



GAMEK

*Guide d'Aide en Manifestation sportive
pour les Etudiants Kinésithérapeutes*

BARBAT N.

FEAUD S.

BARBEROT L.

GODIN A.

BERNARD N.

LAHEURTE S.



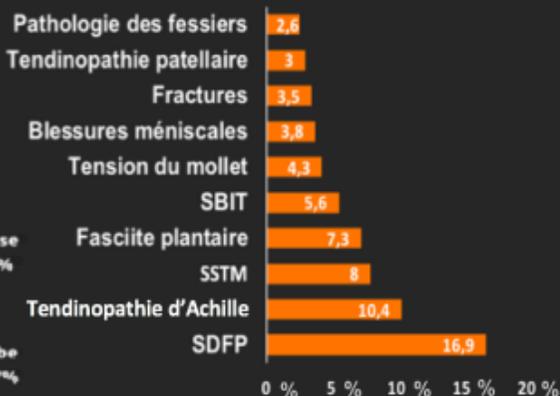
Copyright GAMEK, 2019

Épidémiologie générale des coureurs

PATHOLOGIES PAR ZONE



Top 10 des blessures du coureur



Ce top 10 représente 66% des blessures

Épidémiologie spécifique au trail

RRI = Running-Related Injuries

RRI de surcharge
75,2%

RRI aiguës
24,8%

Taux de blessures :
10,7 RRI pour
1000h
d'entraînements

Les blessures en trail sont principalement liées à une surcharge d'entraînement

- (1) Hespanhol Junior LC, van Mechelen W, Verhagen E. Health and Economic Burden of Running-Related Injuries in Dutch Trailrunners: A Prospective Cohort Study. *Sports Med.* 1 févr 2017;47(2):367-77.
- (2) Francis P, Whatman C, Sheerin K, Hume P, Johnson MI. The Proportion of Lower Limb Running Injuries by Gender, Anatomical Location and Specific Pathology: A Systematic Review. *J Sports Sci Med.* mars 2019;18(1):21-31.

Préface

Ce projet est né suite à notre participation sur le « Marathon du Mont-Blanc » et « Ultra-Trail du Mont-Blanc® » en tant qu'étudiants masso-kinésithérapeutes L2 bénévoles. Nous nous sommes aperçus que, lors de certaines situations, nous n'avons pas les connaissances suffisantes pour une prise en charge optimale du traileur. Hors, le rôle d'un étudiant lors de ces manifestations sportives ne se résume pas à de simples massages ; il doit être capable, sous la supervision d'un tuteur, de diagnostiquer mais aussi de réorienter vers l'équipe médicale présente sur place.

Afin de combler ce manque de connaissances relatif à ce genre de manifestation, nous avons pris l'initiative de réaliser ce livret à destination des étudiants masso-kinésithérapeutes. Ses objectifs principaux sont de clarifier le rôle de l'étudiant dans le cadre des manifestations sportives et de lui donner le plus de connaissances possibles notamment pour diagnostiquer les pathologies d'exclusion (nécessitant une réorientation médicale urgente) et celles les plus fréquentes en trail. Il vise aussi à apporter une aide au raisonnement clinique de l'étudiant et à lui permettre de répondre de façon pertinente aux interrogations des coureurs.

La réalisation de ce projet à l'échelle locale a été justifiée par un questionnaire réalisé au sein de notre IFMK de Besançon. Par la suite, un questionnaire à l'échelle nationale a montré l'engouement de nombreux étudiants de l'hexagone autour de ce projet. Ajouté à cela l'intérêt particulier de la FNEK pour le GAMEK, le projet a rapidement eu la vocation de se diffuser à l'échelle nationale.

La détermination du contenu est le fruit d'une démarche mixte entre une part d'expérience de terrain (interview...) et un questionnement scientifique s'appuyant sur une démarche de recherche. Le contenu est uniquement basé sur des références bibliographiques. La qualité de ces références est détaillée dans les annexes numériques du GAMEK.

Remerciements

Nous remercions tout d'abord tous les étudiants masso-kinésithérapeutes de France pour l'intérêt montré pour le GAMEK qui s'est retrouvé à travers leurs réponses aux questionnaires locaux et nationaux.

Nous tenons à remercier tous ceux qui ont pris le temps de réaliser des relectures et remarques pertinentes sur le contenu :

- Les MKDE et médecins : M. BASSET, M. BELIARD, Mme BERTHET, M. BONNET, M. CANTENOT, M. FOURCHET, M. MARAFFI, M. TERRIBLE-BROCHARD, M. RAMBAUD et M. SERVANT.
- Les étudiants L3 de Besançon (Alex, Julie, Mathilde, Valentine & Violette).
- M. BARBEROT pour sa relecture attentive concernant la mise en page et la forme.

Des remerciements spéciaux à la FNEK et notamment à Guillaume ROUSSON, motivé et présent depuis les débuts de ce projet.

Un grand merci aux étudiants L3 de Besançon cités ci-dessus pour leur motivation à reprendre ce projet et qui ont répondu rapidement et efficacement à chacune de nos interrogations/remarques.

Enfin, nous tenons à remercier notre partenaire CMV Mediforce sans qui ce livret n'aurait pas pu être imprimé et envoyé dans toutes les écoles de masso-kinésithérapie de France. Un grand merci encore à la FNEK qui nous a permis une diffusion aussi large.

Une mention spéciale à nos relecteurs Gilles, Galli' et Victor du groupe EMEK dont le projet de qualité mérite encore plus de visibilité.

Enfin, nous remercions notre IFMK.

Un grand merci de la part de toute l'équipe du GAMEK

Glossaire

AINS : Anti-inflammatoire Non
Stéroïdiens

AFP : Articulation Fémoro-Patellaire

BF : Biceps Fémoral

CAP : Course A Pied

CCE : Coup de Chaleur d'Exercice

CV : Cardio-vasculaire

DD : Décubitus Dorsal

DV : Décubitus Ventral

EAE : Effondrement Associé à
l'Exercice

FN : Faux Négatif

FP : Faux Positif

HLE : Hyponatrémie Liée à l'Exercice

IO : Interosseuse

IRM : Imagerie par Résonance
Magnétique

LCL = LLE : Ligament Collatéral
Latéral

LCM : Ligament Collatéral Médial

LEH : Long Extenseur de l'Hallux

LEO : Long Extenseur des Orteils

LMA : Lésions Myo-Aponévrotiques

MI : Membre Inférieur

MKDE : Masseur-Kinésithérapeute
Diplômé(e) d'Etat

PEC : Prise En Charge

RI : Rotation Interne

RL : Rotation Externe

RV : Ratio de Vraisemblance

SBIT : Syndrome de la Bandelette
Ilio-Tibiale

SSTM : Syndrome de Stress Tibial
Médial

TA : Tension Artérielle

TFL : Tenseur du Fascia Lata

TP : Tendinopathie Patellaire

TTT : Traitement

Sommaire

<i>Droits et Devoirs des Etudiants en Masso-Kinésithérapie lors des manifestations sportives</i>	1
<i>Classification des niveaux de preuves</i>	3
<i>Introduction aux blessures liées à la course (RRI)</i>	5
PROTOCOLES	9
<i>Protocole RED FLAGS</i>	13
<i>Protocole pour la hanche</i>	15
<i>Protocole pour le genou</i>	16
<i>Protocole pour la jambe</i>	20
<i>Protocole pour la cheville et le pied</i>	23
RED FLAGS ET PATHOLOGIES D'EXCLUSION	28
<i>Etat général du coureur</i>	30
<i>Fractures</i>	34
<i>Thrombose veineuse profonde</i>	37
<i>Syndrome des loges</i>	39
<i>Traumatismes du médio-pied</i>	41
PATHOLOGIES	44
<i>Lésions Myo-Aponévrotiques (LMA)</i>	47
<i>Pathologie méniscale</i>	53
<i>Tendinopathie patellaire</i>	56
<i>Syndrome douloureux fémoro-patellaire</i>	58
<i>Syndrome de la bandelette ilio-tibiale (ou « essuie-glace »)</i>	60
<i>Syndrome de stress tibial médial (ou « périostite »)</i>	62

<i>Tendinopathie achilléenne</i>	65
<i>Entorse du LCL de l'articulation talo-crurale</i>	68
<i>Focus : entorse de la syndesmose tibio-fibulaire distale</i>	71
<i>Fasciite plantaire</i>	73
<i>Pathologies de l'avant-pied</i>	75
CONSEILS GENERAUX A DONNER AUX COUREURS	77
<i>Échauffement</i>	79
<i>Étirements</i>	81
<i>Crampes</i>	83
<i>Récupération</i>	85
<i>Nutrition</i>	86
<i>Hydratation</i>	88

Droits et Devoirs des Etudiants en Masso-Kinésithérapie lors des manifestations sportives

Avis-CNO n°2015-03 :

Les manifestations sportives peuvent être assimilées à un **stage en milieu professionnel** si :

- Il y a une convention tripartite entre l'IFMK, l'organisation et le(s) étudiant(s) stagiaire(s).
- Il y a présence d'un Masso-Kinésithérapeute Diplômé d'Etat (MKDE).

ATTENTION : *Dans ce cas précis seulement, alors l'étudiant peut être considéré comme stagiaire et peut effectuer des bilans, des traitements et des conseils en lien avec la profession, **sous la tutelle du MKDE.***

ATTENTION : Il en va de même pour les devoirs de l'étudiant. Il ou elle doit respecter les devoirs liés à la profession et en particulier **le secret professionnel.**

Secret professionnel : Respect de la vie privée et assurer la confiance dans la relation soignant/soigné.

- **Article 22613 du code pénal :** La révélation d'une information à caractère secret par une personne qui en est dépositaire, soit par état ou par profession, soit en raison d'une fonction ou d'une mission temporaire, est punie d'un an d'emprisonnement et de 15000 euros d'amende (délit : prescription 3 ans après la révélation des faits).



ATTENTION : Ce livret n'est ni exhaustif ni restrictif !

➤ **Ce livret n'a pas pour but de résumer la prise en charge à une « recette »** mais plutôt de donner des connaissances théoriques concernant :

- Les Red flags et pathologies d'exclusion.
- La présentation clinique des pathologies du traileur.
- Les conseils généraux (étirements, échauffement, hydratation,...).

➤ **Il ne remplace pas le raisonnement clinique** réalisé suite à l'anamnèse du patient, qui est la partie la plus importante du bilan.



⇒ En cas de doute, **se référer au MKDE référent** ou au service médical.

Classification des niveaux de preuves

Vous retrouverez tout au long du livret un code couleur correspondant à la **classification** des différents éléments en **fonction de leur niveau de preuve**. Le détail de cette classification est disponible **dans les annexes numériques** (cf. *partie contact en fin de livret*)

Deux systèmes sont utilisés :

- *The Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation (GRADE)* pour **les éléments diagnostics**.
- La version modifiée des *Method Guidelines for systematic reviews in Cochrane Back and Neck group* pour **les facteurs de risque**.

Eléments diagnostics	Facteurs de risques	Code couleur
Elevée	Elevée	
Modérée	Modérée	
Faible	Limitée	
Très Faible	Très limitée	
	Inconsistante	
	Conflictuelle	
	Pas de preuves	



⇒ Les sigles  et  seront placés à côté des références étant des **recommandations pratiques cliniques** et des **consensus statement**.



Ce logo est placé à côté des pathologies et diagnostics différentiels nécessitant une **réorientation médicale immédiate**.

Introduction aux blessures liées à la course (RRI)

Définition consensuelle (2015)

« **Douleur musculo-squelettique** liée à la course localisée dans les membres inférieurs qui entraîne une **restriction ou un arrêt de la course** (distance, vitesse, durée ou entraînement) pendant au moins 7 jours ou 3 séances d'entraînements consécutives prévues, **ou qui oblige le coureur à consulter un médecin ou un autre professionnel de la santé** ». (3) 

Modèle de l'occurrence de la RRI : pourquoi se blesse-t-on ?

La blessure survient lorsque la **capacité de charge** d'une structure spécifique est **dépassée** pendant une session de course ou suite à plusieurs sessions **sans récupération adéquate** (4,5). 

Quels éléments constituent la charge d'une structure spécifique ?

- ❖ **Éléments constitutifs** : (4,5) 
 - Charge psychologique : Stress lié aux événements négatifs de la vie et les tracasseries quotidiennes
 - Charge relative à l'entraînement : Volume, intensité, récupération (ex : temps entre 2 sessions)

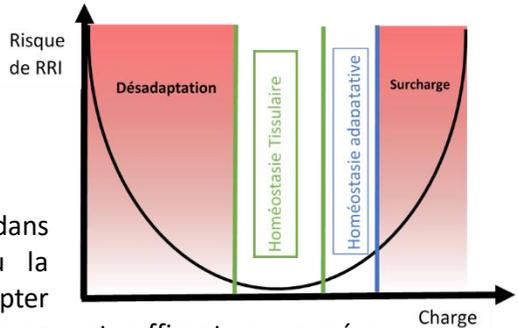
- ❖ **Éléments modulateurs** : (4,6)
 - Mécaniques : Biomécanique de course, chaussures, surface de course, anthropométrie et posture
 - Hygiène de vie : Sommeil et alimentation
 - Physiologie : Maladie associée, médication
 - Caractéristiques tissulaires : En fonction de l'âge, la génétique, différentes selon l'entraînement et les antécédents de blessure

Quelle est la « bonne » quantité de charge pour la structure ?

Si chaque structure a un **comportement propre** face à la charge (7), un modèle général peut être considéré (8) :

Le tissu doit être dans un niveau de charge ni trop haut pour éviter la surcharge et ni trop bas pour éviter le déconditionnement.

Cependant lors de l'entraînement il est dans un état d'homéostasie adaptative où la capacité du tissu est suffisante pour s'adapter à la stimulation de la charge et où la charge est suffisante pour créer l'adaptation.



Charge et foulée

La foulée a un impact sur la charge appliquée à une structure en regard de 2 paramètres : (4)

- **Distribution** de la charge entre les structures : Biomécanique de course, chaussure, surface, anthropométrie
- **Amplitude** de la charge appliquée : Dépend du poids de corps, de la vitesse et du terrain.

Facteurs de risque (6,9)

Ils correspondent **aux déterminants** de la charge appliquée à une structure **mais ne représentent pas la cause de la blessure**. Voici le détail de quelques-uns :

❖ Internes :

- Sexe : De manière générale **les femmes** sont plus blessées que les hommes : 54% vs 46 % (6). ●
 - ➔ Mais les données doivent être pondérées avec une épidémiologie spécifique par pathologies.
- Age : **Peu de preuves** scientifiques pour conclure que l'âge est un facteur de risque important chez le coureur (9) ●
- Antécédents de blessures aux MI :
Ex : Antécédents de blessures au genou pour les pathologies de genoux. (6,9) ●

- Caractéristiques anthropométriques : permettent parfois de « prévoir » où se répartira la charge et donc où sera la blessure.
Ex : le varus de genou est retrouvé environ 7 x plus chez les coureurs blessés au genou que chez les coureurs sains (6). ●

NB : Ces facteurs de risques sont NON-MODIFIABLES et ne sont pas les CAUSES de la RRI.

Les variations anatomiques individuelles vont orienter préférentiellement la répartition de la charge sur différents endroits pendant l'activité.

Ainsi, lors d'une activité réalisée en surcharge, c'est cet endroit où se répartit préférentiellement la charge qui va être le lieu des symptômes/blessure. La cause de cette douleur n'est donc pas la variation anatomique mais la charge.

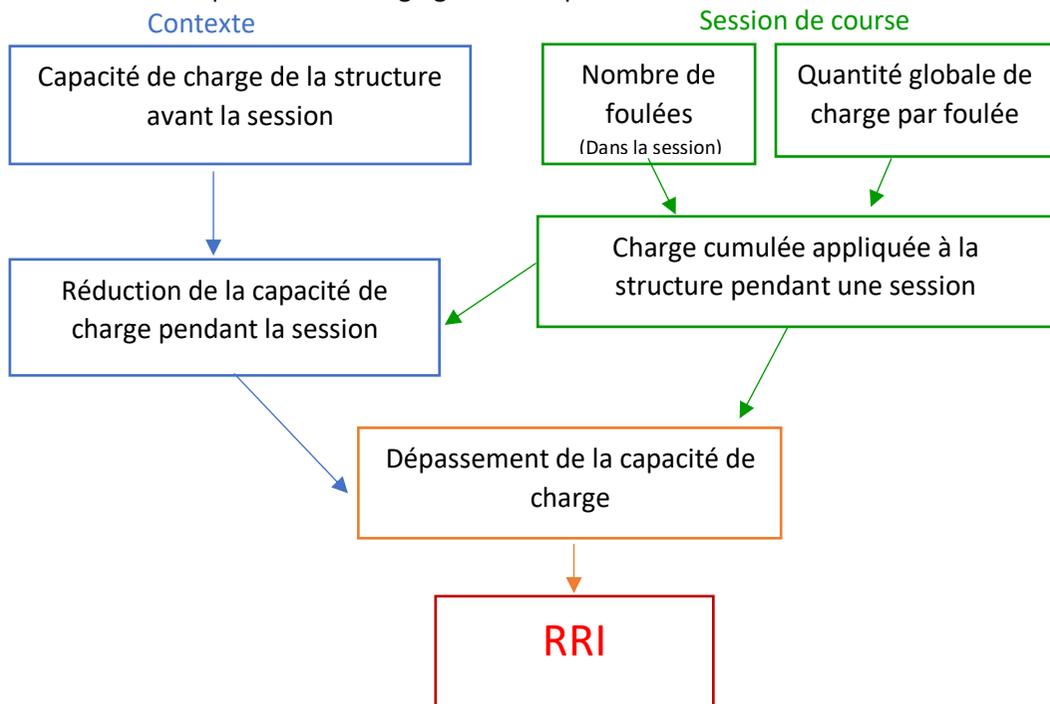
- IMC : La littérature ne conclue pas sur l'importance de ce facteur de risque (9). ●

*On retrouve un IMC **plus élevé (> 25)** chez les patients souffrant de pathologies de la colonne vertébrale ou de lombalgie tandis que l'on retrouve un IMC **plus faible (< 18,5)** chez les patients souffrant de blessures au genou, de SBIT et de tendinopathie rotulienne. (6).* ●

❖ Externes :

- Expérience en course à pied :
Les novices se blessent plus : 7,7 RRI pour les coureurs récréatifs, et **17,8 pour les coureurs débutants** par 1000 h de course (10). Une expérience de course antérieure diminue le risque de blessure (11). ●
- Chaussure : (12) ●
L'utilisation de **différentes paires** de chaussures de course montre un risque de RRI inférieur de 39 % par rapport à l'utilisation d'une seule paire de chaussure.
- Biomécanique :
 - **Attaque avant-pied vs arrière-pied** (13) : pas de raisons de faire un changement de pattern de course chez un coureur non-blessé. ●
 - **Pattern de course** (14) : permet de « prévoir » la localisation potentielle de la blessure, mais on peut se questionner sur la réelle importance de ces facteurs dans notre prise en charge : ●

1. **Prévention** : peu de preuves en faveur d'une correction préventive. Surtout en comparaison aux autres approches préventives dont l'efficacité est reconnue.
2. **Diagnostic** : pas de notions de corrélation entre la quantité d'un défaut et un niveau « pathologique », on ne dispose pas de standard sur lequel s'appuyer. Pour l'instant le diagnostic est pour grande part posé sur l'expertise du clinicien.
Ex : On ne sait pas combien de degrés d'adduction de hanche lors de l'appui constitue un niveau pathologique.
3. **Traitement** : Le réentraînement de la biomécanique de course doit s'inscrire dans un modèle de **raisonnement clinique bio-psycho-social multidimensionnel**. Il ne constitue qu'une part de la problématique du coureur et doit être adapté de manière **personnalisée** à chaque coureur. Il doit être mis en relation avec la quantité de charge globale du patient.



Modèle étiologique de la RRI par Bertelsen et al. (4)

PROTOCOLES

Avant de réaliser chaque protocole, nous avons décidé de classer les différents tests cités dans le livret selon un ordre basé sur la qualité de la preuve scientifique de chaque test. MAIS l'ordre des tests est à réaliser selon votre raisonnement clinique basé sur vos hypothèses après recueil de l'anamnèse et non pas avec un ordre prédéfini.

	Pathologie présente	Pathologie non présente
Test positif (T+)	Vrai Positif (VP)	Faux Positif (FP)
Test négatif (T-)	Faux Négatif (FN)	Vrai Négatif (VN)

- ❖ **Sensibilité du test** : $VP / (VP + FN)$
- ❖ **Spécificité du test** : $VN / (FP + VN)$
- ❖ **Le Ratio (ou rapport) de Vraisemblance (= RV)** : Quantifie le gain ou la perte de probabilité d'être porteur d'une déficience par rapport à la probabilité initiale.
 - **$RV+ = \text{Sensibilité} / (1 - \text{spécificité})$**
 - ➔ Plus le RV+ est élevé plus la probabilité de présenter la pathologie est augmentée si le test est positif.
 - **$RV- = (1 - \text{sensibilité}) / \text{spécificité}$**
 - ➔ Plus le RV- est petit, plus la probabilité de présenter la pathologie diminue si le test est négatif.

Ces valeurs doivent être mises en lien avec l'épidémiologie pour permettre de calculer une probabilité post-test de présenter la pathologie. C'est cette valeur qui est cliniquement plus pertinente que la simple utilisation de la sensibilité et la spécificité.

Classification (15)

RV+	Classification	RV-
Supérieur à 10	Très utile en clinique : <i>Changements importants entre la probabilité pré-test et post-test</i>	Inférieur à 0,1
5 à 10	Modérément utile en clinique : <i>Changements modérés entre la probabilité pré-test post-test</i>	0,1 à 0,2
2 à 5	Un peu utile : <i>Petits changements (mais parfois importants) entre la probabilité pré-test et post-test</i>	0,2 à 0,5
1 à 2	Peu utile : <i>Petits changements (rarement importants) entre la probabilité pré-test et post-test</i>	0,5 à 1
1	Inutile : <i>Pas de changements entre la probabilité pré-test et post-test</i>	1

Application (16)

Exemple d'une pathologie dont l'épidémiologie est de 20% avec un test clinique dont le RV+ = 20 et le RV- = 0,1. Pour cet exemple, on considère que le test est positif (donc utilisation du RV+).

