

Année 2024/2025

Thèse
Pour le
DOCTORAT EN MÉDECINE
Diplôme d'État
par
Rodrigue STAMM
Né le 19/10/1995, à Decize (58)

**ETUDE DE L'IMPACT D'UNE ACTION DE FORMATION SUR L'EXAMEN CLINIQUE DE LA
CHEVILLE CHEZ DES INTERNES DE MÉDECINE GÉNÉRALE DE LA RÉGION CENTRE VAL
DE LOIRE**

Présentée et soutenue publiquement le 21 Novembre 2025 devant un jury composé de :

Président du Jury : Professeur Fabrice IVANES, Cardiologie, Faculté de Médecine - Tours

Membres du Jury :

Professeur Clarisse DIBAO-DINA, Médecine Générale, PU, Faculté de Médecine - Tours

Docteur Victor TANDEAU DE MARSAC, Médecine Générale, AHU, Hôtel Dieu, Assistance Publique –
Hôpitaux de Paris

Directeur de thèse :

Docteur Xavier ROY, Médecine Physique et Réadaptation, PH, CH - Châteauroux

RÉSUMÉ

Introduction : L'entorse de la cheville est une pathologie traumatique fréquente en soins de premier recours et dont la prise en charge, complexe, repose sur un examen clinique rigoureux et exhaustif afin de poser le bon diagnostic et d'apporter le traitement adapté. Les internes de médecine générale représentent une population qui est et sera régulièrement confrontée à ces pathologies. La littérature indique une méconnaissance et une sous-évaluation de certaines lésions ligamentaires chez les professionnels qui prennent en charge ces pathologies.

Méthode : Cette étude prospective, interventionnelle et quantitative visait à évaluer l'impact d'une action de formation pédagogique sur la pratique de l'examen clinique de cheville chez des internes de médecine générale de la région Centre-Val de Loire. 23 internes ont participé à un protocole combinant une première évaluation sur patient simulé suivie d'un cours pratique et d'un partage de support pédagogique vidéographique puis, quelques semaines plus tard, une seconde évaluation. Les évaluations reposaient sur une grille de 17 items issus des recommandations internationales.

Résultats : Les résultats montrent une amélioration du score médian entre la première et la seconde évaluation avec une progression de l'ensemble des éléments évalués mais de manière plus marquée pour des structures comme la syndesmo et le médio-pied. Les internes ayant bénéficié d'une formation clinique particulière obtenaient de meilleurs scores initiaux tandis que l'exposition en stage à des chevilles traumatisées n'influait pas la progression.

Discussion : Cette action de formation multimodale, combinant simulation, enseignement dirigé et vidéo pédagogique a permis une amélioration des compétences cliniques. Les limites principales résident dans la taille de l'échantillon, l'absence de groupe contrôle, la non-validation formelle du score utilisé et un défaut de fidélité de l'intervention. Cette amélioration de la pratique de l'examen clinique à travers une formation structurée et interactive ouvre des perspectives intéressantes et pourrait être étendue à d'autres articulations.

Mots clés :

Entorse de cheville – Examen clinique – Patient simulé – Interne en médecine – Médecine Générale

ABSTRACT

Evaluation of the impact of an educational training program on ankle clinical examination among General Practice residents

Introduction: Ankle sprain is a common traumatic condition in primary care. Its management is complex and relies on a rigorous and exhaustive clinical examination to obtain the right diagnostic and to treat properly. General practice residents represent a population that is, and will continue to be, frequently confronted with such pathologies. The literature highlights a lack of knowledge and an underassessment of certain ligaments injuries among healthcare professionals managing these ones.

Method: This prospective, interventional, quantitative study aimed to assess the impact of a pedagogical training intervention on the clinical examination of the ankle among general practice residents in the “Centre-Val de Loire” region (France). 23 residents participated in a protocol combining an initial evaluation on a simulated patient, followed by a practical training session and the sharing of an educational video resource, and then a second evaluation several weeks later. The assessments were based on a 17-item checklist derived from international recommendations.

Results: Results showed an improvement in the median score between the first and second evaluations, with progress observed across all assessed components, particularly for the syndesmosis and midfoot structures. Residents who had previously received specific clinical training achieved higher baseline scores, whereas exposure to actual ankle injuries during rotations did not influence progression.

Discussion: This multimodal educational intervention—combining simulation, direct teaching, and video-based learning—led to an enhancement of clinical skills. The main limitations of this study include the small sample size, the absence of a control group, the lack of formal validation of the assessment score, and limited intervention fidelity. Nevertheless, this structured and interactive training approach significantly improved clinical examination performance and could be extended to the assessment of other joints.

Key Words:

Ankle injuries – Physical examination – Patient simulation – Medical resident – Primary care

UNIVERSITE DE TOURS
FACULTE DE MEDECINE DE TOURS

DOYEN

Pr Denis ANGOUKVANT

VICE-DOYEN

Pr David BAKHOS

ASSESSEURS

Pr Philippe GATAULT, *Pédagogie*
Pr Alexandra AUDEMARD-VERGER, *Relations internationales*
Pr Clarisse DIBAO-DINA, *Médecine générale*
Pr Pierre-Henri DUCLUZEAU, *Formation Médicale Continue*
Pr Hélène BLASCO, *Recherche*
Pr Pauline SAINT-MARTIN, *Vie étudiante*

RESPONSABLE ADMINISTRATIVE

Mme Carole ACCOLAS

DOYENS HONORAIRES

Pr Emile ARON (†) – 1962-1966
Directeur de l'Ecole de Médecine - 1947-1962
Pr Georges DESBUQUOIS (†) – 1966-1972
Pr André GOUAZE (†) – 1972-1994
Pr Jean-Claude ROLLAND – 1994-2004
Pr Dominique PERROTIN – 2004-2014
Pr Patrice DIOT – 2014-2024

PROFESSEURS EMERITES

Pr Gilles BODY
Pr Philippe COLOMBAT
Pr Etienne DANQUECHIN-DORVAL
Pr Patrice DIOT
Pr Luc FAVARD
Pr Bernard FOUQUET
Pr Yves GRUEL
Pr Gilles PAINTAUD
Pr Frédéric PATAT
Pr Loïc VAILLANT

PROFESSEURS HONORAIRES

D.ALISON – P. ANTHONIOZ – P. ARBEILLE – M. AUPART – A. AUTRET – D. BABUTY – C. BARTHELEMY – J.L. BAULIEU – C. BERGER – JC. BESNARD – P. BEUTTER – C. BONNARD – P. BONNET – P. BOUGNOUX – P. BURDIN – G. CALAIS – L. CASTELLANI – J. CHANDENIER – A. CHANTEPIE – B. CHARBONNIER – P. CHOUTET – T. CONSTANS – C. COUET – L. DE LA LANDE DE CALAN – P. DUMONT – J.P. FAUCHIER – F. FETISSOF – J. FUSCIARDI – P. GAILLARD – G. GINIES – D. GOGA – A. GOUDEAU – J.L. GUILMOT – O. HAILLOT – N. HUTEN – M. JAN – J.P. LAMAGNERE – F. LAMISSE – Y. LANSON – O. LE FLOCH – Y. LEBRANCHU – E. LECA – P. LECOMTE – AM. LEHR-DRYLEWICZ – E. LEMARIE – G. LEROY – G. LORETTE – M. MARCHAND – C. MAURAGE – C. MERCIER – J. MOLINE – C. MORAIN – J.P. MUH – J. MURAT – H. NIVET – D. PERROTIN – L. POURCELOT – R. QUENTIN – P. RAYNAUD – D. RICHARD-LENOBLE – A. ROBIER – J.C. ROLLAND – P. ROSSET – D. ROYERE – A. SAINDELLE – E. SALIBA – J.J. SANTINI – D. SAUVAGE – D. SIRINELLI – J. WEILL

PROFESSEURS DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

AMELOT Aymeric.....	Neurochirurgie
ANDRES Christian.....	Biochimie et biologie moléculaire
ANGOULVANT Denis	Cardiologie
APETOH Lionel.....	Immunologie
AUDEMARD-VERGER Alexandra.....	Médecine interne
BACLE Guillaume.....	Chirurgie orthopédique et traumatologique
BAKHOS David.....	Oto-rhino-laryngologie
BALLON Nicolas.....	Psychiatrie ; addictologie
BARILLOT Isabelle.....	Cancérologie ; radiothérapie
BARON Christophe	Immunologie
BEJAN-ANGOULVANT Théodora.....	Pharmacologie clinique
BERHOUET Julien.....	Chirurgie orthopédique et traumatologique
BERNARD Anne	Cardiologie
BISSON Arnaud	Cardiologie
BLANCHARD-LAUMONNIER Emmanuelle	Biologie cellulaire
BLASCO Hélène.....	Biochimie et biologie moléculaire
BONNET-BRILHAULT Frédérique.....	Physiologie
BOULOUIS Grégoire	Radiologie et imagerie médicale
BOURGUIGNON Thierry	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
BRUNAULT Paul	Psychiatrie d'adultes, addictologie
BRUNEREAU Laurent.....	Radiologie et imagerie médicale
BRUYERE Franck.....	Urologie
BUCHLER Matthias.....	Néphrologie
CAILLE Agnès	Biostat., informatique médical et technologies de communication
CAMUS Vincent.....	Psychiatrie d'adultes
CARVAJAL-ALLEGRIA Guillermo.....	Rhumatologie
CHAUMIER François.....	Médecine palliative
CORCIA Philippe.....	Neurologie
COTTIER Jean-Philippe.....	Radiologie et imagerie médicale
DE LUCA Arnaud.....	Nutrition
DEQUIN Pierre-François	Thérapeutique
DESMIDT Thomas.....	Psychiatrie
DESOUBEUX Guillaume	Parasitologie et mycologie
DESTRIEUX Christophe	Anatomie
DI GUISTO Caroline.....	Gynécologie obstétrique
DU BOUEXIC de PINIEUX Gonzague	Anatomie & cytologie pathologiques
DUCLUZEAU Pierre-Henri.....	Endocrinologie, diabétologie, et nutrition
EHRMANN Stephan	Médecine intensive – réanimation
EL HAGE Wissam.....	Psychiatrie adultes
ELKRIEF Laure	Hépatologie – gastroentérologie
ESPITALIER Fabien.....	Anesthésiologie et réanimation, médecine d'urgence
FAUCHIER Laurent	Cardiologie
FOUGERE Bertrand	Gériatrie et biologie du vieillissement
FRANCOIS Patrick.....	Neurochirurgie
GATAULT Philippe	Néphrologie
GAUDY-GRAFFIN Catherine	Bactériologie-virologie, hygiène hospitalière
GOUPILLE Philippe	Rhumatologie
GUERIF Fabrice.....	Biologie et médecine du développement et de la reproduction
GUILLON Antoine	Médecine intensive – réanimation
GUILLON-GRAMMATICO Leslie	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
GUYETANT Serge	Anatomie et cytologie pathologiques
GYAN Emmanuel	Hématologie, transfusion
HALIMI Jean-Michel.....	Thérapeutique
HERAULT Olivier	Hématologie, transfusion
HERBRETEAU Denis	Radiologie et imagerie médicale
HOURIOUX Christophe	Biologie cellulaire
IVANES Fabrice.....	Physiologie
JOUAN Youenn.....	Médecine intensive-réanimation
KERVARREC Thibault.....	Anatomie et cytologie pathologiques
LABARTHE François.....	Pédiatrie
LAFFON Marc	Anesthésiologie et réanimation chirurgicale, médecine d'urgence
LARDY Hubert	Chirurgie infantile
LARIBI Saïd.....	Médecine d'urgence
LARTIGUE Marie-Frédérique.....	Bactériologie-virologie

LAURE Boris.....	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
LE NAIL Louis-Romée	Cancérologie, radiothérapie
LECOMTE Thierry	Gastroentérologie, hépatologie
LEDUCQ Sophie	Dermatologie
LEFORT Bruno.....	Pédiatrie
LEGRAS Antoine	Chirurgie thoracique
LEMAIGNEN Adrien	Maladies infectieuses
LESCANNE Emmanuel	Oto-rhino-laryngologie
LEVESQUE Éric	Anesthésiologie et réanimation chirurgicale, médecine d'urgence
LINASSIER Claude	Cancérologie, radiothérapie
MACHET Laurent	Dermato-vénéréologie
MAILLOT François	Médecine interne
MARCHAND-ADAM Sylvain	Pneumologie
MARRET Henri	Gynécologie-obstétrique
MARUANI Annabel.....	Dermatologie-vénéréologie
MEREGHETTI Laurent.....	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
MITANCHEZ Delphine	Pédiatrie
MOREL Baptiste.....	Radiologie pédiatrique
MORINIERE Sylvain	Oto-rhino-laryngologie
MOUSSATA Driffa	Gastro-entérologie
MULLEMAN Denis.....	Rhumatologie
ODENT Thierry	Chirurgie infantile
OUAISSI Mehdi	Chirurgie digestive
OULDAMER Lobna.....	Gynécologie-obstétrique
PARE Arnaud	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
PASI Marco.....	Neurologie
PERROTIN Franck	Gynécologie-obstétrique
PISELLA Pierre-Jean.....	Ophtalmologie
PLANTIER Laurent.....	Physiologie
REMERAND Francis.....	Anesthésiologie et réanimation, médecine d'urgence
ROINGEARD Philippe.....	Biologie cellulaire
RUSCH Emmanuel.....	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
SAINT-MARTIN Pauline	Médecine légale et droit de la santé
SALAME Ephrem.....	Chirurgie digestive
SAMIMI Mahtab	Dermatologie-vénéréologie
SANTIAGO-RIBEIRO Maria	Biophysique et médecine nucléaire
SAUTENET-BIGOT Bénédicte.....	Thérapeutique
THOMAS-CASTELNAU Pierre	Pédiatrie
VOURC'H Patrick.....	Biochimie et biologie moléculaire
WATIER Hervé	Immunologie
ZEMMOURA Ilyess	Neurochirurgie

PROFESSEUR DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

DIBAO-DINA Clarisse
LEBEAU Jean-Pierre
PAUTRAT Maxime

PROFESSEURS ASSOCIES

BARBEAU Ludivine Médecine Générale || LIMA MALDONADO Igor..... | Anatomie |
MALLET Donatien.....	Soins palliatifs
SAMKO Boris.....	Médecine générale
RUIZ Christophe	Médecine générale

PROFESSEUR CERTIFIE DU 2ND DEGRE

MC CARTHY Catherine.....Anglais

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

CANCEL Mathilde	Cancérologie, radiothérapie
CHESNAY Adélaïde	Parasitologie et mycologie
DE FREMINVILLE Jean-Baptiste	Cardiologie
DOMELIER Anne-Sophie	Bactériologie-virologie, hygiène hospitalière
DUFOUR Diane	Biophysique et médecine nucléaire
EYMIEUX Sébastien	Biologie cellulaire
FOUQUET-BERGEMER Anne-Marie	Anatomie et cytologie pathologiques
GARGOT Thomas	Pédopsychiatrie
GOUILLEUX Valérie	Immunologie
HOARAU Cyrille	Immunologie
KHANNA Raoul Kanav	Ophtalmologie
LE GUELLEC Chantal	Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique
LE TILLY Olivier	Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique
LEJEUNE Julien	Hématologie, transfusion
LEROY Victoire	Médecine interne
MORICE Anne	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
MOUMNEH Thomas	Médecine d'urgence
PASTUSZKA Adeline	Bactériologie-virologie, hygiène hospitalière
PIVER Éric	Biochimie et biologie moléculaire
RAVALET Noémie	Hématologie, transfusion
ROUMY Jérôme	Biophysique et médecine nucléaire
STANDLEY-MIQUELESTORENA Elodie	Anatomie et cytologie pathologiques
STEFIC Karl	Bactériologie
TERNANT David	Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique
VALLET Nicolas	Hématologie, transfusion
VAYNE Caroline	Hématologie, transfusion
VUILLAUME-WINTER Marie-Laure	Génétique

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

AGUILLON-HERNANDEZ Nadia	Neurosciences
AUBRY Jean-Denis	Sciences infirmières
BLANC Romuald	Orthophonie
EL AKIKI Carole	Orthophonie
NICOGLOU Antonine	Philosophie – histoire des sciences et des techniques
PATIENT Romuald	Biologie cellulaire
RENOUX-JACQUET Cécile	Médecine Générale

MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES

AUMARECHAL Alain	Médecine Générale
BALAND Thierry	Médecine Générale
CHALEIX Lysiane	Médecine Générale
CHAMANT Christelle	Médecine Générale
DUMAS Adrien	Médecine Générale
ETTORI Isabelle	Médecine Générale
MOLINA Valérie	Médecine Générale
PHILIPPE Laurence	Médecine Générale

CHERCHEURS INSERM - CNRS - INRAE

BECKER Jérôme.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
BLOCH Solal	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
BOUAKAZ Ayache	Directeur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
BOUTIN Hervé.....	Directeur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
BRIARD Benoît.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
DE ROCQUIGNY Hugues	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1259
ESCOFFRE Jean-Michel.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
GILOT Philippe	Chargé de Recherche Inrae – UMR Inrae 1282
GOMOT Marie	Chargée de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
GOUILLEUX Fabrice	Directeur de Recherche CNRS – UMR Inserm 1100
GUEGUINOU Maxime	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1069
HAASE Georg.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
HENRI Sandrine	Directrice de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
HEUZE-VOURCH Nathalie.....	Directrice de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
KORKMAZ Brice.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
LABOUTE Thibaut	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
LATINUS Marianne	Chargée de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
LAUMONNIER Frédéric.....	Directeur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
LE MERRER Julie.....	Directrice de Recherche CNRS – UMR Inserm 1253
MAMMANO Fabrizio	Directeur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1259
PAGET Christophe.....	Directeur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
RAOUL William	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1069
SECHER Thomas.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
SI TAHAR Mustapha.....	Directeur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
SUREAU Camille	Directeur de Recherche émérite CNRS – UMR Inserm 1259
TANTI Arnaud	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
WARDAK Claire	Chargée de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253

CHARGES D'ENSEIGNEMENT

Pour l'éthique médicale

BIRMELE Béatrice.....	Praticien Hospitalier
LEONARD Thomas.....	Praticien Hospitalier

Pour la médecine manuelle et l'ostéopathie médicale

LAMANDE Marc	Praticien Hospitalier
--------------------	-----------------------

Pour l'orthophonie

BATAILLE Magalie.....	Orthophoniste
CABANNE-Hardy Marie-Charlotte	Orthophoniste
CLOUTOUR Nathalie	Orthophoniste
CORBINEAU Mathilde	Orthophoniste
GLAIE Axelle	Orthophoniste
HARIVEL OUALLI Ingrid.....	Orthophoniste
IMBERT Mélanie	Orthophoniste
MORIN Eléonore.....	Orthophoniste
NAL Emmanuel.....	Praticien Hospitalier
PILLER Anne-Gaëlle.....	Orthophoniste
PUJOLE Dorine.....	Orthophoniste
ROUVRE Olivier	Orthophoniste
SIZARET Eva	Orthophoniste
TAMIATTO Zinaïda.....	Orthophoniste

Pour l'orthoptie

BOULNOIS Sandrine.....	Orthoptiste
SALAME Najwa.....	Orthoptiste

Pour la santé au travail

MONMOUSSEAU Fanny	Praticien Hospitalier
NGUYEN Duc Qui	Dirigeant d'entreprise

Pour la Médecine Générale

LOISON Clotilde.....	Médecin Généraliste
----------------------	---------------------

SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des enseignants et enseignantes
de cette Faculté,
de mes chers condisciples
et selon la tradition d'Hippocrate,
je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur
et de la probité dans l'exercice de la Médecine.

Je donnerai mes soins gratuits aux indigents,
et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail.

Admis(e) dans l'intérieur des maisons, mes yeux
ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira
les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas
à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Respectueux(euse) et reconnaissant(e) envers mes Maîtres,
je rendrai à leurs enfants
l'instruction que j'ai reçue de leurs parents.

Que les hommes et les femmes m'accordent leur estime
si je suis fidèle à mes promesses.
Que je sois couvert(e) d'opprobre
et méprisé(e) de mes confrères et consœurs
si j'y manque.

REMERCIEMENTS

Au **Pr IVANES**, merci du privilège que vous me faites pour la présidence de ce jury. Merci d'avoir accepté ma candidature à la FST de Médecine du Sport il y a maintenant deux ans. Merci pour votre gentillesse à mon égard et votre disponibilité pendant cette année de formation à cette discipline passionnante. Les portes que vous m'avez ouvertes sont immenses et me permettront d'avoir un parcours professionnel épanoui et pour lequel je vous en suis particulièrement reconnaissant.

Au **Pr DIBAO-DINA**, merci d'avoir accepté de faire partie de mon jury. Les expériences partagées avec vous au DUMG à travers mon parcours syndical ont toujours été saines et constructives. Elles m'auront fait mûrir et m'auront rappelé à quel point l'engagement auprès des étudiants est fondamental.

Au **Dr TANDEAU DE MARSAC**, merci d'avoir fait le trajet et d'être présent aujourd'hui pour m'évaluer. Je pouvais difficilement envisager un meilleur mentor de Médecine du Sport. Merci pour ta gentillesse et ton empathie à mon égard mais également pour ton professionnalisme et pour toutes ces compétences que tu m'as transmises pendant ces six mois à Paris. Merci pour ces moments de légèreté sur des fins de journées parfois difficiles. J'espère que nos chemins se recroiseront, aussi bien personnellement que professionnellement.

Au **Dr ROY**, merci d'avoir bien voulu me suivre et me accompagner dans cette aventure périlleuse et solennelle qu'est la rédaction d'une thèse. Celle-ci fut mouvementée mais votre constante bienveillance et votre sérieux m'auront grandement aidé. Merci pour ces six mois à me former auprès de vous et de votre équipe à Châteauroux. Votre passion contagieuse pour la Médecine du Sport, malgré son exercice difficile dans une telle géographie, m'aura fait débiter ma FST de la meilleure des manières.

Au **Dr MALET** ainsi qu'aux équipes médicales et paramédicales des urgences du CHU d'Orléans pour leur formation mémorable et remarquable pendant ce début d'internat.

Aux **Dr PEUROIS, GALY** et **ANDRE** pour leur accompagnement de qualité pendant le stage de Niveau 1. Merci tout particulièrement au **Dr GALY** pour sa gentillesse et pour m'avoir rappelé à de nombreuses reprises que le bonheur peut se trouver dans les choses simples.

Aux **Pr MARRET** et **Dr MAROT** ainsi qu'à leurs équipes pour leur pédagogie et leur bienveillance aux urgences gynécologiques et pédiatriques du CHU de Tours.

Au **Dr MERCIER** pour son compagnonnage d'une valeur inestimable. Votre passion pour la gériatrie est inspirante, vos autres passions (l'histoire de la médecine, la musique classique, le piano etc...) le sont tout autant. Ce semestre à Blois restera gravé dans ma mémoire grâce au cocon de personnes formidables que vous avez réussi à rassembler au fil des années et avec qui j'ai pu partager de nombreux moments riches en émotions.

Aux **Dr AMIOT** et **CORDEIRO** ainsi qu'à l'équipe du service de Médecine du Sport d'Orléans. Merci pour toutes ces compétences acquises auprès d'une équipe consciencieuse et dévouée. Merci tout particulièrement à toi **Cédric** pour ton accompagnement dans la rédaction du mémoire de FST. Ta rigueur et ton sérieux, aussi bien au niveau médical qu'universitaire, m'auront fait énormément progresser.

Au **Pr THOREUX**, merci d'avoir bien voulu m'accepter pour cette aventure parisienne, aussi bien à l'Hôtel Dieu qu'à l'INSEP. Ce fut sans nul doute le meilleur semestre de mon internat. Merci à vous ainsi qu'aux différents chefs (**Dr DE OLIVERIA, VERDEAU** et **VINCENT**) pour tout ce que vous m'avez transmis autour de nos passions professionnelles communes. Un merci tout particulier à l'équipe du CIMS pour cette bonne ambiance et bienveillance quotidienne, les souvenirs de toutes ces péripéties partagées avec vous me sont chers et assurément inoubliables.

Aux **Dr MICHELET, LIZE** et **PRAGNON** pour ce SASPAS qui se termine dans la bonne humeur. Merci pour vos professionnalismes respectifs et pour votre confiance. Merci pour votre accompagnement de qualité qui me garantit, aujourd'hui, une certaine autonomie.

