

# SWIMRUN MAGAZINE

n°37



## Le genou du swimrunner

[WWW.SWIMRUNMAGAZINE.FR](http://WWW.SWIMRUNMAGAZINE.FR)

## CONSEILS DE PRO





# **LE GENOU DU SWIMRUNNER : DÉVELOPPEMENT ET PRÉVENTION**

## **CONSEIL DE PRO**



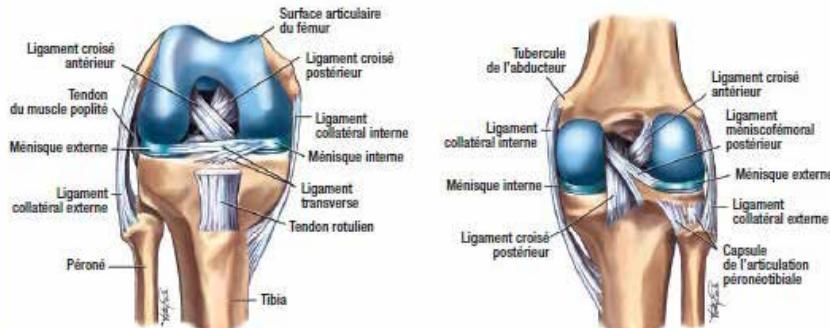
PAR GEOFFREY MEMAIN PRÉPARATEUR PHYSIQUE - RÉATHLÉTISEUR

Une discipline d'endurance comme le swimrun engendre des contraintes traumatiques non-négligeables. Les charges de travail sont élevées et les répétitions de gestes nombreuses. Le genou du swimrunner va être sollicité de manière variée sur l'ensemble des entraînements (course à pied-trail, natation, musculation ...). Chaque saison, environ 25% des nageurs se plaignent de douleurs de genou et 40% des blessures des coureurs sont au genou. Nous pouvons donc penser que les mêmes proportions seront retrouvées en swimrun. D'un point de vue biomécanique, le genou est un relai du transfert de force et de la stabilité corporelle, ainsi qu'un membre actif de la propulsion en nage et en course. Nous allons donc nous intéresser à ses spécificités anatomiques et fonctionnelles, aux pathologies dont il est victime, à leurs facteurs et mécanismes de survenue et enfin à la prévention, rééducation et réathlétisation dont il est l'objet.

### **Spécificités anatomiques**

Le genou se compose de plusieurs articulations : la fémoro-tibiale (fémur-tibia) et la fémoro-patellaire (fémur-patella ou la rotule). Ces articulations sont reliées par des ligaments : ligament latéral externe (LLE), ligament latéral interne (LLI ou LCM) et les ligaments croisés antérieur et postérieur (LCA et LCP). Les 3 os (tibia, fémur, rotule) sont maintenus entre eux par de nombreux muscles dont les quadriceps, les ischios-jambiers, le triceps sural ou le sartorius. Cette articulation est caractérisée par la présence de ménisques (interne et externe) ayant un rôle d'amortisseur lors des impacts et de nombreux capteurs proprioceptifs (Fuseaux Neuromusculaires, Organes Tendineux de Golgi, Ruffini, Pacini ...) essentiels à ses fonctions.

**Figure 1**  
**Anatomie du genou (vues antérieure et postérieure)**<sup>4</sup>



Source : Cooper R, Crossley K, Morris H. Acute knee injuries. Dans : Brukner P, Khan K. *Clinical Sports Medicine*. 4<sup>e</sup> éd. New York : McGraw-Hill Professional ; 2012. p. 626-82. Reproduction autorisée.

# myDREAMS || myDESIGN myBOOST

GEORGE BJÄLKEMO AND PONTUS LINDBERG



## POCHES MULTIFONCTION

SYSTÈME DE POCHE pour insérer les mousses et customiser votre flottaison.



## FLOTTAISON

Personnaliser votre combinaison grâce aux sets flottants de 5 ou 15 mm.



## FLEXIBILITÉ

NÉOPRÈNE DOUBLÉ nylon pour une liberté totale en course à pied.

