



HAL
open science

Étude épidémiologique et influence du chaussage dans les traumatismes de cheville, en randonnée pédestre, 2013-2014

Mickael Pecollet

► **To cite this version:**

Mickael Pecollet. Étude épidémiologique et influence du chaussage dans les traumatismes de cheville, en randonnée pédestre, 2013-2014. Médecine humaine et pathologie. 2015. dumas-01254429

HAL Id: dumas-01254429

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01254429v1>

Submitted on 12 Jan 2016

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il n'a pas été réévalué depuis la date de soutenance.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact au SICD1 de Grenoble : **thesebum@ujf-grenoble.fr**

LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

<http://www.cfcopies.com/juridique/droit-auteur>

<http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>

**Etude épidémiologique et influence du chaussage
dans les traumatismes de cheville,
en randonnée pédestre, 2013-2014.**

THESE

PRESENTEE POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

DIPLÔME D'ETAT

Mickael PECOLLET
Né le 18 Décembre 1983
à Givors

THESE SOUTENUE PUBLIQUEMENT A LA FACULTE DE MEDECINE DE GRENOBLE

Le : 18 Décembre 2015

DEVANT LE JURY COMPOSE DE

Président du jury : M. le Professeur Dominique SARAGAGLIA

Directeur de thèse : M. le Docteur Jean Jacques BANIHACHEMI

Membres : M. le Professeur Patrick IMBERT

M. le Professeur Robert JUVIN

M. le Docteur Michel GUINOT

ENSEIGNANTS A L'UFR DE MEDECINE

CORPS	NOM-PRENOM	Discipline universitaire
PU-PH	ALBALADEJO Pierre	Anesthésiologie réanimation
PU-PH	APTEL Florent	Ophthalmologie
PU-PH	ARVIEUX-BARTHELEMY Catherine	Chirurgie générale
PU-PH	BALOSSO Jacques	Radiothérapie
PU-PH	BARONE-ROCHETTE Gilles	Cardiologie
PU-PH	BARRET Luc	Médecine légale et droit de la santé
PU-PH	BENHAMOU Pierre Yves	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
PU-PH	BERGER François	Biologie cellulaire
MCU-PH	BIDART-COUTTON Marie	Biologie cellulaire
MCU-PH	BOISSET Sandrine	Agents infectieux
PU-PH	BONAZ Bruno	Gastro-entérologie, hépatologie, addictologie
PU-PH	BONNETERRE Vincent	Médecine et santé au travail
PU-PH	BOSSON Jean-Luc	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
MCU-PH	BOTTARI Serge	Biologie cellulaire
PU-PH	BOUGEROL Thierry	Psychiatrie d'adultes
PU-PH	BOUILLET Laurence	Médecine interne
MCU-PH	BOUZAT Pierre	Réanimation
PU-PH	BRAMBILLA Christian	Pneumologie
PU-PH	BRAMBILLA Elisabeth	Anatomie et cytologie pathologiques
MCU-PH	BRENIER-PINCHART Marie Pierre	Parasitologie et mycologie
PU-PH	BRICAULT Ivan	Radiologie et imagerie médicale
PU-PH	BRICHON Pierre-Yves	Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
MCU-PH	BRIOT Raphaël	Thérapeutique, médecine d'urgence
PU-PH	CAHN Jean-Yves	Hématologie
MCU-PH	CALLANAN-WILSON Mary	Hématologie, transfusion
PU-PH	CARPENTIER Françoise	Thérapeutique, médecine d'urgence
PU-PH	CARPENTIER Patrick	Chirurgie vasculaire, médecine vasculaire
PU-PH	CESBRON Jean-Yves	Immunologie
PU-PH	CHABARDES Stephan	Neurochirurgie
PU-PH	CHABRE Olivier	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
PU-PH	CHAFFANJON Philippe	Anatomie
PU-PH	CHARLES Julie	Dermatologie
PU-PH	CHAVANON Olivier	Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
PU-PH	CHIQUET Christophe	Ophthalmologie

PU-PH	CINQUIN Philippe	Biostatiques, informatique médicale et technologies de communication
PU-PH	COHEN Olivier	Biostatiques, informatique médicale et technologies de communication
PU-PH	COUTURIER Pascal	Gériatrie et biologie du vieillissement
PU-PH	CRACOWSKI Jean-Luc	Pharmacologie fondamentale, pharmacologie
PU-PH	CURE Hervé	Oncologie
PU-PH	DEBILLON Thierry	Pédiatrie
PU-PH	DECAENS Thomas	Gastro-entérologie, Hépatologie
PU-PH	DEMATTEIS Maurice	Addictologie
MCU-PH	DERANSART Colin	Physiologie
PU-PH	DESCOTES Jean-Luc	Urologie
MCU-PH	DETANTE Olivier	Neurologie
MCU-PH	DIETERICH Klaus	Génétique et procréation
MCU-PH	DOUTRELEAU Stéphane	Physiologie
MCU-PH	DUMESTRE-PERARD Chantal	Immunologie
PU-PH	EPAULARD Olivier	Maladies Infectieuses et Tropicales
PU-PH	ESTEVE François	Biophysique et médecine nucléaire
MCU-PH	EYSSERIC Hélène	Médecine légale et droit de la santé
PU-PH	FAGRET Daniel	Biophysique et médecine nucléaire
PU-PH	FAUCHERON Jean-Luc	Chirurgie générale
MCU-PH	FAURE Julien	Biochimie et biologie moléculaire
PU-PH	FERRETTI Gilbert	Radiologie et imagerie médicale
PU-PH	FEUERSTEIN Claude	Physiologie
PU-PH	FONTAINE Éric	Nutrition
PU-PH	FRANCOIS Patrice	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
PU-PH	GARBAN Frédéric	Hématologie, transfusion
PU-PH	GAUDIN Philippe	Rhumatologie
PU-PH	GAVAZZI Gaétan	Gériatrie et biologie du vieillissement
PU-PH	GAY Emmanuel	Neurochirurgie
MCU-PH	GILLOIS Pierre	Biostatiques, informatique médicale et technologies de communication
MCU-PH	GRAND Sylvie	Radiologie et imagerie médicale
PU-PH	GRIFFET Jacques	Chirurgie infantile
PU-PH	GUEBRE-EGZIABHER Fitsum	Néphrologie
MCU-PH	GUZUN Rita	Endocrinologie, diabétologie, nutrition, éducation
PU-PH	HAINAUT Pierre	Biochimie, biologie moléculaire
PU-PH	HENNEBICQ Sylviane	Génétique et procréation
PU-PH	HOFFMANN Pascale	Gynécologie obstétrique
PU-PH	HOMMEL Marc	Neurologie
PU-MG	IMBERT Patrick	Médecine générale
PU-PH	JOUK Pierre-Simon	Génétique
PU-PH	JUVIN Robert	Rhumatologie
PU-PH	KAHANE Philippe	Physiologie
PU-PH	KRACK Paul	Neurologie
PU-PH	KRAINIK Alexandre	Radiologie et imagerie médicale
PU-PH	LABARERE José	Epidémiologie ; Eco. de la Santé

PU-PH	LANTUEJOU Sylvie	Anatomie et cytologie pathologiques
MCU-PH	LAPORTE François	Biochimie et biologie moléculaire
MCU-PH	LARDY Bernard	Biochimie et biologie moléculaire
MCU-PH	LARRAT Sylvie	Bactériologie, virologie
PU-PH	LECCIA Marie-Thérèse	Dermato-vénérologie
PU-PH	LEROUX Dominique	Génétique
PU-PH	LEROY Vincent	Gastro-entérologie, hépatologie, addictologie
PU-PH	LETOUBLON Christian	Chirurgie générale
PU-PH	LEVY Patrick	Physiologie
MCU-PH	LONG Jean-Alexandre	Urologie
PU-PH	MACHECOURT Jacques	Cardiologie
PU-PH	MAGNE Jean-Luc	Chirurgie vasculaire
MCU-PH	MAIGNAN Maxime	Thérapeutique, médecine d'urgence
PU-PH	MAITRE Anne	Médecine et santé au travail
MCU-PH	MALLARET Marie-Reine	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
MCU-PH	MARLU Raphaël	Hématologie, transfusion
MCU-PH	MAUBON Danièle	Parasitologie et mycologie
PU-PH	MAURIN Max	Bactériologie - virologie
MCU-PH	MCLEER Anne	Cytologie et histologie
PU-PH	MERLOZ Philippe	Chirurgie orthopédique et traumatologie
PU-PH	MORAND Patrice	Bactériologie - virologie
PU-PH	MOREAU-GAUDRY Alexandre	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
PU-PH	MORO Elena	Neurologie
PU-PH	MORO-SIBILOT Denis	Pneumologie
MCU-PH	MOUCHET Patrick	Physiologie
PU-PH	MOUSSEAU Mireille	Cancérologie
PU-PH	MOUTET François	Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique,
MCU-PH	PACLET Marie-Hélène	Biochimie et biologie moléculaire
PU-PH	PALOMBI Olivier	Anatomie
PU-PH	PARK Sophie	Hémato - transfusion
PU-PH	PASSAGGIA Jean-Guy	Anatomie
PU-PH	PAYEN DE LA GARANDERIE Jean-	Anesthésiologie réanimation
MCU-PH	PAYSANT François	Médecine légale et droit de la santé
MCU-PH	PELLETIER Laurent	Biologie cellulaire
PU-PH	PELLOUX Hervé	Parasitologie et mycologie
PU-PH	PEPIN Jean-Louis	Physiologie
PU-PH	PERENNOU Dominique	Médecine physique et de réadaptation
PU-PH	PERNOD Gilles	Médecine vasculaire
PU-PH	PIOLAT Christian	Chirurgie infantile
PU-PH	PISON Christophe	Pneumologie
PU-PH	PLANTAZ Dominique	Pédiatrie
PU-PH	POIGNARD Pascal	Virologie
PU-PH	POLACK Benoît	Hématologie

