

Conflit d'intérêt



**Les enseignants de
La Clinique Du Coureur^{MC} et
La Clinique Du Coureur^{MC}
n'ont AUCUN biais
commercial relatif à la
chaussure!**

LaCliniqueDuCoureur.com

Objectifs



- Susciter un **questionnement** sur nos connaissances actuelles et les prémisses qui régissent la pratique médicale sportive
 - D'un point de vue scientifique
 - D'un point de vue clinique
- **Apprendre** de nouveaux concepts
- Mettre en **pratique** les connaissances

LaCliniqueDuCoureur.com

Notes de cours



1. Document papier « minimaliste »

Diapositives 6/page (noir-blanc)

Outil papier

2. Sur le site web (suite de la formation)

Vidéos éducatifs

Outils PDF

Textes de blog

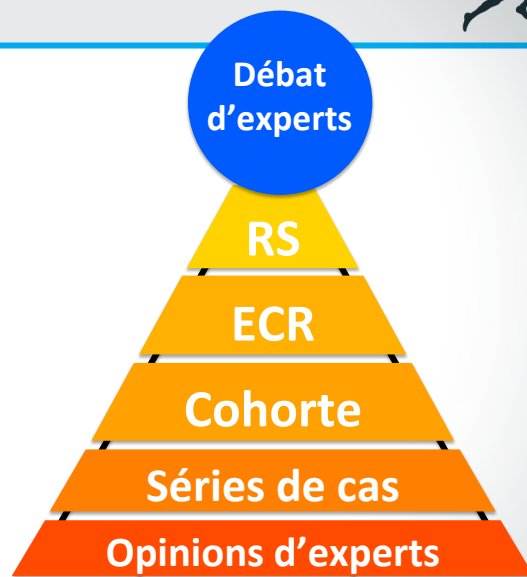
E-Book

Mise à jour scientifique



LaCliniqueDuCoureur.com

Niveau
d'évidence



LaCliniqueDuCoureur.com



Recommandations

(applicabilité clinique, risque/bénéfice, ...)

Déb = Débutants

Exp = Expérimentés

Ble = Blessés

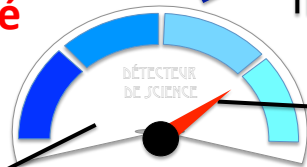
Haute qualité

Moyenne qualité

Faible qualité

Détecteur
de science

Technique XY



Niveau de
confiance (cohérence
théorique, risque de
biais, science molle, ...)

Tendance des
évidences

LaCliniqueDuCoureur.com

Évolution de l'homme



Bramble et Lieberman, Department of Anthropology, Harvard University

- Notre espèce (Homo erectus) s'est démarquée par la **course d'endurance** il y a 2 millions d'années.
- La vitesse max. d'endurance de l'homme est exceptionnellement élevée.
- **Adaptations** anatomiques caractéristiques
 - Bras courts et jambes longues, orteils courts et parallèles, tendon d'achille, volume des fessiers, etc.

LaCliniqueDuCoureur.com



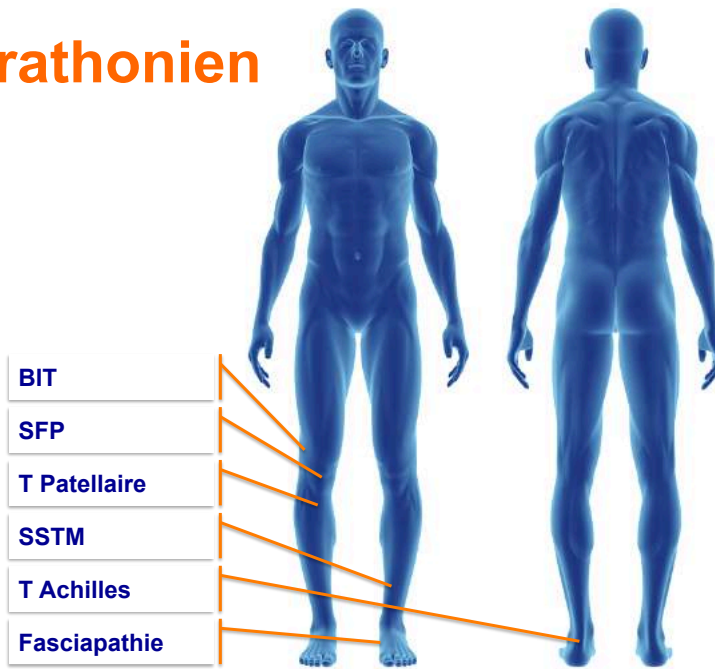
Pathologies

Où

LaCliniqueDuCoureur.com

Marathonien

Blessures les plus fréquentes



Demi-fond

Blessures les plus fréquentes

Lombalgie

SFP

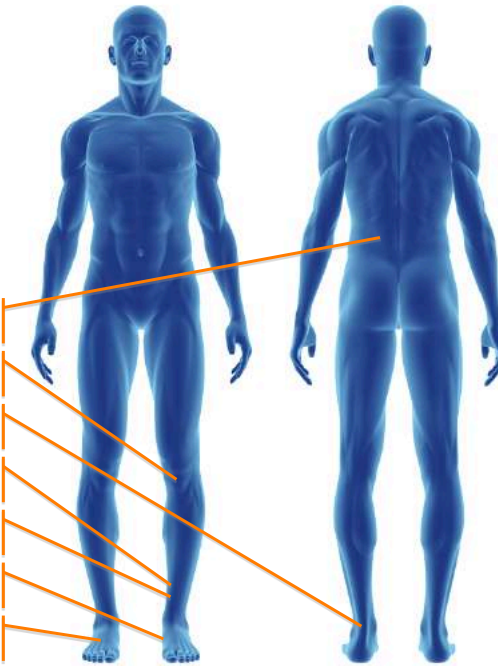
T Achilles

FS Tibiale

SSTM

Fasciopathie

FS MT



Débutants

Blessures les plus fréquentes

Lombalgie

SFP

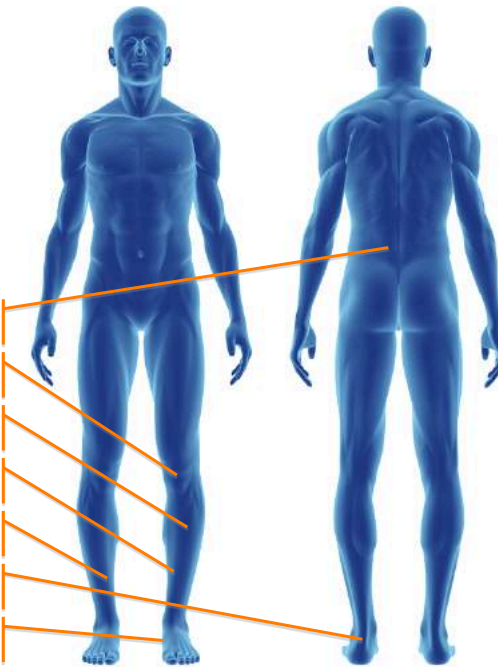
SCCA

FS Tibiale

SSTM

T Achilles

Fasciopathie



Ultra-trail

Blessures les plus fréquentes

Flex. Hanche

BIT

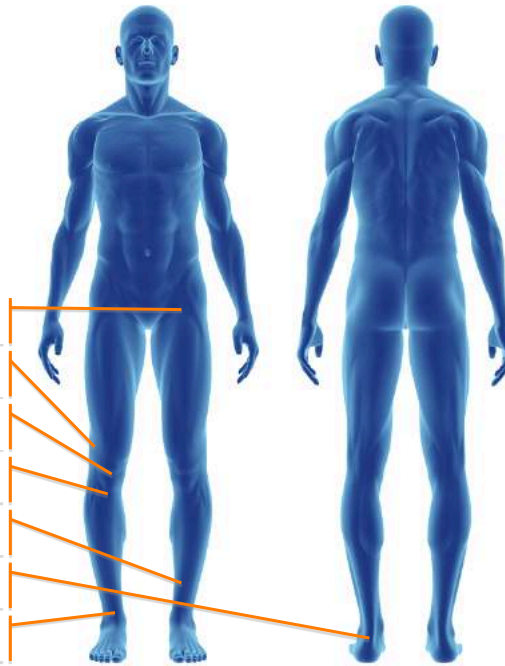
SFP

T Patellar

SSTM

T Achilles

DF Cheville



Physiopathogénèse

Pourquoi

LaCliniqueDuCoureur.com



LE CORPS S'ADAPTE

**dans la mesure où le stress appliqué
n'est pas plus grand que sa capacité
d'adaptation**

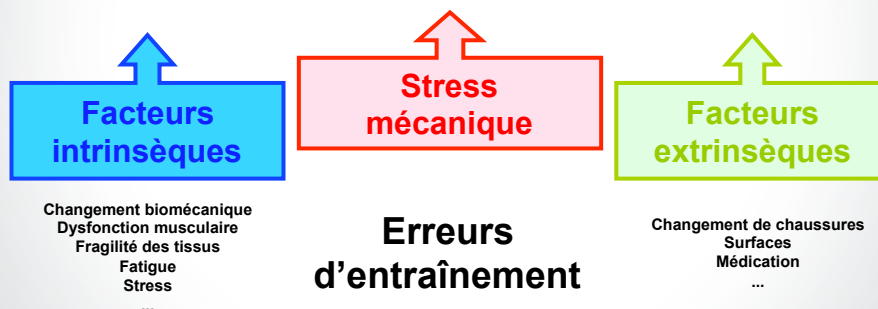
LaCliniqueDuCoureur.com



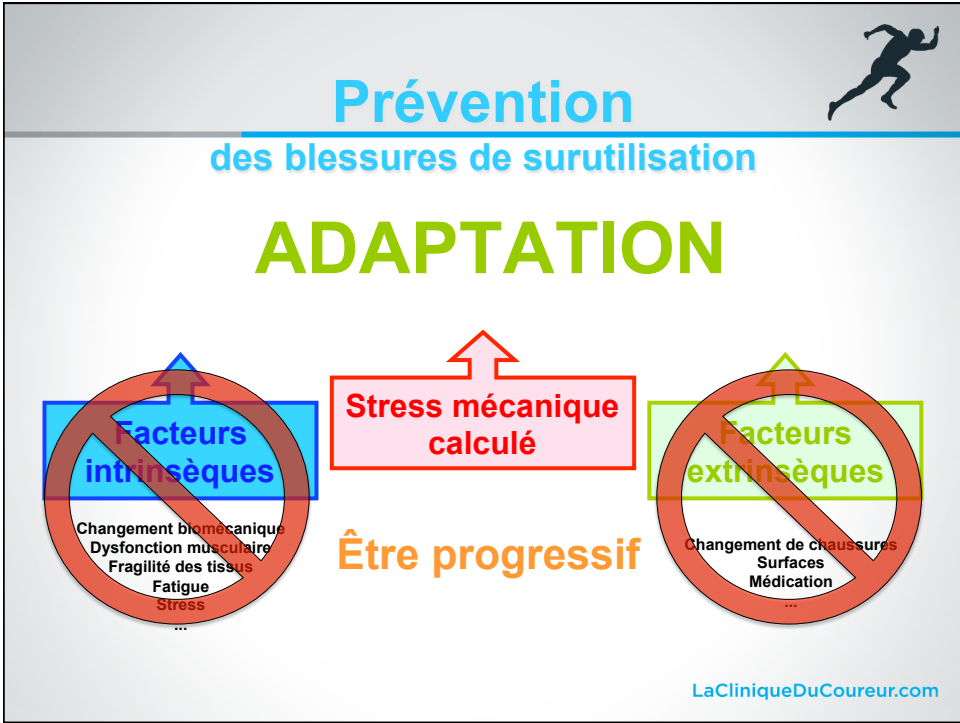
Cause

des blessures de surutilisation

MALADAPTATION



LaCliniqueDuCoureur.com



Évaluation



1. Diagnostic précis ou liste de problèmes
2. Plan de traitement
3. Recherche de la cause
 - Surcharge tissulaire
 - Facteurs intrinsèques
 - Facteurs extrinsèques

LaCliniqueDuCoureur.com

Examen subjectif



- Questions générales
 - Année(s) de course à pied, Km/sem, meilleures performance, orthèses, ...
- Y a-t-il eu des **changements récents**?
 - Volume, intensité, surface, dénivelé, chaussure, fatigue-stress
- ATCD
- Questions spéciales (ex: dysfonction menstruelle)

LaCliniqueDuCoureur.com

Examen objectif



1. Scan du quadrant
 - Examen neurologique
 - Amplitudes articulaires du quadrant
2. Scan local
3. Diagnostic différentiel par zone

LaCliniqueDuCoureur.com

Examen objectif

Scan local



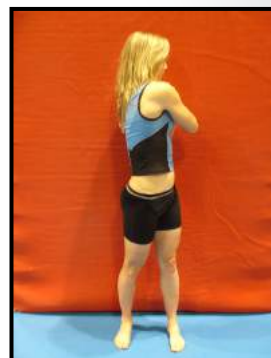
Flexions



Extensions



Rotations



Qualité / quantité de mouvement à chacun des segments du quadrant inférieur

Lombaire, hanche, genou, cheville, pied, orteils.

LaCliniqueDuCoureur.com

Examen objectif

Scan local



- Observation
- Mise en tension sélective
 - Actif
 - Passif
 - Résisté
- Tests spéciaux
- Palpation

LaCliniqueDuCoureur.com

Examen objectif

Diagnostic différentiel par zone



- Ostéo-articulaire
 - Os + cartilage
 - Capsule + ligaments
 - Bourse + ménisque + disque...
- Myo-tendineux
 - Muscle + tendon + 2 jcts
- Neuro-méningé
 - Nerf + racine + méninge
- Vasculaire

LaCliniqueDuCoureur.com

Examen objectif

Genou : douleur latérale



- OA** (os) tibia + fibula + fémur + patella
(articulations) PF, TF, TFi
(ligaments-capsule) LCL, LPA, LC
ménisque lat., bourse, fat pad
- MT** biceps fémoral, poplité,
BIT + rétinaculum externe
tibial ant., péroniers, soléaire, gastroc lat., VL du quadriceps
- NM** nerf fibulaire commun = nerf fibulaire superficiel + profond
cutané intermédiaire + latéral de la cuisse
- V** -

LaCliniqueDuCoureur.com



Évaluation

Biomécanique

LaCliniqueDuCoureur.com



↑ Performance

Économie de course par
meilleure efficacité
biomécanique

↓ Blessures

Réduction des forces
d'impact et
alignement adéquat

LaCliniqueDuCoureur.com

Techniques inefficaces (coût énergétique élevé)

2011-Arelando, 2011-Storero, 2008-Tsah, 2000-Delwit, 2005-Divert, 2004-Arendse, 2005-Dallam, 1997-Milani, 1996-Herrig, 1994-Morgan



Le patron de course
inefficace n'est retrouvé
que chez les coureurs
portant des chaussures

Techniques efficaces (coût énergétique minimal)

2016(RS)-Moore, 2013-Oguttu-Alday, 2011-Storero, 2011-Heise, 2011-Halvorsen, 2010-Fletcher, 2009-Pontzer, 2008-Tsah, 2007-Fletcher, 2007-Hessegava, 2007-Romanov, 2007-Heise, 2006-Coroboy, 2005-Dallam, 2005-Divert, 2004(R)-Saunders, 2004-Arendse, 2004-Saunders, 2004-Hardin, 1996-Anderson, 1994-Morgan, 1992-Martin, 1990-Kamelo, 1989-Cavanagh, 1985-Cavanagh, 1982-Power



Le patron de course
efficace est comparable
au patron de course
pieds nus

MEC talon loin en avant du centre de gravité

- ↑ phase de freinage
- ↑ vitesse de force d'impact (VLR)
- ↑ temps de contact au sol (?)
- ↑ déplacement vertical (?)
- ↓ fréquence des pas

MEC au sol près du centre de gravité

- Pose du pied tendance médio-pied (?)
- ↓ vitesse de force d'impact (VLR)
- ↓ temps de contact au sol (?)
- ↓ du déplacement vertical (?)
- Fréquence des pas librement choisie
autour de 180

Observation...



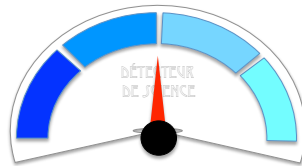
2007-Hasegawa
(O-n283, 1/2M)

2013-Kasmer
(O-n1991, marathon)

2012-Hayes
(O-n181, 800-1500m)

2013-Kasmer
(O-n165, 50k-trail)

Medio



Talon

Avant

Attaque pied au sol & ↑ Performance

LaCliniqueDuCoureur.com

2017-Roper
(RCT-n16, 8RFS to FFS, 6w)



2014-Craighead

2014-Warne (I-n18, RR, 8w)
(These.I-n23, RE, 8w)

2005-Dallam

(I-n16, Tri, 12w)

2007-Hasegawa
(O-n283, 1/2M)

2015-Craighead
(I-n18, RE)

1995-Ardogo

(I-n8) **2014-Clansey**

(I-n22)

2013-Ogueta-Alday
(I-n20, 1/2M runners)

2014-DiMichel
(Csectional-n14)

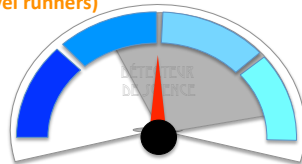
2013-Kasmer
(O-n1991, marathon)

2013-Gruber
(I-n37, good level runners)

Medio

2012-Hayes
(O-n181, 800-1500m)

2013-Kasmer
(O-n165, 50k-trail)



Talon

Avant

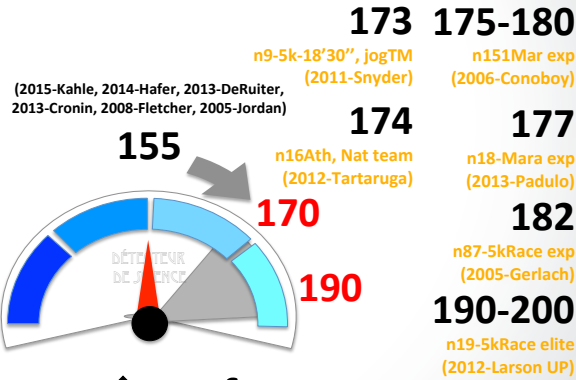
Attaque pied au sol & ↑ Performance

LaCliniqueDuCoureur.com



+10% : 180 170-174 173
 l n6, RE idem – 6w (2015-Hafer) n20, OSF RR or Ath (2013-DeRuiter) n16Ath, VO2-60 (2007-Hunter)

Cadence optimale plus élevée que la cadence librement choisie
 (2013-DeRuiter, 2013-Conninck, 1995-Hamill, 1982-Cavanagh)



Cadence & ↑ Performance

LaCliniqueDuCoureur.com

Science

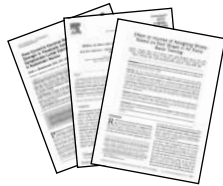


L'attaque mi-pied (midfoot) et avant-pied (forefoot) pourrait être associée à de meilleures performances ...

(Cause ou conséquence?)

2013-Kasmer, 2013-Di Michele, (2013-Gruber), 2012-Hayes, 2012-Kasmer, 2007-Hasegawa

LaCliniqueDuCoureur.com

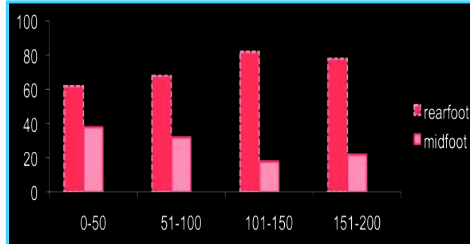
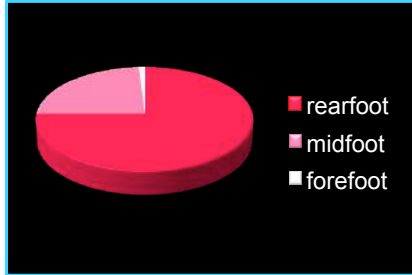


Journal of Strength and Conditioning Research, 2007, 21(3), 888-893
© 2007 National Strength & Conditioning Association

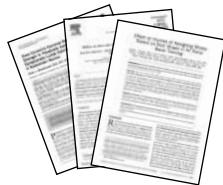
FOOT STRIKE PATTERNS OF RUNNERS AT THE 15-KM POINT DURING AN ELITE-LEVEL HALF MARATHON

HIROSHI HASEGAWA,¹ TAKESHI YAMAUCHI,² AND WILLIAM J. KRAEMER³

¹Laboratory of Exercise Science, Department of Business Management, Ryukoku University, Kyoto, Japan; ²Laboratory of Sports Science, Faculty of Law, Osaka Gakuin University, Suita, Japan; ³Human Performance Laboratory, Department of Kinesiology, University of Connecticut, Storrs, Connecticut 06269.



- ✓ 2004 Sapporo International Half Marathon, high level (1h01 to 1h10), camera at km 15, n = 248, classification according to foot strike pattern.



Journal of Sports Sciences, August 2012; 30(12): 1275-1283



Foot strike patterns and ground contact times during high-calibre middle-distance races

PHIL HAYES & NICHOLAS CAPLAN

- ✓ n = 181, coureurs haut niveau 800 et 1500m en compétition (temps moyen sur 800m de 1:55 pour les hommes et 2:12 pour les femmes)
- ✓ Analyse de la pose du pied au sol
- ✓ **Résultat** : les attaques 'midfoot' et 'forefoot' ont un temps de contact au sol significativement moins élevé et un temps de course plus rapide que les 'heelstriker' (15 à 30%)

Technique sécuritaire



~~Moins de
force d'impact~~

~~Alignement
optimal du
quadrant
inférieur~~

LaCliniqueDuCoureur.com

Technique sécuritaire



Moins de **vitesse**
de force d'impact

**Contrôle et
stabilité du
quadrant
inférieur**

LaCliniqueDuCoureur.com

Technique sécuritaire



SOLUTIONS

- ✓ ↑ les sensations du pied
- ✓ Foulée légère
- ✓ ↑ la cadence
- ✓ Renforcement

Moins de **vitesse**
de force d'impact

Contrôle et
stabilité du
quadrant
inférieur

LaCliniqueDuCoureur.com

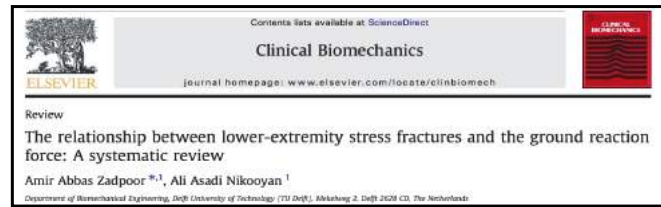
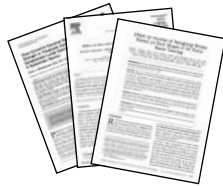
Technique sécuritaire



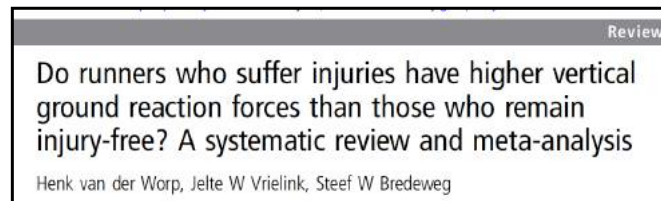
↓
blessures

Moins de **vitesse**
de force d'impact

LaCliniqueDuCoureur.com

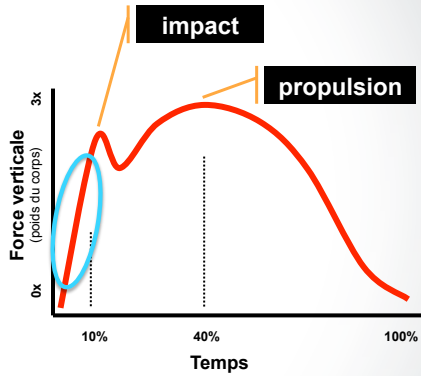
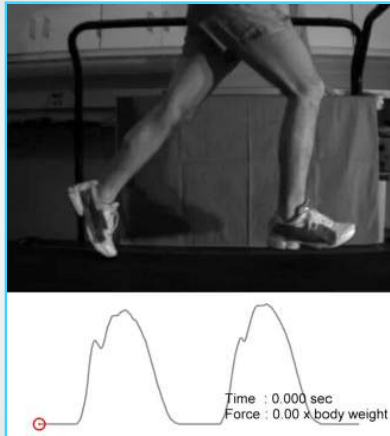


- ✓ **Méthode** : Meta-analyse, 13 études incluses
- ✓ **Résultats** : La vitesse de force d'impact "VLR" est associée aux fractures de stress du membre inférieur... et non la force de réaction du sol "GRF".
- ✓ Même si la méta-analyse incluait toutes les fractures de stress des membres inférieurs, les fractures de stress tibiales ont été celles qui ont influencé les statistiques reliant les fractures au VLR.