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ	2
ABSTRACT	3
REMERCIEMENTS.....	10
TABLE DES MATIÈRES	11
LISTE DES TABLEAUX ET DES FIGURES	13
GLOSSAIRE ET ABRÉVIATIONS.....	14
I. INTRODUCTION.....	15
A. La Cheville et le pied	15
1. Anatomie	15
a. Ostéo-articulaire	15
b. Ligamentaire	17
c. Musculo-tendineuse.....	20
2. Physiopathologie des entorses	20
a. Mécanisme des entorses	20
b. Facteurs de risque des entorses	21
c. Gravité de l'entorse	21
3. Diagnostic	23
a. Interrogatoire.....	23
b. Examen clinique	24
c. Imagerie	30
4. Traitement.....	31
5. Complications	33
B. Justification & hypothèse	34
C. Objectif.....	34
II. MATÉRIEL & MÉTHODE	35
A. Revue de la littérature	35
B. Type d'étude & population.....	35
C. Protocole, recueil et création de la base de données	35
1. Patient simulé.....	35
2. Grille d'évaluation (<i>Annexe 2</i>).....	35
3. Cours d'examen clinique	36
4. Vidéo (<i>Annexe 3</i>).....	36
D. Analyse des résultats	37
E. Aspects éthiques et réglementaires	37
III. RÉSULTATS.....	38
A. Diagramme de flux et caractéristiques de la population	38
B. Analyses descriptives	39

1.	Première évaluation.....	39
2.	Deuxième évaluation.....	39
C.	Analyses univariées.....	40
IV.	DISCUSSION.....	44
A.	Principaux résultats.....	44
B.	Interprétation et confrontation à la littérature.....	45
C.	Forces et limites	48
D.	Perspectives	50
	CONCLUSION	52
	BIBLIOGRAPHIE.....	53
	ANNEXES	61

LISTE DES TABLEAUX ET DES FIGURES

Liste des tableaux

Tableau 1 : Analyse descriptive des éléments recherchés lors de l'examen de cheville	40
Tableau 2 : Evolution du score médian entre les deux temps d'évaluation.....	40
Tableau 3 : Score médian à T1 en fonction de l'appartenance à un groupe	41
Tableau 4 : Comparaison des progressions en fonction de l'exposition à des chevilles traumatisées	41
Tableau 5 : Progression de chaque élément entre T1 et T2.....	42

Liste des figures

Figure 1 : Modélisation de l'articulation talo-crurale	15
Figure 2 : Articulations du pied	16
Figure 3 : Axes de mobilité de la cheville et du pied	16
Figure 4 : Vue latérale des ligaments de la cheville et du pied	19
Figure 5 : Vue médiale des ligaments de la cheville et du pied	19
Figure 6 : Modélisation des mécanismes des traumatismes de cheville.....	20
Figure 7 : Classification des lésions isolées de la syndesmose	22
Figure 8 : Les critères d'Ottawa.....	24
Figure 9 : Les critères de Bernois	25
Figure 10 : Test du tiroir antérieur.....	26
Figure 11 : Test de provocation en varus	27
Figure 12 : Test de provocation en valgus	27
Figure 13 : Test de Flexion-Compression	28
Figure 14 : Squeeze test	28
Figure 15 : Test de Kleiger	29
Figure 16 : Mobilisation du médio-pied	29
Figure 17 : Manoeuvre de Simmonds-Thompson.....	30
Figure 18 : Diagramme de flux	38

GLOSSAIRE ET ABRÉVIATIONS

LCL : ligament collatéral latéral

LTFA : ligament talo-fibulaire antérieur

LCF : ligament calcanéofibulaire

LTFP : ligament talo-fibulaire postérieur

LCM : ligament collatéral médial

LTFAI : ligament tibio-fibulaire antéro-inférieur

LIO : ligament inter-osseux

LTFPI : ligament tibio-fibulaire postéro-inférieur

ESSKA-AFAS : European Society of Sports traumatology, Knee Surgery and Arthroscopy - Ankle & Foot Associates

IAC : International Ankle Consortium

HAS : Haute Autorité de Santé

ECOS : Examens Cliniques Objectifs et Structurés

I. INTRODUCTION

A. La Cheville et le pied

1. Anatomie

a. Ostéo-articulaire

La cheville constitue une région anatomique complexe, assurant la jonction entre la jambe et le pied. Elle apporte un soutien postural à travers le support du poids du corps et permet la locomotion grâce à une marche fluide et stable (1). Elle est composée de plusieurs os parmi lesquels on retrouve : le tibia et la fibula (par leur extrémité distale), ainsi que le talus et le calcanés. Ces deux derniers font partie, avec le naviculaire, le cuboïde et les 3 cunéiformes (médial, intermédiaire et latéral) des os du tarse (2). Ces différents os délimitent, au niveau de la cheville, plusieurs articulations : l'articulation tibio-talienne (ou talo-crurale), tibio-fibulaire distale et talo-fibulaire (3).

Les articulations talo-crurale et talo-fibulaire forment ensemble une articulation de type ginglyme au niveau de la cheville. Cette articulation synoviale, entourée d'une capsule articulaire, peut se modéliser par un cylindre : le cylindre plein, représenté par le talus et sa surface articulaire supérieure, vient s'encaster dans un segment de cylindre creux, représenté par les surfaces articulaires inférieures tibiale et fibulaire. Ce cylindre est délimité latéralement par des joues osseuses : latéralement par la malléole fibulaire, médialement par la malléole tibiale (1).

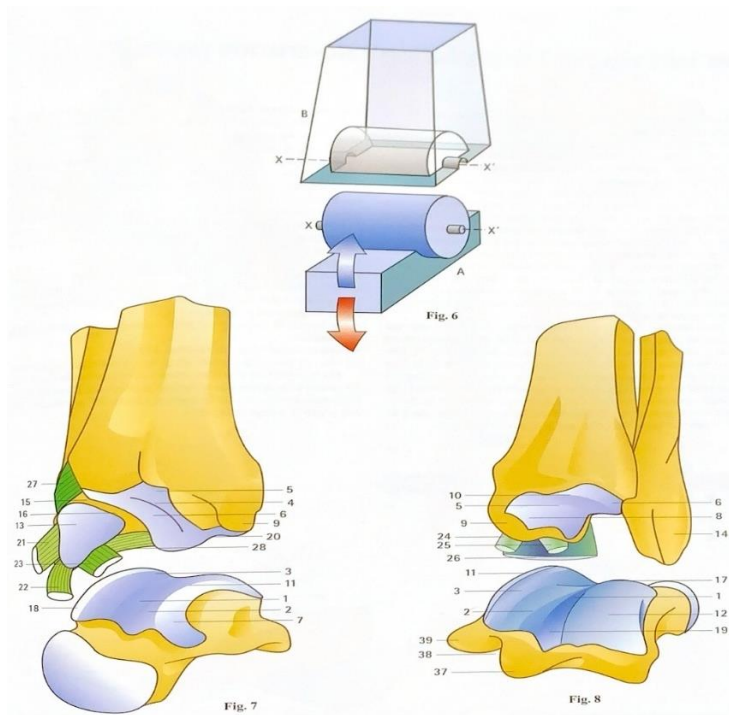


Figure 1 : Modélisation de l'articulation talo-crurale (1)

L'articulation tibio-fibulaire distale (ou inférieure) est une syndesmose : elle ne possède pas de surface cartilagineuse. Composée d'une frange synoviale grasseuse, son absence de capsule articulaire fait reposer sa stabilité essentiellement sur son appareil ligamentaire (4).

Au niveau du pied, on distingue :

- l'arrière-pied, composé du talus et du calcanés, reliés entre eux par une articulation dite sous-talienne, parfois considérée comme partie intégrante de l'articulation de la cheville (5)
- le médio-pied, comprenant les autres os du tarse (naviculaire, cuboïde et les trois cunéiformes : médial (C1), intermédiaire (C2) et latéral (C3))
- l'avant-pied, composé des cinq métatarsiens ainsi que des phalanges

Le médio-pied s'articule postérieurement avec l'arrière-pied par le complexe articulaire transverse du tarse (ou Chopart) et antérieurement avec l'avant-pied via le complexe articulaire tarso-métatarsien (ou Lisfranc) (2).

Plus précisément, le Chopart comporte deux articulations distinctes juxtaposées, l'une médiale (articulation talo-calcanéo-naviculaire), et l'autre latérale (articulation calcanéocuboïdienne) (6).

Le Lisfranc, quant à lui, comporte les articulations tarso-métatarsiennes, inter-métatarsiennes et inter-tarsiennes antérieures et s'organise en trois colonnes qui ont chacune leur propre capsule articulaire (7) :

- une colonne médiale comprenant le premier métatarsien (M1) et le cunéiforme médial ;
- une colonne intermédiaire comprenant M2, M3 et les 2 autres cunéiformes (intermédiaire et latéral) ;
- une colonne latérale comprenant M4, M5 et le cuboïde.

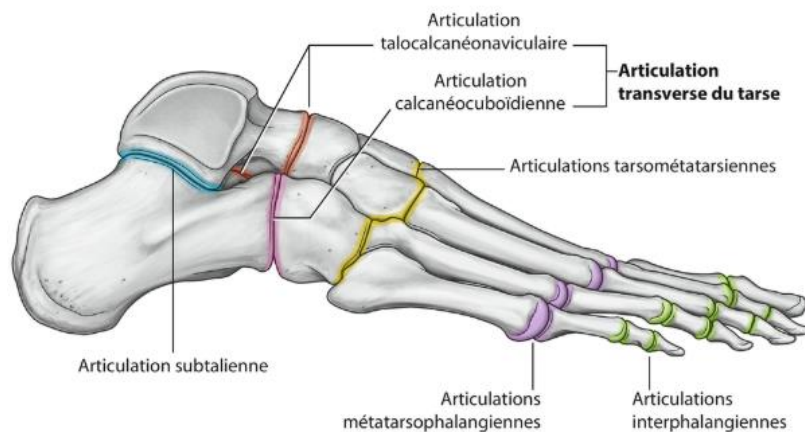


Figure 2 : Articulations du pied (8)

Toutes ces articulations sont maintenues par de nombreux ligaments et permettent au complexe cheville/pied de se mobiliser selon 3 axes principaux (1) :

- Un axe transversal qui passe par les deux joues osseuses malléolaires précédemment décrites et qui correspond à l'axe de l'articulation talo-crurale. Il permet des mouvements de flexion/extension de la cheville
- Un axe qui passe par l'articulation sous-talienne selon une direction qui suit celle de la jambe : il s'agit d'un axe vertical qui définit des mouvements d'abduction/adduction de la cheville (aussi appelés valgus/varus de la cheville)
- Un axe longitudinal, horizontal, qui se dirige en avant et qui conditionne les mouvements de la plante du pied : ce dernier permet de définir des mouvements de pronation/supination du médio-pied

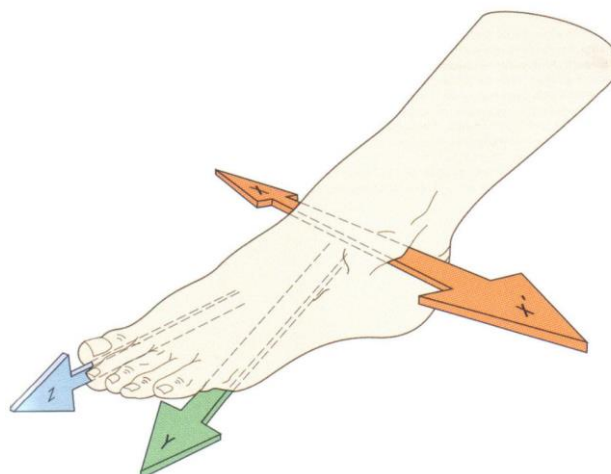


Figure 3 : Axes de mobilité de la cheville et du pied (1)

L'axe transversal (mouvements de flexion/extension de la cheville) se décline entre des mouvements de 10 à 20° pour l'extension (ou flexion dorsale) et de 40 à 55° pour la flexion (ou flexion plantaire) (9). Les mouvements de varus/valgus de la cheville sont ceux qui concernent l'axe qui passe par l'articulation sous-talienne : on estime leur amplitude entre 5 à 10° en valgus et 25 à 30° en varus (10). Enfin, les mouvements de pronation/supination du médio-pied peuvent quant à eux s'étendre jusqu'à 25-30° en pronation et 52° de supination (1).

b. Ligamentaire

Les ligaments de la cheville et du médio-pied sont nombreux, on en décompte plus d'une centaine (11). Les principaux sont décrits ci-après.

Le Ligament Collatéral Latéral (LCL)

Il s'insère sur la pointe de la malléole latérale, au niveau de l'extrémité distale de la fibula, et se termine sur le talus ou le calcaneus. Il est composé de trois faisceaux : le ligament talo-fibulaire antérieur (LTFA, faisceau antérieur), le ligament calcaneo-fibulaire (LCF, faisceau moyen), et le ligament talo-fibulaire postérieur (LTFP, faisceau postérieur).

Le LTFA prend naissance sur le bord antérieur de la malléole latérale, à environ 10 mm de l'extrémité distale de la fibula. Ce ligament se dirige en avant et en dedans vers son insertion sur le corps du talus. Il est pratiquement horizontal lorsque la cheville est en position neutre (12). Le LTFA est généralement composé de deux faisceaux distincts : un faisceau supérieur et un faisceau inférieur. Ces faisceaux sont séparés par des branches vasculaires issues de l'artère péronière (12), ce qui explique par ailleurs l'origine de l'hématome souvent retrouvé au niveau de la malléole latérale lors d'une entorse de ce dernier (13). Ce ligament est essentiellement tendu en position de flexion plantaire (14).

Le LCF prend son origine sur la partie inférieure de la malléole latérale. Il est anatomiquement situé juste en dessous du faisceau inférieur du LTFA. En position neutre de la cheville, ce ligament s'oriente obliquement vers le bas et légèrement vers l'arrière pour s'insérer sur la région postérieure de la face latérale du calcaneus (12). Il est tendu en position de varus ainsi qu'en flexion dorsale (compte tenu de son orientation légèrement postérieure) (15).

Le LTFP prend naissance dans la fossette malléolaire, située sur la face médiale de la partie postérieure de la malléole latérale, et se dirige presque horizontalement pour s'insérer sur la partie postéro-latérale du talus. (12). Ce ligament est multi-fasciculaire et ne s'insère donc pas en un point unique : certaines fibres s'attachent à la face postérieure du talus, au processus latéral du talus ou à l'os trigone, lorsqu'il est présent. (12). Le LTFP est un stabilisateur important de la cheville en position de flexion dorsale (14).

Le Ligament Collatéral Médial (LCM)

Il s'agit d'un ligament épais, deltoïde, qui s'insère sur la pointe de la malléole interne, au niveau de l'extrémité distale du tibia, et se termine sur le talus, le naviculaire et le calcaneus (16). Les descriptions anatomiques du LCM varient dans la littérature, avec certaines études allant jusqu'à décrire 6 ligaments différents composant ce plan ligamentaire médial (17). Cela dit, la plupart des auteurs s'accordent à reconnaître qu'il est composé de deux couches : une superficielle et une profonde (12). Le versant antérieur de ce ligament est tendu en position de flexion plantaire tandis que son versant postérieur est tendu en position de flexion dorsale (18). Il limite le valgus, la rotation externe et la translation latérale du talus, le rendant principal stabilisateur statique de la cheville, rôle qu'il partage avec les ligaments de la syndesmose (19,20).

Les ligaments de la Syndesmose Tibio-Fibulaire Inférieure

Ils sont au nombre de trois et ont tous leurs insertions entre le tibia et la fibula : le ligament tibio-fibulaire antéro-inférieur (LTFAI), le ligament inter-osseux (LIO) et le ligament tibio-fibulaire postéro-inférieur (LTFPI) (21).

Le LTFAI se dirige en haut et en dedans depuis la face antérieure de la malléole latérale jusqu'au tubercule antéro-latéral du tibia distal à environ 5 mm au-dessus de la surface articulaire. Le LTFPI quant à lui se dirige en haut et en dedans de la face postérieure de la malléole latérale jusqu'à la face postéro-inférieure du tibia distal. Le ligament inter-osseux est une structure située entre le LTFAI et le LTFPI, elle correspond à l'extrémité distale de la membrane inter-osseuse, structure fibreuse épaisse parcourant toute la jambe entre le tibia et la fibula (22).

D'un point de vue biomécanique, le LTFAI et le LTFPI sont mis en tension lors de mouvements de flexion de dorsale de la cheville (23) car le segment antérieur du talus, plus large que le segment postérieur, vient écarter la pince entre tibia et fibula lors de ce mouvement (4). Le LTFAI est le principal frein à la rotation externe de cheville, tandis que le LTFPI l'est pour la rotation interne (24).

Les ligaments du Chopart

De multiples ligaments maintiennent les articulations qui composent le Chopart (25) :

- L'articulation talo-calcaneó-naviculaire est maintenue par le ligament talo-naviculaire dorsal et la composante calcaneó-naviculaire du ligament bifurqué.
- L'articulation calcaneó-cuboïdienne est maintenue par le ligament calcaneó-cuboïdien, la composante calcaneó-cuboïdienne du ligament bifurqué et les ligaments court et long plantaires.

Le « spring ligament » (ou ligament ressort) est quant à lui un complexe ligamentaire calcaneó-naviculaire plantaire médial qui stabilise ces deux articulations.

Les ligaments du Lisfranc

Les articulations du Lisfranc sont reliées entre elles par de nombreux ligaments que De Palma et al catégorise de la manière suivante (26) : les ligaments « dorsaux », les ligaments « plantaires » et les ligaments « inter-osseux », qu'ils soient au sein du tarse antérieur, entre le tarse et le métatarse, ou au sein de la base des métatarses.

Au sein de ces nombreux ligaments en existe un particulier : le « ligament de Lisfranc ».

Le « ligament de Lisfranc » est le ligament le plus épais et le plus puissant de cet ensemble articulaire : il relie C1 à M1 et M2 à travers trois faisceaux (dorsal, inter-osseux et plantaire). Il joue un rôle important dans la stabilité du pied : il est le seul ligament de ce complexe à relier deux colonnes (médiale et intermédiaire) (27,28).

Tous ces ligaments sont représentés sur les figures 4 et 5.

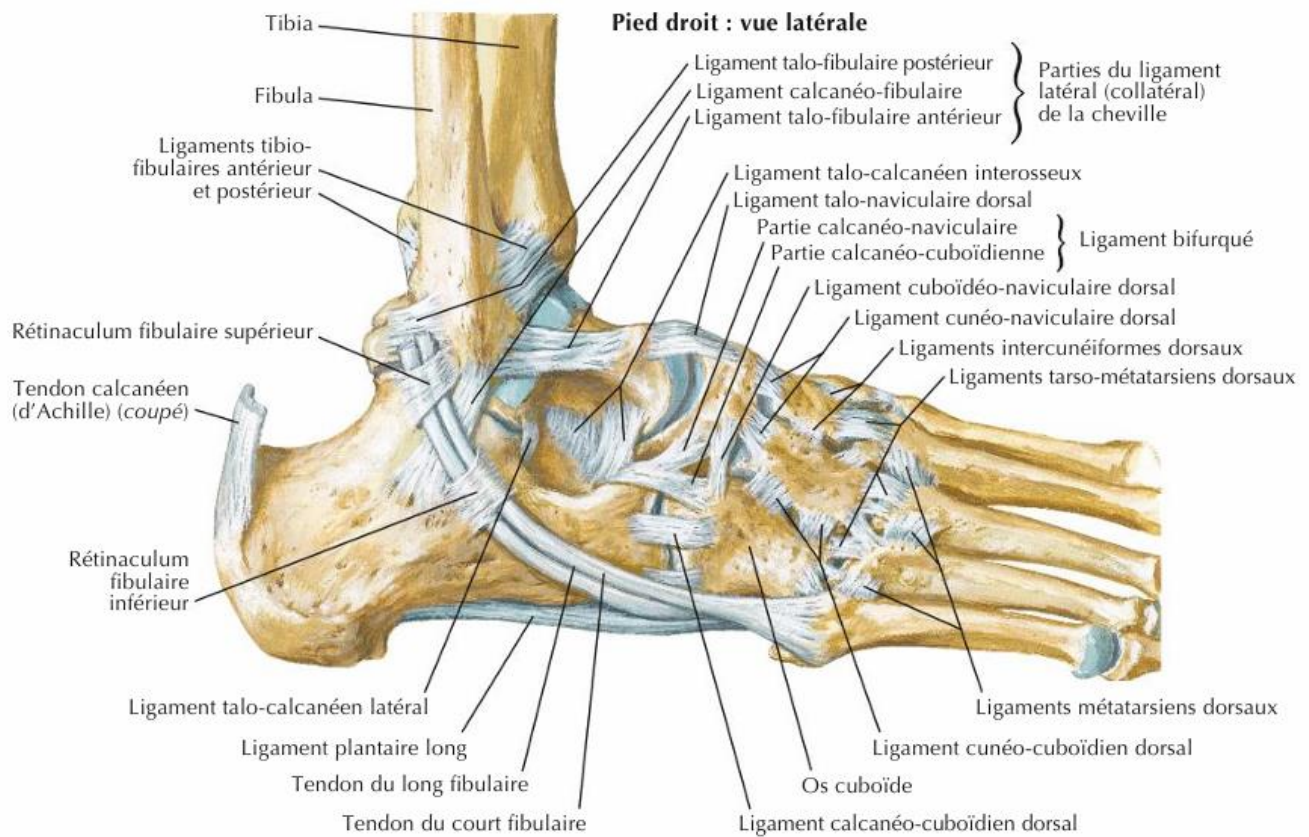


Figure 4 : Vue latérale des ligaments de la cheville et du pied (29)

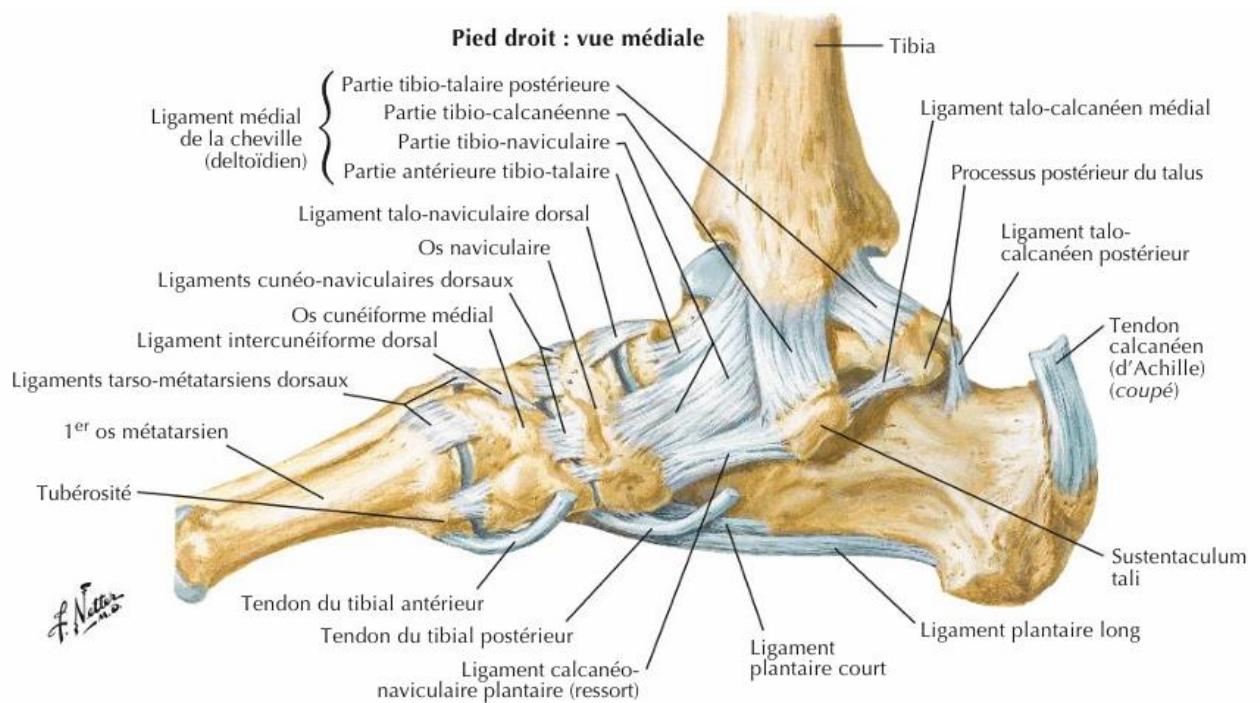


Figure 5 : Vue médiale des ligaments de la cheville et du pied (29)

c. Musculo-tendineuse

Les principaux muscles ayant une action sur la cheville et le pied sont les suivants (1,2,30) :

- Le triceps sural : composé des muscles gastrocnémiens (un chef médial et un chef latéral) en superficie et du muscle soléaire en profondeur. Il est fléchisseur plantaire de cheville
- Les muscles court et long fibulaire : principaux éverseurs de la cheville et du pied et circulant en arrière de la malléole latérale, ils ont également une part dans la flexion plantaire de cheville
- Le tibial postérieur : principal inverseur de la cheville et du pied, son trajet est postérieur à la malléole médiale. Il participe aussi à la flexion plantaire de la cheville
- Les longs fléchisseurs des orteils (long fléchisseur de l'hallux et long fléchisseur commun des orteils) : avec un trajet similaire au tibial postérieur, en arrière de la malléole médiale, ils sont fléchisseurs (plantaires) des orteils et ont également une action dans la flexion plantaire de la cheville
- Le tibial antérieur : principal muscle impliqué dans la flexion dorsale (extension) de la cheville, il participe également, dans une légère mesure, aux mouvements d'inversion
- Les extenseurs des orteils (long extenseur de l'hallux et long extenseur commun des orteils) : avec un trajet similaire au tibial antérieur à la face antérieure de la cheville, ils sont extenseurs (ou fléchisseurs dorsaux) des orteils et ont également une action, légère, lors des mouvements de flexion dorsale de la cheville

Les insertions tendineuses proximales et distales de ces muscles, ainsi que leurs mouvements, sont résumés dans le tableau en *Annexe I*. Les muscles accessoires, inconstants dans la population générale (3^{ème} fibulaire et muscle plantaire), ne sont pas décrits.