PU-PH	POLOSAN Mircea	Psychiatrie d'adultes
PU-PH	PONS Jean-Claude	Gynécologie obstétrique
PU-PH	RAMBEAUD Jacques	Urologie
MCU-PH	RAY Pierre	Génétique
PU-PH	REYT Émile	Oto-rhino-laryngologie
MCU-PH	RIALLE Vincent	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
PU-PH	RIGHINI Christian	Oto-rhino-laryngologie
PU-PH	ROMANET J. Paul	Ophthalmologie
MCU-PH	ROUSTIT Matthieu	Pharmacologie fondamentale, pharmaco clinique,
MCU-PH	ROUX-BUISSON Nathalie	Biochimie, toxicologie et pharmacologie
PU-PH	SARAGAGLIA Dominique	Chirurgie orthopédique et traumatologie
MCU-PH	SATRE Véronique	Génétique
PU-PH	SAUDOU Frédéric	Biologie Cellulaire
PU-PH	SCHMERBER Sébastien	Oto-rhino-laryngologie
PU-PH	SCHWEBEL-CANALI Carole	Réanimation médicale
PU-PH	SCOLAN Virginie	Médecine légale et droit de la santé
MCU-PH	SEIGNEURIN Arnaud	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
PU-PH	STAHL Jean-Paul	Maladies infectieuses, maladies tropicales
PU-PH	STANKE Françoise	Pharmacologie fondamentale
MCU-PH	STASIA Marie-José	Biochimie et biologie moléculaire
PU-PH	TAMISIER Renaud	Physiologie
PU-PH	TERZI Nicolas	Réanimation
PU-PH	TONETTI Jérôme	Chirurgie orthopédique et traumatologie
PU-PH	TOUSSAINT Bertrand	Biochimie et biologie moléculaire
PU-PH	VANZETTO Gérald	Cardiologie
PU-PH	VUILLEZ Jean-Philippe	Biophysique et médecine nucléaire
PU-PH	WEIL Georges	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
PU-PH	ZAOUI Philippe	Néphrologie
PU-PH	ZARSKI Jean-Pierre	Gastro-entérologie, hépatologie, addictologie

PU-PH : *Professeur des Universités et Praticiens Hospitaliers*

MCU-PH : *Maître de Conférences des Universités et Praticiens Hospitaliers*

REMERCIEMENTS

A Monsieur le Professeur Dominique SARAGAGLIA, merci de me faire l'honneur de présider mon jury de thèse, de m'avoir transmis les arcanes de la traumatologie. Le semestre passé aux urgences de l'hôpital Sud a été pour moi d'une grande richesse. Merci de vos précieux conseils.

A Monsieur le Professeur Patrick IMBERT, d'avoir accepté d'être membre du jury et de m'avoir soutenue lors de la réalisation de ce travail. Merci de nous transmettre votre gout de la médecine générale et d'être toujours présent pour enrichir notre formation.

A Monsieur le Professeur Robert JUVIN, d'avoir accepté de juger mon travail. Veuillez trouver ici, l'expression de mes remerciements les plus sincères.

A Monsieur le Docteur Michel GUINOT, d'avoir accepté de faire partie du jury. Veuillez trouver l'expression de mes sentiments les plus distingués.

A Monsieur le Docteur Jean Jacques BANIHACHEMI, d'avoir été mon conseiller et de m'avoir guidé dans la réalisation de ce travail. Un grand merci pour le semestre passé à tes coté dans ce cher service des urgences où l'apprentissage se réalisait dans la joie et la bonne humeur.

A Monsieur le Professeur René ECOCHARD, de m'avoir aidé dans l'analyse statistique.

A l'équipe des urgences de Sud, infirmières, internes et autres collègues, pour avoir participé à la réalisation de ce travail.

A mes Amis, d'externat, d'internat, de montagnisme (23) ...

A ma FAMILLE, si aimante et dévouée, toujours là pour me soutenir. Les mots me manquent pour traduire toute l'affection que j'ai pour vous.

A Pierre, mon défunt papi chéri qui nous manque tant.

A Gwen, Nono et notre bébé Ulysse d'Amour.

MERCI A VOUS...

*« Je ne puis méditer qu'en marchant,
sitôt que je m'arrête, je ne pense plus,
et ma tête ne va qu'avec mes pieds ».*

Jean Jacques Rousseau
Les confessions – Livre IX

TABLE DES MATIERES

RESUME-----	page 8
I/ INTRODUCTION-----	10
1/ La randonnée	
2/ La chaussure	
3/ Les différents types de chaussures	
4/ Introduction à l'étude	
II/ MATERIEL ET METHODE-----	14
III/ RESULTATS-----	16
1/ Lésions et tiges de chaussure	
2/ Chaussage	
3/ Sexe et lésions	
4/ Comparaison des lésions à 20 ans d'intervalle	
5/ Laçage	
6/ Les accidentés	
a/ Typologie des pratiquants	
b/ L'équipement	
7/ L'accidentologie	
a/ Temporalité	
b/ Terrains	
c/ Mécanismes	
IV/ DISCUSSION-----	23
1/ Limites et biais	
2/ Discussion des résultats	
a/ Calcéologie	
b/ Traumatologie	
c/ Typologie des accidents	
3/ Perspectives	
CONCLUSION	
BIBLIOGRAPHIE-----	29
ABREVIATIONS	
GLOSSAIRE	
ANNEXES	
SERMENT D'HIPPOCRATE-----	37

RESUME

Etude épidémiologique et influence du chaussage dans les traumatismes de cheville, en randonnée pédestre, 2013-2014.

Contexte :

La randonnée pédestre est l'une des activités sportives la plus pratiquée en France. S'adressant à un large public, elle est aussi la plus pourvoyeuse d'accidents en montagne l'été. La cheville est la partie du corps la plus touchée malgré la technicité des chaussures actuelles.

Objectif :

L'objectif de l'étude était de décrire et de comparer les lésions de la cheville, de la jambe et du pied en fonction de la hauteur de la tige des chaussures de randonnée.

Méthode :

Etude épidémiologique rétrospective, mono-centrique, réalisée dans le service des urgences de l'hôpital sud du CHU de Grenoble, entre janvier 2013 et décembre 2014.

Résultats :

Cent vingt-six patients ont été inclus. Le port de chaussures à tige haute n'engendrait pas plus de fractures que d'entorses, comparé aux tiges basses ($p=0,876$). Les lésions les plus représentées siégeaient à la cheville (80,1%) avec 32,3% d'entorses bénignes, 25,6% de fractures de la malléole externe, 12% d'entorses graves, 11,3% de fractures bi malléolaires. Les femmes avaient plus de fractures (58%) et les hommes plus d'entorses (68%) à hauteur de tige, et à type de chaussure égale ($p=0,029$).

Concernant la typologie, 71,4% des patients étaient des femmes et, 55,6% avaient plus de 50 ans. Quatre-vingt pourcents des accidents avaient lieu après midi, en glissant (53%) dans une descente (69%).

Conclusion :

On ne retrouve pas d'influence de la hauteur de la tige de chaussure sur les lésions ostéo articulaires de la cheville en randonnée pédestre.

Mots clef : chaussure, tige haute, traumatismes de cheville, randonnée pédestre

ABSTRACT

Epidemiological study and shoes influence on ankle trauma while hiking, 2013-2014.

Context:

Hiking is one of the most popular athletic activities in France. It is practiced by a large segment of the general public, however, it is also the single largest cause of injury in the mountains during the summer. The ankle is the body part which is most affected even when proper technical shoes are worn.

Objective:

The aim of this study was to describe and compare ankle, leg, and foot injuries with respect to the height of the hiking shoe.

Methods:

Monocentric, retrospective epidemiological study carried out while on emergency duty at Grenoble South University Hospital between January 2013 and December 2014.

Results: One hundred and twenty six patients were included in the study. High top shoes did not prevent any more fractures and sprains when compared to low top shoes ($p=0,876$). Ankle injuries were the most common (80,1%), with 32,3% being sprains, 25,6% external malleolus fractures, 12% serious ankle sprains, and 11,3% bimalleolar fractures. Women suffered more fractures (58%) while men suffered more sprains (68%) for the same height and type of shoes ($p=0,029$).

With regard to typology, 71,4% of the patients were women and 55,6% were more than 50 years-old. 80 percent of accidents occurred during the afternoon, 53% were the result of slipping, and 69% took place during descent.

Conclusion:

We were not able to determine that the height of shoes had any influence on ankle injuries sustained while hiking.

MeSH: shoes, high-top shoes, ankle trauma, hiking

I/ INTRODUCTION

Avant d'introduire l'étude, nous aborderons la randonnée et la chaussure au travers de quelques rappels historiques.

1/ La randonnée

Il y a **plusieurs milliers d'années**, lorsque les hominidés descendirent des arbres, l'acquisition de la bipédie engendra un changement évolutif sans précédent pour notre espèce. Ainsi le pied est devenu un organe à part entière, permettant de parcourir et de conquérir le monde.

A la **préhistoire**, l'homme, nomade ou sédentaire, se mit à marcher sur des terrains de chasse, des zones de cueillette toujours plus étendues, dans le but de se nourrir et d'assurer sa survie.

Dans l'**antiquité**, les conquêtes et les échanges se faisaient principalement à pied. Au **moyen âge**, en sortant de l'utilitarisme, la marche devient un moyen de communion et permet un rapprochement spirituel par les pèlerinages, dont l'emblématique sentier de Saint-Jacques-de-Compostelle.

