

Zeitschrift:	Revue Militaire Suisse
Herausgeber:	Association de la Revue Militaire Suisse
Band:	85 (1940)
Heft:	5-6
Artikel:	La fixation du ski : facteur de rendement chez nos patrouilleurs skieurs
Autor:	Bonvin-Haenni
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-348334

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 08.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

La fixation du ski

facteur de rendement chez nos patrouilleurs skieurs

Pour justifier le choix opéré par la Br. mont. 10 d'une fixation de ski avec traction diagonale, il est nécessaire d'analyser tout d'abord les différents genres de fixations, d'en estimer leurs qualités positives et négatives, de les mettre en parallèle pour les comparer et choisir enfin en regard des exigences militaires celle qui s'impose par sa supériorité.

On distingue deux classes de fixations de ski : dans la première se groupent les fixations à traction parallèle, dans la seconde celles à traction diagonale.

Une fixation opère par traction parallèle quand elle immobilise le soulier par des courroies ou câbles dont le plan de forces — et la traction — est parallèle à la surface de contact du soulier et du ski. Comme les courroies en travail sont tendues et qu'elles entourent le talon du soulier, leurs points d'attache se trouvent être dans les joues de l'étrier, *au-dessus des bois de skis*. Cette traction tire le soulier vers l'avant et en coince la pointe dans le cône de l'étrier, ce qui réduit au minimum la mobilité latérale des chaussures et du pied, pour autant que le soulier n'est pas trop large par rapport au pied. Cette disposition mécanique permet par contre une grande liberté du mouvement vertical du pied dont chaque point décrit un arc-de-cercle autour de la pointe du soulier immobilisée dans l'étrier (fig. 1). L'ampleur de ce mouvement vertical du talon est telle, si la fixation est bien réglée quant à la position

de la pointe du soulier dans les mâchoires métalliques, que le skieur peut s'agenouiller sur ses skis, ceux-ci étant fixés aux pieds (fig. 2). Grâce à cette mobilité dans le plan vertical, la fixation à traction parallèle est idéale pour la marche en pas marchés ou glissés, que ce soit en légère descente, en terrain plat, ou à la montée ; elle permet en effet à la cheville, au genou, à la hanche d'ouvrir et de

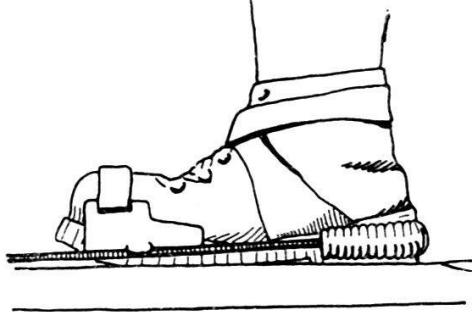


FIG. 1. — Traction parallèle,
pied à plat.

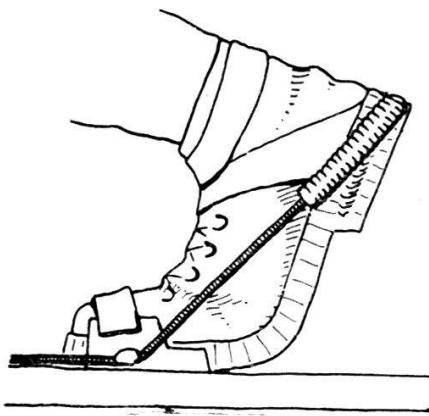


FIG. 2. — Traction parallèle,
genou plié.

fermer autant que nécessaire l'angle des leviers articulés sur leur axe, pour obtenir une marche à ski correcte, la seule économique.

Une fixation opère par une traction diagonale quand elle immobilise le soulier par des câbles ou courroies dont le plan des forces — et la traction — forme un angle avec la surface de contact des skis et des souliers (fig. 3). Le talon de la chaussure est tiré vers l'avant en bas ; comme les câbles en travail sont tendus et entourent le talon, les points d'attache ou d'application aux skis de la traction se trouvent *en arrière de l'étrier et au-dessous de celui-ci*, de part et d'autre de chaque bois de ski. Cette traction tirant le soulier vers l'avant en bas, la pointe du soulier est coincée dans le cône de l'étrier comme dans une fixation à traction parallèle, mais simultanément l'arrière de la chaussure est tiré vers en bas. Cette force de traction diagonale se laisse décomposer en deux forces : la première compo-

sante tire le soulier vers l'avant dans un plan et sens parallèle à la surface de contact soulier-ski ; l'autre composante agit perpendiculairement à cette surface et tire le soulier contre le ski (fig. 4.)

La fixation diagonale crée donc une liaison plus complète entre le soulier et le ski. Plus le point d'application de la traction recule, en s'éloignant de l'étrier pour se rapprocher



FIG. 3. — Traction diagonale,
pied à plat.

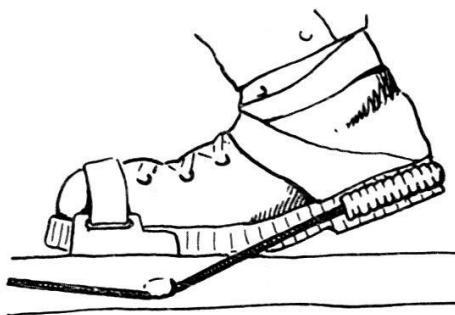


FIG. 4. — Traction diagonale,
genou fléchi.

du talon, plus la liaison devient complète ; elle serait maximale et entière pour un soulier avec semelle vissée au ski. La traction diagonale supprime d'une part la mobilité latérale du soulier par rapport au ski, et, d'autre part, diminue la mobilité verticale du talon au-dessus des bois de ski. Une liaison plus complète est ainsi créée entre le skieur et le ski, par l'intermédiaire de la semelle des chaussures.