OBTENEZ VOTRE KIT POUR TOUTE LA GAMME myBOOST

my  
**BOOST!**



myBOOST LITE  
MAN: 452556 // LADY: 452557  
\* MOUSSES INCLUSES  
PPC: 199,95 €



myBOOST SL 4.2.1,5  
MAN: 452554 // LADY: 452555  
PPC: 349,95 €



myBOOST PRO 4.2.1,5  
MAN: 452552 // LADY: 452553  
PPC: 499,95 €



myEXTRA BOOST

B2 HEAVE  
5mm: 455461 // 15mm: 455462  
PPC: 5mm 29,95 € - 15mm 49,95 €





On ne peut parler du genou sans évoquer la hanche. En effet sans être insérés au genou, les muscles fessiers ont une influence importante sur le fonctionnement du genou par leur contrôle du bassin. Il s'agit d'une zone anatomique complexe de par la multitude d'os, de tendons, de muscles intrinsèques et d'articulations qui la caractérisent. Le genou est quant à lui une articulation peu mobile avec des différences individuelles: flexion, extension et rotation en flexion (sur certains angles).

## **Rôles du genou en swimrun**

Le genou est essentiel, dans la locomotion humaine et sportive, pour les notions de propulsion, de transfert de force et de stabilité des membres inférieurs en swimrun. Avoir un genou sain, solide, peu fatigable, avec une mobilité adaptée assure un battement de nage et une foulée sécuritaires et efficaces. Ses fonctions principales sont :

- La stabilisation : il s'agit de la capacité du complexe à s'adapter à la surface de contact par l'amortissement et l'orientation de l'appui en course.

- L'orientation : il faut orienter les forces s'exerçant au complexe cheville-pied afin de diriger le sens de déplacement pour une propulsion efficiente (par engagement des chaînes complètes) et pour soutenir la cheville dans ses rôles lors du mouvement.

- La propulsion : le genou participe à la poussée grâce à la puissance de ses muscles et par son rôle de soutien du complexe cheville-pied à la course et à la nage.

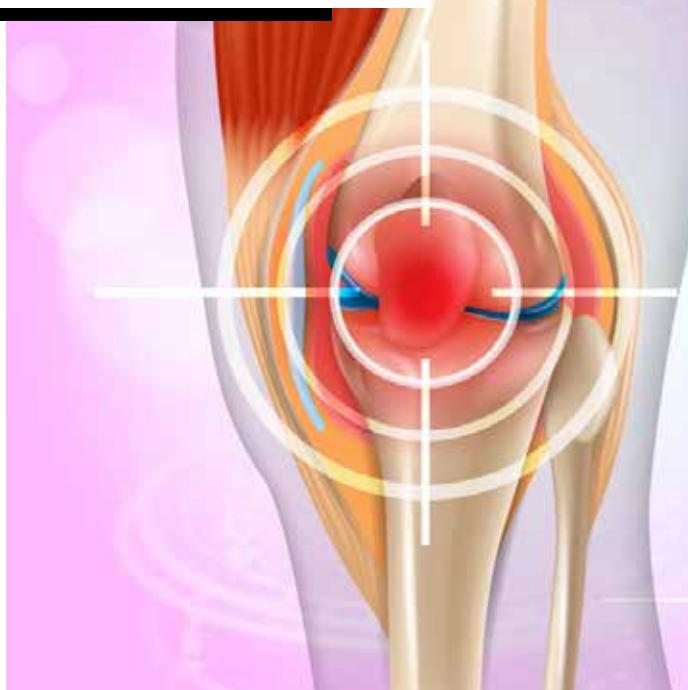
- La notion de transfert de force complète les concepts de propulsion et d'orientation.

=> **En natation**, il participe à la propulsion par un mouvement alternatif de flexion-extension lors des battements de jambes permettant le fouetté de cheville, ainsi qu'à l'équilibration permettant au swimrunner d'obtenir une position horizontale optimale

pour la propulsion (tout comme la combinaison et le pull-buoy). Le port des chaussures complique le mouvement par perte des sensations kinesthésiques dû au poids, à la rigidité du chausson et à la moindre flottaison des extrémités. Il faut être capable de reproduire ce mouvement chaussé pour ne pas dénaturer le geste.

=> **En course à pied (et trail)**, le genou exerce des rôles de stabilisation, d'orientation et de propulsion. Lors de l'impact au sol, une force de réaction (environ 3 fois son poids) s'applique au complexe cheville-pied se répercutant en partie sur le genou. Avec la vitesse, la zone d'impact se réduit, la densité et l'amplitude articulaire augmentent accentuant les contraintes. Ce phénomène est renforcé lors d'une faiblesse cheville-pied et du port de chaussures mouillées. Cette force de réaction est primordiale dans la performance, le genou doit être capable de la transférer et de la convertir en propulsion grâce à sa stabilité et son orientation. Le trail accentue

## CONSEILS DE PRO



## TRAUMATOLOGY

les sollicitations notamment lors des montées, descentes et de la course sur sol instable nécessitant des réponses plus intenses de l'organisme.

