

Prévention des blessures en course à pied

Club de course à pied **La Foulée**

23 novembre 2006

Blaise Dubois, pht

RCAMT, diplômé physio du sport

Copropriétaire **PCN physiothérapie et médecine du sport**

Consultant avec **Athlétisme Canada**

Cellulaire : (418) 953-8555

blaise@ccapcable.com

Évolution de l'homme

(2005-Science et vie, 2004-Bramble)

- 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.

Homme moderne

Augmentation en flèche de

Obésité, diabète de type II, maladie cardio-vasculaire, cancer, ostéoporose

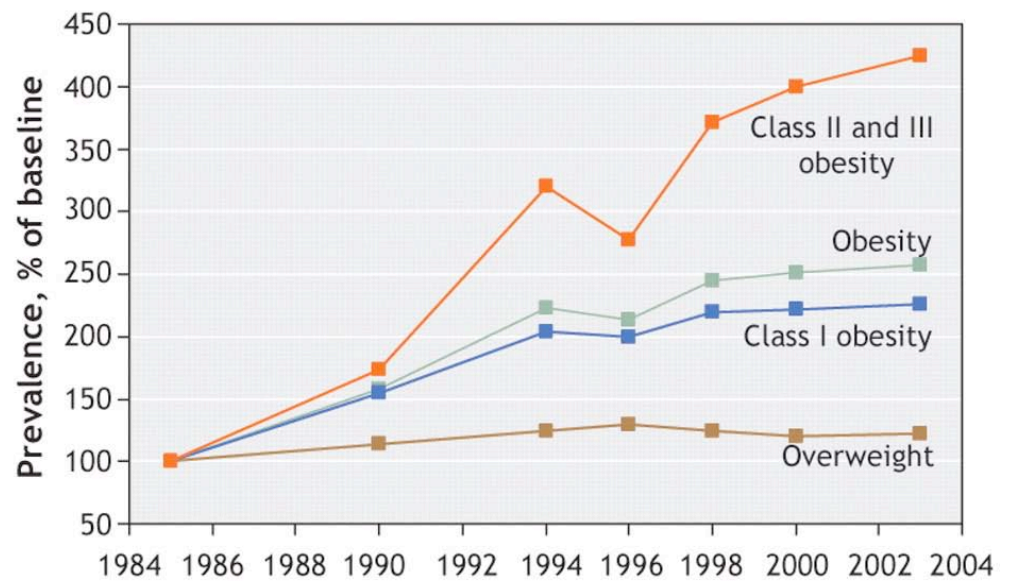
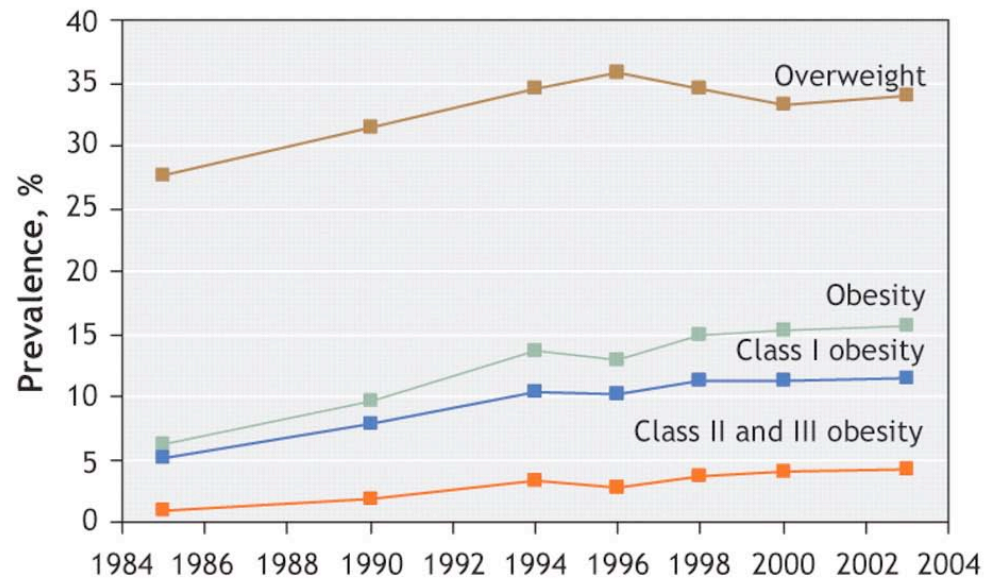
Contribue (morbidité et mortalité confondues) à

plus de 60% de toutes les maladies

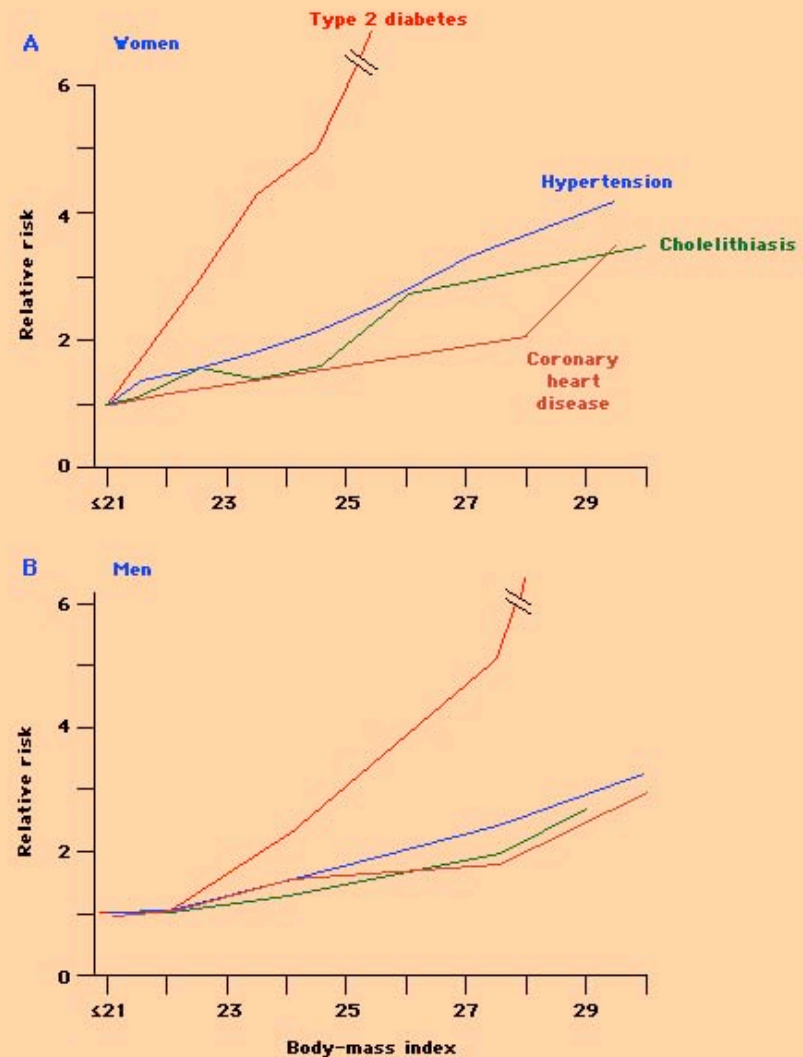
5% de la population générale a des blessures musculo-squelettiques chaque année (1992-Macera)

Maladies modernes Obésité

Katzmarzyk, P. T. et al. CMAJ 2006;174:156-157



Maladies modernes diabète II



Body-mass index and the risk of disease Increasing body-mass index (BMI kg/m²), even within the normal range of BMI (21 to 24.9), is associated with an increased risk of type 2 diabetes, hypertension, coronary heart disease, and cholelithiasis. Panel A shows data for women in the Nurses' Health Study, initially 30 to 55 years of age, who were followed for up to 18 years. Panel B shows data for men in the Health Professionals Follow-up Study, initially 40 to 65 years of age, who were followed for up to 10 years. (Data from Willett, WC, Dietz, WH, Colditz, GA. Guidelines for healthy weight. *N Engl J Med* 1999; 341:427.)

Maladies vs activités physiques

(Marie-Claire Denis, MD)

<u>Condition</u>	<u>#d'études</u>	<u>Évidence</u>
Mortalité toutes causes	***	---
MCAS	***	---
Hypertension	**	--
Obésité	***	--
Cancer du colon	***	---
Diabète type 2	**	--
Ostéoporose	**	--

– *** > 10 études

** 5-10 études

– Research quarterly for exercise and sport, Dec 1993;64 (4)

L'activité physique

- U de 50 % l'incidence de la maladie d'Alzheimer
- U de 60% le risque de cancer du colon
- U de +++ les cancers hormono-dépendants
- U de ++++ l'hypertension artérielle
- U de +++++ la maladie cardiaque (angine)
- U de ++++++ l'ostéoporose
- U de +++++++ le diabète de type II

U de 63% le risque de décès

Incidence des blessures en course à pied

(2005-Hreljac, 2000-Hreljac, 1992-VanMechelen, 1992-Macera, 1989-Walter, 1987-Robbins)

50 % (27 à 70%) des coureurs se blessent
chaque année

Prévalence plus élevée dans les pays
industrialisés

Augmentation de l'incidence dans le temps

Incidence des blessures en course à pied

La **prévention** des blessures n'a jamais été aussi «médicalisée»

La **science** du diagnostic et du traitement se perfectionne de plus en plus

La **chaussure** n'a jamais été autant «calculée» pour prévenir les blessures

Blessures les plus fréquentes

1) Syndrome fémoro-patellaire



Blessures les plus fréquentes



1) Syndrome fémoro-patellaire

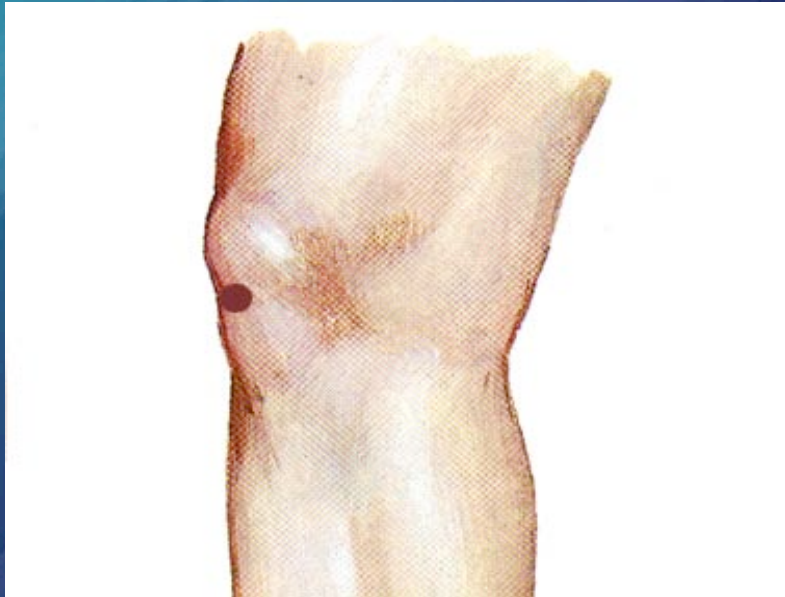
2) Syndrome de la bandelette iliotibiale