Au **XVIII^{ème}** siècle, la marche se popularise et devient l'objet d'un véritable culte pour les intellectuels.

En **1872** le club Vosgien crée à Saverne par Richard STIEVE, sur le modèle des clubs alpins, conçoit et balise les premiers sentiers pour les promeneurs, encore appelés « excursionnistes », avec comme devise « Notre fierté ce sont nos sentiers - leur balisage, c'est notre image ».

Il faudra attendre **1936**, avec l'instauration des congés payés pour que les activités touristiques s'organisent et se structurent devant le nombre considérable de vacanciers, envieux de pratiquer des loisirs.

En 1945, sous l'impulsion de Jean LOISEAU, le mot « randonnée » prend son sens actuel et « Les grandes routes du marcheur », qui deviendront par la suite les chemins de grande randonnée (GR[®]), voient le jour, en guidant les pratiquants sur des sentiers balisés. Il participe également en **1947** à la création du Comité National des Sentiers de Grande Randonnée (**CNSGR**), qui inaugure le premier tronçon français à Orléans : le GR[®]3 (pour laisser à Paris les numéros 1 et 2).

Reconnu d'utilité publique en 1971, le CNSGR, devient la Fédération Française de la Randonnée Pédestre (**FFRP**) en **1978**.

La FFRP compte en 2013, 180 000 km de sentiers balisés, 220 000 adhérents répartis dans 3450 clubs dont 61,7% de femmes (1,2). Elle définit la randonnée

comme une activité sportive se pratiquant en pleine nature, ou dans tout autre lieu, sur tout cheminement, dans le respect des milieux traversés.

La marche, sous toutes ses formes (nordique, afghane, pleine conscience...), s'est considérablement développée. On la pratique en toute saison, sur tous types de terrains, au travers de parcours plus ou moins long et technique.

La montagne, est une aire d'évolution privilégiée pour les randonneurs de tous horizons. Le développement touristique des stations contribue grandement à son essor. Et la mode du trekking fait voyager une foule de marcheurs sur les terres les plus lointaines, aux sommets les plus hauts et majestueux.

2/ La chaussure

Pour conquérir de nouveaux milieux, l'homme a du protéger ses pieds des agressions extérieures, aussi bien physiques que thermiques. Ainsi a-t-il éprouvé le besoin de les recouvrir (3-5).

Les hommes de la préhistoire entouraient leurs pieds de peaux de bêtes, maintenues par des courroies, dont l'usure était rapide.

Grace à la découverte du tannage, et à la diversification des cuirs, apparaît la chaussure en deux parties distinctes. Elle est composée sur sa partie supérieure d'une tige en peau souple et d'une partie inférieure plus rigide en contact avec le sol, la semelle (5).

Tiré du latin *calceus*, la chaussure se définit comme la partie de l'habillement, qui maintient et protège le pied.

A la fois artistique et ethnographique, elle témoigne des époques traversées. Les plus anciennes représentations de chaussures connues dateraient de l'époque magdalénienne 14 000 ans av J-C (3,6).

Du très ancien soulier d'Ötzi, en passant par la sandale pharaonienne, ou la Richelieu, la chaussure devient objet d'apparat et reste étroitement liée à l'histoire des civilisations qui l'ont façonnée. Depuis la plus haute antiquité, les contes et légendes l'ont utilisé pour faire fantasmer l'imaginaire. Elle est bien souvent le reflet des attributs socio-économique de son porteur.

Conçues vers 1869, les « Sneakers® », chaussures à tige de toile et semelle en caoutchouc, furent les ancêtres des chaussures de sport moderne (6,7). Dans le premier quart du XX^{ème} siècle, les modèles « tout cuir » régnaient encore en maitre. A partir de 1924, les frères Dassler intègrent les dernières innovations techniques (support de voute, laçage rapide...) aux chaussures de sports, qui ne cesseront de se spécialiser (6).

L'histoire de la chaussure de randonnée en montagne est intimement liée à celles de l'alpinisme, avec la légendaire Galibier® qui a équipé les plus grands aventuriers. Actuellement, l'image pittoresque de la grosse chaussure à tige haute, parée de ses lacets rouge, est noyée dans la multitude de modèles proposée par les divers fabricants. En 2013, les ventes de chaussures « outdoor » représentaient plus de 5,4 millions de paires (8). Le marketing et les canons de la mode se sont emparés de ce marché lucratif et la chaussure de randonnée est décliné sous de multiples formes (basse, mid, haute) et composées divers matériaux (GTX, cordura...), laissant l'utilisateur souvent perplexe.

La calcéologie, définie comme la science de la chaussure est remise au gout du jour par Roux en 1980 (5).

Considérée comme une orthèse, et visant à améliorer la fonction du pied, la chaussure peut se disséquer en deux parties :

- Le semelage :

Partie résistante qui forme le dessous de la chaussure et qui se trouve, soit en totalité, soit par sa partie avant, directement en contact avec le sol.

- La tige :

C'est la partie supérieure de la chaussure, destinée à habiller et protéger le dessus du pied, lui donnant en fonction de la mode un aspect esthétique. On distingue les tiges hautes et les tiges basses en fonction de la hauteur par rapport aux malléoles. Elle comprend souvent dans la partie intérieure une doublure. En avant on trouve le claqué (ou empeigne), et en arrière, les quartiers (Annexe 2).

3/ Les différents type de chaussures :

- La chaussure d'alpinisme :

Pour les terrains techniques, la neige, le rocher, elle associe une tige haute, et une semelle rigide permettant d'y fixer des crampons compatibles. Elle possède aussi de bonnes qualités thermiques. Son poids varie de 500g à plus de un kilo.

- La chaussure de randonnée

Pour les terrains variés, elle doit allier stabilité, protection et résistance. La hauteur et la qualité de la tige est variable en fonction des modèles, la semelle est semi rigide(3). Le poids moyen est de 500g.

- La chaussure de trail

Conception « running » pour la course en nature, sur terrains variés, fréquemment accompagnée de fort dénivelé, elle doit allier accroche, protection et maintien. La tige est souvent basse avec des renforts en bouts de pied et au talon (9), la semelle est dynamique. Le poids moyen d'une chaussure est de 300g.

4/ Introduction à l'étude

En France, on estimait en 2014 à plus de 25 millions de marcheurs, dont 7,2 millions de randonneurs, avec un nombre toujours plus important d'adeptes (1,10). Ainsi c'est l'une des activités sportives les plus populaires et les plus pratiquées (11–13), elle est paradoxalement peu étudiée (11,14,15). La population est représentée par un large public, majoritairement féminin et souvent âgé de plus de 50ans (13,14).

La montagne est un terrain très prisé des randonneurs, où le risque de traumatismes est majoré par la spécificité du milieu (16). La randonnée est l'activité de montagne estivale la plus accidentogène (12,15–20). L'altitude et l'isolement rendent l'organisation des secours difficiles et coûteux (15), avec de nombreuses sorties de moyens primaires, souvent hélicoptés (14,17,19–22). Elle reste un enjeu majeur du secours en montagne (23).

La traumatologie domine largement les accidents en montagne (12,15,20), et plus particulièrement lors d'une randonnée pédestre (2,11). Les conséquences peuvent être graves, cause de traumatismes sévères (15,19,20) ou de décès (2,21,22). Le membre inférieur est la partie du corps la plus touchée (12,14,24), et l'articulation de la cheville, le principale siège des lésions (10,20,25,26).

Les études calcéologiques récentes ont montrées l'influence du chaussage, notamment dans la prévention des chutes chez les séniors (27).

Dans le domaine du sport, la biomécanique et des différents concepts des industriels, entraînent des changements réguliers de fabrication (6,7).

La chaussure est la pierre angulaire de l'équipement du marcheur par la protection quelle fournie (10).

La tige haute, est la plus utilisée car elle est très souvent recommandée pour prévenir les entorses de cheville (7,9,10).

Peu d'étude montre l'impact clinique de la hauteur de la tige de chaussure dans les lésions de la cheville.

Ainsi, la prévention des accidents de randonnée et des traumatismes de cheville est un enjeu de santé publique (15) et une connaissance des facteurs mis en jeu semble indispensable (28,29).

L'hypothèse principale de notre étude est qu'il y a plus de fractures de cheville avec les chaussures à tige haute.

L'objectif principal de l'étude est de mettre en évidence l'influence de la hauteur de tige des chaussures sur les lésions de la cheville en randonnée pédestre.

Les objectifs secondaires sont l'analyse des traumatismes de cheville en fonction du chaussage, et l'étude de l'accidentologie en randonnée pédestre.

II/ MATERIEL ET METHODE

Nous avons réalisé, une étude épidémiologique, mono centrique (au service des urgences de l'hôpital sud du CHU de Grenoble), sur deux ans, du 1^{er} janvier 2013 au 1^{er} décembre 2014.

Situation géographique :

L'hôpital Sud, inauguré en 1968 pour les jeux olympiques d'hiver, se situe au cœur du bassin grenoblois, à la jonction de 3 grands massifs des Alpes françaises du nord (Chartreuse, Vercors, Belledonne). Sa localisation en fait un lieu propice à l'étude de l'accidentologie de montagne.

Les critères **d'inclusion** étaient:

Toutes personnes se présentant aux urgences, victimes d'un accident de randonnée, consultant pour un traumatisme de cheville, de la jambe ou du pied, sans limite d'âge et de temps.

Les critères **d'exclusion** étaient :

Toutes activités de marche hors randonnée pédestre ou activités assimilées.
Toutes lésions en dehors des atteintes ostéo-ligamentaires de cheville, de la jambe ou du pied.

