

EN PARTENARIAT AVEC L'UFRAPS J.FOURIER DE GRENOBLE



PREVENTION DE LA  
RUPTURE DU LCA  
CHEZ LE SKIEUR

# INTERET DE L'EVALUATION ISOCINETIQUE DANS LE CADRE DE LA PREVENTION DE LA RUPTURE DU LCA EN SKI ALPIN



## 1. Epidémiologie de la rupture du LCA en ski alpin et ses conséquences a court et long termes.

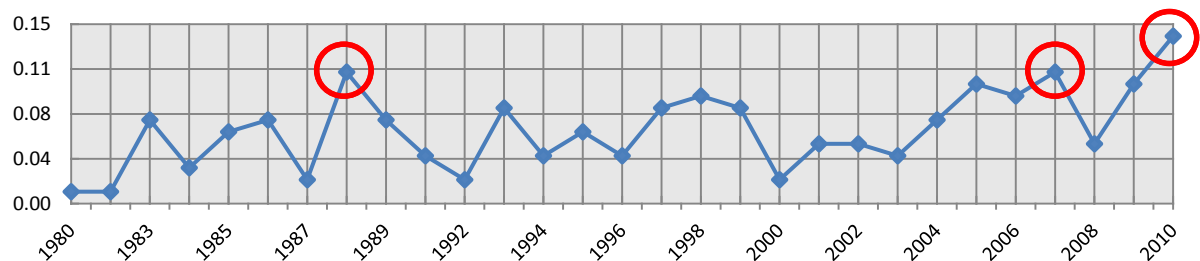
La pratique intensive du ski alpin surexpose les compétiteurs au risque de blessure et particulièrement à la **rupture du Ligament Croisé Antérieur (LCA)** du genou. En effet, la rupture du LCA est la blessure grave la plus récurrente en ski alpin : **les probabilités de se blesser lors d'une saison** pour les athlètes des équipes de France de ski alpin sont, de **8,4% pour les femmes** et de **6,9% pour les hommes** (*Dr Marie-Philippe Rousseaux Blanchi, Olivier Rachet, 2000*). De plus, les statistiques issues de mon mémoire de Master 1 nous démontrent que **suite à une ligamentoplastie réparatrice du LCA<sup>1</sup>**, 20% des skieurs ne retrouvent pas leur niveau physique et/ou technique et 50% ne progressent plus.

D'autre part dans **70% des cas** la blessure survient en début de saison (décembre/ janvier), ce qui entraîne par conséquent « **une saison blanche** ».

Par conséquent, la rupture du LCA est à ce jour l'une des principales préoccupations de la commission médicale de la Fédération Internationale de Ski (FIS), dont l'une des répercussions est une modification des normes du matériel pour la saison 2012-2013. On retrouve également cette préoccupation au sein du staff médical et technique des équipes de France de ski et des différents centres de rééducation du sportif.

Cependant, malgré la prise de conscience du problème et les dispositifs mis en place depuis 1980, on constate, selon les études du Département Scientifique et Sportif (Commission Médicale de la Fédération Française de Ski), peu d'évolution dans le pourcentage d'athlètes blessés.

### Evolution des ruptures du LCA chez les membres de l'Equipe de France, de 1980 à 2010.



Nous pouvons voir 3 pics épidémiologiques : les saisons 1988 et 2007 avec 11 cas et la saison 2010 avec 14 cas.

Ce constat peut en partie s'expliquer par le fait que ces dispositifs sont essentiellement centrés sur le processus de réhabilitation, afin d'optimiser le retour à la compétition. A contrario, on constate que le champ préventif de la rupture ou de la récurrence de rupture est très peu approfondi. On trouve peu de bibliographie dans ce domaine ou tout au moins une littérature très générale et très succincte.

<sup>1</sup> Acte chirurgical de réparation du LCA, qui est par ailleurs un passage obligatoire pour un athlète de haut niveau ou un professionnel du sport ayant subi une rupture du LCA.

D'autre part quelque soit le type de ligamentoplastie (Kenneths Jones, DIDT, tendon quadricipital, Mc Intosh....) la durée du protocole de réhabilitation est de 6 mois minimum (en d'autre terme, 6 mois d'interruption dans l'entraînement intensif)

Tout cela m'a mené, en tant qu'entraîneur/préparateur physique spécialiste du réentraînement et de la prévention des blessures inhérentes au sport de haut niveau, à orienter mes recherches de fin d'étude sur « **la prévention de la rupture du LCA chez le skieur alpin de haut niveau, à partir d'une batterie de tests isocinétiques et d'une préparation physique, adaptée aux contraintes du ski alpin.**»

## 2. Les causes de cette blessure

Les raisons de la rupture du LCA sont multifactorielles : l'état physique, la préparation physique, l'échauffement, le matériel, l'état psychologique, la fatigue, l'alimentation, les conditions environnementales ... sont autant de facteurs qui peuvent induire une blessure grave telle que la rupture du LCA.

Toutefois, le **principal mécanisme de rupture est un déséquilibre des tensions musculaires entre les Ischio-jambiers** (muscles postérieurs de la cuisse) **et les quadriceps** (muscles antérieurs de la cuisse) : on parle alors dans ce cas de **ratio ischio-jambier/quadriceps (I-J/Q)**, qui permet le **maintien articulaire du genou**. **Cependant en ski alpin** de par la sur-sollicitation musculaire des quadriceps, dans une grande majorité de cas, **ce ratio I-J/Q est insuffisant** (quadriceps trop fort par rapport aux ischio-jambiers).