- ✓ **Méthode** : Meta-analyse 18 études incluses
- ✓ **Résultats**: La vitesse de l'application de la charge était plus grande dans les études qui analysaient les patients avec une histoire de fractures de stress ET une histoire de n'importe quelle autre pathologie, comparé au groupe contrôle.
- ✓ Aucune différence par contre pour les autres paramètres cinétiques (peak active et passive)
- ✓ NB : Absence d'étude prospective

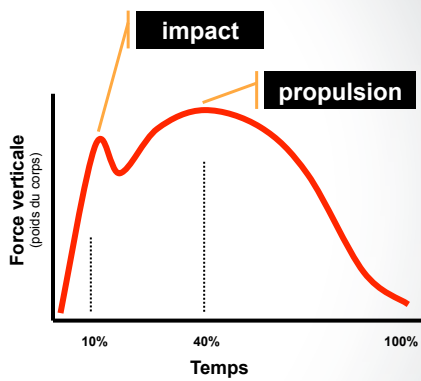
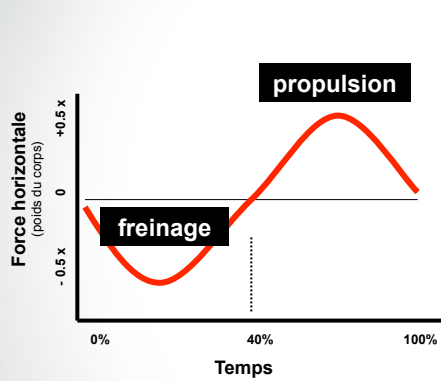
Ground Reaction Force



GRF : mesurée par une plaque de force située dans un corridor de course.

LaCliniqueDuCoureur.com

Ground Reaction Force



GRF : mesurée par une plaque de force située dans un corridor de course.

LaCliniqueDuCoureur.com

Science et chaussure



L'absorption dans les chaussures augmente le stress sur le squelette (autre que le pied et la chaîne postérieure)...

2017-Esculier, 2015-Sinclair, 2015-Baltich, 2013-Bonacci, (2013-Olin), 2011-Rethnam, 2011-Hamill, 2010-Lieberman, 2010-Bergmann, 2010-Braunstein, 2009-Kerrigan, 2006-Shakoor, 2004-Diverit, 2002-Shorten, 1996-Hennig, 1995-Bergmann

... ou ne le diminue pas !

2002-Hardin, 1995-Cole, 1994-McNaire, 1987-Nigg

LaCliniqueDuCoureur.com

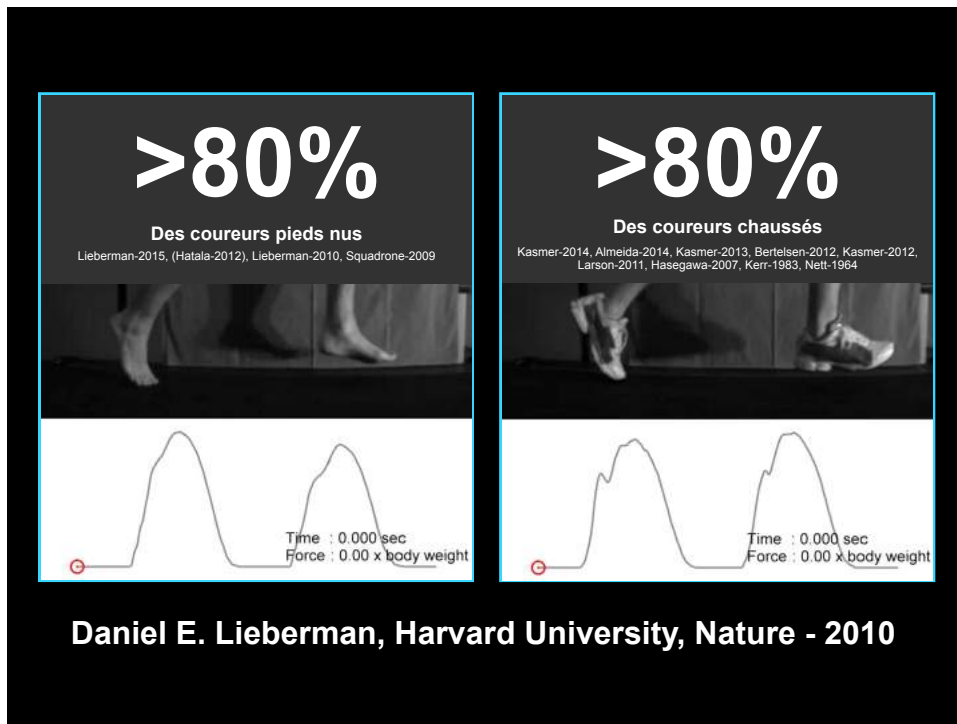
Science et chaussure



L'absorption dans les chaussures diminue le stress (peak pressure) sur le pied...

2013-Olin, 2011-Rethnam, 2010-Tessutti, 2009-Wiegering, 2008-Wegener, 2002-House, 1999-Windle, 1995-Nyska

LaCliniqueDuCoureur.com



Science et chaussure

La vitesse de la force d'impact
 (vertical loading rate) est relatif à la
 biomécanique et non la
 chaussure... **mais** la chaussure
 est **la** principale influence des
 biomécaniques non protectrices.

2013-Shih: Is the foot striking pattern more important than barefoot or shod conditions in running
 2015-Almeida: Biomechanical Differences of Foot Strike Patterns During Running: A Systematic Review With Meta-Analysis
 2016-Rice: Footwear Matters: Influence of Footwear and Foot Strike on Loadrates During Running

LaCliniqueDuCoureur.com

Science



L'attaque mi-pied (ou avant pied) pourrait réduire l'incidence de certaines pathologies (?)...

(réduction du VLR vs transfert de charge tissulaires : moins de stress sur le genou, la hanche et le dos)

2013-Kulmala, (2012-Delgado), 2013-Enders, 2012-Goss, 2012-Giandolini, 2012-Diebal, 2012-Daoud, 2011-Cheung, 2005-Walther

LaCliniqueDuCoureur.com

Science

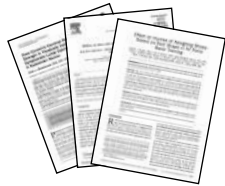


L'attaque mi-pied (ou avant pied) pourrait augmenter l'incidence de certaines pathologies (?)...

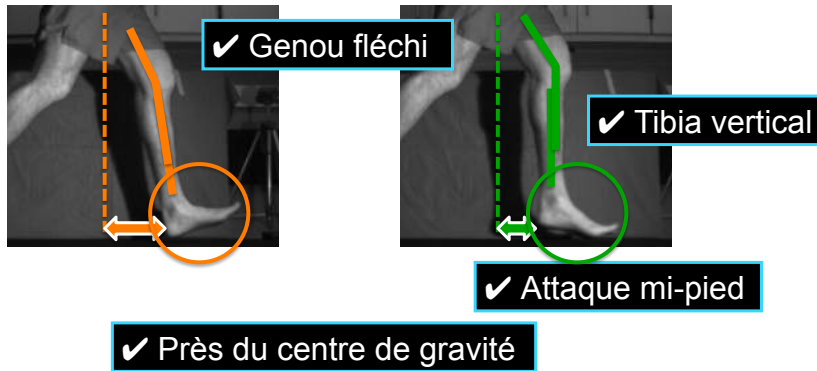
(transfert de charge tissulaires : plus de stress sur le pied)

2013-Rooney, 2012-Williams

LaCliniqueDuCoureur.com



Comportement biomécanique de modération d'impact



2016-VanDerWorp

(RS-n18R. All pathologies)

2011-Zadpoor

(RS-n13R. Stress Fracture)

1989-Bahlsen
(P-n131, acute injuries-6m)

Gait retraining

2017-Chan, 2017-Esculier, Willy2016, 2016-Esculier, 2015-Creaby, 2015-Willy, 2014-Clansey, 2014-McCarthy, 2011-Crowell, 2011-Noehren, 2010-Crowell

2015-Davis

(n249, RRI-2y)

2017-Chan

(RCT-n320, RRI-1y)

2012-Bredeweg

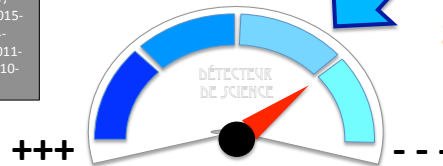
(P-n210, RRI-9w)

2015-Esculier

(I-n21, PFPS-8w)

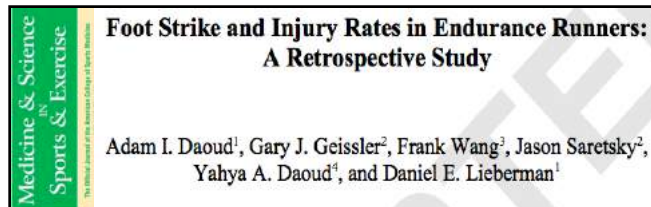
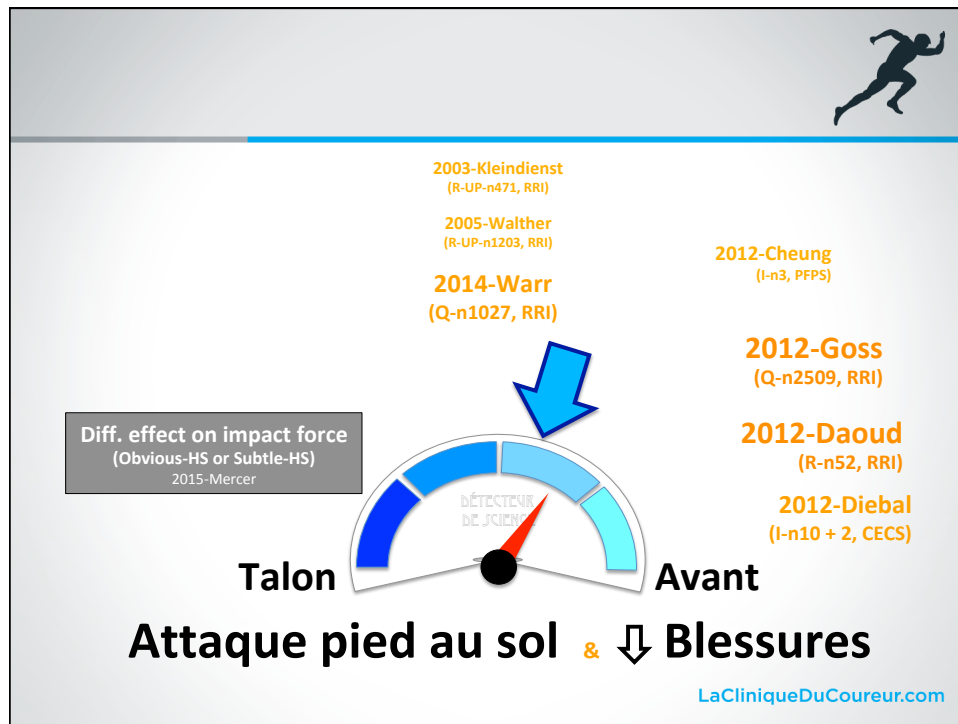
2005-Gerlach

(P-n87, 1y)



Force d'impact (VLR) & ↓ des blessures

LaCliniqueDuCoureur.com



- ✓ **Méthode** : caractéristiques de la pose du pied au sol et de l'historique de blessures de 52 coureurs de fond et demi-fond d'une équipe de cross-country collégiale
- ✓ **Résultats** : les coureurs habitués à attaquer du talon ont une prévalence de blessures de surutilisation significativement plus élevée que ceux qui attaquent de l'avant pied.



Contrôle et
stabilité du
quadrant
inférieur



Question

Y a-t-il un lien entre...

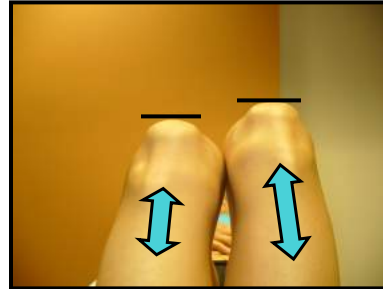
- les **particularités anatomiques**
 - les **particularités biomécaniques (cinématique)**
 - la **force musculaire**
- ... et les **pathologies** de l'appareil locomoteur ?

L'anatomie

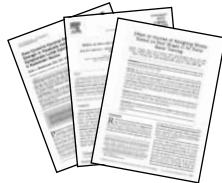
observation et mesure statiques de l'anthropométrie



- Observation du type de pied et « arch index » (pes planus, normal, pes cavus)
- Le « navicular drop »
- Avant-pied (varus ou valgus)
- Arrière-pied (varus ou valgus)
- Genou (varus ou valgus)
- L' angle Q
- Longueur de MI
- Etc.



LaCliniqueDuCoureur.com

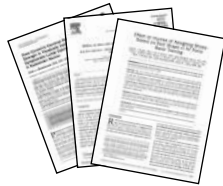


[RESEARCH REPORT]

JASPER W.K. TONG, MSc^{PT} • PUI W. KONG, PhD^{PT}

Association Between Foot Type and Lower Extremity Injuries: Systematic Literature Review With Meta-analysis

- ✓ **Résultats** : 29 études incluses dans la méta-analyse. Une association statistiquement significative a été trouvée entre un pied “non-universel” et les blessures des membres inférieurs (OR = 1.23; 95% confidence interval [CI]: 1.11, 1.37; P<.001).
- ✓ **Conclusion** : Les pieds plats et creux sont associés aux blessures des membres inférieurs, mais la force de la relation est faible.



Neal et al. *Journal of Foot and Ankle Research* 2014, 7:55
<http://www.footankleres.com/content/7/1/55>



REVIEW

Open Access

Foot posture as a risk factor for lower limb overuse injury: a systematic review and meta-analysis

Bradley S Neal^{1,2}, Ian B Griffiths¹, Geoffrey J Dowling³, George S Murley^{3,4}, Shannon E Munteanu^{3,4}, Melinda M Franettovich Smith⁵, Natalie J Collins⁶ and Christian J Barton^{1,2,4,7*}

- ✓ **Résultats** : 21 études incluses. **Forte évidence qu'un pied pronateur/plat est un petit facteur de risque pour les périostites tibiale médiale** ET évidence très limitée qu'un pied pronateur/plat est un petit facteur de risque pour les SFP (petite taille de l'effet) (0.28 à 0.33).
- ✓ **Conclusion**: **L'évaluation de la posture statique du pied devrait être incluse dans une évaluation multifactorielle** pour les périostites tibiales médiales et les SFP.

L'anatomie (lien avec les blessures)



(2014(RS)-Neal), (2013(RS)-Tong), 2011-Carvalho, 2010-Hegedus, 2010-Reinking, 2009(SR)-Barton, 2009(SR)-Zammit, 2005(R)-Knutson, Hreljac-2005 et 2000, Nigg-2001, 2002(R)-Gurney, Razegi-2000, Hintermann-1998, Wen-1997

Il n'y a généralement **pas de lien** entre une particularité anatomique « installée » et les pathologies de l'appareil locomoteur.

Sauf si secondaire à un changement aigu



Question

Y a-t-il un lien entre...

- les **particularités anatomiques**
 - les **particularités biomécaniques (cinématique)**
 - la **force musculaire**
- ... et les **pathologies** de l'appareil locomoteur ?

LaCliniqueDuCoureur.com

La biomécanique

observation et mesure dynamiques (cinématique)

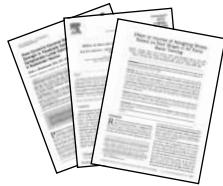


2011-Whatman, 2010-Magrum, 1998-Hintermann

- Observation du type de pied
(pronation, normal, supination)
- Rotation du tibia (interne)
- Genou
(vecteur valgus ou varus dynamique)
- Hanche
(adduction, rotation interne)
- Amplitudes



LaCliniqueDuCoureur.com



Dowling et al. Journal of Foot and Ankle Research (2014) 7:53
DOI 10.1186/s13047-014-0053-6

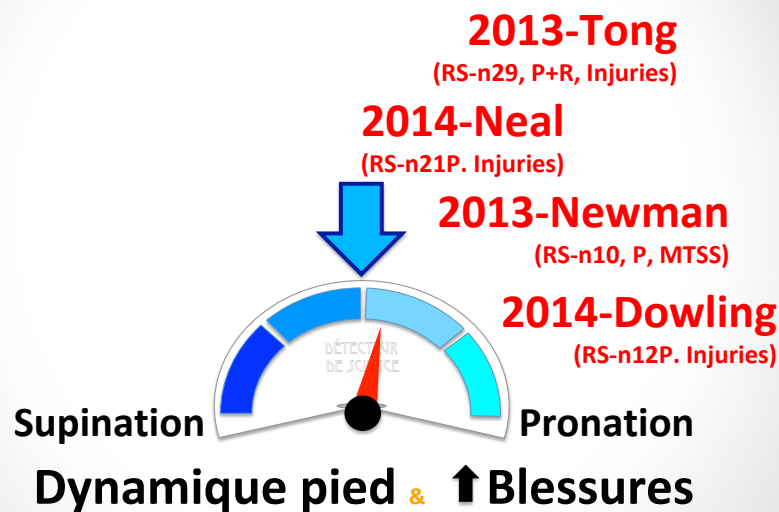
JOURNAL OF FOOT AND ANKLE RESEARCH

REVIEW Open Access


Dynamic foot function as a risk factor for lower limb overuse injury: a systematic review

Geoffrey J Dowling¹, George S Murley^{1,2*}, Shannon E Munteanu^{1,2}, Melinda M Franettovich-Smith³, Bradley S Neal^{4,5}, Ian B Griffiths⁴, Christian J Barton^{3,4,5,6} and Natalie J Collins⁷

- ✓ **Méthodologie** : 12 études incluses, de qualité faible à modérée, avec populations, pathologies répertoriées et types de mesures variables.
- ✓ **Résultats** : **Évidence très limitée, avec une grandeur d'effet petite à modérée** que la fonction dynamique du pied durant la marche et la course est un facteur de risque pour le SFP, la tendinopathie d'Achille et les blessures de sur-utilisation des membres inférieurs.
- ✓ **Conclusion**: Il n'est pas claire si ces facteurs de risque peuvent être identifiés cliniquement ou modifiés pour prévenir ou traiter les blessures de surutilisation.



LaCliniqueDuCoureur.com



2012-Pappas
(SR-n7P, PFPS NO-Anthropo/Kine)

2014-Louw
(SR-n29/2P, ITB-Kine)

2009-Boling
(P-n1319/40, PFPS-6m-30m, Kine ≠ PFPS)

2010-Myer
(P-n145/14, PFPS-1s, Kine ≠ PFPS)

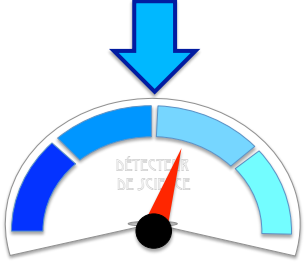
2008-Hamill
(P-n400/17, ITB-2y, ↑ ITB strain rate)

2013-Noehren
(P-n400/17, PFPS-2y ↑HADD)

2007-Noehren
(P-n400/18, ITBS-2y, ↑HADD ↑KIR)

2016-Holden
(P-n76/8, PFPS-2y, ↑2D K-Valgus)


Gait retraining
(2013-Willy, 2012-Willy, 2011-Noehren)



Varus Valgus

Cinématique hanche/genou & ↑Blessures

LaCliniqueDuCoureur.com



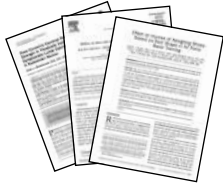
Cinématique
(lien avec les blessures)

(2014(RS)-Neal), 2013(RS)-Louw, 2013-Bredeweg, 2013-Foch, 2012-Hein, 2011-Munteanu, 2011-Carvalho, 2010(Book)-Nigg, 2009(RS)-Barton, 2009(SR)-Zammit, 2008-Grau, 2008-Donoghue, 2008-Srcevic, 2007-Wilson, Cheung-2006, Hreljac-2005 et 2000, Nigg-2001, Razegi-2000, Hintermann-1998 et 1994, Wen-1997, Stergiou-1997

Il n' y a généralement **pas de lien** entre une particularité cinématique « installée » et les pathologies de l' appareil locomoteur.

Sauf si secondaire à un changement aigu

LaCliniqueDuCoureur.com



BJSM

Gait modifications to change lower extremity gait biomechanics in runners: a systematic review

Christopher Napier, Christopher K Cochrane, Jack E Taunton and Michael A Hunt

Br J Sports Med published online June 23, 2015

✓ **Résultats:** 27 études évaluant les **effets d'interventions biomécaniques sur la cinématique**, la cinétique et les variables spatiotemporelles (cadence, longueur de pas, temps de contact) lors de la course ont été incluses:

- La modification de pose du pied a le plus grand effet cinématique (fort en distal, conflictual en proximal)
- La rétroaction en direct (real-time feedback) par accélérométrie a le plus grand effet sur les mesures cinétiques
- Les programmes d'entraînement combines ont le plus grand effet sur les mesures spatiotemporelles (cadence, longueur de pas, temps de contact)



CRISTINE AGRESTA, PT, PhD¹ • ALLISON BROWN, PT, PhD²

Gait Retraining for Injured and Healthy Runners Using Augmented Feedback: A Systematic Literature Review

✓ **Résultats:** 10 études évaluant les effets de la **rétroaction visuelle ou auditive sur la cinématique** et la cinétique de course ont été incluses. L'utilisation de la rétroaction est:

- Efficace pour réduire les forces d'impact verticales au sol.
- Efficace pour modifier les patrons de mouvements ayant déjà été identifiés à risqué chez les coureurs sains, les coureurs ayant un SFP les coureurs ayant un syndrome de compartiment.
- Le miroir et la vidéo en 2D ont été identifiés comme des outils efficaces .