2. Physiopathologie des entorses

a. Mécanisme des entorses

La morphologie des articulations mentionnées précédemment permet de déterminer le type et l'amplitude des mouvements possibles de la cheville, qui sont alors limités par des butées osseuses (cas des joues osseuses médiales et latérales au niveau de l'articulation talo-crurale par exemple) ou des tensions ligamentaires (4).

On distingue classiquement deux types de mouvements traumatogènes : l'inversion et l'éversion. Ces mouvements d'amplitudes extrêmes peuvent aboutir à des diagnostics comme l'entorse, la fracture ou la lésion tendineuse (1).

L'inversion est un mouvement combinant : flexion plantaire, adduction (ou varus) et supination du médio-pied. Il peut léser, au niveau ligamentaire, le plan latéral (LTFA et LCF surtout) (31) ainsi que le médio-pied (Chopart et Lisfranc) latéral (32).

L'éversion est un mouvement combinant : flexion dorsale, abduction (ou valgus) et pronation du médio-pied. Il peut léser, au niveau ligamentaire, le plan médial et la syndesmose (33) ainsi que le médio-pied (Chopart et Lisfranc) médial (32).

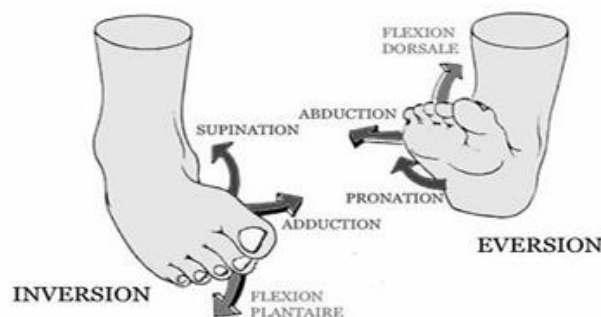


Figure 6 : Modélisation des mécanismes des traumatismes de cheville (1)

b. Facteurs de risque des entorses

Parmi les facteurs prédisposants d'une entorse de cheville, on distingue ceux comme étant intrinsèques (facteurs directement liés à l'individu) de ceux qui sont extrinsèques (facteurs liés à l'environnement extérieur), certains étant modifiables et d'autres non (34).

Parmi les facteurs intrinsèques et modifiables, on retient (35) :

- Une amplitude de mouvement limitée en flexion dorsale
- Une réduction des capacités proprioceptives de la cheville
- La présence de déficiences neuromusculaires (faible contrôle postural du membre inférieur, force musculaire faible au niveau des muscles de la cheville et du pied)

L'influence de l'Indice de Masse Corporelle est quant à elle controversée sur le risque d'entorse (35,36).

Parmi les facteurs intrinsèques non modifiables, on retient (31,36,37):

- Le sexe : les femmes présentent un risque plus élevé d'entorse
- La laxité articulaire : une importante laxité est un facteur de risque d'entorse

Par ailleurs, dans l'entorse latérale, la primo-entorse est le facteur (intrinsèque et non modifiable) principal de récurrence de cette même pathologie (38,39).

Le type de sport pratiqué et le niveau auquel il est pratiqué sont les deux principaux facteurs de risque extrinsèques (35,37) : l'incidence est plus élevée dans des sports comme le handball, le basketball et le volleyball ; elle l'est également chez ceux qui pratiquent des activités en compétition comparativement à ceux les effectuant dans un contexte de loisir.

D'autres facteurs extrinsèques reconnus sont (34) : la surface sur laquelle est pratiquée l'activité, le matériel utilisé (comme le type de chaussure par exemple), le poste du joueur ou encore la durée (le risque augmente au fur et à mesure que la durée de l'activité pratiquée s'allonge).

c. Gravité de l'entorse

Elles sont différentes en fonction de la structure ligamentaire lésée.

Entorse du plan ligamentaire latéral

Plusieurs classifications ont été proposées dans la littérature pour catégoriser la gravité de l'entorse latérale de cheville : certaines utilisant des paramètres cliniques, d'autres des paramètres radiologiques, d'autres associant ces derniers etc... Il n'existe, à l'heure actuelle, pas de consensus sur cette notion (40).

Deux revues récentes de la littérature (2018 & 2022) ont proposé cette classification, en trois grades (35,41) :

- Grade I : faible présence ou absence de douleur et de gonflement, une perte minimale de la capacité à se mettre en charge, une perte minimale de la stabilité mécanique, une perte minimale des mouvements de la cheville et une perte sur le court terme de la fonction de la cheville et du pied
- Grade II : présence d'une douleur et d'un gonflement modéré, une perte modérée de la capacité à la mise en charge, une perte modérée de la stabilité mécanique, une perte modérée de la mobilité articulaire et une perte significative de la fonction de la cheville et du pied
- Grade III : présence d'une douleur et d'un gonflement sévère, une perte sévère de la capacité à se mettre en charge, une perte sévère de la stabilité mécanique, une perte significative de la mobilité articulaire de la cheville et une perte sévère de la fonction de la cheville et du pied

Cette classification est donc uniquement clinique, elle se base sur l'évaluation de la douleur, de l'œdème, de la capacité à se mettre en charge, de l'amplitude articulaire de cheville, de la présence d'une perte de fonction et d'une laxité ligamentaire (LTFA ou LCF). Il n'y a aucun recours à l'imagerie.

Dans des recommandations publiées par la HAS en 2025, celle-ci retient la classification suivante pour les entorses du plan ligamentaire latéral (34) :

- Grade I : Atteinte ligamentaire mineure qui peut, ou non, être spécifique au LTFA
- Grade II : Perte significative de l'intégrité ligamentaire du LTFA et éventuelle atteinte légère du LCF
- Grade III : Atteinte structurelle importante du LTFA et du LCF. Une atteinte du LTFP et/ou de l'intégrité capsulaire peut fréquemment être associée

Entorse de la syndesmose

Compte tenu de leur fonction similaire, les ligaments de la syndesmose et de la plan ligamentaire médial sont fréquemment lésés conjointement : on observe successivement dans les traumatismes en éversion des lésions du LTFAI, puis du LCM, du LIO et enfin du LTFPI (33). Le LTFPI étant la structure ligamentaire la plus résistante au diastasis tibio-fibulaire au sein de la syndesmose, il est le moins souvent lésé dans les traumatismes impliquant des lésions de cette articulation (42).

La classification « West Point Ankle Grading System », créée par Gerber et al en 1998 (43), est la classification la plus utilisée dans la littérature pour décrire la gravité des lésions isolées de la syndesmose, elle se décompose de la manière suivante :

- Grade I : distension sans rupture du LTFAI
- Grade II : rupture du LTFAI avec rupture partielle ou complète du LIO
- Grade III : rupture complète de tous les ligaments de la syndesmose

Cette classification, bien que populaire, n'est pas suffisante pour guider un traitement (notamment pour le grade II) (33,44). Un consensus ESSKA-AFAS a proposé, en 2016, une classification des lésions isolées de la syndesmose tibio-fibulaire inférieure (33) : il dichotomise les lésions de la syndesmose en « stables » ou « instables » afin de pouvoir guider le traitement. Il est cependant vivement critiqué dans la mesure où il associe systématiquement les lésions du LCM dans sa classification. Dans ce contexte, une revue de la littérature, publiée en 2024, a mis à jour cette classification en ne prenant en compte que les lésions isolées, stricto sensu, de la syndesmose tibio-fibulaire (45). Pour ce faire, elle utilise la clinique et l'IRM, ainsi qu'un test en rotation externe sous scopie radiologique pour différencier les lésions stables des lésions instables (46). Cette classification se résume dans l'algorithme décisionnel suivant :

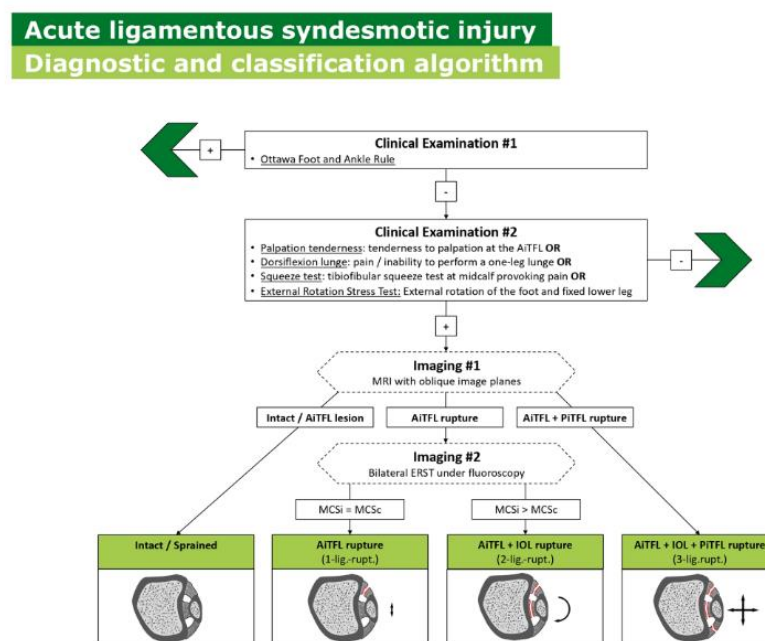


Figure 5

Overview of the MUM diagnostic flowchart for the diagnosis of isolated ligamentous injuries to the syndesmosis. AITFL, anterior-inferior tibiofibular ligament; ERST, external rotation stress test; IOL, interosseous ligament; lig., ligament; MCS, medial clear space; PITFL, posterior-inferior tibiofibular ligament.

Figure 7 : Classification des lésions isolées de la syndesmose (45)

Elle suggère donc de distinguer :

- Les entorses de la syndesmose sans rupture du LTFAI à l'IRM (lésion stable)
- Les ruptures du LTFAI avec LIO intact, fonctionnel, représenté par des mesures normales lors du test en rotation externe sous scopie (lésion stable)
- Les ruptures du LTFAI avec LIO rompu, non fonctionnel, représenté par des mesures anormales lors du test en rotation externe sous scopie (lésion instable)
- Les ruptures complètes de tous les ligaments de la syndesmose (lésion instable)

Entorse du médio-pied

Il n'existe pas à l'heure actuelle de classification spécifique de la gravité des lésions ligamentaires isolées du Chopart.

Concernant le Lisfranc, Nunley et Vertullo ont proposé une classification, clinique et radiologique, des atteintes ligamentaires de cette articulation. Publiée en 2002, elle se décrit comme suit (47) :

- Grade I : douleur à la palpation du ligament de Lisfranc, sans anomalie radiologique
- Grade II : douleur avec diastasis de 1 à 5 mm entre M1 et M2 (en regard du ligament de Lisfranc), sans diminution radiologique de la hauteur de l'arche du médio-pied sur une vue latérale
- Grade III : douleur avec diastasis supérieur à 5 mm entre M1 et M2 et diminution de la hauteur de l'arche du médio-pied (représentée par une diminution de la distance radiologique mesurée entre M5 et C1 sur une vue latérale)

Les lésions de grade II et de grade III sont considérées comme instables par certains auteurs, et requièrent donc un traitement différent des lésions stables de grade I (48). Cette définition d'instabilité ne fait cependant pas consensus (49).

3. Diagnostic

a. Interrogatoire

Un groupe d'expert de l'IAC (« International Ankle Consortium ») a publié en 2018 un consensus sur l'évaluation clinique d'une entorse latérale de cheville. Il établit que, lors de l'étape initiale du diagnostic, cinq éléments doivent être évalués, dont deux lors de l'interrogatoire. Ces derniers sont (50) :

- Le mécanisme du traumatisme, qui permet d'identifier quelles structures anatomiques (os ou ligament) sont potentiellement lésées
- L'antécédent d'entorse latérale sur cette même cheville, principal facteur de risque de récurrence d'entorse latérale

Les trois autres éléments à évaluer lors de l'étape diagnostic, rapporté par ce consensus, sont : l'évaluation clinique des ligaments, l'évaluation clinique des os et l'évaluation de la capacité de la cheville à supporter le poids du corps. Ils seront détaillés dans la partie suivante.

La HAS rajoute, dans sa mise à jour de 2025 des recommandations autour de l'entorse latérale de cheville, les éléments suivants (34):

- La localisation de la douleur
- La quantification de cette dernière via une échelle (échelle numérique par exemple)

b. Examen clinique

La HAS définit comme primordial la réévaluation du patient 5 à 7 jours après le traumatisme initial afin de préciser les lésions suspectées lors de l'examen initial et d'éliminer des diagnostics différentiels complexes à écarter devant une cheville initialement souvent très œdématiée et avec des douleurs diffuses (34). Le respect de cette temporalité augmente fortement la fiabilité de l'examen clinique (35).

L'évaluation initiale à J0-J1 sert donc principalement à éliminer la fracture, ce qui s'effectue par l'application des critères d'Ottawa (51). Ces derniers sont :

- Douleur à la palpation de la pointe malléolaire et des 6 centimètres distaux du bord postérieur de la malléole médiale,
- Douleur à la palpation de la pointe malléolaire et des 6 centimètres distaux du bord postérieur de la malléole latérale,
- Douleur à la palpation de la base du 5^e métatarsien,
- Douleur à la palpation de l'os naviculaire

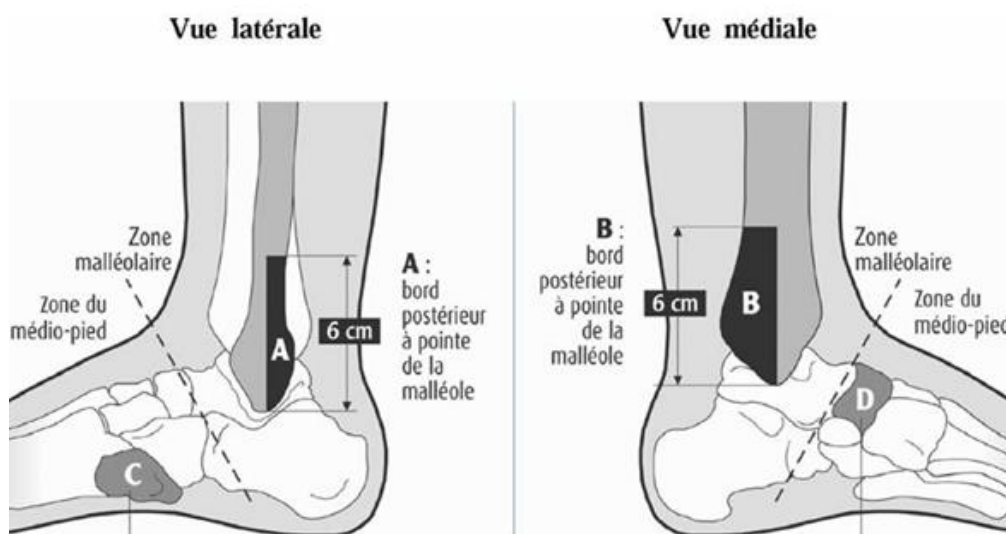


Figure 8 : Les critères d'Ottawa (52)

Si un des critères est présent, la réalisation d'une radiographie de la cheville (ou du pied) est obligatoire, afin de rechercher une fracture.

Ces critères, s'ils sont appliqués à une population âgée de 18 à 65 ans et dans les 48h qui suivent le traumatisme, sont particulièrement sensibles (99,4%) mais peu spécifiques (35,3%) (53). Ils ont été étudiés chez l'enfant de 5 à 17 ans et peuvent également être utilisés pour éliminer une fracture (Se à 100% aussi bien pour la cheville que pour le pied) dans cette population (54).

Au total, la HAS recommande d'utiliser les critères d'Ottawa pour exclure le diagnostic de fracture pour tous les âges, aussi bien de 18 à 65 ans (grade A), de 5 à 17 ans (grade B) mais aussi après 65 ans (grade C) (34).

Cela dit, ces critères sont peu spécifiques et donnent lieu à nombreux patients faux positifs (autrement dit avec des critères d'Ottawa positifs qui n'ont in fine pas de fracture à la radiologie) qui, eux, bénéficieront de radiographies. Or, les coûts de santé publique d'une entorse de cheville, estimés à environ 1000 euros par entorse, sont principalement représentés par le coût de l'imagerie (34). Dans ce contexte d'économie de la santé, la HAS, dans ses dernières recommandations, suggère d'effectuer deux autres démarches avant d'effectuer une radiographie : rechercher les critères de Bernois et effectuer le test du diapason (34).

Les critères de Bernois ont pour objectif de rechercher une douleur en évitant la palpation de la région traumatisée. Ils sont positifs si l'un d'entre eux déclenche une douleur et se décrivent comme suit (55) :

- Test indirect de provocation fibulaire : l'objectif est de rechercher une douleur à la compression du tibia et de la fibula 10 cm au-dessus de la malléole latérale
- Test direct de provocation de la malléole médiale : l'objectif est de rechercher une douleur à la pression de la malléole médiale
- Test de provocation par compression du médio-pied vers l'arrière-pied

Les forces de contrainte sont appliquées par la pulpe du pouce ou le plat de la main.



Figure 9 : Les critères de Bernois (56)

En outre, la HAS recommande d'effectuer un test au diapason 128 Hz : son objectif est de reproduire une douleur en posant le diapason percuté 10 cm au-dessus de l'extrémité distale de la fibula (57).

Pour éliminer une fracture, l'algorithme décisionnel suivant est donc proposé lors d'un examen initial de cheville traumatisée, afin de réduire le nombre de faux positifs (et donc le coût de l'imagerie) à la suite de la réalisation seule des critères d'Ottawa (34) :

- Critères d'Ottawa, si au moins 1 critère est positif : effectuer les critères de Bernois
- Critères de Bernois, si au moins 1 critère est positif : effectuer le test au diapason
- Test au diapason : réalisation d'une radiographie s'il est positif, pas de radiographie s'il est négatif

Ensuite, si la fracture est strictement éliminée, vient alors la place d'un examen ligamentaire complet afin de caractériser l'entorse et d'adapter le traitement, que cet examen ait lieu le jour même du traumatisme (si la cheville est examinable) ou entre J5 et J7 lors de la réévaluation.

Besch et al (58) propose d'examiner une cheville selon un ordre chronologique : l'inspection et l'étude des mobilités articulaires sont effectuées dans un premier temps, la palpation des reliefs osseux et des ligaments se faisant en dernier.

L'inspection doit s'attarder sur la recherche d'une ecchymose, la durée avant apparition de celle-ci (inférieure à 48h, elle signe probablement une entorse grave) et la localisation de cette dernière : une ecchymose en avant de la malléole externe sera plutôt évocateur d'une entorse du LCL, une ecchymose au niveau de la malléole externe pourra évoquer une entorse de la syndesmosse (58), une ecchymose plantaire pourra quant à elle plutôt évoquer (en dehors d'une fracture) une entorse du Chopart ou du Lisfranc (48,59).

Concernant l'étude des mobilités, elle s'organise de la façon suivante : d'abord active puis passive (forcée par l'examineur), il faut s'attarder à regarder la mobilité en flexion/extension de cheville (qui étudie essentiellement l'articulation talo-crurale) ainsi qu'en varus/valgus (qui étudie essentiellement l'articulation sous-talienne) (58) :

- Une raideur en mobilisation active peut être due à des phénomènes douloureux ligamentaire (en dehors des diagnostics différentiels fracturaires et tendineux)
- Une douleur en mobilisation passive peut être due à l'étirement d'un ligament lésé (idem)

Cette étude des mobilités est par ailleurs primordiale dans le suivi du patient au cours de sa rééducation (34).

Enfin, au décours de ces évaluations, vient le testing spécifique de chaque complexe ligamentaire. De nombreux tests sont décrits, aussi bien pour l'évaluation du plan ligamentaire latéral que pour le plan médial, la syndesmose et le médio-pied avec chacun leurs valeurs diagnostiques (Sensibilité et Spécificité) propres (33,50,60–67). Seuls les plus pertinents dans la littérature ont été retenus pour ce travail.

Le plan ligamentaire latéral

La recherche d'une lésion du LTFA peut se faire par sa mise en tension lors d'un mouvement de flexion plantaire passive ou sa palpation (50), mais le test le plus sensible et spécifique de ce dernier est le test du tiroir antérieur (61) avec une sensibilité estimée à 0,96 et une spécificité estimée à 0,84 (50).

L'examineur maintient d'une main le tibia et la fibula, et effectue avec son autre main un mouvement de traction antérieure des os du pied sur une cheville dans une position de repos à 20° de flexion plantaire. L'objectif de ce test est de mettre en évidence une laxité antérieure des os du pied comparativement au tibia/fibula. Ce test est positif s'il existe une laxité > 1 cm (comparativement au côté opposé) ou si l'examineur ressent un arrêt « mou » (l'arrêt est habituellement « ferme ») (65). Un test positif signe une absence de fonction du LTFA (par rupture complète de ce ligament) et peut donc évoquer une entorse latérale grave (34,50).

Il peut se faire aussi bien avec un genou en extension qu'avec le genou fléchi à 90° (60,62,63).

Pour être le plus fiable possible, ce test est réalisé aux alentours de J5 après le traumatisme (50,61,63,66).



Figure 10 : Test du tiroir antérieur (60)

Il est également possible de tester plus spécifiquement le LCF grâce au « talar tilt test » ou test de provocation en varus : l'examineur saisit le pied du patient, en position de repos, et amène passivement l'articulation de la cheville vers l'intérieur, selon un mouvement d'adduction/varus (65). La norme de mobilité de ce mouvement est estimée à environ 25° (63).

Avec une sensibilité entre 0,50 et 0,52, une spécificité entre 0,68 et 0,88 (62), ce test a pour objectif de rechercher une douleur latérale, signe d'une lésion du LCF (61). Une laxité, signe d'une rupture complète de ce ligament, peut également être recherchée : elle est positive si l'amplitude de ce mouvement dépasse les 10° comparativement à la cheville opposée (60).



Figure 11 : Test de provocation en varus (60)

La syndesmose et le plan ligamentaire médial

Compte tenu de leur similitudes biomécaniques et de leur fréquentes associations lésionnelles, le testing de ces deux plans ligamentaires est décrit conjointement ici.