Étaient également exclus, les refus de réponse au questionnaire de l'étude, l'absence de tige couvrant le pied.

Déroulement de l'étude :

Un questionnaire patient-médecin était remis par l'équipe infirmière d'accueil des urgences aux patients éligibles.

Ceux-ci remplissaient la partie «patient», comprenant les informations concernant l'accidentologie et l'équipement au moment du traumatisme (Annexe 1).

Les données médicales étaient complétées par le médecin des urgences.

Des radiographies avec incidence de face et de profil étaient systématiquement réalisées. Des clichés dynamiques en stress (TELOS[®]) (30) étaient faits en l'absence de fracture, pour juger de la gravité des entorses.

Elles étaient systématiquement relues le lendemain matin avec le dossier par un chirurgien orthopédiste.

Le codage Meary des circonstances et du diagnostic de tous les dossiers avait permis d'inclure rétrospectivement les patients non inclus le jour de la consultation. Ceux-ci ont été rappelés à la fin de l'étude pour compléter les données manquantes.

L'analyse statistique a été réalisée l'été 2015 au Centre d'Investigation Clinique de Lyon avec le logiciel Excel 2007 (Microsoft[®], Redmond), et le logiciel IBM SPSS Statistics.

L'analyse est faite par le test du Chi² de Pearson, le test exact de Fisher et de Monte Carlo ont été appliqués. Il est également réalisé une analyse bi variée.

Le seuil de significativité est fixé à $p < 0.05$.

Une revue de la littérature a été effectuée de 1993 à 2014, sur les bases des données anglophone: pubmed, medline, google, googlescholar ;
Avec les termes MeSH suivant: hiking, treck, accident, ankle sprain, fractures, trauma, shoes, footwear, high top shoes, low top shoes.

Ainsi qu'avec les banques de données francophones : SUDOC, Cismef, légifrance ;
Avec les termes MeSH suivant : randonnée, cheville, entorse, fractures, traumatisme, chaussure, tige montante, tige basse.

Une déclaration de l'étude est faite à la CNIL (Numéro 1870495v0).

A noter l'absence de conflit d'intérêt.

TELOS[®] : radiographies en stress, réalisée en exerçant une contrainte sur l'articulation, quantifiée par dynamométrie. Cliché de face en varus forcé et de profil en tiroir antérieur forcé.

Le seuil de positivité de 8mm en tiroir et de 12° avec un différentiel de 6° en varus

III/ RESULTATS

Nous avons inclus et analysé 126 questionnaires dont 36 (28,6%) le jour de la consultation, aux urgences de l'hôpital sud de Grenoble. Le reste des données était récupéré par appel téléphonique.

1/ Lésions et tiges de chaussure

Tableau 1 : Lésions ostéo-ligamentaires en fonction du type de tige de chaussure

Lésions	Type de tige de chaussure (N)				pourcentage
	haute	mid	basse	total	
Entorses	27	4	30	61	48,4%
bénigne	17	4	18	39	32,3%
grave	8		8	16	12,0%
médio-tarsienne	2		4	6	4,5%
Fractures	32	6	27	65	51,6%
malléole externe	11	2	18	31	25,6%
bi-malléolaire et équivalent	11	1	3	15	11,3%
tri-malléolaire et équivalent	6	2	1	9	6,8%
pilon tibiale			3	3	2,3%
des 2 os de la jambe	1	1		2	1,5%
malléole interne	1			1	0,8%
diaphyse tibiale			1	1	0,8%
métatarsienne	1			1	0,8%
astragale + calcanéum	1			1	0,8%
cuboïde			1	1	0,8%
	59	10	57	126	100,0%

Parmi les lésions, 80.1% siégeaient à la cheville, 18,4% au pied et 1,5% au niveau de la jambe (Tableau 1).

On ne retrouvait pas de différence significative entre la hauteur de tige de chaussure et le type de lésion ($p = 0,876$). Il n'y avait pas plus de fracture avec les tiges hautes.

Une luxation était retrouvée au cours de l'étude avec des chaussures de randonnée à tige haute, associée à une fracture tri-malléolaire (analysée dans le groupe fracture tri-malléolaire).

Concernant la latéralité, 65 lésions siégeaient sur la cheville droite et 60 à gauche. Une entorse bilatérale suite à une glissade sur un névé était retrouvée.

2/ Chaussage

Cinq groupes de chaussures ont été étudiés. Les modèles de type randonnée pédestre étaient les plus représentés (58,7%).

Tableau 2 : Nombre de lésions de la cheville, en fonction du type de chaussure et de la hauteur de tige

Tige	Type de chaussure	Lésions (N)		Total
		Entorses	Fractures	
Haute	(<i>sus malléolaire</i>)	26	30	56
	Alpinisme	3	1	4
	Randonnée	23	29	52
Mid	(<i>malléolaire</i>)	4	6	10
	Randonnée	3	6	9
	Basket	1	0	1
Basse	(<i>sous malléolaire</i>)	30	27	57
	Randonnée	5	8	13
	Trail	13	7	20
	Basket	12	12	24
Autre		1	2	3
	Total	61	65	126

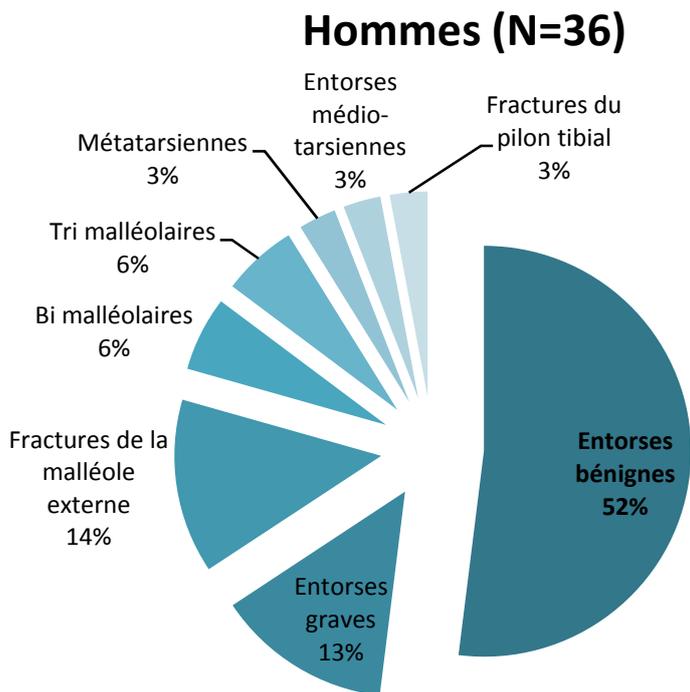
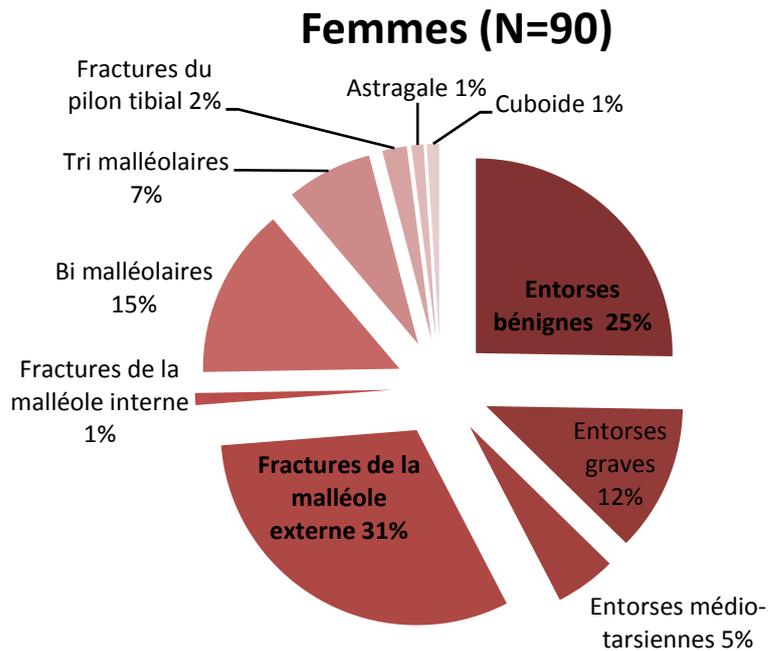
On ne retrouvait pas de différence significative entre le type de chaussure et les lésions ($p = 4,976$).

Concernant leur durée d'utilisation, les chaussures avaient moins de 2 ans dans 54,8% des cas et 15,9% avaient plus de 5 ans par rapport à la date d'achat.

3/ Sexe et lésions

Les fractures étaient les lésions les plus fréquentes chez les femmes ($p = 0,0074$). Les hommes ont quant à eux des entorses dans 2/3 des cas (Figure 1).

Figure 1 : Pourcentage des lésions en fonction du sexe



A type de chaussures et de tiges égales, les femmes étaient victime de plus de fractures (p = 0,029).

Les plus de 50 ans présentaient plus de fractures (N=54) et les moins de 50 ans plus d'entorses (N=45) (p : <<0,001).

4/ Comparaison des lésions à 20 ans d'intervalle

Une étude des accidents de randonnée menée dans le même centre hospitalier en 1993 permet une comparaison des lésions à 20 ans d'intervalle.