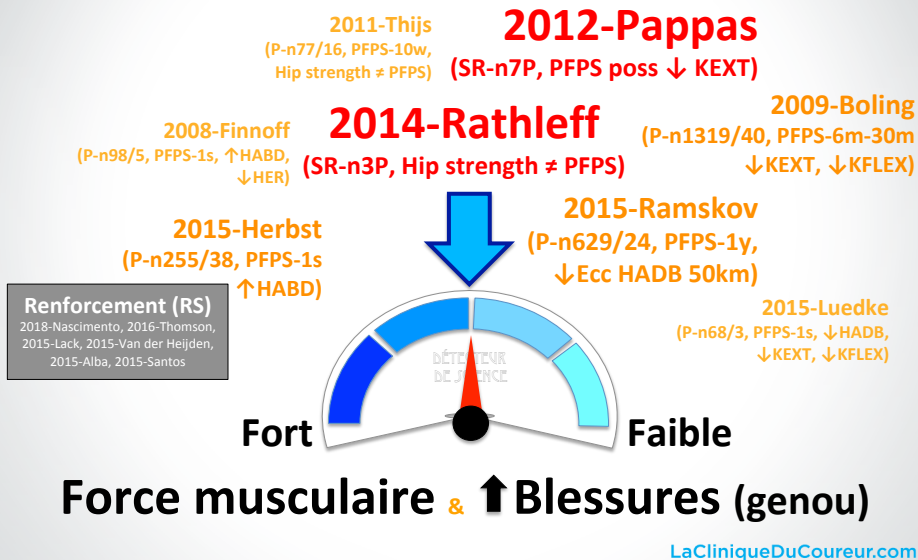
Question

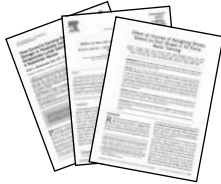
Y a-t-il un lien entre...

- les particularités anatomiques
- les particularités biomécaniques (cinématique)
- la force musculaire

... et les pathologies de l'appareil locomoteur ?

LaCliniqueDuCoureur.com

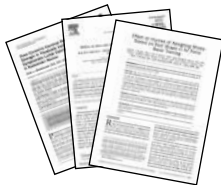


**BJSM****Is hip strength a risk factor for patellofemoral pain? A systematic review and meta-analysis**

M S Rathleff, C R Rathleff, K M Crossley, et al.

Br J Sports Med 2014 48: 1088 originally published online March 31, 2014
doi: 10.1136/bjsports-2013-093305

- ✓ **Méthodologie** : Les études à devis prospectif et transversal sur la force des muscles fessiers et SFP ont été incluses.
- ✓ **Résultats** : 21 études transversales (et 3 prospectives) indiquent:
 - Preuves Mod-Fortes (prospectives) que la force isométrique de la hanche est non-associée au SFP
 - Preuves modérées (transversales) que les hommes et femmes avec SFP sont plus faibles à la hanche
- ✓ **Conclusion**: Cette revue soulève les différences entre les études prospectives et transversales. **La faiblesse des fessiers pourrait être une conséquence du SFP et non une cause.**

**BJSM****Gluteal muscle activity and patellofemoral pain syndrome: a systematic review**

Christian J Barton, Simon Lack, Peter Malliaras, et al.

Br J Sports Med published online September 3, 2012
doi: 10.1136/bjsports-2012-090953

- ✓ **Méthodologie** : Les études à devis prospectif et transversal sur l'activité EMG des muscles fessiers et SFP ont été incluses.
- ✓ **Résultats** : **10 études transversales** (0 prospective) indiquent:
 - Preuves Mod-Fortes que l'EMG du moyen fessier est retardée et plus courte dans les escaliers chez SFP
 - Preuves limitées que l'EMG du moyen fessier est retardée et plus courte pendant la course chez SFP
 - Preuves limitées que l'EMG du grand fessier est augmentée pendant la montée d'escaliers chez SFP
- ✓ **Conclusion**: **Une activité retardée et plus courte du moyen fessier** pourrait indiquer un déficit de contrôle de la hanche dans les plans frontal/transverse **chez les individus ayant un SFP.**

Force

(lien avec les blessures)



2015-Luedke, 2015-Ramskov, 2015-Herbst, 2014(RS)-Rathleff, 2012(RS)-Pappas, 2011-Thijs, 2008-Finnoff, 2012(RS)-Barton, 2009-Boling,

- Il n'y a généralement **pas de lien** entre le niveau de force et les pathologies de l'appareil locomoteur.

***Sauf si nouvelle
faiblesse***


LaCliniqueDuCoureur.com

Résumé de l'évaluation




- Identifier les **changements** récents
- Observation et évaluation des ROM et de la biomécanique **grossièrement**
- **Pas de mesures** statiques et dynamiques spécifiques
- Évaluer la biomécanique du quadrant inférieur avec des **tests fonctionnels**


LaCliniqueDuCoureur.com



Longueur de jambes



LaCliniqueDuCoureur.com



Correction (LLD)

Combien? Comment? Pourquoi?

Knutson-2005, Gurney-2002, McCaw-1992

- Erreurs de mesure présentes
- LLD est universel
- 2 revues de littérature
 - **>20 mm est nécessaire pour affecter un patient**
(douleur, fonction, biomécanique)
- Effet de la correction n'est pas connu

Plusieurs auteurs proposent de corriger la moitié de la différence (?)

LaCliniqueDuCoureur.com



Symétrie



LaCliniqueDuCoureur.com



Asymétries

Avec la collaboration de Claudia Abel-Poitvin, Kin

2013-Seminati, 2013-Rumpf, 2010-Carpes, 2006-Auerbach, 2006-Boulay, 2005-Russo, 2005-Knutson, 2005-Zifchock, 2004-Herneth, 2004-Juhl, 2004 et 2002-Plochcki, 2003 et 1999-Livingston, 2003-Krawiec, 2003-brady, 2003-Badii, 1999-Reis, 1998-Cibulka, 1997-Strecker, 1993-Blake, 1992-Manello, 1983-Friberg, 1962-Ingelmark

- LLD G > D (75%), 5.2mm moyen (90%)
- Iliaque D + bas (61 à 83%), D + RA
- Q angle D + (72%), 4° (47%)
- Tibia D + de RE
- Éversion 3° de + MI long, > 4° (56%)
- Pronation D > G
- MI D en RE
- GRF 3 à 54% de différence D et G

LaCliniqueDuCoureur.com

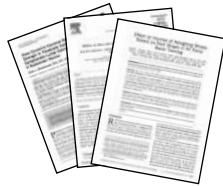


Chaussures

Analyse

LaCliniqueDuCoureur.com





Esculier et al. *Journal of Foot and Ankle Research* (2015) 8:42
DOI 10.1186/s13047-015-0094-5

JOURNAL OF FOOT AND ANKLE RESEARCH

RESEARCH Open Access

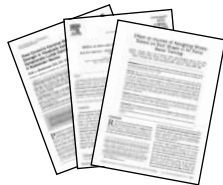
CrossMark

A consensus definition and rating scale for minimalist shoes

Jean-Francois Esculier^{2,3}, Blaise Dubois^{1,4}, Clermont E. Dionne^{1,4}, Jean Leblond² and Jean-Sébastien Roy^{1,2*}

La chaussure minimaliste est une chaussure interférant minimalement avec les mouvements naturels du pied, de par sa grande flexibilité, son faible dénivelé, son faible poids, sa faible épaisseur au talon, et l'absence de technologie de stabilité et de contrôle du mouvement.

Modified Delphi study, 42 experts from 11 countries
(Four electronic questionnaires on an optimal definition of minimalist shoes and on elements to include within the Minimalist Index)



Esculier et al. *Journal of Foot and Ankle Research* (2015) 8:42
DOI 10.1186/s13047-015-0094-5

JOURNAL OF FOOT AND ANKLE RESEARCH


RESEARCH Open Access

CrossMark

A consensus definition and rating scale for minimalist shoes

Jean-Francois Esculier^{2,3}, Blaise Dubois^{1,4}, Clermont E. Dionne^{1,4}, Jean Leblond² and Jean-Sébastien Roy^{1,2*}






Esculier et al. *Journal of Foot and Ankle Research* (2015) 8:42
 DOI 10.1186/s13047-015-0094-5

RESEARCH Open Access

A consensus definition and rating scale for minimalist shoes


Jean-Francois Esculier^{2,3}, Blaise Dubois^{1,4}, Clermont E. Dionne^{1,4}, Jean Leblond² and Jean-Sébastien Roy^{1,2*}

Mesure objective



Pointage de l'IM total hautement corrélé avec le VAS
 (r = 0.91)

Mesure subjective



100% ← INDICE MINIMALISTE → 0%



Esculier et al. *Journal of Foot and Ankle Research* (2015) 8:42
 DOI 10.1186/s13047-015-0094-5

RESEARCH Open Access

A consensus definition and rating scale for minimalist shoes

Jean-Francois Esculier^{2,3}, Blaise Dubois^{1,4}, Clermont E. Dionne^{1,4}, Jean Leblond² and Jean-Sébastien Roy^{1,2*}

Détailants



Professionnels de la santé



Chercheurs



Excellente fidélité intra et inter-évaluateur (ICC = 0.84-0.99)

100% ← INDICE MINIMALISTE → 0%

Indice Minimaliste



1. Poids

- 5 = moins de 125g
- 4 = de 125g à moins de 175g
- 3 = de 175g à moins de 225g
- 2 = de 225g à moins de 275g
- 1 = de 275g à moins de 325g
- 0 = 325g et plus



LaCliniqueDuCoureur.com

Indice Minimaliste



2. Épaisseur au talon

- 5 = moins de 8 mm
- 4 = de 8 mm à moins de 14 mm
- 3 = de 14 mm à moins de 20 mm
- 2 = de 20 mm à moins de 26 mm
- 1 = de 26 mm à moins de 32 mm
- 0 = 32 mm et plus



LaCliniqueDuCoureur.com

Indice Minimaliste



3. Dénivelé / Drop

- 5 = moins de 1 mm
- 4 = de 1mm à moins de 4 mm
- 3 = de 4 mm à moins de 7 mm
- 2 = de 7 mm à moins de 10 mm
- 1 = de 10 mm à moins de 13 mm
- 0 = 13 mm et plus



LaCliniqueDuCoureur.com

Indice Minimaliste



4. Technologies de stabilité / contrôle du mouvement

- 5 = Aucune
- 4 = 1 technologie
- 3 = 2 technologies
- 2 = 3 technologies
- 1 = 4 technologies
- 0 = 5 ou 6 technologies



LaCliniqueDuCoureur.com

Indice Minimaliste



5a. Flexibilité (longitudinale)

2.5 = Résistance minimale à la déformation longitudinale (la chaussure peut être roulée sur elle-même sur plus de 360 degrés)

2 = Légère résistance à la déformation longitudinale (le bout antérieur de la chaussure atteint le bout postérieur de la chaussure, avec une déformation longitudinale maximale de 360 degrés)

1.5 = Résistance modérée à la déformation longitudinale (le bout antérieur de la chaussure n'atteint pas le bout postérieur, mais un angle d'au moins 90 degrés est formé entre les parties antérieure et postérieure de la chaussure)

1 = Forte résistance à la déformation longitudinale (un angle entre 45 et 90 degrés est formé entre les parties antérieure et postérieure de la chaussure)

0.5 = Très forte résistance à la déformation longitudinale (bien que la déformation longitudinale soit possible, un angle maximal de 45 degrés peut être formé entre les parties antérieure et postérieure de la chaussure)

0 = Résistance extrême à la déformation longitudinale (les forces appliquées ne changent pas de façon significative l'angle formé entre les parties antérieure et postérieure de la chaussure)



LaCliniqueDuCoureur.com

Indice Minimaliste



5b. Flexibilité (Torsionnelle)

2.5 = Résistance minimale à la torsion (la partie antérieure de la chaussure est tournée sur 360 degrés; le dessous de la partie antérieure est orienté en inférieur après une torsion complète, pendant que la partie postérieure reste orientée vers le bas)

2 = Légère résistance à la torsion (la partie antérieure de la chaussure est tournée d'au moins 180 degrés, mais à moins de 360 degrés; le dessous de la partie antérieure est orienté au moins vers le haut, pendant que la partie postérieure reste orientée vers le bas)

1.5 = Résistance modérée à la torsion (la partie antérieure de la chaussure est tournée d'au moins 90 degrés, mais à moins de 180 degrés; le dessous de la partie antérieure est au moins orienté vers le côté pendant que la partie postérieure reste orientée vers le bas)

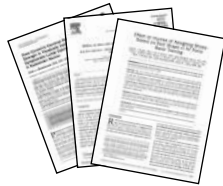
1 = Forte résistance à la torsion (la partie antérieure de la chaussure est tournée au moins 45 degrés, mais à moins de 90 degrés; le dessous de la partie antérieure ne peut atteindre le côté pendant que la partie postérieure reste orientée vers le bas)

0.5 = Très forte résistance à la torsion (une déformation torsionnelle est possible, mais la partie antérieure de la chaussure atteint moins de 45 degrés)

0 = Résistance extrême à la torsion (les forces torsionnelles ne changent pas de façon significative l'orientation de la partie antérieure de la chaussure relativement à la partie postérieure)



LaCliniqueDuCoureur.com



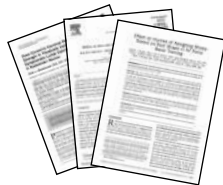
Original article

Examining injury risk and pain perception in runners using minimalist footwear

Michael Ryan,¹ Maha Elashi,² Richard Newsham-West,¹ Jack Taunton²

Les coureurs récréatifs habitués aux chaussures traditionnelles, qui ont intégré une nouvelle chaussure :

- ✓ semi-minimaliste (**Nike Free 3.0**, 10 minutes de plus par semaine durant 12 semaines) ont **augmenté significativement le risque d'avoir une blessure** (plus précisément des douleurs aux mollets et aux périostes tibiaux) ... ET
- ✓ ultra-minimaliste (**5-Fingers**, 10 minutes de plus par semaine durant 12 semaines) n'augmente pas significativement le risque d'avoir une blessure, mais augmente la probabilité d'avoir des douleurs aux mollets et aux périostes tibiaux.



Display Settings: ☺ Abstract


US Army Med Dep J. 2012 Oct-Dec;25-30

Relationships Among Self-reported Shoe Type, Footstrike Pattern, and Injury Incidence.

Gross DL, Gross MT.

US Army-Baylor University Doctoral Program in Physical Therapy, Fort Sam Houston, TX

- ✓ Étude rétrospective épidémiologique de 2509 coureurs
- ✓ **Résultats** : les coureurs **chaussés « traditionnel » étaient 3.41 fois plus à risque de signaler des blessures** que ceux habitués au port de chaussures minimalistes. (46.7% « traditionnelle » vs 13.7% minimaliste).
- ✓ **Conclusion** : les coureurs pieds nus et chaussés de chaussures minimalistes signalent une pose au sol plus antérieure et rapportent moins de blessures aux membres inférieurs que ceux qui sont chaussés « traditionnel ».

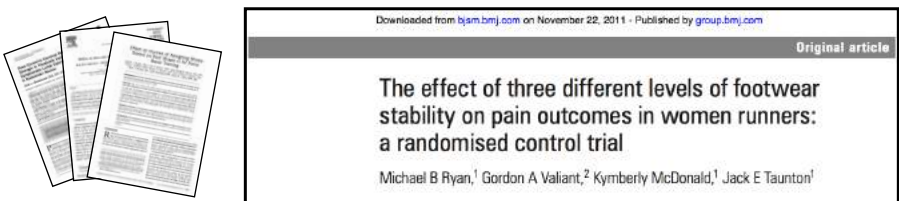


[RESEARCH REPORT]

JOSEPH J. KNAPP, ScD¹ • DANIEL W. TRONE, PhD² • JUSTE TCHANDJA, MPH¹ • BRUCE H. JONES, MD¹

Injury-Reduction Effectiveness of Prescribing Running Shoes on the Basis of Foot Arch Height: Summary of Military Investigations

✓ 3 études, population de militaires. 3 milieux différents (air / terre / mer), n : 7203, **Résultat** : aucune différence



Downloaded from bjpm.bmj.com on November 22, 2011 - Published by group.bmj.com

Original article

The effect of three different levels of footwear stability on pain outcomes in women runners: a randomised control trial

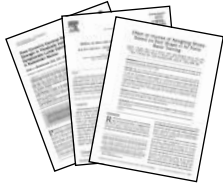
Michael B Ryan,¹ Gordon A Valiant,² Kymberly McDonald,¹ Jack E Taunton¹

✓ n : 81, femmes de 18 à 50 ans, coureuses récréatives, 20 à 40–45 km/sem, préparation de 13 sem pour un 1/2 marathon

✓ Randomisé en 9 groupes (pied : neutre, pronateur et très pronateur) x (chaussure : neutral, stability or motion control)

✓ **Suivi** : Nombre de jours manqués et douleur (VAS)

✓ **Résultat** : **PIRE** si choisi neutre pour les neutres et “motion control” pour les très pronateurs.



BJSM

Influence of midsole hardness of standard cushioned shoes on running-related injury risk

Daniel Theisen, Laurent Malisoux, Joakim Genin, et al.

Br J Sports Med published online September 16, 2013
doi: 10.1136/bjsports-2013-092613

- ✓ n : 247, coureurs récréatifs
- ✓ **Suivi 5 mois** pour les (RRI) blessures de course
- ✓ Étude randomisée contrôlée double aveugle
- ✓ Coureurs assignés à des chaussures standards à semelles inter-callaires 'molles' ou 'dures'
- ✓ **Résultat : Pas de différence entre les chaussures 'molles' ou 'dures'**



BJSM

Injury risk in runners using standard or motion control shoes: a randomised controlled trial with participant and assessor blinding

Laurent Malisoux,¹ Nicolas Chambon,² Nicolas Delattre,² Nils Gueguen,²
Axel Urhausen,^{1,3} Daniel Theisen¹

- ✓ n : 372, coureurs récréatifs
- ✓ **Suivi 6 mois** pour les (RRI) blessures de course
- ✓ Étude randomisée contrôlée double aveugle
- ✓ Coureurs assignés à des chaussures standards à semelles inter-callaires 'neutres' ou 'anti-pronateurs'
- ✓ **Résultat : Moins de blessures avec les 'anti-pronateurs' surtout si pieds plus pronateurs (mesurés avec le FPI)**

Intégration de technologies (Anti-pronateur – Amorti)



2013-Thiesen

(RCT-n247, Cush vs RRI-5m)

2015-Malisoux

(RCT-n372, MC vs RRI-6m)

2015-Knapik

(3QRCT-n7213, MC vs RRI-6 to 9w)

2011-Ryan

(RCT-n81, RRI-13w)



LaCliniqueDuCoureur.com

Habitué à ... (ou débutant avec ...)



2015-Altman

(P-n201, RRI)

2016-Malisoux

(RCT-n553, drop 10-6-0 vs RRI-6m, occasional)

2016-Grier

(RE-n1332, RRI)

2014-Myer

(Q-n622, RRI-10d after race)

2012-Goss

(RE-n2509, RRI)

2015-MacKenzie

(Q-n51)

2014-Hryvniak

(Q-n509, RRI)



LaCliniqueDuCoureur.com

Transition vers ... (changement)



2017-Fuller

(RCT-n61, Mini-Maxi vs RRI-6m)

2016-Malisoux

(RCT-n553, drop 10-6-0 vs RRI-6m, regular)

2013-Ryan

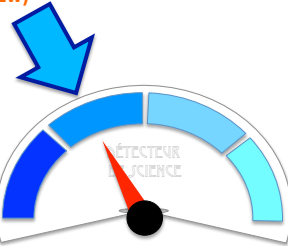
(RCT-n103, RRI-12w)

2014-Ridge
(C-n36, Foot bone, 10w)

2011-Giuliani
(SC-n2)

2013-Cauthon
(SC-n3)

2012-Salzler
(SC-n10)



Maximaliste **Chaussure** & Réduction des blessures **Pieds nus**

LaCliniqueDuCoureur.com

Science et chaussure



Les nouvelles technologies
présentées annuellement par les
compagnies de chaussures sont
sans **AUCUN** fondement
scientifique solide

2012-Schelde, Richards 2008(SR)

LaCliniqueDuCoureur.com

Science et chaussure



Les chaussures **changent la biomécanique naturelle.**

*** Promotion de l'attaque talon**

2016-Tam, 2015-Hollander, 2015-Fredericks, 2013-Hall(SR), (2013-Chambon), 2013-Delattre(P), 2013-Mullen, 2012-Bertelsen, 2012-Williams, 2011-Lohman(RS), 2011-Vincent, Wegener 2011, Jenkins(R)-2011, Hamill 2011, Jungle 2010, Chen 2010, Jungers 2010, Lieberman 2010, Squadrone 2009, Kurz 2004, Bishop 2006, Divert 2004, Aguinaldo 2003, Dewit 2000

LaCliniqueDuCoureur.com

Science et chaussure



Les chaussures **changent la biomécanique naturelle.**

*** Ralentissement de la cadence**

2017-Esculier, 2013-Hall(SR), 2011-Vincent, 2009-Squadrone, 2008-Divert

LaCliniqueDuCoureur.com

Science et chaussure



Les technologies « anti-pronateurs » intégrées dans la chaussure ne contrôlent pas la pronation et la biomécanique du quadrant inférieur. (?)

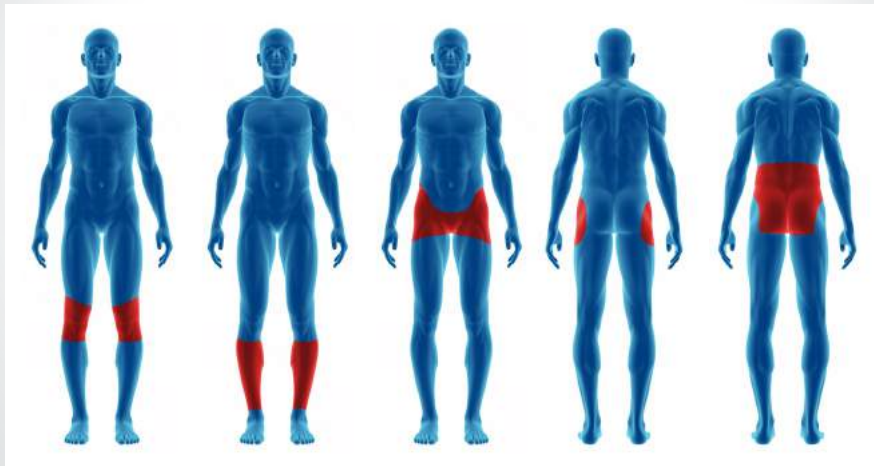
(2015-Hoffman), (2012-Lilley), (Cheung (SR) 2011), Rose 2011, MacLean 2009, Stacoff 2000, Gheluwe 1999

LaCliniqueDuCoureur.com

Les chaussures maximalistes



...augmentent la charge sur

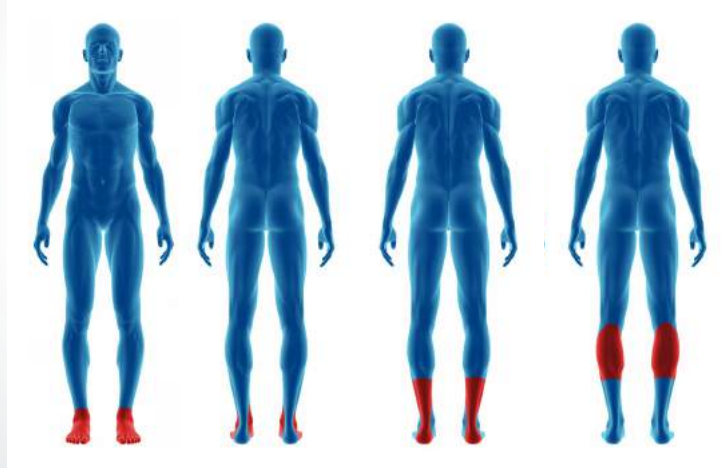


LaCliniqueDuCoureur.com

Les chaussures minimalistes



...augmentent la charge sur



LaCliniqueDuCoureur.com

Science et chaussure



La chaussure pourrait **fragiliser**
les tissus du pied, affaiblir la
musculature...