Le « eversion stress test » ou test de provocation en valgus est un test qui permet de tester le LCM : l'examineur, dans une position similaire au test précédent, amène passivement la cheville du patient vers l'extérieur, selon un mouvement d'abduction/valgus (65). L'objectif est similaire au test précédent : rechercher une douleur et/ou une laxité en regard de ce complexe ligamentaire.

L'amplitude normale de ce mouvement se situe aux alentours de 10°. Peu d'études sur la sensibilité et la spécificité de ce test existent dans la littérature (62).



Figure 12 : Test de provocation en valgus (68)

Concernant la syndesmose, une méta-analyse de 2021 (la seule méta-analyse sur l'évaluation clinique d'une syndesmose) suggère de la tester en effectuant des tests avec une forte sensibilité dans un premier temps puis des tests avec forte spécificité dans un second temps (64).

Parmi les nombreux tests qui existent pour évaluer la syndesmose (Test de Kleiger, Cotton test, Cross leg test, Squeeze test, test de translation fibulaire, test en rotation externe, test en flexion dorsale, test en fente avant avec compression, palpation etc...), cette méta-analyse retient comme tests les plus sensibles : la palpation (Se à 0,92) et le « dorsiflexion lunge with compression test » ou test en fente avant avec compression (Se à 0,75) (64), que nous appellerons test en « Flexion-Compression » dans ce manuscrit.

Le test en Flexion-Compression se matérialise de la manière suivante (65,67) :

- Dans un premier temps, l'examineur demande au patient d'effectuer, en position debout, une flexion dorsale de la cheville lésée en se penchant vers l'avant (par une flexion de genou ou une extension de hanche). Il retient le moment où le patient s'arrête dans ce mouvement, faute d'éventuelle douleur
- Dans un second temps, l'examineur se positionne derrière le patient, comprime les malléoles avec ses mains (maintenant donc proche l'une de l'autre les facettes de l'articulation de la syndesmose), puis demande au patient d'effectuer ce même mouvement de flexion dorsale

Ce test est positif si le patient est en capacité d'augmenter son amplitude de flexion dorsale de cheville et/ou s'il ne ressent plus de douleur à la réalisation de ce mouvement.



Figure 13 : Test de Flexion-Compression (65)

La méta-analyse suggère de considérer une positivité si l'un ou l'autre de ces deux tests est positif (64).

Ensuite, le test le plus spécifique retenu par la méta-analyse est le « squeeze test » (Sp à 0,85) (64). Il consiste à exercer une pression au niveau de la moitié supérieure de la jambe avec les deux mains de l'examineur : le test est positif si cette manœuvre déclenche des douleurs en regard des ligaments de la syndesmose (65).

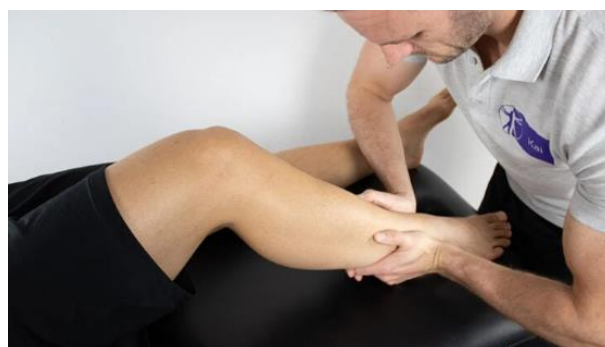


Figure 14 : Squeeze test (69)

Le test en rotation externe, ou test de Kleiger, est quant à lui le test avec le meilleur compromis de sensibilité (0,70) et de spécificité (0,78) pour évaluer une syndesmose (64).

Il s'effectue de la manière suivante : l'examineur se saisit du pied du patient, puis amène passivement ce dernier dans une position combinant flexion dorsale et rotation externe de cheville. Il peut se faire genou en extension, patient en décubitus dorsal, mais aussi avec le patient assis au bord de la table d'examen, genou et hanche fléchies à 90°. Le test est positif s'il reproduit une douleur en regard des ligaments de la syndesmose (65).

Ce test vise à reproduire le mécanisme responsable de lésion ligamentaire de la syndesmose, mais peut également déclencher des douleurs en regard du LCM compte tenu de leur similitudes biomécaniques (62).



Figure 15 : Test de Kleiger (70)

Le médio-pied

Le médio-pied s'examine en palpant les différentes interlignes (Chopart et Lisfranc) d'une part, et en faisant appliquer des mouvements d'abduction-adduction et de pronosupination de ces articulations avec une main tout en bloquant l'arrière-pied avec l'autre main d'autre part. L'objectif est de chercher une douleur et/ou une laxité lors de l'exécution de ces manœuvres (58).

Pour le Lisfranc, il est possible de déterminer l'articulation tarso-métatarsienne lésée en effectuant le test de la « touche de piano » : l'examineur se saisit de la tête de chaque métatarsien et la mobilise en bloquant le médio-pied avec son autre main, l'objectif étant la recherche d'une douleur (48).



Figure 16 : Mobilisation du médio-pied (58)

Enfin, un examen clinique complet de cheville doit également inclure un testing tendineux exhaustif (58). Nous ne décrivons ici que le testing des tendons du triceps sural et des fibulaires dont leurs lésions constituent les principaux diagnostics différentiels tendineux d'un traumatisme de cheville (34).

Le tendon distal du triceps sural, aussi appelé tendon calcanéen, s'examine en aiguë dans un contexte de suspicion de rupture : il s'agit du tendon le plus fréquemment rompu du corps humain dans un contexte traumatique (71). Les signes qui seront retrouvés sont les suivants (71,72) :

- Une perte de l'équin physiologique de la cheville à l'inspection
- Une impossibilité pour le patient de se mettre sur la pointe des pieds en mono-podal
- Une absence de réponse à la manœuvre de Simmonds-Thompson : l'examineur effectue une pression sur le mollet du patient installé en décubitus ventral, ce qui, si le tendon est rompu, ne déclenche pas de mouvement de flexion plantaire de la cheville

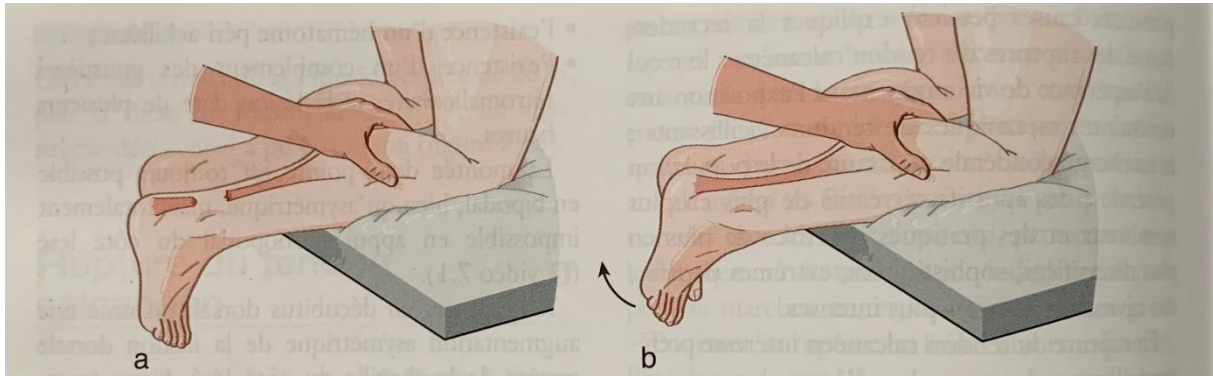


Figure 17 : Manoeuvre de Simmonds-Thompson (71)

Concernant les fibulaires, la pathologie retrouvée en traumatologie aiguë est la luxation de ces derniers par rupture du rétinaculum proximal. Ceci provoque une instabilité de ces tendons qui se retrouveront alors devant la malléole latérale lors de mouvements d'éversion de la cheville. Cette pathologie est décrite comme pouvant survenir lors de mouvements violents de la cheville en inversion (73,74). Pour retrouver cette instabilité, il faut examiner les fibulaires en demandant au patient d'effectuer une éversion de la cheville contre résistance. Cette instabilité est difficile à mettre en évidence en aiguë mais doit être effectuée (73,74).

c. Imagerie

La radiographie n'est pas indispensable en aiguë si les critères (Ottawa, Bernois, diapason) mentionnés précédemment dans les dernières recommandations de la HAS sont respectés (34). L'échographie est quant à elle un outil qui se développe de plus en plus compte tenu de l'augmentation de sa disponibilité.

Dans l'entorse latérale, elle peut être utilisée pour l'évaluation statique de l'intégrité ligamentaire ainsi que pour l'évaluation dynamique des surfaces articulaires (ceci étudie la fonction des ligaments) (34). Sa sensibilité et sa spécificité sont bonnes (estimées pour le LTFA de 0,94 à 1 et de 0,5 à 1 respectivement, ainsi qu'à 0,94 et 0,91 pour le LCF) (60).

Pour les entorses de la syndesmose, le recours à l'imagerie est indispensable mais ses modalités sont controversées. L'imagerie est décrite comme indispensable dans une méta-analyse de 2021 compte tenu du fait que la seule clinique ne peut permettre d'identifier si une lésion est stable ou instable (64). Cependant elle ne hiérarchise pas entre l'échographie et l'IRM, ces deux examens ayant de bonnes sensibilités et spécificités dans l'étude de cette articulation (75). Si les lésions de grade 3 (rupture complète de tous les ligaments de la syndesmose) sont repérables via la radiographie standard par un net diastasis tibio-fibulaire (> 6 mm sur une radiographie de face) (44), différencier les autres stades n'est pas possible sans imagerie des tissus mous (échographie ou IRM).

Ni le consensus ESSKA-AFAS de 2016, ni la revue de littérature de Spindler et al de 2024 ne recommandent l'utilisation de l'échographie lors de l'étape diagnostique (33,45) : l'argumentaire étant que cet examen serait peu fiable et opérateur-dépendant. Ils recommandent plutôt d'utiliser l'IRM pour qualifier les 3 ligaments de la syndesmose : la différence dans la recherche d'une lésion instable se faisant par la radiographie en stress et/ou l'arthroscopie (33) ou par le test en rotation externe sous scopie (45). La HAS, quant à elle, estime que le diagnostic positif d'une entorse de la syndesmose ne peut se faire qu'avec l'échographie (34).

Dans le cadre du médio-pied, l'utilisation de l'imagerie est plus complexe (32) :

Pour le Chopart, si la radiographie est adaptée pour rechercher des fractures, c'est l'échographie qui semble être l'examen de plus en plus utilisé pour caractériser les lésions ligamentaires (entorse avec ou sans arrachement osseux) et pour étudier la stabilité articulaire. La tomodensitométrie n'est réservée qu'en cas de discordance radio-clinique ou en attente d'une prise en charge chirurgicale. L'IRM n'est pas recommandée lors du bilan initial : malgré ses performances, elle est souvent réalisée en cas de douleurs persistantes après une entorse latérale.

Pour le Lisfranc, la radiographie est l'examen de référence pour étudier cette articulation : elle permet d'éliminer la fracture et visualise également aisément un éventuel diastasis entre le 1^{er} et le 2^{ème} rayon, signe d'une rupture complète du ligament de Lisfranc et donc d'une lésion instable. La tomodensitométrie peut permettre d'explorer les situations de discordance radio-clinique ainsi qu'en contexte pré-opératoire. L'IRM est le meilleur examen pour explorer une entorse du Lisfranc et se justifie en 1^{ère} intention si sa disponibilité le permet.

4. Traitement

Entorse latérale

Le traitement de l'entorse latérale de cheville est aujourd'hui bien codifié et passe obligatoirement par la kinésithérapie. Cette dernière doit être personnalisée en fonction des déficiences, limitations d'activités et restrictions de participation identifiées lors de l'évaluation initiale par le rééducateur (34). Cette évaluation se fait conformément aux critères ROAST (Rehabilitation-Oriented ASsessmentT) décrit dans le consensus de 2019 émis par l'IAC (50).

En outre de cette prise en charge rééducative, il est recommandé, en phase aiguë, d'appliquer le protocole « POLICE » (41) :

- Protection : éviter les mouvements ou activités aggravant la douleur durant les premiers jours qui suivent le traumatisme
- Optimal Loading : application d'une charge optimale sur la cheville et le pied. Cette étape passe, en théorie, obligatoirement par un programme de rééducation encadré par un professionnel qui viendra, de manière progressive, solliciter la cheville par de l'activité physique adaptée
- Ice : application de froid sur la cheville et le pied
- Compression : de la cheville et du pied par une chaussette de contention, un bandage (strapping), pendant et en dehors du glaçage, pour réduire l'œdème
- Elevation : élévation du membre inférieur affecté au-dessus du cœur lorsque le sujet est au repos

Ce protocole, effectué en phase aiguë, permet une récupération plus rapide des déficiences fonctionnelles secondaires au traumatisme, stimule la cicatrisation tissulaire et limite la fonte musculaire (41).

Aujourd'hui, certains auteurs ont fait évoluer ce protocole en ajoutant l'importance de l'éducation, de la réassurance, des facteurs psychosociaux et des effets nocifs des anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) sur la réparation des tissus (76).

Ainsi, ce nouveau protocole baptisé « PEACE & LOVE » se décrit de la manière suivante :

- Protection : cf protocole POLICE
- Elevation : cf protocole POLICE
- Avoid anti-inflammatoires : éviter la prise d'AINS
- Compression : cf protocole POLICE
- Education : éduquer sur l'intérêt d'adapter la charge optimale selon les symptômes ressentis

« & » pour les phases suivantes de la rééducation :

- Load : augmenter graduellement la charge appliquée sur la cheville et le pied selon la douleur ressentie pour revenir progressivement aux activités habituelles
- Optimism : « conditionner le cerveau », encourager un état d'esprit positif pour favoriser l'adhésion à la rééducation et optimiser la récupération
- Vascularisation : choisir des activités cardiovasculaires sans déclenchement de douleur permettant d'augmenter le flux sanguin pour la réparation tissulaire (cyclisme, natation par exemple)
- Exercise : programme spécifique d'exercices pour restaurer mobilité, force, proprioception et fonction.

Ce protocole amélioré n'a cependant pas encore fait, à l'heure actuelle, l'objet d'études de qualité méthodologique permettant de démontrer sa supériorité aux précédents protocoles (34).

Plus la rééducation est initiée tôt après l'entorse, plus le risque de récurrence et les coûts médicaux ultérieurs liés à l'entorse sont réduits (77). Elle ne doit par ailleurs pas se limiter aux séances avec le kinésithérapeute mais également s'appliquer en vie quotidienne (41,77). Le port d'une immobilisation (attelle, orthèse) permettrait, en association à une rééducation fonctionnelle précoce, d'obtenir de meilleurs résultats fonctionnels (diminution de l'œdème et de la douleur notamment) ainsi qu'un retour au sport et aux activités de vie quotidienne plus rapide (35,38,78). La HAS recommande le port d'une attelle souple pendant 2 semaines maximum pour les entorses de grade I, et le port d'une attelle semi-rigide pendant 2 à 6 semaines maximum (à adapter selon l'état du patient) pour les entorses de grade II ou III. Si un arrachement osseux est associé aux lésions ligamentaires, on préférera également l'attelle souple à une immobilisation rigide, pendant 4 à 6 semaines (34).

Entorse de la syndesmose et du plan ligamentaire médial

Pour rappel, il faut différencier les lésions de la syndesmose stables des lésions instables (45).

Si la littérature est consensuelle sur la nécessité d'une prise en charge chirurgicale pour les lésions instables (grade III et grade II avec LIO rompu), les modalités de cette prise en charge ne le sont pas : type de fixation (rigide par vis/plaque ou dynamique par endobouton), localisation, durée (de traitement, de retour au sport) sont des notions débattues (19,79–82). Les lésions persistantes (subaiguës et chroniques) doivent également être prises en charge chirurgicalement et selon des modalités particulières (33,79,81,82).

Les lésions aiguës stables (grade I) doivent, quant à elle, bénéficier d'un traitement conservateur. S'il existe des discordances sur certains éléments (type d'immobilisation, durée), sa réalisation en 3 phases reste consensuelle (19,79–82) :

- Une première phase d'immobilisation sans appui (avec plâtre ou botte de marche), application du protocole GREC (Glaçage, Repos, Elevation, Contention), sans kinésithérapie, le tout pendant 5 à 14 jours
- Une seconde phase avec appui autorisé, possiblement soulagé par cannes anglaises, avec début de la kinésithérapie, pendant 2 à 3 semaines
- Une troisième phase à partir de la 4^{ème} semaine, avec appui complet, relai de la botte de marche par une attelle souple (qui pourra être portée en vie quotidienne et pendant les activités sportives pendant 6 semaines si besoin), intensification de la rééducation avec du travail neuromoteur et proprioceptif

Les lésions de grade II stables (rupture du LTFAI avec LIO fonctionnel) sont quant à elles sources de conflit quant à leur traitement : certains auteurs suggèrent un traitement similaire aux lésions de grade I (19) quand d'autres suggèrent un traitement beaucoup plus agressif avec une immobilisation sans appui pendant 4 à 6 semaines (80).

Le traitement des entorses du LCM est peu étudié : sa lésion isolée est rare, elle s'accompagne fréquemment de lésion ligamentaire autre (syndesmose ou plan latéral) ou de lésion fracturaire (d'une ou des malléoles). Une revue de la littérature de 2013 suggère un traitement conservateur pour les lésions superficielles avec une botte de marche sans appui pendant 5-7 jours puis rééducation dès que la douleur le permet. Si les faisceaux profonds et superficiels sont atteints, la prise en charge controversée : il est suggéré, sans grand niveau de preuve, une absence de réparation chirurgicale du LCM si une fracture est associée et une réparation ligamentaire complète si des lésions ligamentaires latérales sont associées (19).

Entorse du médio-pied

La prise en charge des entorses du Chopart est controversée mais est globalement conservatrice : certains auteurs suggèrent une prise en charge similaire à celle de l'entorse latérale, d'autres estiment qu'il est nécessaire de mettre en place une immobilisation avec botte de marche, appui autorisé, pendant 4 à 6 semaines (4,25,59,83). Les entorses avec arrachement osseux sont considérées comme des fractures et doivent être immobilisées 6 semaines, sans appui, dans un plâtre (84), à l'exception de l'arrachement osseux dorsal du naviculaire qui peut se traiter avec une botte de marche pendant 4-6 semaines, appui autorisé (83).

Concernant les entorses du Lisfranc, un traitement conservateur sera effectué pour les lésions stables (Grade I selon Nunley et Vertullo) et un traitement chirurgical pour les lésions plus graves, instables (28,48,85). La littérature est pauvre sur les modalités du traitement conservateur, ces dernières ne font pas consensus (49) mais il semble se dégager une tendance : l'utilisation d'une botte de marche pendant 4 à 6 semaines. L'appui est autorisé pour certains auteurs (4,28,83), interdit selon d'autres (48,85).

La kinésithérapie reste indispensable quelle que soit la localisation de l'entorse du médio-pied et l'immobilisation choisie.

5. Complications

Les complications des entorses représentent des enjeux de santé publique majeur. On estime que le risque de récurrence d'une entorse latérale est 3,5 fois supérieur chez les patients ayant déjà subi une entorse latérale dans l'année qui précède. Ce taux de récurrence peut concerner jusqu'à 70% des sportifs (86). Ce fort taux de récurrence peut s'expliquer par une banalisation de l'entorse latérale par les patients et par les professionnels de santé (87). Environ 40% des patients présentant une entorse latérale développeront une « instabilité chronique de cheville ». Ce diagnostic se définit comme une persistance, au-delà d'un an après le traumatisme initial, de séquelles comme : des douleurs, de l'œdème, de la diminution de capacité fonctionnelle, d'une impression de cheville « qui lâche, qui ne tient pas ». 15 à 20% de ces patients instables développeront de l'arthrose post-traumatique précoce (50).

Par ailleurs, le diagnostic précis d'une lésion de la syndesmose est essentiel car un diagnostic tardif retarde la récupération et prolonge la durée des douleurs (19,88). Une entorse la syndesmose avec un traitement inadapté augmente de manière importante le risque d'instabilité chronique de la cheville, de déficit fonctionnel et d'arthrose post-traumatique (45,81,89).

20 à 41% des entorses du Chopart et 30 à 50% des entorses du Lisfranc sont non diagnostiquées initialement (83,84,90). Deux éléments peuvent expliquer ce sous-diagnostic : les symptômes d'une entorse du Chopart latéral sont souvent masqués par ceux d'une entorse latérale d'une part (91) et il existe un manque de connaissance de certains signes cliniques et radiologiques de ces diagnostics d'autre part (59).

Les risques sont similaires : une lésion du Chopart ou du Lisfranc avec un traitement inadapté augmente le risque de douleur chronique, d'instabilité du médio-pied et d'arthrose de ces articulations (48,85,91).

En outre, une entorse de la cheville représente un coût sociétal et économique important : on estime à environ 25% les patients qui sont dans l'incapacité de retourner au travail 7 jours après une entorse de cheville (31).

B. Justification & hypothèse

L'entorse de cheville est une pathologie fréquente : dans la population générale, on estime l'incidence d'entorse latérale entre 2 à 7 entorses pour 1000 personnes-années (statistique par ailleurs probablement sous-estimée) (86). En France, environ 6500 consultations par jour dans des services d'urgence concernent des entorses de cheville (92), services d'urgence dans lesquels les pathologies de cheville et de pied représentent le taux le plus élevé d'erreur diagnostic, notamment par un examen clinique inadéquat (93). En parallèle, en médecine générale ambulatoire, l'entorse de cheville représente environ 1 consultation par semaine (94).

Un interne de médecine générale doit, à l'heure actuelle, effectuer la moitié de son internat dans des structures qui reçoivent donc fréquemment des patients pour des entorses de cheville (un semestre dans un service d'urgence et deux semestres en ambulatoire).

De surcroît, toutes les entorses de cheville ne sont pas latérales : environ 25% des entorses de cheville concernent la syndesmose et le LCM (86). Le dernier consensus de l'IAC estime que les entorses de la syndesmose représentent 20% des entorses de cheville (50) mais ce taux peut monter à 30% dans les populations de sports avec impact (45). Les entorses isolées du médio-pied sont plus rare (5.5% pour le Chopart) mais peuvent accompagner jusqu'à 33% des entorses en inversion (91).

Compte tenu de la prévalence élevée de ces pathologies en médecine d'urgence et en médecine ambulatoire, de la diversité de leurs présentations cliniques, de la complexité de la prescription des examens d'imagerie et du choix thérapeutique à faire selon la structure ligamentaire atteinte mais aussi de l'importance de la prévention des complications avec les enjeux qu'elles représentent, une maîtrise de l'examen clinique semble indispensable afin d'orienter et de traiter les patients de la manière la plus adaptée.

La formation pratique à l'examen clinique doit, quant à elle, s'effectuer officiellement lors du 1^{er} cycle des études médicales (95). Elle est pauvre pendant le 2nd cycle car elle se limite à l'apprentissage de livres référentiels qui ne mentionnent que très peu de notions autour de l'examen clinique de la cheville (96).

C'est à partir de l'ensemble de ces éléments que nous avons trouvé intéressant d'effectuer un travail de recherche pédagogique autour de l'examen clinique de la cheville auprès d'une population d'étudiants en 3^{ème} cycle des études médicales.

Nous formulons l'hypothèse qu'une action de formation auprès d'une population d'internes de médecine générale améliore la maîtrise de l'examen clinique de la cheville, et donc in fine la prise en charge des entorses de cette articulation.

C. Objectif

L'objectif principal de cette étude est d'évaluer l'efficacité d'une action de formation pédagogique concernant l'examen clinique de la cheville chez des étudiants en 3^{ème} cycle des études médicales de la région Centre Val de Loire à travers un score d'évaluation établi au préalable et recueilli sur deux temporalités distinctes : une première fois avant l'action de formation et une seconde fois plusieurs semaines après cette dernière.

Les objectifs secondaires sont d'étudier le lien entre certaines variables d'intérêt et ce score d'évaluation ainsi que de comprendre les raisons de la fréquence d'évaluation clinique de certaines structures.