Tableau 3 : lésions du membre inférieur à 20 ans d'intervalle

	1993		2013-2014	
	N=75	%	N=126	%
Entorses	30	40	61	48,4
malléole externe	28	37,3	55	43,7
médio -tarsienne	2	2,7	6	4,8
Fractures	45	60	65	51,6
malléole externe	14	18,7	31	24,6
malléole interne	3	4	1	0,8
bi-malléolaire	5	6,7	15	11,9
tri-malléolaire	12	16	9	7,1
pilon tibiale	1	1,3	3	2,4
jambe	6	8	3	2,4
pied	4	5,3	3	2,4
Accidents de randonnée	122	61,5	218	57,7

Il n'y avait pas de différence significative des lésions ostéo-articulaires à 20 ans d'intervalle entre notre étude et celle réalisée en 1993 ($p = 0,10$).

5/ Laçage

Appréciation subjective, la tension du laçage était décrite comme faible à moyen pour 57 patients, principalement avec des chaussures à tige basse, alors qu'un serrage de lacet fort était retrouvé chez 61 personnes.

On ne trouve pas d'association entre le laçage et les lésions en fonction du type de chaussure ($p = 0,77$).

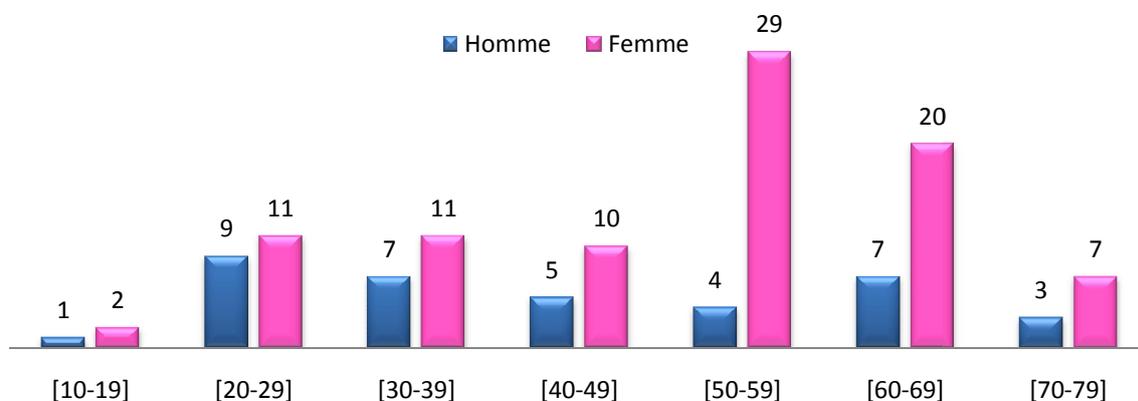
6/ Les accidentés

a/ Typologie des pratiquants

Tableau 4 : Morphologie des accidentés

	Fréquence	Age (années)	IMC (Kg /m ²)
Femmes	71,4 %	50,4 [12 ; 77]	23,5
Hommes	28,6 %	43,3 [19 ; 73]	23,9
Moyenne		48,4 +/-16.2	23,7 [16 ; 34]

Figure 2 : Répartition du sexe en fonction de la tranche d'âge chez les traumatisés



Les plus de 50 ans représentaient 55,6% des patients dont 44,4% de femmes.

Les accidentés étaient en groupe de plus de deux personnes, dans 79,3% des cas dont 6,1% encadrés par un professionnel. Ils randonnaient seuls pour 20,7% d'entre eux. L'affiliation à une fédération sportive était présente dans 15,9% des cas.

Le niveau d'entraînement était considéré bon, c'est-à-dire une pratique sportive régulière, pour 65,1% [N=82]. Une pratique irrégulière, correspondant à un niveau moyen, l'était pour 30,1% [N=39], et 4,8% estimaient leur niveau d'entraînement comme faible.

Au moins un antécédent d'entorse de cheville était retrouvé chez 42% des patients [N= 53] et 17,5% [N=22] avaient déjà eu deux lésions de cheville ou plus dans le passé sur la cheville homolatéral au traumatisme.

b/ L'équipement

La marche sans bâton représentait 62% des accidentés, alors que 30% avaient une paire et 8% utilisaient un seul bâton.

Les patients randonnaient pour 33,9% d'entre eux sans sac à dos, alors que 48,0% en portaient un de moins de 5 Kg. Treize virgule quatre pourcent avaient un sac de poids moyen (entre 5 et 10 Kg) et 4,7% un sac considéré lourd, à plus de 10 Kg.

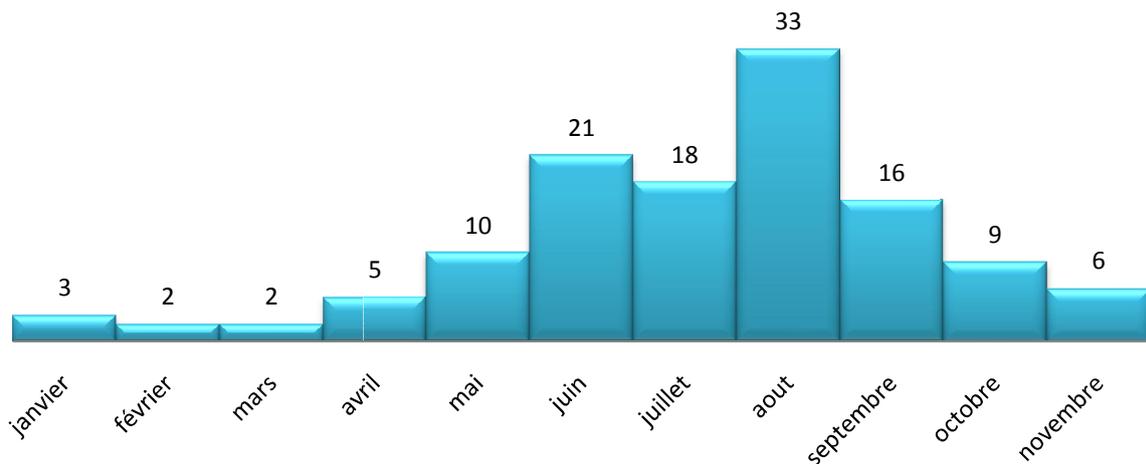
7/ L'accidentologie

a/ Temporalité

Mensuelle :

La majorité des traumatismes de cheville (70,4%) ont eu lieu pendant la saison estivale, dont 40,5% des accidents durant les mois de juillet et août. Cette période représentait la majeure partie des consultations aux urgences pour les accidents de cheville en randonnée pédestre.

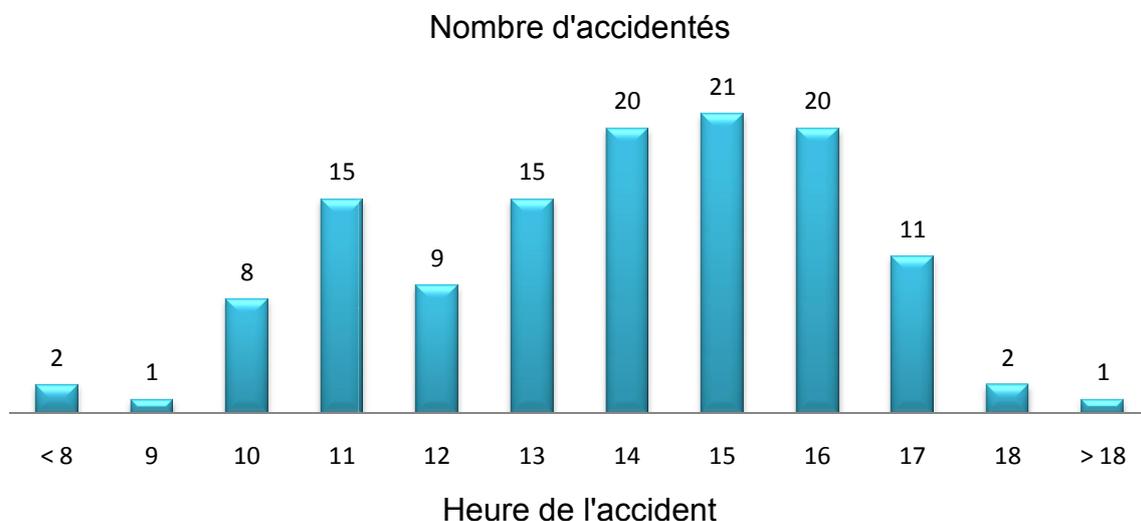
Figure 3: Nombre de consultations mensuelles cumulées en 2013 - 2014



Horaire :

L'après-midi était le moment de la journée le plus pourvoyeur d'accident, avec 80% des traumatismes après midi, plus particulièrement entre 14 et 17 heures, ce qui représentait près de la moitié des cas (48,8%). La médiane était à 14 heures.

Figure 4 : Répartition horaire des traumatismes



On constatait deux pics de fréquence, un en fin de matinée, et l'autre plus important en nombre, correspondait au milieu d'après-midi (Figure 5).

Les accidents survenaient en moyenne 2h30 [0-9h] après le début de la marche. Concernant la météo, il faisait beau temps dans 99% des cas.

b/ Terrains

L'altitude moyenne retrouvée était de 1300 m [50-2700m].

Les accidents avaient lieu sur un sentier pour 70,9% [N=78] et hors sentier dans 29,1% [N=32] des cas.

Le milieu naturel traversé au moment de l'accident était souvent un terrain forestier [N=37], un chemin pierreux [N=28] ou un pâturage [N=26].

La descente représentait 69% des accidents, contre 27,6% sur terrain plat et 3,4% au cours d'une montée.

c/ Mécanismes

La glissade était le mécanisme le plus souvent évoqué avec plus de la moitié des cas (53%).

La vitesse de marche au moment de l'accident était considérée lente (inférieur à 5 km/h) par 60,3% [N=76] et rapide par 39,7% [N=50] d'entre eux.

IV/ DISCUSSION

L'originalité de ce travail était de décrire et comparer les lésions de chevilles, en fonction de la hauteur de la tige de chaussure chez 126 patients, en randonnée pédestre.

