènement survenant pendant la recherche (hospitalisation,...)

9) Quels sont vos droits dans le cadre de cette étude ?

La participation de votre enfant à cette recherche est entièrement **libre et volontaire**.

Vous êtes **libre de refuser** que votre enfant participe à la recherche **sans avoir à vous justifier et sans que la relation de soin existant avec l'équipe médicale ne soit altérée**. Le fait pour l'un des titulaires de l'autorité parentale de refuser de donner son autorisation, revient à interdire la participation de l'enfant, quelque soit l'opinion de l'autre parent et de l'enfant.

Votre enfant est également en droit de refuser de participer : son refus entraînera l'interdiction pour l'équipe médicale de l'inclure dans l'étude, même si vous avez donné votre autorisation.

En cas d'acceptation, **chacun d'entre vous, y compris votre enfant, pourra revenir sur sa décision et retirer son acceptation à tout moment, sans avoir à se justifier et sans que cela ne modifie la qualité des soins auxquels votre enfant a droit.**

Dans le cadre de la recherche biomédicale à laquelle le promoteur, CHRU de Lille, propose la participation de votre enfant, un traitement de ses données personnelles va être mis en œuvre pour permettre d'analyser les résultats de la recherche au regard de l'objectif de cette dernière qui vous a été présenté. A cette fin les données médicales concernant votre enfant seront transmises au Promoteur de la recherche ou à des partenaires contractuels impliqués dans la recherche. Ces données seront identifiées par un numéro de code et ses initiales. Ces données pourront également, dans des conditions assurant la confidentialité, être transmises aux autorités de santé françaises ou étrangères et à d'autres entités du CHRU de Lille. Conformément aux dispositions de loi relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, vous disposez d'un droit d'accès et de rectification. Vous disposez également d'un droit d'opposition à la transmission des données couvertes par le secret professionnel susceptibles d'être utilisées dans le cadre de cette recherche et d'être traitées. Vous pouvez également accéder directement ou par l'intermédiaire d'un médecin de votre choix à l'ensemble de ces données médicales en application des dispositions de l'article L 1111-7 du Code de la Santé Publique. Ces droits s'exercent auprès du médecin qui suit l'enfant dans le cadre de la recherche et qui connaît son identité.

Si la participation de votre enfant à la recherche est arrêtée prématurément, quel qu'en soit le motif, les données recueillies antérieurement à cet arrêt seront utilisées sauf si vous indiquez au médecin de la recherche que vous ne le souhaitez pas.

Au terme de la recherche, si vous et votre enfant le souhaitez, vous obtiendrez communication des résultats globaux de l'étude auprès du Dr. François Dubos du CHRU de Lille (Hôpital Roger Salengro, tel : 03 20 44 46 64).

Vous serez indemnisé pour les frais liés aux déplacements supplémentaires que vous aurez à effectuer dans le cadre de l'étude (à hauteur d'un forfait de 50 €).

10) Le CHRU de Lille est-il autorisé à réaliser ce type de recherche ?

Oui, en application de la loi, cette étude a été autorisée par l'ANSM¹, le 21 août 2015 ; elle a également reçu le 13 octobre 2015, un avis favorable du Comité de Protection des Personnes Nord-Ouest IV, organisme officiel et indépendant qui a notamment vocation à protéger la sécurité des personnes qui se prêtent à la recherche.

¹ ANSM : Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé. Autorité de santé ayant notamment pour mission d'autoriser, de suivre et de contrôler le déroulement de la recherche.

Paraphes : Investigateur Parents (ou représentant légal)

En outre, le CHRU de Lille, en sa qualité de promoteur, a souscrit une assurance couvrant notamment la responsabilité civile de votre enfant dans le cadre de cette étude.

11) A qui s'adresser en cas de questions ou de problèmes ?

Vous et l'enfant pourrez poser toutes les questions que vous souhaitez, avant, pendant et après l'étude.

Pour toute information complémentaire, vous pouvez vous adresser à :
Dr. François Dubos
Urgences pédiatriques, Hôpital Roger Salengro
Tel : 03 20 44 46 64

Nous vous remercions de bien vouloir parapher chaque page de ce document (réalisé en quatre exemplaires), afin d'attester que vous l'avez bien lu et compris.
Si vous êtes d'accord pour que votre enfant participe à cette étude, nous vous remercions de bien vouloir donner votre autorisation écrite en signant le formulaire ci-après.
Ensuite, avec votre appui, nous informerons l'enfant oralement et par écrit. Son approbation pourra se manifester par sa signature du formulaire de consentement que vous aurez préalablement signé.