II. MATÉRIEL & MÉTHODE

A. Revue de la littérature

Les bases de données, moteurs de recherche, catalogues de bibliothèque et sites d'éditeurs suivants ont été interrogés sans limite de temps de Novembre 2024 à Octobre 2025 : Pubmed, Sudoc ScienceDirect, Clinicalkey, Cairn. Au sein de ces références, les mots clés et descripteurs MeSH suivants ont été recherchés : entorse de cheville (ankle injuries), diagnostic (diagnosis), traitement (treatment), examen clinique (physical examination), enseignement (teaching), patient simulé (patient simulation).

Enfin, des revues comme le Journal de Traumatologie du Sport, Pédagogie Médicale, des données de la Haute Autorité de Santé et de la Société Française de Médecine d'Urgence ainsi que des ouvrages d'anatomie (Netter, Kapandji, Gray's, Kamina), de traumatologie tel que « Traumatologie en pratique sportive » (97) ou d'examen clinique tel que « Examen clinique de l'appareil locomoteur » (65) ont été retenus pour compléter ce travail.

B. Type d'étude & population

Une étude prospective, interventionnelle, quantitative, a été effectuée auprès d'une population d'internes de médecine générale de la région Centre Val de Loire.

Les internes ont été recrutés entre la fin du mois d'Avril et la fin du mois de Mai 2025 sur la base du volontariat après une annonce partagée sur les groupes Facebook de chaque promotion et sur leur adresse mail universitaire.

C. Protocole, recueil et création de la base de données

1. Patient simulé

Tous les internes volontaires ont été rencontrés de manière individuelle. Ils ont été mis en situation devant un patient simulé (rôle joué par l'examineur) qui prétendait venir les voir en consultation au décours d'un traumatisme de cheville survenu la veille (la cheville était considérée comme complètement examinable). Aucune autre donnée anamnétique ne leur a été fournie en dehors de la présence d'une douleur et d'un œdème autour de la malléole latérale. Il leur a été demandé d'interroger puis d'examiner la cheville du patient simulé avec leurs connaissances et selon leur pratique habituelle. Il était possible pour l'interne de demander si une manœuvre particulière était douloureuse ou non. Ainsi, pour éviter un éventuel biais de mémorisation lié à une simulation de la même situation, une entorse de la syndesmose était simulée lors de la première rencontre et une entorse latérale l'était pour la seconde.

2. Grille d'évaluation (*Annexe 2*)

Au décours de l'interrogatoire et de l'examen clinique effectué par l'interne a été rempli, par l'examineur, une grille d'évaluation qui a été créée spécifiquement pour cette étude. Elle s'est construite à partir des éléments d'examen clinique décrits comme faisant référence par les différentes sociétés savantes et auteurs (consensus de l'IAC, revues de la littérature, études sur l'examen clinique de cheville et ouvrages spécifiques) cités précédemment (33,48,50,51,58–67,71–74). Cette grille a permis d'établir un score total à partir des éléments cliniques et anamnestiques recherchés par l'interne. Chaque élément de cette grille était noté de façon binaire : 0 s'il n'était pas recherché, 1 s'il l'a été. Toutes ces données ont été consignées dans un tableur Excel.

A noter, il n'a été retenu que deux éléments pour l'évaluation de l'anamnèse : la recherche du mécanisme responsable du traumatisme et la recherche d'un antécédent d'entorse latérale sur la cheville examinée. Ces éléments, considérés comme primordiaux par le consensus de l'IAC (50), ont été complétés par deux autres lors de l'émission des nouvelles recommandations de la HAS en Mai de cette année (34) : la localisation de la douleur et la quantification de celle-ci à l'aide d'une échelle. La grille d'évaluation ayant été créée et le protocole ayant débuté avant la publication de ces recommandations, ces deux éléments ne figurent pas sur la grille d'évaluation.

De la même manière, il n'a été retenu que la recherche des critères d'Ottawa pour établir la nécessité de recourir à des radiographies, et non le schéma complet suggéré par la HAS avec l'application des critères de Bernois et le test au diapason (34).

Pour le testing spécifique des ligaments de la syndesmose, la recherche était considérée comme positive si l'interne effectuait lors de son examen un test sensible (test de Flexion-Compression ou palpation) ainsi qu'un test spécifique (Squeeze test ou test de Kleiger).

Concernant la palpation ligamentaire : initialement considérée comme une entité propre, elle a rapidement été décomposée en « palpation des ligaments de la cheville » et « palpation des ligaments du médio-pied » devant certains résultats constatés au début du protocole.

Quelques éléments d'épidémiologie ont également été recensés auprès des internes volontaires : le sexe, l'âge, la faculté d'origine, le fait d'avoir bénéficié ou non d'ECOS (examens cliniques objectifs et structurés) pendant l'externat, le fait d'avoir eu accès ou non à une formation spécifique à l'examen de l'appareil locomoteur pendant l'internat (séminaire, DU etc...), ainsi que le lieu de stage actuel.

3. Cours d'examen clinique

Ensuite, après remplissage de la grille d'évaluation, un cours d'examen clinique de la cheville a été donné à l'interne par l'examineur. Les notions abordées pendant ce temps de transmission directe et descendant d'informations respectaient stricto sensu les éléments retenus sur la grille d'évaluation et donc les recommandations cliniques sur le sujet. Les manœuvres de mobilisation étaient montrées sur la cheville de l'interne volontaire en explicitant quelles lésions ligamentaires suspecter en fonction du mécanisme du traumatisme, où mettre ces mains pour tester une structure ligamentaire, quels mouvements appliquer et dans quelle direction, à quel endroit rechercher une douleur ou une laxité, où palper les différents reliefs osseux et ligamentaires, comment tester certains tendons etc...

4. Vidéo (Annexe 3)

Une vidéo à but pédagogique a été tournée en Mars de cette année à partir des éléments d'examen clinique rapportés dans ce manuscrit. Elle a été effectuée par le thésard sur une cheville saine volontaire. Validée par le directeur de thèse, elle a été montée avec le logiciel Capcut® puis publiée sur Youtube® en Avril. Cette vidéo a été partagée à tous les internes volontaires au décours de la première rencontre. Elle a pour but de résumer toutes les notions théoriques abordées lors du temps de formation à l'examen clinique en un format court (moins de 10 minutes) afin que les internes puissent revoir les notions abordées en présentiel à n'importe quel moment.

Ce même schéma (traumatisme de cheville sur un patient simulé avec rôle joué par l'examineur, évaluation anamnestique et clinique par l'interne, remplissage de la grille d'évaluation) a été répété lors de la seconde évaluation, qui s'est déroulée entre 8 et 12 semaines après la première, à l'exception du cours d'examen clinique qui n'a été effectué que lors de la première rencontre. Ce délai d'attente était volontaire afin de permettre aux internes postés dans des services d'urgence ou en médecine ambulatoire de mettre en pratique sur de véritables chevilles traumatisées les notions abordées lors du temps de formation de la première rencontre.

Après cette seconde évaluation a eu lieu avec l'interne évalué :

- Un retour direct auprès de l'interne avec reprise de certaines manœuvres si elles étaient mal exécutées
- Un temps d'échange autour du format
- Un temps de réponses à d'éventuelles questions

D. Analyse des résultats

Devant la taille de l'échantillon ($n = 31$), il a été décidé de réaliser des tests non paramétriques. Les deux groupes étaient appariés puisqu'il s'agissait des mêmes internes évalués une première fois (nommée T1) puis une seconde fois 8 à 12 semaines après (nommée T2).

Dans un premier temps, des analyses descriptives ont été effectuées afin d'établir un constat de base concernant les tests et manœuvres effectuées (en somme une évaluation des pratiques) avant toute intervention pédagogique.

Ensuite, des analyses statistiques univariées ont été réalisées avec le logiciel STATA. Un test de Wilcoxon sur séries appariées a d'abord été effectué pour étudier l'évolution de la médiane des scores recueillis à T1 et à T2. Un test de Mann-Whitney a été effectué afin d'étudier le score obtenu à T1 en fonction de variables binaires (ECOS pendant l'externat oui/non, faculté d'origine Tours/Autre, formation à la clinique pendant l'internat oui/non). Ensuite, un autre test de Mann-Whitney a été réalisé afin d'étudier si la progression (différence des scores entre T1 et T2) était significativement supérieure chez les internes ayant été mis en contact, à travers leur stage, avec des chevilles traumatisées. Enfin, un test exact de Mac Nemar, sur séries appariées, a été effectué afin d'étudier quelles étaient les manœuvres avec une progression significative.

Les résultats des analyses statistiques étaient considérés comme significatifs si $p < 0,05$.

E. Aspects éthiques et réglementaires

Une demande à la Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés (CNIL) a été faite : un accord a été obtenu pour cette étude conformément à la méthodologie de référence MR-001 (recherche dans le domaine de la santé avec recueil du consentement). L'avis du comité de protection des personnes n'a pas été sollicité.

III. RÉSULTATS

A. Diagramme de flux et caractéristiques de la population

33 réponses positives ont été reçues à la suite des annonces postées sur les différents canaux de communication. Parmi ces 33 internes volontaires, 31 ont pu être vus pour une première évaluation ainsi que pour la séance de pédagogie autour de l'examen clinique de la cheville, 2 n'ont pas donné suite aux messages pour organiser cette séance. Parmi ces 31 internes, 23 ont été revus pour une seconde évaluation. Parmi les 8 non revus, 6 d'entre eux ont intégré le protocole tardivement et n'ont pas pu bénéficier d'un délai suffisant avant une deuxième rencontre, 2 ont été perdus de vue.

Ces données sont résumées dans le diagramme de flux ci-dessous.

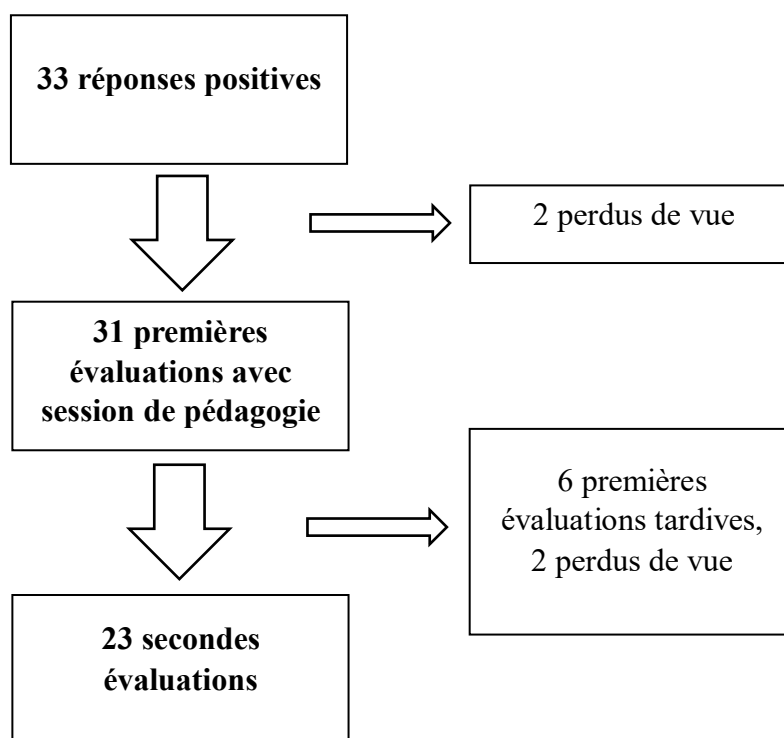


Figure 18 : Diagramme de flux

Dans cette population de 23 internes, l'âge ne suivait pas une distribution normale : la médiane était de 27 ans avec des extrêmes allant de 24 à 37 ans. 16 internes étaient des femmes (69,6%), 7 étaient des hommes (30,4%).

Concernant la faculté d'origine, lieu des études pour le 1^{er} et 2nd cycle, 11 internes (47,8%) ont effectué cette scolarité à la faculté de Tours, les 12 autres (52,2%) n'avaient pas fait leur scolarité à cet endroit (Paris, Clermont-Ferrand etc...).

4 internes (17,4%) ont eu accès à une formation spécifique à l'examen clinique pendant l'internat, essentiellement représentée par la participation à des séminaires d'examen clinique organisés par le DUMG (Département Universitaire de Médecine Générale) de la faculté de médecine de Tours. Les 19 autres (82,6%) n'ont pas eu de formation particulière à l'examen clinique pendant leur internat.

11 internes (47,8%) ont participé à des ECOS pendant leur externat (qu'ils soient classants ou validants), les 12 autres (52,2%), plus âgés, n'en ont pas bénéficié.

Enfin, 6 internes (26,1%) débutaient leur SASPAS lors de la première rencontre, 5 (21,7%) leur stage dans un service d'urgence, 4 (17,4%) leur stage de niveau 1 en ambulatoire, 3 (13%) leur stage de médecine adulte et leur stage libre, et 2 (8,7%) leur stage couplé gynécologie/pédiatrie.

Ces données sont consignées dans le tableau en *Annexe 4*.

B. Analyses descriptives

1. Première évaluation

Lors de la première évaluation, le score moyen des 23 internes était de 8,2 points sur 17. Le score médian était à 8 [Q1 : 7 ; Q3 : 9,5] avec des extrêmes allant de 3 à 14 points. Concernant l'anamnèse, 14 internes (60,9%) recherchaient un antécédent d'entorse latérale sur la cheville lésée et 15 (65,2%) demandaient le mécanisme du traumatisme. 19 internes (82,6%) examinent les deux chevilles pour un examen comparatif.

A propos des manœuvres et test spécifiques pour l'évaluation osseuse, ligamentaire et tendineuse, les résultats sont les suivants :

- 19 internes (82,6%) commencent leur examen par une inspection
- 12 internes (52,2%) demandent au patient simulé de bouger activement sa cheville
- 19 internes (82,6%) mobilisent passivement la cheville en flexion plantaire et flexion dorsale à la recherche d'une douleur
- 19 internes (82,6%) effectuent aussi bien des mouvements passifs en varus que des mouvements passifs en valgus : il s'agissait à chaque fois des mêmes internes, autrement dit si un interne testait la cheville en varus, il le faisait également en valgus au décours
- 6 internes (26,1%) recherchent une laxité antérieure à travers la manœuvre du tiroir antérieur
- 1 seul interne (4,3%) teste la syndesmose
- 4 internes (17,4%) ont testé le Chopart et Lisfranc : idem, il s'agissait à chaque fois du même interne : s'il testait le Chopart, il testait au décours également le Lisfranc
- Concernant les tendons de la cheville, 1 interne (4,3%) a testé les fibulaires et 7 internes (30,4%) ont testé le triceps sural
- La palpation ligamentaire a été faite par 10 internes (43,5%) pour les ligaments de la cheville et par 2 internes (8,7%) pour les ligaments du médio-pied
- 18 internes (78,3%) ont recherché les critères d'Ottawa

Les résultats sont similaires si l'on ajoute les données des 8 internes qui n'ont pas été revus une seconde fois.

2. Deuxième évaluation

Lors de la seconde évaluation, le score moyen des 23 internes était de 13,7 points sur 17. Le score médian était à 13 [12 ; 15,5] avec des extrêmes allant de 10 à 17 points (score maximal). Concernant l'anamnèse, 20 internes (87%) recherchaient un antécédent d'entorse latérale sur la cheville lésée et 22 (95,7%) demandaient le mécanisme du traumatisme. 21 internes (91,3%) examinent les deux chevilles pour un examen comparatif.

A propos des manœuvres et test spécifiques pour l'évaluation osseuse, ligamentaire et tendineuse, les résultats sont les suivants :

- 23 internes (100%) commencent leur examen par une inspection
- 22 internes (95,7%) demandent au patient simulé de bouger activement sa cheville
- 20 internes (87%) mobilisent passivement la cheville en flexion plantaire et flexion dorsale à la recherche d'une douleur
- 21 internes (91,3%) effectuent aussi bien des mouvements passifs en varus que des mouvements passifs en valgus : il s'agissait également ici des mêmes internes
- 12 internes (52,2%) recherchent une laxité antérieure à travers la manœuvre du tiroir antérieur
- 17 internes (74%) testent les ligaments de la syndesmose
- 15 internes (65,2%) et 18 internes (78,3%) ont respectivement testé le Chopart et Lisfranc
- Concernant les tendons de la cheville, 10 internes (43,5%) ont testé les fibulaires et 14 internes (60,9%) ont testé le triceps sural
- La palpation ligamentaire a été faite par 21 internes (91,3%) pour les ligaments de la cheville et par 15 internes (65,2%) pour les ligaments du médio-pied
- 22 internes (95,7%) ont recherché les critères d'Ottawa

L'ensemble de ces données descriptives est résumé dans le Tableau 1.

Tableau 1 : Analyse descriptive des éléments recherchés lors de l'examen de cheville

	T1 (23 internes) N (%)	T1 (31 internes) N (%)	T2 (23 internes) N (%)
Recherche antécédent traumatisme cheville	14 (60,9%)	19 (61,3%)	20 (87%)
Recherche mécanisme du traumatisme	15 (65,2%)	23 (74,2%)	22 (95,7%)
Examen bilatéral	19 (82,6%)	22 (71%)	21 (91,3%)
Inspection	19 (82,6%)	24 (77,4%)	23 (100%)
Mobilisation active	12 (52,2%)	18 (58,1%)	22 (95,7%)
Mobilisation passive	19 (82,6%)	25 (80,6%)	20 (87%)
Test en varus forcé	19 (82,6%)	26 (83,9%)	21 (91,3%)
Test en valgus forcé	19 (82,6%)	26 (83,9%)	21 (91,3%)
Test du tiroir antérieur	6 (26,1%)	7 (22,6%)	12 (52,2%)
Test de la syndesmo	1 (4,3%)	1 (3,2%)	17 (74%)
Test du Chopart	4 (17,4%)	6 (19,4%)	15 (65,2%)
Test du Lisfranc	4 (17,4%)	7 (22,6%)	18 (78,3%)
Test des fibulaires	1 (4,3%)	2 (6,5%)	10 (43,5%)
Test du triceps sural	7 (30,4%)	9 (29%)	14 (60,9%)
Palpation ligaments cheville	10 (43,5%)	14 (45,2%)	21 (91,3%)
Palpation ligaments médio-pied	2 (8,7%)	2 (6,5%)	15 (65,2%)
Recherche critères d'Ottawa	18 (78,3%)	24 (77,4%)	22 (95,7%)

C. Analyses univariées

N'ont été utilisées, pour les analyses univariées, que les données des 23 internes qui ont été évalués deux fois : les 6 premières évaluations tardives et les 2 perdus de vue entre T1 et T2 ont été exclus des calculs.

Dans un premier temps, un test de Wilcoxon a été effectué afin d'analyser l'évolution de la médiane du score d'évaluation entre T1 et T2 chez ces groupes appariés. Le score médian à T1 est à 8 points, le score médian à T2 est à 13 points, la différence entre les scores de T2 et de T1 (représentant donc la progression entre les deux temps d'évaluation) retrouve une médiane à 6 points.

L'analyse statistique retrouve le résultat suivant : la médiane de la différence des deux scores est significativement positive ($p < 0,0001$). La progression est donc significative entre le premier et le second temps d'évaluation, dans le sens d'une augmentation du nombre de manœuvres effectuées pour évaluer une cheville traumatisée.

Tableau 2 : Evolution du score médian entre les deux temps d'évaluation

Nombre de paires étudiées (n)	Score T1, Médiane [Q1 ; Q3]	Score T2, Médiane [Q1 ; Q3]	Différence Score T2-T1, Médiane [Q1 ; Q3]	Wilcoxon (p)
23	8 [7 ; 9]	13 [12 ; 15,5]	6 [-1 ; 12]	$p < 0,0001$

La comparaison des scores initiaux en fonction de paramètres épidémiologiques, binaires, a été effectuée avec un test de Mann-Whitney et montre les résultats suivants :

- Un lien significatif entre le paramètre « formation particulière à l'examen clinique » et le score d'évaluation : le score de base, avant action pédagogique, est plus élevé chez ceux ayant bénéficié d'une formation pendant leur internat ($p = 0,03$)
- Une absence de lien entre le paramètre « ECOS pendant l'externat » et le score d'évaluation ($p = 0,88$)
- Une absence de lien entre le paramètre « Faculté d'origine » et le score d'évaluation ($p = 0,51$) : il n'y a pas de lien entre le fait d'avoir fait sa scolarité à la faculté de Tours (ou ailleurs) et l'obtention d'un meilleur score d'évaluation initiale

Ces résultats sont résumés dans le Tableau 3.

Tableau 3 : Score médian à T1 en fonction de l'appartenance à un groupe

Paramètre	Non (n)	Score T1, Médiane [Q1 ; Q3]	Oui (n)	Score T1, Médiane [Q1 ; Q3]	Mann-Whitney (p)
Formation Examen Clinique	19	8 [6,5 ; 9]	4	10 [9 ; 11,75]	$p = 0,03$
ECOS pendant l'externat	12	9 [6,75 ; 9,25]	11	8 [7,5 ; 9]	$p = 0,88$
Tours Faculté d'origine	12	8 [6,75 ; 9]	11	9 [7,5 ; 9,5]	$p = 0,51$

Si l'on regroupe les internes ayant été mis en contact avec des chevilles traumatisées dans leur stage (Niveau 1, Urgence et SASPAS) pendant le protocole, et que l'on compare leur progression à celle de ceux ne s'étant pas retrouvés devant des situations similaires (Gynécologie/Pédiatrie, Médecine Adulte et Stage libre), on retrouve les résultats suivants :

- Les internes ayant été mis en contact avec des chevilles traumatisées entre T1 et T2 ($n = 15$) ont une progression médiane de 6 [4 ; 8] points
- Les internes n'ayant pas été mis en contact avec des chevilles traumatisées entre T1 et T2 ($n = 8$) ont une progression médiane de 1,5 [0 ; 8,25] points

La comparaison de ces progressions, à l'aide d'un test de Mann-Whitney, ne retrouve pas de résultat significatif ($p = 0,14$) : il n'y a pas de lien entre le fait d'avoir été exposé à des chevilles traumatisées entre les deux rencontres et l'obtention d'une meilleure progression entre T1 et T2.

Ces données sont résumées dans le Tableau 4.

Tableau 4 : Comparaison des progressions en fonction de l'exposition à des chevilles traumatisées

	Internes exposés	Internes non exposés	Mann-Whitney (p)
Progression, Médiane [Q1 ; Q3]	6 [4 ; 8]	1,5 [0 ; 8,25]	$p = 0,14$
Nombres de paires étudiées (n)	15	8	23

Enfin, si l'on regarde quelles sont les manœuvres pour lesquelles la progression entre la première et la seconde évaluation est significative, via un test de Mac Nemar, on retrouve que les éléments suivants : recherche du mécanisme du traumatisme, mobilisation active, testing de la syndesmosse, testing du médio-pied (Chopart et Lisfranc), palpation ligamentaire (cheville et médio-pied) ont une augmentation significative de leur réalisation après l'action de formation. Les autres éléments à rechercher augmentent en pourcentage mais de manière non significative. Ces résultats sont résumés dans le Tableau 5.