Blessures les plus fréquentes



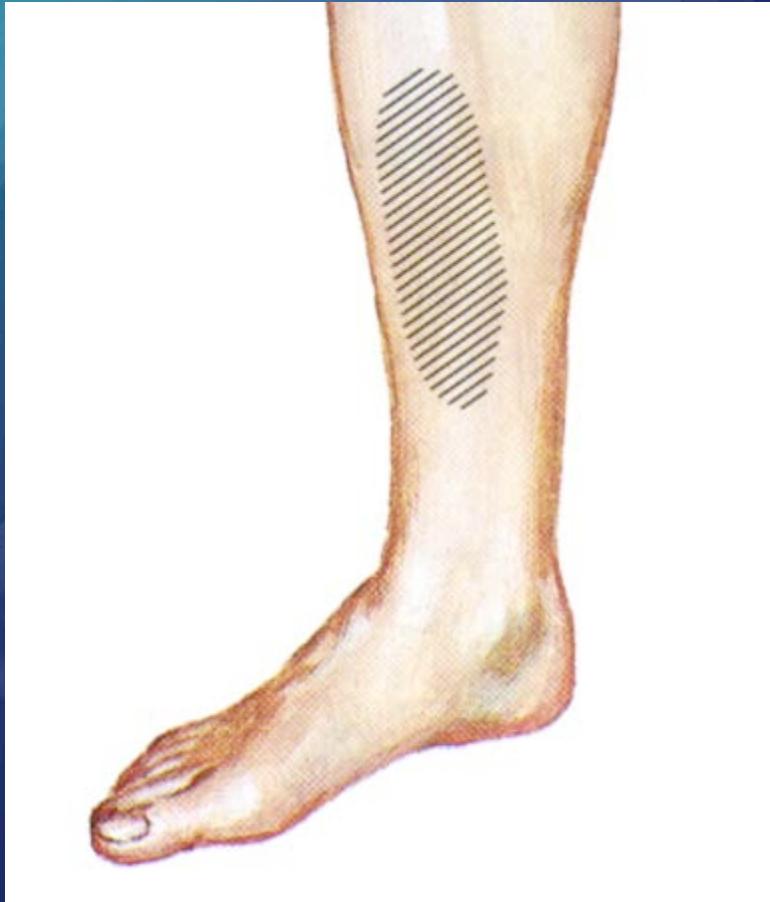
- 1) Syndrome fémoro-patellaire
- 2) Syndrome de la bandelette iliotibiale
- 3) Fasciopathie plantaire

Blessures les plus fréquentes



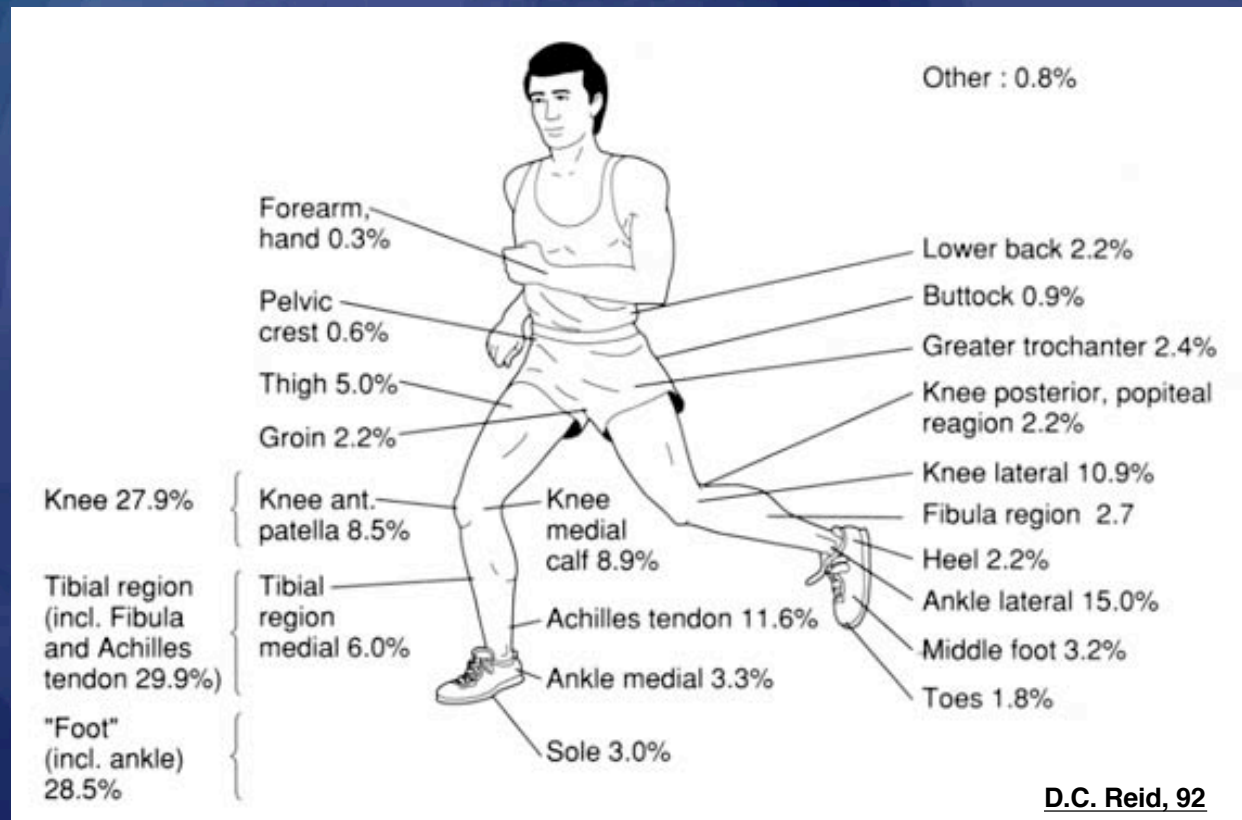
- 1) Syndrome fémoro-patellaire
- 2) Syndrome de la bandelette iliotibiale
- 3) Fasciopathie plantaire
- 4) Tendinopathie achilléenne et patellaire

Blessures les plus fréquentes



- 1) Syndrome fémoro-patellaire
- 2) Syndrome de la bandelette iliotibiale
- 3) Fasciopathie plantaire
- 4) Tendinopathie achilléenne et patellaire
- 5) Syndrome de stress tibial médial

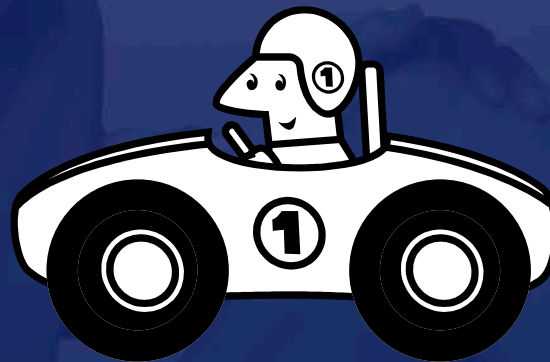
Localisation des blessures



D.C. Reid, 92

Modèle mécanique

Stress = dégénérescence
... changement de pièce...



Modèle biologique

Stress = remodelage
... Positif ou négatif...

Modèle biologique

(2006-O'Kane, 2002-Mueller)

Stress = remodelage
... Positif ou négatif...

+

Renforcement



-

Affaiblissement

Dégénérescence < Réparation

Dégénérescence > Réparation

Postulat

LE CORPS S'ADAPTE

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

Physiologiquement, mécaniquement, anatomiquement

LE CORPS S'ADAPTE

(2002-Mueller, 2001-Nigg1988-Gardner, 1982-O'Connor, 1981-Woo)

•Anatomique

- Le niveau d'activité précédant un programme intensif est un excellent indicateur du développement d'une # de stress (*Gardner*)
- L'augmentation de la masse **osseuse** peut être expliquée à 68-81% par la fréquence des charges appliquées et l'entraînement augmente la résistance des **tendons** et des **ligaments**

Arthrose et course

*(2006-O'Kane, 2006-Cymet, 2006-Weidekamm, 2005-Weidekamm,
2005-Lamontagne, 2001 et 1995-Nigg)*

- L'IRM ne montre pas de **lésions anatomiques** des genoux de coureur (moyennement entraînés) post-marathon
- Il n'y a pas plus **d'arthrose** chez les coureurs que chez les non-coureurs
- Un stress articulaire répété et progressif contribue à solidifier les structures de soutien comme le cartilage.

Cause des blessures de surutilisation

(2005-Hreljac)

MALADAPTATION

**Facteurs
intrinsèques**

Vice biomécanique
Dysfonction musculaire
Fragilité des tissus

**Stress
mécanique**

Erreurs
d'entraînement

**Facteurs
extrinsèques**

Chaussure
Orthèse
Surface

Prévention des blessures de surutilisation

MALADAPTATION

**Facteurs
intrinsèques**

Vice biomécanique
Dysfonction musculaire
Fragilité des tissus

**Stress
mécanique**

Erreurs
d'entraînement

**Facteurs
extrinsèques**

Chaussure
Orthèse
Surface

Prévention des blessures de surutilisation

ADAPTATION

**Facteurs
intrinsèques**

Vice biomécanique
Dysfonction musculaire
Fragilité des tissus

**Stress
mécanique**

Erreurs
d'entraînement

**Facteurs
extrinsèques**

Chaussure
Orthèse
Surface

Prévention des blessures de surutilisation

ADAPTATION



**SM
calculée**

Être progressif

Prévention des blessures de surutilisation

ADAPTATION

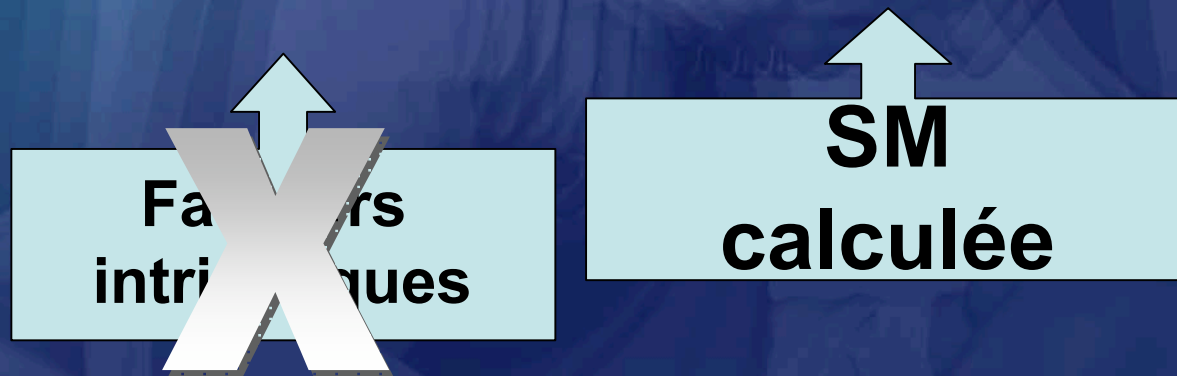
**Facteurs
intrinsèques**

**SM
calculée**

Être progressif

Prévention des blessures de surutilisation

ADAPTATION

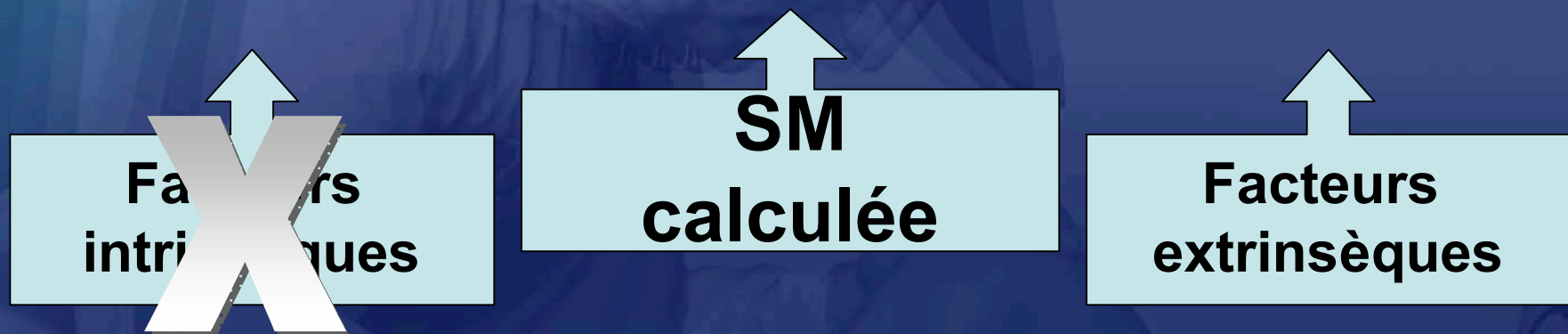


Être progressif

Corriger la biomécanique
... et les dysfonctions musculaires
Solidifier les structures