Paraphes :

Investigateur

Parents (ou représentant légal)

8.4 ANNEXE 4 : NOTE D'INFORMATION POUR LES ENFANTS 8 A 11 ANS

Version n°1 du 30/06/2015

Page 1 sur 2

Note d'information pour un mineur (8-11 ans) participant à la recherche biomédicale intitulée :

Evaluation des bénéfices de l'échographie dans l'amélioration du diagnostic et de la prise en charge des lésions traumatiques de cheville de l'enfant : « ANKLE »

Promoteur : CHRU de Lille
Investigateur Principal : Dr François DUBOS – Urgences Pédiatriques, Hôpital Roger Salengro

Qui sommes-nous ?

Mon nom est et je suis
à (établissement). Je travaille dans le service de

Pourquoi voulons-nous parler avec toi ?

Nous voulons te parler d'une étude qui concerne les enfants qui se sont fait mal à la cheville comme toi. Nous aimerions savoir si tu aimerais être dans cette étude toi aussi.



Pourquoi faisons-nous cette étude ?

Beaucoup d'enfants qui se sont fait mal à la cheville comme toi et qui sont venus à l'hôpital pour être soignés n'ont pas leur cheville cassée. Quand la cheville n'est pas cassée, les médecins ne savent pas si c'est mieux de mettre un plâtre, une atèle ou de ne rien mettre du tout.

C'est pourquoi nous avons besoin de ton aide pour cette étude.

Que se passera-t-il si tu participes à l'étude ?

Quand tu es venu aux urgences, le médecin t'a expliqué l'étude, ainsi qu'à tes parents. Si tu es d'accord pour participer à l'étude, le médecin te fera signer, à toi et à tes parents, un document appelé « consentement éclairé ». Si tu signes le document cela veut dire et que tu as bien compris l'étude et que tu es d'accord pour y participer. Il notera alors sur une fiche toutes les informations concernant ta cheville.



Ensuite, les médecins feront des photos de l'intérieur de ta cheville avec 3 appareils différents (une radiographie, une échographie et une IRM), et tu devras revenir dans 3 semaines pour que le médecin voit si ta cheville va mieux.

Quelles sont les bonnes choses et les mauvaises choses qui peuvent t'arriver si tu es dans l'étude ?

L'étude pourra peut-être nous aider à mieux te soigner, mais aussi à mieux soigner les autres enfants qui se sont fait mal à la cheville comme toi.

L'étude n'aura pas de mauvais effets sur toi. Le médecin s'occupera de toi comme il s'occupe des autres enfants qui se sont fait mal à la cheville. Tu n'auras pas de piqûres, ni de prises de sang.

Es-tu obligé(e) de participer à cette étude ?

Non, tu n'es pas obligé(e). Personne ne sera fâché ou en colère contre toi si tu ne veux pas. Tu dois simplement nous le dire si tu ne veux pas être dans l'étude. Et n'oublie pas, si tu dis que tu veux bien être dans l'étude, tu pourras changer d'avis plus tard si tu décides que tu ne veux plus y être.

Ton docteur pourra également décider d'arrêter l'étude à n'importe quel moment, mais cela ne changera rien pour toi, ni pour ton suivi médical.

Si tu veux poser des questions

Tu pourras poser des questions à tout moment. Tu peux en poser maintenant. Tu pourras en poser plus tard. Tu pourras parler avec moi ou avec une autre personne à tout moment pendant l'étude. Voici le numéro de téléphone pour nous joindre :

Nom de l'investigateur : Dr François Dubos

Service : Urgences Pédiatriques, Hôpital Roger Salengro

Numéro de téléphone : 03 20 44 46 64

Tu peux aussi parler avec tes parents ou ton tuteur légal et leur poser des questions sur l'étude, puisque ton médecin leur a aussi expliqué l'étude en détail.

8.5 ANNEXE 5 : NOTE D'INFORMATION POUR LES ADOLESCENTS 12 A 15 ANS

Version n°1 du 30/06/2015

Page 1 sur 3

Note d'information pour un mineur **(12-15 ans)** participant à la recherche biomédicale intitulée :
Evaluation des bénéfices de l'échographie dans l'amélioration du diagnostic et de la prise en charge des lésions traumatiques de cheville de l'enfant : « ANKLE »

Promoteur : CHRU de Lille
Investigateur Principal : Dr François DUBOS – Urgences Pédiatriques, Hôpital Roger Salengro

Qui sommes-nous ?

Mon nom est et je suis

à(établissement).

Je travaille dans le service de

Pourquoi voulons-nous parler avec toi ?

Nous envisageons de te faire participer à une étude clinique. Cette étude, appelée « ANKLE », est organisée par le CHRU de Lille.

Nous proposons cette étude à des enfants qui viennent consulter aux urgences pédiatriques pour un traumatisme à la cheville (entorse, fracture,...).

Pourquoi faisons-nous cette étude ?