Il existe 2 façons de calculer la probabilité post-test.

1- En utilisant les ODD RATIO (OR) :

- Probabilité pré-test = 20% = 0,2
- OR pré-test = épidémiologie / (1- épidémiologie) → 0,2 / 0,8 = 0,25
- OR post-test = OR pré-test x RV → 0,25 x 20 = 5
- Probabilité post-test = OR post-test / (1 + OR post-test)
- ➔ = 5 / 6 = 0,8333 = 83,33 %

Un récapitulatif des probabilités post-test calculées par cette méthode est disponible dans les documents annexes au GAMEK.

2- En utilisant le nomogramme de FAGAN (cf. page suivante) :

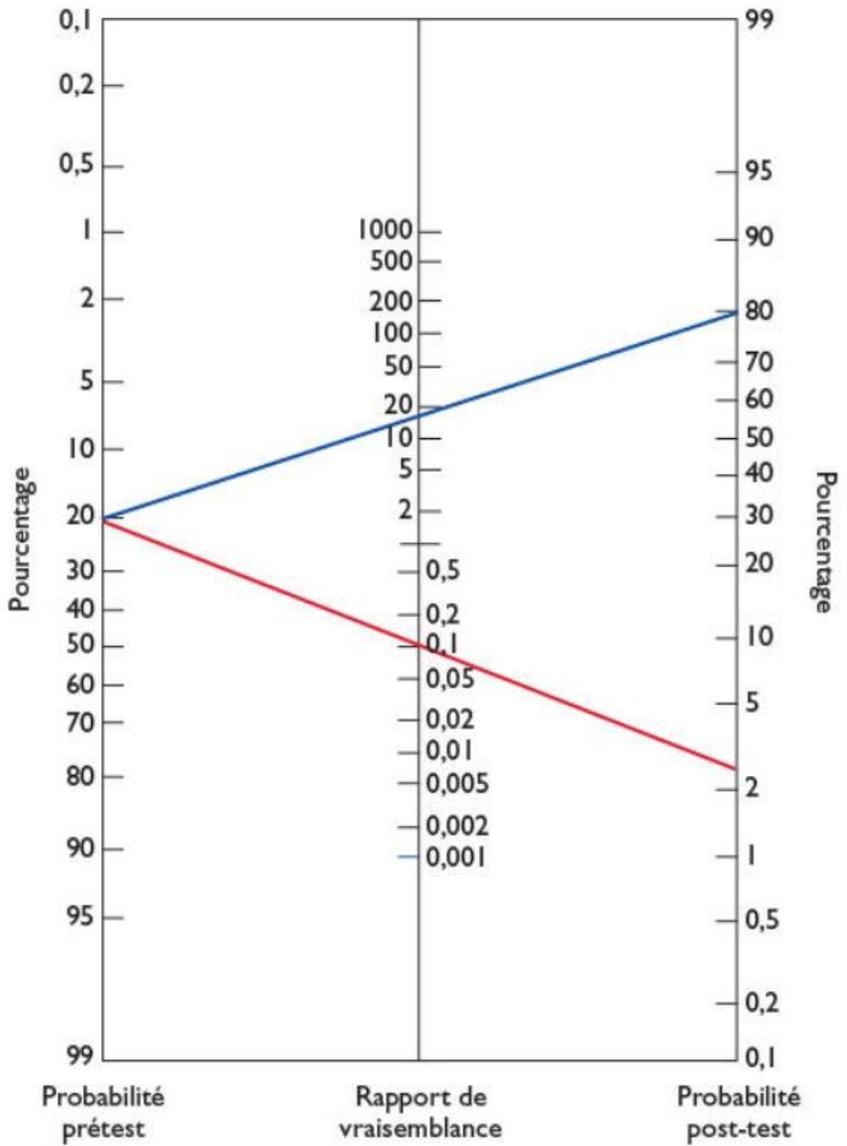
- Utilisation de l'épidémiologie sous format de pourcentage dans la colonne de gauche (probabilité pré-test) = 20%
- Le RV+ est à utiliser dans la colonne du milieu → 20
- Il suffit ensuite de tracer une ligne passant par la probabilité pré-test et le RV correspondant → Poursuivre la ligne jusqu'à la colonne post-test → Lecture de la probabilité post-test.

Cette seconde technique est moins précise mais permet de donner un bon ordre d'idée de la probabilité post-test juste en traçant un trait sur le nomogramme.

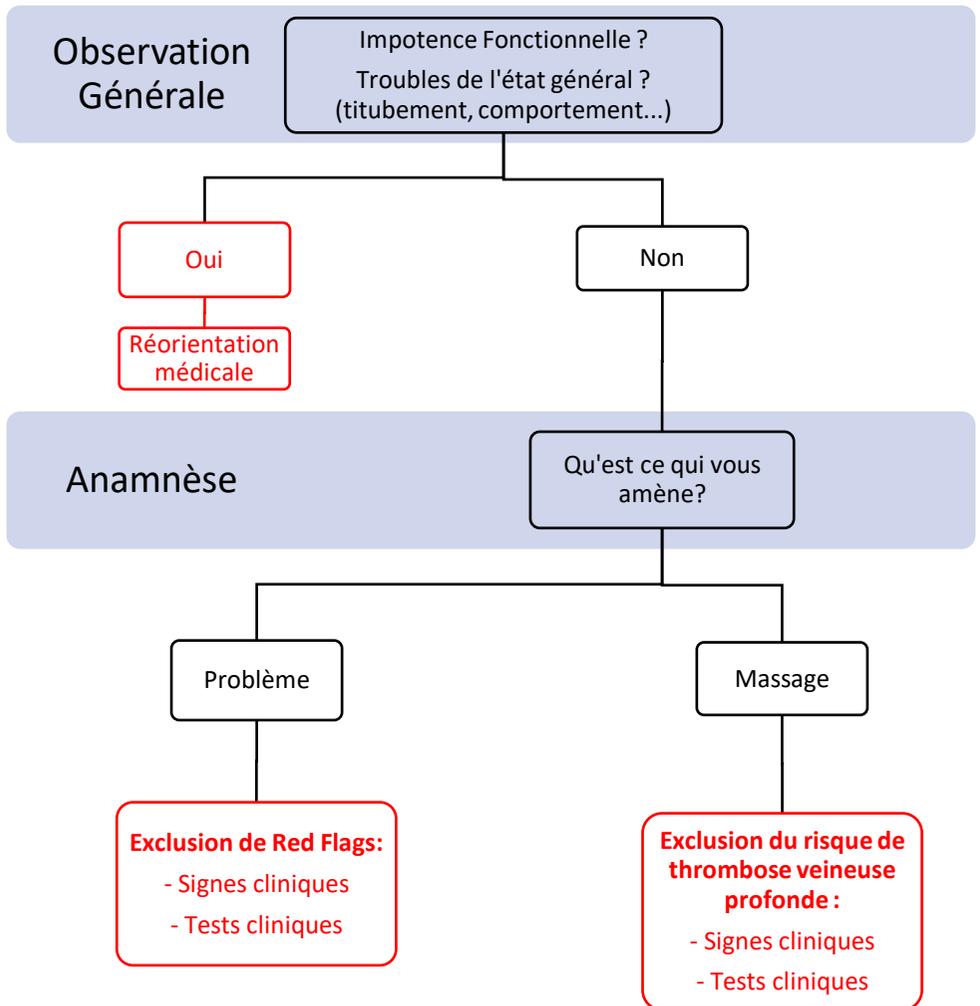
ATTENTION : Multiplier directement l'épidémiologie par le ratio de vraisemblance est donc un calcul non conforme !

NB : Le raisonnement est identique pour le calcul avec le RV – si le test clinique est négatif.

Nomogramme de FAGAN



Protocole RED FLAGS



NB : Le moindre doute concernant la présence ou non d'une pathologie d'exclusion (avec les signes cliniques et les tests cliniques) doit mener à une réorientation médicale immédiate.



TROUBLES DE L'ÉTAT GÉNÉRAL



Les questions suivantes doivent être posées si un coureur se présente désorienté ou si son état général paraît altéré.



Quel jour est-il ? A quel km êtes-vous ?

- Déshydratation
- Commotion cérébrale

Vous m'entendez ? Avez-vous eu des hallucinations ?

- Déshydratation
- Rhabdomyolyse
- Hypoglycémie
- Commotion cérébrale

Avez-vous actuellement très soif ? Si oui :

- Déshydratation
- Hyperthermie

Sinon

Avez-vous eu très soif en course et bu en très grande quantité ?

- Hyponatrémie

Avez vous eu des nausées ou des vomissements ?

- Déshydratation
- Hyponatrémie
- Hyperthermie
- Commotion cérébrale
- Troubles digestifs



Avez-vous eu des diarrhées ou des crampes abdominales pendant la course ?

- Troubles digestifs

Vos urines sont-elles foncées ? Si foncées à très foncées

- Rhabdomyolyse

Avez-vous eu des maux de tête pendant la course ?

- Hyponatrémie
- Commotion cérébrale

Si suspicion, il faut réorienter vers le médecin

Protocole pour la hanche

Phase 1

- ✓ **Observation globale du patient** (état général, démarche/boiterie).
- ✓ **Importance de l'anamnèse** : âge et sexe du traileur (*cf. Red Flag de cette zone*), le mécanisme lésionnel, la douleur (type, topographie, sévérité), la surcharge mécanique et les antécédents (risque de récidence).
- ✓ **Recherche des Red flag pour exclure une pathologie sérieuse** au niveau de la hanche :
 - *Fracture traumatique fémorale cf. page 34*
 - *Fracture non traumatique fémorale cf. page 35*
 - *Fracture de fatigue du sacrum cf. page 36*



Phase 2

- ✓ **Observation** :
 - Présence de plaies sur l'endroit de la chute, cicatrice antérieure au traumatisme.
 - Présence d'un œdème ou hématome au niveau de la hanche/cuisse.

Phase 3

- ✓ **Tests cliniques** (ordre en fonction de l'anamnèse et de l'observation).
 - ⇒ Voir arbre décisionnel et description dans les fiches « Pathologies ».

Pathologie	Tests cliniques		Page
Lésions Myo-Aponévrotique	Contraction	<i>Isométrique maximale</i>	48
		<i>Concentrique modérée</i>	48
		<i>Excentrique modérée</i>	48
	<i>Etirement</i>		49
	<i>Palpation</i>		49

- ✓ **Palpation** du corps musculaire et de la zone douloureuse (en dernier car le plus douloureux et peut fausser les tests cliniques).

Protocole pour le genou

Phase 1

- ✓ **Observation globale du patient** (état général, démarche/boiterie). 
- ✓ **Importance de l'anamnèse** : âge et sexe du traileur (cf. *Red Flag de cette zone*), le mécanisme lésionnel, la douleur (type, topographie, sévérité), la surcharge mécanique et les antécédents (risque de récidence).
- ✓ **Recherche des Red flag pour exclure une pathologie sérieuse** au niveau du genou :
 - *Fractures cf. page 34* 
 - *Thrombose veineuse profonde cf. page 37*

Phase 2

- ✓ **Observation** :
 - Présence de plaies sur l'endroit de la chute, cicatrice antérieure au traumatisme.

Phase 3

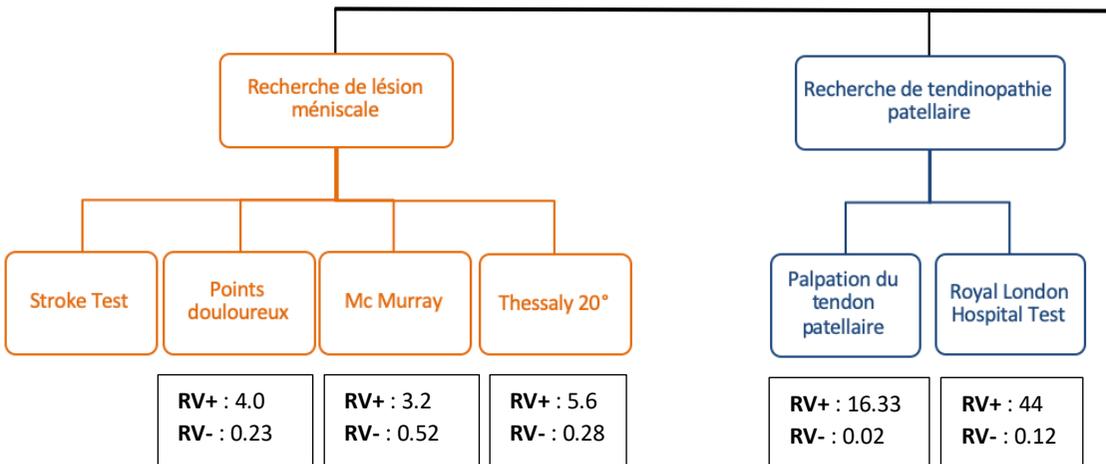
- ✓ **Tests cliniques** (ordre en fonction de l'anamnèse et de l'observation).
⇒ Voir arbre décisionnel et description dans les fiches « Pathologies ».

Pathologie	Tests cliniques	Page
Pathologie méniscale	<i>Stroke Test</i>	54
	<i>Test des points douloureux</i>	54
	<i>Test de McMurray</i>	54
	<i>Test de Thessaly 20°</i>	55
Tendinopathie patellaire	<i>Palpation du tendon patellaire</i>	57
	<i>Royal London Hospital Test</i>	57
SDFP	<i>Cluster du SDFP</i>	59
	<i>Patellar Tilt test</i>	59
SBIT	<i>Test de Noble</i>	61

- ✓ **Palpation** des structures périphériques de la zone symptomatique (en dernier car le plus douloureux et peut fausser les autres tests cliniques).

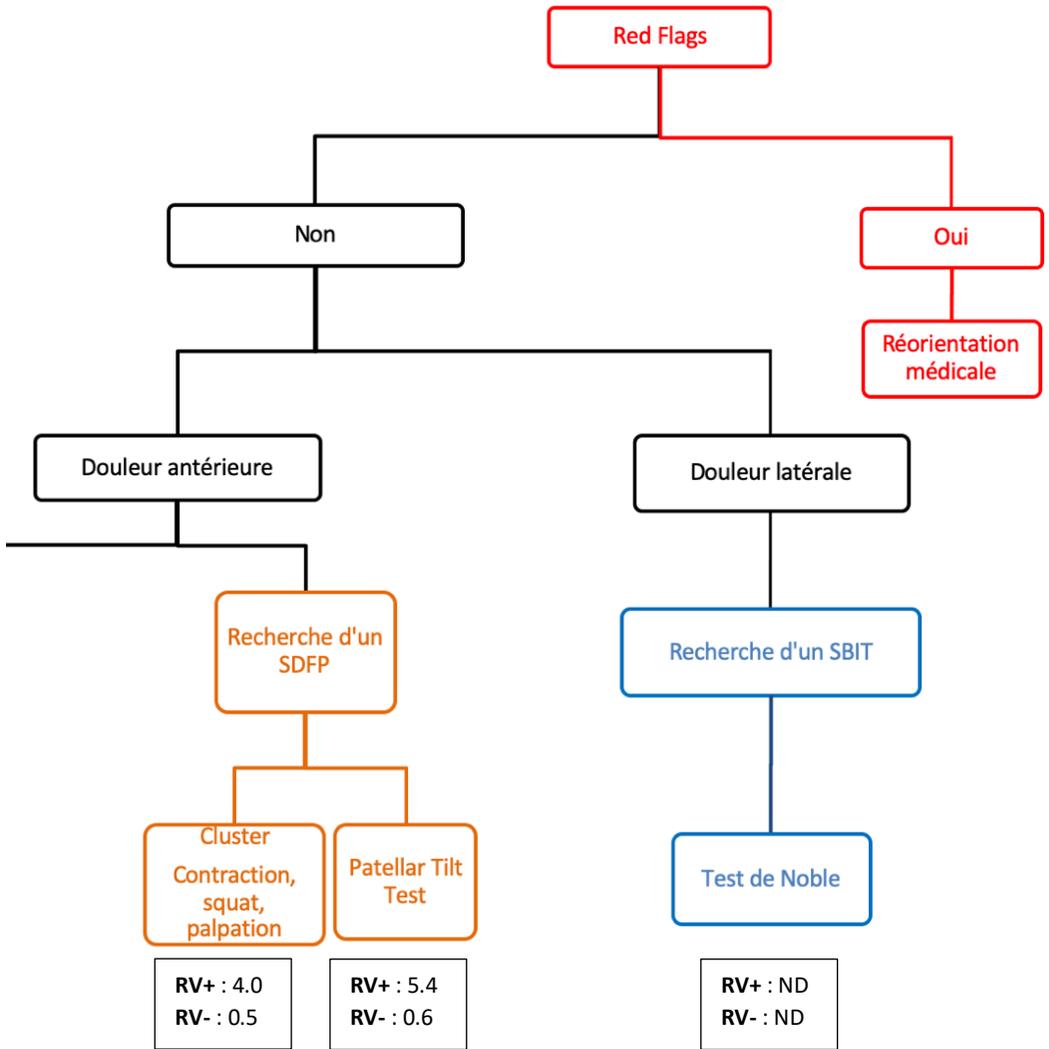
NB : Nous vous proposons ces arbres présentant les différents tests cités dans le livret selon un ordre basé sur la qualité de la preuve scientifique de chaque test. MAIS l'ordre des tests est à réaliser selon votre raisonnement clinique basé sur vos hypothèses après recueil de l'anamnèse et non pas avec un ordre prédéfini comme dans ces arbres.

NB 2 : Le SDFP est un diagnostic nécessitant une exclusion des autres pathologies à l'origine de douleur antérieure de genou (17) .Il est donc placé en dernier après les tests méniscaux et ceux de tendinopathie patellaire. De plus, le « Patellar Tilt Test » permet de confirmer le diagnostic du SDFP, il est donc placé après le cluster (17).



Test positif : Augmentation de la probabilité de présenter la pathologie.

Test négatif : Diminution de la probabilité de présenter la pathologie.



Protocole pour la jambe

Phase 1

- ✓ **Observation globale du patient** (état général, démarche/boiterie).
Importance de l'anamnèse : âge et sexe du traileur (cf. *Red Flag de cette zone*), le mécanisme lésionnel, la douleur (type, topographie, sévérité), la surcharge mécanique et les antécédents.
- ✓ **Recherche des Red flag pour exclure une pathologie sérieuse** :
 - *Fracture traumatique du segment jambier, cf. page 34*
 - *Fracture non traumatique du segment jambier, cf. page 35*
 - *Thrombose veineuse profonde cf. page 37*
 - *Syndrome des loges cf. page 39*
 - *Rupture du tendon Achilléen cf. page 66*
- ✓ **Penser au Syndrome de Stress Tibial Médial (SSTM) = diagnostic par l'anamnèse.**



Phase 2

- ✓ **Observation** :
 - Présence de plaies sur l'endroit de la chute, cicatrice antérieure au traumatisme.
 - Présence d'un œdème ou hématome au niveau du segment jambier.

Phase 3

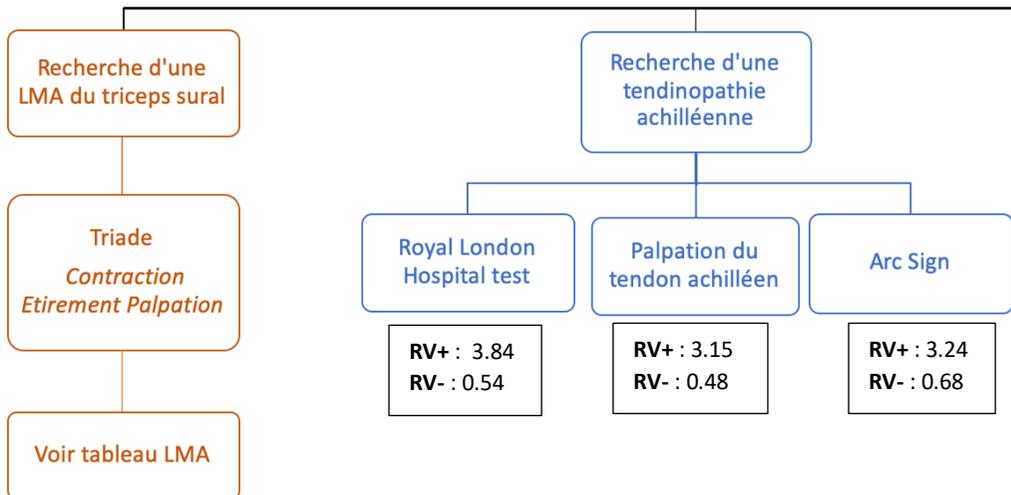
- ✓ **Tests cliniques** (ordre en fonction de l'anamnèse et de l'observation).
⇒ Voir arbre décisionnel et description dans les fiches « Pathologies ».

Pathologie	Tests	Page
Syndrome de stress tibial médial	<i>Palpation du bord postéro-médial du tibia</i>	63
Tendinopathie Achilléenne	<i>Royal London Hospital Test</i>	66
	<i>Palpation du tendon achilléen</i>	66
	Arc Sign	66

- ✓ **Palpation** des structures adjacentes de la zone (en dernier car le plus douloureux et peut fausser les tests cliniques).