Prévention des blessures de surutilisation

ADAPTATION

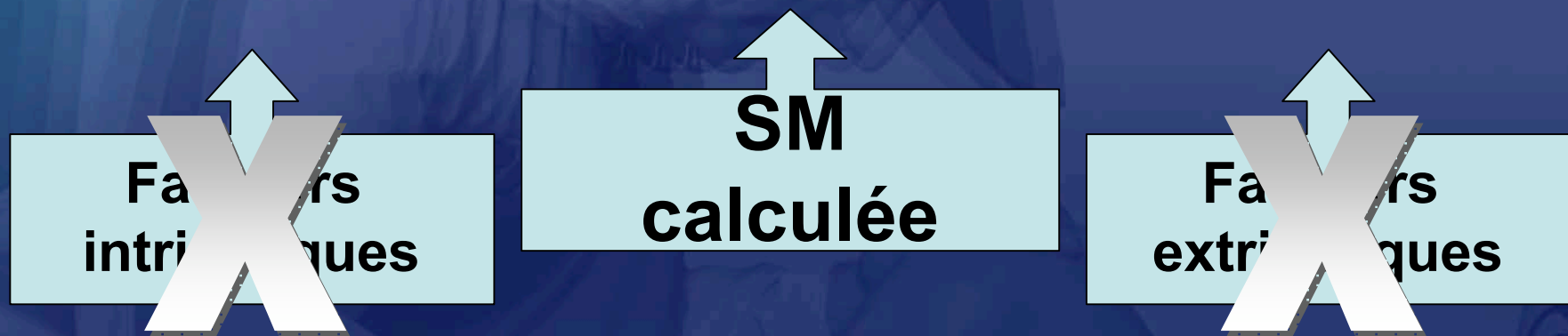


Être progressif

Corriger la biomécanique
... et les dysfonctions musculaires
Solidifier les structures

Prévention des blessures de surutilisation

ADAPTATION



Être progressif

Corriger la biomécanique
... et les dysfonctions musculaires
Solidifier les structures

Chaussure appropriée
Surface adéquate

Stress mécanique

(2002-Mueller)

Le stress mécanique sur le système musculo-squelettique est fonction de différents facteurs dont deux importants :

Stress mécanique =

Quantité X fréquence

(de « charge » tissulaire)

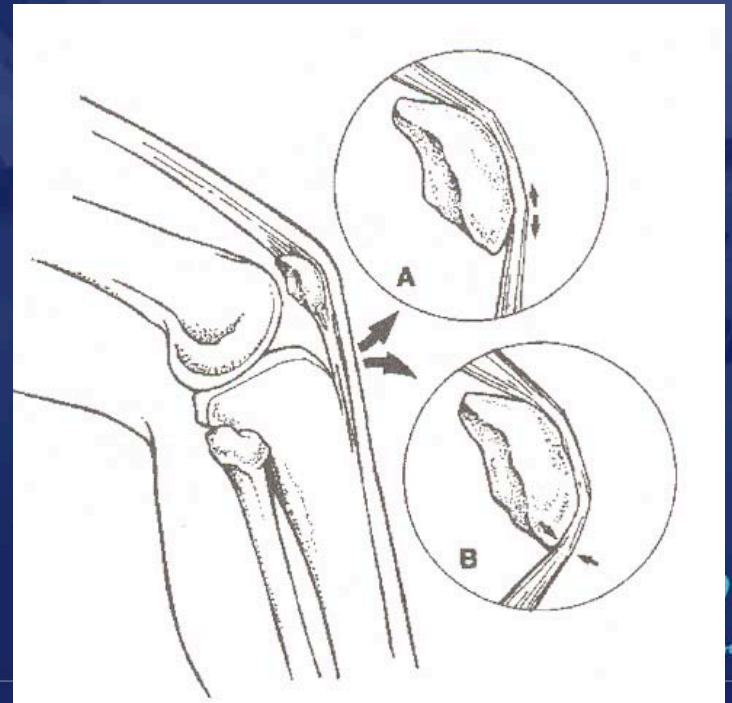
(de la charge)

Charge

(2002-Mueller)

La **charge** sur un tissu (muscle, tendon, os, cartilage, ...) est fonction des forces subies en :

- Tension
- Cisaillement
- Torsion
- Compression



Fréquence

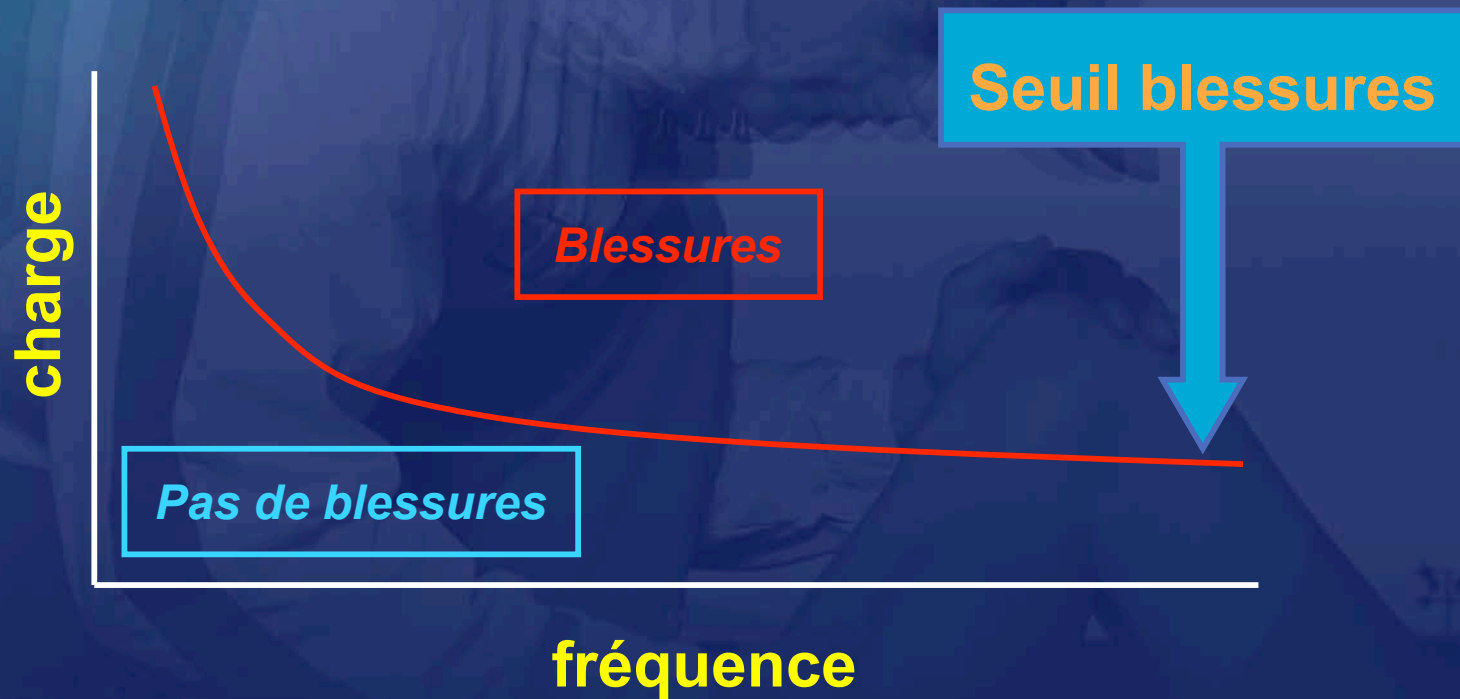
(2005 et 2004-Hreljac, 2002-Mueller)

La **fréquence** d'un stress fait référence à :

- # de répétitions ou le temps du stimulus
- Temps entre chaque répétition
- # d'entraînements par semaine
- Etc.

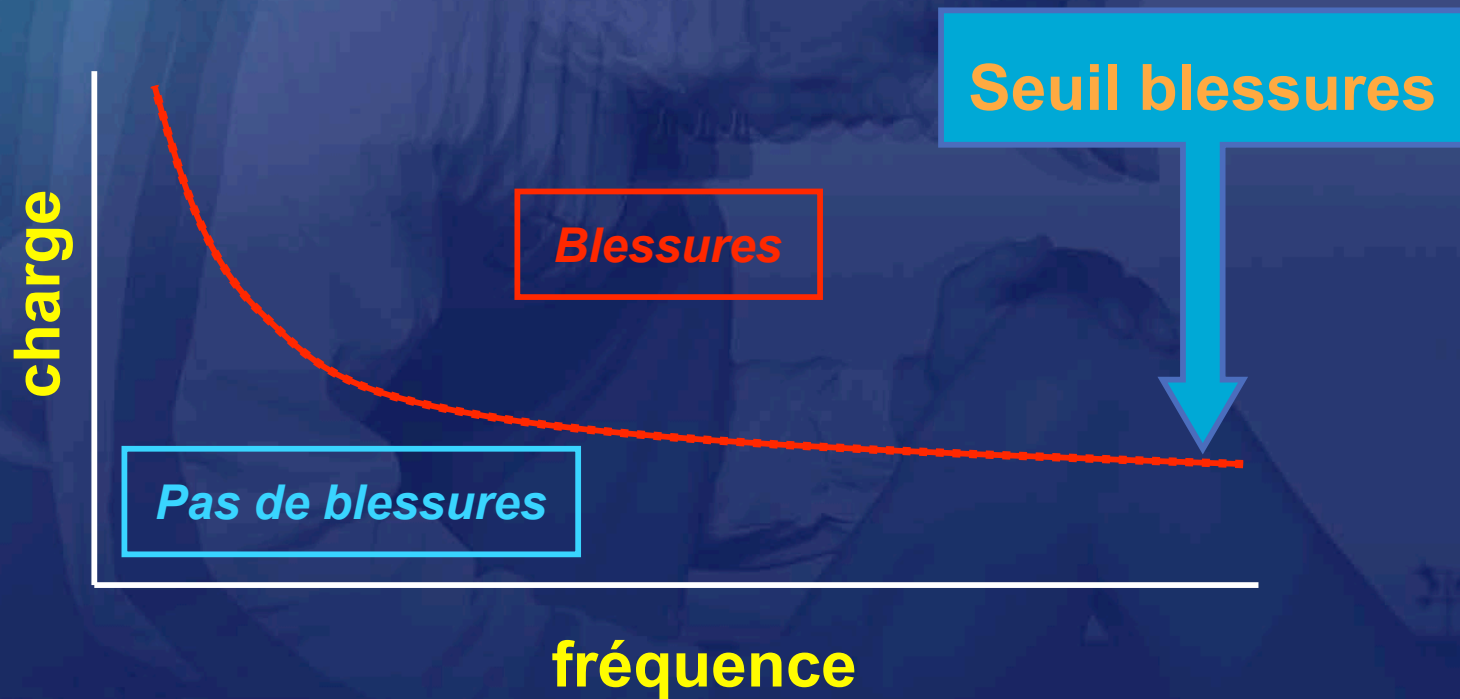
Stress mécanique vs Blessure de surutilisation

(adapté de 2005-Hreljac)