(le minimalisme ↑ force et volume musculaire)

*2017-Zhang, 2016-Chen, 2015-Johnson, Sachithanandam 1995, Rao 1992, Robbins 1987,
Bruggemann 2005 (UP), Bruggemann 2004 (P), Potthast 2005*

LaCliniqueDuCoureur.com

Transition au minimalisme



**La règle du 1min de +/- entrainement
1 mois pour chaque 10-20% d'IM**

Science et chaussure

**La chaussure change les
séquences d'activation
musculaire, la proprioception,
et l'équilibre.**

*2012-Scott, Squadrone 2011, Murley 2009, Wakeling 2002, Sekizawa 2001, Ogon 2000,
Robbins 1998, Robbins 1997, Waked 1997, Robbins 1995, Robbins 1994*

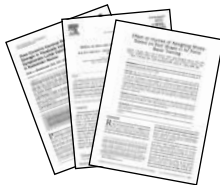
LaCliniqueDuCoureur.com



La chaussure cause certaines déformations du pied (hallux valgus, orteils marteau, callosité, ...)

D'Août 2009, Zipfel 2007, Mafart 2007, Mays 2005, Sachithanandam 1995

LaCliniqueDuCoureur.com



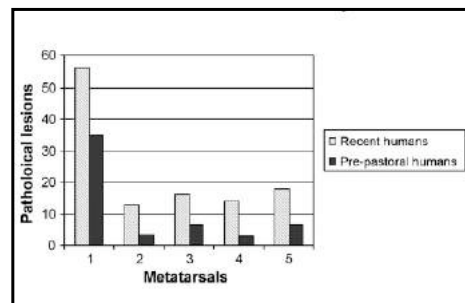
Shod versus unshod: The emergence of forefoot pathology in modern humans?

B. Zipfel^{a,*}, L.R. Berger^{a,b}

^a Bernard Price Institute for Palaeontological Research, University of the Witwatersrand, Johannesburg, South Africa
^b Institute for Human Evolution, University of the Witwatersrand, Johannesburg, South Africa

Received 20 February 2007; received in revised form 17 May 2007; accepted 11 June 2007

- ✓ Étude cadavérique, 4 groupes de 30 à 60 adultes, dont un groupe pré-pastoral datant de 9720 à 2000 ans



Plus de lésions pathologiques du pied dans les groupes chaussés (ex : hallux valgus)

Science et chaussure



La chaussure devrait être changée lorsqu'elle devient un facteur d'**exacerbation d'un vice biomécanique.**
(déformation et usure de la semelle)

LaCliniqueDuCoureur.com



Aucune étude ne justifie la recommandation de changer ses chaussures aux 800-1200km.

- ✓ durée EVA 400-1000k (?) (2004-Verdejo, 1985-Cook)
- ✓ ↑ légère des blessures est observée avec ↑ de l'âge de la chaussure (2008-Cheung, 2003-Taunton (?), 1988-Gardner)

Une chaussure « âgée » avec ↓ d'absorption :

- ✓ changement de la biomécanique (↑ des comportements de modération d'impact) (1996-Hennig, Verdejo 2004, Kong 2010)
- ✓ ↑ l'impact (Hamill 1998, n:6)
- ✓ ↑ protéine inflammatoire (Lecland 2010, n:10)

Science et chaussure



La chaussure **↑** la
consommation de O₂

*** 0.7 à 1% par 100g**

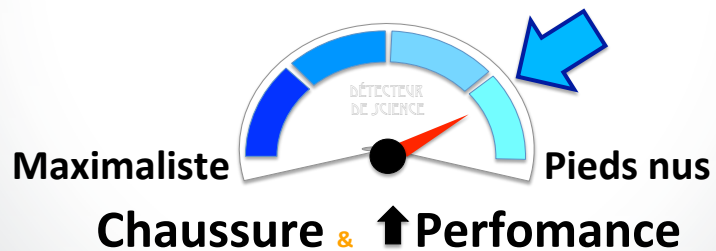


LaCliniqueDuCoureur.com



2015-Cheung
(RS-MA-n13)

2015-Fuller
(RS-MA-n19)



LaCliniqueDuCoureur.com



POIDS (PN vs <220g shoes)

2015-Bellar, 2014-Tung, 2012-Franz, 2009-Squadrone, 2008-Divert

Entrainement

2015-Ridge, 2012-Warne

Motion control Drop (dénivelé)

2009-Rubin 2017-Zhang, 2013-Brown

Plus minimaliste

2016-Fuller, 2015-Gillinov, (2014-Kahle), 2014-Moore, 2013-Warne, 2013-Sobhani, 2012A-Bootier, 2012-Perl

RIGIDITÉ

2017-Hoogkamer, 2009-Roy

ABSORPTION

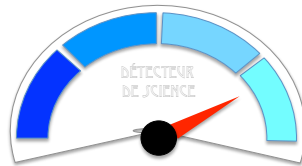
2017-Hoogkamer, 2015-Sinclair - BOOST-, 2014-Worobet, 2013-Sinclair, 2004-Harding, 1999-Thomson, 1986-Frederick

POIDS (PN vs >220g shoes)

(2014-Vicent), 2014-Reeves, 2014-Paulson, 2012-Paoli, 2011-Hanson, 2009-Squadrone, 2008-Divert, 1985-Burkett

POIDS (< ou >220g)

2015-Bellar, 2015-Warne, 2014-Paulson, 2013-Lussiana, 2012A-Braun, 2009-Squadrone, 2008-Divert, 1988-Hamil



Maximaliste

Pieds nus

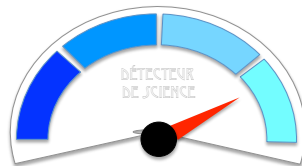
Chaussure & ↑ Performance

LaCliniqueDuCoureur.com



Le plus léger possible!

Selon les habitudes et la perception de confort : protection de l'environnement duquel le pied n'est pas adapté, traction adéquate, légère absorption, un peu de rigidité... et qui n'altère pas la biomécanique naturelle!



Maximaliste

Pieds nus

Chaussure & ↑ Performance

LaCliniqueDuCoureur.com

Recommandations



basées sur :

1. Les données probantes disponibles

2. Une cohérence théorique

- Effets cinétiques et cinématiques de différent type de chaussures
- Plausibilité biologique (adaptation tissulaire)
- Connaissance indirecte (orthèse plantaire)

3. Exempt de biais commerciaux

LaCliniqueDuCoureur.com

Pour qui?

CHAUSSURE MINIMALISTE (SIMPLE)



INDICE MINIMALISTE >50%

Chaussure avec grande flexibilité, faible dénivelé, faible poids, faible épaisseur au talon et peu ou pas de technologies de stabilité et de contrôle du mouvement.

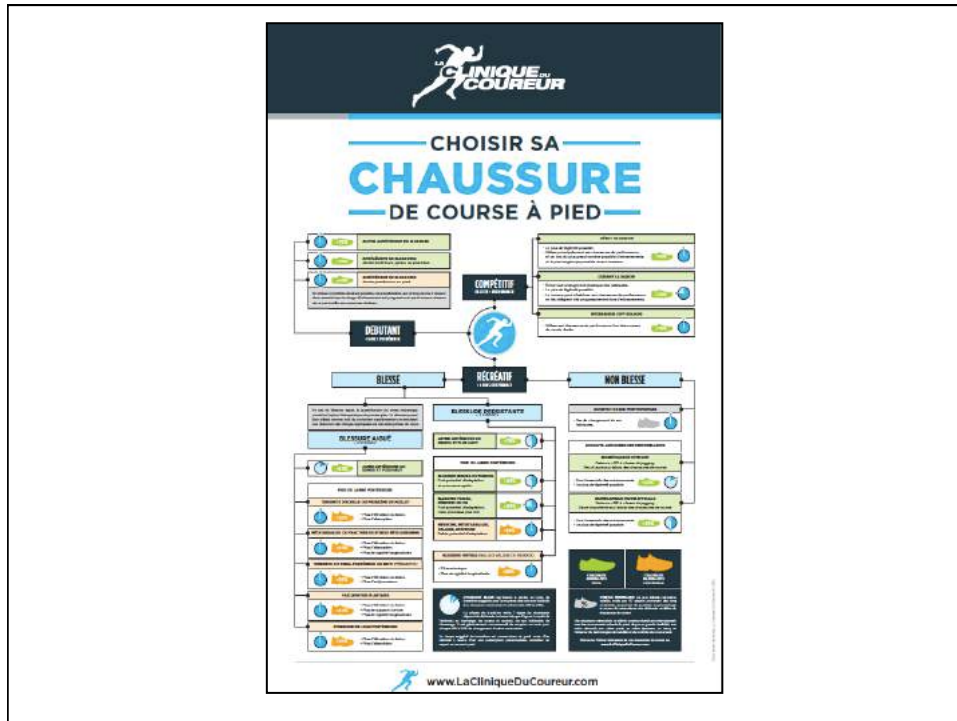


CHAUSSURE MAXIMALISTE (TRADITIONNELLE)



INDICE MINIMALISTE <50%

Chaussure plus lourde et peu flexible, munie d'un talon surélevé et amortissant ainsi que de diverses technologies de stabilité et de contrôle du mouvement.



À PROPOS NOUS JOINDRE SE CONNECTER INSCRIPTION PANIER EN FR

COUREURS PROFESSIONNELS

TROUVER UN EXPERT

Boutiques spécialisées ayant une pratique basée sur les connaissances scientifiques

1. Un choix qui respecte _____
2. Un choix _____ et _____ avant marketing
3. Un choix d'abord _____
4. Un choix ultra-minimaliste pour _____
5. Un choix minimaliste pour _____
6. Un choix non basé sur _____
7. Un choix non basé sur _____

LA CHAUSSURE MINIMALISTE

CONFORT

La « fit anatomique » caractérisée par une forme élargie de l'avant de la chaussure est souvent retrouvée dans les chaussures minimalistes. Cet espace optimal pour l'avant pied est conçu pour que les orteils puissent bouger sans restriction et ainsi limiter la déformation de ceux-ci.

FLEXIBILITÉ

Une flexibilité (longitudinale et transversale) maximale permettra au pied de bouger librement.

ÉPAISSEUR

Moins de 2 à 3 mm et d'épaisseur sous le pied, plus les perceptions du pied seront gardées et plus la foulée sera esthétique et efficace.

POIDS

Le poids des chaussures est très codé en énergie. Plus c'est léger, plus c'est performant!

DROP

Minimiser l'élévation du talon positionner votre cheville dans une position avantageuse qui facilitera la foulée naturelle.

TECHNOLOGIE DE STABILITÉ

Éviter les éléments de soutien visant à corriger la pronation permettra à votre pied de s'adapter plus librement au terrain.

Opposée à la chaussure moderne maximaliste de course à pied dite traditionnelle, la chaussure minimaliste se définit comme étant une chaussure orientée principalement vers les mouvements naturels du pied, de par sa grande flexibilité, son faible dénivelé, son faible poids, sa faible épaisseur au talon et l'absence de technologies de stabilité et de contrôle du mouvement.

La chaussure peut être classée à travers un continuum, appelé indice minimaliste, qui s'appuie sur 5 caractéristiques : ÉPAISSEUR de la semelle, le DÉNIVÉLÉ (DROP), la FLEXIBILITÉ, le POIDS et les TECHNOLOGIES STABILISATRICES.

www.LaCliniqueDuCoeur.com

CHOISIR SA CHAUSSURE DE COURSE À PIED

CHAUSSURE MINIMALISTE (SIMPLE)

INDICE MINIMALISTE > 50%

Chaussure avec grande flexibilité, faible dénivelé, faible poids, faible épaisseur au talon et peu ou pas de technologies de stabilité et de contrôle du mouvement.

CHAUSSURE MAXIMALISTE (TRADITIONNELLE)

INDICE MINIMALISTE < 50%

Chaussure plus lourde et peu flexible, munie d'un talon surélevé et amortissant ainsi que de diverses technologies de stabilité et de contrôle du mouvement.

J'AI L'HABITUDE DE COURIR EN CHAUSSURES TRADITIONNELLES

NON → OUI

JE SOUHAITE AMÉLIORER MES PERFORMANCES

OUI → NON

JE SUIS PRÉSENTEMENT BLESSÉ

NON → OUI

DEPUIS MOINS DE 6 SEMAINES

OUI → NON

AU PIED, AU TENDON D'ACHILLE OU AU MOLET

NON → OUI

L'indice minimaliste est une échelle normative validée créée par 42 experts provenant des 5 continents qui permet de quantifier le niveau de minimalisme des chaussures de course. Retrouvez l'indice minimaliste de vos chaussures de course sur LaCliniqueDuCoeur.com.

IMPORTANT : Lors d'une transition entre 2 types de chaussures, adoptez progressif et comptez 1 mois pour chaque 10-20% de changement d'indice minimaliste.

www.LaCliniqueDuCoeur.com

MAGASIN SPÉCIALISÉ : _____

CONSEILLER : _____

TÉLÉPHONE : _____

DIAGNOSTIC : _____

INDICE MINIMALISTE PRESCRIT

0-20% 20-40% 40-60% 60-80% 80-100%

AUTRES CARACTÉRISTIQUES DÉSIRÉES

CONFORT SPÉCIFIQUE

métatarsien arche tendon d'Achille talon

AUTRES

accroche imperméable aérée

empeigne extensible empeigne ferme légère

avant pied large avant pied étroit support d'arche

support à la pronation espace orteils profond

fit anatomique semelle interne amovible

SIGNATURE : _____ DATE : _____

L'indice minimaliste est une mesure spécifique validée qui quantifie en pourcentage le degré de minimalisme de la chaussure. Lequel est le critère le plus prédictif de la biomécanique de course. La caractéristique la plus importante lors du choix de la chaussure est le bon ajustement. Assurez-vous de ne pas sentir de points de pression. Préférez une chaussure sur mesure à toute autre.

Trouvez un détaillant expert près de chez vous sur LaCliniqueDuCoeur.com

1. ÂGE DE LA PERSONNE

ENFANTS :		> 70%
ADULTESENETS :	> 80%	
ADULTES :	> 20%	
2. HABITUDE DE CHAUSSAGE DURANT LA CROISSANCE

PIEDS nus :		> 80%
MINIMALISTE / SANDALES :	> 70%	
TRADITIONNELLE / MAXIMALISTE :	> 40%	
3. HABITUDES QUOTIDIENNES DE CHAUSSAGE

PIEDS nus :		> 80%
MINIMALISTE / SANDALES :	> 70%	
TRADITIONNELLE / MAXIMALISTE :	> 30%	
4. ANNÉES D'EXPÉRIENCE EN COURSE À PIED

DÉBUTANT :		> 50%
EXPÉRIMENTÉ :	> 20%	
5. BLESSURE EXISTANTE OU FRAGILITÉ CONNUE

DOULEUR PRÉ-EXISTANTE / TENDONS PIEDS, PARSAL, PÉLLET :		< 50%
DOULEUR À L'AVANT DE LA JAMBES, GENOU, BRANCHE, DENT :	> 50%	
DOULEUR À L'AVANT DE LA JAMBES, GENOU, BRANCHE, DENT :	> 50%	

MOYENNE

0% ————— 100%

Technique sécuritaire



SOLUTIONS

- ✓ ↑ les sensations du pied
- ✓ Foulée légère
- ✓ ↑ la cadence
- ✓ Renforcement

Moins de vitesse
de force d'impact



Contrôle et
stabilité du
quadrant
inférieur



LaCliniqueDuCoureur.com

Indice minimaliste et Biomécanique



2017-Esculier, 2016-Rice, 2015-Squadrone, 2015-Hollander, 2013-Delattre(L), 2013-McCarthy, 2013-Warne, 2013-Willson, 2013-Willy, 2013-Mullen, 2013-Giandolini, 2013-Bonacci, 2009-Squadrone

- Plus on se rapproche du pied nu, plus la probabilité est grande d'avoir une biomécanique protectrice
 - < 50% d'IM souvent insuffisant
 - > 70% d'IM souvent suffisant
- Les changements non volontaires sont plus durables.
- Les changements ne sont pas toujours immédiats

LaCliniqueDuCoureur.com

Gait retraining

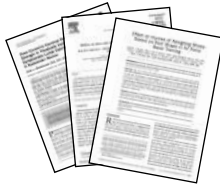


2017-Tate, 2016-Phan, 2015-Creaby, 2015-Willy, 2011-Crowell, 2010-Crowell

- L'accélérométrie peut être utilisée avec succès comme outils de rétroaction
- Équipement portable disponible
- La rétroaction clinique guidée est aussi efficace que la rétroaction d'un accéléromètre

Courir sans bruit!

LaCliniqueDuCoureur.com



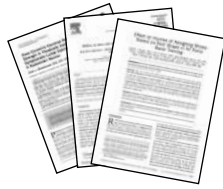
Gait retraining to reduce lower extremity loading in runners

Harrison Philip Crowell ^{a,b}, Irene S. Davis ^{b,c}

^a US Army Research Laboratory—Human Research and Engineering Directorate, RDSE-ARSE, Aberdeen Proving Ground, MD 21005-5425, USA
^b Department of Physical Therapy, University of Delaware Newark, DE, USA
^c Drexel Physical Therapy Institute, Philadelphia, PA, USA

- ✓ **Méthode** : Durant des sessions de ré-entraînement (8 en 2 semaines), les sujets courant sur tapis roulant recevaient un feedback visuel en temps réel à partir d'un accéléromètre tibial et avaient comme indication de courir plus léger.
- ✓ **Résultats** : Diminution de l'accélération tibiale de près de 50% et du VLR de 30%... Ces gains étaient maintenus 1 mois plus tard!

2013-Warne, 2011-Crowell, 2010-Crowell



Contents lists available at ScienceDirect

Journal of Science and Medicine in Sport

ELSEVIER journal homepage: www.elsevier.com/locate/jams

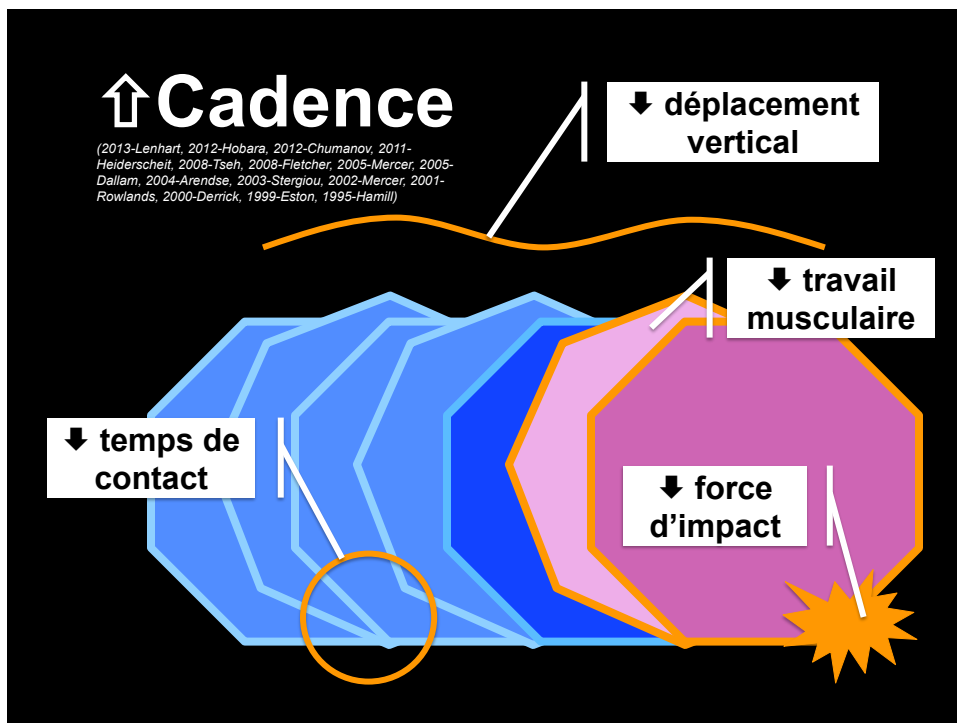
Original research

Retraining running gait to reduce tibial loads with clinician or accelerometry guided feedback

Mark W. Creaby^{a,*}, Melinda M. Franettovich Smith^b

Méthode : 22 coureurs en santé ont été randomisés soit à une rétroaction d'un accéléromètre soit à celui d'un clinicien

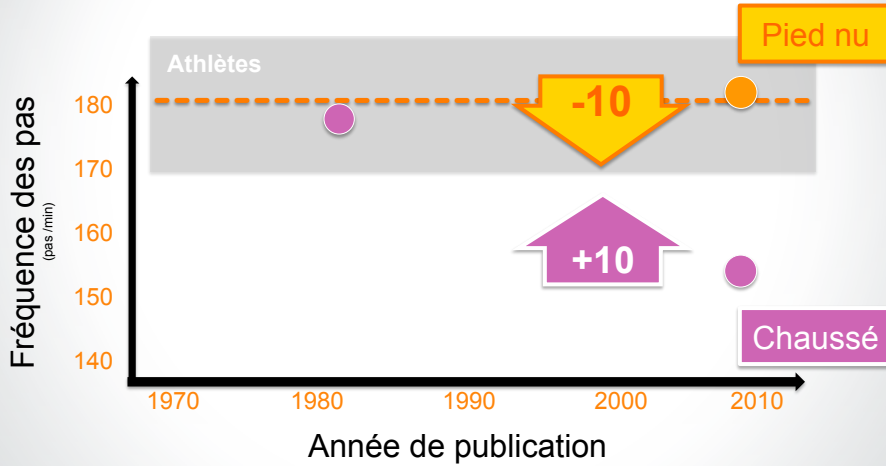
Résultats: une réduction significative du peak d'accélération tibiale a été trouvé dans les 2 groupes après (1) après 10 min de rétroaction, (2) 10 min de plus sans rétroaction et (3) une semaine plus tard.



Fréquence des pas



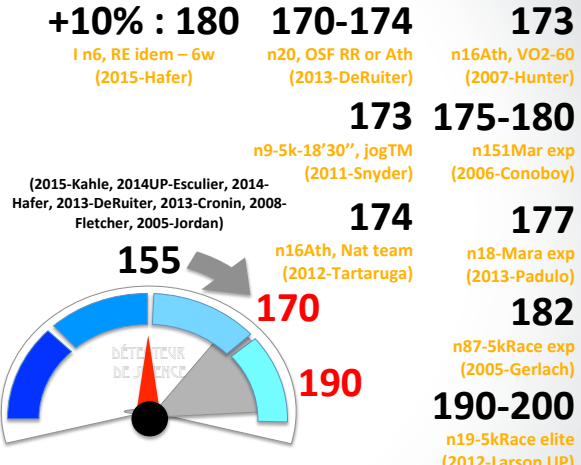
2013-Padulo, 2013-Connick, 2013-Cronin, 2009-Squadron, 2007-Hunter, 2008-Fletcher, 2006-Conoboy, 2005-Mercer, 2005-Dallam, 2005-Jordan, 2005-Gerlach, 2003-Mercer, 2000-Derrick, 1995-Hamill, 1989-cavanagh, 1988-Messier, 1985-Petray, 1982-Cavanagh



LaCliniqueDuCoureur.com



Cadence optimale plus élevée que la cadence librement choisie
(2013-DeRuiter, 2013-Connick, 1995-Hamill, 1982-Cavanagh)



Cadence vs ↑ Performance

LaCliniqueDuCoureur.com



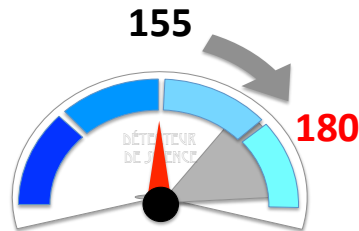
**Enlever ses chaussures
augmente la cadence
de 10 à 15...**
(2015-Fleming, 2014-Samaan,
2014-Paoli, ...)