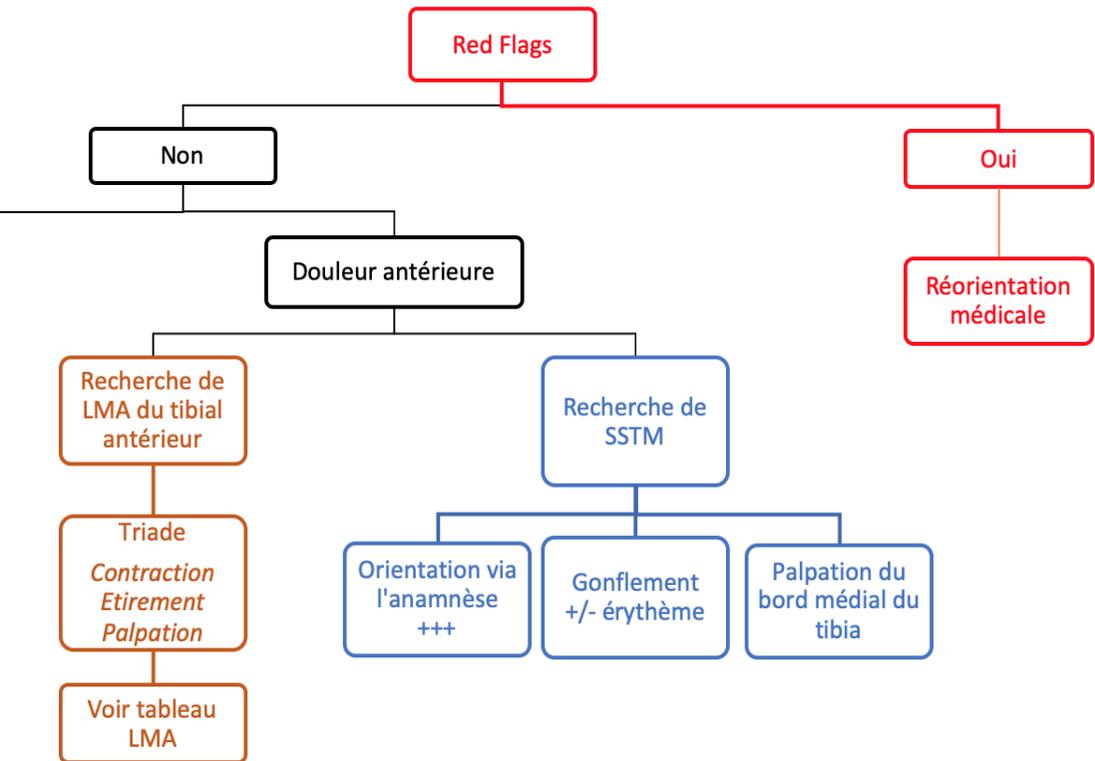
NB : Nous vous proposons ces arbres présentant les différents tests cités dans le livret selon un ordre basé sur la qualité de la preuve scientifique de chaque test. MAIS l'ordre des tests est à réaliser selon votre raisonnement clinique basé sur vos hypothèses après recueil de l'anamnèse et non pas avec un ordre prédéfini comme dans ces arbres.

NB 2 : La tendinopathie d'Achille (TA) a une prévalence supérieure à celle des LMA. Nous proposons un ordre où l'on exclut le diagnostic le moins probable (LMA) avant d'inclure le diagnostic le plus probable (TA).



Test positif : Augmentation de la probabilité de présenter la pathologie.

Test négatif : Diminution de la probabilité de présenter la pathologie.



NB 2 : Le SSTM a une prévalence supérieure à celle des LMA du tibial antérieur. Nous proposons un ordre où l'on exclut le diagnostic le moins probable (LMA) avant d'inclure le diagnostic le plus probable (SSTM).

Protocole pour la cheville et le pied

Phase 1

- ✓ **Observation globale du patient** (état général, démarche/boiterie).
- ✓ **Importance de l'anamnèse** : âge et sexe du traileur (cf. *Red Flag de cette zone*), le mécanisme lésionnel, la douleur (type, topographie sévérité), la surcharge mécanique et les antécédents (risque de récidence).
- ✓ **Recherche des Red flag pour exclure une pathologie sérieuse** :
 - *Fractures cf. page 34*
 - *Thrombose veineuse profonde cf. page 37*
 - *Pathologies des articulations de Lisfranc et Chopart cf. page 41*



Phase 2

- ✓ **Observation** :
 - Présence de plaies sur l'endroit de la chute, cicatrice antérieure au traumatisme.
 - Présence d'un épanchement intra-articulaire, œdème, hématome.
 - *Hématome plantaire : entorses de Lisfranc et Chopart.*



Phase 3

- ✓ **Tests cliniques** (ordre en fonction de l'anamnèse et de l'observation).
 - ⇒ Voir arbre décisionnel et description dans les fiches « Pathologies ».

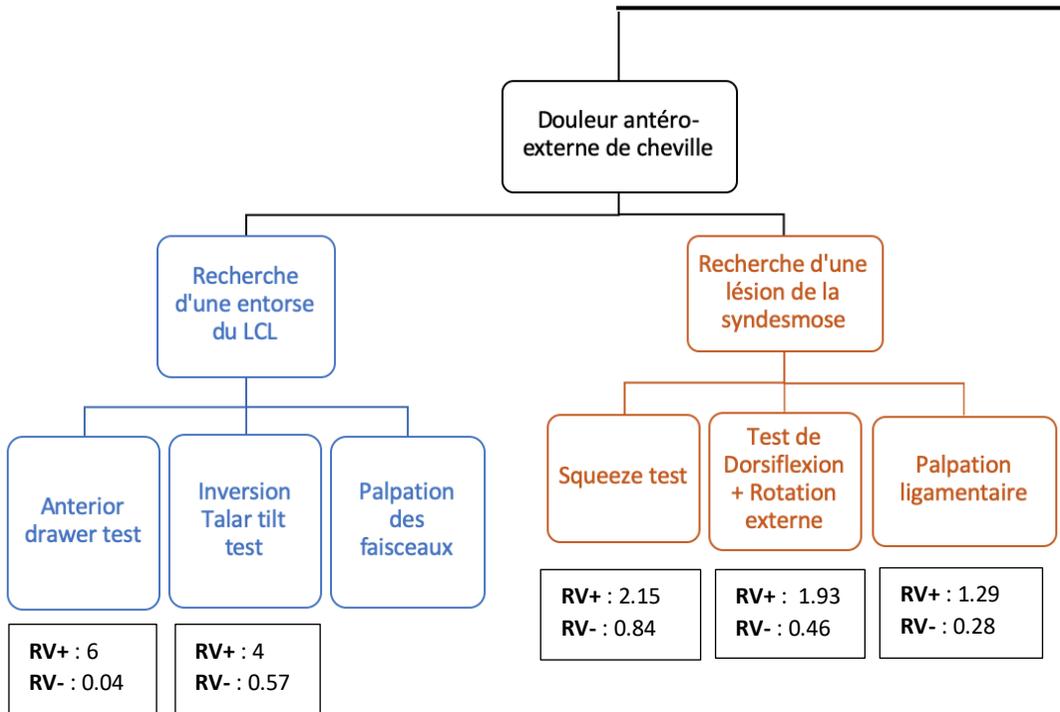
Pathologie	Tests	Page
Entorse du ligament latéral de cheville	<i>Anterior drawer test</i>	69
	<i>Inversion talar tilt test</i>	69
	<i>Palpation des faisceaux</i>	69
Recherche d'une lésion de la syndesmose	<i>Squeeze Test</i>	71
	<i>Test de dorsiflexion + Rotation externe</i>	71
	<i>Palpation ligamentaire</i>	72

Pathologie	Tests	Page
Fasciite plantaire	<i>Test du tunnel tarsien</i>	74
	<i>Test de Windlass</i>	74
Métatarsalgie	<i>Palpation des articulations métatarso-phalangiennes</i>	76
	<i>Mobilisations spécifiques</i>	76
Névrome de Morton	<i>Thumb index finger squeeze test</i>	76
	<i>Signe de Mulder</i>	76

- ✓ **Palpation** des structures périphériques de la zone symptomatique (en dernier car le plus douloureux et peut fausser les autres tests cliniques).

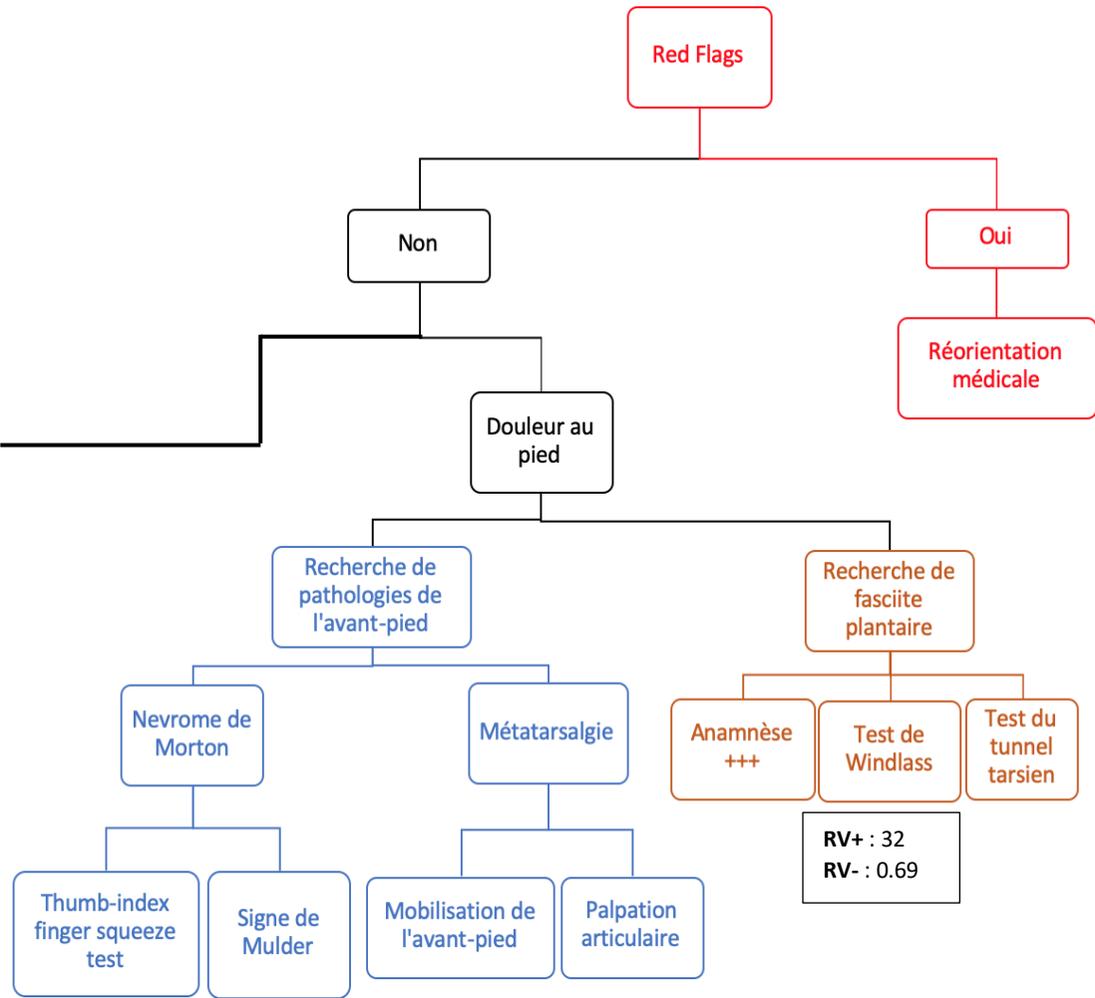
NB : Nous vous proposons ces arbres présentant les différents tests cités dans le livret selon un ordre basé sur la qualité de la preuve scientifique de chaque test. MAIS l'ordre des tests est à réaliser selon votre raisonnement clinique basé sur vos hypothèses après recueil de l'anamnèse et non pas avec un ordre prédéfini comme dans ces arbres.

NB 2 : La probabilité de diagnostiquer une syndesmosse est augmentée de 20% lors d'entorse latérale de cheville (18). Nous proposons un ordre où l'on inclut le diagnostic d'entorse puis si positif, on inclut la syndesmosse.



Test positif : Augmentation de la probabilité de présenter la pathologie.

Test négatif : Diminution de la probabilité de présenter la pathologie.



NB 3 : La fasciite plantaire (FP) a une prévalence supérieure à celle des pathologies de l'avant-pied (P-AP). Nous proposons un ordre où l'on exclut le diagnostic le moins probable (P-AP) avant d'inclure le diagnostic le plus probable (FP).

NB 4 : La métatarsalgie est un diagnostic nécessitant une exclusion des autres pathologies de l'avant-pied. Il est donc placé en dernier après les tests concernant le névrome de Morton.(19)



RED FLAGS ET PATHOLOGIES D'EXCLUSION

Red-Flags : Ensemble des signes cliniques qui alertent sur la présence éventuelle d'une pathologie grave sous-jacente. (20)

Etat général du coureur



Lors des trails, les coureurs sont susceptibles de présenter des pathologies métaboliques, non traumatiques, dont la prise en charge ne fait pas partie du champ de la Masso-Kinésithérapie. La suspicion ou l'identification précoce de ces pathologies doit mener à la réorientation vers un médecin ou vers les secours. (21) 

Si vous suspectez une personne d'être dans une des catégories décrites ci-après, le maintien au calme et la surveillance sont obligatoires jusqu'à ce que la prise en charge par l'équipe médicale soit effective.

La déshydratation aiguë

- **Signes observables et interrogatoire :**
 - Confusion, troubles de conscience
 - Tachycardie
 - Fièvre
 - Crampes musculaires
 - Nausées, vomissements
 - Soif, sécheresse de la bouche

La rhabdomyolyse induite par l'exercice

Destruction des cellules musculaires striées squelettiques associée à une libération de myoglobine qui passe dans le sang et les urines.

- **Signes observables et interrogatoire :**
 - Muscles tendus et très douloureux
 - Impotence fonctionnelle
 - **Urines foncées +++**
 - Œdèmes
 - Hyperthermie
 - Troubles de conscience

Les troubles digestifs pendant la course

Les troubles digestifs sont fréquents et les traiter évite une aggravation de l'état du coureur.

- **Signes observables et interrogatoire :**
 - Brûlures gastriques
 - Nausées, vomissements
 - Diarrhée
 - Ballonnements abdominaux, flatulences

L'hyperthermie : Le Coup de Chaleur d'Exercice (CCE)

Association d'une hyperthermie sévère (>40°C) suite à un effort musculaire intense, d'une rhabdomyolyse et d'un désordre neurologique central conduisant à une défaillance multi-viscérale qui survient chez des sujets jeunes en bon état physique antérieurement.

➤ Signes observables et interrogatoire :

- Signes d'alerte : troubles du comportement, asthénie (fatigue générale), soif intense, nausées, céphalées, vomissements, confusion, agressivité, vertiges, crampes
- Atteinte neurologique : coma, convulsions
- Détresse CV : tachycardie, tachypnée
- Fièvre
- Cutané : peau chaude, le plus souvent sèche, colorée
- Muscles : tendus et douloureux +/- œdématisés

L'Hyponatrémie Liée à l'Exercice (HLE)

HLE se définit comme une concentration de sel dans le sang de moins de 135 mEq/l. Elle reflète l'état d'hyper-hydratation intracellulaire suite à la perte importante de sodium et d'électrolytes par la sueur. Elle peut conduire à des **troubles métaboliques graves** (troubles digestifs et neurologiques).

➤ Signes cliniques spécifiques à rechercher : (22)

- **Histoire d'une hyper-hydratation** qui suit fréquemment une déshydratation
- Ballonnements, vomissements, nausées
- Maux de têtes
- Altération de l'état mental, convulsions

NB : *Le diagnostic est confirmé par une analyse sanguine en urgence.*

- ### ➤ Conseil : **en cas de coureur déshydraté**, le choix de boisson hypertonique pour le réhydrater est pertinent pour éviter l'apparition d'une HLE. (22)

L'hypoglycémie

L'hypoglycémie est caractérisée par une concentration $< 0,7$ g/l.

➤ Signes observables et interrogatoire :

- Fatigue, torpeur
- Agressivité, irritabilité
- Pâleur, sueurs
- Céphalées, vertiges, malaises
- Troubles de conscience pouvant évoluer vers un coma
- Convulsions éventuelles

L'hypothermie

➤ Signes observables et interrogatoire :

- Si $T^{\circ} < 35^{\circ}\text{C}$
 - Tachypnée
 - Hyper ou hypotension
 - Sommeil
 - Frissons
- Si $T^{\circ} < 32^{\circ}\text{C}$
 - Hypothermie très sévère avec absence de frisson
 - Respiration anormalement lente
 - Peau pâle et froide
 - Fatigue

Effondrement Associé à l'Exercice (EAE)

Quand un athlète s'effondre pendant ou après un événement d'endurance, les pathologies **potentiellement mortelles** (arrêt cardiaque, HLE, coup de chaleur, hypothermie, hypoglycémie) doivent être envisagées et traitées selon les protocoles d'urgence en place.

Pendant la course : Plus de risque que cela soit dû à une problématique grave par rapport aux coureurs qui s'effondrent après avoir passé la ligne d'arrivée.

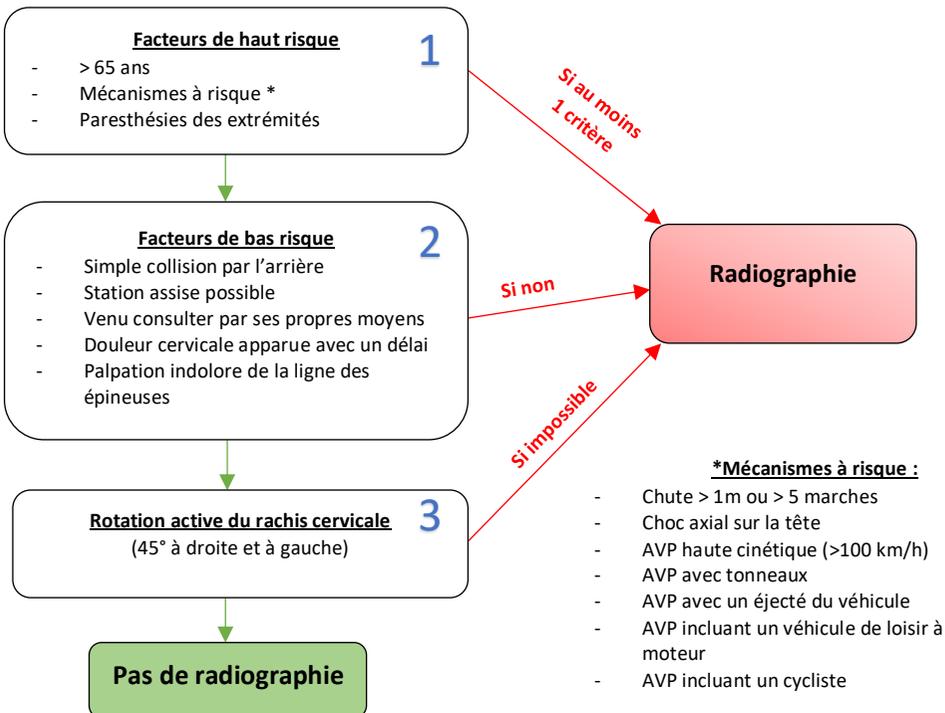
A l'arrivée : L'effondrement est généralement associé à un phénomène bénin appelé Effondrement Associé à l'Exercice (EAE) mais il doit être pris en charge très précocement (Position de Tredelenburg : Coureur en DD, jambes en l'air).

Commotion cérébrale

Dans le cas d'une suspicion (cas de chutes), le MK doit rechercher les indicateurs **d'état médical urgent par observation, examen et entretien** avec le patient et les témoins avant de réorienter vers le corps médical. (23) **R**

➤ Signes observables et interrogatoire :

- **Échelle de Glasgow** : évaluation sur trois critères :
Perte ou diminution **du niveau de conscience** (ouverture des yeux), de **cognition** (réponse verbale) ou **d'orientation** (réponse motrice).
- ➔ **Score < 13**
- **Signes neurologiques focaux** : Asymétrie pupillaire, des crises de vomissements répétés ou autres.
- **Maux de tête ou déficits neurologiques sévères** ou s'aggravant rapidement (sensibilité, performances motrices, etc...).
- Signes/symptômes indiquant **une fracture du crâne, du rachis cervical** (voir *Canadian C-spine rules* : RV+ : 1.69 ; RV- : 0.18 (24)) et des pathologies associées à ces traumatismes. ●





Fractures traumatiques

Dans le cas d'un coureur ayant eu un traumatisme (chute etc...), il est impératif de vérifier s'il n'y pas de fracture sur la zone concernée.

○ Critères d'Ottawa pour le genou

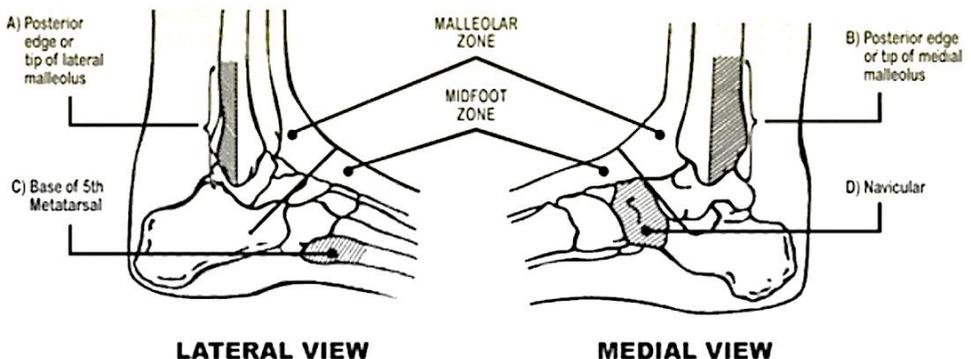
(RV+=1.86 ; RV= 0.07) (25) ●

- > 55 ans
 - Impossibilité d'appui sur le membre inférieur concerné au moment de la blessure ou lors de l'examen
 - Flexion < 90°
 - Douleur isolée sur la tête fibulaire ou la patella
- ⇒ **Test positif : s'il y a au moins 1 critère → Médecin / Radio.**

○ Critères d'Ottawa pour la cheville et le médio-pied

(RV+= 1.60 ; RV=- 0.047) (26) ●

- Douleur à la palpation, douleur à la percussion, douleur à la vibration
 - Bord postérieur de la malléole médiale, jusqu'à 6 cm au-dessus de la malléole
 - Idem en latéral
 - Base de M5
 - Tubercule du naviculaire
 - Incapacité de faire 4 pas dans la période aigue après la blessure.
- ⇒ **Test positif : s'il y a au moins 1 critère → Médecin / Radio.**



Fractures non traumatiques (Fracture de fatigue)

Définition

La fracture de fatigue est le résultat d'une charge anormalement répétitive sur un os normal et se produit lors d'une augmentation brutale de la fréquence, de la durée ou de l'intensité de l'activité. La résorption osseuse (ostéoclastes) est supérieure au remplacement (ostéoblastes). (27)

Localisations préférentielles chez le coureur Tibiales et fémorales. (28)

Facteurs de risque chez le coureur

Intrinsèques (29) : 🕒

- Antécédents de fractures de fatigue. ●
- Triade de l'athlète féminine (RED-S (30)) (troubles du cycle menstruel, troubles de l'alimentation, fragilité osseuse), sexe féminin. ●

Extrinsèques (29) : 🕒

- Régime d'entraînement (>32 km/semaine) ●
- Nutrition (dose de calcium). ●

NB : *Absence de preuves pour la biomécanique de course et la prise de contraceptif.*

Diagnostic (31)

Douleur : Aiguë insidieuse présente au début après l'activité puis qui augmente progressivement pour être présente lors de l'activité et persister la nuit et au repos à un stade avancé.