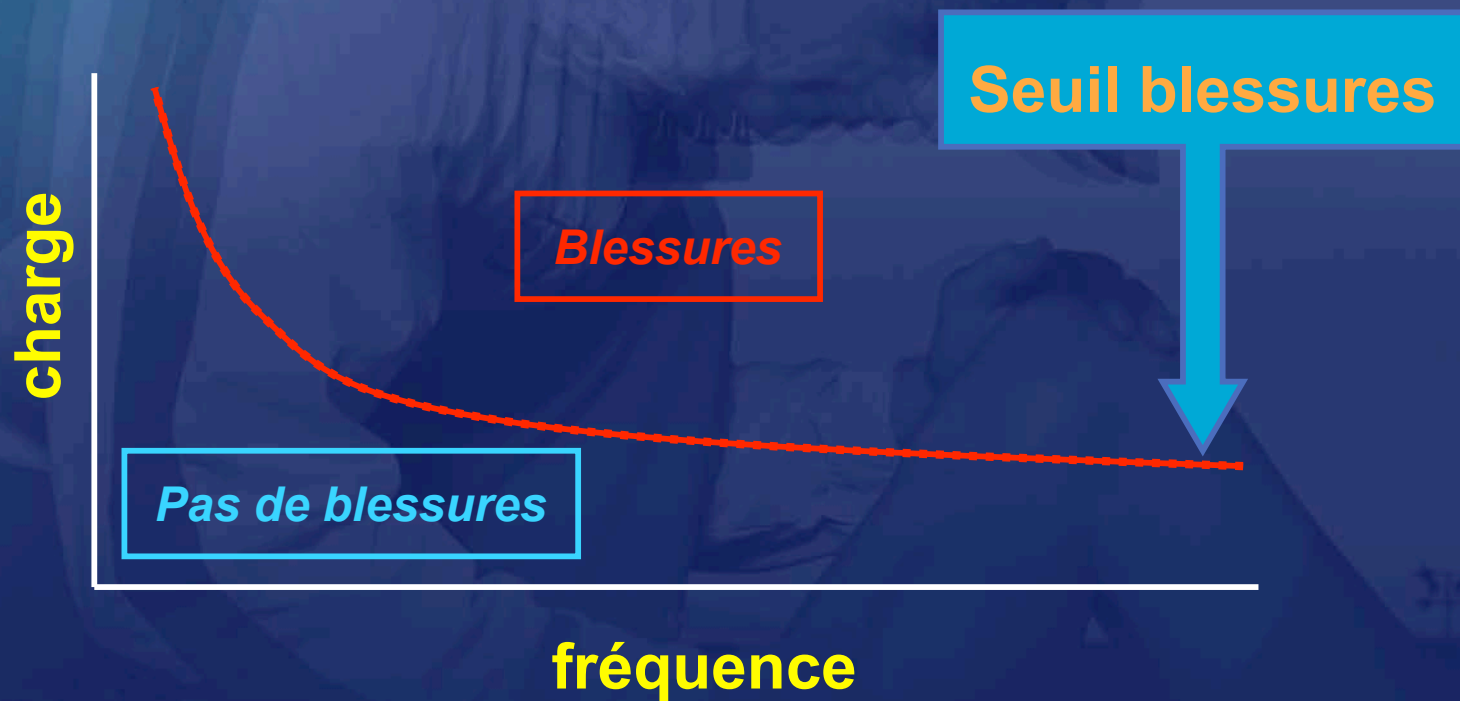


Effet de l'entraînement

(adapté de 2005-Hreljac et 2002-Mueller)



