

## Médecins de Montagne

### Publications

**Titre :** « Pathologie provoquée ou induite par la chaussure »

**Auteur(s) :** Dr Marc-Hervé BINET

**Date :** NC

**Cadre :** Article pour « Médecin du Sport »

Le ski a été d'abord un moyen de locomotion avant d'être un sport. Il y a eu une adaptation très progressive de la chaussure à sa fonction dans le ski. L'évolution a été spectaculaire, et à l'heure actuelle, chaque sport de glisse a sa chaussure avec des caractéristiques propres adaptées aux contraintes techniques de la discipline. C'est ainsi qu'il existe des chaussures de ski alpin, de fond, de surf, de telemark, de randonnée, de saut, etc

#### Descriptif

Une chaussure de ski comprend deux éléments distincts: le chausson presque toujours amovible, et la coque en polyuréthane dans laquelle vient se glisser le chausson. La coque est constituée d'une semelle et d'une tige dont la partie arrière remonte plus haut et se nomme spoiler. ( confer schéma )

Deux grands types de chaussures de ski cohabitent encore actuellement sur le marché: les chaussures dites à ouverture classique fermées par des boucles de serrage ( de 2 à 5 suivants les modèles ) , et les chaussures dites à entrée arrière dans laquelle le serrage se fait par un câble. Dans ces modèles le pied pénètre grâce à l'ouverture de la coque elle-même.

Les principales qualités d'une bonne chaussure sont d'abord le confort qui implique un poids léger; actuellement une bonne chaussure pèse de 1,5 à 2,2 kg alors qu'elles ont pu peser plus de 3 kg il y a quelques années ! Le confort thermique dépend de l'isolation et de l'imperméabilité.

Les qualités techniques de la chaussure impliquent une grande rigidité de la semelle dans tous les plans, c'est ce qui entraîne le bon fonctionnement de la fixation. Formes avant et arrière des semelles doivent être conformes à une norme qui permet à chaque modèle de fixation d'accepter tous les modèles de chaussure. Le bon fonctionnement des mâchoires des fixations en particulier à l'avant de la chaussure nécessite une hauteur de semelle constante, c'est pourquoi il est déconseillé de marcher sur des surfaces agressives avec ses chaussures de skis. Cela entraîne une diminution de hauteur de la semelle à l'avant ce qui est fréquent pour les chaussures des enfants .

Les caractéristiques de flexibilité de la tige et de hauteur du spoiler sont importantes pour la tenue sur pentes fortes et gelées et pour conduire des courbes précises. Récemment les chaussures ont été vers une plus grande rigidité de la coque, une plus grande hauteur de la tige, une moindre souplesse en flexion. Les éléments suivants interviennent la conception biomécanique:

- la hauteur de tige : c'est grâce à ce maintien que les skieurs de compétition sont capables d'aborder des pentes très raides sur neige dure. C'est moins indispensable pour un hivernant n'ayant pas des prétentions importantes.
- la surélévation du talon par rapport à l'avant pied : cela entraîne une position dite "en avancée" favorable aux prises de carres.

- angle de flexion ("forward lean" des anglo-saxons) La chaussure en position neutre se présente avec une flexion dorsale assez prononcée, qui empêche l'extension complète de la jambe à l'arrêt.
- angle de calage latéral de la tige (ou "canting") Sur certaines chaussures très haut de gamme le réglage de cet angle est possible; ceci évite les conflits au niveau de la loge externe de jambe.

### Microtraumatologie:

- Les caractéristiques propres de la chaussure doivent correspondre à la morphologie particulière du skieur; mais une même coque rigide doit pouvoir inclure des pieds de formes et de volume divers. C'est pourquoi les problèmes d'adaptation du pied à la chaussure ne sont pas rares. Le chausson est censé absorber toutes les différences de volume entre coque et pied, mais ces capacités d'absorption sont limitées et sa durée de vie inférieure à celle de la chaussure. Des chaussons injectés à la forme du pied permettent de régler les difficultés rencontrées pour chausser des pieds de formes spéciales ou présentant des exostoses.
- L'axe de l'articulation tibio-tarsienne correspond rarement à l'axe définit pour la flexion de la coque; de même le relief musculaire externe de la jambe est souvent comprimé ou traumatisé par la partie haute de la chaussure.
- Au niveau du pied on rencontre des problèmes dus au frottement: hématome sous unguéal dans le cas où l'ongle souvent trop long va buter dans le fond d'une chaussure trop petite et où le pied est insuffisamment maintenu.
- bursites dus au frottement d'un relief anatomique souvent au niveau tubercule du scaphoïde, ou au conflit entre une exostose et une coque qui comprime trop.
- troubles vasculo-nerveux dus à la compression par serrage (câble ou boucle suivant les modèles).