Tableau 5 : Progression de chaque élément entre T1 et T2

	T1 (23 internes)	T2 (23 internes)	% d'augmentation de recherche de l'élément	Mac Nemar (p)
Recherche antécédent traumatisme cheville 1 0	14 (60,9%) 9 (39,1%)	20 (87%) 3 (13%)	+ 26%	p = 0,07
Recherche mécanisme du traumatisme 1 0	15 (65,2%) 8 (34,8%)	22 (95,7%) 1 (4,3%)	+ 30%	<i>p = 0,02</i>
Examen bilatéral 1 0	19 (82,6%) 4 (17,4%)	21 (91,3%) 2 (8,7%)	+ 9%	p = 0,625
Inspection 1 0	19 (82,6%) 4 (17,4%)	23 (100%) 0 (0%)	+ 17%	p = 0,125
Mobilisation active 1 0	12 (52,2%) 11 (47,8%)	22 (95,7%) 1 (4,3%)	+ 39%	<i>p = 0,01</i>
Mobilisation passive 1 0	19 (82,6%) 4 (17,4%)	20 (87%) 3 (13%)	+ 4%	p = 1
Test en varus forcé 1 0	19 (82,6%) 4 (17,4%)	21 (91,3%) 2 (8,7%)	+ 9%	p = 0,69
Test en valgus forcé 1 0	19 (82,6%) 4 (17,4%)	21 (91,3%) 2 (8,7%)	+ 9 %	p = 0,69
Test du tiroir antérieur 1 0	6 (26,1%) 17 (73,9%)	12 (52,2%) 11 (47,8%)	+ 26%	p = 0,15
Test de la syndesmosse 1 0	1 (4,3%) 22 (95,7%)	17 (74%) 6 (26%)	+ 70%	<i>p < 0,0001</i>

Test du Chopart 1 0	4 (17,4%) 19 (82,6%)	15 (65,2%) 8 (34,8%)	+ 48%	<i>p < 0,001</i>
Test du Lisfranc 1 0	4 (17,4%) 19 (82,6%)	18 (78,3%) 5 (21,7%)	+ 61%	<i>p < 0,001</i>
Test des fibulaires 1 0	1 (4,3%) 22 (95,7%)	10 (43,5%) 13 (56,5%)	+ 39%	<i>p < 0,001</i>
Test du triceps sural 1 0	7 (30,4%) 16 (69,6%)	14 (60,9%) 9 (39,1%)	+ 30%	p = 0,07
Palpation ligaments cheville 1 0	10 (43,5%) 13 (56,5%)	21 (91,3%) 2 (8,7%)	+ 48%	<i>p < 0,001</i>
Palpation ligaments médio-pied 1 0	2 (8,7%) 21 (91,3%)	15 (65,2%) 8 (34,8%)	+ 57%	<i>p < 0,001</i>
Recherche critères d'Ottawa 1 0	18 (78,3%) 5 (21,7%)	22 (95,7%) 1 (4,3%)	+ 17%	p = 0,125

IV. DISCUSSION

A. Principaux résultats

Cette analyse de l'évaluation des pratiques d'examen clinique des internes et de leur progression après une procédure pédagogique révèle plusieurs points essentiels. Pour rappel, 23 internes ont bénéficié du protocole complet avec deux temps d'évaluation bien distincts et une formation à l'examen clinique à travers un cours pratique et un support vidéographique. 8 internes ont bénéficié de cette formation avec une évaluation uniquement initiale. Les analyses descriptives et univariées se sont concentrées sur les 23 internes ayant bénéficié du protocole complet.

Dans un premier temps, l'évaluation initiale, avant toute action de formation, semble dégager trois tendances distinctes :

- L'examen bilatéral, l'inspection, la mobilisation passive, les tests en varus et valgus forcés et les critères d'Ottawa sont les principaux éléments recherchés lors de l'examen clinique : plus de trois internes sur quatre évaluent ces éléments (82,6% des internes pour tous les critères mentionnés précédemment à l'exception des critères d'Ottawa à 78,3%).
- Ensuite, un peu plus d'un interne sur deux inclue dans son examen de cheville la recherche d'éléments anamnestiques comme l'antécédent d'entorse sur la cheville examinée (60,9%) ou le mécanisme du traumatisme (65,2%). La recherche d'une raideur articulaire en mobilisation active est également un élément moyennement évalué (52,2%).
- Enfin, des éléments comme le testing de la syndesmose (4,3%), du médio-pied (17,4% pour Chopart comme Lisfranc), le testing spécifique du LTFA par la manœuvre du tiroir antérieur (26,1%), l'évaluation tendineuse (4,3% et 30,4% pour respectivement les fibulaires et triceps sural), ou la palpation ligamentaire (43,5% pour la cheville et 8,7% pour le médio-pied) sont peu recherchés

Dans un second temps, l'évaluation finale, après formation, rapporte de meilleurs résultats :

- Les éléments déjà souvent recherchés lors de la première évaluation progressent, avec un taux aux alentours des 90% (examen bilatéral, inspection, mobilisation passive, test en varus et valgus forcé, critères d'Ottawa)
- Les éléments anamnestiques progressent également, aussi bien pour la recherche de l'antécédent d'entorse (+ 26%, $p = 0,07$), mais également et de manière significative pour la recherche du mécanisme du traumatisme (+ 30%, $p = 0,02$)
- Les éléments peu évalués progressent aussi significativement : le testing de la syndesmose est l'élément qui progresse le plus (+ 70%, $p < 0,0001$). C'est le cas également des autres manœuvres, aussi bien pour le testing du médio-pied (+ 48% pour Chopart et + 61% pour Lisfranc, $p < 0,001$), la palpation ligamentaire (+ 48% pour les ligaments de la cheville et + 57% pour les ligaments du médio-pied, $p < 0,001$) ou l'évaluation tendineuse (+ 39% et $p < 0,001$ pour les fibulaires)

En somme, les éléments déjà très évalués le sont encore plus, les éléments peu évalués sont, dans l'ensemble, significativement plus recherchés, notamment pour le testing de la syndesmose (qui retrouve le plus fort taux de progression) ou encore l'évaluation du médio-pied. Exception faite du testing du triceps sural et de la manœuvre du tiroir antérieur qui, eux, sont plus pratiqués en pourcentage mais pas de manière significative ($p = 0,07$ et $p = 0,15$, respectivement).

La progression globale, représentée par une amélioration du score d'évaluation, est un résultat important : le score médian à T1 est à 8 points, celui à T2 est à 13 points et la progression médiane est estimée à +6 points. L'analyse statistique de cette progression, à travers un test de Wilcoxon, est considérée comme significative ($p < 0,0001$).

D'autres analyses univariées ont été effectuées et ne retrouvent pas d'associations significatives entre certaines variables d'intérêt et ce score d'évaluation : la faculté d'origine (Tours vs Autre) n'a pas de lien avec le score initial et le fait d'avoir pu bénéficier d'ECOS pendant son externat ne prédispose pas d'un meilleur score initial ($p = 0,51$ et $p = 0,88$ respectivement). Les internes ayant eu une formation particulière à l'examen clinique pendant leur internat sont quant à eux une population avec un meilleur score initial ($p = 0,03$). Enfin, les internes exposés à des chevilles entre les deux temps d'évaluation n'obtiennent pas de meilleur score lors de la seconde évaluation comparativement à ceux n'ayant pas été exposés ($p = 0,14$).

B. Interprétation et confrontation à la littérature

Si les éléments cliniques à rechercher lors d'une suspicion d'entorse sont documentés de manière approfondie et rigoureuse, aussi bien pour l'entorse latérale (34,50,61,62) que pour la syndesmose (64), et de manière moindre pour le médio-pied (83,84), leur application en pratique courante représente un tout autre enjeu.

Une étude internationale, ancienne, retrouve une grande variabilité dans l'application des critères d'Ottawa (98) : moins d'un tiers des médecins urgentistes français appliquaient ces critères alors qu'environ 70% de la population étudiée avaient connaissance de ces derniers. Cette donnée se retrouve également chez les médecins généralistes avec de récents travaux de thèse évaluant leurs connaissances sur l'entorse de cheville. Ces travaux retrouvent une mauvaise application de ces critères (5 à 30%) dans cette population (99,100). Les potentiels freins à l'application sont nombreux : méconnaissance des critères, pression des assurances ou du patient dans un contexte médico-légal etc... Un de ces freins décrits est la « réassurance » : le médecin, peu confiant dans son examen clinique, préfère s'assurer que rien ne soit fracturé avec une prescription de radiographies, même si celle-ci n'est pas nécessaire (101).

Concernant les internes de médecine générale, une thèse récente sur l'évaluation des connaissances de cette population (en région Auvergne Rhône Alpes) sur l'entorse de cheville retrouve un taux de connaissance des critères d'Ottawa à 25% (102). Nos résultats sont différents avec une recherche de ces critères estimée à 78,3% (puis 95,7% après formation), ce qui vient contraster les résultats de ce précédent travail et suggère une importante variabilité en fonction de la population étudiée.

De manière générale, il semble se dégager une tendance dans notre travail : les internes regardent essentiellement les critères d'Ottawa ainsi que les structures lésées dans l'entorse latérale (à l'exception du tiroir antérieur). Ceci suggère qu'en dehors de la fracture, les autres diagnostics différentiels, qu'ils soient ligamentaires (lésion de la syndesmose et du médio-pied) ou tendineux (lésion des fibulaires), ne sont pas connus.

La syndesmose, malgré son importance capitale dans la stabilité de la cheville (21,42) et sa fréquence traumatique non négligeable (20 à 30% de toutes les entorses de cheville) (45,50), est une structure quasiment non évaluée initialement dans notre travail (4,3%, soit un seul interne). Une première hypothèse expliquant ce manque de connaissance peut se trouver dans le référentiel d'orthopédie-traumatologie adressé aux étudiants de 2nd cycle des études médicales (96) : les lésions de la syndesmose n'y sont mentionnées uniquement qu'en tant que diagnostic différentiel d'une entorse latérale. Aucun paragraphe n'est dédié à son évaluation radiologique ou à son traitement. Son évaluation clinique n'est quant à elle décrite qu'à travers une palpation de cette dernière (96), or il est bien établi que cette palpation est un signe très peu spécifique compte tenu de la proximité anatomique du LTFAI et du LTFA, ce qui rend complexe la discrimination de ces derniers avec l'œdème péri-malléolaire présent en aiguë (50,64,65). La méconnaissance de ce diagnostic d'entorse se retrouve également dans la littérature médicale française et internationale (88,103) ce qui suggère que des efforts doivent être faits pour améliorer les connaissances des praticiens afin de repérer précocement ces atteintes compte tenu de l'enjeu majeur que représentent les complications de ces entorses graves si ces dernières sont mal diagnostiquées et/ou non traitées (douleurs persistantes, instabilité et arthrose précoce) (19,45,81,89).

L'évaluation du médio-pied semble quant à elle suivre des règles similaires : les lésions de ces articulations sont peu évaluées initialement dans notre travail (17,4%, soit 4 internes sur 23). Malgré leur fréquente association dans les traumatismes en inversion (jusqu'à 33% de ces derniers) (91) et les enjeux qu'elles représentent (douleur persistante, instabilité de l'articulation, arthrose précoce) (48,85,91), il est bien établi dans la littérature internationale que ces lésions sont sous-diagnostiquées (83,84,90,104). Ce phénomène s'explique notamment par un manque de connaissances des signes cliniques à rechercher (59), ce qui se confirme à travers nos résultats.

En outre, concernant le testing tendineux, nous retrouvons un taux faible d'évaluation du tendon calcanéen (30,4%) et quasi-inexistant pour ceux des fibulaires (4,3%, soit 1 interne) lors de la première rencontre. Ceci concorde avec la littérature où il est décrit qu'en dehors du tendon calcanéen, les atteintes tendineuses sont fréquemment non diagnostiquées en soins primaires (105).

Enfin, pour expliquer le fait que le plan ligamentaire médial soit testé fréquemment (82,6% puis 91,3%), nous formulons l'hypothèse suivante : cette statistique est liée au mouvement qu'il est nécessaire de faire pour tester le plan ligamentaire latéral. Le mouvement appliqué dans un test en valgus (pour tester le LCM) est complémentaire de celui effectué lors du test en varus (pour tester le LCL et plus précisément le LCF). Il s'agit de mouvements qui ne nécessitent pas de changer la position de ses mains mais de simplement changer la direction du mouvement qu'elles effectuent. Cette hypothèse pourrait expliquer nos résultats avec un taux identique de réalisation de ces deux manœuvres (aussi bien à T1 qu'à T2) et, de surcroît, effectuées à chaque fois par le même interne : aucun interne testant le plan ligamentaire latéral sur une manœuvre de mobilisation en varus ne testait pas au décours le plan ligamentaire médial avec une manœuvre de mobilisation en valgus.

Ce protocole d'amélioration de la pratique d'un examen clinique d'une articulation à travers une progression d'un score d'évaluation après un temps de formation est difficile à confronter à la littérature. Il a toutefois été évalué, pour la cheville, dans un travail de thèse publié en 2024 (106). Ce dernier a utilisé des outils pédagogiques légèrement différents des nôtres : pas de cours dispensé par l'investigateur mais un partage de fiches pratiques avec utilisation d'un support vidéographique.

La diffusion passive d'information à travers des supports écrits virtuels (par mail notamment) est une stratégie qui ne rapporte que des effets minimes dans le changement des pratiques professionnelles (107), raison pour laquelle la diffusion de fiches n'a pas été utilisée dans notre travail. Malgré cela, ce travail de thèse retrouve des résultats similaires aux nôtres avec une amélioration significative de la progression entre T1 et T2, suggérant ainsi que la formation à l'examen clinique est bénéfique au praticien qui la reçoit.

La population étudiée lors de ce travail était constituée de médecins généralistes installés alors que le nôtre s'est concentré sur une population d'internes en médecine générale. Ces résultats similaires en termes de progression mais retrouvés sur des populations différentes nous invitent à penser que la temporalité de la formation importe peu : qu'elle soit dispensée pendant l'internat ou après, celle-ci est utile à la pratique.

L'article 11 du Code de Déontologie Médicale rappelle que tout médecin doit entretenir et perfectionner ses connaissances (108). Cette « formation continue » qu'il est demandé à chaque praticien d'appliquer pendant la période où il exerce la médecine améliore la pratique de ces derniers et est bénéfique pour le patient (109). Cela dit, la loi stipule que cette formation médicale continue doit être effectuée soit en participant à des actions de formation agréées soit en se soumettant à une procédure d'évaluation des connaissances pilotée par un organisme agréé (110). Bien que non agréés de manière officielle, les deux protocoles (le nôtre et celui du travail de thèse) cités précédemment confirment qu'une action de formation autour de l'examen clinique de la cheville améliore la pratique : ils pourraient donc rentrer, dans une certaine mesure, dans le cadre d'une forme de formation continue et potentiellement servir de trame pour la réalisation de cette dernière.

Cela dit, nous remarquons que la progression n'est pas plus importante en fonction de l'exposition à des situations vues en stage : les internes exposés à des chevilles traumatisées entre les deux temps d'évaluation n'ont pas plus progressé que ceux qui n'en avaient pas rencontrés. Ceci peut s'expliquer d'une part par le fait que les internes exposés ne l'ont, en pratique, que très peu été. Il a été recueilli oralement le nombre de chevilles rencontrés pour les internes en stage de Niveau 1, Urgences et SASPAS lors de la seconde rencontre (cette donnée n'a cependant pas été précisément quantifiée) : il était soit quasi nul soit très inférieur à celui décrit dans la littérature avec moins d'une cheville examinée par semaine (94). D'autre part, le délai entre les deux évaluations était relativement court (entre 8 et 12 semaines) : un délai plus long aurait permis aux internes d'examiner plus de chevilles et de potentiellement changer ces résultats. Cette absence de différence constatée en fonction du lieu de stage peut cependant nous amener à penser qu'une telle formation est bénéfique quel que soit le moment de l'internat où celle-ci est dispensée.

Cette conclusion peut expliquer le fait que nous retrouvons une différence significative dans le score d'évaluation à T1 entre le groupe d'internes ayant eu accès à une formation particulière à l'examen clinique pendant leur internat comparativement à ceux qui n'en ont pas eu : les internes déjà formés obtiennent un meilleur score, ils examinent mieux la cheville comparativement à leurs collègues.

A propos de la variables binaire « ECOS pendant l'externat », il n'y a pas de différence dans les scores initiaux des internes ayant bénéficié de ce format (d'entraînement et d'évaluation) par rapport à ceux, plus âgés, qui n'y ont pas eu accès. Une explication à cette observation peut se trouver dans les « situations de départ ». Ces dernières sont au nombre de 356 et composent le socle qui permet à chaque enseignant d'une faculté de médecine de développer un atelier pratique afin de préparer l'étudiant de 2nd cycle à une situation clinique réelle. Une seule d'entre elles pourrait concerner l'examen clinique d'une cheville, celle dénommée « traumatisme des membres » (n°173) (111). Ainsi, compte tenu du nombre important de ces situations et de la charge de travail importante que ces dernières peuvent demander afin d'être maîtrisées, il paraît complexe de présumer qu'un examen clinique exhaustif de la cheville, inclus dans une situation de départ englobant de nombreuses articulations, ait pu être acquis pendant l'externat.

En outre, il existe un nombre important de variables qui ne progressent pas significativement entre T1 et T2 : « recherche d'un antécédent de traumatisme de cheville », « examen bilatéral », « inspection », « mobilisation passive », « test en varus », « test en valgus », « test du tiroir antérieur », « test du triceps sural », « recherche des critères d'Ottawa ». La majorité d'entre elles sont des éléments qui sont déjà recherchés de manière très fréquente lors de la première évaluation (cas par exemple de l'évaluation bilatérale ou de la mobilisation passive). Elles ne font donc pas preuve de beaucoup de discordance entre la première et la seconde évaluation : peu de passage de 0 à 1 ou de 1 à 0. Or ceci est une limite établie du test de Mac Nemar sur séries appariées (112,113) : si les effectifs discordants sont faibles, il est difficile de conclure à une augmentation ou diminution significative de la variable étudiée, bien que la tendance dans notre travail soit à l'augmentation. Pour contourner cette difficulté, il est suggéré d'augmenter les effectifs discordants (113) ou de considérer une autre approche de calcul sur ce test de Mac Nemar (112). Cette difficulté est cependant d'importance relativement faible dans la mesure où l'objectif du protocole était d'améliorer les pratiques : un pourcentage qui augmente peu mais qui en valeur brute est proche de 100 % reste un bon résultat car il suggère que la pratique est globalement maîtrisée par une grande partie de la population et donc, in fine, bénéfique pour le patient.

Cela dit, les variables « test du tiroir antérieur » et « test du triceps sural » sont peu évaluées initialement (26,1% et 30,4% respectivement) et ne voient pas leur progression devenir significative. Concernant le triceps sural, il est possible que le p retrouvé (0,07) soit lié à un effectif trop faible car ce dernier est proche du seuil de significativité. A propos du tiroir antérieur, une hypothèse expliquant ce manque de progression peut se trouver dans le fait que cette manœuvre fasse partie d'un pool de manœuvre évaluant le plan ligamentaire latéral (test en varus, recherche d'une douleur latérale en hyperflexion plantaire, palpation des ligaments composant le LCL) et que, dans ce contexte, celle-ci ne soit pas considérée comme importante par les internes qui estimerait alors évaluer de manière suffisante le plan ligamentaire latéral avec les autres tests précédemment décrits.

C. Forces et limites

Notre travail présente quelques forces. Dans un premier temps, le recours à un patient simulé (rôle joué par l'investigateur) : décrite au siècle dernier par Barrows (114), cette méthode s'est petit à petit installée dans les facultés de médecine et est aujourd'hui reconnue comme une méthode fiable pour l'apprentissage et l'évaluation des compétences médicales, notamment pour l'examen clinique (115). De plus, deux situations cliniques étaient simulées : la première simulant une lésion ligamentaire de la syndesmoïse, la seconde une lésion du plan ligamentaire latéral. A la fin de chacune d'entre elles, un débriefing avec l'interne évalué était effectué : à chaque fois, les manœuvres réalisées par ce dernier étaient reprises, la seule différence entre la première et la seconde rencontre résidait dans le fait qu'un cours exhaustif sur tous les éléments à rechercher était dispensé lors de la première session et non pendant la seconde. Ce « feedback » pratiqué dans notre travail est la phase la plus cruciale d'une séquence de simulation, il est l'élément clé d'une bonne pratique de cette dernière et favorise le transfert des apprentissages (116–118). En outre, le support utilisé pour la transmission des connaissances était multiple : un cours magistral (transmission directe et descendante d'informations) et pratique d'examen clinique associé à un partage d'une vidéo à but pédagogique résumant les notions abordées lors de la première rencontre. Cette approche multimodale était volontaire dans la mesure où elle donne de meilleurs résultats comparativement à celles qui n'utilisent qu'un seul support (109). Enfin, il est établi que les capacités de mémoire sont accrues lorsque des modalités sensorielles différentes sont utilisées spontanément et de manière coordonnée lors d'une activité d'apprentissage (119), raison pour laquelle le support vidéo combine une narration explicitant le déroulé de l'examen (voix off interprétée par l'investigateur) avec des séquences filmées et des schémas récapitulatifs. Cet outil a par ailleurs été apprécié par une partie des internes qui ont rapporté revoir la vidéo à de multiples reprises avant l'exposition à de véritables chevilles traumatisées. La durée inférieure à dix minutes était également volontaire afin d'éviter de mettre en difficulté les internes qui la consulteraient pendant une journée de travail. En outre ce format d'apprentissage a, dans sa globalité, particulièrement été apprécié par les internes qui en ont bénéficié, bien que cette donnée n'ait pas été explicitement évaluée.

Les limites de notre travail sont nombreuses.

La première limite de cette étude est majeure et réside dans le concept d'utilisation d'un score d'évaluation. Celui utilisé pour ce protocole de recherche s'est basé sur de nombreuses recommandations d'examen clinique sur le sujet mais a été créé de toute pièce pour cette étude. Son contenu n'a pas été validé par un panel d'experts (autre que l'avis du directeur de thèse) ou plus rigoureusement par une méthode Delphi. Sa validité interne n'a pas été étudiée. Sa validité externe pourrait sembler acceptable dans la mesure où ce score est similaire à celui utilisé dans un travail de thèse cité précédemment (106) et qu'il retrouve des résultats similaires à notre travail. Cela dit, il contient des différences avec le nôtre à propos de certains items (évaluation de la syndesmoïse et du triceps sural par exemple), rendant cet argument de validité externe peu recevable. En somme, ce score paraît pertinent pour évaluer de manière exhaustive une cheville traumatisée mais manque de rigueur scientifique pour l'établir comme étant un score fiable et réutilisable.

Une autre limite, également majeure, réside dans l'attribution d'une positivité (ou négativité) à un critère évalué. Était considéré comme positif la recherche d'un élément, que sa réalisation technique soit bonne ou non. Autrement dit, certains éléments se sont vus comptés positifs (comptabilisés « 1 ») alors qu'en pratique il est possible que leur exécution ne fût pas bonne. Cela a été le cas pour les critères suivants :

- Manœuvre du tiroir antérieur (mauvais positionnement des mains, mauvaise réalisation du mouvement)
- Localisation de l'interligne du Chopart (situé trop distalement) ou du Lisfranc (situé de manière trop proximale), aussi bien dans la mobilisation que dans la palpation de ces derniers
- La recherche des critères d'Ottawa (mauvaise localisation du naviculaire)
- Le testing en varus et valgus (pas d'engagement de l'arrière-pied dans ces manœuvres)

Les deux derniers critères ont été mal effectués de manière quantitativement moins importante que les deux premiers, bien que toutes ces mauvaises réalisations n'aient pas été précisément quantifiées.

Ce choix volontaire par l'investigateur s'explique de la manière suivante : l'objectif du protocole était d'améliorer les pratiques de l'examen clinique d'une cheville traumatisée au sein d'une population d'internes de médecine générale. Ceci ne peut se dérouler qu'à travers une étape initiale, indispensable, d'évaluation des connaissances de cette population. Si la connaissance était présente (par exemple, si l'interne savait que pour évaluer un LTFA il fallait faire un test du tiroir antérieur), ceci était valorisé et donc comptabilisé. L'interne savait qu'il fallait rechercher un élément précis pour bien évaluer une cheville traumatisée : il avait la connaissance de ce dernier mais son exécution, sa pratique n'était pas bonne. Cette pratique était donc corrigée au décours de cette évaluation initiale lors du temps de pédagogie dans l'objectif de l'améliorer. Cette limite conceptuelle est particulièrement importante et est à prendre en compte dans les analyses statistiques dans la mesure où celle-ci peut biaiser les résultats en augmentant artificiellement le pourcentage d'exécution de certaines manœuvres effectuées aussi bien à T1 qu'à T2. Ceci peut donc d'une part surestimer les résultats concernant les connaissances de la population pour l'évaluation de T1, et sous-estimer d'autre part l'efficacité de l'action de formation pour l'évaluation de T2.

Une autre limite inhérente à ce travail est de considérer que l'amélioration du score d'évaluation aboutira obligatoirement à une amélioration des pratiques. Le recours à un patient simulé, à un transfert d'apprentissage à travers plusieurs modalités sont des méthodes dont le but était d'ancrer les connaissances auprès des internes volontaires, mais tout ce protocole reste théorique : le format adopté ne permet pas, stricto sensu, de savoir si celui-ci a permis d'aboutir à un changement des pratiques sur de véritables chevilles traumatisées rencontrées en stage. D'autres protocoles, plus adaptés, pourraient être mis en place pour s'en assurer.