Les traumatismes de la cheville sont très fréquents et sont un motif de consultation quotidien aux urgences. Une radiographie est réalisée quasi-systématiquement alors que dans la plupart des cas la cheville n'est pas cassée. Quand il n'y a pas de fracture, il est difficile pour les médecins de savoir s'il est préférable de mettre un plâtre, une atèle ou de ne rien mettre.

Pour aider les médecins et pour que les enfants comme toi ayant eu un traumatisme à la cheville soient soignés le mieux possible, les médecins du CHRU de Lille pensent que faire une échographie de la cheville blessée pourrait être très utile.

Le but de cette étude est donc de voir si l'échographie peut aider à mieux soigner les enfants ayant eu un traumatisme de cheville.

Pour répondre aux questions posées dans cette recherche, il est prévu que 350 enfants consultants aux urgences pédiatriques du CHRU de Lille pour un traumatisme de cheville participent à cette étude.

Que se passera-t-il si tu participes à l'étude ?

Lors de ta visite aux urgences pour votre traumatisme de cheville, l'étude t'a été présentée et expliquée, ainsi qu'à tes parents, par un médecin. Après avoir réfléchi, si tu es d'accord pour

participer à l'étude, le médecin te fera signer, ainsi qu'à tes parents, un document appelé « consentement éclairé ». Si tu signes le document cela veut dire que tu as bien compris l'étude et que tu es d'accord pour y participer. Le médecin notera alors sur une fiche spécifique à l'étude les informations concernant ton traumatisme de cheville.

Ensuite, pour l'étude tu devras faire une échographie et une IRM de ta cheville. Ces deux examens ne font pas mal. Tu n'auras aucune piqûre. Tu devras probablement revenir à l'hôpital dans quelques jours pour faire ces examens car il sera difficile de les faire le jour de ta consultation aux Urgences pédiatriques.

Enfin, tu devras revenir à l'hôpital 3 semaines après ton traumatisme de cheville pour un rendez-vous de contrôle. Le médecin examinera ta cheville, te fera faire une radiographie de contrôle et te demandera de remplir un questionnaire pour nous dire si tu as été gêné dans tes occupations durant les 3 semaines qui se sont écoulées à cause de ta cheville.

L'étude durera donc 3 semaines au total.

Quels sont les bénéfices et les risques de cette étude ?

Les bénéfices de cette étude peuvent être importants pour toi et pour tous les autres enfants malades. L'échographie devrait permettre au médecin de mieux comprendre ton traumatisme de cheville et donc de pouvoir mieux te soigner et par exemple de ne pas de mettre de plâtre si tu n'en as pas besoin. Si l'étude prouve que l'échographie aide vraiment les médecins, les autres enfants avec un traumatisme de cheville pourront aussi bénéficier d'une échographie et donc être mieux soigné.

Il y a très peu de risques liés à l'étude. Tu peux éventuellement avoir une réaction allergique au gel utilisé pour l'échographie, mais cela arrive très rarement.

Es-tu obligé(e) de participer à cette étude ?

C'est à toi de décider si tu veux ou non participer à cette étude ; ta participation est totalement volontaire. Si tu ne souhaites pas participer, tu n'as pas à donner de raison. Et n'oublie pas, si tu ne veux plus participer à l'étude, tu seras libre d'en sortir à tout moment sans avoir à dire pourquoi.

De même, ton médecin et/ou le promoteur pourront décider d'arrêter l'étude à tout moment. Cela n'aura aucune conséquence sur ta prise en charge habituelle.

Ton nom sera-t-il utilisé ?

Toutes les informations (données) personnelles seront traitées avec le plus grand secret, conformément aux lois françaises. Tes données personnelles ne seront connues que par un numéro de patient et tes initiales (1^{ère} lettre de ton prénom et 1^{ère} lettre de ton nom).

Les informations te concernant contenues dans l'étude, incluant des éléments de ton dossier médical, pourront être vérifiées par le CHRU de Lille ou par les autorités de santé. Les résultats de cette étude pourront être transmis aux autorités réglementaires, publiés ou présentés lors de congrès scientifiques et ils pourront être utilisés pour de futures recherches. Cependant, ces données seront anonymes et tu ne pourras pas être identifié(e). Si tu souhaites être informé(e) des résultats de l'étude, tu devras les demander à ton médecin.

En signant le formulaire de consentement éclairé, tu autorises les personnes mentionnées ci-dessus à consulter ton dossier médical et tu autorises aussi la collecte et le traitement de tes données de santé au sein de l'étude.

Avec ton accord, ton médecin pourra informer ton médecin traitant de ta participation à l'étude.