1/ Limites et biais

Le caractère mono centrique de l'étude confronte à un **biais de sélection** important. Le centre hospitalo-universitaire de Grenoble sud concentre plus de traumatismes fonctionnels graves et de fractures de membre de par sa spécificité. Certains patients ont pu relever d'une prise en charge pré hospitalière, ou être orientés vers d'autres structures (polytraumatisés...). De nombreux patients ne consultent pas ou sont pris en charge en médecine de ville, plus fréquemment lors de traumatismes bénins. De plus notre étude n'inclut que les lésions ostéo-ligamentaires sous l'articulation du genou, qui ne sont qu'une partie de l'accidentologie en randonnée et l'interaction avec la chaussure sujet de nombreux autres traumatismes.

Un **biais d'information** est retrouvé suite à certains questionnaires insuffisamment remplis, mais l'exclusion des données manquantes en termes de tige et de diagnostic en limite l'effet pour le critère de jugement principal. Il reste bien présent pour le reste des variables. Le type de tige et de chaussure est apprécié par le patient, et la différence entre des chaussures mid et montantes est parfois discutable.

Un **biais de mémorisation** n'est pas exclu pour les données issues de l'enquête téléphonique, cependant le traumatisme laisse fréquemment une trace précise dans la mémoire des sujets.

Le **biais de mesure** est limité, car les diagnostics posés par les internes, séniorisés par un urgentiste le jour de la consultation, sont systématiquement revus le lendemain par un chirurgien orthopédiste.

2/ Discussion des résultats

a/ Calcéologie

L'étude ne mettait pas en évidence l'influence de la hauteur de tige de chaussure dans les fractures de la cheville, ni dans les entorses.

Le rôle de la chaussure comme facteur de risque extrinsèque des traumatismes du membre inférieur et de la cheville reste controversé (31–33).

L'effet de la tige haute sur les lésions de la cheville est sujet à discussion et n'a pas fait clairement la preuve de son efficacité préventive particulièrement dans les entorses (33,34).

Les études menées en laboratoire comparant les chaussures hautes et basses sont souvent réalisées sur de petits effectifs, avec des critères d'analyses goniométriques ou électro-myographiques, peu comparables à la traumatologie de terrain. Ricard (35), qui évaluait l'angle d'inversion sur plateforme enregistré et calculé par vidéo chez 20 hommes, retrouvait une différence d'inversion de 4,5° en faveur d'un aspect protecteur des chaussures à tiges hautes.

Sur le plan musculaire, Kerr (36) montrait que le port de chaussure influence l'activité du muscle long péronier en réponse à une inversion par rapport au pied nu. Avec un protocole semblable, Ramanathan (37) n'a pas trouvé d'influence de la hauteur de tige. Fu (38) conforte ces résultats par l'étude de l'activation des muscles antéro-externes de la jambe sur plateforme inclinable. Il ne retrouvait pas d'effet protecteur de la tige haute et suggérerait même un effet délétère par un temps de pré activation musculaire plus long.

L'influence clinique de la hauteur de tige de chaussure reste peu étudiée dans les activités de marche. Les articles font le plus souvent référence aux sports de ballon et ou de contact, qui ont des cinétiques et des mécanismes lésionnels différents de ceux mis en jeu en randonnée pédestre.

Des études prospectives réalisées lors de saisons de basket ball ne retrouvaient pas de différence sur le type de chaussure (33), ni sur la hauteur de tige dans la prévention des entorses de cheville (34,39).

Une étude menée par Daack (40) sur les trois types de hauteur de tige, chez 18 joueurs de football américain montrait une limitation d'inversion avec les chaussures hautes comparé aux deux autres types, même si la technique de mesure goniométrique reste critiquable. Il était également mis en évidence un confort plus important avec les chaussures mids et basses pour des performances similaires entre les trois tiges. Les auteurs comparaient également différentes études réalisées sur le sujet, qui semblaient mettre en avant une limitation des mouvements articulaires de la cheville par le port de chaussures à tige haute.

Cette entrave à la mobilité articulaire entraînerait une fatigue musculo-articulaire plus importante, particulièrement au niveau du genou (41). A noter que l'utilisation de bottines rigides favoriserait la perte progressive de la proprioception et les syndromes canaux (27). L'usure naturelle des matériaux utilisés semblent modifier les caractéristiques techniques de la tige, la rendant plus souple, atténuant ainsi le maintien articulaire de la cheville (34). Selon Goldcher, une tige souple n'améliore pas la stabilité et semble même favoriser les traumatismes par diminution de la vigilance cérébrale (7). La tige haute assure un rôle protecteur en regard des malléoles lors de traumatismes directs par chocs externes, ce qui la rend adaptée aux terrains accidentés.

La tige n'est pas la seule composante à prendre en considération.

La semelle pourrait être un facteur favorisant des traumatismes (14). La semelle d'usure directement en contact avec le sol, doit avec ses sculptures et sa conception, assurer un rôle d'adhérence pour éviter les mécanismes de glissade et de chute (10). On peut également suggérer un impact de la semelle intercalaire dans le mécanisme lésionnel, en fonction de la dureté et de l'épaisseur. Sa rigidité diminue la proprioception et augmente la stabilité (42) et le confort. Elle ne doit pas s'opposer au déroulement de pas (27). Les études cliniques manquent à ce sujet.

b/ Traumatologie

Les fractures de chevilles sont particulièrement fréquentes, avec une prévalence estimée à 2% au cours de la vie (43). Elles sont en constante augmentation, en rapport notamment avec le vieillissement de la population (44). Cette vulnérabilité semble liée à une ostéopénie plus importante avec l'avancée en âge (14,43-45). Comme le suggère nos résultats, les femmes de plus de 50 ans sont plus sujettes aux fractures. Le siège des lésions prédomine au niveau de la malléole externe, suivie les fractures bi malléolaires puis tri malléolaires par ordre de fréquence (44).

D'un point de vue global, la proportion des fractures chez les randonneurs est difficilement évaluable et les études réalisées dans les hôpitaux et par les équipes de secours en surestime le nombre compte tenu des biais de recrutement. Les données recueillies en pré-hospitalier, ne permettent pas d'établir un diagnostic précis par l'absence d'examen radiologique.

On retrouve plus d'entorses chez les hommes avec une prédominance des atteintes bénignes, et une proportion égale d'entorses graves dans les deux sexes. Les études ne montrent pas d'influence du sexe sur le risque d'entorse de cheville (32). Les entorses bénignes restent les diagnostiques les plus fréquents, suivie par les fractures de la malléole externe, comme l'attestent certains travaux (14,20,25) au recrutement hospitalier.

Dans la littérature, la prévalence des entorses de cheville chez les randonneurs varie de 9 à 47% (11,29).

Si l'on compare notre travail à celui de Citro (26), traitant de l'accidentologie en randonnée pédestre, et réalisé dans le même centre hospitalier en 1993 (Tableau 3). Celui-ci retrouvait sur le plan lésionnel, contrairement à notre étude, plus de fracture tri-malléolaire (16% vs 7,1% en 2013) que de bi-malléolaire (6,7 vs 11,9%), et trois fois plus de fractures de jambe. Même si l'on ne retrouve pas de différence significative sur l'ensemble des lésions, des études complémentaires pourraient apporter un éclairage sur l'accidentologie et l'évolution du chaussage. En 2013, les chaussures à tiges basse dominaient le marché de la chaussure « outdoor », tendance récente qui montre bien un changement (8).

c/ Typologie des accidents

Les femmes sont les plus représentées chez les randonneurs. L'INPES comptait 55% de randonneuses dans la population générale et une moyenne de 57% +/- 1% était trouvée dans deux études hospitalières (14,25) traitant de l'accidentologie en randonnée.

Notre travail montre un taux plus élevé de femme, ce qui laisse suggérer que le sexe féminin serait plus sujet aux traumatismes de cheville.

L'âge moyen de notre série était supérieur à celui de la population générale (48,4 ans contre 40,6 ans en 2013). Cinquante pour cent des accidentés avaient plus de 50 ans (13,14,16).

L'avancé en âge diminuerait la condition physique et le sens de l'équilibre (22).

L'accidentologie chez le pratiquant individuel n'est pas à négliger, et la possession d'un équipement adapté (appel des secours, pharmacie...), semble indispensable à la sécurité personnelle (14). On note à ce titre qu'un tiers des patients de l'étude randonnaient sans sac à dos.

L'utilisation d'une paire de bâton reste peu fréquente (14). Cet équipement semblerait sécuriser la descente, augmenter la stabilité et diminuer les forces articulaires ainsi que la fatigabilité des genoux (10,28). Ils peuvent être cependant un facteur de risque d'entorse de cheville s'ils sont mal utilisés (29).

L'après-midi est le moment le plus propice aux accidents de randonnée (2,14,25). Cet horaire privilégié par les pratiquants correspondrait également à la fin de l'activité, où une diminution de vigilance et une fatigue accrue (14,26) favoriseraient les accidents.

Le terrain a un rôle déterminant. Les accidents ont fréquemment lieu en descente (11,14,18,25), le plus souvent en fin de course (26). L'inclinaison de la pente, difficilement quantifiable et non recherchée, peut être un facteur précipitant.

La glissade est le mécanisme le plus accidentogène (11). La chute est également retrouvée dans de nombreuses études (11,24) mais semble plus une conséquence. La surface du sol n'a pas été relevée, ainsi que le facteur déclenchant du terrain (humidité, cailloux...).

L'étude de Larre (14) soulève l'importance du semelage à titre préventif, ce que conforte Wannop (11). La technique de marche peut également, selon ce dernier être un facteur favorisant de glissade (angle du pas, flexion des genoux...).