La taille de l'échantillon est une limite évidente de ce travail. Avec un effectif de 23 participants pour le protocole complet, il apparaît complexe d'apporter des conclusions fortes dans ce cadre-ci. C'est le cas par exemple dans l'analyse de la progression chez les internes ayant été exposés/non exposés à des chevilles traumatisées : la progression médiane est de +6 points (sur un total de 17) dans un groupe et de +1,5 point dans l'autre, mais avec un p retenu à 0,14.

Cette intervention pédagogique a pu permettre d'augmenter les connaissances des internes autour de l'examen clinique d'une cheville traumatisée : il n'est pas garanti que cet effet positif se prolonge dans le temps. Au contraire, il est établi que les effets d'une intervention pédagogique peuvent s'atténuer avec le temps en l'absence de consolidation ou de renforcement des connaissances à travers des rappels (120).

Ce protocole de recherche présente plusieurs biais.

L'un d'entre eux concerne l'attribution de la positivité à un critère évalué et a été décrit plus haut. L'effet « Hawthorne » est un autre biais de ce travail. Ce dernier se manifeste lorsque des participants à une étude viennent changer leur comportement parce qu'ils savent qu'ils sont évalués (121). Cette sensation d'évaluation a pu influencer la réalisation de l'examen clinique, aussi bien de manière positive (augmentation du nombre de manœuvres effectuées afin d'obtenir un meilleur score) que négative (oubli de réalisation de certaines manœuvres dans un contexte de stress lié à l'évaluation), ce qui a pu fausser certaines analyses statistiques. Certains internes pouvaient, par exemple, consulter la vidéo quelques heures avant la seconde évaluation afin d'améliorer leur score de T2.

Un autre biais de ce travail est lié à l'investigateur lui-même : les séances de pédagogie étaient organisées soit en semaine en fin de journée (1 à 2 internes volontaires rencontrés) soit sur un week-end (3 à 5 internes volontaires rencontrés successivement sur une même après-midi). Le niveau de fatigue pouvait donc drastiquement varier en fonction du contexte dans lequel la séance se déroulait, ce qui peut modifier la délivrance de certaines informations clés de la part de l'investigateur. Ce défaut de fidélité de l'intervention a pu altérer la compréhension et/ou la mémorisation de certaines notions et donc fausser certains résultats de la seconde rencontre.

A l'inverse, il est possible que certaines notions aient été particulièrement retenues à cause du discours de l'investigateur : c'est le cas par exemple de l'évaluation de la syndesmoase qui retrouve un taux de progression particulièrement important et qui pourrait s'expliquer par le fait que l'investigateur ait particulièrement insisté sur l'importance de cette structure au sein de la cheville.

Un autre biais identifiable dans ce protocole est celui selon lequel l'évaluateur était représenté par une seule et même personne : l'investigateur lui-même. Ce biais d'observateur a pu fausser le recueil des données dans la mesure où les performances des internes évalués ont pu être involontairement sur- ou sous-évaluées selon l'interprétation subjective d'un évaluateur unique.

En outre, les notions abordées pendant le temps de transmission des informations sont également une limite de ce travail. Elles devaient en théorie se limiter à l'apprentissage de manœuvres d'examen clinique mais se sont quasiment à chaque fois retrouvées insuffisantes. En effet, de nombreux internes ont demandé à l'investigateur, avant même de commencer la démonstration des manœuvres sur leur cheville, des rappels d'anatomie de base, ligamentaire et osseuse, aussi bien descriptive que palpatoire, afin de mieux comprendre les explications qui allaient suivre sur l'exécution de certaines manœuvres. La progression de la pratique de l'examen clinique peut donc être liée en partie à une progression des connaissances en anatomie (si l'interne sait qu'il existe une syndesmoase, il peut avoir tendance à ne pas oublier de l'évaluer). De plus, un nombre important d'internes a demandé, en fin d'intervention, quelles étaient les implications thérapeutiques en fonction des structures ligamentaires lésées, rajoutant donc une quantité importante d'informations délivrées lors du temps de formation. Tous ces éléments suggèrent que la quantité d'informations à transmettre prévue initialement par l'investigateur n'était peut-être pas la plus adaptée à ce format de protocole.

Une autre limite réside dans le concept de patient simulé et est inhérente à celui-ci. En théorie, le patient simulé est une personne formée et entraînée à simuler des signes cliniques, mais également un langage corporel et des réactions émotionnelles d'un vrai patient, si bien que le médecin ne puisse le distinguer d'un véritable malade (114). Or ce n'était pas le cas dans notre travail : aucune formation préalable n'a été suivie par l'investigateur avant d'adopter ce rôle de patient simulé. Cette véritable difficulté de rendre le patient simulé « réel », documentée dans la littérature (115), a pu faire varier le résultat des scores d'évaluation dans la mesure où certains internes pouvaient se dire qu'un examen non exhaustif n'impliquait pas de lourdes conséquences sur le patient puisque ce dernier n'était pas une véritable personne s'étant traumatisée la cheville. De surcroît, certains internes volontaires connaissaient personnellement l'investigateur.

Enfin, le processus de réflexivité n'a pas été poussé à son maximum. Il est possible, pendant une simulation, de recourir à des périodes de « temps-mort ». Celles-ci peuvent être utilisées pour demander à l'étudiant ce qu'il comprend et attend des gestes qu'il est en train d'effectuer. Cette procédure favorise la pratique réflexive (122) mais n'a pas été mise en place dans ce protocole puisque l'interne volontaire n'a jamais été interrompu pendant les temps d'évaluation.

D. Perspectives

Cette étude a montré qu'une action de formation auprès d'internes de médecine générale permet une amélioration d'un score d'évaluation et donc possiblement une amélioration des pratiques de l'examen clinique.

Elle présente de nombreuses limites et de nombreux biais pour lesquels des perspectives d'amélioration peuvent être envisagées. Il pourrait être pertinent par exemple de s'atteler au développement d'un score d'évaluation clinique de la cheville traumatisée exhaustif, fiable et reproductible à travers une méthode Delphi notamment. Ce score permettrait d'obtenir un outil de bonne qualité afin d'évaluer si une maîtrise de l'examen clinique est acquise ou non. Ce dernier pourrait alors être utilisé aussi bien chez les étudiants de 2nd cycle des études médicales dans le cadre d'ECOS qui traiteraient d'un traumatisme de cheville que chez les internes de médecine générale dans le cadre de formation dédiée à l'apprentissage de l'examen clinique de l'appareil locomoteur (il servirait alors de trame pour guider l'enseignant).

La faible taille de l'échantillon ouvre naturellement une autre perspective dans la mesure où il serait pertinent d'augmenter l'effectif des sujets évalués, améliorant ainsi la puissance de l'étude.

Adapter le protocole en travaillant par groupe de deux internes et en détachant le rôle de patient simulé de celui de l'investigateur est une autre perspective : un premier interne examinerait la cheville de l'autre interne puis inversement. L'investigateur procéderait ensuite à la formation des deux sujets volontaires qui pourraient alors ensuite s'entraîner et perfectionner leurs manœuvres sur la cheville de leur collègue. Ceci permettrait alors à l'investigateur de changer de posture et de pouvoir s'adapter aux difficultés d'un interne tout en faisant partager ces dernières à l'autre étudiant qui pourrait également bénéficier de conseils pour les corriger.

Le protocole en lui-même ne permet pas, stricto sensu, de garantir un changement dans la pratique. D'autres approches, plus rigoureuses, permettraient peut-être de mieux appréhender cette évolution. Parmi elles, on peut citer : un recours à un véritable patient simulé, entraîné et préparé à l'avance, aussi bien pour l'évaluation de T1 que de celle de T2 ; une modification des supports pédagogiques employés à travers l'ajout de fiches pratiques ou encore la répétition du temps de transmission des connaissances afin d'ancrer les connaissances ; une augmentation du délai entre T1 et T2 afin de laisser un délai suffisant au sujet de mettre en pratique sur de réels traumatismes les notions abordées lors du temps de formation.

De manière générale, ne pas faire en sorte que le patient simulé, l'évaluateur et l'enseignant soit la même personne est une perspective qui permettrait de diminuer le nombre de biais.

Il s'agissait d'une étude prospective sans aucun groupe contrôle, le niveau de preuve est donc modéré. Aussi, il peut s'avérer judicieux de modifier ce protocole avec l'utilisation d'un groupe contrôle, ce qui permettrait alors une comparaison entre deux modalités de formation : on peut imaginer un groupe avec un support pédagogique particulier (uniquement la transmission directe et descendante d'informations par exemple) que l'on compare avec un autre, ou bien un groupe qui ne bénéficie pas de simulation sur patient standardisé en comparaison avec un qui en bénéficie. Ceci permettrait l'utilisation d'une randomisation, diminuerait le nombre de biais et augmenterait de fait le niveau de preuve.

Notre travail suggère qu'en dehors des critères d'Ottawa et de l'évaluation du plan ligamentaire latéral, les connaissances des internes de médecine générale sont limitées en ce qui concerne le repérage clinique des autres diagnostics différentiels d'un traumatisme de cheville (lésions ligamentaires comme la syndesmose ou le médio-pied, lésions tendineuses par exemple). Aussi, compte tenu de la prévalence non négligeable des traumatismes de cheville vus dans des structures de soins primaires, il pourrait s'avérer pertinent de s'atteler à sensibiliser les professionnels travaillant dans ces structures sur ces diagnostics autres que l'entorse latérale.

Quel que soit le design du protocole, une diffusion de celui-ci à d'autres articulations fréquemment évaluées en médecine générale (genou ou épaule par exemple) semble également être une perspective intéressante et pourrait permettre aux internes d'obtenir une expertise clinique non négligeable concernant des pathologies de l'appareil locomoteur fréquemment rencontrées chez les médecins généralistes.

CONCLUSION

L'entorse de la cheville est une lésion traumatique fréquente. Les internes de médecine générale, à travers leur maquette de stage de 3^{ème} cycle, sont souvent confrontées à cette pathologie. La diversité des pathologies traumatiques de cette articulation est liée à de nombreux facteurs : une complexité anatomique importante ; des mécanismes lésionnels différents et potentiellement responsables de divers diagnostics ligamentaires, osseux ou tendineux (associés ou non) ; une présentation clinique variable d'un individu à l'autre. Concernant les entorses, les enjeux thérapeutiques et rééducatifs sont drastiquement différents en fonction de la structure ligamentaire lésée, imposant une maîtrise de l'examen clinique par le médecin afin d'éviter toute complication potentiellement grave.

Notre travail avait pour but d'évaluer l'impact d'une action de formation à l'examen clinique de la cheville traumatisée chez une population d'internes de médecine générale, à travers un temps de formation multimodal encadré par deux temps distincts d'évaluation.

Il a montré que cette action de formation permettait une amélioration significative du score d'évaluation, avec notamment une progression importante sur des structures ligamentaires peu connues comme la syndesmose ou le médio-pied, ce qui est encourageant compte tenu des potentielles séquelles si ces dernières ne sont pas diagnostiquées. Cela dit, les évaluations à T1 dégagent une certaine tendance dans la mesure où, en dehors de l'entorse latérale et des critères d'Ottawa, les connaissances des internes sur l'évaluation des structures de la cheville semblent limitées. Ceci tend à se corriger chez les internes ayant déjà reçus une formation particulière à l'examen clinique de cheville puisqu'ils obtenaient un meilleur score initial. Ceux qui ont été exposés à des chevilles traumatisées entre les deux temps d'évaluation n'ont pas plus progressé que les autres. En outre, certaines structures n'ont pas vu leur progression augmenter significativement.

Ce travail semble indiquer qu'une mise à jour des connaissances sur la pratique de l'examen clinique d'une pathologie de l'appareil locomoteur, à travers une formation multimodale, est pertinente auprès d'une population d'étudiants de 3^{ème} cycle des études médicales. L'utilisation d'un patient simulé et le recours à un support pédagogique multimodal sont des forces de notre travail mais de nombreux biais et limites sont inhérents au protocole utilisé. Entre l'effet Hawthorne, les limites liées à l'utilisation de ce score d'évaluation, la faible taille de l'échantillon, un potentiel défaut de fidélité de l'intervention, un biais d'observateur ou encore un processus de réflexivité qui n'a pas été poussé à son maximum, tous ces éléments suggèrent que la méthode employée dans ce travail est perfectible ce qui ouvre de multiples perspectives.

BIBLIOGRAPHIE

1. Kapandji A. Anatomie fonctionnelle, Tome 2, Membre inférieur : hanche, genou, cheville, pied, voûte plantaire, marche. 7ème édition. Paris: Maloine; 2018.
2. Kamina. Anatomie clinique - Anatomie générale et membres - Tome 1. 4ème édition. Paris: Maloine; 2009.
3. Bauer T, Hardy P. Entorses de la cheville. EMC - Appar Locomoteur. janv 2011;6(4):1-10.
4. Frey A. Entorses de la cheville et du pied. In: Traumatologie en pratique sportive. Issy-les-Moulineaux, France: Elsevier Masson; 2021. p. 237-44.
5. Maestro M. Rappel biomécanique des articulations talo-crurale et sous-talienne. Médecine Chir Pied. mars 2004;20(1):6-10.
6. Sammarco VJ. The talonavicular and calcaneocuboid joints: anatomy, biomechanics, and clinical management of the transverse tarsal joint. Foot Ankle Clin. 1 mars 2004;9(1):127-45.
7. Grignon B, Mainard D, Oldrini G, Galois L. Anatomie et imagerie de l'articulation tarsométatarsienne (articulation de Lisfranc). Médecine Chir Pied. 1 sept 2011;27(3):82-8.
8. Drake RL, Vogl AW, Mitchell AWM, Tibbitts RM, Richardson PE, Duparc F. Gray's atlas d'anatomie humaine. Issy-les-Moulineaux, France: Elsevier-Masson; 2017. xvi+626.
9. Brockett CL, Chapman GJ. Biomechanics of the ankle. Orthop Trauma. juin 2016;30(3):232-8.
10. Sarrafian SK. Biomechanics of the subtalar joint complex. Clin Orthop. mai 1993;(290):17-26.
11. Physiopedia [Internet]. [cité 12 juin 2025]. Foot and Ankle Structure and Function. Disponible sur: https://www.physio-pedia.com/Foot_and_Ankle_Structure_and_Function
12. Golanó P, Vega J, de Leeuw PAJ, Malagelada F, Manzanares MC, Götzens V, et al. Anatomy of the ankle ligaments: a pictorial essay. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2010;18(5):557-69.
13. Gosselin MM, Haynes JA, McCormick JJ, Johnson JE, Klein SE. The Arterial Anatomy of the Lateral Ligament Complex of the Ankle: A Cadaveric Study. Am J Sports Med. janv 2019;47(1):138-43.
14. Ozeki S, Kitaoka H, Uchiyama E, Luo ZP, Kaufman K, An KN. Ankle ligament tensile forces at the end points of passive circumferential rotating motion of the ankle and subtalar joint complex. Foot Ankle Int. nov 2006;27(11):965-9.
15. Bahr R, Pena F, Shine J, Lew WD, Engebretsen L. Ligament force and joint motion in the intact ankle: a cadaveric study. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc Off J ESSKA. 1998;6(2):115-21.
16. Boss AP, Hintermann B. Anatomical study of the medial ankle ligament complex. Foot Ankle Int. juin 2002;23(6):547-53.
17. Milner CE, Soames RW. Anatomy of the collateral ligaments of the human ankle joint. Foot Ankle Int. nov 1998;19(11):757-60.
18. Takao M, Ozeki S, Oliva XM, Inokuchi R, Yamazaki T, Takeuchi Y, et al. Strain pattern of each ligamentous band of the superficial deltoid ligament: a cadaver study. BMC Musculoskelet Disord. 9 mai 2020;21(1):289.
19. McCollum GA, van den Bekerom MPJ, Kerkhoffs GMMJ, Calder JDF, van Dijk CN. Syndesmosis and deltoid ligament injuries in the athlete. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2013;21(6):1795.

20. Savage-Elliott I, Murawski CD, Smyth NA, Golanó P, Kennedy JG. The deltoid ligament: an in-depth review of anatomy, function, and treatment strategies. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc Off J ESSKA*. juin 2013;21(6):1316-27.
21. Norkus SA, Floyd RT. The Anatomy and Mechanisms of Syndesmotic Ankle Sprains. *J Athl Train*. 2001;36(1):68-73.
22. Anand Prakash A. Anatomy of Ankle Syndesmotic Ligaments: A Systematic Review of Cadaveric Studies. *Foot Ankle Spec*. août 2020;13(4):341-50.
23. Colville MR, Marder RA, Boyle JJ, Zarins B. Strain measurement in lateral ankle ligaments. *Am J Sports Med*. 1990;18(2):196-200.
24. Khambete P, Harlow E, Ina J, Miskovsky S. Biomechanics of the Distal Tibiofibular Syndesmosis: A Systematic Review of Cadaveric Studies. *Foot Ankle Orthop*. avr 2021;6(2):24730114211012701.
25. Walter WR, Hirschmann A, Alaia EF, Tafur M, Rosenberg ZS. Normal Anatomy and Traumatic Injury of the Midtarsal (Chopart) Joint Complex: An Imaging Primer. *Radiogr Rev Publ Radiol Soc N Am Inc*. 2019;39(1):136-52.
26. de Palma L, Santucci A, Sabetta SP, Rapali S. Anatomy of the Lisfranc joint complex. *Foot Ankle Int*. juin 1997;18(6):356-64.
27. Tafur M, Rosenberg ZS, Bencardino JT. MR Imaging of the Midfoot Including Chopart and Lisfranc Joint Complexes. *Magn Reson Imaging Clin N Am*. févr 2017;25(1):95-125.
28. Mulcahy H. Lisfranc Injury: Current Concepts. *Radiol Clin North Am*. nov 2018;56(6):859-76.
29. Netter FH, Kamina P, Richer JP. Atlas Netter d'anatomie humaine. Issy-les-Moulineaux, France: Elsevier Masson; 2023. 650 p.
30. Medicine Key. Chapitre 9 : Pied et cheville [Internet]. 2017 [cité 11 août 2025]. Disponible sur: <https://clemedicine.com/9-pied-et-cheville/>
31. Doherty C, Delahunt E, Caulfield B, Hertel J, Ryan J, Bleakley C. The Incidence and Prevalence of Ankle Sprain Injury: A Systematic Review and Meta-Analysis of Prospective Epidemiological Studies. *Sports Med*. 1 janv 2014;44(1):123-40.
32. Clara M. Les entorses du médiopied : stratégie diagnostique en imagerie. Nancy : Université de Lorraine ; 2023. 127 pages. [Internet] [Thèse d'exercice]. 2023 [cité 11 août 2025]. Disponible sur: https://docnum.univ-lorraine.fr/public/MED_T_2023_1115_CLARA_MAXIME.pdf
33. van Dijk CN, Longo UG, Loppini M, Florio P, Maltese L, Ciuffreda M, et al. Classification and diagnosis of acute isolated syndesmotic injuries: ESSKA-AFAS consensus and guidelines. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 1 avr 2016;24(4):1200-16.
34. Haute Autorité de Santé. Entorse du ligament collatéral latéral (ligament latéral externe) de la cheville : Diagnostic, rééducation et retour à la pratique sportive - Argumentaire [Internet]. 2025. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/jcms/p_3460983/fr/entorse-du-ligament-collateral-lateral-ligament-lateral-externe-de-cheville-diagnostic-reeducation-et-reprise-de-l-activite-physique-et-de-la-pratique-sportive
35. Vuurberg G, Hoorntje A, Wink LM, Doelen BFW van der, Bekerom MP van den, Dekker R, et al. Diagnosis, treatment and prevention of ankle sprains: update of an evidence-based clinical guideline. *Br J Sports Med*. 1 août 2018;52(15):956-956.

36. Mason J, Kniewasser C, Hollander K, Zech A. Intrinsic Risk Factors for Ankle Sprain Differ Between Male and Female Athletes: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med - Open*. 18 nov 2022;8(1):139.
37. Noronha M de, Lay EK, Mcphee MR, Mnatzaganian G, Nunes GS. Ankle Sprain Has Higher Occurrence During the Latter Parts of Matches: Systematic Review With Meta-Analysis. 1 mai 2019 [cité 11 août 2025]; Disponible sur: <https://journals.humankinetics.com/view/journals/jsr/28/4/article-p373.xml>
38. Martin RL, Davenport TE, Fraser JJ, Sawdon-Bea J, Carcia CR, Carroll LA, et al. Ankle Stability and Movement Coordination Impairments: Lateral Ankle Ligament Sprains Revision. *J Orthop Sports Phys Ther*. avr 2021;51(4):CPG1-80.
39. Delahunt E, Remus A. Risk Factors for Lateral Ankle Sprains and Chronic Ankle Instability. *J Athl Train*. 1 juin 2019;54(6):611-6.
40. Lacerda D, Pacheco D, Rocha AT, Diniz P, Pedro I, Pinto FG. Current Concept Review: State of Acute Lateral Ankle Injury Classification Systems. *J Foot Ankle Surg*. 1 janv 2023;62(1):197-203.
41. Gaddi D, Mosca A, Piatti M, Munegato D, Catalano M, Di Lorenzo G, et al. Acute Ankle Sprain Management: An Umbrella Review of Systematic Reviews. *Front Med [Internet]*. 7 juill 2022 [cité 12 août 2025];9. Disponible sur: <https://www.frontiersin.org/journals/medicine/articles/10.3389/fmed.2022.868474/full>
42. Ogilvie-Harris DJ, Reed SC, Hedman TP. Disruption of the ankle syndesmosis: Biomechanical study of the ligamentous restraints. *Arthrosc J Arthrosc Relat Surg*. 1 oct 1994;10(5):558-60.
43. 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.
44. Tourné Y, Molinier F, Andrieu M, Porta J, Barbier G. Diagnosis and treatment of tibiofibular syndesmosis lesions. *Orthop Traumatol Surg Res*. déc 2019;105(8):S275-86.
45. Spindler FT, Böcker W, Polzer H, Baumbach SF. A systematic review of studies on the diagnostics and classification system used in surgically treated, acute, isolated, unstable syndesmotic injury: a plea for uniform definition of syndesmotic injuries. 1 janv 2024 [cité 12 août 2025]; Disponible sur: <https://eor.bioscientifica.com/view/journals/eor/9/1/EOR-23-0097.xml>
46. Spindler FT, Herterich V, Holzapfel BM, Böcker W, Polzer H, Baumbach SF. A systematic review and meta-analysis on the value of the external rotation stress test under fluoroscopy to detect syndesmotic injuries. *EFORT Open Rev*. 26 oct 2022;7(10):671-9.
47. Nunley JA, Vertullo CJ. Classification, Investigation, and Management of Midfoot Sprains: Lisfranc Injuries in the Athlete. *Am J Sports Med*. 1 nov 2002;30(6):871-8.
48. Mascio A, Greco T, Maccauro G, Perisano C. Lisfranc complex injuries management and treatment: current knowledge. *Int J Physiol Pathophysiol Pharmacol*. 15 juin 2022;14(3):161-70.
49. Guerreiro F, Abdelaziz A, Ponugoti N, Marsland D. Conservative Management of Lisfranc Injury: A Systematic Review. *Foot Ankle Orthop*. 11 nov 2022;7(4):2473011421S00680.
50. Delahunt E, Bleakley CM, Bossard DS, Caulfield BM, Docherty CL, Doherty C, et al. Clinical assessment of acute lateral ankle sprain injuries (ROAST): 2019 consensus statement and recommendations of the International Ankle Consortium. *Br J Sports Med*. oct 2018;52(20):1304-10.