Effet de l'entraînement d'endurance



Quantification du stress

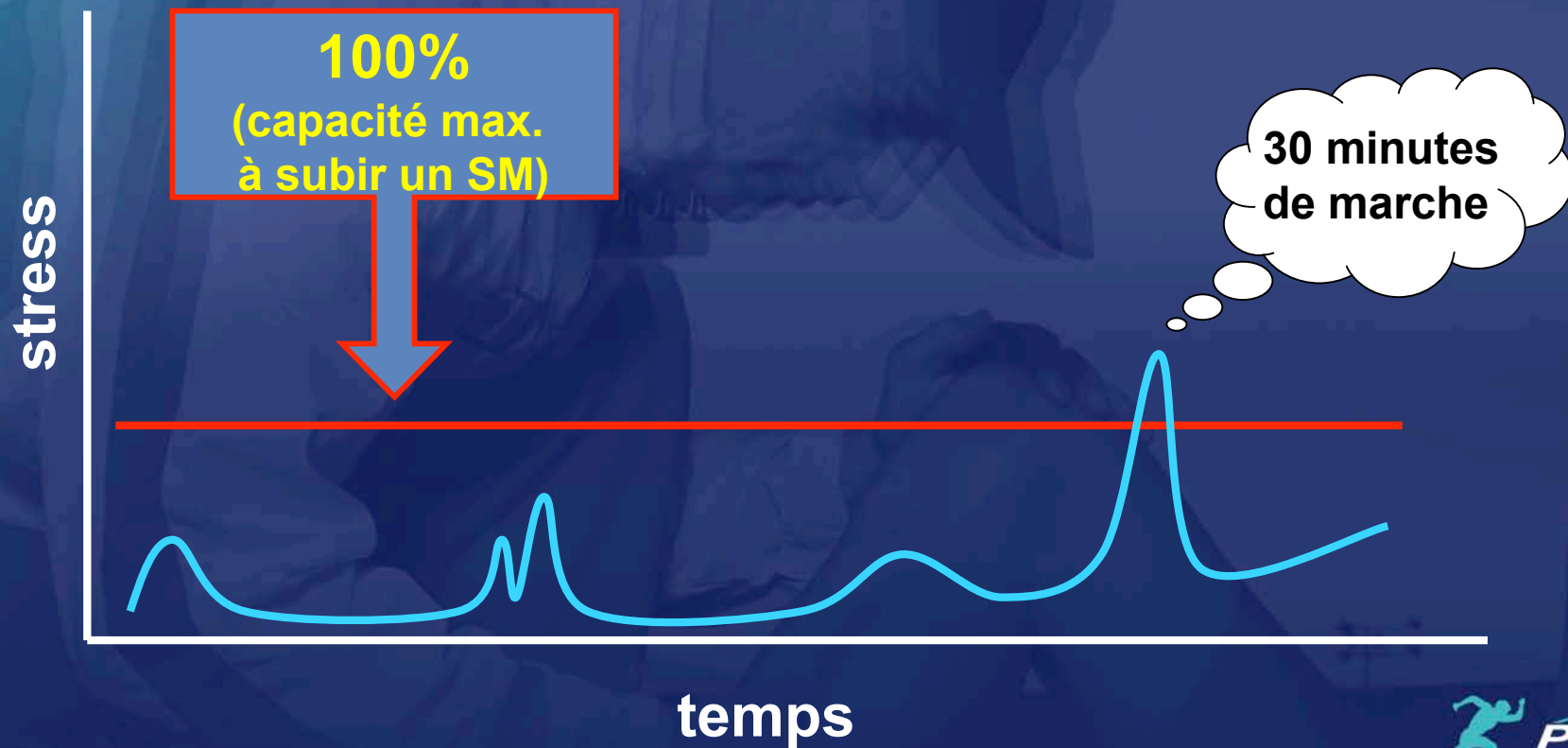
stress

Capacité maximale
du corps à subir un stress mécanique

temps

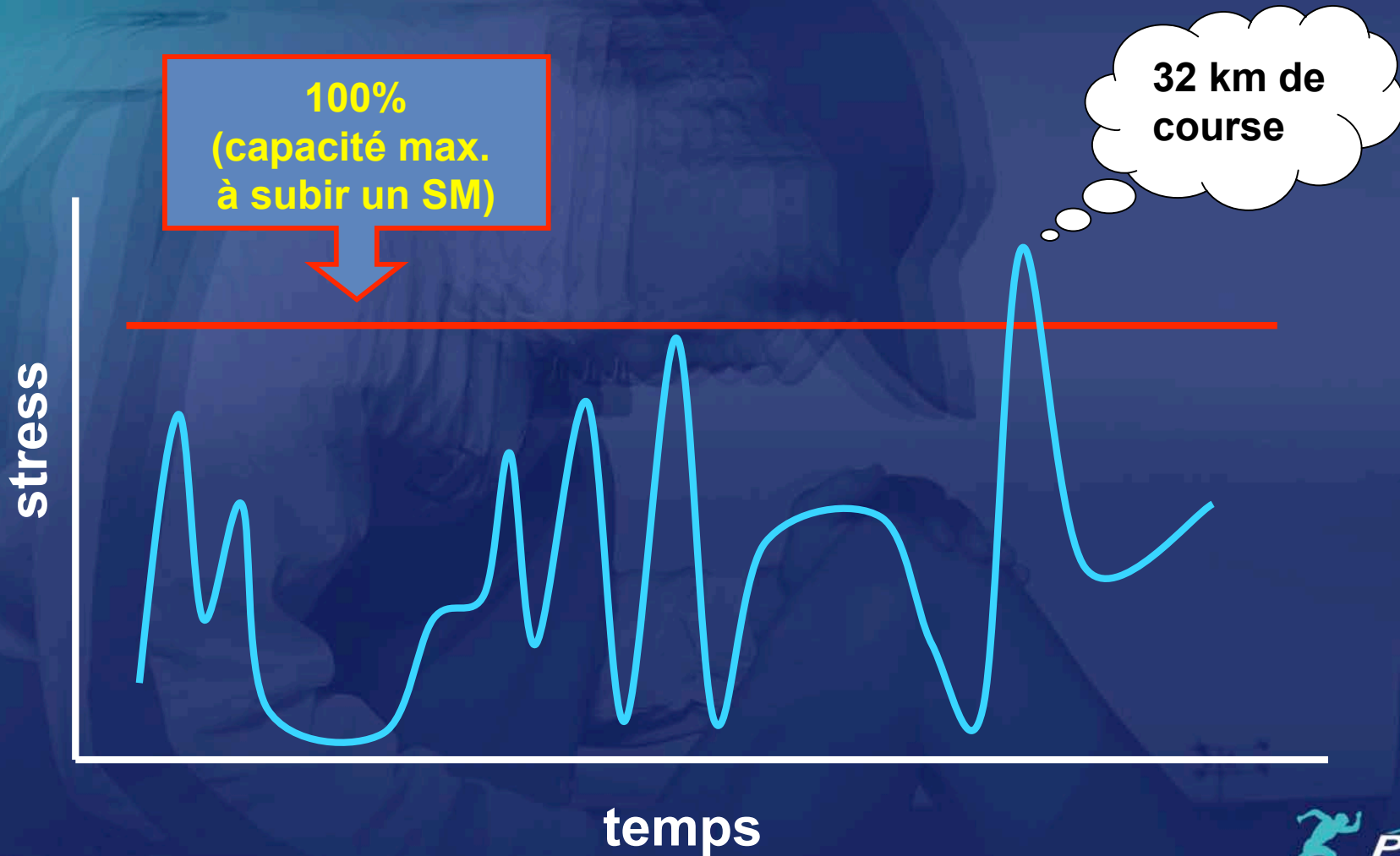
Quantification du stress

Le sédentaire

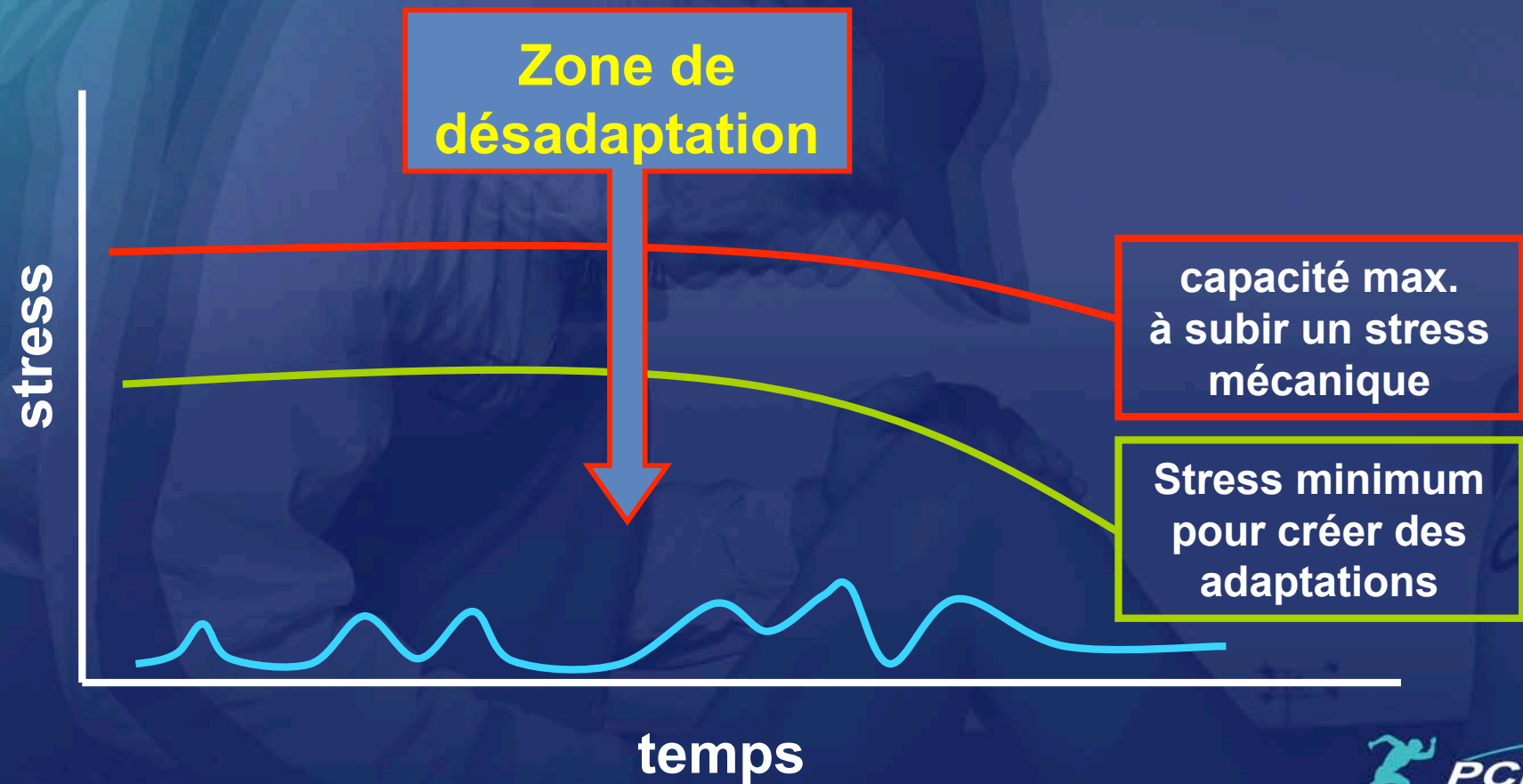


Quantification du stress

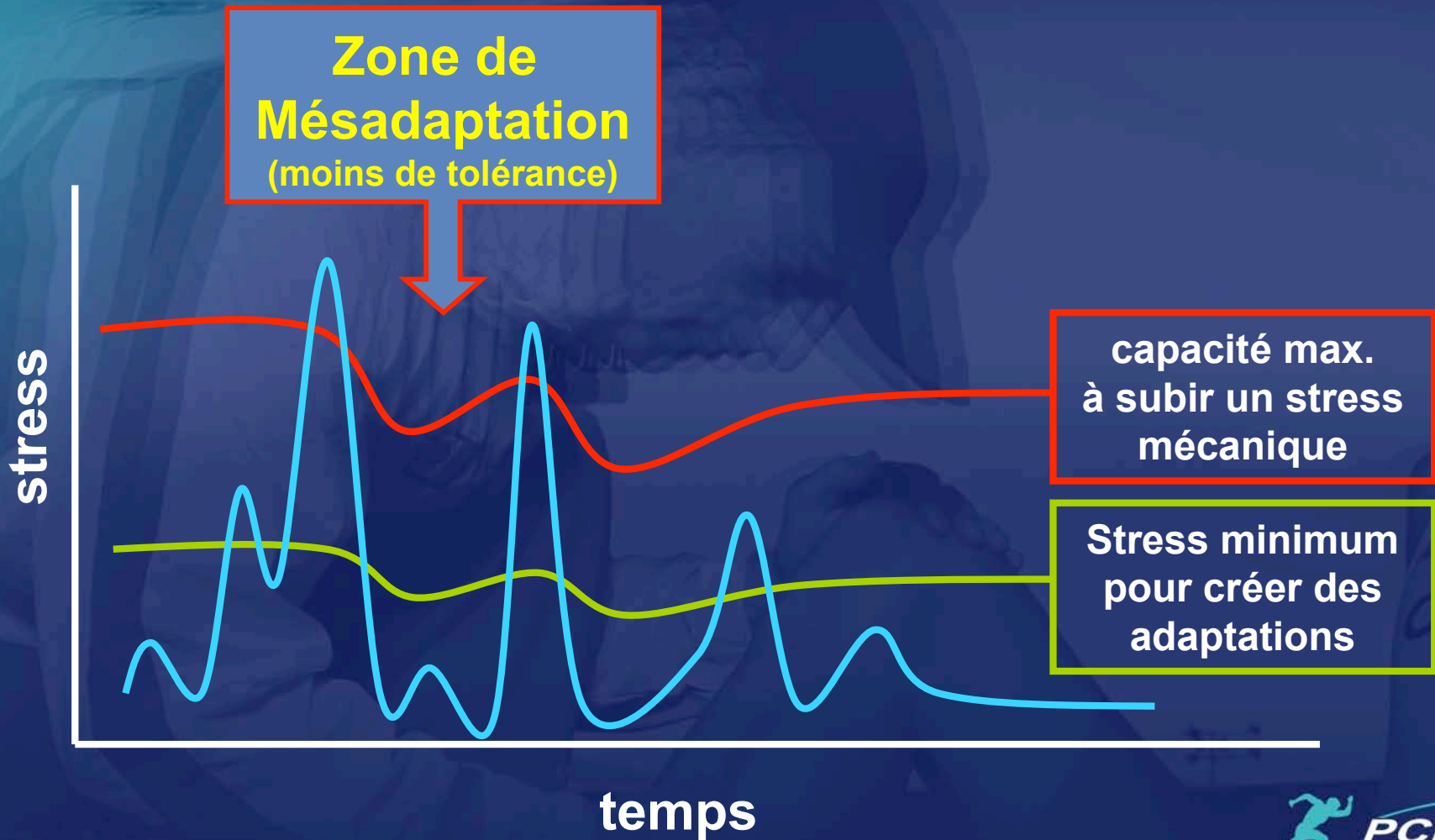
Le marathonien



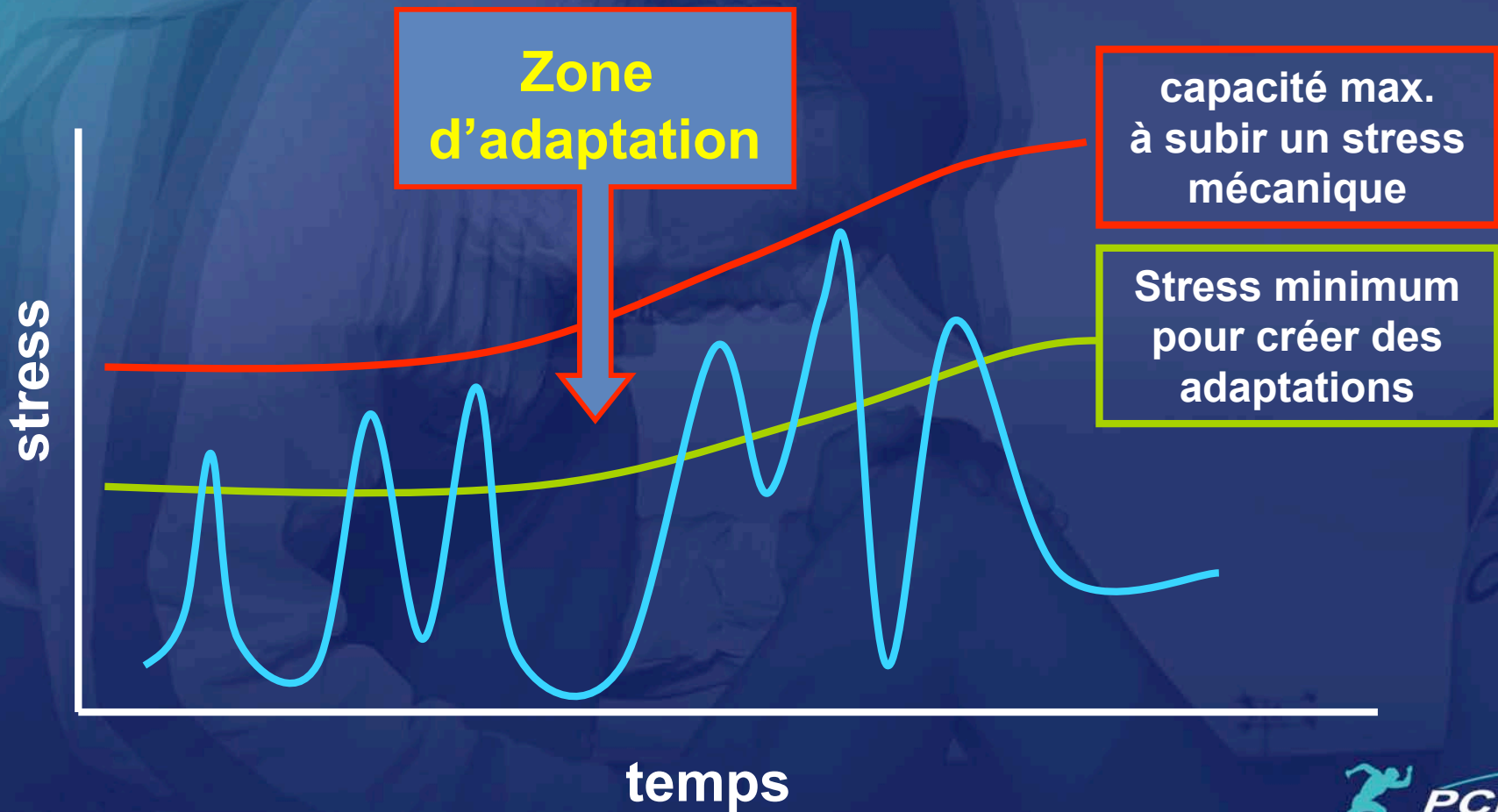
Adaptation tissulaire



Adaptation tissulaire



Adaptation tissulaire



Dépasser sa capacité maximale d'adaptation se traduit par :

1. **douleur pendant**
2. **douleur après**
3. **raideur matinale**

STRESS

TEMPS

100%
capacité max. d'adaptation

**Stress minimum pour
créer des adaptations**

**Niveau de stress par
les activités de
l'individu**

0%
aucun stress mécanique

Zone de repos

Aucun stress =
aucune adaptation!

Zone d'adaptation

Zone de travail qui augmente la
capacité du corps à supporter
du stress

Progression

- **Changements**

- **Côtes** : calculer le nombre (automne)
- **Neige** : toe off (50% du Volume la première sem, 75% la deuxième)
- **Surface** : variété+++
- **Piste** : Intégrer très tôt (_ entraînement/sem)
- **Spikes** : Intégrer très tôt (_ entraînement/sem)
- **Chaussure** : intégrer en 4 sem
- **Musculature et pliométrie** : 4 sem d'adaptation

Souplesse

(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

F

Impulsion

Force-endurance

NON

Souplesse

(2004-Srier(RS))

- Une revue de littérature (Shrier) conclut que l'étirement régulier a une influence

Positive (sur la performance)

Vitesse

ou

et une influence non connue sur la :

Force-endurance

Souplesse

(Gremion-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 blessures
- Il ne contribue pas à améliorer la récupération post-entraînement

NON

Souplesse

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

- L'étirement musculaire avant l'activité ne **diminue pas l'incidence des blessures** et pourra même l'augmenter
- Certaines données expérimentales suggèrent une **relation en U entre la flexibilité et l'incidence des blessures**

Souplesse

- D'un point de vue **biomécanique** une raideur musculaire peut donner une surcharge de la colonne vertébrale adjacente et de la hanche qui amène une incontinence de mouvement.
- Dans une gestuelle de mouvement impliquant plusieurs segments, l'amplitude sera prise dans le segment qui offre le moins de résistance (*Sharmann*)

Souplesse

(1997-Gleim, 1984-Kovanen)

- Les « patrons de rétraction musculaire » sont aussi nombreux que le nombre d'individus
- L'existence d'un **sport** à un certain rythme, vitesse, répétition)
- Les muscles lents ont plus de collagène et leur «résistance» élastique est plus importante (Kovanen)

Dois-je m'assouplir?