Signes d'appels :

- Fracture de fatigue du tibia (Antérieur et Médial) :
Douleur focale à la mise en charge ou à l'activité le long de la diaphyse tibiale + **douleur à la percussion** de la diaphyse tibiale.



Signes d'appels :

➤ Fracture de fatigue du fémur :

- Diaphyse fémorale :
 - Douleur à la mise en charge ou à l'activité située différemment (genou, antérieure de cuisse, aine, fesse) en fonction de la **localisation de la fracture**.
 - Douleur en fin d'amplitude de mobilisation passive de hanche + pas de douleur à la palpation + douleur au saut sur une jambe (single hop test).
- Col du fémur :
 - Douleur augmentée à l'activité principalement située au niveau de la **région antérieure de l'aine** voir au niveau de la cuisse ou de la fesse pouvant irradier dans le genou.
 - Douleur à la **rotation passive de hanche jambe tendue, au SLR** ou au **saut sur une jambe** (single hop test).

Test clinique : Percussion avec **diapason** (RV+ : 2.3 ; RV- : 0.37). (32) ●

NB : **Le gold standard est l'IRM** qui doit être faite lors d'une suspicion, le test au diapason est **insuffisant** pour établir le diagnostic. (32)

Cas particulier : Fractures de fatigue du sacrum et trail

Définition

Présentation clinique rare mais pouvant survenir chez les coureurs de longue distance (environ > 56 km/semaine) avec des douleurs lombaires et fessières majorées par les sauts unipodaux. (31,33)

Diagnostic

Le diagnostic doit être envisagé en présence d'une importante charge en course à pied. La majorité des cas sont des athlètes féminines présentant la « triade ». (30,33)

Diagnostics différentiels

Sciatalgies, douleurs sacro-iliaques, LMA des pelvis-trochantériens/ischios-jambiers/grand fessier. (31)

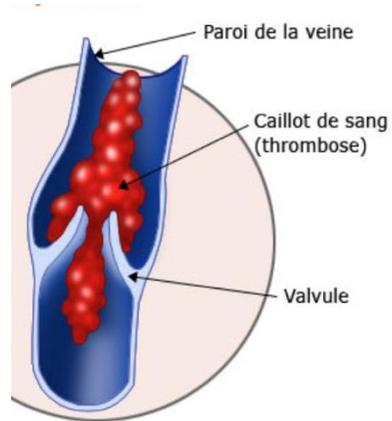
Thrombose veineuse profonde



Définition

La thrombophlébite ou thrombose veineuse profonde est une inflammation des veines profondes avec ou induite par un thrombus (caillot sanguin).

Dans le trail, seule la **thrombose veineuse profonde** doit être identifiée. Elle correspond à la formation d'un caillot sanguin (thrombus) au sein du réseau veineux. Elle survient généralement au niveau des membres inférieurs, bloquant totalement ou partiellement la circulation sanguine. (34) 



Risque majeur : Détachement et migration du thrombus jusqu'aux poumons → Embolie pulmonaire.

Le diagnostic repose sur l'examen clinique et sur l'exploration via écho-Doppler.

Signes cliniques

- Mollet chaud, douloureux, gonflé et rouge (inflammation).
- Diminution du ballant du mollet (mollet dur). (35) 

NB 1 : Le mollet d'un coureur en pleine course est dur ce qui rend subjectif ces signes cliques. Le facteur de risque principal de cette pathologie **reste les antécédents personnels et familiaux. Il est donc plus pertinent d'utiliser un score prédictif** → Les règles de Wells.

NB 2 : Le **signe de Homans est le test clinique le plus utilisé** (36) **mais il n'est pas pertinent cliniquement** ($RV+=1.04$; $RV-=0.96$) (37) **et n'est positif que dans 1/3 des cas de phlébite.** (35) 

Test clinique

- Règles de Wells (35) **R**

<i>Cancer actif</i>	<i>/1</i>
<i>Paralysie ou récente immobilisation</i>	<i>/1</i>
<i>Chirurgie récente (> 3 jours et < 12 semaines)</i>	<i>/1</i>
<i>Palpation sensible du système veineux profond</i>	<i>/1</i>
<i>Gonflement global de la jambe</i>	<i>/1</i>
<i>Augmentation > 3cm du périmètre du mollet</i>	<i>/1</i>
<i>Œdème qui marque le godet</i>	<i>/1</i>
<i>Veines collatérales superficielles dilatées (non variqueuses)</i>	<i>/1</i>
<i>Autre diagnostic ne faisant pas penser à une thrombophlébite</i>	<i>-2</i>
<i>Antécédent(s) de thrombophlébite</i>	<i>/1</i>

- ⇒ **Faible risque (≤ 0) = 2,8 à 7,9% + Absence de signes cliniques → Pas de réorientation**
- ⇒ **Risque modéré (1 à 2) = 12,8 à 20% → Réorientation**
- ⇒ **Risque élevé (≥ 3) = 30 à 86% → Réorientation**

Prise en charge (PEC)

Il s'agit d'une contre-indication à la prise en charge : Mettre en décharge et référer au médecin.(34) **R**

Syndrome des loges



Définition

Le syndrome des loges correspond à une augmentation anormale de la pression dans une ou plusieurs loges ostéo-aponévrotiques inextensibles, entraînant une ischémie musculaire d'effort. (38)

Physiopathologie : Compression des réseaux veineux et lymphatiques → Diminution de la circulation de retour → Stase circulatoire provoquant un œdème → Evolution vers une ischémie musculaire avec un risque important de nécrose.

Localisation au niveau du segment jambier

Loge antéro-latérale +++ :

- Délimitée par le tibia, la fibula, la membrane IO et le septum musculaire antérieur.
- Les muscles de la loge : tibial antérieur, LEH, LEO.

Loges postérieures profondes et superficielles & Loge latérale.

Facteurs prédictifs

Sexe : Homme ●

Symptômes bilatéraux. ●

Augmentation de l'intensité du sport : surtout sport d'endurance. (38) ●

A) Forme chronique

Symptômes

- **Claudication intermittente d'effort** : douleur progressive dans une ou plusieurs loges à l'effort entraînant l'arrêt de la pratique sportive.
- Types de douleurs : engourdissement, sensation de lourdeur, douleur profonde...
- Présence de crampes à l'effort qui disparaissent en 10-15 minutes.
- Sensation de faiblesse des muscles de la ou les loges concernées
- Sensibilité cutanée altérée.

Ces symptômes disparaissent avec environ **30 minutes de repos.** (39)

Examen physique **A réaliser juste après l'effort !!** (39)

- Tuméfaction de la loge, douloureuse à la palpation.
- Douleurs à l'étirement passif des muscles concernés.
- Tension ou fermeté de la ou les loges.
- Gonflement du MI : visible et palpable.

B) Forme aigüe

Définition

Elle est caractérisée par une **aggravation en quelques heures** des lésions entraînant une nécrose musculaire irréversible. Il faut traiter rapidement pour éviter la dégénérescence des tissus nerveux, l'apparition de lésions neurologiques, de LMA et éviter une éventuelle amputation. (39)

Causes

Traumatisme : principalement fracture du tibia.

Compressions externes (bandage trop serré, plâtre...) et internes (hématomes, œdèmes...). (39)

Évolution

Nécrose pouvant s'installer en 3h après la lésion.

Les lésions neurologiques sont réversibles si elles sont traitées dans les 4h suivant le traumatisme. (39)

Symptômes

- **Douleurs intenses souvent disproportionnées.**
- Types de douleurs : brûlures, profondes, sévères.
- Paresthésies.

Examen physique

- Douleurs à la palpation ++ / Etirement passif des muscles concernés.
- Tension ou fermeté de la ou des loges.
- Gonflement du MI.
- Objectivation d'un déficit de force musculaire et de troubles sensitifs. (39)

Premiers gestes à réaliser en cas de suspicion de syndrome des loges aigu

Ablation des éléments compressifs, pansements constrictifs.

Placer les MI à une hauteur supérieure à celle du cœur. (39)

Traumatismes du médio-pied



Définition

Ensemble des pathologies affectant :

- Les articulations tarsométatarsiennes (surtout en regard de M2)
 - **Articulation de Lisfranc**
- L'ensemble talo-naviculaire/calcanéo-cuboidien
 - **Articulation de Chopart**

Les pathologies possibles pour ces deux articulations sont soit des **fractures**, soit des **entorses**. (40,41)

NB : Les entorses de Lisfranc sont des **pathologies d'exclusion** car selon leur grade à l'imagerie, elles peuvent nécessiter **une prise en charge chirurgicale**.

Epidémiologie

Pathologies **rares** : 12.1/100 000 personnes/ans comportant : (42)

- **Articulation de Lisfranc** seule : 75.9 %
- Articulation de Chopart seule : 18.2 %
- Atteinte combinée : 5.9 %

Mécanismes

- Lisfranc : Deux mécanismes dans la population athlétique. (40)
 - **Contrainte axiale sur l'arrière-pied** : avec la cheville en flexion plantaire et les articulations métatarso-phalangiennes en flexion dorsale maximale.
 - **Mécanisme en abduction** : l'arrière-pied fixe et une rotation soudaine autour du milieu du pied = *changement de direction*.
- Chopart : Torsion à faible énergie appliquée au pied en flexion plantaire de cheville (*mécanisme similaire à l'entorse latérale de cheville*). (41)

NB : Environ 2/3 de ces pathologies sont dues à des **traumatismes de basse énergie comme dans les activités sportives d'endurance où les traumatismes sont à poids de corps**. (40)

Diagnostic

Dans 20% des cas, **le diagnostic de la pathologie est manqué.** (42)

➤ **Signes cliniques communs :**

- Douleur à l'appui unipodal : Localisée aux interlignes articulaires en face dorsale (dorso-médial pour Lisfranc).
- Palpation des interlignes : Reproduction des symptômes douloureux.
- **Hématome en face plantaire caractéristique** en regard des articulations (Souvent en regard de M2 pour Lisfranc). (40,41)

➤ **Entorse de Lisfranc :**

- Test articulaire : Reproduction de symptômes en mobilisation spécifique en abduction de l'articulation en fixant l'arrière pied.
- Evaluation de la laxité : *Mobilisation passive en translation plantaire et dorsale de l'avant pied :* contre prise au niveau du tarse, prise aux bases des métatarses, le thérapeute évalue la mobilité des glissements supérieurs et inférieurs (à faire de manière comparative au membre sain). (40,41)

➤ **Fractures du médio-pied :** **Ottawa Ankles-Midfoot Rules** (cf. *Partie « Fractures » p.34*) (26) ($RV+= 1.6$; $RV-= 0.047$) ●



NB : Si suspicion, **réorienter vers le médecin** pour un examen d'imagerie qui permettra d'établir le diagnostic, la gravité, le pronostic et la nécessité d'intervention chirurgicale.

PATHOLOGIES

Avant de décrire les principales pathologies retrouvées en épidémiologie, nous allons faire un petit point sur un modèle de **prise en charge aigüe des pathologies des tissus mous ne nécessitant pas de réorientation médicale immédiate** proposé par B. DUBOIS et JF. ESCULIER. (43)

PEACE & LOVE

Protection : Eviter les activités et mouvements qui augmentent la douleur durant les premiers jours après la blessure.

Elévation : Elever le membre blessé plus haut que le cœur aussi souvent que possible.

Anti-inflammatoires : Eviter de prendre les anti-inflammatoires durant le temps de la cicatrisation. Eviter la glace.*

Compression : Utiliser des bandes élastiques ou du strap pour réduire le gonflement.

Education : Votre corps sait ce qui est le meilleur. Eviter les traitements passifs non nécessaires, les examens médicaux et laisser la nature jouer son rôle.



Load (= charge) : Laisser la douleur guider le retour progressif aux activités. Votre corps vous dira quand c'est le moment d'augmenter la charge.

Optimisme : Conditionner votre cerveau pour une récupération optimale en étant positif et confiant.

Vascularisation : Choisir une/des activité(s) cardio-vasculaire(s) non douloureuse(s) pour améliorer le débit sanguin et pour réparer les tissus.

Exercices : Restaurer la mobilité, la force et la proprioception en adoptant une approche active pour la récupération.

***Il n'y a pas de preuves suffisantes pour statuer sur l'utilisation ou non de la glace.**

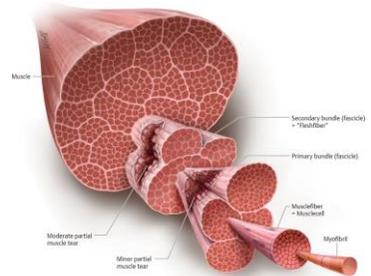
Lésions Myo-Aponévrotiques (LMA)

Définition

La LMA est une perte de fonction causée par une lésion de l'anatomie de la structure qui génère et transmet la force. (44) 

Epidémiologie

Les LMA représentent environ **4,7% des blessures du coureur**. Les plus courantes sont celles touchant les ischio-jambiers (48%), les gastrocnémiens (27%), les adducteurs (23%).(28)



Physiopathologie

Deux types de mécanismes traumatiques : (44,45)  

- **Indirect** : dans ce cas la LMA est localisée au niveau de la **jonction myo-aponévrotique** ou le **corps tendineux**. Elle est subdivisée en deux mécanismes :
 - Le premier mécanisme (« overstretching ») est une lésion en raison d'un **étirement excessif et trop rapide** des fibres musculaires dans une amplitude dépassant les capacités viscoélastiques du muscle.
 - Le second est une **contraction musculaire intense** (effort de sprint par exemple).
- **Direct** : la LMA est localisée au niveau de l'impact dans le cas d'un mécanisme direct. Cependant l'intensité du traumatisme n'est pas toujours bien corrélée aux signes cliniques décrits par le patient. Ce mécanisme est divisé en deux traumatismes :
 - Contusion (choc/chute avec contact direct)
 - Lacération

Facteurs de risques (44)

Antécédent de LMA sur le muscle lésé (46) 

Age avancé 

Fatigue 

Changement de protocole d'entraînement 

Intensité d'activité trop importante 

Diagnostic : Signes et tests cliniques

Anamnèse : Recherche d'un antécédent de LMA, description précise du mécanisme lésionnel par le coureur (mouvement lésionnel et site précis). (44,47) 

Inspection en 4 parties :

- Présence d'un gonflement ?
- Présence d'un hématome ?
- Présence d'une encoche dans la structure du muscle ou une rétraction du corps musculaire ?
- Présence d'un changement du galbe musculaire ?



Examen clinique :

Evaluation de la mobilité des articulations sus et sous-jacentes.

Manœuvres fonctionnelles → *Recherche d'une faiblesse et/ou reproduction des symptômes du patient.*

- Contraction isométrique maximale
- Contraction concentrique modérée
- Contraction excentrique modérée

Exemples de tests de contraction isométrique (s'intéressant uniquement à la reproduction de douleur) : (48)

❖ **Extension de genou résistée :** LMA du droit fémoral ($RV+=4.17$; $RV- : 0$) ●

Le patient est en DD en bout de table. Le patient tient sa jambe saine contre sa poitrine.

Le patient réalise, avec la jambe à évaluer, une extension de genou à laquelle le thérapeute résiste.

⇒ **Test positif : Reproduction de la douleur du patient.**

❖ **Resisted outer range adduction :** LMA des adducteurs ($RV+=3.3$; $RV-=0.2$) ●

Le patient est en DD. Le thérapeute emmène passivement le membre inférieur à 30° de flexion de hanche. Une fois dans cette position, le patient réalise une adduction de hanche à laquelle le thérapeute résiste.

⇒ **Test positif : Reproduction de la douleur du patient.**

Éirement : Passif et actif du muscle lésé.

- Lésion fonctionnelle : Soulagement de douleur à l'étirement passif et actif.
- Lésion structurelle : Douleur à l'étirement passif et actif.

Palpation :

- Palpation 1 : Palpation lors d'une légère contraction excentrique.
- Palpation 2 : Muscle complètement relâché, palpation du corps musculaire et de la zone douloureuse avec une pression modérée et dans la direction des fibres.
- Objectif : Recherche d'une baisse du tonus musculaire, d'une encoche dans la structure du muscle ou une rétraction du corps musculaire, de zones raides, de zones fibreuses et d'adhérences antérieures, d'une zone douloureuse ou d'une sensibilité diminuée.

Exemples de tests de palpation : (48)

- ❖ **Palpation du droit fémoral** (RV+=11.2 ; RV-=0) ●
- ❖ **Palpation du long adducteur, gracile et pectinée** (RV+=2.23 ; RV-=0.08) ●
⇒ Test positif : Reproduction de la douleur du patient.

➔ Dans la **classification de Munich décrite à la page suivante** : Les types 1 et 2 sont des atteintes fonctionnelles et les types 3 et 4 sont des atteintes structurelles. (47) 🔄

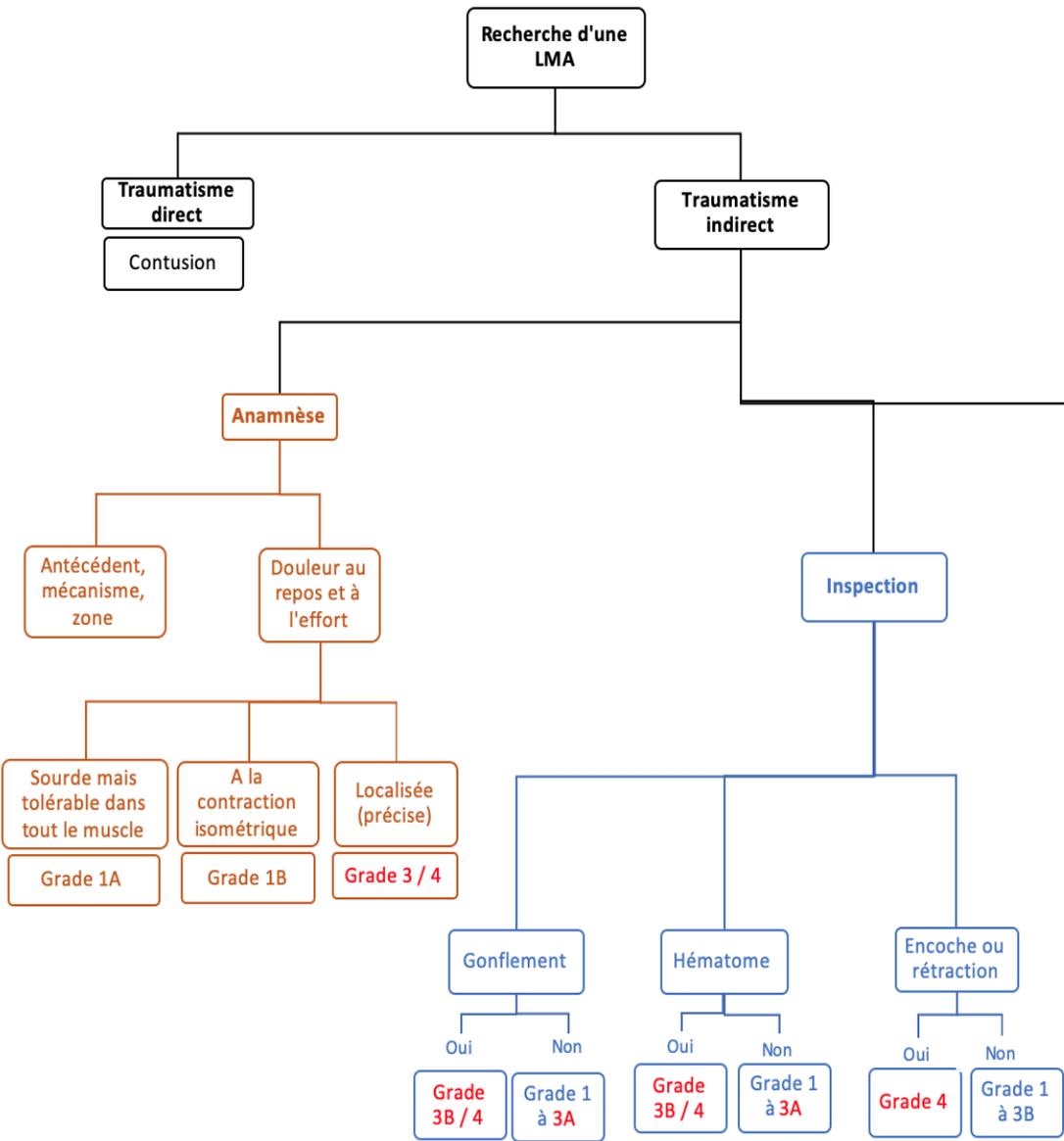
Limites de la classification : cette classification permet au thérapeute de comprendre le problème du patient et de définir la prise en charge aigue en suivant le consensus de Munich. Chez un sportif de haut-niveau ou quelqu'un avec une activité quotidienne intense, une IRM pourra être proposée en diagnostic ou en suivi selon les critères de classification de la British Athletics Muscle Injury Classification. (49)