174
12Tarahumara, Mini (2014-Lieberman)

174
14Exp, Mini50% (2014-Squadrone)

182
8-BF (2009-Squadrone)

(2015-Kahle, 2014-Hafer, 2013-DeRuiter,
2013-Cronin, 2008-Fletcher, 2005-Jordan)



Cadence vs chaussage

LaCliniqueDuCoureur.com

↓ **Risque MTSS**

2016-Luedke

↓ **Douleur genou**

2017-Esculier.PFPS, 2016-Esculier.PFPS, 2014-Allen-ITBS



↓ **Force d'impact (VLR)**

2015-Willy, 2014-Hafer, 2012-Hobara, 2008-Seay, 2007-Morin, 2003-
Stergiou, 2002-Mercer, 2000-Derrick, 1995-Hamill

↓ **Charge membre inférieur**

2015-Willy, 2011-Heiderscheit

↓ **Charge genou**

2016-Willy, 2015-Wilson, 2014-
Lenhart, 2014-Willson, 2014-Allen,
2012-cheung

↓ **Charge hanche**

2005-Gerlach

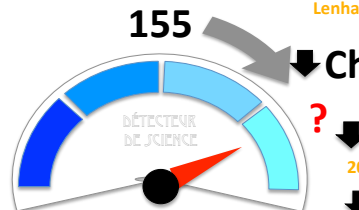
↓ **Charge pied**

2014-Wellenkotter, 1985-Clark

↓ **Courbature**

2001-Rowlands

? +5% ?
+7.5%
+10%



Cadence & ↓ Blessure

LaCliniqueDuCoureur.com



QUIZ

- **Recommandations**
 - **Débutants**
 - **Expérimentés**
 - **Blessés**
 - **Performeurs**

LaCliniqueDuCoureur.com



Recommandations

Débutants

LaCliniqueDuCoureur.com

Recommandations



Expérimentés

LaCliniqueDuCoureur.com

Recommandations



Blessures

LaCliniqueDuCoureur.com

Recommandations



Performance

LaCliniqueDuCoureur.com



Biomécanique

Analyse

LaCliniqueDuCoureur.com

Analyse clinique



4-6 minutes de jogging progressif

(Échauffement + adaptation de la chaussure et de la biomécanique)

Confort dans le patron de course (vitesse) lors de l'évaluation
Chaussures les plus **simples** possible si choix disponibles

- Quantifier la force d'impact (Bruit / VLR)
- Quantifier la fréquence des pas (Cadence)
- Analyse visuelle de bas en haut (Vue antérieure)
- Analyse visuelle de haut en bas (Vue latérale)

LaCliniqueDuCoureur.com

Analyse clinique



1

Identifier le(s) problème(s)



2

Tester les interventions pour régler le(s) problème(s)



3

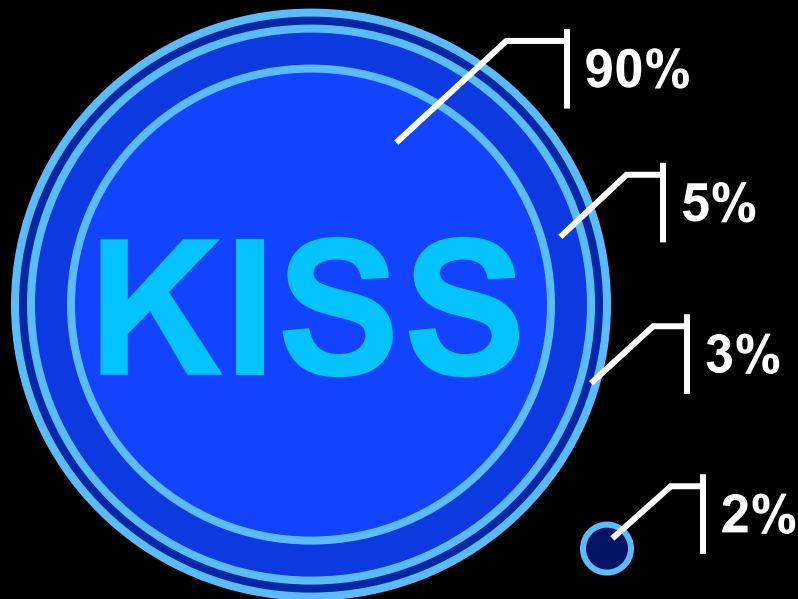
Personnalisation, Prescription, Pratique

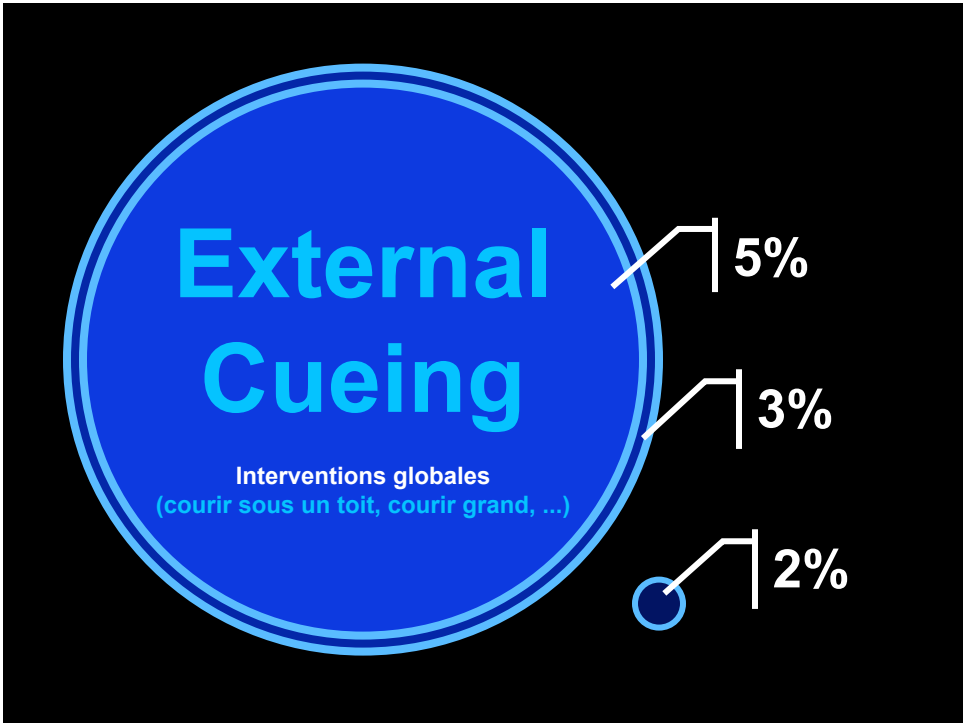
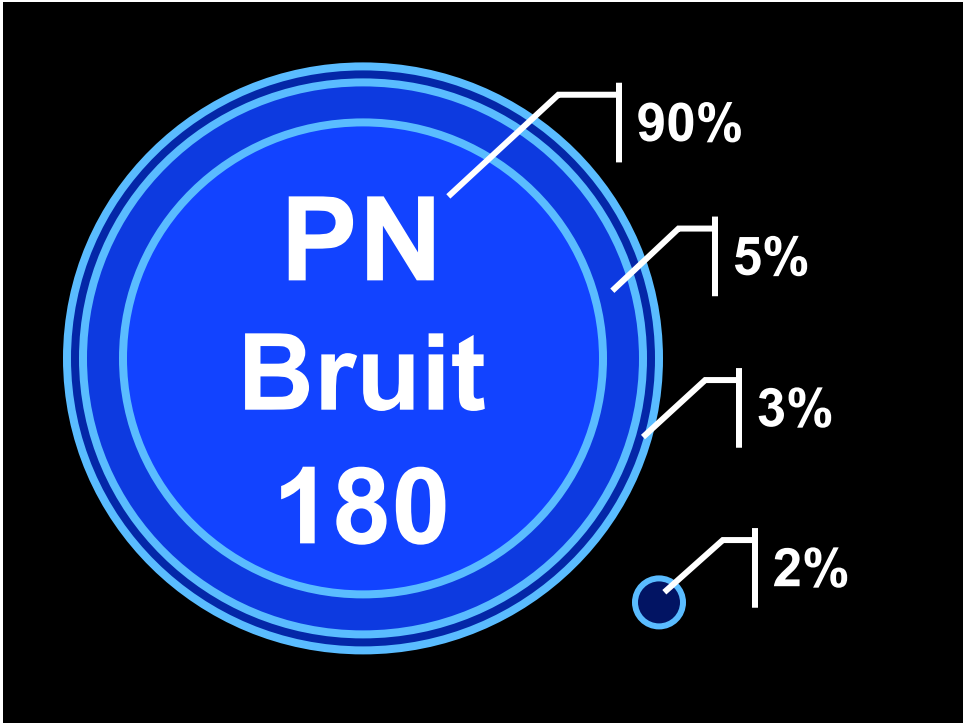
LaCliniqueDuCoureur.com

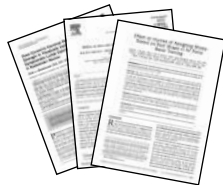
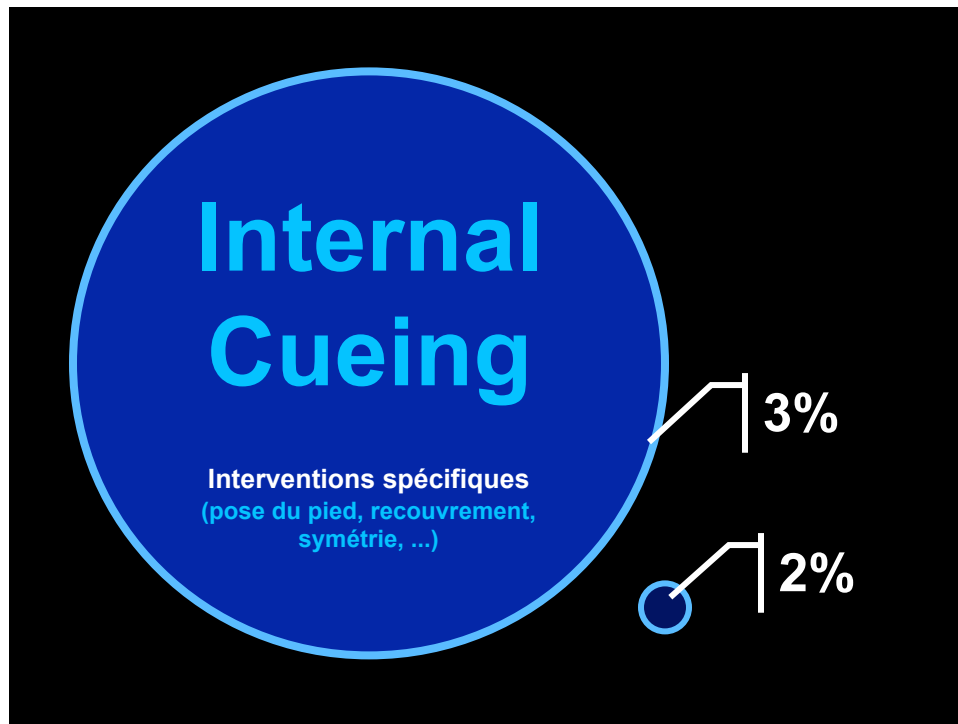
Régler le problème



The
KISS Principle



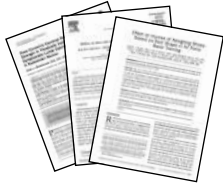




BJSM **Gait modifications to change lower extremity gait biomechanics in runners: a systematic review**
 Christopher Napier, Christopher K Cochrane, Jack E Taunton and Michael A Hunt
Br J Sports Med published online June 23, 2015

✓ **Rés ultats:** 27 études évaluant les **effets d'interventions biomécaniques sur la cinématique**, la cinétique et les variables spatiotemporelles (cadence, longueur de pas, temps de contact) lors de la course ont été incluses:

- La modification de pose du pied a le plus grand effet cinématique (fort en distal, conflictual en proximal)
- La rétroaction en direct (real-time feedback) par accélérométrie a le plus grand effet sur les mesures cinétiques
- Les programmes d'entraînement combines ont le plus grand effet sur les mesures spatiotemporelles (cadence, longueur de pas, temps de contact)



CRISTINE AGRESTA, PT, PhD • ALLISON BROWN, PT, PhD

Gait Retraining for Injured and Healthy Runners Using Augmented Feedback: A Systematic Literature Review

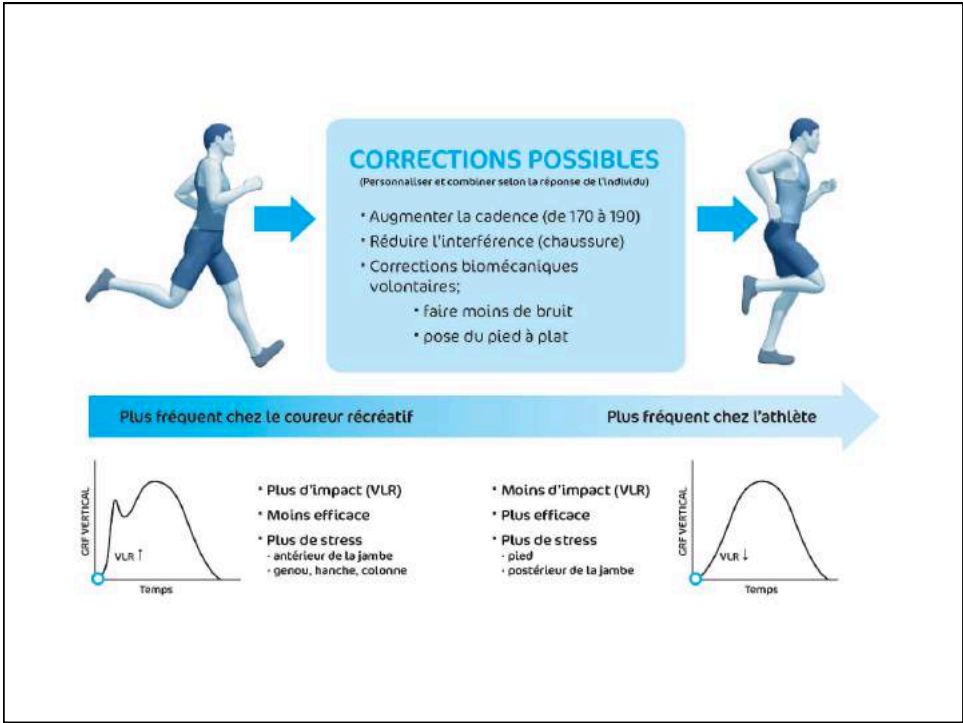
- ✓ **Résultats:** 10 études évaluant les effets de la **rétroaction visuelle ou auditive sur la cinématique** et la cinétique de course ont été incluses. L'utilisation de la rétroaction est:
- Efficace pour réduire les forces d'impact verticales au sol.
 - Efficace pour modifier les patrons de mouvements ayant déjà été identifiés à risqué chez les coureurs sains, les coureurs ayant un SFP les coureurs ayant un syndrome de compartiment.
 - Le miroir et la vidéo en 2D ont été identifiés comme des outils efficaces .

Les 3 "P"



- **Personalisation**
 - Selon réponse aiguë aux interventions
- **Prescription**
 - Intégrer les corrections en entraînement
 - Changer les chaussures de course
- **Pratique**
 - Règle du "1 min de + / entraînement"

LaCliniqueDuCoureur.com





Clinique

Efficacité

LaCliniqueDuCoureur.com



« clinical effectiveness »

L'efficacité d'un clinicien ne vient pas tant de la grosseur de son coffre d'outils (*nombre de techniques et de connaissances acquises*) ou des **outils possédés** (*type de techniques et de connaissances acquises*) que du **bon choix** des outils.

LaCliniqueDuCoureur.com

**Stress =
dégénérescence**



**Modèle
mécanique**

**Stress =
ADAPTATION**



**Modèle
biologique**

Adaptation



Julius Wolff (1836-1902)



**Bones will adapt to the loads
under which they are placed**

TheRunningClinic.com

Arthrose et course



2017(SR)-Alentorn-Geli, 2016(SR)-Timmins, 2015-Koli, (2013-Hinterwimmer) 2013-Miller, 2013-Williams, 2012-Cha, 2012-Kelly, 2012-Subburaj, 2012-Hansen, 2010-VanGinckel, 2009-Boocock, 2008(P)-Lamontagne, 2008-Chakravarty, 2008-Krampla, 2008-Stahi, 2005-Kersting, 2007(L)-Price, 2007-Baumgarten, 2007-Hanna, 2006-Schmitt, 2006-O'Kane, 2006-Shakoor, 2006-Cymet, 2006-Kessler, 2006-Weidekamm, 2005-Weidekamm, 2005-Hohmann, 2005-Mosher, 2004-Shrier, 2004-Eckstein, 2004-Walther, 2004-Hohmann, 2003(CR)-Brosseau, 2003(SR)-Jordan, 2002-Conaghan, 2001-Krampla, 2000-Cheng, 1998-Otterness, 1997-Lequesne, 1996-Cole, 2001 et 1995-Nigg

- Les études montrent qu'il n'y a pas plus d'arthrose chez les coureurs que chez les non-coureurs
- Les coureurs ont des cartilages plus épais que les non-coureurs
- Courir réduit considérablement le risque de PTH (40-50%)

LaCliniqueDuCoureur.com

Arthrose et course



2017(SR)-Alentorn-Geli, 2016(SR)-Timmins, 2015-Koli, (2013-Hinterwimmer) 2013-Miller, 2013-Williams, 2012-Cha, 2012-Kelly, 2012-Subburaj, 2012-Hansen, 2010-VanGinckel, 2009-Boocock, 2008(P)-Lamontagne, 2008-Chakravarty, 2008-Krampla, 2008-Stahi, 2005-Kersting, 2007(L)-Price, 2007-Baumgarten, 2007-Hanna, 2006-Schmitt, 2006-O'Kane, 2006-Shakoor, 2006-Cymet, 2006-Kessler, 2006-Weidekamm, 2005-Weidekamm, 2005-Hohmann, 2005-Mosher, 2004-Shrier, 2004-Eckstein, 2004-Walther, 2004-Hohmann, 2003(CR)-Brosseau, 2003(SR)-Jordan, 2002-Conaghan, 2001-Krampla, 2000-Cheng, 1998-Otterness, 1997-Lequesne, 1996-Cole, 2001 et 1995-Nigg

Plus d'arthrose dans les sports de contact avec risque de traumatismes...
ou sports professionnels de très haut niveau...

LaCliniqueDuCoureur.com

Arthrose et course



1. Le cartilage peut **s'adapter** au stress mécanique.
2. Le cartilage peut soutenir des impacts répétés relativement élevés.
3. La course à pied n'est pas associée à une incidence plus élevée d'arthrose.
4. Même les personnes plus **âgées**, avec ou sans **arthrose**, peuvent avoir des adaptations cartilagineuses avec l'activité physique. (pourquoi pas la course?)
5. L'éducation sur la **bonne quantification du stress mécanique** est la clé pour les coureurs avec arthrose. (qu'en est-il de la technique et la chaussure?)

TheRunningClinic.com

Postulat



LE CORPS S'ADAPTE

**dans la mesure où le stress appliqué
n'est pas plus grand que sa capacité
d'adaptation**

LaCliniqueDuCoureur.com



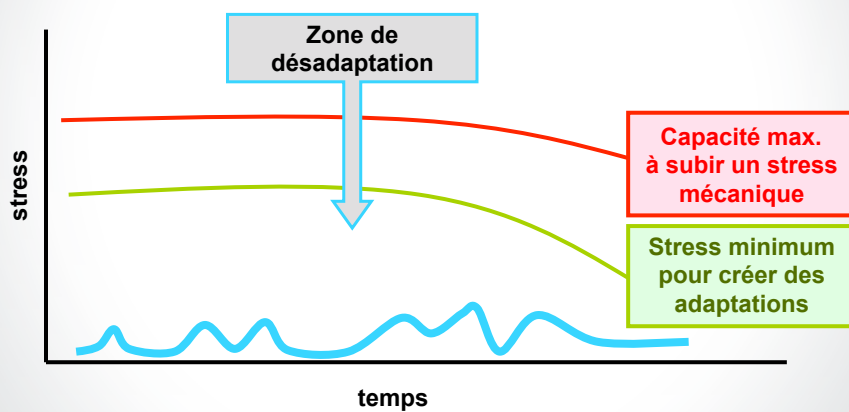
**Quantification du
stress mécanique**



Outil #1

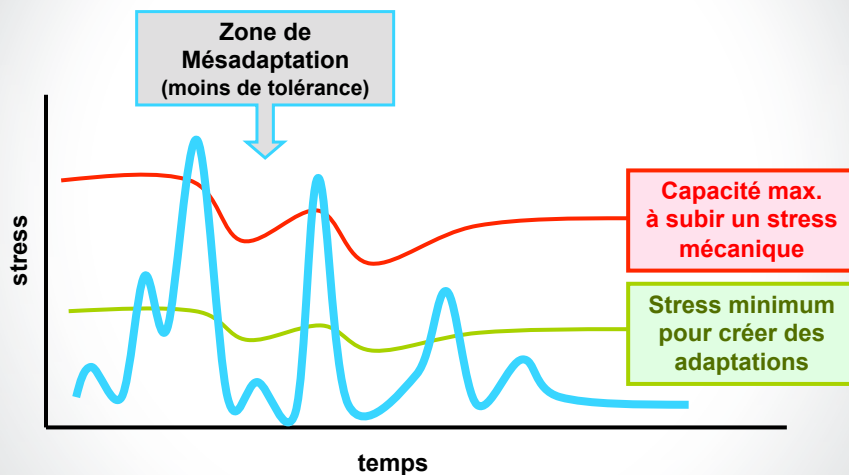
LaCliniqueDuCoureur.com

Adaptation tissulaire



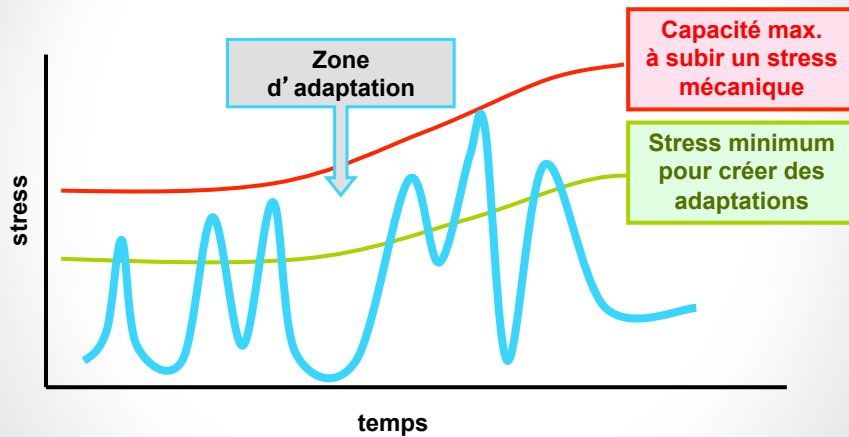
LaCliniqueDuCoureur.com

Adaptation tissulaire



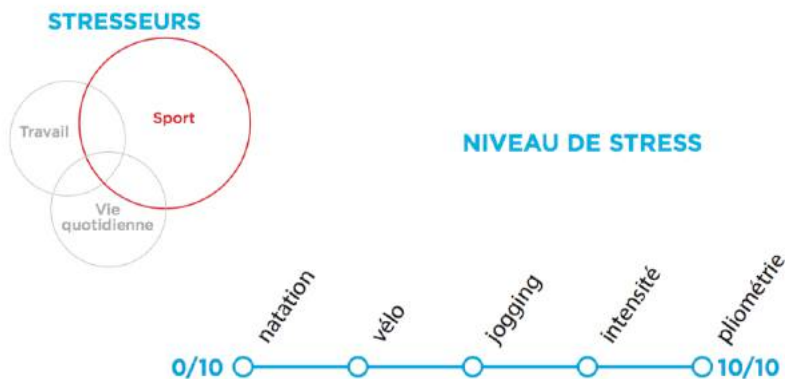
LaCliniqueDuCoureur.com

Adaptation tissulaire

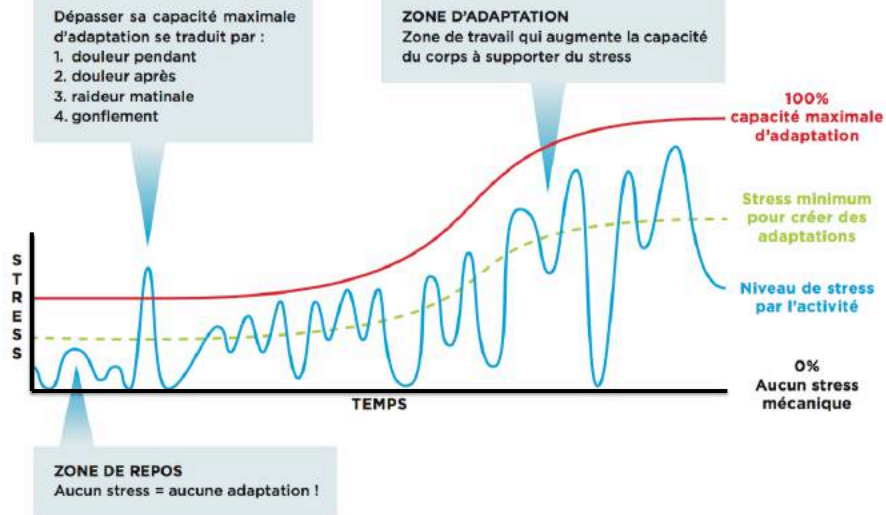


LaCliniqueDuCoureur.com

Le stress



Le dosage

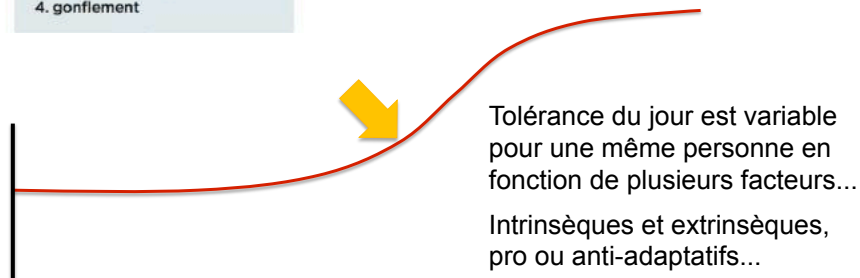


La variabilité



Dépasser sa capacité maximale d'adaptation se traduit par :

1. douleur pendant
2. douleur après
3. raideur matinale
4. gonflement



La personnalisation



Dépasser sa capacité maximale d'adaptation se traduit par :

1. douleur pendant
2. douleur après
3. raideur matinale
4. gonflement

- Type de client

Tolérance / perception de la douleur

- Stade de la pathologie

Condition aiguë vs chronique

- Type de pathologie

Syndrome de la BIT : aucune douleur pendant

Tendinopathie Achilléenne : douleur après <1h

Fasciopathie plantaire : raideur matinale

Arthrose genou : synovite intra-articulaire

Etc.