Si tu veux poser des questions

Tu pourras poser des questions à tout moment. Tu pourras m'appeler ou appeler une autre personne à tout moment pendant l'étude. Voici le numéro de téléphone pour nous joindre :

Nom de l'investigateur : Dr. François Dubos

Service : Urgences Pédiatriques, Hôpital Roger Salengro

Numéro de téléphone : 03 20 44 46 64

Tu peux également poser des questions sur l'étude à tes parents ou à ton tuteur légal.

8.6 ANNEXE 6 : FICHE DE RECUEIL « CLINIQUE »

Protocole ANKLE (2014_35) : Urgences

ETUDE ANKLE
« Evaluation des bénéfices de l'échographie dans l'amélioration du diagnostic et de la prise en charge des lésions traumatiques de cheville de l'enfant »

CRITERES D' <u>INCLUSION</u>	OUI	NON
Age ≥ 5 ans et < 18 ans	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Traumatisme isolé d'une ou des deux chevilles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Consultation en 1 ^{ère} intension aux urgences pédiatriques du CHRU de Lille hors période de garde	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Consentement éclairé et écrit des titulaires de l'autorité parentale	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

🚫 Si « NON » ne pas inclure le patient.

CRITERES DE <u>NON INCLUSION</u>	OUI	NON
Age < 5 ans ou ≥ 18 ans	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Antécédent de traumatisme de la même cheville datant de moins de 3 mois	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Antécédent de chirurgie de cette même cheville	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Maladie osseuse constitutionnelle ou acquise	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Traumatisme associé touchant une autre région anatomique que la cheville ou le médio-pied	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Polytraumatisme (présence de plusieurs traumatismes dont un au moins met en danger les fonctions vitales)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Plaie associée nécessitant une exploration chirurgicale	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prise en charge initiale de ce traumatisme dans un autre centre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Non affiliation à un régime de sécurité sociale (bénéficiaire ou ayant droit)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

🚫 Si « NON » ne pas inclure le patient.

Le patient est-il éligible selon les critères d'inclusion/non inclusion ?

OUI NON

Date de signature du consentement : / /

Signature de l'investigateur :

Fiche de Recueil : URGENCES

Date de naissance (mois/année):	<input type="text"/> <input type="text"/> / <input type="text"/> <input type="text"/>	Sexe :	<input type="checkbox"/> M	<input type="checkbox"/> F
Poids :	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> kg	Taille :	<input type="text"/> <input type="text"/> m	
Date du traumatisme :	<input type="text"/> <input type="text"/> / <input type="text"/> <input type="text"/> / <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	Heure (0-23) :	<input type="text"/> <input type="text"/>	
Date de la consultation :	<input type="text"/> <input type="text"/> / <input type="text"/> <input type="text"/> / <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	Heure (0-23) :	<input type="text"/> <input type="text"/>	

ANTECEDENT DE TRAUMATISME DE CHEVILLE	<input type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON
↳ Si oui en quelle(s) année(s) :		
↳ Si oui, type de traumatisme: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> / <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> / <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>		
<input type="checkbox"/>	Entorse	
<input type="checkbox"/>	Fracture	
<input type="checkbox"/>	Autre, précisez :	

Circonstances du traumatisme actuel :	
<input type="checkbox"/>	Activité sportive associative
<input type="checkbox"/>	Activité sportive ludique ou scolaire
<input type="checkbox"/>	Activité non sportive
Personne décidant de la venue :	
<input type="checkbox"/>	Médecin traitant sans consultation préalable
<input type="checkbox"/>	Médecin traitant après consultation
<input type="checkbox"/>	Parents
<input type="checkbox"/>	Pompiers

Mécanisme du traumatisme :	
<input type="checkbox"/>	Choc direct
<input type="checkbox"/>	Choc indirect avec torsion valgus
<input type="checkbox"/>	Choc indirect avec torsion varus
<input type="checkbox"/>	Autre, précisez :

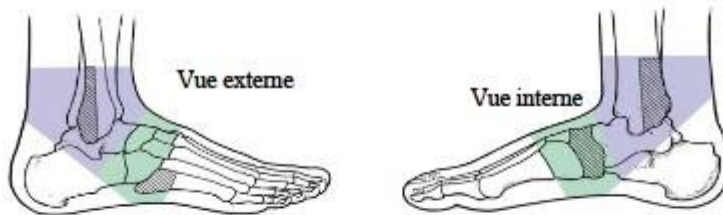


EVA : / 10

Cheville atteinte :	
<input type="checkbox"/>	Gauche
<input type="checkbox"/>	Droite
<input type="checkbox"/>	Les 2

Aspect local :	
<input type="checkbox"/>	Normal
<input type="checkbox"/>	Œdème
<input type="checkbox"/>	Ecchymose
<input type="checkbox"/>	Déformation
<input type="checkbox"/>	Plaie
<input type="checkbox"/>	Excoriation

Critères d'Ottawa : Douleur de la cheville ou de l'avant pied :	
<input type="checkbox"/>	Normal : aucune douleur.
<input type="checkbox"/>	Douleur osseuse en regard des 6 cm distaux du bord postérieur de la malléole interne.
<input type="checkbox"/>	Douleur osseuse en regard des 6 cm distaux du bord postérieur de la malléole externe.
<input type="checkbox"/>	Douleur en regard du naviculaire.
<input type="checkbox"/>	Douleur en regard de la base M5.
<input type="checkbox"/>	Impossibilité de faire 4 pas immédiatement après le traumatisme et aux urgences.