51. Gomes YE, Chau M, Banwell HA, Causby RS. Diagnostic accuracy of the Ottawa ankle rule to exclude fractures in acute ankle injuries in adults: a systematic review and meta-analysis. *BMC Musculoskelet Disord*. 23 sept 2022;23(1):885.
52. Stiell IG, McKnight RD, Greenberg GH, McDowell I, Nair RC, Wells GA, et al. Implementation of the Ottawa Ankle Rules. *JAMA*. 16 mars 1994;271(11):827-32.
53. Beckenkamp PR, Lin CWC, Macaskill P, Michaleff ZA, Maher CG, Moseley AM. Diagnostic accuracy of the Ottawa Ankle and Midfoot Rules: a systematic review with meta-analysis. *Br J Sports Med*. 1 mars 2017;51(6):504-10.
54. 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*. 2009;16(4):277-87.
55. Jonckheer P, Willems T, De Ridder R, Paulus D, Holdt Henningsen K, San Miguel L, et al. Evaluating fracture risk in acute ankle sprains: Any news since the Ottawa Ankle Rules? A systematic review. *Eur J Gen Pract*. 2 janv 2016;22(1):31-41.
56. Haute Autorité de Santé. Entorse du ligament collatéral latéral (ligament latéral externe) de cheville : diagnostic, rééducation et reprise de l'activité physique et de la pratique sportive - Boîtes à Outils [Internet]. 2025. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/jcms/p_3460983/fr/entorse-du-ligament-collateral-lateral-ligament-lateral-externe-de-cheville-diagnostic-reeducation-et-reprise-de-l-activite-physique-et-de-la-pratique-sportive
57. Dissmann PD, Han KH. The tuning fork test—a useful tool for improving specificity in “Ottawa positive” patients after ankle inversion injury. *Emerg Med J*. 1 oct 2006;23(10):788-90.
58. Besch S, Bendahou M, Rodineau J. Examen clinique de la cheville traumatique. *Ann Fr Med Urg*. 2012 May;2:169-76.
59. Rammelt S, Schepers T. Chopart Injuries: When to Fix and When to Fuse? *Foot Ankle Clin*. 1 mars 2017;22(1):163-80.
60. Gribble PA. Evaluating and Differentiating Ankle Instability. *J Athl Train*. 1 juin 2019;54(6):617-27.
61. Beynon A, Le May S, Theroux J. Reliability and validity of physical examination tests for the assessment of ankle instability. *Chiropr Man Ther*. 19 déc 2022;30(1):58.
62. Larkins LW, Baker RT, Baker JG. Physical Examination of the Ankle: A Review of the Original Orthopedic Special Test Description and Scientific Validity of Common Tests for Ankle Examination. *Arch Rehabil Res Clin Transl*. 1 sept 2020;2(3):100072.
63. Chen ET, McInnis KC, Borg-Stein J. Ankle Sprains: Evaluation, Rehabilitation, and Prevention. *Curr Sports Med Rep*. juin 2019;18(6):217.
64. Netterström-Wedin F, Bleakley C. Diagnostic accuracy of clinical tests assessing ligamentous injury of the ankle syndesmosis: A systematic review with meta-analysis. *Phys Ther Sport*. 1 mai 2021;49:214-26.
65. Cleland JA, Koppenhauer S, Su J, Pillu M, Netter FH, Machado CAG, et al. Examen clinique de l'appareil locomoteur : tests, évaluations et niveaux de preuve. 4ème édition. Issy-les-Moulineaux, France: Elsevier Masson; 2022.
66. Schurz AP, Wagemans J, Bleakley C, Kuppens K, Vissers D, Taeymans J. Impairment-based assessments for patients with lateral ankle sprain: A systematic review of measurement properties. *PLOS ONE*. 22 févr 2023;18(2):e0280388.

67. Sman AD, Hiller CE, Rae K, Linklater J, Black DA, Nicholson LL, et al. Diagnostic accuracy of clinical tests for ankle syndesmosis injury. *Br J Sports Med.* 1 mars 2015;49(5):323-9.
68. Eversion Stress Test – Deltoid Ligament Ankle Exam [Internet]. 2025 [cité 9 oct 2025]. Disponible sur: <https://www.fysiobasen.no/en/innlegg/eversion-stress-test-1>
69. Le test de compression du syndesmosis | Évaluation des lésions du syndesmosis [Internet]. Physiotutors. 2025 [cité 9 oct 2025]. Disponible sur: <https://www.physiotutors.com/fr/wiki/syndesmosis-squeeze-test/>
70. Test de stress en dorsiflexion rotation externe | Lésion de la syndesmose [Internet]. Physiotutors. 2025 [cité 9 oct 2025]. Disponible sur: <https://www.physiotutors.com/fr/wiki/dorsiflexion-external-rotation-stress-test/>
71. Reiman M, Burgi C, Strube E, Prue K, Ray K, Elliott A, et al. The utility of clinical measures for the diagnosis of achilles tendon injuries: a systematic review with meta-analysis. *J Athl Train.* 2014;49(6):820-9.
72. Khiami F, Besch S. Rupture du tendon calcanéen. In: *Traumatologie en pratique sportive*. Issy-les-Moulineaux, France: Elsevier Masson; 2021. p. 264-9.
73. Nishimura A, Fujikawa Y, Senga Y, Nakazora S, Konno C, Sudo A. Recurrent peroneal tendon dislocation-the current concept of management. *Ann Jt.* 2024;9:40.
74. Choufani C. Instabilité des tendons fibulaires. In: *Traumatologie en pratique sportive*. Issy-les-Moulineaux, France: Elsevier Masson; 2021. p. 274-8.
75. Chun D il, Cho J ho, Min TH, Yi Y, Park SY, Kim KH, et al. Diagnostic Accuracy of Radiologic Methods for Ankle Syndesmosis Injury: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Clin Med.* juill 2019;8(7):968.
76. Dubois B, Esculier JF. Soft-tissue injuries simply need PEACE and LOVE. *Br J Sports Med.* 1 janv 2020;54(2):72-3.
77. Rhon DI, Fraser JJ, Sorensen J, Greenlee TA, Jain T, Cook CE. Delayed Rehabilitation Is Associated With Recurrence and Higher Medical Care Use After Ankle Sprain Injuries in the United States Military Health System. *J Orthop Sports Phys Ther.* déc 2021;51(12):619-27.
78. Ruiz-Sánchez FJ, Ruiz-Muñoz M, Martín-Martín J, Coheña-Jimenez M, Perez-Belloso AJ, Pilar Romero-Galisteo R, et al. Management and treatment of ankle sprain according to clinical practice guidelines: A PRISMA systematic review. *Medicine (Baltimore).* 21 oct 2022;101(42):e31087.
79. Romero J de-las-Heras, Alvarez AML, Sanchez FM, Garcia AP, Porcel PAG, Sarabia RV, et al. Management of syndesmotric injuries of the ankle. 21 sept 2017 [cité 15 août 2025]; Disponible sur: <https://eor.bioscientifica.com/view/journals/eor/2/9/2058-5241.2.160084.xml>
80. Miller TL, Skalak T. Evaluation and Treatment Recommendations for Acute Injuries to the Ankle Syndesmosis Without Associated Fracture. *Sports Med.* 1 févr 2014;44(2):179-88.
81. Switaj PJ, Mendoza M, Kadakia AR. Acute and Chronic Injuries to the Syndesmosis. *Clin Sports Med.* 1 oct 2015;34(4):643-77.
82. Vopat ML, Vopat BG, Lubberts B, DiGiovanni CW. Current trends in the diagnosis and management of syndesmotric injury. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 18 janv 2017;10(1):94-103.
83. Iliopoulos E. Acute midfoot injuries and their management. *Orthop Trauma.* 1 déc 2018;32(6):408-15.

84. Kutaish H, Stern R, Drittenbass L, Assal M. Injuries to the Chopart joint complex: a current review. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 1 mai 2017;27(4):425-31.
85. Grewal US, Onubogu K, Southgate C, Dhinsa BS. Lisfranc injury: A review and simplified treatment algorithm. *The Foot*. 1 déc 2020;45:101719.
86. Herzog MM, Kerr ZY, Marshall SW, Wikstrom EA. Epidemiology of Ankle Sprains and Chronic Ankle Instability. *J Athl Train*. 1 juin 2019;54(6):603-10.
87. Hubbard-Turner T. Lack of Medical Treatment From a Medical Professional After an Ankle Sprain. *J Athl Train*. 1 juin 2019;54(6):671-5.
88. Corte-Real N, Caetano J. Ankle and syndesmosis instability: consensus and controversies. 28 juin 2021 [cité 2 sept 2025]; Disponible sur: <https://eor.bioscientifica.com/view/journals/eor/6/6/2058-5241.6.210017.xml>
89. Phan CM, Attane G, Benoist N, Guetat P, Perronne L, Bousson V. Entorse de la syndesmose tibiofibulaire distale. *J Imag Diagn Interv*. 1 déc 2022;5(6):312-7.
90. Kramer J. The Spring and Lisfranc Ligament. *MRI of the Foot and Ankle*, Breitenseher Publisher; 2016, p. 71–82.
91. Walter WR, Hirschmann A, Alaia EF, Garwood ER, Rosenberg ZS. JOURNAL CLUB: MRI Evaluation of Midtarsal (Chopart) Sprain in the Setting of Acute Ankle Injury. *Am J Roentgenol*. févr 2018;210(2):386-95.
92. Haute Autorité de Santé. Entorses latérales de la cheville : Diagnostic, rééducation et retour à la pratique sportive. 2023.
93. Moonen PJ, Mercelina L, Boer W, Fret T. Diagnostic error in the Emergency Department: follow up of patients with minor trauma in the outpatient clinic. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 14 févr 2017;25(1):13.
94. Lexeline P. Entorse de cheville en médecine générale : place des examens complémentaires et stratégie de prise en charge [Internet] [Thèse d'exercice]. Université Angers; 2018 [cité 16 août 2025]. Disponible sur: <http://dune.univ-angers.fr/documents/dune9917>
95. Ministère de l'Éducation Nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche [Internet]. 2011. Bulletin officiel de l'éducation nationale, de la jeunesse et des sports. Diplôme de formation générale en sciences médicales. Régime des études. Disponible sur: <https://www.education.gouv.fr/bo/2011/17/esrs1106857a.htm?utm>
96. Mansat P, Collège français des chirurgiens orthopédistes et traumatologues. Orthopédie, traumatologie. Paris : Ellipses; 2024.
97. Catonné Y, Khiami F, Depiesse F, Rodineau JP, Saillant GP. Traumatologie en pratique sportive. Issy-les-Moulineaux, France: Elsevier Masson; 2021.
98. Graham ID, Stiell IG, Laupacis A, McAuley L, Howell M, Clancy M, et al. Awareness and use of the ottawa ankle and knee rules in 5 countries: Can publication alone be enough to change practice? *Ann Emerg Med*. 1 mars 2001;37(3):259-66.
99. Bensemhoun O. Évaluation de la prise en charge de l'entorse grave de cheville chez différents spécialistes [Internet] [Thèse d'exercice]. [2014-...., France]: Université de Bordeaux; 2020 [cité 27 août 2025]. Disponible sur: <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03113352>

100. Debès É. Prise en charge de l'entorse latérale de cheville: état des lieux des connaissances des recommandations et place de l'échographie dans la stratégie diagnostique des médecins généralistes des Pyrénées-Atlantiques [Internet] [Thèse d'exercice]. [1896-...., France]: Université de Poitiers; 2019 [cité 27 août 2025]. Disponible sur: <http://nuxeo.edel.univ-poitiers.fr/nuxeo/site/esupversions/e3d8c4f6-4c2d-4d08-b334-c1cb26150958>
101. Chaumeil A, Rozenblat M. Freins à l'utilisation des critères d'Ottawa dans les traumatismes de cheville : enquête auprès de médecins généralistes. *J Traumatol Sport*. 1 sept 2015;32(3):103-9.
102. Moreau LA. Les connaissances des internes de médecine générale de la région Auvergne-Rhône-Alpes sur les entorses de cheville: une étude transversale descriptive [Internet] [Thèse d'exercice]. [2020-...., France]: Université Grenoble Alpes; 2024 [cité 27 août 2025]. Disponible sur: <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04647703/document>
103. Saint-Jean L, Des Robert V, De L'Escalopier N. Entorse de la syndesmoïse. *Rev Prat Médecine Générale*. 2021;35(1062):521-2.
104. Burroughs KE, Reimer CD, Fields KB. Lisfranc Injury of the Foot: A Commonly Missed Diagnosis. [cité 2 sept 2025]; Disponible sur: <https://www.aafp.org/pubs/afp/issues/1998/0701/p118.html>
105. Deu RS, Coslick AM, Dreher G. Tendinopathies of the Foot and Ankle. *Am Fam Physician*. mai 2022;105(5):479-86.
106. Jacquet L. Étude de l'impact d'une action de formation sur l'examen clinique de l'entorse de cheville chez des médecins généralistes exerçant en région Auvergne-Rhône-Alpes [Internet] [Thèse d'exercice]. [2020-...., France]: Université Grenoble Alpes; 2024 [cité 4 sept 2025]. Disponible sur: <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04738393/document>
107. Bero LA, Grilli R, Grimshaw JM, Harvey E, Oxman AD, Thomson MA. Closing the gap between research and practice: an overview of systematic reviews of interventions to promote the implementation of research findings. *BMJ*. 15 août 1998;317(7156):465-8.
108. Article 11 - Code de déontologie médicale - Légifrance [Internet]. [cité 7 oct 2025]. Disponible sur: https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000006680509/1995-09-08
109. Cervero RM, Gaines JK. The impact of CME on physician performance and patient health outcomes: an updated synthesis of systematic reviews. *J Contin Educ Health Prof*. 2015;35(2):131-8.
110. Article 59. LOI n° 2002-303 du 4 mars 2002 relative aux droits des malades et à la qualité du système de santé [Internet]. 2002-303 mars 4, 2002. Disponible sur: <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000000227015/>
111. Arrêté du 8 avril 2013 relatif au régime des études en vue du premier et du deuxième cycle des études médicales [Internet]. Disponible sur: <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000027343762/2024-01-05/>
112. Fagerland MW, Lydersen S, Laake P. The McNemar test for binary matched-pairs data: mid-p and asymptotic are better than exact conditional. *BMC Med Res Methodol*. déc 2013;13(1):1-8.
113. StataCorp. Stata 19 Power, Precision, and Sample-Size Reference Manual. College Station, TX: Stata Press; 2025. p. 288-302. Disponible sur: <https://www.stata.com/bookstore/power-sample-size-reference-manual/>
114. Barrows HS. Simulated (standardized) patients and other human simulations. Chapel Hill (NC): Health Sciences Consortium, 1987.

115. Cleland JA, Abe K, Rethans JJ. The use of simulated patients in medical education: AMEE Guide No 42. *Med Teach*. 1 janv 2009;31(6):477-86.
116. Jaffrelot M, Pelaccia T. La simulation en santé : principes, outils, impacts et implications pour la formation des enseignants. *Rech Form*. 2016;82(2):17-30.
117. Rivière E, Jaffrelot M, Jouquan J, Chiniara G. Debriefing for the Transfer of Learning: The Importance of Context. *Acad Med J Assoc Am Med Coll*. juin 2019;94(6):796-803.
118. McGaghie WC, Issenberg SB, Petrusa ER, Scalese RJ. A critical review of simulation-based medical education research: 2003–2009. *Med Educ*. 2010;44(1):50-63.
119. Conférences plénières. Congrès international francophone de pédagogie en sciences de la santé – Marseille, France, 4–6 octobre 2017. *Pédagogie Médicale*. 2017;18:S3-7.
120. Cook DA, West CP. Perspective: Reconsidering the focus on « outcomes research » in medical education: a cautionary note. *Acad Med J Assoc Am Med Coll*. févr 2013;88(2):162-7.
121. Sedgwick P, Greenwood N. Understanding the Hawthorne effect. *BMJ*. 4 sept 2015;351:h4672.
122. Jouquan J. Les patients simulés sont-ils voués à devenir l’horizon indépassable de la formation des professionnels de la santé ? *Pédagogie Médicale*. 2023;24(2):69-75.

ANNEXES

Annexe 1 : Insertions et mouvements des principaux muscles de la cheville

Muscles	Insertion proximale	Insertion distale	Action
Gastrocnémiens	Chef latéral : condyle latéral du fémur Chef médial : condyle médial du fémur	Face postérieure du calcaneus	Fléchisseur plantaire de la cheville et fléchisseur du genou
Soléaire	Face postérieure de la tête de la fibula, crête oblique et bord médial du tibia	Face postérieure du calcaneus	Fléchisseur plantaire de la cheville
Court fibulaire	Face latérale et inférieure de la fibula	Processus styloïde de la base du 5 ^{ème} métatarsien	Eversion de la cheville et du pied (et flexion plantaire de cheville)
Long fibulaire	Face latérale et supérieure de la fibula	Base du 1 ^{er} métatarsien et cunéiforme médial	Eversion de la cheville et du pied (et flexion plantaire de cheville)
Tibial postérieur	Membrane interosseuse, face postéro-inférieure du tibia et face postérieure de la fibula	Tubérosité du naviculaire, os cunéiformes, base des 2 ^{ème} à 4 ^{ème} métatarsiens	Inversion de la cheville et du pied (et flexion plantaire de cheville)
Long fléchisseur de l'hallux	Face postéro-inférieure de la fibula et membrane interosseuse	Base plantaire de la phalange distale de l'hallux	Flexion de l'hallux (et flexion plantaire de cheville)
Long fléchisseur commun des orteils	Face postéro-inférieure du tibia	Base plantaire des phalanges distales des 2 ^{ème} à 5 ^{ème} orteils	Flexion des 4 derniers orteils (et flexion plantaire de cheville)
Tibial antérieur	Condyle latéral et face latérale du tibia	Base du 1 ^{er} métatarsien et partie inféro-médiale du cunéiforme médial	Flexion dorsale (extension) de la cheville (et inversion de la cheville et du pied)
Long extenseur de l'hallux	Face médiale de la fibula et membrane interosseuse	Face dorsale de la base de la phalange distale de l'hallux	Extension de l'hallux (et flexion dorsale de la cheville)
Long extenseur commun des orteils	Condyle latéral du tibia et face médiale de la fibula	Face dorsale des phalanges distales des 2 ^{ème} à 5 ^{ème} orteils	Extension des 4 derniers orteils (et flexion dorsale de la cheville)

Annexe 2 : Grille d'évaluation

	0 = Non ; 1 = Oui ; ou réponse libre
Sexe	
Age	
Faculté d'origine	
ECOS pendant l'externat	
Formation à l'examen clinique pendant l'internat / Si oui, laquelle ?	
Lieu du stage actuel	
Recherche antécédent traumatisme cheville	
Recherche mécanisme du traumatisme	
Examen bilatéral	
Inspection	
Mobilisation active	
Mobilisation passive	
Test en varus forcé	
Test en valgus forcé	
Test du tiroir antérieur	
Test de la syndesmose	
Test du Chopart	
Test du Lisfranc	
Test des fibulaires	
Test du triceps sural	
Palpation ligaments cheville	
Palpation ligaments médio-pied	
Recherche critères d'Ottawa	

Annexe 3 : Lien vidéo Youtube

https://www.youtube.com/watch?v=KTPeOvd_tS4&t=7s&pp=ygUlZXhhbWVulGNsaW5pcXVlIGNoZXZpbGxlIHRYYXVtYXRpc8OpZQ%3D%3D

Annexe 4 : Détail des données épidémiologiques

Participant	Age	Sexe	Faculté d'origine	ECOS	Formation particulière	Lieu de stage
1	24	H	Clermont	1	0	Urgences
2	27	F	Etranger	0	0	Stage libre
3	25	H	Tours	1	0	Urgences
4	26	H	Brest	1	1	GynPed
5	27	H	Tours	1	1	MA
6	25	F	Tours	1	0	Urg
7	28	F	Paris	0	0	SASPAS
8	36	F	Tours	0	1	Stage libre
9	25	F	Tours	1	0	Niveau 1
10	26	H	Tours	0	0	MA
11	25	F	Besançon	1	0	Niveau 1
12	27	F	Tours	0	0	MA
13	25	H	Clermont	1	0	Niveau 1
14	29	F	Rennes	0	0	SASPAS
15	26	F	Paris	0	0	SASPAS
16	33	F	Paris	0	0	SASPAS
17	37	F	Tours	0	0	Stage libre
18	27	F	Tours	0	0	GynPed
19	27	F	Lille	1	1	Niveau 1
20	27	H	Poitiers	0	0	SASPAS
21	26	F	Tours	1	0	Urgences
22	28	F	Paris	0	0	SASPAS
23	25	F	Tours	1	0	Urgences

Vu, le Directeur de Thèse

Centre Hospitalier de CHATEAUCUX

DE ROY Xavier

Médecin rééducateur-chef de pôle

C.S.S.R

Vu, le Doyen

De la Faculté de Médecine de Tours

Tours, le

RESUME

Introduction : L'entorse de la cheville est une pathologie traumatique fréquente en soins de premier recours et dont la prise en charge, complexe, repose sur un examen clinique rigoureux et exhaustif afin de poser le bon diagnostic et d'apporter le traitement adapté. Les internes de médecine générale représentent une population qui est et sera régulièrement confrontée à ces pathologies. La littérature indique une méconnaissance et une sous-évaluation de certaines lésions ligamentaires chez les professionnels qui prennent en charge ces pathologies.

Méthode : Cette étude prospective, interventionnelle et quantitative visait à évaluer l'impact d'une action de formation pédagogique sur la pratique de l'examen clinique de cheville chez des internes de médecine générale de la région Centre-Val de Loire. 23 internes ont participé à un protocole combinant une première évaluation sur patient simulé suivie d'un cours pratique et d'un partage de support pédagogique vidéographique puis, quelques semaines plus tard, une seconde évaluation. Les évaluations reposaient sur une grille de 17 items issus des recommandations internationales.

Résultats : Les résultats montrent une amélioration du score médian entre la première et la seconde évaluation avec une progression de l'ensemble des éléments évalués mais de manière plus marquée pour des structures comme la syndesmose et le médio-pied. Les internes ayant bénéficié d'une formation clinique particulière obtenaient de meilleurs scores initiaux tandis que l'exposition en stage à des chevilles traumatisées n'influencait pas la progression.

Discussion : Cette action de formation multimodale, combinant simulation, enseignement dirigé et vidéo pédagogique a permis une amélioration des compétences cliniques. Les limites principales résident dans la taille de l'échantillon, l'absence de groupe contrôle, la non-validation formelle du score utilisé et un défaut de fidélité de l'intervention. Cette amélioration de la pratique de l'examen clinique à travers une formation structurée et interactive ouvre des perspectives intéressantes et pourrait être étendue à d'autres articulations.

STAMM Rodrigue

67 pages – 5 tableaux – 18 figures

Résumé :

L'entorse de la cheville est une pathologie traumatique fréquente en soins de premier recours et dont la prise en charge, complexe, repose sur un examen clinique rigoureux et exhaustif afin de poser le bon diagnostic et d'apporter le traitement adapté. Les internes de médecine générale représentent une population qui est et sera régulièrement confrontée à ces pathologies. La littérature indique une méconnaissance et une sous-évaluation de certaines lésions ligamentaires chez les professionnels qui prennent en charge ces pathologies.

Cette étude prospective, interventionnelle et quantitative visait à évaluer l'impact d'une action de formation pédagogique sur la pratique de l'examen clinique de cheville chez des internes de médecine générale de la région Centre-Val de Loire. 23 internes ont participé à un protocole combinant une première évaluation sur patient simulé suivie d'un cours pratique et d'un partage de support pédagogique vidéographique puis, quelques semaines plus tard, une seconde évaluation. Les évaluations reposaient sur une grille de 17 items issus des recommandations internationales.

Les résultats montrent une amélioration du score médian entre la première et la seconde évaluation avec une progression de l'ensemble des éléments évalués mais de manière plus marquée pour des structures comme la syndesmose et le médio-pied. Les internes ayant bénéficié d'une formation clinique particulière obtenaient de meilleurs scores initiaux tandis que l'exposition en stage à des chevilles traumatisées n'influçait pas la progression.

Cette action de formation multimodale, combinant simulation, enseignement dirigé et vidéo pédagogique a permis une amélioration des compétences cliniques. Les limites principales résident dans la taille de l'échantillon, l'absence de groupe contrôle, la non-validation formelle du score utilisé et un défaut de fidélité de l'intervention. Cette amélioration de la pratique de l'examen clinique à travers une formation structurée et interactive ouvre des perspectives intéressantes et pourrait être étendue à d'autres articulations.

Mots clés :

Entorse de cheville – Examen clinique – Patient simulé – Interne en médecine – Médecine générale

Jury :

Président du Jury : Professeur Fabrice IVANES

Membres du Jury : Professeur Clarisse DIBAO-DINA
Docteur Victor TANDEAU DE MARSAC

Directeur de thèse : Docteur Xavier ROY

Date de soutenance : 21/11/2025