Adaptation tissulaire



2009-Khan, Aspenberg-2007, Vuolteenaho-2007, 2006-Orr, O'Kane-2006, Marsolais-2006, Warden-2005, Radi-2005, Bandolier-2004, Mueller-2002, Nigg-2001, O'Grady-2000, Gardner-1988, O'Connor-1982, Woo-1981



Quantifier le stress tissulaire

LaCliniqueDuCoureur.com



Inflammation

Raison?

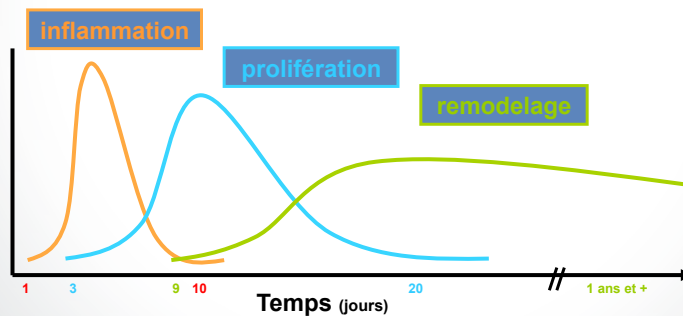
LaCliniqueDuCoureur.com



Agents modulateurs

2010-Medzhitov

- Les **AINS** inhibent le processus inflammatoire. (réponse naturelle à la lésion tissulaire)
- Le PI initie la prolifération cellulaire qui est responsable de la réparation du tissu endommagé.

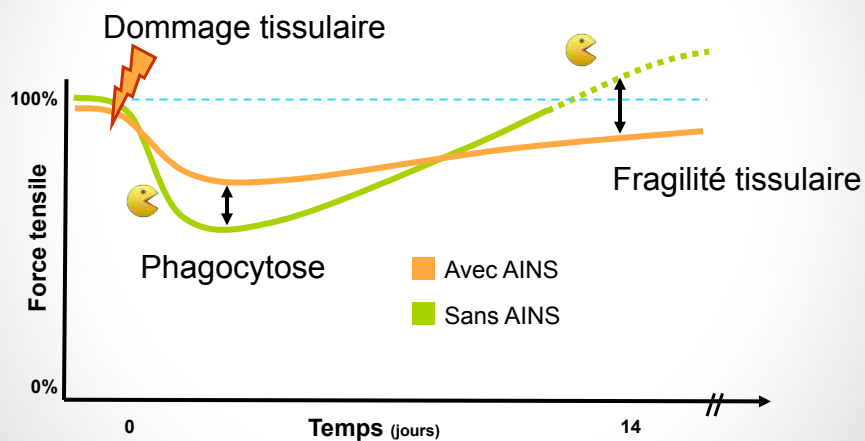


LaCliniqueDuCoureur.com

AINS (inhibiteurs de la cyclo-oxygénase)



2010-Christensen, 2010-Machida, Aspenberg-2007, Vuolteenaho-2007, Marsolais-2006, Warden-2005, Radi-2005, Bandolier-2004, O'Grady-2000



LaCliniqueDuCoureur.com

AINS (inhibiteurs de la cyclo-oxygénase)



2010-Christensen, 2010-Machida, Aspenberg-2007, Vuolteenaho-2007, Marsolais-2006, Warden-2005, Radi-2005, Bandolier-2004, O'Grady-2000

- Tous les AINS ont un effet "fragilisant"
 - Inhibiteurs de la COX I et de la COX II
- Tous les tissus sont influencés
 - Os, ligaments, tendons, muscles, ...
- Dosage dépendant (jrs et quantité)

LaCliniqueDuCoureur.com



Entraînement

Modulation

LaCliniqueDuCoureur.com



Types de stress

2012-Gabbett

- **Stress physiologique**
 - Provoqué par les changements physiologiques aigus (♥, métabolisme, ...)
- **Stress mécanique**
 - Provoqué par la charge (force de tension, compression, ...) appliquée sur le système musculo-squelettique

Directement relié à la vitesse de course

Course > ski de fond > vélo > aqua-jog

LaCliniqueDuCoureur.com

Types de stress



2012-Gabbett

- Stress **physiologique**



- Stress **mécanique**

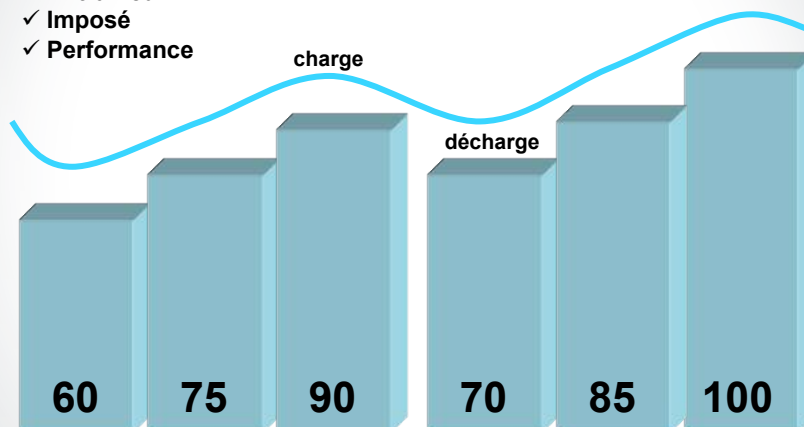


LaCliniqueDuCoureur.com

Stress physiologique



- ✓ Entraîneur
- ✓ Imposé
- ✓ Performance

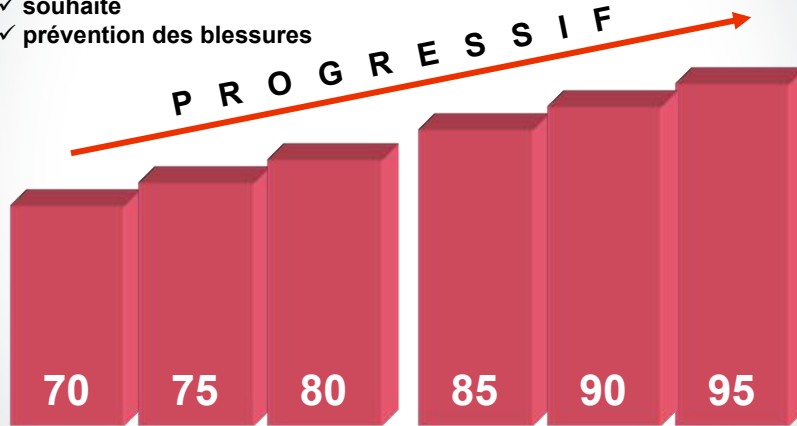


LaCliniqueDuCoureur.com

Stress mécanique



- ✓ Physio
- ✓ souhaité
- ✓ prévention des blessures

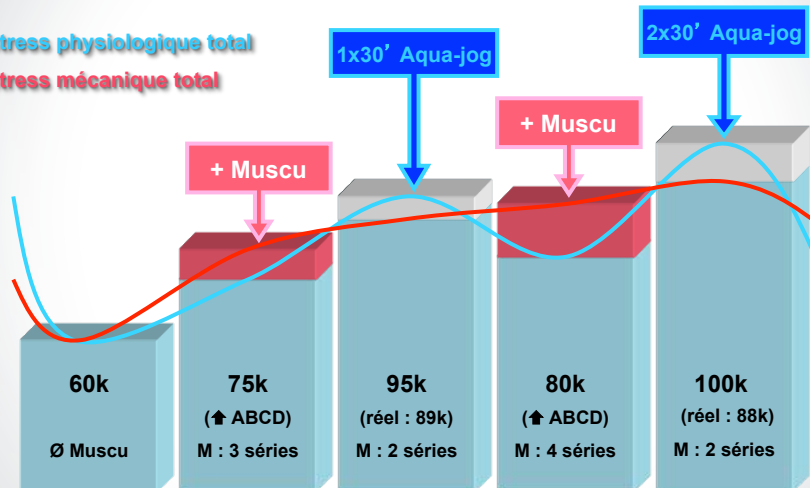


LaCliniqueDuCoureur.com

Modulation de l'entraînement



Stress physiologique total
Stress mécanique total



LaCliniqueDuCoureur.com

Périodisation mensuelle

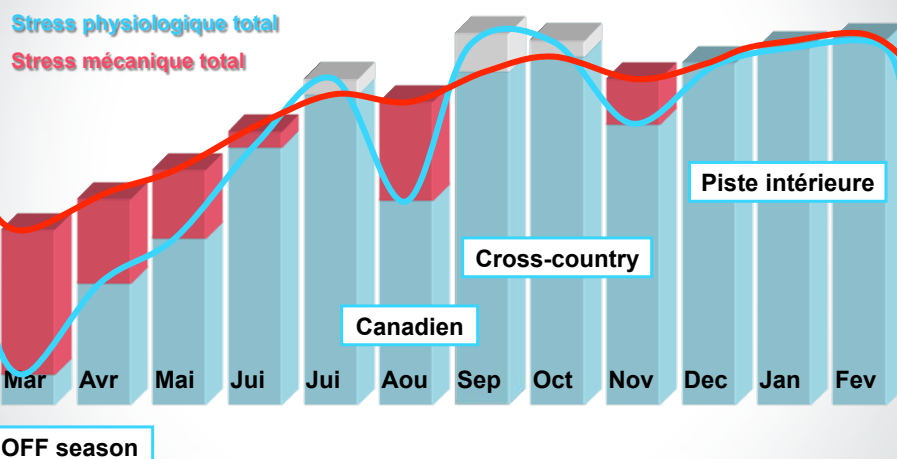


- Un microcycle de « repos relatif » est important pour s'assurer d'une récupération
 - Physiologique (endurance)
 - Neuro-hormonale (vitesse)

Les adaptations du système musculo-squelettique, directement reliées au SM, sont moins malléables. Il est donc préférable de progresser plus lentement, **mais de ne pas décharger le SM.**

LaCliniqueDuCoureur.com

Périodisation annuelle



LaCliniqueDuCoureur.com

Périodisation annuelle



- Repos annuel important pour récupération
 - Physiologique, psychologique, poids, hormones, ...
 - Musculo-squelettique (?)

Repos pour guérir les pathos musculo-squelettiques
ou
Continuer d'appliquer du stress mécanique

LaCliniqueDuCoureur.com

Progression



2014-Nielsen, 2012-Bredeweg, 2007-Buist, 2006-Raasch, 2005 et 2004-Hreijac, 1995-Rochongar, 1992-Macera, 1989-Walter, 1990-Cook, 1977-Henderson

- **Changements**
 - Saisons, dénivelé, type de surface
- **Volume**
 - Max 10% de plus / sem
 - Longue sortie : max 10 min de + / sem (5' à 15')
- **Intensité** (>70-85% Fc max)
 - 10 à 20% / sem, max 3% de plus / sem
 - Stress mécanique plus important que le volume

LaCliniqueDuCoureur.com



Entraînement

Croisé (transfert)

LaCliniqueDuCoureur.com



Transfert

2008-Boecker, 2005-Reilly, 2003-Beneka, 1998-Flynn, 1996-Frangolias

- Activité qui permet de travailler une filière énergétique sans contribuer à l'exacerbation d'une pathologie existante
- But : Conserver les qualités physiologiques de l'athlète (*en étant le plus spécifique possible*) et accélérer le processus de guérison (*vascularisation et métabolisme du tissu pathologique*)

LaCliniqueDuCoureur.com

Type de stress mécanique



Charge

Vitesse, plio, monter des côtes
(sprinter, qualité, ...)

Répétition

Volume, même surface
(fondeur, quantité, ...)

Amplitude

Vitesse, descendre des côtes
(spécifique, ...)

LaCliniqueDuCoureur.com

Type de Blessures

selon le stress appliqué



Charge

▪SST (périostite)

▪# de stress (distale)

▪Fasciopathie plantaire

▪Tendinopathie achilléenne

▪Claquage

▪SFP

▪# de stress (proximale)

▪Lombalgie

▪S Patte d'oie

▪Tendinopathie (PI)

▪SBIT

Amplitude

Répétition

LaCliniqueDuCoureur.com



Transfert

Selon la cause des blessures

Charge

- SST (périostite)
- # de stress (distale)
- Fasciopathie plantaire
- Tendinopathie achilléenne
- SFP

- ✓ _____
- ✓ Débuter par _____
- ✓ Couper _____

LaCliniqueDuCoureur.com



Transfert

Selon la cause des blessures

- ✓ Fractionner l'entraînement
- ✓ Variété de mouvements / surfaces
- ✓ Conserver _____
- ✓ Couper _____

- SFP
- # de stress (proximale)
- S Patte d'oie
- SBIT

Repetition

LaCliniqueDuCoureur.com

Souplesse



Hebert(CR)-2007, Gremion-2006, Andersen-2006, LaRoche-2006, Wiemann-2000, Herbert(RS)-2002, Gleim-1997

- Les étirements musculaires ne sont pas efficaces pour augmenter la température d'un muscle
- Ils ne **préviennent pas les courbatures**
- Ils ne contribuent pas à améliorer la récupération post-entraînement

LaCliniqueDuCoureur.com

Souplesse - Performance



2012-Wallman, 2012-Kay(RS), 2010-McHugh(R), 2010-Murphy, 2008-Winchester, 2007-Hayes, 2004-Srier(RS), 2004-Prevost, 2002-Cometti, 2002-Herbert(RS) Gremion-2006, Wiemann-2000, Fowles-2000, Nelson-2001, Church-2001, Cornwell-2002, Kokkonen-2001

- Quatre revues de littérature concluent que l'étirement musculaire durant l'échauffement a une influence négative sur :
Vitesse, Force, Impulsion
et
Endurance

Mais une Revue mentionne que cet effet est minimal si le temps de l'étirement est de moins 60sec.

LaCliniqueDuCoureur.com

Souplesse - Performance



2012-Zourdos, 2010-McHugh(R), 2009-Trehear, 2007-Hayes, 2005-Beaudoin, 2004-Srier(RS), 2002-Jones, 2001-Nelson, 1996-Craib, 1990-Gleim, 1989-Godges

- Une revue de littérature conclut que l'étirement régulier a une influence positive (performance) sur :

Vitesse, Force, Saut

- ... et une influence non connue (tendance inverse?) sur :

Endurance

LaCliniqueDuCoureur.com

Souplesse - Blessures



2009-Jamtvedt, 2007(RS)-Shrier, 2004(R)-Witvrouw

- L'étirement musculaire régulier, à **distance** des entraînements, a une influence **positive** sur l'incidence des blessures.

LaCliniqueDuCoureur.com

Souplesse - Blessures



2006-Park, 2006-Gremion, 2006-Brooks, 2006-Fradkin, 2006-Anderson, 2005-Hreljac, 2005 et 2000-Shrier, 2005-Benaroya, 2004-Thacker(RS), 2003-Weldon, 2002-Herbert(RS), 2000-Pope, 1999-Cross, 1999-shrier, 1999-Hartig, 1997-Gleim, 1993-VanMechelen, 1986-McQuade)

- L'étirement musculaire **avant** l'activité **ne diminue pas** l'incidence des blessures et pourrait même l'augmenter.

L'étirement d'un muscle dans ses amplitudes extrêmes augmente temporairement sa tolérance à la douleur et altère ainsi ses mécanismes de protection à l'étirement.

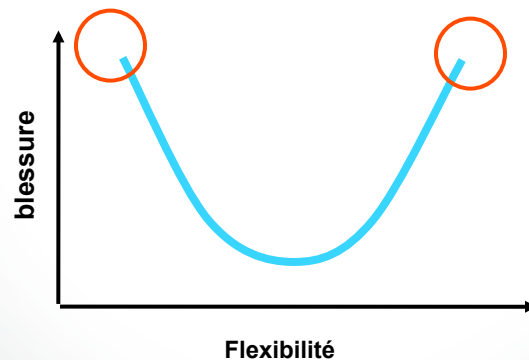
(2006-Radford, 2006-Folpp, 2006-George, 2006-LaRoche, 2003-Volkert, 1997-Handel)

LaCliniqueDuCoureur.com

Bémol # 1



- Certaines données cliniques suggèrent une relation en U entre la flexibilité et l'incidence des blessures (?)



LaCliniqueDuCoureur.com

Bémol # 2



- Les « patrons de rétraction musculaire » sont aussi nombreux que le nombre d'individus.
- L'exigence fonctionnelle diffère d'un sport à un autre (ROM, vitesse, répétition).

LaCliniqueDuCoureur.com

Bémol # 3



- Type de souplesse
 - Statique
 - Balistique
 - Fonctionnelle
 - ...



LaCliniqueDuCoureur.com

Dois-je m'assouplir?



OUI

- Normaliser mes rétractions musculaires
- À distance des entraînements (Pré-entraînement que si les rétractions influencent une pathologie existante)
- Les muscles proximaux

NON

- Si je suis hyper souple
- Avant les entraînements
- Les mollets

LaCliniqueDuCoureur.com

Assouplissement



Volkert-2003, Shrier-2000, Kilgore-1991, Guissard-1988, Kilgore-1991, Sapega-1981

- Statique, lent et progressif, ...
- à froid, le soir, ...
- quotidiennement, ...
- incluant du PNF (contraction isométrique maximale du muscle agoniste 2s suivi d'un étirement de 5s) répété 2-3 fois,
- pour finir avec un étirement continu de 30s et plus pour les tissus inertes, avec...
- 2s de pause entre les...
- 1 à 5 répétitions par groupe musculaire rétracté.

LaCliniqueDuCoureur.com



Entraînement

Échauffement

LaCliniqueDuCoureur.com



Comment dois-je me préparer pour l'entraînement?

2006(RS)-Fradkin, 2007-Law

- **But** : préparer le corps aux exigences de l'entraînement
- Au niveau de :
 - la **biomécanique** (*amplitude de mouvement*)
 - la **neurophysiologie** (*coordination motrice*)
 - la **physiologie** (*filières énergétiques*)

LaCliniqueDuCoureur.com



- Augmenter la température par un jogging progressif de 15 à 20 minutes
- Étirements balistiques fonctionnels progressifs associés à un réveil neurophysiologique par :
 - des ABCD, bonding, jambes tendues, ...
 - des accélérations progressives (sur 30m, jusqu' à 110% de la vitesse d'entraînement)
- Prolonger les vitesses désirées pour toucher à la filière énergétique (1 ou 2x)

LaCliniqueDuCoureur.com

À éviter...



- Commencer un entraînement « **à froid** » (T°, H,...)
- Souplesse **statique** prolongée ou **balistique** d'amplitudes non fonctionnelles (fenêtre de 15 min pré-course)
- **Vitesse** d'exécution précocement rapide

Certaines dynamiques de mouvements ne sont pas fonctionnelles. Elles contribuent par contre à l'apprentissage d'une variété de patrons moteurs tout en stimulant le corps à s'adapter au SM ou à la stabilisation de ses segments.