Diagnostic clinique évoqué (probabilité) :

Entorse d'un ligament de cheville					
<input type="checkbox"/> 0%	<input type="checkbox"/> 25%	<input type="checkbox"/> 50%	<input type="checkbox"/> 75%	<input type="checkbox"/> 100%	
Entorse d'un ligament du médio-pied (entorse du Chopart) :					
<input type="checkbox"/> 0%	<input type="checkbox"/> 25%	<input type="checkbox"/> 50%	<input type="checkbox"/> 75%	<input type="checkbox"/> 100%	
Fracture de la cheville :					
<input type="checkbox"/> 0%	<input type="checkbox"/> 25%	<input type="checkbox"/> 50%	<input type="checkbox"/> 75%	<input type="checkbox"/> 100%	
Fracture du médio-pied :					
<input type="checkbox"/> 0%	<input type="checkbox"/> 25%	<input type="checkbox"/> 50%	<input type="checkbox"/> 75%	<input type="checkbox"/> 100%	
Autre, précisez :					
<input type="checkbox"/> 0%	<input type="checkbox"/> 25%	<input type="checkbox"/> 50%	<input type="checkbox"/> 75%	<input type="checkbox"/> 100%	



Pensez à appeler les radiologues ostéo-articulaires au 32352 pour chaque patient inclus pour qu'il ait son écho.



Attention : Veillez à bien lire la radiographie et à compléter le tableau suivant en aveugle de l'échographie.

Diagnostic retenu après radiographie + clinique	
<input type="checkbox"/>	Examen normal
<input type="checkbox"/>	Fracture de la cheville
<input type="checkbox"/>	Fracture du médio-pied
<input type="checkbox"/>	Arrachement osseux
<input type="checkbox"/>	Entorse d'un ligament de cheville
<input type="checkbox"/>	Entorse d'un ligament du médio-pied
<input type="checkbox"/>	Autre, précisez :
Prise en charge orthopédique proposée à la vue des radiographies et de la clinique	
<input type="checkbox"/>	Traitement symptomatique (antalgique + glace +/- béquilles)
<input type="checkbox"/>	Attelle amovible 3 semaines + glace +/- béquilles
<input type="checkbox"/>	Traitement chirurgical au bloc opératoire ou botte plâtrée 3 semaines

Diagnostic retenu après échographie	
<input type="checkbox"/>	Examen normal
<input type="checkbox"/>	Entorse d'un ligament de cheville
<input type="checkbox"/>	Entorse d'un ligament du médio-pied
<input type="checkbox"/>	Fracture de la cheville
<input type="checkbox"/>	Fracture du médio-pied
<input type="checkbox"/>	Arrachement osseux
<input type="checkbox"/>	Autre, précisez :
Prise en charge orthopédique proposée après l'échographie	
<input type="checkbox"/>	Traitement symptomatique (antalgique + glace +/- béquilles)
<input type="checkbox"/>	Attelle amovible 3 semaines + glace +/- béquilles
<input type="checkbox"/>	Traitement chirurgical au bloc opératoire ou botte plâtrée 3 semaines

Cadre réservé à l'investigateur :					
Diagnostic évoqué :					
☞ Avec quelle probabilité :	<input type="checkbox"/> 0%	<input type="checkbox"/> 25%	<input type="checkbox"/> 50%	<input type="checkbox"/> 75%	<input type="checkbox"/> 100%

8.7 ANNEXE 7 : FICHE DE RECUEIL « RADIOLOGIE »

ETIQUETTE PATIENT

Protocole ANKLE (2014 35) Fiche radiologie

N° Inclusion : - -

Fiche de Recueil : RADIOLOGIE

Initiales du radiologue :