## 3. L'intérêt de l'évaluation isocinétique

Au vu des constatations ci-dessus, on comprend l'importance d'évaluer le ratio I-J/Q, par l'intermédiaire d'un ergomètre isocinétique, dans le cadre de la prévention de la rupture du LCA. **L'isocinétisme étant la méthode d'évaluation la plus précise, la plus reproductible et donc la plus fiable** en terme d'évaluation longitudinale et comparative, afin de **détecter des signes précurseurs de la rupture du LCA**, de planifier une **préparation physique individualisée** et de mesurer les effets de la préparation physique.

## 4. Intérêt du test avec le CISM

La batterie de tests isocinétiques proposées par le CISM est **innovatrice et spécifique au ski alpin**, contrairement à la plus part des tests isocinétiques appliqués dans le haut niveau qui ne sont autre que des tests standards.

➤ Pourquoi cette batterie de test est innovatrice et spécifique au ski alpin :

1) Ces tests sont basés sur l'**analyse anatomo-biomécanique** de la rupture du LCA en ski alpin.

C'est-à-dire une confrontation entre :

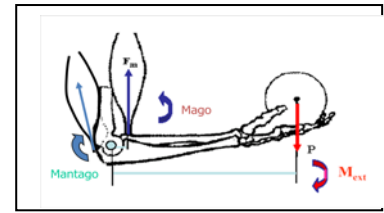
- l'analyse des haubans musculaires du genou,
- l'analyse fonctionnelle du virage en ski alpin,
- les mécanismes de rupture du LCA
- et les différentes études épidémiologiques spécifiques au ski alpin.

Cette **batterie de tests isocinétiques est** donc en relation avec les filières énergétiques, les régimes d'actions musculaires et les plages angulaires **spécifique au ski alpin**.

2) Ces tests sont cohérent avec les différentes lois biomécaniques (ce qui n'est pas forcément le cas sur certains tests standards).

- A partir de la relation agoniste-antagoniste :

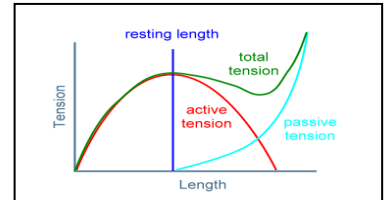
Cette batterie de tests, établie des ratios entre la force excentrique et *isométrique* des I-J et la force concentrique des quadriceps et non des ratios sur le même régime d'action musculaire.



- A partir de la relation force-longueur :

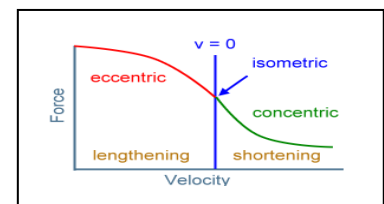
Cette batterie de tests, établie des ratios aux angles spécifiques de la rupture et non uniquement au couple max.

Ce qui a son intérêt dans la planification et l'orientation du travail des I-J, en course interne et/ou externe au sein de la préparation physique.



- A partir de la relation force-vitesse :

Cette batterie de tests, établie des ratios à la même vitesse angulaire conformément à ce qui passe dans l'activité du ski alpin.



- A partir des études épidémiologiques :

Cette batterie de tests, établie des ratios de forces maximales mais également des ratios en état de fatigue, car la majorité (70%) des ruptures du LCA surviennent dans la seconde partie du tracé et/ou après deux heures de pratique.

3) Les tests sont réalisés par le préparateur physique, la corrélation entre le test et le travail physique qui en découle est donc optimisée et par conséquent les résultats avec.

## 5. Modalité de passation du test

Le CISM vous propose deux modalités de passation :

1. Test simple : le sujet réalise la batterie de test, avec présentation et interprétation des résultats et discussions sur les axes de travail physique à privilégier.
2. Tests inscrits dans une planification :
  - passage du test isocinétique diagnostique (en début de préparation physique),
  - mise en place d'une préparation physique intégrant les résultats isocinétiques,
  - puis un test final de façon à évaluer les effets de la préparation physique, ainsi que refaire un bilan en début de saison hivernale.

### Exemple :

Test diagnostique (mois de mai)

**Préparation Physique**  
Adaptée au sujet  
(Niveau, objectifs, obligations personnelles et professionnelles ...)

Test final (mois de novembre)

La batterie de test dure 1 heure par sujet (30 minutes par genou). Elle comprend l'échauffement, le réglage de l'ergomètre, un test de force et un test de fatigabilité.

#### **6. Coût de passation (tarifs)**

**Test isocinétique** : 110 euros

**Préparation physique** : - 30 euros par programme \*

- 40 euros de l'heure pour un déplacement à domicile ou sur le CISM (salle d'entraînement physique à disposition) + frais de déplacement

\* La fréquence des programmes de préparation physique dépend :

- Du niveau du sujet
- Des objectifs du sujet
- Des obligations personnelles et professionnelles du sujet
- De la motivation du sujet

RENSEIGNEMENTS et RESERVATIONS : CISM tel 0434220903 ou [contact@cism-france.com](mailto:contact@cism-france.com)