LaCliniqueDuCoureur.com



Traitement

Exercices

LaCliniqueDuCoureur.com

Renforcement MIP

Muscles intrinsèques du pied



2005-Jam

MEC 2 MI, mains au mur,
triple flexion légère

- ✓ Inversion globale...
- ✓ Reprendre contact au sol avec 1^{re} tête MTT...
- ✓ Tout en gardant l' arche plantaire soutenue.
- ✓ Sans flexion des IPD de l' hallux ou des orteils
- ✓ Vérifier la bonne distribution de pression (tête MTT vs hallux)



LaCliniqueDuCoureur.com

Step down



2012-Willy



- Correction active

- ✓ Pied aligné selon capacité
- ✓ Arche soutenue activement
- ✓ Genou aligné (2^e orteil?)
- ✓ Crêtes iliaques dans le même plan horizontal

Feedback visuel, auditif, tactile

LaCliniqueDuCoureur.com

Exercices « core »



2012-Jamison, 2009-Sato



LaCliniqueDuCoureur.com

Exercices sur ballon suisse



2010-Escamilla

Proprioception du tronc et du bassin



LaCliniqueDuCoureur.com

Step down et sa progression



2013-Ismail, 2012-Fukuda, 2011-Earl, 2011-Willy, 2010-Fukuda, 2010-Earl, 2009-Snyder, 2009-Sato, 2009-DiStefano, 2008-Dierks, 2007-Noehren, 2006-Friel, 2006-Frederickson, 2005-Niemuth

Contrôle de la triple flexion / fessiers



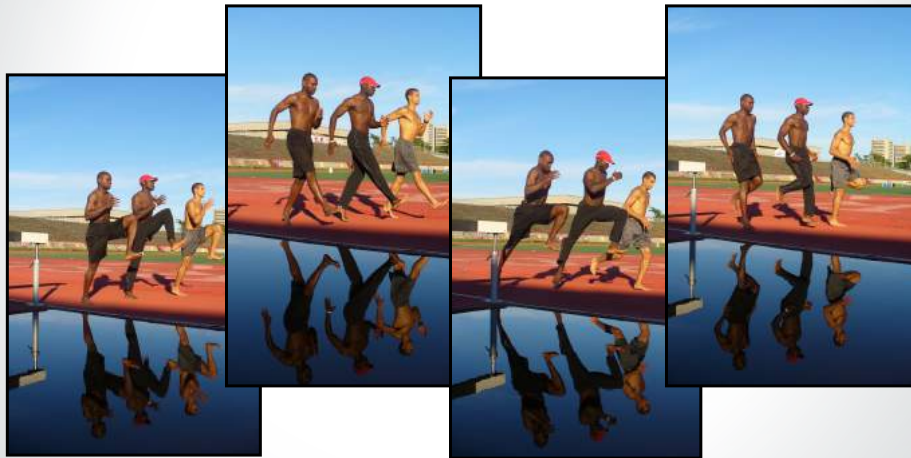
LaCliniqueDuCoureur.com

Exercices fonctionnels

(A, B, C, D terrain)



Contrôle moteur spécifique (vitesse et fonction)



LaCliniqueDuCoureur.com

Course pieds nus



2015-McKeon



- Contrôle des muscles intrinsèques du pied
- Adaptation et solidification des structures de soutien
- Réveil neuro-physiologique

LaCliniqueDuCoureur.com



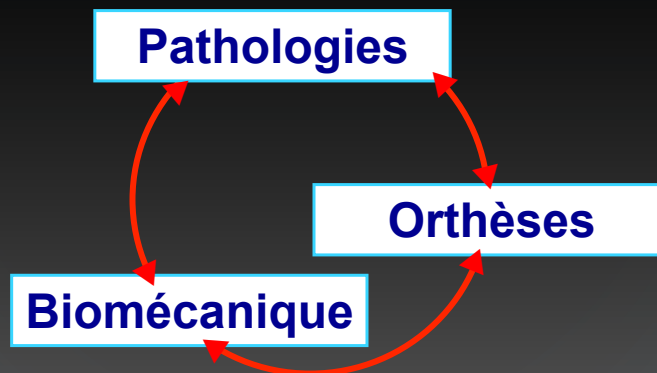
Traitement

L'orthèse Plantaire (semelle orthopédique)

LaCliniqueDuCoureur.com

Orthèse plantaire correctrice

Orthèse plantaire conçue pour **corriger une biomécanique** «anormale» dans le but de prévenir ou de traiter une pathologie musculo-squelettique du quadrant inférieur.



LaCliniqueDuCoureur.com



Y a-t-il un lien entre :
particularités anatomiques
et biomécaniques
et
les pathologies
de l'appareil locomoteur?

LaCliniqueDuCoureur.com



Il n'y a **pas de lien** entre un pied plat, un pied creux, une supination et une pronation, un avant pied varus, un calcaneum valgus, ... et les pathologies de l'appareil locomoteur.

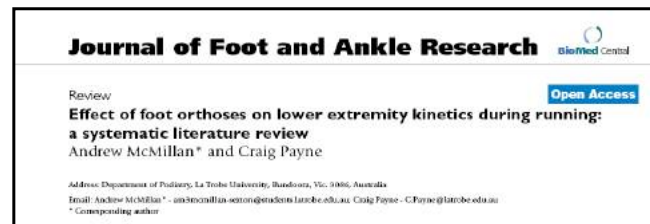
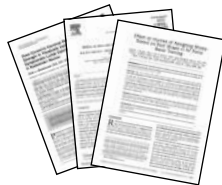
***Sauf si secondaire à
un changement aigu***
(Traumatique? Neurologique? Posturale?)

LaCliniqueDuCoureur.com



L'orthèse plantaire corrige-t-elle la cinématique du quadrant inférieur?

LaCliniqueDuCoureur.com



Résultats :

✓ Quelques études seulement... de faibles qualités méthodologiques.

Conclusion :

- ✓ L'effet des orthèses plantaires sur la force d'impact et le « loading rate » reste flou.
- ✓ La réduction du moment d'inversion de l'arrière pied est l'effet cinématique du pied le plus souvent retrouvé.

Orthèses vs Cinématique



2013-Boldt, 2010(Book)-Nigg, Chen-2010, 2009(RS)-Murley, 2008(RS)McMillan, Mundermann-2006, Reilly-2006, Ferber-2005, Kulig-2005, Hertel-2005, Stackhouse-2004, Nawoczenski-2004 et 1999, Laughton-2003, Williams III-2003, Nester-2003, Nigg-2003, 2001 et 1999, Rzeghi-2000, Neptune-2000, Reinschmidt-2000, Stacoff-2000 et 2001, Brown-1995

- Les changements cinématiques sont faibles et non systématiques, parfois inverses aux résultats attendus
- De plus en plus d'auteurs proposent une théorie orientée vers l'effet neuro-modulateur de l'orthèse plantaire

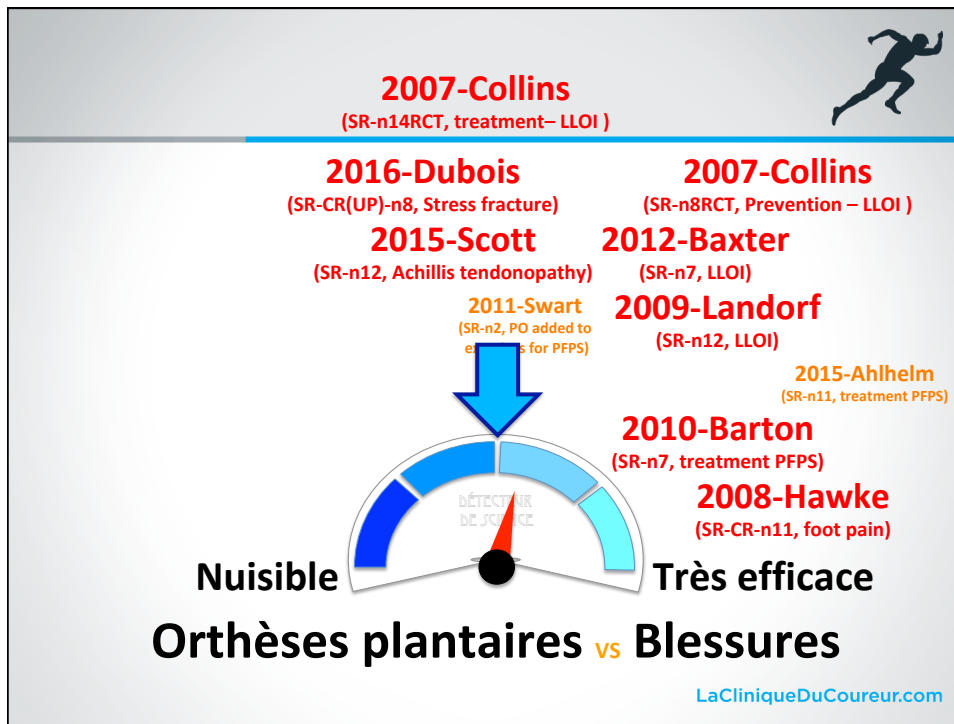
On ne sait pas!

LaCliniqueDuCoureur.com



**L' orthèse plantaire
traite-t-elle
ou
prévient-elle
les blessures de
surutilisation du quadrant
inférieur?**

LaCliniqueDuCoureur.com



Orthèses vs Pathologies

- Le manque d'études de qualité ne permet pas de connaître de façon claire l'effet de l'orthèse plantaire dans le traitement et la prévention des blessures chez le coureur.

Tendance neutre en général!
Effet placebo considérable

Sous-groupe qui répond davantage?

LaCliniqueDuCoureur.com

Orthèse de support



2007-Crosby, 2006-Landorf, 2006-Burns, 2006-Jannink, 2006-Roos, 2005-Yung-Hui, 2004-Vicenzino, 2004-Nawoczenski, 2004-Rome, 2003-Seligman, 2002-Ball, 2001-Mündermann, 1999-Nicolopoulos, 1999-Pfeffer, 1998-Lynch, 1998-Kelly, 1997-Caselli)

- **Douleur**
- **Au pied** (pathologies de charge)
- **Court terme**

Métatarsalgie, sésamoïdite, syndrome du coussinet graisseux, fracture de stress métatarsien, fasciopathie plantaire, ...

LaCliniqueDuCoureur.com



Traitement

Surface

LaCliniqueDuCoureur.com

Surface



2010-Milgrom, 2005-Rauh, Hreljac-2005, Nurse-2005, Taunton-2003, VanMechelen-1992, Macera-1992, Walter-1989

- En comparaison avec une surface **molle**, courir sur une surface **dure** n'augmente pas la prévalence des blessures
- Une surface **naturelle irrégulière** contribue à stimuler les réflexes d'absorption intrinsèque
- Prudence avec les **changements** de surface

LaCliniqueDuCoureur.com

Implication biomécanique



2012-Hong, 2009-Dufek, 2005-Gottschall, 2005-Divert, 2005-Arampatzis, 2004-Hardin, 1997-Milani, 1997-Stergiou 1985-Nigg

- **Surface dure**
 - ↑ les comportements de modération d'impact
 - ↑ la triple flexion (Charge ↑ sur la chaîne postérieure et médiale et ↓ sur la chaîne antérieure)
- **Surface molle**
 - ↑ les comportements de stabilité
 - Pronation ↑, base de sustentation ↑ (Charge ↑ sur la chaîne médiale)

LaCliniqueDuCoureur.com

Implication biomécanique



2006-Nigg, 2004-O'Connor, 2003-Kurz, 1999-Hamill, 1987-Nigg

- **Surface régulière**
 - Un vice mécanique répété intrinsèque ou extrinsèque augmente le risque de blessure de surutilisation si le corps n'est pas adapté
(ex. courir sur le même côté de la route)
- **Surface irrégulière** (dangerosité)
 - Risques ↑ de blessures traumatiques
 - ↑ la proprioception, la variété du patron moteur et cadence

LaCliniqueDuCoureur.com

Implication biomécanique



2013-Sheehan, 2005-Gottschall, 1995-Rolf

- **Monter une côte** (-9°)
 - ↓ la force d'impact, (0%)
 - ↑ la force de propulsion (75%)
- **Descendre une côte** (+9°)
 - ↑ la force d'impact (50%)
 - ↑ la phase de freinage (75%)
- **Plan incliné**

LaCliniqueDuCoureur.com

Conclusion



- ✓ Prudence avec les changements de surface

Adaptation

- ✓ Préférer le cross-country et éviter les surfaces « régulièrement vicieuses »

Variété

- ✓ Choix de la surface selon la pathologie

Spécificité

LaCliniqueDuCoureur.com





Traitement

Pathologies

LaCliniqueDuCoureur.com



SFP

2015-van der Heijden(CR), 2015-Lack(SR), 2015-Santos(SR), 2015-Alba(SR), 2013-Lankhorst, 2013-Osorio, 2013-Toumi, 2012-Dolak, 2012-Jessee, 2009(SR)-Fagan, 2005-Aminaka, 2003-D'hondt

Entrainement : ↓ squats, descente de côtes, volume, intensité

Douleur : Taping neuro-proprioceptif
2015-Chang (SR), 2015-Leibbrandt (SR), 2014-Barton (SR)

Exercices : Renforcement excentrique du quadriceps, renforcement des fessiers

QSM... 180, minimalisme

LaCliniqueDuCoureur.com

Plica synovial



2012-Al Hadithy

Entrainement : ↓ volume, descente de côtes, intensité, squat

Douleur : Taping neuro-proprioceptif, AINS (per os, crème, injection de cortisone)

Exercices : -

QSM... 180, minimalisme

LaCliniqueDuCoureur.com

SBIT



2013-Louw, 2012-Meardon, 2005-Hoch, 1979-Noble

Entrainement : ↓ volume, descente de côtes, ↑ intensité, fractionner avec des 1min de marche, surface irrégulière

Douleur : Taping neuro-proprioceptif, massage, AINS (per os, crème, injection de cortisone)

Exercices : Renforcement des abducteurs. step down

QSM... 180, minimalisme

LaCliniqueDuCoureur.com

Tendinopathie patellaire



Entrainement : ↓ squats, descente de côtes, volume, intensité

Douleur : Strape ou taping

Exercices : Renforcement excentrique du quadriceps

QSM... 180, minimalisme

LaCliniqueDuCoureur.com

Tendinopathie Ischio-jambiers



Entrainement : ↓ sauts, montée de côtes, intensité

Douleur : “beigne” pour position assise

Exercices : Renforcement excentrique des ischio-jambiers, étirement (PRN)

QSM... 180, minimalisme

LaCliniqueDuCoureur.com

Tendinopathie d'Achille



Entrainement : ↓ sauts, montée de côtes, intensité

Douleur : Taping neuro-proprioceptif (?), désensibilisation (massage jambe postérieure)

Exercices : Renforcement excentrique jambe postérieure, étirement jambe postérieure (PRN)

QSM... 180

LaCliniqueDuCoureur.com

Tendonopathie tibial post.



Entrainement : ↓ sauts, côtes, intensité

Douleur : Taping neuro-proprioceptif, orthèse plantaire (?)

Exercices : Renforcement muscles intrinsèques du pied + excentrique jambe postérieure avec élastique tirant la cheville mediallement

MSQ... 180

LaCliniqueDuCoureur.com

SSTM et fracture de stress

2013-Liem, 2008-Graig, 2006-Raasch, 2005CR-Rome, 2005-Hoch, 2002-Thacker

Entrainement : ↓ saut, montée de côtes, intensité

Douleur : Taping, US pour les fractures (0.05w/cm², 20', 4x/week)

Exercices : Renforcement excentrique jambe postérieure, étirement jambe postérieure (PRN)

QSM... 180, minimalisme

LaCliniqueDuCoureur.com

Syndrome de loge antérieure

2015-Helmhout, 2013-Waterman, 2012-Diebal

Entrainement : ↓ descente de côtes

Douleur : 180, appui avant-pied, chaussures à talons bas

Exercices : Corde à sauter

180, minimalisme

LaCliniqueDuCoureur.com

Fasciopathie plantaire



2008-Neufeld, 2003-DiGiovanni

Entrainement : ↓ sauts, côtes, intensité

Douleur : Taping neuro-proprioceptif, orthèse plantaire (?), de nuit (?), désensibilisation (massage)

Exercices : Renforcement muscles intrinsèques du pied + excentrique jambe postérieure, étirement jambe postérieure (PRN)

QSM... 180

LaCliniqueDuCoureur.com

Coussinet graisseux (pied)



2012-Dragoo

Entrainement : ↓ descente de côtes

Douleur : 180, avant-pied, taping, coussin de gel, orthèse plantaire, chaussures à talons bas

Exercices : Renforcement excentrique jambe postérieure

QSM... 180

LaCliniqueDuCoureur.com

Metatarsalgia



Entrainement : ↓ sauts, montée de côtes, intensité

Douleur : Support métatarsien, chaussures avec semelle rigide et absorbante, orthèses plantaires

Exercices : -

QSM...

LaCliniqueDuCoureur.com

Fracture de stress MTT



Entrainement : ↓ sauts, montée de côtes, intensité

Douleur : Taping, semelle rigide, talon surélevé

Exercices : Renforcement des muscles intrinsèques du pied (?)

QSM...

LaCliniqueDuCoureur.com



Traitement

Tendon

LaCliniqueDuCoureur.com

Traitement de la tendin'ite'



- Repos
- Protection
- Pas d'AINS
- Glace
- Un peu de patience



3 jours... 1 semaine...

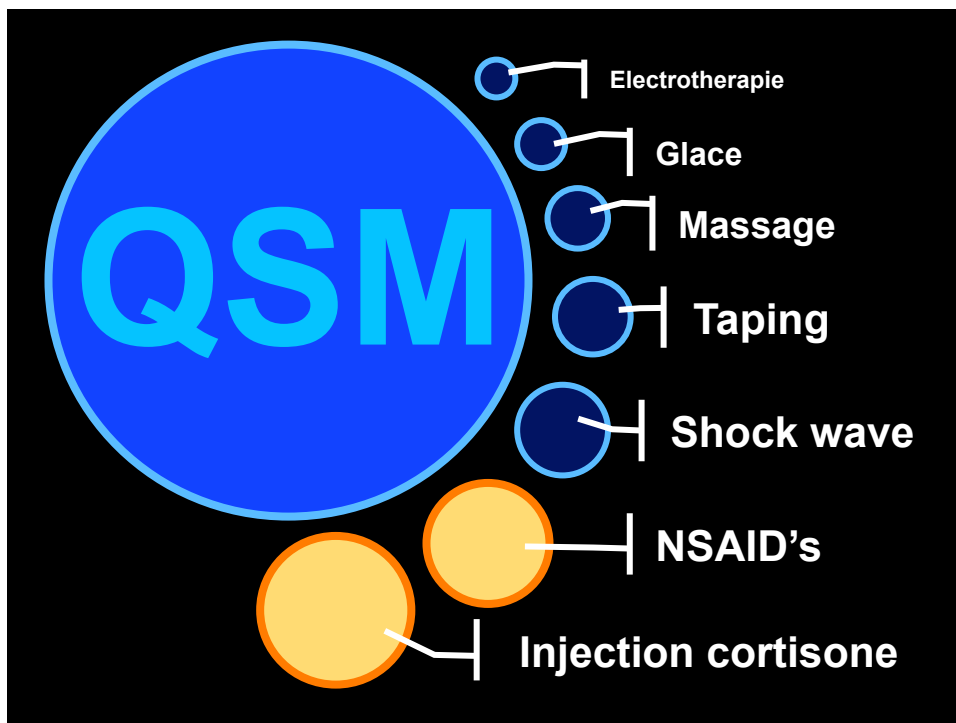
om

Traitement de la tendin'ose'



- Programme d'exercices
 - Activation préalable (cardio / métabolisme)
 - Avec douleur permise (selon la QSM)
 - Répétitions élevées, 2 fois par jours, 7/7
 - Graduellement fonctionnel et spécifique
- Si non évolution : Thérapie manuelle, médication analgésique, ondes de choc radiale, patch de nitro, PRP (?), ...

LaCliniqueDuCoureur.com



Les exercices



La pratique d'exercices est avant tout un **prétexte** pour stresser les tissus, créer de l'adaptation et augmenter la tolérance du corps au stress mécanique...

le **dosage** est donc la clé du succès!

LaCliniqueDuCoureur.com

Les étapes



#1. Isométrique ou lent et lourd

Objectif : réduire la douleur et débiter la stimulation
(tentative... 2 semaines?)

#2. Dynamique (isotonique)

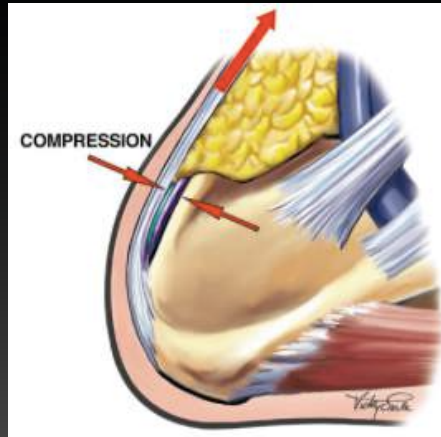
2x/jour, ++ de répétitions, progresser amplitude - charge - vitesse
(Progression selon irritabilité)

#3. Fonctionnel

Spécificité de vitesse et de tâche

LaCliniqueDuCoureur.com

Attention



LaCliniqueDuCoureur.com



Traitement

Conseils

LaCliniqueDuCoureur.com

Conseil #1



Bien s'entourer

Médical - entraînement - chaussure

Ne jamais accepter des recommandations finales de professionnels non coureurs OU qui ne se spécialisent pas en blessures chez le coureur

LaCliniqueDuCoureur.com

Conseil #2



Simplicité Retour à la nature

(médicalisation - orthèse plantaire - chaussure)

LaCliniqueDuCoureur.com

Conseil #3



Le corps s'adapte! Soyez progressif

(Chaque nouveau stimulus se doit d'être intégré progressivement)

LaCliniqueDuCoureur.com

Conseil #4



Cadence 170 à 190

(Minimiser la force d'impact, la perte d'énergie et le risque de blessure, tout en maximisant l'efficacité de la foulée)

LaCliniqueDuCoureur.com

Conseil #5



Surface naturelle Variété

(Moins de répétitions des vices biomécaniques et plus grande variété de mouvements)

LaCliniqueDuCoureur.com

Conseil #6



Échauffement : graduel et spécifique

(Augmentation de la température et préparation neurophysiologique / étirements balistiques fonctionnels progressifs)

LaCliniqueDuCoureur.com

Conseil #7



Stretching : OUI et NON

(raide – après – proximal / souple – avant – distal)

LaCliniqueDuCoureur.com

Conseil #8



Solidification Pieds nus

(Aussi : programme de stabilisation, de
renforcement et de proprioception spécifique.)