Prise en charge

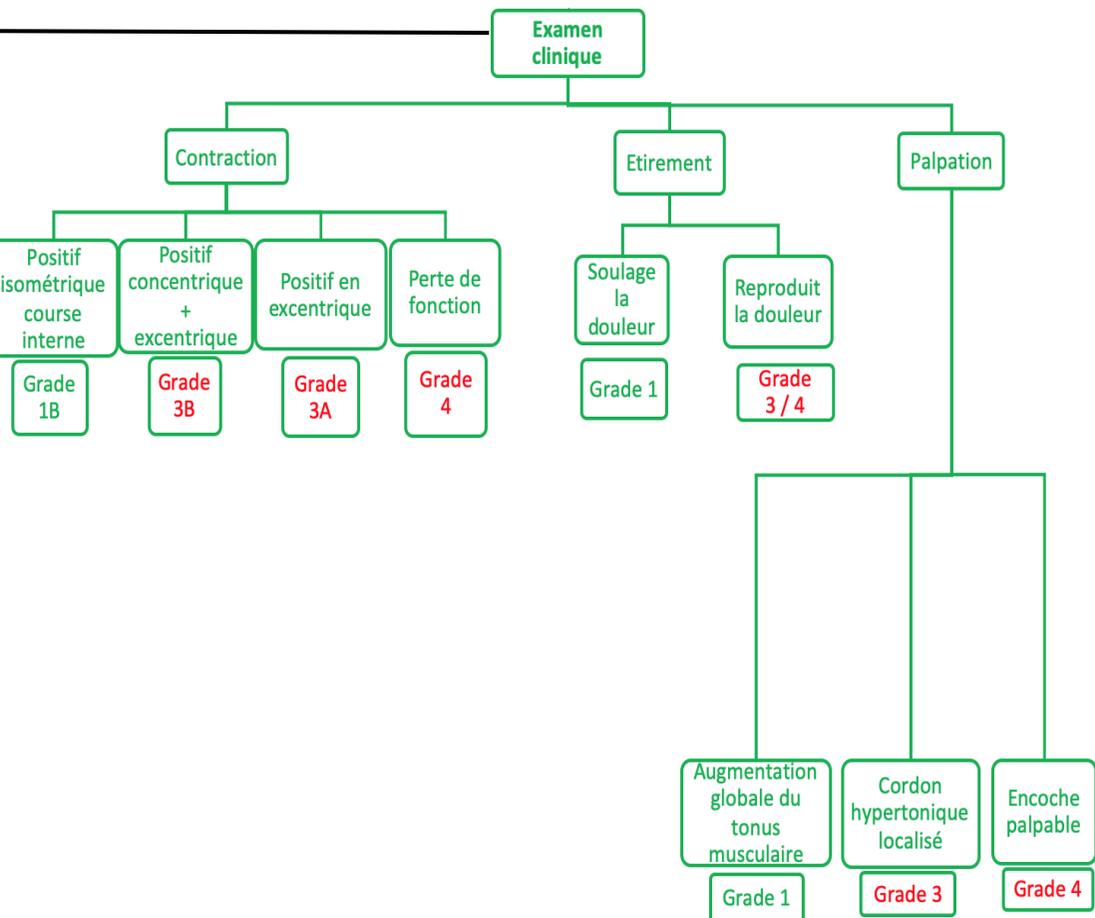
PEACE & LOVE. (cf. page 44)

Bandage élastique sur le site de la lésion pour diminuer la pression locale et la douleur et potentialiser l'effet de la physiothérapie et de la rééducation. (44) 🔄

Type	Classification	Définition	Symptômes	Signes cliniques	Localisation	
Atteinte fonctionnelle	1A	Trouble musculaire induit par la fatigue	Augmentation du tonus musculaire due à une augmentation de la charge	Tonicité musculaire douloureuse. Augmente avec une activité continue, douleur pouvant être présente au repos, pendant ou après activité	Douleur : sourde, mais tolérable dans les muscles impliqués. Tension : augmentation du tonus musculaire. L'athlète rapporte un «étirement musculaire»	Atteinte focale jusqu'à la longueur totale du muscle
	1B (DOMS)	Delayed-onset muscle soreness (DOMS)	Douleur musculaire plus généralisée à la suite de mouvement inhabituel excentrique et de décélération	Douleur inflammatoire au repos ou quelques heures après activité	Douleur : à la contraction isométrique. Gonflement : œdémateux Tension : muscles raides. Amplitude : limitée des articulations adjacentes. Etirement : soulage la Douleur	Globalité du muscle ou Groupe musculaire
	2		Non détaillé car non pertinente chez le traileur			
Atteinte structurelle	3A	Déchirure partielle musculaire mineure	Déchirure avec le diamètre maximal inférieur au fascicule / faisceau musculaire	Douleur vive type piqure d'aiguille ou coup de couteau. Claquement fréquent suivi d'une douleur localisée	Douleur localisée bien définie. Tension : Fibres au sein d'un cordon hypertonique palpable. Etirement : aggravation de la douleur	Le plus souvent à la jonction muscle – tendon
	3B	Déchirure partielle musculaire modérée	Déchirement avec un diamètre supérieur à un fascicule / faisceau	Douleur aigue en coup de couteau, déchirement perceptible au moment de la blessure	Douleur : localisée bien définie. Hématome : fréquent Tension palpable dans la structure musculaire, lésion du fascia. Etirement : Aggrave la douleur	Le plus souvent à la jonction muscle – tendon
	4	Déchirure musculaire totale ou sous totale avec avulsion tendineuse	Déchirure impliquant le diamètre sous-total ou total du muscle ou lésion tendineuse impliquant la jonction os / tendon	Douleur sourde au moment de la blessure, choc suivi d'une douleur soudaine souvent associée à une chute	Douleur : au mouvement Hématome : systémique Encoche palpable Défaut musculaire large, rétraction musculaire, perte de fonction	Le plus souvent à la jonction muscle – tendon ou jonction tendon / os
Traumatisme direct	Blessure directe	Traumatisme musculaire direct causé par une force externe non tranchante. Conduisant à un hématome diffus ou localisé dans le muscle, provoquant une douleur et une perte de mobilité	Douleur sourde au moment de la blessure, pouvant augmenter le diamètre du muscle en raison d'un hématome grossissant. L'athlète décrit souvent un mécanisme externe précis	Douleur : sourde et diffuse au mouvement Hématome : systémique Gonflement : présent Amplitude : diminuée, sensibilité à la palpation en fonction de la gravité de l'impact. L'athlète est capable de continuer l'activité sportive contrairement à une blessure structurelle indirecte	N'importe quel muscle, principalement le vaste intermédiaire et droit fémoral du quadriceps	



Ce protocole est une proposition d'application de la classification de Munich, basé sur le modèle diagnostique de la conférence de consensus italienne de 2018.



Pathologie méniscale

Définition (50) **R**

Les pathologies méniscales décrites ci-dessous correspondent à une **déchirure du ménisque**, elles sont de deux types :

- Traumatiques, caractérisées par une douleur soudaine (âge <40ans ++).
- D'origine dégénératives, caractérisées par une apparition progressive de la douleur (âge >60 ans ++).

NB : seules les pathologies méniscales traumatiques sont abordées ici.

Épidémiologie

Les pathologies méniscales représentent **3,8% des blessures du coureur**. (28)

Physiopathologie (50,51) **R**

Les pathologies méniscales d'origine traumatique interviennent lors des mécanismes lésionnels suivants :

- ❖ Mouvement en torsion du genou, avec ou sans contact
- ❖ Chute

Facteurs de risques (50) **R** (pour les lésions traumatiques)

- Laxité articulaire. (52) ●
- Délai retardé de réparation chirurgicale après rupture du LCA. (52) ●

Diagnostic : Signes cliniques (50) **R**

➔ **Absence des signes d'OTTAWA** (cf. fractures p.34)

- Anamnèse : mécanisme lésionnel en torsion et/ou chute.
- Douleur : en regard de l'interligne articulaire du genou.
 - Reproduction de la douleur lors de l'hyper-extension forcée.
 - Reproduction de la douleur lors de la flexion passive maximale.
- Épanchement articulaire retardé (6 à 24h post blessure).
- Sensation de déchirement lors du traumatisme.
- Histoire de blocage ou de verrouillage de genou.



Diagnostic : Tests cliniques

❖ **Stroke Test :**

Patient en DD.

Le kiné effectue des poussées successives des tissus mous vers le haut et le dehors à partir de la bourse supra-patellaire. Ensuite, il réalise une poussée des tissus mous vers le bas depuis la partie latéro-distale de cuisse. (53)

⇒ **Test positif :** Une vague de liquide est observée au niveau de la partie médiale du genou.

Zéro	Pas de vague produite lors de la poussée vers le bas.
Trace	Petite vague produite du côté médial lors de la poussée vers le bas.
1+	Gros renflement produit du côté médial lors de la poussée vers le bas.
2+	Épanchement retourne spontanément du côté médial après les poussées vers le haut.
3+	Il y a tant de fluides qu'il n'est pas possible de déplacer l'épanchement en dehors du côté médial du genou.

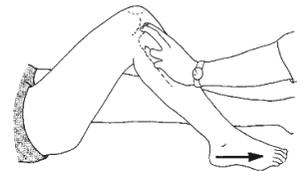
NB : Test à réaliser de préférence au minimum 6h post lésion.

❖ **Test des points douloureux :** (RV+= 4.0 ; RV-= 0.23) ●

Patient en DD, genou à tester fléchi à 90°.

Kiné s'assoit sur son pied. Exercer une pression sur l'interligne articulaire en regard des ménisques. (54)

⇒ **Test positif :** Reproduction de la douleur.



❖ **Test de McMurray :** (RV+=3.2 ; RV-=0.52) ●

Patient en DD. Genou en flexion et prise au niveau du talon. En flexion totale, on teste les cornes postérieures et en flexion à 90° on teste les corps méniscaux.

(54)

➤ **Ménisque interne :** Flexion + Rotation externe

➤ **Ménisque externe :** Flexion + Rotation interne

⇒ **Test positif :** Reproduction de la douleur et/ou un « clic » est ressenti.

❖ **Test de Thessaly 20°:** (RV+= 5.6 ; RV-= 0.28) ●

Patient en appui unipodal sur le MI à tester avec flexion de genou d'environ 20°.

Kiné face au patient et lui tient les mains (=patient stable).

Effectuer les mouvements de rotations de genou en chaîne fermée. Commencer par le côté sain. (54)

⇒ **Test positif:** Douleur à l'interligne articulaire ou sensation de blocage

Si douleur en rotation externe, atteinte du ménisque interne.

Si douleur en rotation interne, atteinte du ménisque externe.



Diagnostic différentiel

- Lésions du cartilage articulaire du genou. (50) **R**

Prise en charge

Pour les déchirures méniscales d'origine traumatique : (55) **R**

- Il n'existe pas de preuve dans la littérature actuelle pour déterminer le meilleur traitement pour les patients ayant moins de 40 ans.
- Selon un avis d'expert toute lésion traumatique du ménisque chez une personne de moins de 40 ans peut se traiter par traitement non-chirurgicale sauf si le genou est bloqué (voir partie « Réorientation »).

Réorientation

En cas de blocage persistant, il faut réorienter vers le médecin ou les secours présents sur les lieux. (56–58) **C** **C**



- La sensation de genou bloqué doit être auto-rapportée par le patient et confirmée par le clinicien. Ce blocage peut être dû à un fragment de ménisque ou une anse de seau déplacée. (55) **R**
- Dans le cas de blocage en extension, l'imagerie semble indiquée dans le cadre de soins primaires.



Si le blocage persistant est considéré comme un possible déplacement de l'anse de seau, un blocage de temps en temps est simplement un symptôme de déchirure méniscale. (56–58) **C** **C**

Tendinopathie patellaire

Définition

Diagnostic clinique caractérisé par une **douleur focale** au pôle inférieur de la patella et **des symptômes dépendants de la charge**. L'augmentation de la charge entraîne une intensité de douleur plus importante. (59)

Epidémiologie

La tendinopathie patellaire représente **4.8 % des blessures du coureur**. (28)

Physiopathologie

Dépassement **du seuil de tolérance à la charge** du tendon suite à l'exposition du quadriceps à des charges répétitives et importantes. Ce mécanisme crée des microtraumatismes à l'origine de la pathologie (activités de saut ou de travail en force dans des amplitudes de flexion maximale). (59–61)

Facteurs de risques

Biomécaniques : Flexion dorsale de cheville limitée, hypoextensibilité des ischios-jambiers, hypoextensibilité du quadriceps. ●

Entraînement :

- Volume d'entraînement important en force sur le quadriceps. ●
- Ralentissement de la vitesse de course moyenne à l'entraînement, augmentation du volume d'entraînement avec des sauts. (59) ●

Diagnostic : Signes cliniques

- Douleur +++ :
 - Localisée en **partie basse de la patella**/partie proximale du tendon patellaire. Chez le coureur, la douleur peut être **distale à proximité de la tubérosité tibiale** (tendinopathie patellaire distale).
 - Provoquée et augmentée de manière proportionnelle à l'augmentation de l'activité sportive (mise en charge), rarement présente au repos.
- Un échauffement peut réduire la douleur et permettre l'activité mais les symptômes peuvent revenir rapidement à l'arrêt de l'activité. (60)

Diagnostic : Tests cliniques

❖ **Palpation du tendon patellaire** : (RV+=16.33 ; RV-=0.02) ●

Palpation en douceur, au niveau du site d'attache du tendon patellaire, en dessous du pôle inférieur de la rotule, et sur toute sa longueur, de proximal à distal. (61)

⇒ **Test Positif** : Tendon sensible à la palpation (ressenti du patient).

❖ **Royal London Hospital Test** : (RV+= 44 ; RV-= 0.12) ●

2 palpations :

- Recherche d'une sensibilité locale à la palpation du tendon avec le genou en extension.
 - Puis de la zone sensible avec le genou fléchi passivement à 90°. (61)
- ⇒ **Test positif** : Sensibilité nettement diminuée lorsque le genou est placé à 90° de flexion.

Diagnostics différentiels

Syndrome douloureux fémoro-patellaire.

Tendinopathie du quadriceps : Douleur à l'insertion distale du quadriceps sur la patella entraînée par un mécanisme en hyper-flexion de genou.

Lésions du paquet graisseux de Hoffa : Douleur diffuse antérieure de genou, traumatisme en hyper-extension.

Lésions des plicae : Douleur présente également dans les activités à faible charge (marche).

Lésions ostéochondrales : retrouvées à la face postérieure de la patella au niveau du pôle inférieur. Présence de signes d'épanchements (*voir pathologies méniscales*).

Syndromes d'Osgood-Schlatter et Sinding-Larsen-Johansson (population adolescente). (60)

Prise en charge aigüe

PEACE & LOVE. (*cf. page 46*)

Prise en charge en devenir

Adaptation de la charge puis remise en charge progressive du tendon avant le retour au sport. (60)

Syndrome douloureux fémoro-patellaire

Définition

Douleur autour ou derrière la patella aggravée par au moins une activité en charge qui contraint l'articulation fémoro-patellaire (AFP) sur un genou fléchi. (62) 

Epidémiologie

Le SDFP représente environ **17% des blessures du coureur**. (28)

Physiopathologie

Le SDFP est un syndrome douloureux dont on ne peut pas décrire la physiopathologie. (62) 

Facteurs de risque

Intrinsèques : Sexe féminin (62% vs 38% hommes (28)). (17) 

Extrinsèques : Pratiquant d'un seul sport, faiblesse du quadriceps en contraction isométrique. (17) 

Diagnostic : Signes cliniques

Interrogatoire : (17) 

Douleur pendant la course à pied qui augmente en descente.

Le diagnostic est basé sur la **reproduction de la douleur**. (62) 

- **Lors du squat** ($RV+ : 1.8 ; RV- : 0.2$) (63) 
- **Lors d'activités genou fléchi** (*Position à genou : $RV+=1.7 ; RV-=0.3$*). (64) 

Le diagnostic se fait comme suit : (17) 

- Présence d'une **douleur rétropatellaire ou péripatellaire**.
- **Reproduction de cette douleur au squat et dans les activités avec le genou fléchi**.
- **Exclusion des diagnostics différentiels** incluant les pathologies tibiofémorales.
- « **Patellar Tilt Test** » positif.

Diagnostic : Tests cliniques pas de tests spécifiques (62)

- ❖ **Cluster syndrome fémoro-patellaire** : Combinaison des 3 tests (64)
 - Contraction isométrique du quadriceps contre résistance en position assise.
 - Squat bipodal.
 - Palpation des bords postéro-médiaux et latéraux de la patella.
- ⇒ **Tests positifs (pour chaque test) : Apparition d'une douleur antérieure du genou.**
- ⇒ **Si 2 tests sur 3 positifs : (RV+=4 ; RV-=0.5) (65)** ●

- ❖ **Patellar Tilt Test** : (RV+=5.4 ; RV-=0.6) ●

Patient sur le dos, genoux tendus. Pouces et index du kiné respectivement sur le bord latéral et médial de la patella. Le kiné déplace la patella hors du sillon trochléen de sorte que la face antérieure de la rotule soit légèrement orientée vers le dedans. (63)

- ⇒ **Test positif : Hypomobilité par rapport au côté controlatéral.**



Diagnostics différentiels : Douleur antérieure de genou

Pathologie intra-articulaire, tendinopathie ou bursite péri-patellaire.

Syndrome de la Bandelette ilio-tibiale.

Arthrite – Arthrose.

Subluxation patellaire.

Pathologie de Osgood-Schlatter ou de **Sinding Larssen Johanson** chez des adolescents en poussée de croissance. (17) 

Prise en charge aigüe : Antalgique

Strapping patellaire pour réduire la douleur **à court terme**.

PEACE & LOVE (cf. page 46) + prise d'antalgiques si douleurs importantes. (17) 

Prise en charge en devenir

Remise en charge progressive de l'activité.

Exercices ciblés au niveau de la hanche et du genou.

Des semelles peuvent être utilisées pour diminuer la douleur à court terme (jusqu'à 6 semaines maximum). (17) 

Syndrome de la bandelette ilio-tibiale (ou « essuie-glace »)

Définition

Douleur localisée sur le condyle fémoral latéral lors d'une flexion de genou entre 25 et 35°. (66)

Epidémiologie

Pathologie latérale du genou la plus fréquente qui **représente environ 8% des blessures du coureur**. (28)

Physiopathologie

La physiopathologie du SBIT n'est pas encore bien définie, il existe deux théories principales. Les deux théories se rassemblent sur l'idée d'une augmentation anormale des forces de compression entre la bandelette ilio-tibiale et le condyle fémoral latéral qui cause irritation et inflammation

- **Théorie de la friction** : LE SBIT est causée par une inflammation des tissus profonds due à une friction excessive entre la bandelette ilio-tibiale et l'épicondyle fémoral latéral lors de mouvement de flexion-extension répétée.
- **Théorie de la compression** : Les tissus adipeux hautement innervés localisés entre la bandelette ilio-tibiale et le condyle fémoral latéral sont comprimés à partir de 30° de flexion de genou. (67)

Facteurs de risques

Sexe féminin (62% vs 38% hommes (28))

Augmentation rapide du volume de course, notamment en **descente**. (67) ●

Certains **facteurs biomécaniques** liés à la course ont été étudié, un seul est significatif : pic d'adduction de hanche élevé. (68) ●

Diagnostic : Signes cliniques

Douleur +++ :

- Latérale de genou reproduite lors d'activité où la bandelette ilio-tibiale est en contraction excentrique (**partie descendante de course**, descente d'escaliers).
- Souvent décrite par le coureur comme aigüe et nécessitant l'arrêt de la course. (66)

Diagnostic : Tests cliniques

L'anamnèse est l'élément le plus important du diagnostic : Augmentation du volume de course et/ou de course en descente, évaluation de la douleur (cf. *Symptômes*). (69)

Exclusion des autres sources de douleur latérale du genou (69) : cf. « *Diagnostics Différentiels* ».

❖ Test de Noble :

(Spe : ND ; Sens : ND)

En DD : Pression digitale au niveau de l'épicondyle latéral avec genou fléchi à 90°, puis extension passive du genou. (70,71) ●

⇒ **Test positif** : Douleur vive qui apparaît à 30° de Flexion.

Diagnostics différentiels

SDFP

Tendinopathie du moyen fessier

Irradiation liée à la colonne vertébrale

Fracture de stress distale du fémur (69)

Prise en charge aigüe

PEACE AND LOVE. (cf. page 46)

Prise en charge en devenir

Activités cardio-vasculaires : Marche ou course sur tapis roulant en montée, utilisation du vélo. (72)

Remise en charge progressive (73)

Syndrome de stress tibial médial

(ou « périostite »)

Définition

Douleur provoquée par l'exercice le long du **bord postéro-médial du tibia** et pouvant persister quelques heures/jours après l'arrêt de l'exercice. (74)

Epidémiologie

Le SSTM représente environ **6% des blessures du coureur**. (28)

Physiopathologie

La physiopathologie du SSTM n'est pas claire, mais deux théories principales sont néanmoins proposées. Une variation brusque de l'activité (volume, surface, profil, intensité) pourrait entraîner :

- Soit un **microtraumatisme osseux cortical** sous-jacent se développant sur un certain temps (pathologie de surcharge osseuse) et entraînant une **réaction inflammatoire** des tissus mous dans la région de ces microfissures (périostite).
- Soit une **traction excessive des tissus musculaires** et de ses **annexes** (fascia crural, long fléchisseur des orteils, soléaire, tibial postérieur) entraînant une **inflammation des tissus mous** (périostite) qui peut ou non entraîner un **microtraumatisme osseux cortical**.

Une diminution de la densité minérale osseuse est retrouvée au niveau du site du SSTM et retourne à la normale après disparition des symptômes.