OUI... pour :

- normaliser **MES** rétractions musculaires
(sans augmenter le risque de blessures)
- Assouplissement **pré-entraînement QUE SI** les rétractions influencent suffisamment la biomécanique pour créer une pathologie ou une détérioration de l'efficacité mécanique

- Assouplissement **post-entraînement**
 - statique, lent et progressif,
 - à froid (*Sapega, 1981*),
 - le soir, **quotidiennement** (*Volkert, 2003*), incluant du
 - **PNF** : contraction isométrique maximale du muscle agoniste 2s (*Guissard, 1988*) suivi d'un étirement de 5s (*Guissard, 1988*), répété 2-3 fois, pour finir avec un
 - **étirement continu de 30s** (*shrier,2000*) et plus pour les tissus inertes, avec
 - **2s de pause** (*Kilgore, 1991*) entre les
 - **1 à 5 répétitions** (*shrier,2000*) par groupe musculaire rétracté

Souplesse

- L'augmentation de souplesse post-assouplissement statique diminue rapidement dans les 15 minutes suivant l'étirement, mais un **gain significatif persiste pour 24 heures** (Volkert, 2003) et une amélioration est possible avec un **programme quotidien** (Handel, 1997)
- Le **PNF est plus efficace** pour gagner de la flexibilité que les étirements statiques ou balistiques (Sody, 1981)

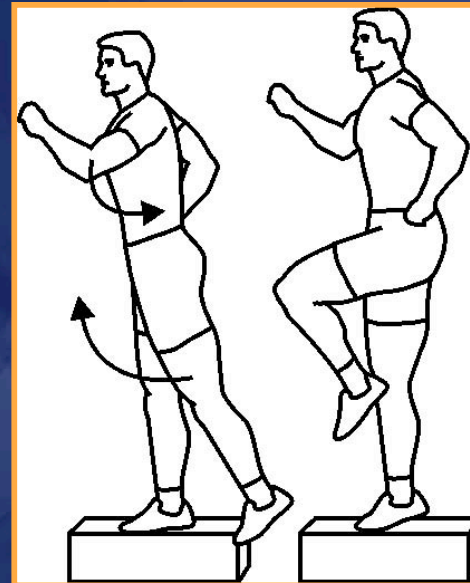
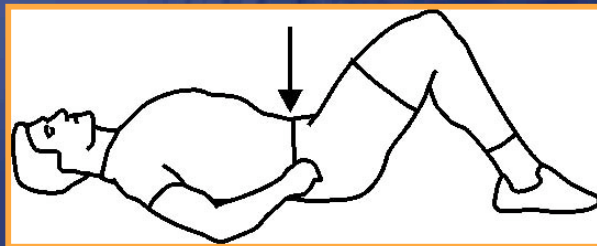
Stabilisation - contrôle - renforcement - proprioception

- Contrôle des muscles profonds (Inner Unit)
- Exercices actifs de contrôle (SLR F et E, PKB, ABD)
- Exercices sur ballon suisse
- Step down excentrique et sa progression
- Exercices fonctionnels (A, B, C, D terrain)
- Course pieds nus

L'incidence des blessures est moins grande chez les coureurs qui font du renforcement ou qui pratiquent d'autres sports. (McQuade, 1986)

Contrôle des muscles profonds

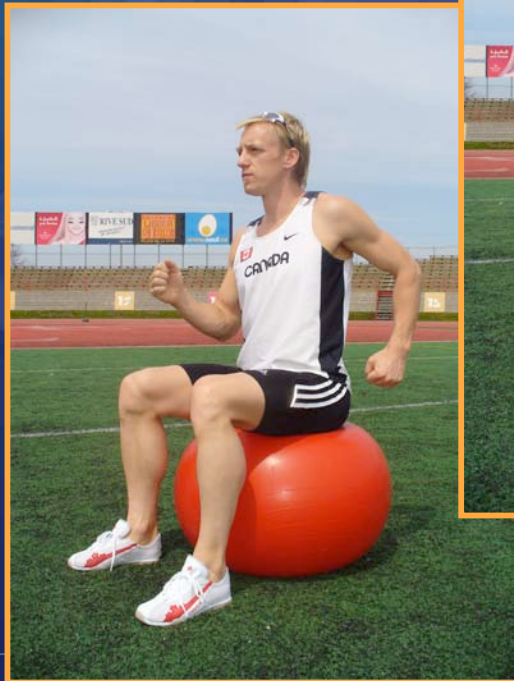
(2004-Saunders, 2005-Saunders
Lee, Jull, Richardson, Parkhurst, Hodges, Wleeming)



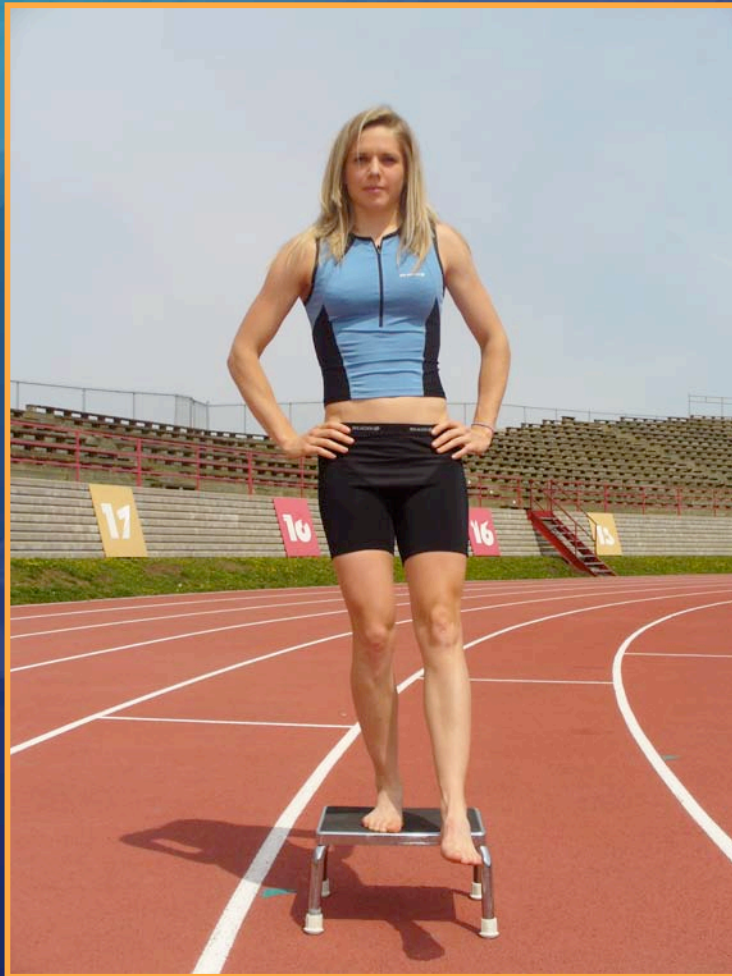
Activité musculaire du TrA et M sont modulés par la respiration, la vitesse et le mode de locomotion

Exercices sur ballon suisse

- Proprioception du tronc et du bassin



Step down



- **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

Step

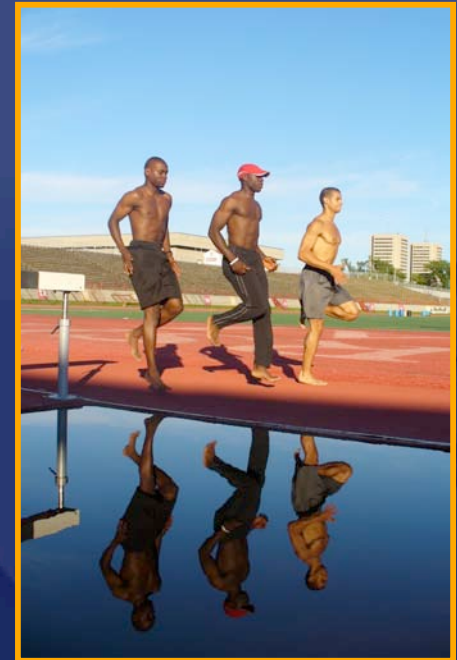


vidéo

Exercice fonctionnel

(A, B, C, D terrain)

- Contrôle moteur spécifique (vitesse et fonction)



Course pieds nus



- Contrôle MIP
- Adaptation et solidification des structure de soutien
- Réveil neuro-physiologique

« dynamiques réflexes »

les avantages du pied nu

(2005-Fiolkowski, 2005-Nurse, 2003-Kurz, 2000-DeWit, 1999-Nurse, 1997-Milani)

- Courir pieds nus stimule les zones du pied neuro-physiologiquement responsables des mécanismes d'absorption intrinsèques
 - Renforcement muscles intrinsèques du pied et **contrôle actif de la pronation**
 - Diminution de la **force d'impact**
 - Amélioration de l'efficacité biomécanique du patron de course

Techniques efficaces

(coût énergétique minimal)

(2005-Dallam, 2005-Divert, 2004-Arendse, 2004-Saunders, 2004-Hardin, 1996-Anderson)



- MEC au sol sous le centre de gravité
- Pose du pied tendance antérieure
- Temps de contact au sol plus court
- Moins de déplacement vertical
- Moins de travail musculaire inutile
 - Recouvrement MI
 - Mouvement pendulaire MS
 - Rotation du tronc
 - Stabilité dans l'alignement de la MEC

DB



vidéo

www.posetech.com et www.evolutionrunning.com



Techniques inefficaces

(coût énergétique élevé)

(2005-Dallam, 2004-Arendse)

- MEC talon en avant du centre de gravité



- ∩ phase de freinage
- ∩ la force d'impact (GRF)
- ∩ temps de contact au sol
- ∪ le retour élastique propulseur
- ∪ la stabilité de l'alignement
- ∩ exigence de la poussée
- ∩ du déplacement vertical
- ∪ du moment d'extension

Techniques inefficaces

(coût énergétique élevé)

(2000-DeWit, 2005-Divert, 2004-Arendse, 1997-Milani, 1996-Hennig)

- Pronation excessive
- U la fréquence de la foulée
- ∩ travail inutile des MS (antérieur)
- ∩ torsion vertébrale
- ∩ travail des ischios dans le recouvrement

Méthode efficace est comparable au patron de course pieds nus

GD



vidéo

Technique sécuritaire

Caractéristiques d'un patron de course associé à une diminution de l'incidence des blessures

(2006-Willems, 2005-Milner, 2000-Hreljac, 1998-Hintermann)

1. Moins de **force d'impact**
2. **Pronation** initiale modérément rapide
3. Bon **contrôle actif** de l'alignement dynamique du quadrant inférieur
4. Pronation et «free moment» excessifs contrôlés

Technique sécuritaire

Caractéristiques d'un patron de course associé à une diminution de l'incidence des blessures

(2006-Willems, 2005-Milner, 2000-Hreljac, 1998-Hintermann)

- ✓ Réinstaurer les dynamiques réflexes d'absorption intrinsèque
- ✓ Donner au pied toute la liberté de mouvement nécessaire (*chaussure*)
- ✓ Éducatifs spécifiques (*stabilisation dynamique MEC*)

Chaussure et pathologies

(1992-Heil)

Pathologies directement reliées à la chaussure (syndrome de friction)

Chaussure trop courte

⇒ onychopathies

Chaussure trop étroite

⇒ névrome de Morton

Laçage trop serré

⇒ téno-synovite des extenseurs

Languette rigide

⇒ rétinaculite des extenseurs

Heel notch rigide

⇒ tendinopathie achilléenne

Heel counter rigide

⇒ tendinopathie achilléenne
d'insertion

Confort et soutien U

⇒ ampoules et callosités

Last inadéquat

⇒ ampoules et callosités

Chaussure et pathologies

Pathologie par manque d'adaptation (syndrome mécanique)

- | | |
|-------------------------|-----------------------------------|
| Fit du talon | ⇒ syndrome du fat pad |
| Hauteur du talon \cup | ⇒ tendinopathie achilléenne |
| | ⇒ syndrome de loge postérieure |
| Hauteur du talon \cap | ⇒ syndrome de loge antérieure |
| | ⇒ syndrome du fat pad |
| Semelle très flexible | ⇒ fasciopathie plantaire |
| | ⇒ métatarsalgie et irritation MTP |
| Semelle très raide | ⇒ tendinopathie achilléenne |
| Traction \cup | ⇒ tendinopathie achilléenne |
| | ⇒ lombalgie |

Surface

(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

Conclusion

- ✓ Prudence avec les **changements** de surface

Adaptation

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

Variété

Traitement

- Traiter la **cause**
(tel que discuté)
- Traiter la **pathologie**
(choix des modalités selon différents principes)
- Pratiquer une **activité de transfert**
(Perdre le moins de qualité organique durant la phase de convalescence et continuer à se droguer aux endorphines!)