LaCliniqueDuCoureur.com

Conseil #9



**> 4 x / semaine
(Souvent – peu)**

(augmenter le nombre d'entraînements faciles)

LaCliniqueDuCoureur.com

Conseil #10



**Nutrition
&
Psychologie**

(Qualité, variété et équilibre)
(Plaisir, attitude positive, bonnes habitudes de vie)

LaCliniqueDuCoureur.com



• Programme de course à pied

- Niveau I (30 min en 8 semaines)
- Niveau II (30 min en 3 semaines)
- Niveau III (reprise de saison)

LA BIENNE FAIBLE COURSE À PIED

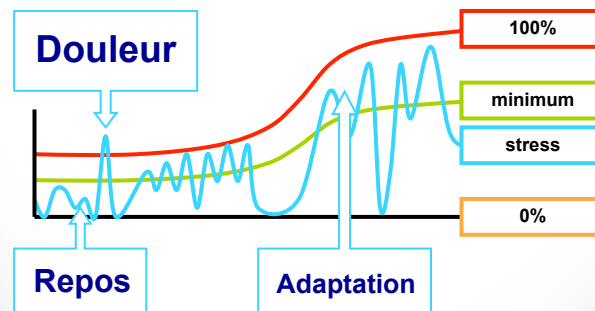
PROGRAMME FRACTIONNÉ - I

SEMAINE	DATE	SEMAINE	DATE
1	01/01/2019	8	08/01/2019
2	08/01/2019	9	15/01/2019
3	15/01/2019	10	22/01/2019
4	22/01/2019	11	29/01/2019
5	29/01/2019	12	05/02/2019
6	05/02/2019	13	12/02/2019
7	12/02/2019	14	19/02/2019
8	19/02/2019	15	26/02/2019
9	26/02/2019	16	05/03/2019
10	05/03/2019	17	12/03/2019
11	12/03/2019	18	19/03/2019
12	19/03/2019	19	26/03/2019
13	26/03/2019	20	02/04/2019
14	02/04/2019	21	09/04/2019
15	09/04/2019	22	16/04/2019
16	16/04/2019	23	23/04/2019
17	23/04/2019	24	30/04/2019
18	30/04/2019	25	07/05/2019
19	07/05/2019	26	14/05/2019
20	14/05/2019	27	21/05/2019
21	21/05/2019	28	28/05/2019
22	28/05/2019	29	04/06/2019
23	04/06/2019	30	11/06/2019
24	11/06/2019	31	18/06/2019
25	18/06/2019	32	25/06/2019
26	25/06/2019	33	02/07/2019
27	02/07/2019	34	09/07/2019
28	09/07/2019	35	16/07/2019
29	16/07/2019	36	23/07/2019
30	23/07/2019	37	30/07/2019
31	30/07/2019	38	06/08/2019
32	06/08/2019	39	13/08/2019
33	13/08/2019	40	20/08/2019
34	20/08/2019	41	27/08/2019
35	27/08/2019	42	03/09/2019
36	03/09/2019	43	10/09/2019
37	10/09/2019	44	17/09/2019
38	17/09/2019	45	24/09/2019
39	24/09/2019	46	01/10/2019
40	01/10/2019	47	08/10/2019
41	08/10/2019	48	15/10/2019
42	15/10/2019	49	22/10/2019
43	22/10/2019	50	29/10/2019
44	29/10/2019	51	05/11/2019
45	05/11/2019	52	12/11/2019
46	12/11/2019	53	19/11/2019
47	19/11/2019	54	26/11/2019
48	26/11/2019	55	03/12/2019
49	03/12/2019	56	10/12/2019
50	10/12/2019	57	17/12/2019
51	17/12/2019	58	24/12/2019
52	24/12/2019	59	31/12/2019
53	31/12/2019	60	07/01/2020
54	07/01/2020	61	14/01/2020
55	14/01/2020	62	21/01/2020
56	21/01/2020	63	28/01/2020
57	28/01/2020	64	04/02/2020
58	04/02/2020	65	11/02/2020
59	11/02/2020	66	18/02/2020
60	18/02/2020	67	25/02/2020
61	25/02/2020	68	03/03/2020
62	03/03/2020	69	10/03/2020
63	10/03/2020	70	17/03/2020
64	17/03/2020	71	24/03/2020
65	24/03/2020	72	31/03/2020
66	31/03/2020	73	07/04/2020
67	07/04/2020	74	14/04/2020
68	14/04/2020	75	21/04/2020
69	21/04/2020	76	28/04/2020
70	28/04/2020	77	05/05/2020
71	05/05/2020	78	12/05/2020
72	12/05/2020	79	19/05/2020
73	19/05/2020	80	26/05/2020
74	26/05/2020	81	02/06/2020
75	02/06/2020	82	09/06/2020
76	09/06/2020	83	16/06/2020
77	16/06/2020	84	23/06/2020
78	23/06/2020	85	30/06/2020
79	30/06/2020	86	07/07/2020
80	07/07/2020	87	14/07/2020
81	14/07/2020	88	21/07/2020
82	21/07/2020	89	28/07/2020
83	28/07/2020	90	04/08/2020
84	04/08/2020	91	11/08/2020
85	11/08/2020	92	18/08/2020
86	18/08/2020	93	25/08/2020
87	25/08/2020	94	01/09/2020
88	01/09/2020	95	08/09/2020
89	08/09/2020	96	15/09/2020
90	15/09/2020	97	22/09/2020
91	22/09/2020	98	29/09/2020
92	29/09/2020	99	06/10/2020
93	06/10/2020	100	13/10/2020
94	13/10/2020	101	20/10/2020
95	20/10/2020	102	27/10/2020
96	27/10/2020	103	03/11/2020
97	03/11/2020	104	10/11/2020
98	10/11/2020	105	17/11/2020
99	17/11/2020	106	24/11/2020
100	24/11/2020	107	01/12/2020
101	01/12/2020	108	08/12/2020
102	08/12/2020	109	15/12/2020
103	15/12/2020	110	22/12/2020
104	22/12/2020	111	29/12/2020
105	29/12/2020	112	05/01/2021
106	05/01/2021	113	12/01/2021
107	12/01/2021	114	19/01/2021
108	19/01/2021	115	26/01/2021
109	26/01/2021	116	02/02/2021
110	02/02/2021	117	09/02/2021
111	09/02/2021	118	16/02/2021
112	16/02/2021	119	23/02/2021
113	23/02/2021	120	01/03/2021
114	01/03/2021	121	08/03/2021
115	08/03/2021	122	15/03/2021
116	15/03/2021	123	22/03/2021
117	22/03/2021	124	29/03/2021
118	29/03/2021	125	05/04/2021
119	05/04/2021	126	12/04/2021
120	12/04/2021	127	19/04/2021
121	19/04/2021	128	26/04/2021
122	26/04/2021	129	03/05/2021
123	03/05/2021	130	10/05/2021
124	10/05/2021	131	17/05/2021
125	17/05/2021	132	24/05/2021
126	24/05/2021	133	31/05/2021
127	31/05/2021	134	07/06/2021
128	07/06/2021	135	14/06/2021
129	14/06/2021	136	21/06/2021
130	21/06/2021	137	28/06/2021
131	28/06/2021	138	05/07/2021
132	05/07/2021	139	12/07/2021
133	12/07/2021	140	19/07/2021
134	19/07/2021	141	26/07/2021
135	26/07/2021	142	02/08/2021
136	02/08/2021	143	09/08/2021
137	09/08/2021	144	16/08/2021
138	16/08/2021	145	23/08/2021
139	23/08/2021	146	30/08/2021
140	30/08/2021	147	06/09/2021
141	06/09/2021	148	13/09/2021
142	13/09/2021	149	20/09/2021
143	20/09/2021	150	27/09/2021
144	27/09/2021	151	04/10/2021
145	04/10/2021	152	11/10/2021
146	11/10/2021	153	18/10/2021
147	18/10/2021	154	25/10/2021
148	25/10/2021	155	01/11/2021
149	01/11/2021	156	08/11/2021
150	08/11/2021	157	15/11/2021
151	15/11/2021	158	22/11/2021
152	22/11/2021	159	29/11/2021
153	29/11/2021	160	06/12/2021
154	06/12/2021	161	13/12/2021
155	13/12/2021	162	20/12/2021
156	20/12/2021	163	27/12/2021
157	27/12/2021	164	03/01/2022
158	03/01/2022	165	10/01/2022
159	10/01/2022	166	17/01/2022
160	17/01/2022	167	24/01/2022
161	24/01/2022	168	31/01/2022
162	31/01/2022	169	07/02/2022
163	07/02/2022	170	14/02/2022
164	14/02/2022	171	21/02/2022
165	21/02/2022	172	28/02/2022
166	28/02/2022	173	06/03/2022
167	06/03/2022	174	13/03/2022
168	13/03/2022	175	20/03/2022
169	20/03/2022	176	27/03/2022
170	27/03/2022	177	03/04/2022
171	03/04/2022	178	10/04/2022
172	10/04/2022	179	17/04/2022
173	17/04/2022	180	24/04/2022
174	24/04/2022	181	01/05/2022
175	01/05/2022	182	08/05/2022
176	08/05/2022	183	15/05/2022
177	15/05/2022	184	22/05/2022
178	22/05/2022	185	29/05/2022
179	29/05/2022	186	05/06/2022
180	05/06/2022	187	12/06/2022
181	12/06/2022	188	19/06/2022
182	19/06/2022	189	26/06/2022
183	26/06/2022	190	03/07/2022
184	03/07/2022	191	10/07/2022
185	10/07/2022	192	17/07/2022
186	17/07/2022	193	24/07/2022
187	24/07/2022	194	31/07/2022
188	31/07/2022	195	07/08/2022
189	07/08/2022	196	14/08/2022
190	14/08/2022	197	21/08/2022
191	21/08/2022	198	28/08/2022
192	28/08/2022	199	04/09/2022
193	04/09/2022	200	11/09/2022
194	11/09/2022	201	18/09/2022
195	18/09/2022	202	25/09/2022
196	25/09/2022	203	02/10/2022
197	02/10/2022	204	09/10/2022
198	09/10/2022	205	16/10/2022
199	16/10/2022	206	23/10/2022
200	23/10/2022	207	30/10/2022
201	30/10/2022	208	06/11/2022
202	06/11/2022	209	13/11/2022
203	13/11/2022	210	20/11/2022
204	20/11/2022	211	27/11/2022
205	27/11/2022	212	04/12/2022
206	04/12/2022	213	11/12/2022
207	11/12/2022	214	18/12/2022
208	18/12/2022	215	25/12/2022
209	25/12/2022	216	01/01/2023
210	01/01/2023	217	08/01/2023
211	08/01/2023	218	15/01/2023
212	15/01/2023	219	22/01/2023
213	22/01/2023	220	29/01/2023
214	29/01/2023	221	05/02/2023
215	05/02/2023	222	12/02/2023
216	12/02/2023	223	19/02/2023
217	19/02/2023	224	26/02/2023
218	26/02/2023	225	05/03/2023
219	05/03/2023	226	12/03/2023
220	12/03/2023	227	19/03/2023
221	19/03/2023	228	26/03/2023
222	26/03/2023	229	02/04/2023
223	02/04/2023	230	09/04/2023
224	09/04/2023	231	16/04/2023
225	16/04/2023	232	23/04/2023
226	23/04/2023	233	30/04/2023
227	30/04/2023	234	07/05/2023
228	07/05/2023	235	14/05/2023
229	14/05/2023	236	21/05/2023
230	21/05/2023	237	28/05/2023
231	28/05/2023	238	04/06/2023
232	04/06/2023	239	11/06/2023
233	11/06/2023	240	18/06/2023
234	18/06/2023	241	25/06/2023
235	25/06/2023	242	02/07/2023
236	02/07/2023	243	09/07/2023
237	09/07/2023	244	16/07/2023
238	16/07/2023	245	23/07/2023
239	23/07/2023	246	30/07/2023
240	30/07/2023	247	06/08/2023
241	06/08/2023	248	13/08/2023
242	13/08/2023	249	20/08/2023
243	20/08/2023	250	27/08/2023
244	27/08/2023	251	03/09/2023
245	03/09/2023	252	10/09/2023
246	10/09/2023	253	17/09/2023
247	17/09/2023		

Reprise de la course



- Fractionner les séquences de course pour maximiser le stress physiologique en minimisant le stress mécanique
- **Selon les symptômes** et le confort, accélérer ou ralentir la progression proposée



LaCliniqueDuCoureur.com

Reprise de la course



2013-Reinking, 2013-Rasmussen, 2003-Taunton

- Fractionner les séquences de course pour maximiser le stress physiologique en minimisant le stress mécanique
- Selon les symptômes et le confort, accélérer ou ralentir la progression proposée
- S'assurer d'un stimulus fréquent pour créer des adaptations tissulaires en courant **minimum 4 x / sem**

Tissus à faible métabolisme répondent mieux aux petits stimuli fréquents
Plus le stimulus est fréquent, plus les processus d'adaptation sont stimulés

LaCliniqueDuCoureur.com

Reprise de la course



- Fractionner les séquences de course pour maximiser le stress physiologique en minimisant le stress mécanique
- Selon les symptômes et le confort, accélérer ou ralentir la progression proposée
- S'assurer d'un stimulus fréquent pour créer des adaptations tissulaires en courant minimum 4 x / sem
- S'assurer d'une **préparation** biomécanique adéquate en marchant 5 min

LaCliniqueDuCoureur.com

Reprise de la course



- Fractionner les séquences de course pour maximiser le stress physiologique en minimisant le stress mécanique
- Selon les symptômes et le confort, accélérer ou ralentir la progression proposée
- S'assurer d'un stimulus fréquent pour créer des adaptations tissulaires en courant minimum 4 x / sem
- S'assurer d'une préparation biomécanique adéquate en marchant 5 min
- Compléter l'entraînement avec un **transfert** (entraînement croisé) mécaniquement moins stressant pour bénéficier des effets vasculaires et métaboliques sur la réparation tissulaire

LaCliniqueDuCoureur.com



Environnement

H₂O

LaCliniqueDuCoureur.com



Pathologies graves

2006-Goudie, 2003-Noakes, 1994-Kleiner

À la fin d'un marathon, un coureur se sent confus et étourdi...

- Est-ce dangereux?
- Quel est votre diagnostic?
- Quel est votre traitement?
- Comment pouvez-vous prévenir cela?

LaCliniqueDuCoureur.com

Hyponatrémie



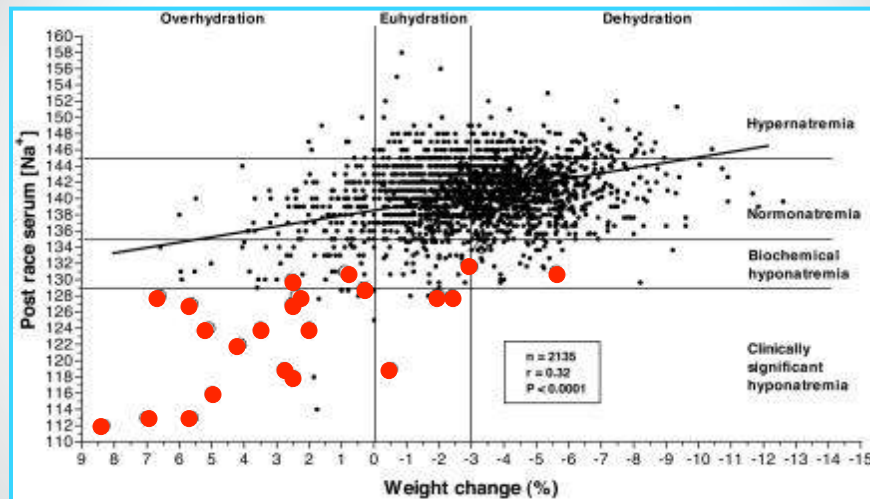
Un déséquilibre entre la $[Na^{2+}]$ plasmatique et le volume d'eau total, sous la barre des 130 mmol/L. Peut être symptomatique ou non.

LaCliniqueDuCoureur.com

Prise excessive d'eau

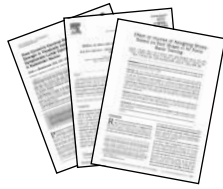


2008-Mettler, 2007-Wharam, 2005-Noakes



Noakes et al. Proc Natl Acad Sci U S A. 2005 Dec 20;102(51):18550-5.

LaCliniqueDuCoureur.com



Consensus statement



Statement of the 3rd International Exercise-Associated Hyponatremia Consensus Development Conference, Carlsbad, California, 2015

Tamara Hew-Butler,¹ Mitchell H Rosner,² Sandra Fowkes-Godek,³ Jonathan P Dugas,⁴ Martin D Hoffman,⁵ Douglas P Lewis,⁶ Ronald J Maughan,⁷ Kevin C Miller,⁸ Scott J Montain,⁹ Nancy J Rehrer,¹⁰ William O Roberts,¹¹ Ian R Rogers,¹² Arthur J Siegel,¹³ Kristin J Stuenkel,¹⁴ James M Winger,¹⁵ Joseph G Verbalis¹⁶

Hyponatémie induite par l'exercice

- ✓ **Facteurs de risque:** Surconsommation de fluides
- ✓ **Signes et symptômes:** Gonflement, augmentation de la masse corporelle
- ✓ **Traitement:** Restreindre l'ingestion de liquides hypotoniques et isotoniques jusqu'à miction. Administration orale de solution saline hypertonique (bouillon concentré)
- ✓ **Prévention:** Boire selon sa soif (avant, pendant, après)

Hyponatremia (EAH)

Statement of the 3rd International EAH Consensus 2015



Hew-Butler T, Rosner MH, Fowkes- Godek S, et al. Br J Sports Med 2015;49:1432-1446.

Recommandation préventive pour EAH

- Faire confiance à ses mécanismes naturels de soif pour guider les quantités de liquide ingéré.

Boire selon sa soif
Avant Pendant Après

LaCliniqueDuCoureur.com

Autre pathologie grave



2009-Sinclair, 2003-Noakes

- **Coup de chaleur**

- SS : changement de l'état mental (confusion, convulsion, stupeur, coma) et T° rectale > 41°
- Conseils : doser l'effort en fonction de la T° et de l'humidité
- Traitement : descendre rapidement la T° sous 38° (bain de glace 3-6 min, ombre, vent, pluie, IV, ...), et au besoin corriger la déshydratation et l'hypoglycémie par IV

LaCliniqueDuCoureur.com

Autre pathologie grave



2003-Noakes

- **Hypoglycémie**

- SS : incoordination, faiblesse, changement de l'état mental (confusion, convulsion, stupeur, coma) et concentration de glucose sanguin < 4mmol / L
- Conseils : ingestion d'une solution liquide glucosée (6% à 10%)
- Traitement : ingestion de glucose liquide, IV

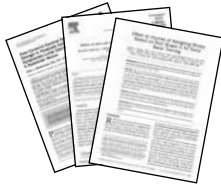
LaCliniqueDuCoureur.com



Equipement

Vêtements compressifs

LaCliniqueDuCoureur.com



BJSM

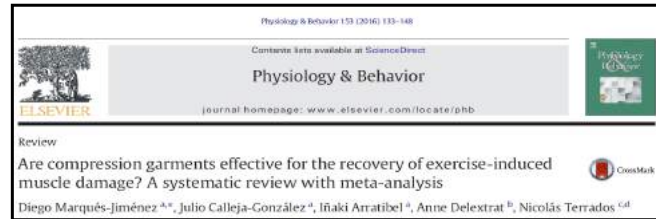
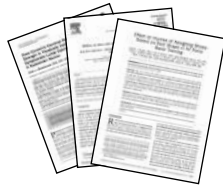
Compression garments and recovery from exercise-induced muscle damage: a meta-analysis

Jessica Hill, Glyn Howatson, Ken van Someren, Jonathan Leeder and Charles Pedlar

Br J Sports Med 2014 48: 1340-1346 originally published online June 11, 2013

Conclusion:

- ✓ L'utilisation de bas compressifs semble réduire la sévérité des courbatures (DOMS), accélérer la récupération musculaire et atténuer la concentration de CK suite à un exercice intense.
- ✓ Études incluses: Faible qualité, petits échantillons, sans évaluateurs à l'aveugle, incluent équipements de différents fabricants pour haut et bas du corps, donc potentiellement avec différents degrés de compression.



Conclusion:

- ✓ Les mesures perceptuelles semblent améliorées avec la compression (preuves que l'œdème, la puissance, la force et les courbatures sont améliorés avec les bas compressifs); mais les preuves sur la CK sont faibles et inconstantes.
- ✓ Les résultats ne permettent pas souvent de conclure et sont hétérogènes, donc doivent être interprétés avec prudence.

Vêtements compressifs



2016-Jimenez (RS), 2015-Stickford, 2015-Cuesvas, 2015-Areces, 2014-Hill (RS), 2014-Armstrong, 2014-Vercruyssen, 2013-Rider, 2013-Bieuzen, 2013-Born, 2013-Bradwood, 2013-Bovenschen, 2012-Faulkner, 2011-Ali, 2011-Dascombe, 2010-Lepers, 2010-Duffield, 2009-Kemmler, 2009-Higgins, 2007-Ali, 2006-Bringard, 2003-Doan, 2001-Kraemer, 1987-Berry

- Effets psychologiques > physiologiques
- Études de faible qualité avec haut risque de biais
- Les études plus récentes et de meilleure qualité ne montrent pas de bénéfices à utiliser les VC

Pas de conclusion

Essayez-les?

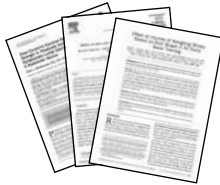
LaCliniqueDuCoureur.com



Récupération

Bain de glace

LaCliniqueDuCoureur.com



Review

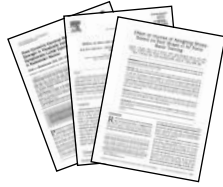
What is the biochemical and physiological rationale for using cold-water immersion in sports recovery?
A systematic review

Chris M Bleakley,¹ Gareth W Davison,²

Br J Sports Med 2010;**44**:179–187. doi:10.1136/bjsm.2009.065565

Conclusion:

- ✓ 16 études incluses.
- ✓ L'immersion en eau froide (CWI) est une méthode populaire de récupération après l'exercice. Le rationnel scientifique n'est pas clair, et aucune ligne directrice n'est disponible quant à son utilisation.
- ✓ Le rationnel physiologique et biochimique pour l'utilisation de courtes periods de CWI reste incertain.



OPEN ACCESS Freely available online



Contrast Water Therapy and Exercise Induced Muscle Damage: A Systematic Review and Meta-Analysis

François Bieuzen^{1*}, Chris M. Bleakley², Joseph Thomas Costello^{3,4}

1 Laboratory of Sport, Expertise and Performance, Institut National du Sport, de l'Expertise et de la Performance (INSEP), Paris, France, 2 Ulster Sports Academy, Faculty of Life and Health Sciences, University of Ulster, Newtownabbey, County Antrim, Northern Ireland, 3 Institute of Health and Biomedical Innovation, Queensland University of Technology, Kelvin Grove, Queensland, Australia, 4 Department of Physical Education and Sport Sciences, University of Limerick, Castletroy, Limerick, Ireland

Conclusion:

- ✓ 18 études incluses.
- ✓ CWT est supérieur à l'utilisation de modalités passives de récupération ou au repos après différents types d'exercices intenses.
- ✓ Les conclusions ne sont pas définitives, puisque basées sur des études de faible qualité et de petits échantillons.



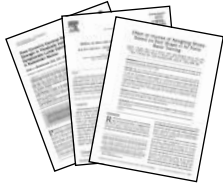
European Journal of Human Movement, 2015: 34, 1-14

EFFECT OF WATER IMMERSION ON RECOVERY FROM FATIGUE: A META-ANALYSIS

Braulio Sánchez-Ureña^{1,2}; Kristy Barrantes-Brais¹;
Pedro Ureña-Bonilla¹; Julio Calleja-González³; Sergej Ostojic⁴

Conclusion:

- ✓ 11 études publiées entre 1998 et 2013
- ✓ Des effets positifs modérés de l'immersion en eau froide ont été notés sur le processus de récupération, contrairement aux bains contrastes qui n'ont montré aucun bénéfice.



Whole-body cryotherapy (extreme cold air exposure) for preventing and treating muscle soreness after exercise in adults (Review)

Costello JT, Baker PRA, Minnett GM, Bieuzen F, Stewart IB, Bleakley C



Conclusion:

- ✓ 4 études incluses (haut risque de biais, toutes chez des hommes)
- ✓ Preuves insuffisantes sur son efficacité (courbatures, récupération)

Immersion en eau froide



2015-Costello (RS), 2015-Urena (RS), 2015-Leeder, 2014-White, 2014-Juliff, 2013-Versey, 2013-Crystal, 2013-Bieuzen (RS), 2013-Ihsan, 2013-Ascensao, 2009-Bleakley, 2006-Crow, 1999-Jones

- Effets psychologiques > physiologiques
- Études de faible qualité avec haut risque de biais
- Les études plus récentes et de meilleure qualité ne montrent pas de bénéfices à utiliser l'IEF

Pas de conclusion

Essayez-les?

LaCliniqueDuCoureur.com



Santé féminine

Per-grossesse

LaCliniqueDuCoureur.com



Activité pendant la grossesse

2017-Mascio, 2016-Owe, 2016-Ehrlich, 2016-Bø, 2015-Tenforde, 2015-Abbasi, 2014-Yin, 2014-Wolf, 2014-Domenjoz, 2013-Ferraro, 2012-Salvesen, 2012-Nascimento, 2011-Zavorsky, 2010-Melzer, 2006-Duncombe, 2004-Clarke, 2002-Brown

- Le cardio c'est bon pour tous et en tout temps (insuffisant pour 80% des femmes)
- Courir c'est possible jusqu'à 9 mois (si pas de grossesse à risque et pas de douleur)
- La course n'est pas dangereuse pour le fœtus
- Possibilité de faire de l'intensité si <90% de la fréquence cardiaque

Courez !

LaCliniqueDuCoureur.com



Santé féminine

Post-grossesse

LaCliniqueDuCoureur.com



Activités post-accouchement

2015-Tenforde, 2015-Abbasi, 2014-Mørkved

- Chaque femme est différente.
- Reprise de la course variable selon différents facteurs. Pas de règle de temps. S'écouter!
- Attention aux pressions sociales.
- Se faire orienter par un professionnel spécialisé (et averti) pour le suivi du plancher pelvien et le renforcement musculaire.

Pas de règles

LaCliniqueDuCoureur.com



Conclusion

Hummm

LaCliniqueDuCoureur.com



@JFEsculier

@blaisedubois

@FlavioBonnet

@florencemoriss1