Les données sur les traumatismes survenant hors sentier sont variables, allant de 7% (14) à plus de 70% (18,25) en fonction des études.

D'autres mécanismes non étudiés (l'aspect psychologique, la sensation de fatigue...), pourraient favoriser certains accidents.

3/ Perspectives:

Les traumatismes de cheville font partie des atteintes les plus fréquentes en randonnée pédestre. L'étude des accidents et de l'équipement, permet une meilleure connaissance des facteurs de risque intrinsèques et extrinsèques de cette discipline de loisir très prisée.

Les femmes de plus de 50 ans restent la population la plus vulnérable, au risque de fracture important, sur laquelle il faut axer prioritairement les actions de prévention. Pour compléter les connaissances existantes, le recueil des données, par questionnaire et retour d'expérience, doit être centralisé (20).

Le pôle de compétence « prévention en montagne » (46) a pour but de collecter ces informations pour analyser les causes des accidents. Celui-ci pourrait s'intéresser à l'équipement des pratiquants pour mieux comprendre les mécanismes extrinsèques mis en jeu.

Une meilleure signalétique et une fiche des caractéristiques techniques de la chaussure mentionnant certaines spécificités podologiques semblent intéressantes à développer par les concepteurs et fabricants de chaussures afin d'éviter les microtraumatismes et les pathologies de conflits (3).

Sur le plan calcéologique, on peut suggérer d'adapter les pictogrammes de la directive européenne 94/11/CE du 23 mars 1994, par l'ajout d'un étiquetage spécifique à la chaussure sportive, plus particulièrement pour la marche en montagne, afin de conseiller les vendeurs et les pratiquants sur l'une des pièces maitresses de leur équipement (7).

Des campagnes de prévention et de sensibilisation en période estivale par les professionnels de la montagne, de la santé et de la chaussure, sur les facteurs de risques et l'équipement spécifique à la randonnée paraissent importantes.

Les recommandations sur le port de chaussures adaptées (et non choisie par convenance esthétique ou financière) permettraient de réduire l'accidentologie et d'accroître le plaisir de la marche avec plus de sécurité.

Thèse soutenue par : Mickael PECOLLET

TITRE : Etude épidémiologique et influence du chaussage dans les traumatismes de cheville, en randonnée pédestre, 2013-2014.

CONCLUSION

La randonnée pédestre, connue pour ses bienfaits et son apparente simplicité, est l'une des activités sportives les plus pratiquées mais également la plus pourvoyeuse d'accident en montagne pendant la période estivale. La cheville est la partie du corps la plus traumatisée malgré la technicité des chaussures.

Notre étude a permis d'analyser 126 patients admis aux urgences de l'hôpital sud du CHU de Grenoble pour un traumatisme de cheville, de la jambe ou du pied, en randonnée pédestre de janvier 2013 à décembre 2014.

L'analyse comparative n'a pas montré d'influence de la hauteur de la tige ($p=0,876$) ou du type de chaussure ($p=4,976$) sur les lésions ostéo-articulaires de la cheville. Les femmes sont les plus représentées dans les traumatismes de cheville en randonnée pédestre (71,4%). Elles présentent plus de fractures de cheville et de jambe que les hommes à hauteur de tige et à chaussure égale ($p=0,029$).

Parmi les lésions, les entorses bénignes de cheville représentent 32,3% des cas, suivies des fractures de la malléole externe (25,6%), des entorses graves (12,0%) et des fractures bi-malléolaires (11,3%).

Suite aux résultats de notre travail, nous ne pouvons donc pas recommander le port de chaussure à tige haute pour la prévention des lésions ostéo-articulaires de la cheville en randonnée pédestre.

Cependant, nous pouvons souligner l'importance d'un chaussage adapté au terrain, avec une semelle de qualité, pour la prévention des différents types d'accidents tels que les glissades.

Les femmes étant les plus sujettes aux fractures de chevilles dans les accidents de randonnée, elles doivent être la cible privilégiée des actions de prévention.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER

Grenoble, le 30/11/2015

LE DOYEN



Pr J.P. ROMANET

LE PRESIDENT DE LA THESE



HOPITAL SUD de GRENOBLE
Clinique de Chirurgie Orthopédique
Traumatologie du Sport, Urgences
Professeur D. SARAGAGLIA
Avenue de Kimberley - B.P. 338
38434 ÉCHIROLLES Cedex

Pr D. SARAGAGLIA

BIBLIOGRAPHIE

1. Ministère de la ville, de la jeunesse et des sports. Les chiffres-clés du sport : 2013 [Internet]. 2014 [consulté le 29 avr 2015]. Disponible sur: http://www.sports.gouv.fr/IMG/pdf/ccs_juin_2014.pdf
2. FFrandonnée. les déclarations d'accidents des licenciés FF Randonnée sur la période 2008-2013. 2014.
3. Baptiste Clemençon. Le rôle de la chaussure dans la prévention des microtraumatismes du pied du sportif [Pharmacie]. Université de lorraine; 2012.
4. La chaussure sous toutes ses coutures. Lyon (4 rue Hermann-Frenkel, 69367 Cedex): CTC; 2008.
5. Claustre J, Simon L, Acker D. Le Chaussage. Paris: Masson; 1988.
6. Folachier M, Centre technique cuir chaussure maroquinerie. Les 200 mots clés de la chaussure de sport. Lyon: C.T.C.; 1991.
7. Goldcher A, Nataf É. Podologie du sport. Paris: Masson; 2002.
8. Guarrigues Laurent. les ventes de chaussures « outdoor » en 2013. sportéco. 7 juill 2014;(653):26,27.
9. Deguy Emmanuel. La chaussure de randonnée. Rev Podol. mars 2006;2006(8):30-1.
10. Hérisson C, Aboukrat P, Rodineau J, Journées montpelliéraines de podologie médecine et chirurgie du pied. Le pied du marcheur: de la randonnée à la marche athlétique : risques, pathologies, prévention, prise en charge. Montpellier: Sauramps médical; 2008.
11. Wannop JW, Worobets JT, Ruiz R, Stefanyshyn DJ. Footwear traction and three-dimensional kinematics of level, downhill, uphill and cross-slope walking. Gait Posture. mai 2014;40(1):118-22.
12. Flora Clausier, Philippine Saint Guilhem. Épidémiologie des événements de santé rencontrés dans les refuges gardés de France en saison estivale [Internet]. Grenoble 1 - UFR Médecine; 2014. Disponible sur: <http://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01095933>
13. Lefèvre B,, Thiery P. Les principales activités physiques et sportives pratiquées en France en 2010. Bull Stat D'études Ministère Sports. nov 2011;1-6.
14. Haran Larre T. Accidentologie de la randonnée pédestre en moyenne montagne en Pays Basque Nord: perspectives de prévention [Thèse d'exercice]. [France]: Université de Bordeaux II; 2011.
15. Lefèvre B, Fleury B, Monnier A. Accidents de montagne sur la période estivale, France, 2000-2003 : éléments statistiques descriptifs. Bull Épidémiologique Hebd. 18 janv 2005;(3):11-2.

16. Richalet J-P, Herry J-P. Médecine de l'alpinisme et des sports de montagne. Paris: Masson; 2003.
17. SNOSM. Bilan des interventions effectuées par les services de secours en montagne [Internet]. 2006. Disponible sur: <http://www.pyrenees-pireneus.com/Montagne/Secours/Secours-Bilans.htm#snosm>
18. Soulé B, Lefèvre B, Boutroy E, Reynier V, Roux F, Corneloup J. Accidentologie des sports de montagne [Internet]. Accident in mountain; 2014. Disponible sur: <https://developpementdurable.ujf-grenoble.fr/system/files/Mediatheque/foundation-accidentologie-livretfr.pdf>
19. Mongenot F, Jacquot C, Université JF. Comparaison des traumatismes graves issus de la montagne avec les accidentés de la voie publique : étude épidémiologique grenobloise de 337 cas sur deux années. [S. l.]: s. n.; 2008.
20. Nay C. Observatoire d'accidentologie en montagne dans le massif du Mont-Blanc: données épidémiologiques 2012-2013 dans le cadre du programme européen transfrontalier Alcotra Résamont 2 [Thèse d'exercice]. [Grenoble, France]: Université Joseph Fourier; 2013.
21. Windsor JS, Firth PG, Grocott MP, Rodway GW, Montgomery HE. Mountain mortality: a review of deaths that occur during recreational activities in the mountains. *Postgrad Med J.* juin 2009;85(1004):316-21.
22. Giannina Bianchi, Othmar Brügger. Accidents de sport mortels en Suisse, 2000–2012 [Internet]. Bureau de prévention des accidents; 2013. Disponible sur: http://www.ftu.ch/we_pdf/fr/accidents_plongee_bfu_2012.pdf
23. Emmanuelle Durand, Niels Martin. Assises de l'alpinisme et des activités des montagnes [Internet]. 2011. Disponible sur: http://doc.sportsdenature.gouv.fr/doc_num.php?explnum_id=258
24. Hamonko, McIntosh, Schimelpfenig, Leemon. Injuries related to hiking with a pack during National Outdoor Leadership School courses: a risk factor analysis. *Wilderness Env Med.* mars 2011;22(1):2-6.
25. Saragaglia D, Citro A, Leroy J-M. Les accidents de la randonnée pédestre : étude épidémiologique rétrospective portant sur 122 blessés. *J Traumatol Sport.* 1995;12(1):39-43.
26. Citro A, Saragaglia D, Université JF. Accidents de randonnée pédestre : enquête épidémiologique rétrospective à propos de 122 blessés recensés aux urgences traumatologiques de l'hôpital sud de Grenoble de janvier 1991 à octobre 1992. [S.l.]: s.n.; 1993.
27. Goldcher A. Podologie [Internet]. Issy-les-Moulineaux: Elsevier/Masson; 2012 [cité 23 avr 2015]. Disponible sur: <http://site.ebrary.com/id/10572593>
28. Kumar AJS, Gill DS, Fairweather C, Dykes L. The pattern of ankle fractures sustained by outdoor activities at the Snowdonia National Park, North Wales, United Kingdom. *Foot Ankle Surg.* sept 2009;15(3):144-5.