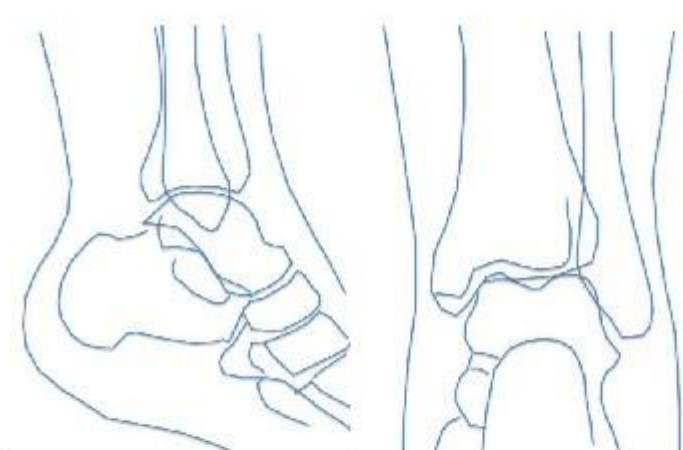
Date de l'examen : / /

PARTIES MOLLES :

Complètement normales :

OUI

NON

SI ANOMALIE :	OUI	NON
Epanchement liquidiens talo-crural	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Epanchement liquidiens de l'interligne de Chopart	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Epanchement liquidiens de l'interligne cunéo-naviculaire	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Epanchement liquidiens de l'interligne de Lisfranc		
Infiltration des parties molles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p>Annoter sur les schémas (griser)</p> 		

ARTICULATION TALO-CRURALE :

Complètement normale :

OUI

NON

SI ANOMALIE :					
<u>FRACTURE : CARTILAGES DE CROISSANCES</u>				OUI	NON
Fibulaire				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tibial				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Type Salter et Harris	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
Nombre de fragment				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fractures particulières			<input type="checkbox"/> Triplane	<input type="checkbox"/> Tillaux	
<u>AUTRE TYPE DE FRACTURE</u>			<input type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON	
☞ Si oui, préciser :					
<u>AVULSION OSSEUSE :</u>				OUI	NON
Insertion rétinaculum supérieure des fibulaires				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Insertion fibulaire du ligament talo-fibulaire antérieur				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Insertion talienne du ligament talo-fibulaire antérieur				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Insertion tibiale du ligament collatéral médial				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<u>Commentaire libre (autre avulsion osseuse..) :</u>					

CHOPART :

Complètement normal : OUI NON

SI ANOMALIE :		
AVULSION OSSEUSE	OUI	NON
Insertion ligament bifurqué sur rostre calcanéen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Insertion ligament talo-naviculaire dorsal – Talus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fracture	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
↳ Si OUI, préciser le site :		
<u>Commentaire libre :</u>		

ARTICULATION CUNEO-NAVICULAIRE

Complètement normale : OUI NON

SI ANOMALIE :		
Fracture	OUI	NON
Fracture	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
↳ Si OUI, préciser le site :		
Avulsion osseuse	OUI	NON
Avulsion osseuse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
↳ Si OUI, préciser le site :		
<u>Commentaire libre :</u>		


LISFRANC :

Complètement normal : OUI NON

SI ANOMALIE :	OUI	NON
Fracture	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
↳ Si OUI, préciser le site :		
Avulsion osseuse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
↳ Si OUI, préciser le site :		
<u>Commentaire libre :</u>		

BASE DU 5^{ème} METATARSIEN :

Complètement normale : OUI NON

SI ANOMALIE :	OUI	NON
Fracture	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Avulsion	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
↳ Entourer la zone sur le schéma :		
		
<u>Commentaire libre :</u>		

CONCLUSION :

Diagnostic radiologique retenu après la radiographie :
☞ Si doute radiologique, préciser :
Commentaires éventuels (lésion non listée) :



Pensez à appeler l'ARC au **32-245 lorsque la fiche est complétée.
En cas d'absence veuillez contacter le CIC pédiatrique au **46-058.****

8.8 ANNEXE 8 : FICHE DE RECUEIL « ECHOGRAPHIE »

ETIQUETTE PATIENT

Protocole ANKLE (2014_35) Fiche échographie

N° Inclusion : - -

Fiche de Recueil : ECHOGRAPHIE

Initiales du radiologue :

Date de l'examen : / /

CHEVILLE :

Complètement normale : OUI NON

SI ANOMALIE :								
Epanchement talo-crural		<input type="checkbox"/> OUI		<input type="checkbox"/> NON				
FRACTURES : CARTILAGE DE CROISSANCE		NORMAL		LESION				
Fibulaire		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>				
Tibial		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>				
Type Salter et Harris	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5			
Fractures particulières		<input type="checkbox"/> Triplane		<input type="checkbox"/> Tillaux				
AUTRE TYPE DE FRACTURE		<input type="checkbox"/> OUI		<input type="checkbox"/> NON				
↪ Si oui, préciser :								
<u>PARTIES MOLLES</u>								
Hématome sous-périosté		<input type="checkbox"/> OUI		<input type="checkbox"/> NON				
Ligaments tibio-fibulaires		N	Rupture partielle	Rupture complète	Avulsion	Epaississement	Seq	NE
Ligament tibio-fibulaire antéro-inférieur		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ligament tibio-fibulaire postéro-inférieur		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ligaments collatéraux latéraux		N	Rupture partielle	Rupture complète	Avulsion	Epaississement	Seq	NE
Ligament talo-fibulaire antérieur		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ligament calcanééo-fibulaire		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ligament talo-fibulaire postérieur		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ligament collatéral médial		N	Rupture partielle	Rupture complète	Avulsion	Epaississement	Seq	NE
Plan superficiel		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Plan profond		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Protocole ANKLE (2014_35) Fiche échographie