### Traumatologie:

La chaussure est au centre de l'aggravation et des changements de la traumatologie depuis 20 ans. L'augmentation de hauteur des tiges et de la rigidité des modèles diffusés pour le skieur moyen a influé sur le type de traumatismes. Les fractures de jambe qui intéressaient le tiers inférieur se sont déplacées vers le haut.

Elles sont maintenant nettement plus rares car mieux protégées par des fixations de sécurité bien réglées. Par contre elles ont migré vers le fémur. Les lésions ligamentaires de cheville ont quasiment disparu au profit de celles du genou. Cette pathologie ligamentaire est devenue extrêmement courante au point que près de 40% des blessés sont victimes d'entorses du genou. Pour le pivot central du genou (ligament croisé antérieur en particulier) ces taux sont respectivement de 10 % des traumatismes du ski alpin chez l'homme et de plus de 20 % chez la femme. Les contraintes en rotation ne sont plus du tout absorbées par la cheville emprisonnée dans des coques rigides sans guère de possibilités de flexion dorsale. Les forces les plus importantes se transmettent au genou en poussant le segment jambier vers l'avant par rapport au fémur par des spoilers particulièrement rigides. En conséquence on trouve actuellement peu de fractures malléolaires sauf avec des chaussures anciennes ou mal adaptée à la taille du skieur. Les fractures de jambe peuvent se situer à la partie haute de la tige de la chaussure - ce sont les "ski boot top fractures" - des anglo-saxons. Il s'agit soit de fractures transversales des deux os, soit de fractures incomplètes du péroné auxquelles il faut penser devant un gêne fonctionnelle située sur la loge externe après un traumatisme apparaissant mineur. Ces fractures sont souvent difficiles à voir sur deux clichés de face et profil, il faut demander des trois quarts et penser à cette lésion devant un signe clinique qui est la douleur provoquée par l'appui sur le péroné à distance du point douloureux.

Certaines chaussures posent des problèmes d'ablation lors d'un traumatisme : il faut rappeler que la chaussure est une attelle efficace et qu'elle ne doit jamais être enlevée, mais seulement desserrée sur piste. L'ablation des chaussures à entrée arrière était pour les premiers modèles particulièrement difficile; les fabricants alertés ont corrigé ce problème qui peut subsister sur certains modèles.

### SURF

En surf les chaussures utilisées par les pratiquants vont de la chaussure de ski habituelle aux bottes souples en passant par des chaussures spécifiques de type randonnée. La pathologie dépend étroitement de modèles de chaussures,; ceux autorisant une flexion dorsale très importante conduisent à des lésions d'arrachement et de fractures parcellaires au niveau de l'astragale tout à fait spécifiques. Les fractures malléolaires ne sont pas rares, elles surviennent à cause de la position de départ du surfeur qui "ride" en position de rotation prononcée des chevilles par rapport à l'axe de la descente et du corps.

En ski de fond la chaussure assure encore une plus grande mobilité. La pathologie rencontrée va de l'entorse tibio tarsienne aux fractures malléolaires. Une seule lésion est spécifique : il s'agit de l'entorse métatarso-phalangienne du gros orteil, due à la grande mobilité de cette articulation dans ce sport.

---

### **Chaussures de ski : bien choisir**

- entrée arrière : pour le confort du chaussage. pour les positions ski et marche
- classique : pour une meilleure tenue du pied
- taille soit par référence à la pointure des chaussures de ville
- soit par mesure sur gabarit ( Salomon ) qui donne la taille par combinaison largeur et longueur
  
- chausson : thermomoulé
- ou mieux injecté
- à languette amovible.
- talonnette permettant le calage pour rattraper déformation arrière pied valgus ou pied en supination
- voûte plantaire par semelles thermo moulées
- réglages réservés aux très bons skieurs ou aux pieds à morphologie spéciale
- - du canting
- - de l'inclinaison ou avancée