29. LUI Tun Hing, CHAN Kai Ming Cavor, LAM Wai-ho Oscar. The Epidemiology of Ankle Sprain During Hiking in Uniformed Groups. *Trauma Rehabil.* 2011;vol.15(no.1):10-6.
30. Niermont B. Analyse descriptive des données cliniques et radiologiques d'une série prospective de 188 patients consécutifs présentant une entorse latérale de cheville, comportant selon les groupes une échographie, une radiographie dynamique ou bien les deux [Thèse d'exercice]. [Grenoble, France]: Université Joseph Fourier; 2010.
31. Murphy, Connolly, Beynnon. Risk factors for lower extremity injury: a review of the literature. *Br J Sports Med.* 2003;13-29.
32. Beynnon BD, Murphy DF, Alosa DM. Predictive Factors for Lateral Ankle Sprains: A Literature Review. *J Athl Train.* déc 2002;37(4):376-80.
33. Verhagen EALM, Bay K. Optimising ankle sprain prevention: a critical review and practical appraisal of the literature. *Br J Sports Med.* 1 déc 2010;44(15):1082-8.
34. Barrett JR, Tanji JL, Drake C. High- versus low-top shoes for the prevention of ankle sprains in basketball players. A prospective randomized study. *Am J Sports Med.* août 1993;vol.21(No.4):582.
35. Ricard MD, Schulties SS, Saret JJ. Effects of High-Top and Low-Top Shoes on Ankle Inversion. *J Athl Train.* 2000;35(1):38-43.
36. Kerr R, Arnold GP, Drew TS, Cochrane LA, Abboud RJ. Shoes influence lower limb muscle activity and may predispose the wearer to lateral ankle ligament injury. *J Orthop Res Off Publ Orthop Res Soc.* mars 2009;27(3):318-24.
37. A.K. Ramanathan, D.T. Wallace. The effect of varying footwear configurations on the peroneus longus muscle function following inversion. *The Foot.* mars 2011;Volume 21, Issue 1:31-6.
38. Fu W, Fang Y, Liu Y, Hou J. The effect of high-top and low-top shoes on ankle inversion kinematics and muscle activation in landing on a tilted surface. *J Foot Ankle Res.* 2014;7(1):14.
39. Curtis CK, Laudner KG, McLoda TA, McCaw ST. The Role of Shoe Design in Ankle Sprain Rates Among Collegiate Basketball Players. *J Athl Train.* 2008;43(3):230-3.
40. Daack C, Senchina D. A Field Study of Low-Top vs. Mid-Top vs. High-Top American Football Cleats. *Sports.* 26 nov 2014;2(4):85-98.
41. Harald Böhm, Matthias Hösl. Effect of boot shaft stiffness on stability joint energy and muscular co-contraction during walking on uneven surface. *J Biomech.* 17 sept 2010;Volume 43, Issue 13:Pages 2467-72.
42. S Robbins, E Waked. Athletic footwear affects balance in men. *Br J Sports Med.* juin 1994;28(2):117-22.

43. Journée de traumatologie de la Pitié-Salpêtrière, Rodineau J, Besch S. La cheville traumatique des certitudes en traumatologie du sport: 26e journée de traumatologie du sport de la Pitié-Salpêtrière [Internet]. Issy-les-Moulineaux: Elsevier Masson; 2008. Disponible sur: <http://site.ebrary.com/id/10540368>
44. F. Zadegan, A. Raould, D. Hannouche. Fractures malléolaires de l'adulte et luxations du cou-de-pied. EMC - Appar Locomoteur. 2013;9((1)):1-12.
45. Kannus P, Parkkari J, Niemi S, Palvanen M. Epidemiology of osteoporotic ankle fractures in elderly persons in Finland. Ann Intern Med. 1996;125(12):975-8.
46. Bastien Soulé, Brice Lefèvre, Véronique Reynier, Éric Boutroy. La construction des risques liés aux pratiques sportives de montagne. communication [Internet]. 2015;33/1. Disponible sur: <http://communication.revues.org/5157>

ABREVIATIONS

Av J-C : avant Jésus-Christ

CHU : Centre Hospitalo-Universitaire

CNIL : Commission Nationale Informatique et Liberté

CNSGR : Comité National des Sentiers de Grande Randonnée

FFRP : Fédération Française de Randonnée Pédestre

GR[®] : Grande Randonnée (chemin de)

GTX : Gore Tex

IMC : Indice de Masse Corporelle

INPES : Institut National pour la Prévention et l'Education de la Santé

MeSH : Medical Subject Headings

N : Nombre

SUDOC : Système Universitaire de Documentation

« Etude épidémiologique prospective des traumatismes de cheville en fonction du type de tige de chaussure, en Randonnée Pédestre »

Questionnaire Patient

Etiquette patient

Numéro Dossier : _____

Traumatisme cheville :
 DROITE ; GAUCHE

N° Téléphone : _____

- Affiliation à une **fédération** : oui ; non ; laquelle : _____
- Encadrement** : encadré (accompagnateur, guide...) ; groupe (≥ 2) ; Seul
- Niveau **entraînement** : bon (pratique sportive régulière) , moyen (irrégulière) , faible
- Accident** : Date : / / Heure présumée : _____
 Heure par rapport au début de la randonnée : _____
- Durée prévue de la randonnée** : _____ heures, _____ jours
- Localisation : _____ ; Altitude de survenue (m) : _____
- Causes de l'accident** :
 Glissade ; chute ; coup de pied ; chutes de pierres
- Terrain** :- Monté ; Plat ; Descente ;
 - Sentier ; hors sentier ;
 -Pré ; Forêt ; Torrent ; Pierrier ; Rocher ; Torrent ; Neige ;
- Météo** : beau temps ; brouillard ; pluie ; orage ; neige ; vent ; autre
- Vitesse de marche** : lente (1-5 km/h) ; rapide (5-10 km/h)

La Chaussure

Type de chaussure : Alpinisme ; Randonnée ; Trail ; Basket ; autre

Type de **TIGE**: Montante (sus malléolaire) ; Mid (malléolaire) ; Basse (sous malléolaire)

Cuire

Laçage : serrage faible ; fort

Pointure : _____ ; Pare pierre

Année d'achat : _____

Marque _____ & modèle _____

Semelle : Rigidité : Forte ; Moyenne ; faible

Accroche crampon : non ; avant ; arrière

- Matériel** : Bâton : oui 1 , 2 ; non
 Sac a dos : oui non ; volume ____ (litres) ; poids approximatif ____ (Kg)

Questionnaire Médecin

Facteurs de risque d'ostéoporose :

Age :__ ans ; sexe ♀ ♂ ; ménopause : oui (âge de début :__ ans) ; non

Tabac ; Alcool

Traitement corticoïde : oui ; non ; dose _____ durée (jour) _____

Mécanisme : Varus ; Valgus ; Choc sur la pointe ;
Hyper-extension ; Hyper-flexion

Imagerie :

- Radiographie : Face, Profil , Télés : laxité _____° ; Tiroir _____°
Fracture : transversal, spiroïde , déplacée
- Echographie ; Scanner ; IRM

Diagnostic :

Entorse : Externe (Bénigne ; Grave) ; Interne ; Médio Tarsienne ;

Fracture : Ouverte ; Fermée

- Isolée tiers inférieur du Péroné ; Tibia
Epiphysaire Métaphysaire Diaphysaire
- Bi malléolaire -Tri malléolaire
- Pilon tibial ; 2os de la jambe
- Astragale ; Calcanéum
- Cuboïde ; Métatarsien

Luxation : - Péroniers

- Tibio-Astragaliene antérieur , postérieur

Traumatismes associés : _____

ANNEXE 2

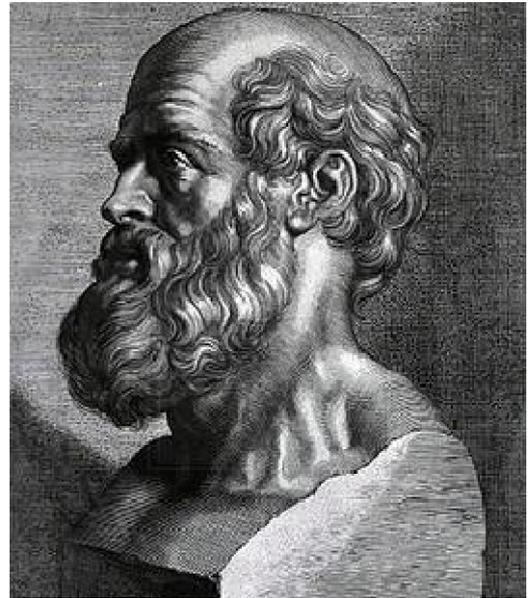
Anatomie de la chaussure



SERMENT D'HIPPOCRATE

*En présence des Maîtres de cette Faculté,
de mes chers condisciples
et devant l'effigie 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 gratuitement à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au dessus de mon travail. Je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires.

Admis dans l'intimité des maisons, mes yeux n'y 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.

Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.

*Je garderai le respect absolu de la vie humaine.
Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.*

Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

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