Tendons fibulaires	N	Rupture partielle	Rupture complète	Avulsion	Epaissement	Seq	NE
Long fibulaire	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Court fibulaire	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autres lésions tendineuses (fléchisseurs, extenseurs) :				<input type="checkbox"/> OUI		<input type="checkbox"/> NON	
↳ Si oui, préciser :							
Retinaculums	N	Rupture partielle	Rupture complète	Avulsion	Epaissement	Seq	NE
Faisceau > retinaculum des extenseurs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Faisceau < retinaculum des extenseurs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Faisceau > retinaculum des fibulaires	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Faisceau < retinaculum des fibulaires	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rétinaculum des fléchisseurs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ligament cervical	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<u>Commentaire libre :</u>							

CHOPART :

Complètement normal : OUI NON

SI ANOMALIE :								OUI	NON
Epanchement talo-naviculaire								<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Epanchement calcanééo-cuboïdien								<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Infiltration des parties molles								<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ligaments	N	Rupture partielle	Rupture complète	Avulsion	Epaississement	Seq	NE		
Talo-naviculaire dorsal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bifurqué : faisceau calcanééo-naviculaire latéral	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bifurqué : faisceau calcanééo-cuboïdien médial	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Calcaneéo-cuboïdien dorsal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
« Spring ligament »	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
↳ Si avulsion insertion, préciser :									
Fracture					<input type="checkbox"/> OUI		<input type="checkbox"/> NON		
↳ Si oui, préciser :									

Articulation cuneo-naviculaire

Complètement normale : OUI NON

SI ANOMALIE :								OUI	NON
Epanchement cunéo-naviculaire								<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Infiltration des parties molles								<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	N	Rupture partielle	Rupture complète	Avulsion	Epaississement	Seq	NE		
Ligaments cunéo-naviculaires	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
↳ Si fracture, préciser :									
Commentaire libre :									

LISFRANC :

Complètement normal :

OUI

NON

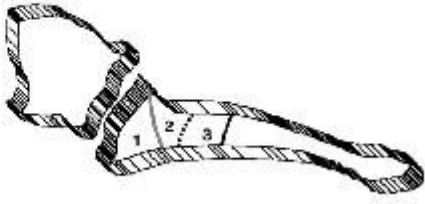
SI ANOMALIE :							
Ligaments cunéo-métatarsiens	N	Rupture partielle	Rupture complète	Avulsion	Epaississement	Seq	NE
1 ^{er} rayon	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 ^{ème} rayon	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 ^{ème} rayon	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ligaments cuboïdo-métatarsiens	N	Rupture partielle	Rupture complète	Avulsion	Epaississement	Seq	NE
4 ^{ème} rayon	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5 ^{ème} rayon	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fracture ou avulsion, préciser :							
<u>Commentaire libre :</u>							

BASE DU 5^{ème} METATARSIEN:

Complètement normale :

OUI

NON

SI ANOMALIE :	OUI	NON
Fracture	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Avulsion	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p>↳ Entourer la zone sur le schéma :</p> 		
<u>Commentaire libre :</u>		

CONCLUSION :

Diagnostic retenu après l'échographie :
☞ Si doute radiologique, préciser :
Commentaires éventuels (lésion non listée) :



**Pensez à appeler l'ARC au 32-245 lorsque la fiche est complétée.
En cas d'absence veuillez contacter le CIC pédiatrique au 46-058.**

8.9 ANNEXE 9 : FICHE DE RECUEIL « SUIVI A TROIS SEMAINES »

Fiche de Recueil : Suivi à 3 semaines du traumatisme

Date de la consultation : / /

Date du traumatisme : / /

Chevilles atteintes : Gauche Droite Les 2

Type de prise en charge :

- Traitement symptomatique (antalgique + glace +/- béquilles)
- Attelle amovible 3 semaines + glace +/- béquilles
- Traitement chirurgical au bloc opératoire ou botte plâtrée 3 semaines

Absentéisme scolaire : Nombre de jour sans école :

Nombre de jour de congé « enfant malade » posés :

Examen clinique :

	OUI	NON
Hématome	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Œdème	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Signes inflammatoires locaux (chaleur, rougeur)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sensation subjective d'instabilité de cheville	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Douleur à la marche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Douleur à la course	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Douleur sur le faisceau ligamentaire concerné	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Douleur à la mise en varus/valgus forcée	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Douleur aux mouvements de tiroir	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Laxité en varus/valgus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Laxité en tiroir antérieur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Nécessité clinique radiographie : Oui Non

↳ Si oui, lésions vues à la radiographie de contrôle, à 3 semaines :

.....