« 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.

SFP

(2005-Aminaka, 2003-D'hondt)

- A Taping neuro-proprioceptif
- C Renforcement excentrique : « step down »
Renforcement du VMO (?)
Étirement de la BIT (?)



Syndrome de la BIT

(2005-Hoch)

- A** AINS + taping neuro-proprioceptif + US
Étirement de la BIT
- C** Renforcement excentrique : « step down »
Renforcement des abducteurs



Fasciopathie plantaire

(2003-DiGiovanni)

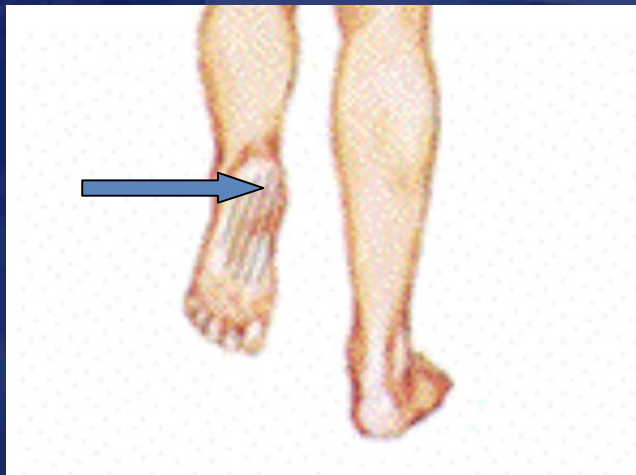
- A** Soutien (taping + orthèses de soutien) et décharge
Désensibilisation (massage)
Assouplissement de la chaîne postérieure
- C** Renforcement des MIP



Syndrome du fat pad

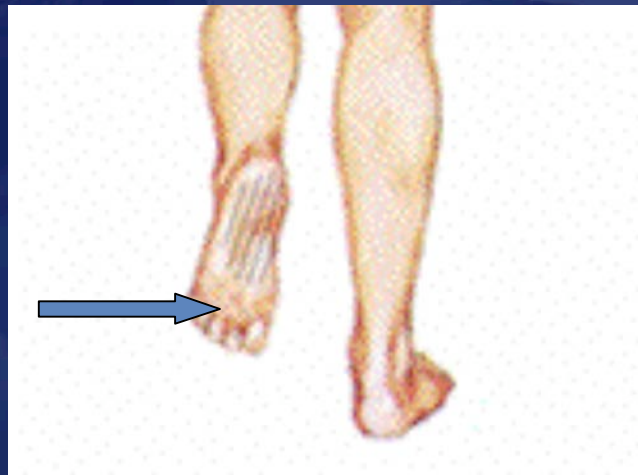
A Soutien (taping + orthèses de soutien) et décharge (UMEC talon + talonnette de gel)

C MEC antérieure, talon de chaussure bas



Métatarsalgie

- A** Soutien (support métatarsien + orthèses de soutien) **et** décharge (UMEC antérieure + semelle de gel)
- C** MEC progressive (adaptation)



Tendinopathie achilléenne

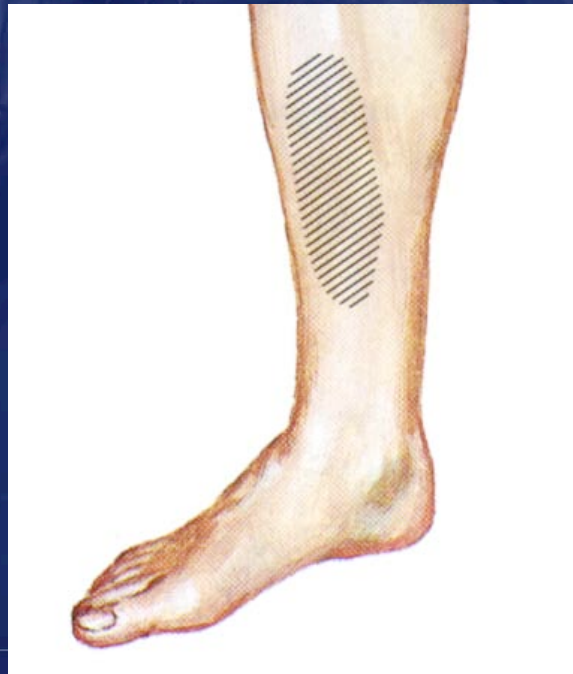
- A Décharge et protection (friction de la chaussure)
Assouplissement de la chaîne postérieure
- C Renforcement excentrique



SSTM (MTSS) et # de stress

(2006-Raasch, 2005CR-Rome, 2005-Hoch, 2002-Thacker)

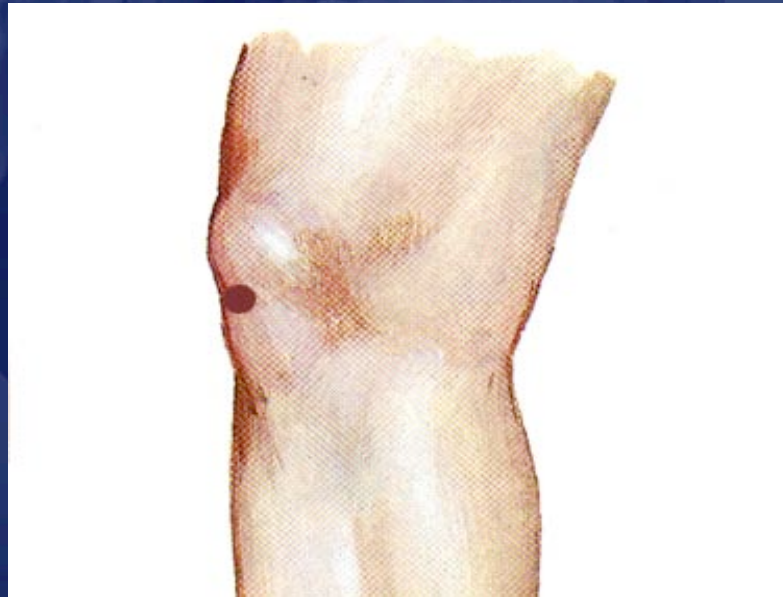
- A Décharge (Udénivelé + plio + vitesse)
- C Renforcement des MIP
Renforcement excentrique



Tendinopathie patellaire

A Décharge (Udénivelé + plio + muscu + taping)

C Renforcement excentrique



Claquage musculaire

A

PRICES

Glace + taping compressif + béquille PRN

Protection (3 à 5 jours sans stress) + Éviter les AINS

Renforcement excentrique (à progresser selon symptômes : spécificité d'amplitude, de vitesse, de tâche)

Assouplissement (PRN)

Conseils d'usage et analyse lombaire détaillée

C

Algie du complexe hanche, pelvis, lombaire

(2005-Geraci)

A TMO

C Renforcement – stabilisation – proprioception
Conseils d'usage et analyse lombaire détaillée



∪ la douleur
∪ la tension musculaire
∪ l'inflammation

Traumatisme
Condition aiguë
(moins de 2 semaines)



∪ la douleur
∪ la tension musculaire
∩ l'inflammation

Douleur vertébrale
Condition subaiguë
(plus de 2 semaines)

Transfert

(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*)

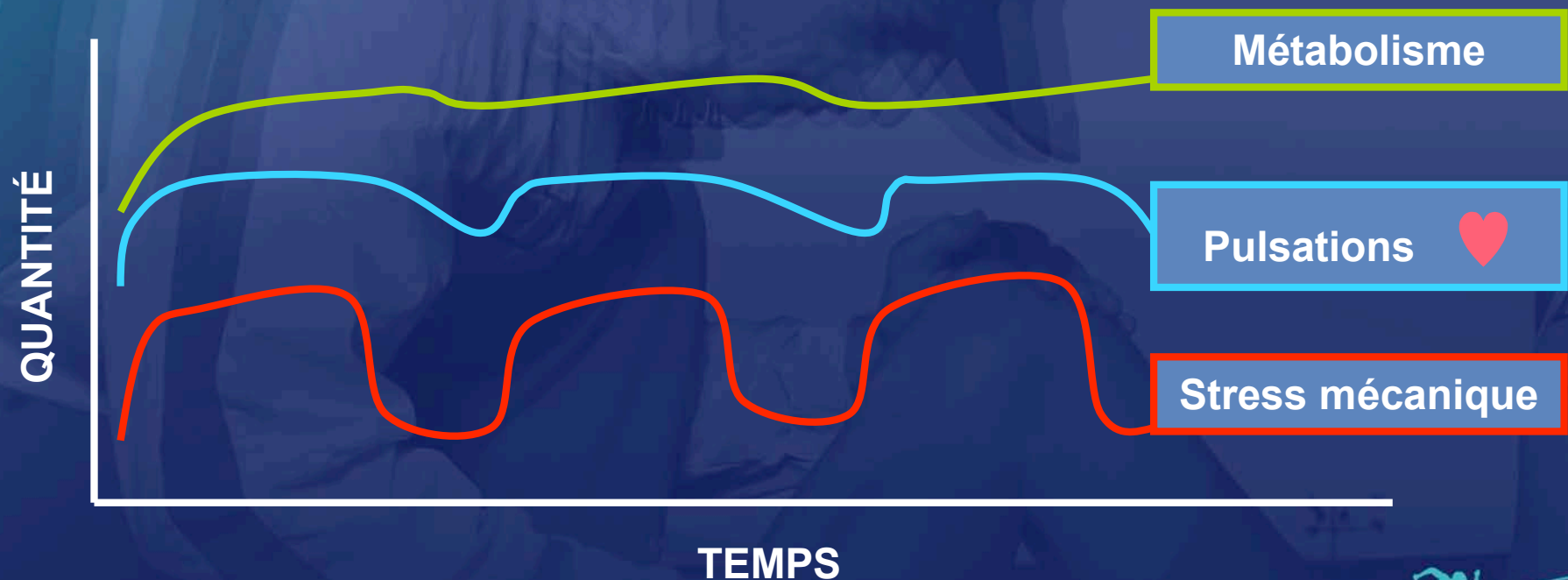
Quantité et quantification

(Chuinard, 1995-Pizza)

- Si le transfert est utilisé comme supplément à l'entraînement, il est préférable de ne pas faire plus de **35%** de transfert (du volume total) pour ne pas interférer avec la spécificité gestuelle de l'entraînement.
- 1 km de jogging (5 min) équivaut en stress physiologique à :
 - Vélo extérieur, 10 min et +
 - Spinning, 5 à 10 min
 - Ski de fond, 7.5 min à 10 min
 - Aqua-jogging, 5 min
 - Natation, 5 min

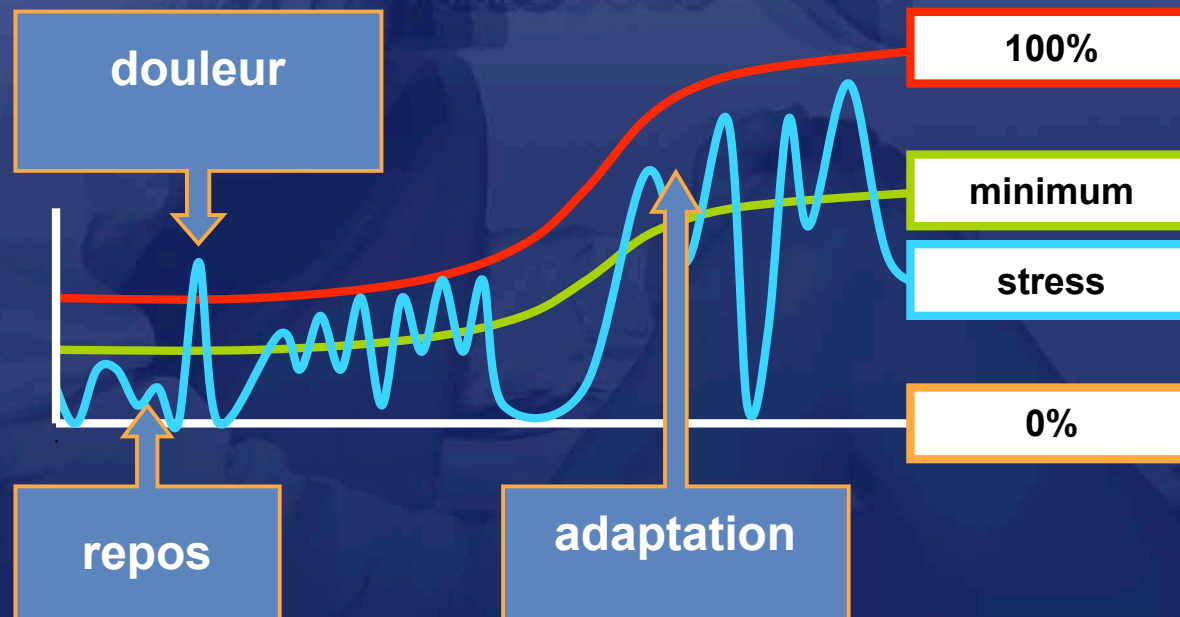
Reprise de la course

- **Fractionner** les séquences de course pour maximiser le stress physiologique en minimisant le stress mécanique



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**



Reprise de la course

(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 au
petits stimuli fréquents

Plus le stimulus est fréquent, plus les processus
d'adaptation sont stimulés

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**

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** mécaniquement moins stressant pour bénéficier des effets vasculaires et métaboliques sur la réparation tissulaire

Comment dois-je me préparer pour l'entraînement?