**=> Lors des transitions**, le swimrunner passe d'une position d'effort horizontale à verticale, accompagné de troubles de l'équilibre dus aux changements de position, à l'effort ou à la température de l'eau. Le genou doit s'adapter et soutenir la cheville lors de la pose d'appuis. Le but étant de répondre aux déséquilibres, au changement de milieu et de sol (piste, rocher, sable, boue, vase ...) afin de permettre une transition efficace. En swim et en run, la propulsion ne peut être optimale seulement si l'orientation de la force produite et la stabilité de l'appui (au sol ou dans l'eau) sont bonnes. La déperdition d'énergie est réduite optimisant le mouvement. La *répétition des gestes de course et de nage* avec notamment la multiplication des impacts au sol et la fatigue sollicitent le complexe. Au vu de ses fonctions en swimrun, le « genou » doit être préparé à répondre aux demandes spécifiques,

d'un point de vu musculo-tendino-squelettique et technique.

### Pathologies du genou en SwimRun

Trois types de pathologies sont communes au genou : ligamentaire, tendineuse et articulaire.

**L'entorse du genou** : traumatisme du ligament collatéral médial LCM (ou LLI) lors d'un valgus brutal du genou (le genou rentre vers l'intérieur) lors d'un appui (type pied dans un trou). Divers stades de gravité existent. Ce type d'accident peut être dû à des déficits musculaires et/ou proprioceptifs, à un état avancé de fatigue ou à un traumatisme direct.

**La tendinopathie rotulienne** se caractérise par une souffrance du tendon passant au-delà de la rotule. Il est explicable par de nombreux paramètres tels que les déséquilibres musculaires, les déficits proprioceptifs et posturaux, l'état de fatigue, les défauts techniques et l'usage du matériel (palmes et chaussures).

**Le syndrome de la bandelette ilio-tibiale** s'explique par un frottement excessif et répétitif du tendon du TFL (Tenseur du Fascia Lata) sur un condyle fémoral provoquant cette souffrance.

**Le syndrome fémoro-patellaire** est une souffrance articulaire liée à une instabilité rotulienne ou à une dysplasie de la trochlée (problème de surface articulaire en contact avec la rotule).

**La gonarthrose** signifie que l'articulation souffre d'une dégénérescence avancée (arthrose). La répétition d'impact, rotation et de stabilisation accentuent cette usure du genou.

### Mécanismes et facteurs favorisants l'apparition de la blessure

Ce thème a déjà été évoqué lors des articles sur l'épaule puis sur la cheville du swimrunner.



Les facteurs intrinsèques sont : âge, troubles morphologiques et/ou articulaires, déséquilibres musculaires, hyperlaxité et facteurs métaboliques. Les facteurs extrinsèques sont : spécificités du trail et de la course, spécificité de foulée et de nage, revêtement du sol, erreurs techniques, répétition gestuelle, entraînement non adapté et utilisation du matériel.

## *Prise en charge médicale et soins*

Lors d'une blessure, une prise en charge médicale (médecin du sport et traumatologie => kinésithérapeute du sport => préparateur physique - rééthélétiseur, voire podologue, ostéopathe ...) doit être réalisée avec une collaboration étroite entre les corps de métier.

## *Préparation physique en prévention et Réathlétisation*

En prévention de cette pathologie ou après avoir été pris en charge par les médecins et kinésithérapeutes, une phase de réathlétisation concernant divers domaines est nécessaire.

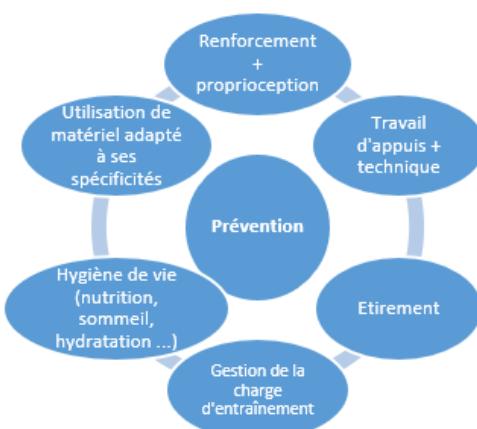


Figure 1: Composants de la prévention

## **Technique (course et nage) et Reprogrammation neuromotrice (RNM)**

Une technique maîtrisée, réfléchie et adaptée aux spécificités individuelles est essentielle dans la lutte contre la survenue de blessure. Un valgus dynamique de genou (genou rentré) à la course nécessite un travail technique concernant le contrôle des oscillations de genou lors de l'appui. En natation, un travail gestuel concernant la vitesse, l'orientation et l'amplitude de flexion-extension lors du battement de jambe est important. Il est possible de débuter

ce travail technique à sec (hors de l'eau) pour l'appliquer ensuite en nage.