Ainsi, le SSTM est considéré comme un **syndrome clinique douloureux dû à une surcharge d'entraînement**. (75,76)

Facteurs de risques

Intrinsèques :

- Surpoids, sexe féminin, chute du naviculaire important de manière posturale (>10mm). ●
- Antécédents de périostites, rotation externe excessive de hanche en position fléchie. (77) ●

Extrinsèques : Augmentation rapide de la charge d'entraînement. (77) ●

Diagnostic : Signes cliniques

- **Douleur +++** : mécanique provoquée par l'activité le long des 2/3 distaux du bord postéro-médial du tibia, calmée par le repos et pouvant persister quelques heures à quelques jours après l'exercice.
- **Gonflement** : au niveau du bord postéro-médial du tibia dans de rares cas. (74)

Diagnostic : Tests cliniques

Elimination des Red Flags



- Description d'un point douloureux précis par le patient → Fracture de fatigue ?
- Présence de crampe ou de douleur type brûlure dans le compartiment postérieur / présence de fourmillement ou de pied froid pendant ou après l'exercice → Syndrome Aigu du Compartiment Antéro-Externe (Syndrome des Loges). (74,76)

Anamnèse +++ :

- Présence d'une **douleur induite par l'exercice** le long des **2/3 distaux du bord médial du tibia**.
- La douleur est provoquée par l'activité (pendant ou après) et diminue avec le repos.

Elimination des symptômes pouvant faire penser à une pathologie nerveuse ou vasculaire (crampe, fourmillement, brûlure). (74,76)

Tests cliniques :

- **Palpation** : positif si reproduction des symptômes lors de la palpation le long du bord postéro-médial du tibia ≥ 5 cm.

Signes et symptômes non typiques du SSTM = présence d'un gonflement ou d'un érythème important. (74,76) ●

Diagnostics différentiels (74)

Fracture de stress tibial.



Syndrome des loges aigu ou chronique.



Phlébite.



Douleur au niveau du muscle **tibial antérieur** ou **tibial postérieur**.

Syndrome de l'artère poplitée piégée.

Compression du nerf fibulaire commun.

Prise en charge aigüe

PEACE AND LOVE. (cf. page 46)

Diminution de la charge : repos relatif (continuer une activité avec moins de contraintes) 15 jours minimum (suivant l'intensité des symptômes) et reprise progressive de l'activité avec gestion de la charge. (76,78,79)

Prise en charge en devenir

Les revues systématiques n'ont pas montré la supériorité d'une thérapie dans la prise en charge du SSTM cependant certains axes de traitements ressortent bien que des études soient encore nécessaires :

- **Quantification du stress mécanique.** (76)
 - Gestion de la charge d'entraînement : Diminution de la durée, fréquence, intensité des séances. L'intensité et la gravité des symptômes vont dépendre de la manière dont le coureur gère la balance entre charge et capacité de charge.
 - Exercices gradués de mise en charge tibiale progressive.
- **Exercices de renforcement** des muscles fléchisseurs plantaires de cheville. (76,78,79)

Tendinopathie achilléenne

Définition

Douleur progressive et diminution de la fonction du tendon achilléen. Cette douleur peut se retrouver à la contraction, palpation et étirement du triceps sural. Il existe la **tendinopathie de non insertion/tendinose (2-6 cm de l'insertion du tendon)** et **tendinopathie d'insertion/enthésopathie (jonction tendon-os)**. (80) 

Epidémiologie

La tendinopathie d'Achille **représente 4.8 % des blessures du coureur**. (28)

Physiopathologie

Lors de l'application d'un **stress mécanique excessif** (tel qu'une charge de traction et/ou un cisaillement), cela provoque des **changements pathologiques (inflammation et/ou dégénérescence) dans le tendon** et provoque une douleur. Cela entraîne un **affaiblissement des propriétés mécaniques du tendon** : Diminution de la rigidité et de la force du tendon. L'inflammation et la dégénérescence peuvent être présentes ensemble ou séparément. (80) 

Facteurs de risques (81,82)

Facteurs intrinsèques : consommation modérée d'alcool, comorbidité. 

Facteurs extrinsèques :

- Entraînement dans des conditions froides, médication (fluoroquinolone), port de chaussettes de compression. 
- Antécédents de tendinopathie. 

Diagnostic : Signes cliniques (80)

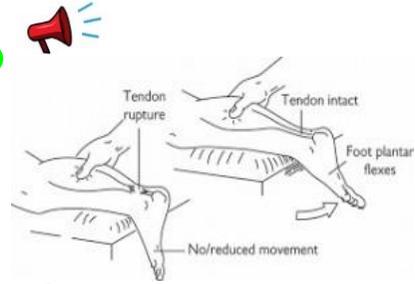
- Douleur +++ : Apparition progressive à l'enthèse du tendon OU 2 à 6 cm de l'insertion distale (non- insertion). ($RV+= 3,39$; $RV- = 0.29$) (83) 
- Douleurs à l'étirement en charge, à la contraction et à la palpation musculaire mais pas forcément concomitants, **l'anamnèse** reste la plus **importante** pour le **diagnostic** d'une tendinopathie, même si tous les tests sont négatifs.
- Inflammation : Peut être présente en aigue notamment en cas de traumatisme. (84)

Diagnostic : Tests cliniques (80)

❖ **Calf Squeeze Test :** (RV+=13.71 ; RV-=0.04)

Patient en DV, pieds en dehors de la table.
Compression du corps du triceps, pour évaluer une éventuelle rupture du tendon d'Achille. (83)

⇒ **Test positif : Absence de flexion plantaire à la compression**

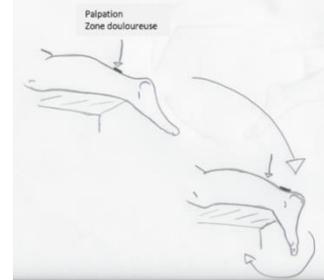


❖ **Royal London Hospital Test :** (RV+=6 ; RV-=0.51)

Patient en DV, pieds en dehors de la table.
Le kiné identifie par la palpation la zone la plus douloureuse du tendon d'Achille, cheville en position neutre.

Le patient réalise ensuite en actif une dorsiflexion maximale (entraînant un déplacement du tendon) et le kiné réalise la palpation de cette même zone en dorsiflexion. (83)

⇒ **Test positif : Diminution ou absence de douleur lors de la palpation en dorsiflexion maximale active.**



❖ **Palpation du tendon achilléen :** (RV+= 3.11 ; RV-=0.48)

Pression du tendon d'Achille entre le pouce et l'index. (83)

⇒ **Test positif : Reproduction de la douleur.**

❖ **Arc Sign :** (RV+=3.06 ; RV-=0.58)

Patient en DV, pieds en dehors de la table. Le patient réalise des flexions dorsales et plantaires successives. Le kiné détermine si la zone de gonflement maximale du tendon se déplace avec le tendon pendant le mouvement ou s'il reste statique. (83)

⇒ **Test positif : Déplacement de la zone de gonflement lors du mouvement.**

Diagnostics différentiels

Rupture du tendon d'Achille. 

Syndrome du carrefour postérieur. 

Rupture ou tendinopathie du tendon du tibial postérieur.

Syndrome du tunnel tarsien, fasciite plantaire, douleurs référées, bursite rétrocalcanéenne. (80) 

Prise en charge aigüe

PEACE & LOVE. (cf. page 46)

Prise en charge en devenir

Tendinopathie de non-insertion : (80)

- Kiné : remise en charge progressive et éducation du patient +/- étirement, ionophorèse.

Tendinopathie d'insertion : (85)

- Kiné : Gestion de la charge mécanique et renforcement excentrique en limitant la charge en flexion dorsale. Les ondes de chocs extracorporelles peuvent être associées pour réduire la douleur.
- Réorientation médicale : Indication chirurgicale si le traitement conservateur ne donne pas de résultats au bout de 6 mois. Bons résultats de la chirurgie si résistant.

NB : *Le kiné aura aussi un rôle sur la planification des entraînements. Le traitement s'intéressera à la cause de la pathologie, il ne sera pas uniquement symptomatique. (86)*

Entorse du LCL de l'articulation talo-crurale

Définition

Lésion traumatique aigüe du complexe ligamentaire latéral de l'articulation de la cheville. (87) 

Epidémiologie

Rares chez les coureurs sur plat elle représente **1% des blessures du coureur** (28), elle est **plus fréquente chez le traileur** (88). Pathologie musculo-squelettique du membre inférieur avec le **plus haut risque de récurrence**. (18) 

Physiopathologie

Traumatisme avec un mécanisme en supination et rotation interne excessives de l'arrière-pied ou une flexion plantaire combinée à une adduction du pied. (87) 

Dans 20% des cas, il peut y avoir une atteinte associée de la syndesmose = ligament tibio-fibulaire distal. (18). 

Facteurs de risques (89)

Intrinsèques : Flexion dorsale limitée, proprioception réduite, déficience dans le contrôle et l'équilibre postural. 

Diagnostic : Signes cliniques

- Signes de traumatisme (plaies, hématome...) et de déformations.
- Signes inflammatoires : œdème, gonflement, chaleur → « œuf de pigeon »
- Douleur : en latéral de cheville.
- Sensations et/ou sons audibles : craquement, claquement. (89,90) 

Diagnostic : Tests cliniques (89)

Si signes de Red Flags négatifs (fracture, phlébite, rupture du tendon d'Achille) :

Recherche d'une **rupture du ligament talo-fibulaire antérieur** :

❖ **Anterior drawer test** : (RV+= 6 ; RV-= 0.04) (89)  

Le patient en DD.

Le kiné place la cheville du patient à 10° de flexion plantaire. Une contre-prise est réalisée sur la face antérieure et distale du tibia. Avec l'autre main, il empoigne la partie postérieure du talus. Puis il réalise une translation antérieure du talus par rapport au tibia.

⇒ **Test positif** : si présence d'un sulcus.



Si critères d'Ottawa cheville/pied négatif + anterior drawer test négatif
→ **Aucune nécessité d'examen complémentaire.**

Recherche **d'une atteinte ligamentaire** :

❖ **Test de provocation en varus (atteinte LCL sur entorse de cheville) OU « inversion talar tilt test »** : (RV+= 4.00 ; RV-= 0.57) 

Le patient est en DD.

Le kiné fait une contre-prise sur la partie distale et médiale de la jambe. Avec l'autre main, il empoigne le pied. Ensuite il met en tension de façon lente et progressive les 3 faisceaux du ligament.

- Pour le faisceau antérieur (talo-fibulaire antérieur) → flexion plantaire + adduction + supination.
- Pour le faisceau moyen (calcanéo-fibulaire) → adduction + supination en position neutre.
- Pour le faisceau postérieur (talo-fibulaire postérieur) → flexion dorsale + adduction + supination. (91)

⇒ **Test positif** : Douleur localisée sur le faisceau ou laxité par rapport au côté controlatéral.

❖ **Palpation des différents faisceaux** : (RV+=ND ; RV-=ND) (18)  

⇒ **Test positif** : Douleur localisée.



Il existe une absence de corrélation entre la gravité de la lésion et une impotence fonctionnelle immédiate.

Diagnostic différentiel (89)

Rupture du tendon d'Achille. 

Fracture malléole externe ou base de M5. 

Entorse au niveau du médio et de l'avant-pied, lésion myo-aponévrotique des muscles fibulaires. 

Prise en charge aigüe

- Protocole RICE non recommandé.
- **PEACE & LOVE recommandé** (cf. page 46).
- Une rééducation basée sur un programme d'exercice est recommandée à mettre en place le plus tôt possible après la lésion.
- La compression semble être efficace pour réduire le gonflement et améliorer la qualité de vie. (18,43,89)  

Prise en charge en devenir

Kinésithérapie importante car pathologie avec un risque élevé de récurrence et d'évolution vers une instabilité chronique de la talo-crurale. Pour lutter contre ces risques et favoriser une récupération rapide et optimale il est recommandé de varier les exercices fonctionnels de rééducation agissant sur :

- La proprioception
- La coordination
- La réponse motrice des stabilisateurs de cheville (fibulaires +++)
- La force musculaire (18,43,89)  

Recommandation de prise en charge :

- **Distension : pendant 2 semaines**
 - Éviter la station debout prolongée ainsi que la marche sur terrain instable.
 - Ne pas réaliser des exercices avec des charges supérieures à 10Kg.
→ Reprise du sport à 3-4 semaines post lésion.
- **Rupture partielle/totale : pendant 3-6 semaines**
 - Restrictions identiques à la distension.
→ Reprise du sport à 6-8 semaines post-lésion. (18,87,89)   



Focus : entorse de la syndesmose tibio-fibulaire distale

Définition

Lésion d'un ou plusieurs faisceaux ligamentaires de la syndesmose tibio-fibulaire avec ou sans association de la lésion du ligament tibio-talien médial (= ligament collatéral médial). (92) **R**

Epidémiologie

Présente dans **20% des entorses de cheville**. (18) 

Physiopathologie

Plusieurs mécanismes traumatiques sont possibles : (92,93) **R**

- **Hyper-dorsiflexion de cheville et/ou rotation externe** (93)
($RV+= 1.07$; $RV-=0.77$) ●
- Pronation et abduction ou éversion
- Supination et éversion ou abduction

Diagnostic : Signes cliniques

Présentation clinique caractérisée par une douleur **ressentie anormale** au vu de la gravité apparente de la blessure ($RV+= 3.05$; $RV-=0.45$). (93) ●

Diagnostic : Tests cliniques

❖ **« Squeeze Test »** : ($RV+= 2.15$; $RV-=0.84$) ●

Patient assis au bord de la table jambe dans le vide. Le kiné joint ses deux mains en regard des 2 os de la jambe (« casse-noix ») et comprime la jambe environ au niveau du tiers-moyen. (93)

Test positif : Douleur au niveau de la syndesmose tibio-fibulaire.

❖ **Test de Dorsiflexion-Rotation externe** : ($RV+= 1.93$; $RV-=0.46$) ●

Patient en DD genou fléchi à 90° avec la jambe maintenue, le thérapeute met la cheville en dorsiflexion maximale et une rotation externe est appliquée au pied et à la cheville blessés. (93)

⇒ **Test positif** : Reproduction de la douleur antérolatérale sur la zone de syndesmose.

❖ **Palpation des ligaments de la syndesmose :** (RV+= 1.29 ; RV-=0.28) ●

Palpation des ligaments tibio-fibulaires antérieur, postérieur et de la membrane interosseuse. (93)

⇒ **Test positif :** *Douleur à la palpation des ligaments ou de la membrane.*

Prise en charge aigüe

PEACE & LOVE recommandé. (cf. page 46)

Prise en charge en devenir

Immobilisation 1 à 2 semaines ± décharge selon les symptômes.

Remise en charge progressive.

Proprioception démarrée après la décharge. (94)

Traitement chirurgical pour les grades les plus graves selon imagerie. (92) Ⓜ

Fasciite plantaire

Définition

La fasciite plantaire est un **trouble musculo-squelettique du fascia plantaire** qui se manifeste par une douleur médiale à la face plantaire du pied. Dans un 1/3 des cas, elle est bilatérale. (95,96)

Épidémiologie

La fasciite plantaire représente **7,8% des blessures du coureur**. (28)

Physiopathologie

C'est une **dégénérescence** du fascia plantaire à la **suite d'accumulation excessive de contraintes**. L'étiologie est multifactorielle et encore peu comprise à l'heure actuelle. (95)

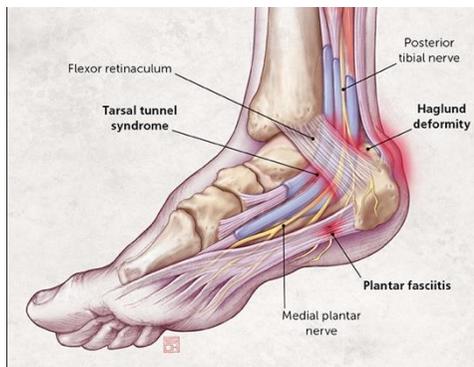
Facteurs de risques

Intrinsèques :

- IMC > 27 chez les non-sportifs. ●
- Diminution des mobilités articulaires de cheville et du pied. ●

Extrinsèques :

- Augmentation récente de l'activité, Surcharge d'entraînement. ●
- Temps passé debout prolongé. (97,98) ● **R**



Diagnostic : Signes cliniques

La fasciite plantaire se caractérise par une douleur aiguë au niveau du tubercule médial du calcanéum (enthèse du fascia plantaire) et qui se prolonge le long du fascia dans les formes les plus marquées. (95,97) **R**

La douleur :

- Apparaît lors des 1^{er} pas au matin et après des périodes de repos.
- Elle peut réapparaître lors d'exercices prolongés et à la fin de l'activité.
- Diminue lors de l'échauffement.

Diagnostic : Tests cliniques

L'anamnèse constitue ici le meilleur élément diagnostique :

- Douleur au niveau du tubercule médial du calcanéum ± le long de l'arche médiale du pied.
- Douleur au talon associée à une augmentation récente d'une activité de mise en charge.
- Douleur à la palpation (osseuse et ligamentaire).
- Limitation d'amplitude active/passive de la flexion dorsale de cheville.
- Test du tunnel tarsien **négatif**. (95,97) **R**

❖ **Test du tunnel tarsien : diagnostic pour exclure** ⚠
(RV+=ND ; RV-=ND) ●

Le kiné réalise une flexion dorsale passive de l'articulation talo-crurale, puis amène le pied en éversion. Enfin, il fait une extension des articulations métatarso-phalangiennes. (99)

⇒ **Test positif : Reproduction de la douleur.**

❖ **Test de Windlass :**

(RV+=32 ; RV-=0,69) ●

Test à réaliser en position debout. Le kiné laisse l'articulation talo-crurale en position neutre puis réalise une flexion dorsale passive de l'articulation métatarsophalangienne de l'hallux. (100)

⇒ **Test positif : Reproduction de la douleur.**

Diagnosics différentiels (95,97) **R**

Fracture du calcanéum. 📣

Trouble neurologique : syndrome du tunnel tarsien.

Arthropathie inflammatoire.

Atrophie du coussinet graisseux.

Fibrome plantaire proximal.

Chirurgie antérieure de la région (origine iatrogène).

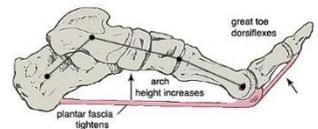
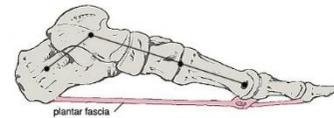
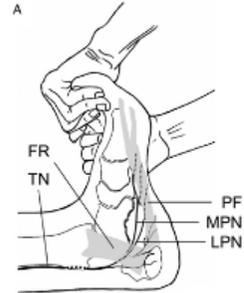
Prise en charge aiguë et en devenir

Kinésithérapie à visée antalgique.

Récupération des amplitudes de l'articulation talo-crurale.

Étirements triceps et/ou fascia plantaire (effets à court terme).

Gestion de charge /repos relatif + remise en charge progressive. (95-97) **R**



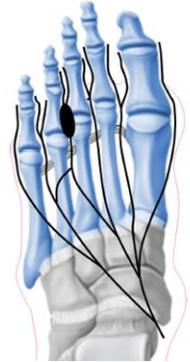
Pathologies de l'avant-pied

Définition

Métatarsalgie : Terme général qui désigne des symptômes douloureux au niveau du métatarse, de l'articulation métatarso-phalangienne, de l'espace inter métatarsien et des tissus mous sous-métatarsiens. (101)

Névrome interdigital dit de Morton : excroissance au niveau du nerf interphalangien au niveau de l'articulation métacarpo-phalangienne avant la division du nerf en nerf phalangiens. (102)

Fracture de fatigue de l'avant-pied (voir Red Flags). 📢



Epidémiologie : Les pathologies de l'avant-pied représentent environ **3% des blessures du coureur**. (28)

Métatarsalgie : Environ 2%.

Névrome de Morton : Environ 1% avec :

66% des cas dans le 3^{ème} espace inter-métatarsien, 32% dans le 2^{ème}. (102)

Physiopathologie

Métatarsalgie : Chez le sportif, elle est entraînée par une surcharge mécanique de la zone des têtes des métatarses. (19)

Névrome de Morton : Hypothèse mécanique **de compression** du nerf par le ligament inter métatarsien plantaire distal suite à **une surcharge mécanique** (102) qui entraîne la formation du névrome. (103)

Facteurs de risques

Métatarsalgie : Eléments morphologiques innés, éléments biomécaniques liés à la démarche, surutilisation du triceps sural. (19) ●

Névrome de Morton : Eléments morphologiques innés (102), antécédents de traumatismes de l'avant-pied. (103) ●

Diagnostic : Signes cliniques

Métatarsalgie : Diagnostic basé uniquement sur les signes cliniques

- Douleur localisée à la palpation sur les articulations métatarso-phalangiennes.
- Reproduction de la douleur lors de mobilisations spécifiques de l'avant pied et évaluation de l'hypo-extensibilité du triceps sural. (19)

Névrome de Morton :

- **Douleur dans l'espace inter métatarsien au niveau dorsal**, possibilité d'une excroissance à la palpation.
- **Absence de douleurs** sur la tête des métatarsiens à la palpation.
- **Dyesthésies** : brûlures, picotements ou engourdissements. (104)

Diagnostic: Tests cliniques

❖ Thumb index finger squeeze test : (Névrome de Morton)

(RV+=96.0 ; RV-=0.04) (104) ●

Compression de l'espace inter métatarsien symptomatique via index et pouce.

⇒ **Test positif : Reproduction de la douleur.**

❖ Signe de Mulder : (Névrome de Morton)

(RV+=62 ; RV-=0.38) : Sensation de « clic ». (104) ●

(RV+=95 ; RV-=0.05) : Sensation de « clic » ou de douleur. (105) ●

Palpation du 3^{ème} espace inter-métatarsien avec l'index sur la face dorsale et avec le pouce sur la face plantaire du pied. Avec l'autre main, compression de l'avant-pied par une prise sur les bords latéraux et médiaux du pied au niveau des têtes du 1er et 5ème métatarsien.

⇒ **Test positif : Sensation de « clic » ressenti lors du test ou reproduction de la douleur du patient.**

Diagnostics différentiels

Fracture de fatigue de l'avant-pied. (19) 

Fasciite plantaire (101), pathologie diabétique, neuropathie. (19)

Prise en charge aigüe

Mettre patient en décharge.

Recommandation d'examens d'imageries complémentaires dans le cas de la métatarsalgie (facteurs morphologiques). (19)

Prise en charge en devenir

Traitement conservateur en première intention pour les deux pathologies (kinésithérapie, prise en charge podologique).