- **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*)

- Augmenter la **température** par un jogging progressif de 15 à 20 minutes
- **Étirements balistiques fonctionnels progressifs** associés à un **réveil neurophysiologique** par :
 - des ABCD
 - 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)

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

PE



vidéo

Conseils généraux

1. Bien s'entourer

L'encadrement médical d'un coureur, que ce soit un athlète de haut niveau ou un jogger occasionnel, doit être fait par un **professionnel compétent, spécialisé et compréhensif**.

Pour ces raisons précises, le coureur ne doit jamais accepter des recommandations finales de professionnels non coureurs.

Conseils généraux

2. Keep it simple

Être prudent dans la médicalisation et la complexification d'une condition. Éviter les traitements répétés sans évolution. Éviter les chirurgies.

Ne pas choisir **l'orthèse plantaire** comme première option.

Avoir une **chaussure** simple, basse, près des sensations du sol. La chaussure parfaite ne devrait que protéger la peau des lacérations et du froid, tout en minimisant «l'interface» entre le pied et le sol.

Conseils généraux

3. Le corps s'adapte!

Le corps s'adapte dans la mesure où le stress appliqué n'est pas plus grand que sa capacité d'adaptation. Il s'adapte mieux à des petits stress fréquents qu'à des grands stress peu fréquents

La majorité des blessures de surutilisation proviennent d'une surcharge sur les structures anatomiques (*os, cartilage, tendon, muscle, ...*).

Chaque nouveau stimuli se doit donc d'être intégré **progressivement** (*volume, intensité, dénivelé, surface, changement de chaussure*).

Conseils généraux

4. La surface kenyane

Les surfaces planes (*route, piste, tapis roulant*) imposent à chaque foulée une régularité de mouvement et par conséquent, une répétition des vices biomécaniques.

La meilleure surface est le **cross-country**, surface ferme et irrégulière qui permet une grande variété de mouvements d'adaptation des membres inférieurs.

Conseils généraux

5. L'échauffement : le secret des pros

Pour se préparer à l'entraînement, il faut préparer le corps aux exigences de l'entraînement au niveau de la biomécanique (amplitude de mouvement), de la neurophysiologie (coordination motrice) et de la physiologie (filières énergétiques).

Augmenter la température par un jogging progressif de 15 à 20 minutes. Continuer ensuite par des **étirements balistiques fonctionnels progressifs** associés à un réveil neuro-physiologique par

1. des éducatifs comme : ABCD
2. des accélérations (tempo) progressives

Conseils généraux

6. Souplesse : oui et non!

La souplesse statique **pré-entraînement** ne devrait se pratiquer que SI les rétractions musculaires influencent suffisamment la biomécanique pour créer une pathologie ou une détérioration de l'efficacité mécanique.

Pour certains coureurs particuliers, la souplesse reste un bon moyen de diminuer l'incidence des blessures. Après évaluation par un professionnel qualifié, il est possible de normaliser SES rétractions musculaires par un programme d'assouplissement statique quotidien.

Conseils généraux

7. Naturellement fort

Courir ou marcher **pieds nus** le plus souvent possible est un bon moyen de solidifier les structures de soutien responsables de l'absorption naturelle... et ainsi prévenir bon nombre de blessures.

Le corps peut aussi être solidifié par un programme de **stabilisation**, de **renforcement** et de **proprioception** spécifique.

Conseils généraux

8. Variété d'activités, variété de mouvements, variété de stress...

Les personnes qui ne pratiquent que la course à pied sont plus fréquemment blessées que celles qui y combinent un autre sport *(McQuade)*.

Lorsque blessé, le repos complet est rarement le meilleur traitement. Une activité de **transfert** est recommandée aussitôt que possible... en bref, du **cardio sans douleur**.

Conseils généraux

9. On est ce que l'on mange

Les aliments que l'on ingère sont les constituants mêmes de notre corps.

Qualité, variété et **équilibre** sont les mots d'ordre lorsque l'on parle de nutrition de l'athlète.

Les protéines construisent nos muscles, le calcium nos os, la vitamine C contribue à la fabrication des tendons et des ligaments, etc. De plus, c'est dans la nutrition que nous allons chercher **l'énergie** nécessaire pour courir, que nous **récupérons** des entraînements difficiles, que nous facilitons les processus de **régénération**...

Conseils généraux

10. Un esprit sain dans un corps sain

Ou... un esprit sain pour un corps sain.

Le plaisir, **l'attitude positive**, les bonnes habitudes de vie ont des influences directes sur le corps et les blessures, par des systèmes physiologiques complexes (*hormones, système nerveux, etc.*).

Surentraînement

(2003-Noakes)

- Surentraînement ou état de fatigue si les pulsations au réveil sont **> 6-10** battements au-dessus de la normale
- **Surveiller** : diminution des performances, infections plus fréquentes, fatigue générale, perte de poids et d'appétit, baisse de libido, maux de tête, qualité de sommeil perturbé, douleurs persistantes, etc.

Pathologies graves

(2003-Noakes)

- **Hyponatrémie** (water intoxication)
 - **SS** : malaise, confusion, fatigue, nausée, hyperreflexie et concentration de sodium sanguin $< 130 \text{ mmol / L}$... coma, mort
 - **Conseils** : éviter un gain de poids durant la course en consommant maximum 500 à 800ml/h de liquide (isotonique)
 - **Traitement** : éviter l'ingestion de liquide, consommation de sel, IV (concentré 3%, 50 ml / h)

Pathologies graves

(2003-Noakes)

- **Coup de chaleur**

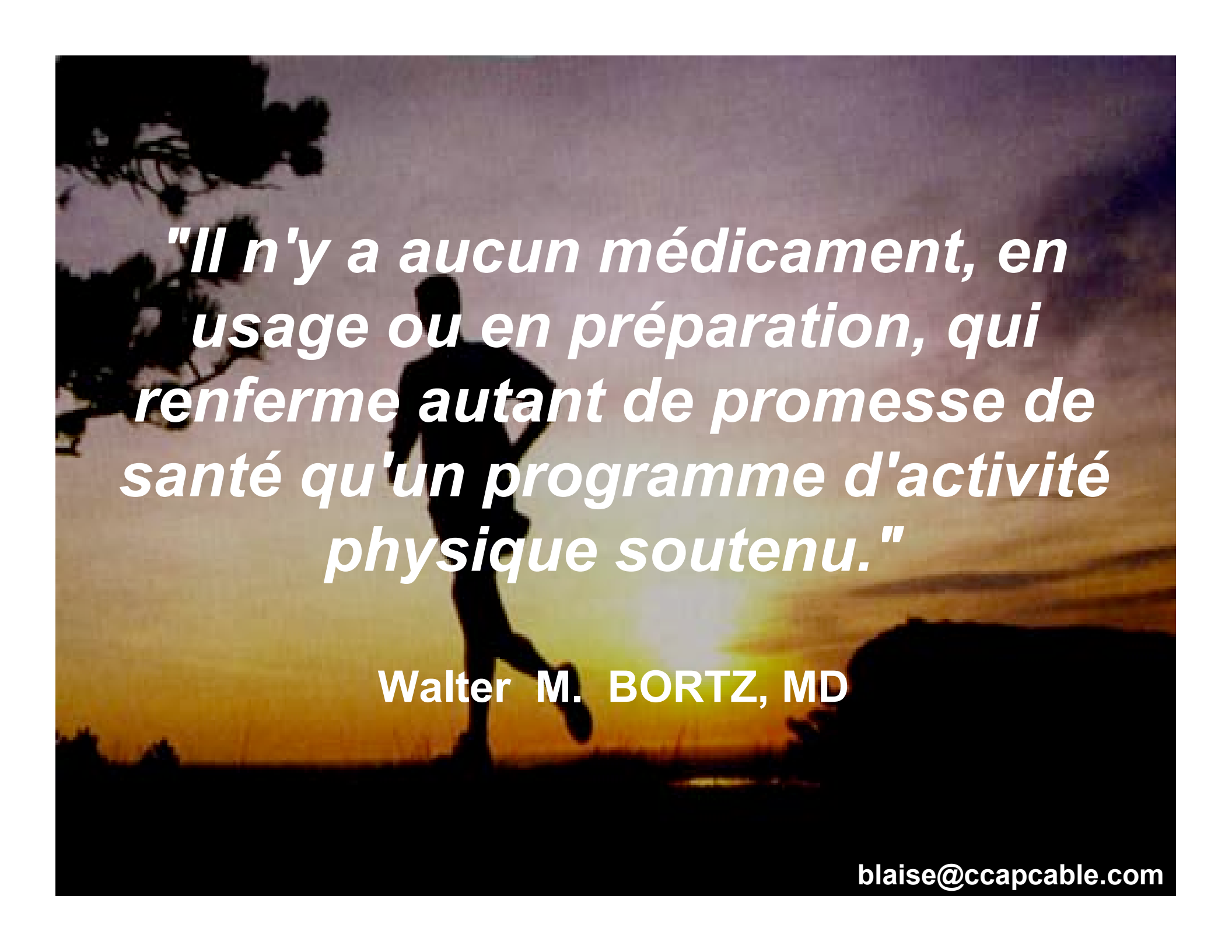
- **SS** : changement de l'état mental (confusion, convulsion, stupeur, coma) et **T° rectale > 41°**
- **Conseils** : doser l'effort en fonction de la T° et de l'humidité
- **Traitement** : descendre rapidement la T° sous 38° (bain de glace 3-6 min, ombre, vent, pluie, IV, ...), corriger la déshydratation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

Pathologies graves

(2003-Noakes)

- **Hypoglycémie**

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

A silhouette of a person running is centered in the image, set against a background of a sunset or sunrise. The sky is a mix of orange, yellow, and purple hues. The person is in mid-stride, with one leg forward and arms pumping. The overall mood is energetic and inspiring.

"Il n'y a aucun médicament, en usage ou en préparation, qui renferme autant de promesse de santé qu'un programme d'activité physique soutenu."

Walter M. BORTZ, MD

blaise@ccapcable.com

Remerciements

- **Claudia Abel-Potvin**, Kinésiologue
 - contribution au segment « patrons universels ».
- **David Gill**, athlète
 - contribution à la théorie de la « mise en charge préventive »
- **Isabelle Dumais**
 - aide à la conception et correction des diapositives PowerPoint.
- **Julie Dionne**
 - aide à la conception du document.
- **Magalie Tisser**, Kinésiologue
 - contribution au segment « liens entre biomécanique et pathologies ».
- **Mélanie Ladner**, kinésiologue
 - contribution au segment souplesse.
- **Richard Chouinard**, professeur dép. Kinésiologie UL
 - contribution aux segments « planification, densité et transfert ».
- **Sean Cannon**, pht
 - contribution au segment chaussure.
- **Tristan Dubois**, réalisateur et comédien et **Dany Gilmore**, comédien
 - conception des vidéos