.....

ETIQUETTE PATIENT

Protocole ANKLE (2014_35) : Questionnaire

Questionnaire enfant visite à 3 semaines

Date : / /

Les questions ci-dessous sont basées sur la façon dont les jeunes nous expriment leur problème de pied ou de cheville.

Nous voulons que tu réfléchisses à chaque question et qu'ensuite tu mettes une croix à côté de la réponse qui te correspond le mieux.

	JAMAIS	RAREMENT	PARFOIS	TRES SOUVENT	TOUJOURS
D'UN POINT DE VUE PHYSIQUE :					
1. As-tu éprouvé des difficultés à la marche à cause de ton pied ou de ta cheville ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. As-tu éprouvé des difficultés à courir à cause de ton pied ou de ta cheville ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. As-tu éprouvé des difficultés à te tenir debout pendant de longues périodes ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. As-tu eu des douleurs dans le pied ou la cheville ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Tes jambes ont-elles été douloureuses après la marche ou la course ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. T'es-tu senti fatigué à cause de ton pied ou de ta cheville ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A L'ECOLE ET POUR LES LOISIRS :					
7. Ton pied ou ta cheville t'ont-ils empêché de te joindre aux autres enfants pour les jeux ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Ton pied ou ta cheville t'ont-ils empêché de jouer à l'extérieur ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Ton pied ou ta cheville t'ont-ils empêché de participer aux cours de sport ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Ton pied ou ta cheville t'ont-ils empêché de participer à d'autres cours à l'école ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D'UN POINT DE VUE EMOTIONNEL :					
11. As-tu été gêné par l'aspect de ton pied ou de ta cheville ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. As-tu été gêné par ta façon de marcher ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. As-tu eu honte de ton pied ou ta cheville ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Quelqu'un a-t-il été méchant avec toi à cause de ton pied ou de ta cheville ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
QUESTION SUPPLEMENTAIRE :					
15. Ton pied ou ta cheville t'ont-ils empêché de porter les chaussures que tu aimes ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

AUTEUR : Nom : Trouillet Prénom : Hadrien

Date de soutenance : 11/04/2023 à 18H00

Titre de la thèse : Impact de l'échographie ostéoarticulaire dans la prise en charge thérapeutique du traumatisme de cheville et du médio-pied de l'enfant aux urgences.

Thèse - Médecine - Lille « 2023 »

Cadre de classement : *Médecine*

DES + FST/option : DES de *Médecine Urgence et FST Urgence Pédiatrique*

Mots-clés : échographie - Traumatisme - cheville - médio-pied – enfant - traitement

Résumé :

Contexte : Les traumatismes de la cheville et du médio-pied chez l'enfant sont des événements fréquents, comportant une incertitude diagnostique, menant à une hétérogénéité des prises en charge, favorisant le risque de complications. L'objectif de notre étude était d'évaluer l'impact de l'échographie ostéoarticulaire dans le choix du traitement.

Méthode : Etude monocentrique, interventionnelle, prospective, en ouvert, incluant 121 enfants de 5 à 18 ans dans le contexte d'une première consultation aux urgences pédiatrique du CHU de Lille. Le protocole comportait successivement la réalisation d'un examen clinique avec recherche des critères OTTAWA, la réalisation d'une radiographie et une échographie interprétée par un radiologue ostéoarticulaire. La formulation d'une hypothèse diagnostique et du traitement envisagé avant et après la réalisation de l'échographie. Les données étaient recueillies au moyen de fiches standardisées.

Résultats : Au total, 111 prises en charge avant et après l'échographie avaient été analysées (10 données manquantes) Dans 29 cas (26,12%), les résultats de l'échographie avaient modifié la prise en charge prévue initialement après la radiographie, en l'allégeant dans 6 cas (5%) et en la renforçant dans 23 cas (20%). Un test de MacNemar sur données appariées été pratiqué avec p calculé à 0,010 montrant que les différences observées étaient statistiquement significatives.

Conclusion : L'échographie ostéoarticulaire dans le cadre des traumatismes de cheville et du médio-pied chez l'enfant change de manière significative la conduite thérapeutique tenue en permettant une meilleure caractérisation des lésions.

Composition du Jury :

Président : Professeur Eric WIEL

Assesseurs :

Professeur François Dubos

Docteur Faustine MONGET

Directeur de thèse : Docteur Claire DE JORNA