Si douleurs persistantes, la chirurgie peut être envisagée. (19,102)

*CONSEILS GENERAUX
A DONNER AUX
COUREURS*

Échauffement

Un échauffement est une période d'exercices préparatoire visant à améliorer les performances dans une activité sportive en compétition ou à un entraînement. Pour que l'échauffement soit bénéfique, il faut qu'il soit réalisé de la bonne manière. Dans le cas contraire, il pourrait avoir des effets délétères. (106,107)

Pourquoi s'échauffer ?

Amélioration de la performance. (106,107)

Prévention des blessures. (108)

Augmentation de la température musculaire améliorant le métabolisme musculaire, la fonction des fibres musculaire et la vitesse de conduction nerveuse. (107)

Augmentation du recrutement d'unités motrices diminuant la contrainte exercée sur chaque fibre musculaire. (107)

Préparation mentale de la course. (107)

Stimuler le flux sanguin vers la périphérie. (109)

Comment s'échauffer ?

Des **exercices aérobiques à basse intensité** type « jogging ».

Activités centrées sur les segments du corps qui seront utilisés au cours de l'activité sportive.

L'échauffement ne doit pas être **trop intense et adapté à la distance à effectuer** pour **ne pas fatiguer le coureur.** (106)

Durée de l'échauffement

Une partie aérobique (footing de faible intensité) de moins de 15 min.

Suivie de quelques minutes de sprints, augmentation du rythme de course ou **d'exercices dynamiques plus intenses.** (107)



Quand s'échauffer ?

A la fin de l'échauffement, il faut pouvoir démarrer l'entraînement ou la compétition ainsi, le rythme cardiaque doit être suffisamment élevé et le corps suffisamment chaud. Il faut donc faire attention à **ne pas démarrer l'échauffement trop tôt** avant un entraînement ou une compétition pour ne pas se refroidir. (106)

Point sur le massage (110)

Le massage est souvent utilisé pour préparer les sportifs à réaliser une activité sportive. Cependant, les dernières données sur le sujet ont montré que ces massages peuvent être à l'origine d'**une diminution de la force s'il est réalisé plus de 20 minutes**. Cela peut être expliqué par différents phénomènes dont une diminution de la rigidité, un allongement et une inhibition réciproque de ces muscles.

De plus, à l'heure actuelle, le massage n'a pas montré d'effet sur la performance en endurance.

Il n'est donc pas conseillé de réaliser des massages avant l'effort.

Ainsi, si des coureurs demandent à recevoir un massage avant la course, celui-ci doit être de courte durée (inférieure à 9 min). (111)



Étirements

Pourquoi ?

La pratique des étirements repose sur beaucoup de croyances. En réalité, les étirements sont utiles pour :

- **Gagner en mobilité articulaire.** (112)
- **Améliorer la flexibilité.** (112)
- **Diminuer la raideur articulaire.** (112)

En revanche ils n'ont :

- **Pas d'impact sur les courbatures.** (113)
- **Et peu d'impact sur l'amélioration des performances et la prévention des blessures.** (114)

Quand réaliser des étirements ?

- **A l'échauffement :**



- Étirements statiques : Le principal intérêt est **l'augmentation de l'amplitude articulaire**. Cependant, ces types d'étirements sont **préjudiciables en termes de performance** car ils impactent notamment les propriétés viscoélastiques du muscle entraînant une augmentation de la longueur des fascicules et une diminution de la force. (115–117)



- Étirements dynamiques : Ils permettent **l'augmentation de l'amplitude articulaire sans avoir d'impact sur les propriétés viscoélastiques ni d'effets délétères sur la force musculaire**. De plus ils augmentent la V02, et les dépenses énergétiques lors de leur réalisation mais **n'ont pas d'effets significatifs sur la performance**. (115–117)

- ➔ **Les étirements ne font pas partie des éléments indispensables de l'échauffement en course à pied. Il est préférable de cibler son échauffement sur une activité musculaire dynamique.**

- **Pendant l'effort** : les études actuelles ont un faible niveau de preuve scientifique concernant leur efficacité/intérêt.
- **Juste après ou 2h après l'effort** : les étirements n'ont pas d'intérêts particuliers puisqu'ils ne permettent pas de lutter contre les courbatures. (113)
- **De manière régulière** : dans un but d'entretien de la mobilité articulaire et de maintien de la flexibilité.

Comment ?



Les étirements peuvent être **pratiqués de manière régulière** dans un but **d'entretien de mobilité articulaire** et de **maintien de flexibilité**. L'efficacité des étirements varie selon la durée (d'un étirement et la durée totale), la fréquence et l'intensité. Ainsi les paramètres d'étirements les plus efficaces pour ces buts semblent être :

- **Durée totale** : En tout 5 à 10 min / muscle / semaine.
- **Durée d'étirement** : Par série de 3/4 fois 30 secondes par muscle.
- **Fréquence** : 3 à 5 fois par semaine.
- **Intensité** :
 - L'étirement doit être pratiqué jusqu'à la sensation d'inconfort sans aller dans la douleur.
 - Il doit être maintenu à une tension constante. (118–120)

NB : Concernant les étirements liés à une pratique sportive, de nombreuses croyances persistent... Ici ne sont abordés que les étirements spécifiques à la pratique de la course à pied. Il est primordial de ne pas appliquer une « recette toute faite » mais de bien savoir l'intérêt et les effets qu'entraînent les différents étirements à chacun des moments où ils sont pratiqués.

Crampes

Définition

Les crampes, aussi appelées « **exercise-associated muscle cramping** » (EAMC) peuvent être définies comme « des **contractions douloureuses, spasmodiques et involontaires du muscle squelettique** survenant pendant ou immédiatement après un exercice ». Ces symptômes ont une prévalence élevée pouvant aller de **30% à 50% chez les coureurs de fond**. (121)

Physiopathologie

Il existe deux théories sur la cause de ces crampes :

- **Théorie du manque d'hydratation** : Elle n'est pas valable contrairement aux idées reçues.
- **Phénomène physiopathologique** : une perturbation du contrôle neuromusculaire au niveau de la moelle épinière. (122)

Facteurs de risque

Antécédents de crampes et de blessures musculaires ou tendineuses.

Maladie chronique (neurologique, endocrinienne, rénale...).

Début de course plus rapide qu'habituellement.

Dommages musculaires avant la course (DOMS et plus).

Antécédents familiaux.

Prise de médicaments pendant la course. (121)

Diagnostic et test clinique

Anamnèse : Recherche d'un antécédent de crampes, d'un début de course trop rapide ou d'un traumatisme pendant la course.

Inspection : Contraction spasmodique d'un muscle ou groupe musculaire. (122)

Prise en charge

La prise en charge des crampes est très controversée. Il n'existe **pas de preuves suffisantes pour valider un traitement**. Nous vous décrivons ce protocole proposé par un avis d'auteur : (123)

Prévention :

- Effectuer un échauffement efficace.
- Ne pas pratiquer un entraînement trop intense la veille de la course.
- Respecter des pauses suffisantes entre les compétitions/entraînements.
- Contrairement aux idées reçues, les étirements statiques ou les PNF-stretching ne préviennent pas l'apparition des crampes (124).

Prise en charge aigüe :

- Arrêt de l'exercice en cours et respecter un temps de récupération suffisant.
- Étirement prolongé du muscle ou groupe musculaire concerné (*peu de preuves scientifiques fiables*).
- Hyperventilation (augmenter sa fréquence respiratoire en lui demandant de respirer profondément).
- Massage, pression sur la zone spasmodique.

Prise en charge chronique : Éliminer les principaux facteurs de risques (début de course trop rapide, entraînement trop intense 3 jours avant la course).

Récupération

Le **massage** est la meilleure technique pour diminuer les DOMS et la fatigue ressentie, quel que soit le sujet (athlètes, coureurs loisirs, sédentaires). (125)

Une méta-analyse a notamment montré :

- Une amélioration significative de 13% post-massage sur les mesures de ces DOMS.
- Suite à 30 minutes de massage après un effort, on observe une augmentation d'endorphines dans le plasma, diminuant la fatigue ressentie. (110)

Les **chaussettes de compression et l'immersion** ont de bons effets sur ces mêmes variables mais avec un effet moins prononcé que le massage. (125)

- **Les chaussettes de compression** : Effet sur les courbatures jusqu'à 96h après l'exercice. La réduction de l'espace disponible pour le gonflement ou l'œdème par la chaussette expliquerait l'efficacité de cette technique
- **L'immersion** : Une immersion de 11-15min dans une eau à 11-15°C serait la plus optimale pour réduire les courbatures. Une température inférieure à 15°C a un impact positif sur l'inflammation mais elle reste un mécanisme physiologique de l'entraînement (donc pas forcément péjoratif). Les résultats de l'immersion dépendent du type d'exercice, de la durée d'immersion, du niveau d'immersion et de la température de l'eau.

La récupération active, la « contrast water therapy » (alternance de bain chaud et froid) et la cryothérapie ont un impact positif uniquement sur les courbatures tandis que la combinaison de massage + étirements ont des effets uniquement sur la sensation de fatigue perçue. (125)

L'impact de la **cryothérapie** semble positif sur les courbatures mais est difficile à déterminer dû à l'hétérogénéité des protocoles de cette technique (Température de -30°C à -195°C, tête exposée ou non...). (125)

Toutes les autres techniques n'ont pas d'impact significatif sur les courbatures ou la fatigue.

L'association des différentes techniques n'entraîne pas de changement sur l'efficacité par rapport à l'utilisation d'une seule de ses techniques.

Nutrition

Les aliments sont à la fois le carburant, les pièces de construction et de réparation. Il est important d'adapter sa nutrition à la dépense énergétique pour éviter un déficit énergétique qui pourrait avoir des répercussions sur la santé (pathologies osseuses, cardiovasculaires, métaboliques etc...).

Différents nutriments

➤ Protéines :

- Aucune preuve concernant les bénéfices liés à la consommation de protéines après un entraînement ou une compétition.
- Une alimentation avec des **protéines de haute qualité** avec 4 à 5 prises (de 0,3 à 0,4 g/Kg) par jour **améliore la réponse à l'entraînement**.
- Utiles en période de sèche : perte de poids mais gain de muscles : 1,6 à 2,4 g/Kg/J. Consommer plus de 2,5 g/Kg/J n'apporte aucun effet supplémentaire. (126) **R**

➤ Glucides :

- **Nutriments les plus intéressants** avant, pendant et après la course ou les blocs d'entraînement. (126) **R**

➤ Minéraux :

- Utiles si : anémie, carences, régime végétarien.
- En cas de bloc d'entraînement **en altitude**. (126) **R**

Les suppléments alimentaires

- Seuls 2 suppléments ont un effet sur les performances en course à pied (toutes distances confondues) : **la caféine et le jus de betterave** (nitrates)
- La prise de compléments (médicaments) n'a d'effet qu'en cas de **pathologies spécifiques** (ex : ostéoporose, troubles cardiovasculaires etc...). (126) **R**

Les régimes alimentaires

- **Sans gluten** : Potentiel effet en cas de troubles gastriques à répétition mais aucun effet chez les coureurs sains.
- **Végétarien** : Planification des repas pour éviter le déficit énergétique et les carences en fer.
- **Jeûne intermittent** : La consultation d'un spécialiste est recommandée.
(126) **R**

Gestion de la nutrition en compétition (126) **R**

	Distance courte et semi-marathon	Marathon et Ultra
Les jours précédents	Maintenir un apport régulier en glucides	Augmenter la proportion de glucides 1 à 2 jours avant la course.
Le jour J	<ul style="list-style-type: none">- Dernier repas dans les 4h avant le départ- Réduire la consommation en fibres, graisses et protéines pour prévenir les troubles gastro-intestinaux- Apports en glucides maintenus (apport après l'échauffement)	
Durant la course	Rinçage buccal avec 30 à 60g de glucides (boissons, gels, barres)	30 à 60g de glucides par heure et jusqu'à 90g si cela est bien toléré (boissons, gels, barres)
Après la course	Apport en glucides	

NB : Un conseil qui revient régulièrement dans le discours de certains experts est de ne pas changer son comportement alimentaire avant une course.

Hydratation

La course à pied fait partie des sports où le risque de déshydratation est modéré. Ce risque est lié à plusieurs facteurs : la possibilité de boire pendant l'effort, l'intensité et l'environnement. (127)

Pertes hydriques et déshydratation

- Sueur (pertes d'électrolytes en plus)
- Évaporation
- Urine

A partir d'une perte de 2 à 3% de la masse corporelle, il y a une augmentation de la perception de l'effort, une diminution des capacités cardiovasculaires, une diminution de la thermorégulation et donc un impact sur la performance. (127)

En pratique

Avant la course	<ul style="list-style-type: none">- Hydratation de manière à ne pas ressentir la soif au moment du départ.- Plan de pré-hydratation en fonction des conditions et des possibilités d'hydratation sur le parcours.
Pendant la course	<ul style="list-style-type: none">- Variable en fonction des conditions météorologiques, de la sudation et de la tolérance personnelle- Ne pas boire excessivement = boire à sa soif- Semi-marathon : faire la balance bénéfice-risque pour savoir si on s'arrête pour boire (notamment chez les coureurs élités).
Après la course	Continuer à s'hydrater selon sa soif

NB : De nombreux coureurs utilisent le jus de cornichon (appelé pickle juice) pendant leurs courses. Les études montrent des résultats conflictuels. Ce jus serait censé diminuer les crampes musculaires, ce que certaines études montrent chez des patients déshydratés (128). Cependant, une étude a montré que ce jus n'a aucun impact sur la performance ni la thermorégulation (129). Aucune étude à ce jour n'a apporté de preuve suffisante pour l'utilisation de ce produit dans des conditions de trail running.

BIBLIOGRAPHIE

1. Hespanhol Junior LC, van Mechelen W, Verhagen E. Health and Economic Burden of Running-Related Injuries in Dutch Trailrunners: A Prospective Cohort Study. *Sports Med Auckl Nz*. 2017;47(2):367-77.
2. Francis P, Whatman C, Sheerin K, Hume P, Johnson MI. The Proportion of Lower Limb Running Injuries by Gender, Anatomical Location and Specific Pathology: A Systematic Review. *J Sports Sci Med*. 11 févr 2019;18(1):21-31.
3. Yamato TP, Saragiotto BT, Lopes AD. A Consensus Definition of Running-Related Injury in Recreational Runners: A Modified Delphi Approach. *J Orthop Sports Phys Ther*. 26 mars 2015;45(5):375-80.
4. Bertelsen ML, Hulme A, Petersen J, Brund RK, Sørensen H, Finch CF, et al. A framework for the etiology of running-related injuries. *Scand J Med Sci Sports*. 2017;27(11):1170-80.
5. Soligard T, Schwellnus M, Alonso J-M, Bahr R, Clarsen B, Dijkstra HP, et al. How much is too much? (Part 1) International Olympic Committee consensus statement on load in sport and risk of injury. *Br J Sports Med*. 1 sept 2016;50(17):1030-41.
6. Benca E, Listabarth S, Flock FKJ, Pablik E, Fischer C, Walzer SM, et al. Analysis of Running-Related Injuries: The Vienna Study. *J Clin Med*. 6 févr 2020;9(2).
7. Hreljac A. Impact and Overuse Injuries in Runners. *Med Sci Sports Exerc*. mai 2004;36(5):845–849.

8. Dye SF. The Pathophysiology of Patellofemoral Pain: A Tissue Homeostasis Perspective. *Publ Assoc Bone Jt Surg CORR®*. juill 2005;436:100–110.
9. Hulme A, Nielsen RO, Timpka T, Verhagen E, Finch C. Risk and Protective Factors for Middle- and Long-Distance Running-Related Injury. *Sports Med*. 1 mai 2017;47(5):869-86.
10. Videbæk S, Bueno AM, Nielsen RO, Rasmussen S. Incidence of Running-Related Injuries Per 1000 h of running in Different Types of Runners: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med*. 1 juill 2015;45(7):1017-26.
11. Kluitenberg B, Middelkoop M van, Smits DW, Verhagen E, Hartgens F, Diercks R, et al. The NLstart2run study: Incidence and risk factors of running-related injuries in novice runners. *Scand J Med Sci Sports*. 2015;25(5):e515-23.
12. Malisoux L, Ramesh J, Mann R, Seil R, Urhausen A, Theisen D. Can parallel use of different running shoes decrease running-related injury risk? *Scand J Med Sci Sports*. 2015;25(1):110-5.
13. Anderson LM, Bonanno DR, Hart HF, Barton CJ. What are the Benefits and Risks Associated with Changing Foot Strike Pattern During Running? A Systematic Review and Meta-analysis of Injury, Running Economy, and Biomechanics. *Sports Med*. 1 mai 2020;50(5):885-917.
14. Ceyskens L, Vanelderden R, Barton C, Malliaras P, Dingenen B. Biomechanical Risk Factors Associated with Running-Related Injuries: A Systematic Review. *Sports Med*. 1 juill 2019;49(7):1095-115.
15. Jaeschke R, Guyatt GH, Sackett DL, Guyatt G, Bass E, Brill-Edwards P, et al. Users' Guides to the Medical Literature: III. How to Use an Article About a Diagnostic Test B. What Are the Results and Will

They Help Me in Caring for My Patients? JAMA. 2 mars 1994;271(9):703-7.

16. Deeks JJ, Altman DG. Diagnostic tests 4: likelihood ratios. BMJ. 17 juill 2004;329(7458):168-9.
17. Willy RW, Hoglund LT, Barton CJ, Bolgla LA, Scalzitti DA, Logerstedt DS, et al. Patellofemoral Pain. J Orthop Sports Phys Ther. 31 août 2019;49(9):CPG1-95.
18. 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. 1 oct 2018;52(20):1304-10.
19. Lopez V, Slullitel G. Metatarsalgia: Assessment Algorithm and Decision Making. Foot Ankle Clin. 1 déc 2019;24(4):561-9.
20. Sizer PS, Brismée J-M, Cook C. Medical screening for red flags in the diagnosis and management of musculoskeletal spine pain. Pain Pract Off J World Inst Pain. mars 2007;7(1):53-71.
21. Hoffman MD, Pasternak A, Rogers IR, Khodae M, Hill JC, Townes DA, et al. Medical Services at Ultra-Endurance Foot Races in Remote Environments: Medical Issues and Consensus Guidelines. Sports Med. 1 août 2014;44(8):1055-69.
22. Hew-Butler T, Smith-Hale VG, Sabou J. Exercise-associated electrolyte disorders. Curr Opin Endocr Metab Res. 1 déc 2019;9:51-5.
23. Quatman-Yates CC, Hunter-Giordano A, Shimamura KK, Landel R, Alsalaheen BA, Hanke TA, et al. Physical Therapy Evaluation and Treatment After Concussion/Mild Traumatic Brain Injury. J Orthop Sports Phys Ther. 1 avr 2020;50(4):CPG1-73.

24. Michaleff ZA, Maher CG, Verhagen AP, Rebbeck T, Lin C-WC. Accuracy of the Canadian C-spine rule and NEXUS to screen for clinically important cervical spine injury in patients following blunt trauma: a systematic review. *CMAJ*. 6 nov 2012;184(16):E867-76.
25. Sims JI, Chau MT, Davies JR. Diagnostic accuracy of the Ottawa Knee Rule in adult acute knee injuries: a systematic review and meta-analysis. *Eur Radiol*. 28 mars 2020;
26. Beckenkamp PR, Lin C-WC, 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*. mars 2017;51(6):504-10.
27. Matcuk GR, Mahanty SR, Skalski MR, Patel DB, White EA, Gottsegen CJ. Stress fractures: pathophysiology, clinical presentation, imaging features, and treatment options. *Emerg Radiol*. 1 août 2016;23(4):365-75.
28. Taunton JE, Ryan MB, Clement DB, McKenzie DC, Lloyd-Smith DR, Zumbo BD. A retrospective case-control analysis of 2002 running injuries. *Br J Sports Med*. avr 2002;36(2):95-101.
29. Wright AA, Taylor JB, Ford KR, Siska L, Smoliga JM. Risk factors associated with lower extremity stress fractures in runners: a systematic review with meta-analysis. *Br J Sports Med*. 1 déc 2015;49(23):1517-23.
30. Mountjoy M, Sundgot-Borgen J, Burke L, Carter S, Constantini N, Lebrun C, et al. The IOC consensus statement: beyond the Female Athlete Triad—Relative Energy Deficiency in Sport (RED-S). *Br J Sports Med*. 1 avr 2014;48(7):491-7.
31. Kahanov L, Eberman LE, Games KE, Wasik M. Diagnosis, treatment, and rehabilitation of stress fractures in the lower

extremity in runners. *Open Access J Sports Med.* 27 mars 2015;6:87-95.

32. Schneiders AG, Sullivan SJ, Hendrick PA, Hones BDGM, McMaster AR, Sugden BA, et al. The ability of clinical tests to diagnose stress fractures: a systematic review and meta-analysis. *J Orthop Sports Phys Ther.* sept 2012;42(9):760-71.
33. Vajapey S, Matic G, Hartz C, Miller TL. Sacral Stress Fractures: A Rare but Curable Cause of Back Pain in Athletes. *Sports Health.* 1 sept 2019;11(5):446-52.
34. Bates SM, Jaeschke R, Stevens SM, Goodacre S, Wells PS, Stevenson MD, et al. Diagnosis of DVT: Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. *Chest.* 1 févr 2012;141(2, Supplement):e351S-e418S.
35. Drobic F, Pineda A, Escudero JR, Soria JM, Souto JC. Clinical guidelines for the prevention, diagnosis and treatment of venous thromboembolism in sport. *Apunts Med Esport.* 2015;50(188):147-159-159.
36. Riddle DL, Hillner BE, Wells PS, Johnson RE, Hoffman HJ, Zuelzer WA. Diagnosis of Lower-Extremity Deep Vein Thrombosis in Outpatients With Musculoskeletal Disorders: A National Survey Study of Physical Therapists. *Phys Ther.* 1 août 2004;84(8):717-28.
37. Pritish Patnaik P, Bhusan Das B, Sahoo N, Kumar Das S, Panda C, Asfak Ahmed M. A study of deep vein thrombosis in surgical practice. *J Evol Med Dent Sci.* 28 mai 2016;5(43):2673-8.
38. Bruijn JA de, Zantvoort APM van, Klaveren D van, Winkes MB, Crujisen-Raaijmakers M van der, Hoogveen AR, et al. Factors Predicting Lower Leg Chronic Exertional Compartment Syndrome in a Large Population. *Int J Sports Med.* janv 2018;40(1):58-66.