L'objectif de la RNM est de répéter une qualité de soutien de l'appui (stabilité, précision, transfert de force et propulsion) satisfaisante et de la conserver en situation de fatigue. La RNM est à coupler à la technique. Un travail ciblé sous fatigue est impératif en swimrun.

## ***Renforcement musculaire et isocinétique***

Le but est de réaliser des exercices avec ou sans charge pour solliciter les muscles de maintien du genou dans l'ensemble de ses fonctionnalités, tout en réduisant d'éventuels déséquilibres significatifs (mis en lumière par l'isokinétisme). Le renforcement isokinétique consiste à produire une contraction à vitesse constante grâce à une résistance auto-adaptée égale à la force développée par l'athlète. Des exercices de rotations et d'instabilité sont à ajouter pour accentuer la contrainte. Un travail associé des muscles de la hanche (fessiers, psoas, adducteurs ...) est impératif pour améliorer le contrôle du bassin et réduire les sollicitations des structures du genou. Il faut varier les régimes de contraction utilisés : concentrique (contraction musculaire avec rapprochement des extrémités), excentrique (contraction avec étirement musculaire) et isométrique (contraction sans déplacement).

Si l'objectif est le renforcement, des séries de 6 à 12 répétitions avec des charges moyennes seront nécessaires. Pour l'endurance de force, les charges devront être plus légères et plus répétées (>15). Pour la force moins de répétition (>5) et plus de charge. La gestuelle doit être de qualité et la vitesse de contraction et le délai de récupération adaptés à l'objectif.

### Proprioception

Il s'agit de la capacité de l'organisme à gérer sa position dans l'espace et à répondre de manière adaptée aux perturbations extérieures. Elle permet un renforcement profond et spécifique des muscles de stabilisation et de maintien articulaire, en utilisant du matériel (swiss-ball, TRX, coussin) ou des surfaces de sol instables (sable, tapis mou ...). Il faut faire évoluer les sollicitations (statique => dynamique => gestuelles swimrun). Le travail global hanche-genou-cheville optimise la stabilité poly-articulaire et la coordination intermusculaire.

### Etirement

Les étirements doivent être sous-maximaux (sans forcer les amplitudes) et relativement courts (20 secondes), tout en respectant de bons placements corporels. Attention à ne pas en abuser notamment pour les swimrunners possédant déjà une laxité (nageur ++).

*Progressivité, utilisation du matériel, gestion de la charge de travail et l'hygiène de vie*

Ce thème a déjà été évoqué lors des articles sur l'épaule puis sur la cheville du swimrunner.

### Routine prophylactique

Une routine préventive dure 20 à 30 minutes. Elle peut être composée de plusieurs exercices de renforcement (2 ou 3), d'un travail proprioceptif et si possible suivi d'une gamme technique. Exemple d'une routine de genou : 3 séries de :

*-monter sur banc avec instabilité (poids additionnel facultatif)\*8/jbe , 1" monter - 2" stabiliser en haut - 3" descente. Etre attentif au centrage du genou et à fixer le bassin.*



*- ischios banc sur swiss ball\*8/jbe*  
(possible avec une serviette glissant sur le sol, avec un skate ou autre), tendre les jambes lentement 3"-1" stabilisation jambe tendue - retour rapide 1". Attention à l'alignement et au gainage du corps. Le faire à deux jambes puis à une quand l'exercice est maîtrisé.