39. Long B, Koyfman A, Gottlieb M. Evaluation and Management of Acute Compartment Syndrome in the Emergency Department. *J Emerg Med.* 1 avr 2019;56(4):386-97.
40. Weatherford BM, Anderson JG, Bohay DR. Management of Tarsometatarsal Joint Injuries. *JAAOS - J Am Acad Orthop Surg.* juill 2017;25(7):469–479.
41. 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.
42. Ponkilainen VT, Laine H-J, Mäenpää HM, Mattila VM, Haapasalo HH. Incidence and Characteristics of Midfoot Injuries. *Foot Ankle Int.* 1 janv 2019;40(1):105-12.
43. BJSM. Soft tissue injuries simply need PEACE & LOVE. *BJSM.* 2019.
44. Bisciotti GN, Volpi P, Amato M, Alberti G, Allegra F, Aprato A, et al. Italian consensus conference on guidelines for conservative treatment on lower limb muscle injuries in athlete. *BMJ Open Sport Exerc Med.* 1 mai 2018;4(1):e000323.
45. Valle X, Alentorn-Geli E, Tol JL, Hamilton B, Garrett WE, Pruna R, et al. Muscle Injuries in Sports: A New Evidence-Informed and Expert Consensus-Based Classification with Clinical Application. *Sports Med.* 1 juill 2017;47(7):1241-53.
46. Hägglund M, Waldén M, Ekstrand J. Risk factors for lower extremity muscle injury in professional soccer: the UEFA Injury Study. *Am J Sports Med.* févr 2013;41(2):327-35.
47. Mueller-Wohlfahrt H-W, Haensel L, Mithoefer K, Ekstrand J, English B, McNally S, et al. Terminology and classification of muscle injuries in sport: the Munich consensus statement. *Br J Sports Med.* avr 2013;47(6):342-50.

48. Ishøi L, Krommes K, Husted RS, Juhl CB, Thorborg K. Diagnosis, prevention and treatment of common lower extremity muscle injuries in sport – grading the evidence: a statement paper commissioned by the Danish Society of Sports Physical Therapy (DSSF). *Br J Sports Med.* 1 mai 2020;54(9):528-37.
49. Patel A, Chakraverty J, Pollock N, Chakraverty R, Suokas AK, James SL. British athletics muscle injury classification: a reliability study for a new grading system. *Clin Radiol.* déc 2015;70(12):1414-20.
50. Logerstedt DS, Scalzitti DA, Bennell KL, Hinman RS, Silvers-Granelli H, Ebert J, et al. Knee Pain and Mobility Impairments: Meniscal and Articular Cartilage Lesions Revision 2018: Clinical Practice Guidelines Linked to the International Classification of Functioning, Disability and Health From the Orthopaedic Section of the American Physical Therapy Association. *J Orthop Sports Phys Ther.* févr 2018;48(2):A1-50.
51. Décary S, Fallaha M, Frémont P, Martel-Pelletier J, Pelletier J-P, Feldman DE, et al. Diagnostic Validity of Combining History Elements and Physical Examination Tests for Traumatic and Degenerative Symptomatic Meniscal Tears. *PM R.* 2018;10(5):472-82.
52. Snoeker BAM, Bakker EWP, Kegel CAT, Lucas C. Risk Factors for Meniscal Tears: A Systematic Review Including Meta-analysis. *J Orthop Sports Phys Ther.* juin 2013;43(6):352-67.
53. Sturgill LP, Snyder-Mackler L, Manal TJ, Axe MJ. Interrater Reliability of a Clinical Scale to Assess Knee Joint Effusion. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1 déc 2009;39(12):845-9.
54. Smith BE, Thacker D, Crewesmith A, Hall M. Special tests for assessing meniscal tears within the knee: a systematic review and meta-analysis. *Evid Based Med.* juin 2015;20(3):88-97.

55. Thorlund JB, Juhl CB, Ingelsrud LH, Skou ST. Risk factors, diagnosis and non-surgical treatment for meniscal tears: evidence and recommendations: a statement paper commissioned by the Danish Society of Sports Physical Therapy (DSSF). *Br J Sports Med.* 1 mai 2018;52(9):557-65.
56. Décarry S, Ouellet P, Vendittoli P-A, Roy J-S, Desmeules F. Diagnostic validity of physical examination tests for common knee disorders: An overview of systematic reviews and meta-analysis. *Phys Ther Sport.* 1 janv 2017;23:143-55.
57. Abram SGF, Beard DJ, Price AJ. National consensus on the definition, investigation, and classification of meniscal lesions of the knee. *The Knee.* 1 oct 2018;25(5):834-40.
58. Hohmann E, Angelo R, Arciero R, Bach BR, Cole B, Cote M, et al. Degenerative Meniscus Lesions: An Expert Consensus Statement Using the Modified Delphi Technique. *Arthrosc J Arthrosc Relat Surg.* 1 févr 2020;36(2):501-12.
59. Sprague AL, Smith AH, Knox P, Pohlig RT, Grävare Silbernagel K. Modifiable risk factors for patellar tendinopathy in athletes: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med.* 27 juill 2018;
60. Malliaras P, Cook J, Purdam C, Rio E. Patellar Tendinopathy: Clinical Diagnosis, Load Management, and Advice for Challenging Case Presentations. *J Orthop Sports Phys Ther.* 21 sept 2015;45(11):887-98.
61. Maffulli N, Oliva F, Loppini M, Aicale R, Spiezia F, King JB. The Royal London Hospital Test for the clinical diagnosis of patellar tendinopathy. *Muscles Ligaments Tendons J.* 18 sept 2017;7(2):315-22.
62. Crossley KM, Stefanik JJ, Selfe J, Collins NJ, Davis IS, Powers CM, et al. 2016 Patellofemoral pain consensus statement from the 4th

International Patellofemoral Pain Research Retreat, Manchester.
Part 1: Terminology, definitions, clinical examination, natural history, patellofemoral osteoarthritis and patient-reported outcome measures. *Br J Sports Med.* juill 2016;50(14):839-43.

63. Cook C, Mabry L, Reiman MP, Hegedus EJ. Best tests/clinical findings for screening and diagnosis of patellofemoral pain syndrome: a systematic review. *Physiotherapy.* juin 2012;98(2):93-100.
64. Cook C, Hegedus E, Hawkins R, Scovell F, Wyland D. Diagnostic Accuracy and Association to Disability of Clinical Test Findings Associated with Patellofemoral Pain Syndrome. *Physiother Can.* 2010;62(1):17-24.
65. Nunes GS, Stapait EL, Kirsten MH, de Noronha M, Santos GM. Clinical test for diagnosis of patellofemoral pain syndrome: Systematic review with meta-analysis. *Phys Ther Sport.* 1 févr 2013;14(1):54-9.
66. Baker RL, Souza RB, Fredericson M. Iliotibial Band Syndrome: Soft Tissue and Biomechanical Factors in Evaluation and Treatment. *PM&R.* 1 juin 2011;3(6):550-61.
67. Louw M, Deary C. The biomechanical variables involved in the aetiology of iliotibial band syndrome in distance runners - A systematic review of the literature. *Phys Ther Sport Off J Assoc Chart Physiother Sports Med.* févr 2014;15(1):64-75.
68. Mousavi SH, Hijmans JM, Rajabi R, Diercks R, Zwerver J, van der Worp H. Kinematic risk factors for lower limb tendinopathy in distance runners: A systematic review and meta-analysis. *Gait Posture.* 2019;69:13-24.
69. Lavine R. Iliotibial band friction syndrome. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 1 oct 2010;3(1):18-22.

70. Noble CA. The treatment of iliotibial band friction syndrome. *Br J Sports Med.* 1 juin 1979;13(2):51-4.
71. Rosenthal MD. Clinical Testing for Extra-Articular Lateral Knee Pain. A Modification and Combination of Traditional Tests. *North Am J Sports Phys Ther NAJSPT.* mai 2008;3(2):107-9.
72. Smith BE, Hendrick P, Bateman M, Holden S, Littlewood C, Smith TO, et al. Musculoskeletal pain and exercise—challenging existing paradigms and introducing new. *Br J Sports Med.* 1 juill 2019;53(14):907-12.
73. Gabbett TJ. The training—injury prevention paradox: should athletes be training smarter and harder? *Br J Sports Med.* 1 mars 2016;50(5):273-80.
74. Winters M, Bakker EWP, Moen MH, Barten CC, Teeuwen R, Weir A. Medial tibial stress syndrome can be diagnosed reliably using history and physical examination. *Br J Sports Med.* 1 oct 2018;52(19):1267-72.
75. Franklyn M, Oakes B. Aetiology and mechanisms of injury in medial tibial stress syndrome: Current and future developments. *World J Orthop.* 18 sept 2015;6(8):577-89.
76. Winters M. The diagnosis and management of medial tibial stress syndrome : An evidence update. *Unfallchirurg.* janv 2020;123(Suppl 1):15-9.
77. Reinking MF, Austin TM, Richter RR, Krieger MM. Medial Tibial Stress Syndrome in Active Individuals: A Systematic Review and Meta-analysis of Risk Factors. *Sports Health.* juin 2017;9(3):252-61.
78. Winters M, Eskes M, Weir A, Moen MH, Backx FJG, Bakker EWP. Treatment of medial tibial stress syndrome: a systematic review. *Sports Med Auckl NZ.* déc 2013;43(12):1315-33.

79. Galbraith RM, Lavallee ME. Medial tibial stress syndrome: conservative treatment options. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 7 oct 2009;2(3):127-33.
80. Martin RL, Chimenti R, Cuddeford T, Houck J, Matheson J w., McDonough CM, et al. Achilles Pain, Stiffness, and Muscle Power Deficits: Midportion Achilles Tendinopathy Revision 2018. *J Orthop Sports Phys Ther.* 30 avr 2018;48(5):A1-38.
81. van der Vlist AC, Breda SJ, Oei EH, Verhaar JA, de Vos R-J. Clinical risk factors for Achilles tendinopathy: a systematic review. *Br J Sports Med.* 2019;53(21):1352–1361.
82. Lagas IF, Fokkema T, Verhaar JA, Bierma-Zeinstra SM, van Middelkoop M, de Vos R-J. Incidence of Achilles tendinopathy and associated risk factors in recreational runners: A large prospective cohort study. *J Sci Med Sport.* 2019;
83. 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.
84. Dakin SG, Newton J, Martinez FO, Hedley R, Gwilym S, Jones N, et al. Chronic inflammation is a feature of Achilles tendinopathy and rupture. *Br J Sports Med.* 1 mars 2018;52(6):359-67.
85. Maffulli N, Saxena A, Wagner E, Torre G. Achilles insertional tendinopathy: state of the art. *J ISAKOS Jt Disord Orthop Sports Med.* 1 janv 2019;4(1):48-57.
86. Silbernagel KG, Hanlon S, Sprague A. Current Clinical Concepts: Conservative Management of Achilles Tendinopathy. *J Athl Train.* 8 avr 2020;
87. Gribble PA, Bleakley CM, Caulfield BM, Docherty CL, Fourchet F, Fong DT-P, et al. Evidence review for the 2016 International Ankle

- Consortium consensus statement on the prevalence, impact and long-term consequences of lateral ankle sprains. *Br J Sports Med.* 1 déc 2016;50(24):1496-505.
88. Fong DT-P, Hong Y, Chan L-K, Yung PS-H, Chan K-M. A systematic review on ankle injury and ankle sprain in sports. *Sports Med Auckl NZ.* 2007;37(1):73-94.
 89. 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.
 90. Gribble PA. Evaluating and Differentiating Ankle Instability. *J Athl Train.* 2 juin 2019;54(6):617-27.
 91. Schwieterman B, Haas D, Columber K, Knupp D, Cook C. Diagnostic accuracy of physical examination tests of the ankle/foot complex: a systematic review. *Int J Sports Phys Ther.* août 2013;8(4):416-26.
 92. 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.
 93. 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.
 94. Vopat ML, Vopat BG, Lubberts B, DiGiovanni CW. Current trends in the diagnosis and management of syndesmotic injury. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 1 mars 2017;10(1):94-103.
 95. Petraglia F, Ramazzina I, Costantino C. Plantar fasciitis in athletes: diagnostic and treatment strategies. A systematic review. *Muscles Ligaments Tendons J.* 10 mai 2017;7(1):107-18.

96. Salvioli S, Guidi M, Marcotulli G. The effectiveness of conservative, non-pharmacological treatment, of plantar heel pain: A systematic review with meta-analysis. *Foot Edinb Scotl. déc 2017;33:57-67.*
97. Martin RL, Davenport TE, Reischl SF, McPoil TG, Matheson JW, Wukich DK, et al. Heel Pain—Plantar Fasciitis: Revision 2014. *J Orthop Sports Phys Ther.* 31 oct 2014;44(11):A1-33.
98. Leeuwen KDB van, Rogers J, Winzenberg T, Middelkoop M van. Higher body mass index is associated with plantar fasciopathy/'plantar fasciitis': systematic review and meta-analysis of various clinical and imaging risk factors. *Br J Sports Med.* 1 août 2016;50(16):972-81.
99. Kinoshita M, Okuda R, Morikawa J, Jotoku T, Abe M. The dorsiflexion-eversion test for diagnosis of tarsal tunnel syndrome. *J Bone Joint Surg Am.* déc 2001;83(12):1835-9.
100. De Garceau D, Dean D, Requejo SM, Thordarson DB. The association between diagnosis of plantar fasciitis and Windlass test results. *Foot Ankle Int.* mars 2003;24(3):251-5.
101. Hodes A, Umans H. Metatarsalgia. *Radiol Clin.* 1 nov 2018;56(6):877-92.
102. Di Caprio F, Meringolo R, Shehab Eddine M, Ponziani L. Morton's interdigital neuroma of the foot: A literature review. *Foot Ankle Surg.* 1 avr 2018;24(2):92-8.
103. Minarelli J, Davis EL, Dickerson A, Moore WC, Mejia JA, Gugala Z, et al. Characterization of neuromas in peripheral nerves and their effects on heterotopic bone formation. *Mol Pain.* 1 janv 2019;15:1744806919838191.

104. Mahadevan D, Venkatesan M, Bhatt R, Bhatia M. Diagnostic Accuracy of Clinical Tests for Morton's Neuroma Compared With Ultrasonography. *J Foot Ankle Surg.* 1 juill 2015;54(4):549-53.
105. Cloke DJ, Greiss ME. The digital nerve stretch test: A sensitive indicator of Morton's neuroma and neuritis. *Foot Ankle Surg.* 1 janv 2006;12(4):201-3.
106. Fradkin AJ, Zazryn TR, Smoliga JM. Effects of Warming-up on Physical Performance: A Systematic Review With Meta-analysis. *J Strength Cond Res.* janv 2010;24(1):140.
107. McGowan CJ, Pyne DB, Thompson KG, Rattray B. Warm-Up Strategies for Sport and Exercise: Mechanisms and Applications. *Sports Med.* 1 nov 2015;45(11):1523-46.
108. Fradkin AJ, Gabbe BJ, Cameron PA. Does warming up prevent injury in sport? The evidence from randomised controlled trials? *J Sci Med Sport.* juin 2006;9(3):214-20.
109. Smith CA. The warm-up procedure: to stretch or not to stretch. A brief review. *J Orthop Sports Phys Ther.* janv 1994;19(1):12-7.
110. Davis HL, Alabed S, Chico TJA. Effect of sports massage on performance and recovery: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open Sport Exerc Med.* 1 mai 2020;6(1):e000614.
111. Mine K, Lei D, Nakayama T. Is pre-performance massage effective to improve maximal muscle strength and functional performance ? a systematic review. *Int J Sports Phys Ther.* août 2018;13(5):789-99.
112. Freitas SR, Mendes B, Le Sant G, Andrade RJ, Nordez A, Milanovic Z. Can chronic stretching change the muscle-tendon mechanical properties? A review. *Scand J Med Sci Sports.* mars 2018;28(3):794-806.

113. Herbert RD, de Noronha M, Kamper SJ. Stretching to prevent or reduce muscle soreness after exercise. *Cochrane Database Syst Rev.* 6 juill 2011;(7):CD004577.
114. Baxter C, Mc Naughton LR, Sparks A, Norton L, Bentley D. Impact of stretching on the performance and injury risk of long-distance runners. *Res Sports Med Print.* mars 2017;25(1):78-90.
115. Opplert J, Babault N. Acute Effects of Dynamic Stretching on Mechanical Properties Result From both Muscle-Tendon Stretching and Muscle Warm-Up. *J Sports Sci Med.* 2019;18(2):351-8.
116. Opplert J, Babault N. Acute Effects of Dynamic Stretching on Muscle Flexibility and Performance: An Analysis of the Current Literature. *Sports Med Auckl NZ.* 2018;48(2):299-325.
117. Zourdos MC, Wilson JM, Sommer BA, Lee S-R, Park Y-M, Henning PC, et al. Effects of dynamic stretching on energy cost and running endurance performance in trained male runners. *J Strength Cond Res.* févr 2012;26(2):335-41.
118. Thomas E, Bianco A, Paoli A, Palma A. The Relation Between Stretching Typology and Stretching Duration: The Effects on Range of Motion. *Int J Sports Med.* avr 2018;39(4):243-54.
119. Apostolopoulos N, Metsios GS, Flouris AD, Koutedakis Y, Wyon MA. The relevance of stretch intensity and position-a systematic review. *Front Psychol.* 2015;6:1128.
120. Muanjai P, Jones DA, Mickevicius M, Satkunskiene D, Snieckus A, Rutkauskaite R, et al. The effects of 4 weeks stretching training to the point of pain on flexibility and muscle tendon unit properties. *Eur J Appl Physiol.* 1 août 2017;117(8):1713-25.
121. Schwellnus MP, Swanevelder S, Jordaan E, Derman W, Van Rensburg DCJ. Underlying Chronic Disease, Medication Use,

History of Running Injuries and Being a More Experienced Runner Are Independent Factors Associated With Exercise-Associated Muscle Cramping: A Cross-Sectional Study in 15778 Distance Runners. *Clin J Sport Med Off J Can Acad Sport Med.* 2018;28(3):289-98.

122. Schweltnus MP, Drew N, Collins M. Increased running speed and previous cramps rather than dehydration or serum sodium changes predict exercise-associated muscle cramping: a prospective cohort study in 210 Ironman triathletes. *Br J Sports Med.* 1 juin 2011;45(8):650-6.
123. Edouard P. Exercise associated muscle cramps: Discussion on causes, prevention and treatment. *Sci Sports.* 1 déc 2014;29(6):299-305.
124. Miller KC, Harsen JD, Long BC. Prophylactic stretching does not reduce cramp susceptibility. *Muscle Nerve.* 2018;57(3):473-7.
125. Dupuy O, Douzi W, Theurot D, Bosquet L, Dugué B. An Evidence-Based Approach for Choosing Post-exercise Recovery Techniques to Reduce Markers of Muscle Damage, Soreness, Fatigue, and Inflammation: A Systematic Review With Meta-Analysis. *Front Physiol.* 2018;9:403.
126. Burke LM, Castell LM, Casa DJ, Close GL, Costa RJS, Desbrow B, et al. International Association of Athletics Federations Consensus Statement 2019: Nutrition for Athletics. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 1 mars 2019;29(2):73-84.
127. Belval LN, Hosokawa Y, Casa DJ, Adams WM, Armstrong LE, Baker LB, et al. Practical Hydration Solutions for Sports. *Nutrients.* 9 juill 2019;11(7).
128. Miller KC, Mack GW, Knight KL, Hopkins JT, Draper DO, Fields PJ, et al. Reflex inhibition of electrically induced muscle cramps in

hypohydrated humans. *Med Sci Sports Exerc.* mai
2010;42(5):953-61.

129. Peikert J, Miller KC, Albrecht J, Tucker J, Deal J. Pre-exercise ingestion of pickle juice, hypertonic saline, or water and aerobic performance and thermoregulation. *J Athl Train.* avr
2014;49(2):204-9.

> CMV Médiforce

propose aux professionnels de santé
une offre complète de solutions
financières répondant à leurs besoins
de financement et d'investissement.

Notre savoir-faire, apporter des réponses
personnalisées à l'ensemble des besoins
de nos clients :

- > Expertise dans les financements
des professions libérales de santé.
- > Diversité de l'offre de financement
adaptée à chaque spécialité.
- > Prise en charge totale de votre projet
par un interlocuteur dédié.
- > Des correspondants de proximité
dans chaque région.
- > Taux préférentiels réservés
aux praticiens libéraux.



Contactez-nous...

Nos conseillers sont à votre écoute
pour tous vos besoins de financement.

 N° Vert 0 800 233 504

Appel gratuit depuis un poste fixe

Vous pourrez découvrir toute notre
offre de produits, faire des simulations,
demander un crédit sur notre site

www.cmvmediforce.fr



* Offres sous réserve d'acceptation par CMV Médiforce

CMV Médiforce - SA au capital de 7 568 120 €
123 rue Jules Guesde - TSA 51 111 - 92683 Levallois-Perret Cedex.
Siège Social : 1, bd Haussmann - 75009 Paris - RCS Paris 306 591 116
SIRET 306 591 116 00034 - ORIAS 07 02 88 60 - APE 6491 Z
Document non contractuel



Le financement
des professionnels
de santé

Contact



gamekprojet25@gmail.com



GAMEK : Guide d'Aide en Manifestation sportive pour les Étudiants Kinésithérapeutes



Page Facebook de la FNEK



Lien vers les annexes numériques :

<https://drive.google.com/drive/folders/1AcSDViivxuaVxJRzGmyAYVoN1c41JxMd?usp=sharing>



Le financement
des professionnels
de santé