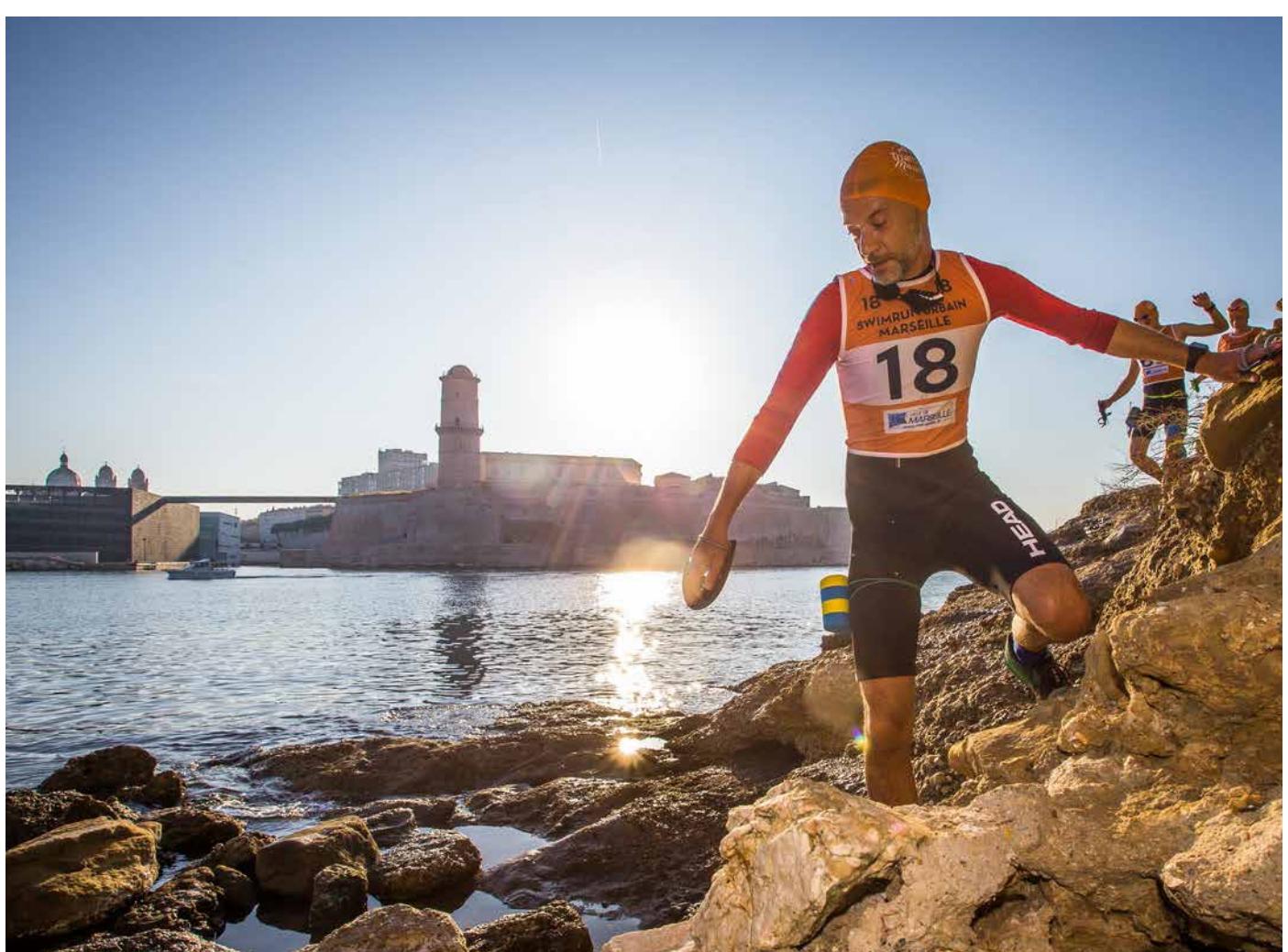
- proprioception de hanche sur swiss ball 2\*30" tenir en équilibre à genou sur le swiss ball + travail d'appuis avec slalom et pliométrie basse (petit saut), avec et sans instabilité. Intégrer de la rotation de buste. R=3'



Le genou détient un rôle central dans la pratique du swimrun, autant d'un point de vu performance que prévention. De part les fonctionnalités spécifiques au swimrun et les caractéristiques individuelles, il subit des sollicitations conséquentes et variées. Afin de bénéficier de l'efficacité optimale

de cette zone anatomique dans sa pratique, le swimrunner doit acquérir une stabilité, une orientation et une propulsion du genou de bonne qualité, être conscient de son schéma corporel et avoir un contrôle moteur et une technique de nage et de course satisfaisante pour obtenir une gestuelle fine et efficiente.

Comme toutes les blessures, les pathologies du genou du swimrunner ont une survenue multifactorielle. Il est donc important de mettre en place un travail prophylactique afin d'être performant, de se réaliser et de durer dans sa pratique.



# CONFIEZ VOTRE COMMUNICATION À DES PROFESSIONNELS

## PHOTOS

STUDIO | ACTION | ÉVÉNEMENTS

## VIDÉOS

RÉALISATION | MONTAGE | PRODUCTION

## SOCIAL

COMMUNITY MANAGER

VOTRE COMMUNICATION  
CLÉ EN MAIN

## LIVE STREAMING

VIDÉO | RÉSEAUX SOCIAUX

## GRAPHISME

WEB | AFFICHES | PLAQUETTES | ROADBOOK

Ps      Ai      Ff



NOMBREUX NOUS FONT DÉJÀ CONFIANCE...