Cette disposition mécanique possède entre autres l'avantage de permettre une position avancée du corps dans les descentes, par rapport au centre de gravité de sa surface de sustentation ; celle-ci facilite grandement le virage de l'amont vers l'aval — le seul existant dans la pratique — spécialement dans son amorce, et permet une économie appréciable de force musculaire par l'utilisation du poids du corps, de la force vive de sa masse, et de sa quantité de mouvement dont on provoque un moment autour de l'axe

de rotation dans le sens du virage. La force musculaire utilisée pour délester les skis est aussi épargnée dans la position avancée — les bois se soulevant plus sur un renversement du poids du corps vers l'avant que par un saut des genoux vers en haut. La force musculaire nécessaire au vissage du corps dans le virage est aussi épargnée par le fait que, grâce à la traction diagonale, la torsion se transmet plus facilement et plus directement du corps au ski.

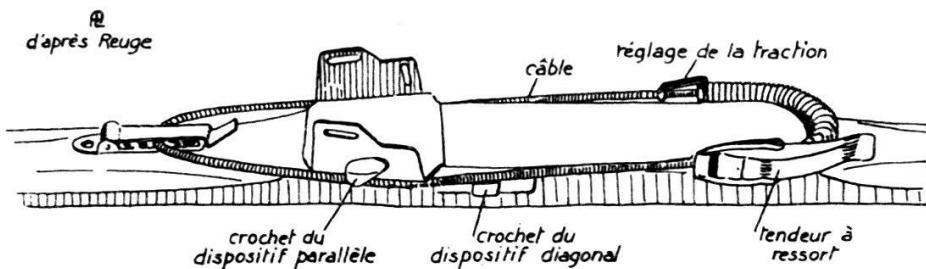


FIG. 5. — Dispositif général double.

Cette économie des forces musculaires est remarquable et importante, car la descente travaillée et maîtrisée fatigue autant que la montée.

Si la fixation à traction diagonale est indiquée pour les descentes, elle alourdit par contre la marche (pas marchés ou glissés), les angles des leviers osseux articulés sur les axes de la cheville, du genou, de la hanche, étant d'ampleur très réduite. Il faut, en plus, annuler par un effort musculaire de la cheville la traction du soulier vers en bas, avant que la jambe puisse soulever le talon du ski restant en arrière. Aussi n'existe-t-il pas de fixation diagonale pure et la fixation dite diagonale est-elle toujours construite de façon que le skieur puisse à volonté et instantanément annuler la traction diagonale pour ne laisser agir que la traction parallèle.

La fixation diagonale pouvant à volonté se transformer en parallèle (fig. 5), il n'est pas exagéré de dire que la première possède toutes les qualités de celle-ci. Pour une égale tension dans leurs courroies ou câbles, la parallèle tire un peu plus le soulier vers l'avant que la diagonale,

mais cette différence minime, qui est fonction de l'angle d'inclinaison du câble sur le ski, ne suffit pas pour augmenter la mobilité latérale du soulier par rapport au ski, car cette mobilité est réduite à zéro par l'effet de la traction diagonale qui augmente la surface de contact immobile entre le soulier et le ski. Il est clair que, lors de la transformation de la tension diagonale en parallèle, la force composante parallèle de la traction diminue dans le câble, mais un dispositif de réglage fin permet de doser la tension parallèle suivant la température, le terrain, la neige, la charge, le danger de chute grave ou d'avalanche — et ceci par la simple rotation d'une vis molletée.

On peut donc conclure de cette analyse des dispositifs mécaniques et de leurs influences dynamiques après leur mise en parallèle comparative, en affirmant en toute objectivité que la fixation à traction diagonale possède d'une part toutes les qualités de la fixation à traction parallèle pour la marche en terrain plat, montée, légère descente, et en plus permet une descente facile et reposante en facilitant l'exécution des virages par une économie de forces musculaires. Dans les descentes droit-fil, la position avancée est aussi favorable parce qu'elle corrige l'effet de déviation des skis par des résistances latérales asymétriques, en ramenant toujours les pointes de skis dans la direction du déplacement. La position reculée qu'impose l'absence de traction diagonale a ici un effet contraire et désastreux en accentuant l'effet de déviation.

Il nous reste à considérer la nature et l'application de ces deux genres de fixation en regard des exigences militaires : celles-ci demandent que la fixation soit solide, rapide à mettre ou à enlever, sûre, facile à réparer, interchangeable, économique et techniquement la meilleure.

La fixation Alpina à traction parallèle, dont sont dotés nos skis du matériel de corps, et la fixation Kandahar, dont nous voulons munir nos nouveaux skis, possèdent toutes deux ces qualités au même degré, à l'exception de la dernière, qui, pour les raisons exposées plus haut, est

supérieure dans la Kandahar. (Il existe aussi une Alpina avec traction diagonale, mais la réparation en est beaucoup plus lente, en cas de rupture de câble ; d'autre part, la Kandahar possède une gamme double de tractions diagonales.)

Solidité : Les deux types de fixation sont solides, comme l'observation de l'usage journalier le prouve. La traction dans la Kandahar s'opère par un câble d'acier plus solide que la courroie de cuir de l'Alpina. Les étriers se valent, étant basés sur le même principe initial.

Rapidité de mise en place : On obtient les mêmes temps pour les deux types.

Réparations : La rupture de câble est extrêmement rare (maximum 1 pour 4000). Un câble rompu se remplace instantanément par celui que chaque patrouilleur emporte comme réserve dans son sac. Il n'y a donc pas de réparation avec la Kandahar, mais bien un remplacement extrêmement rapide. Nous avons demandé à la fabrique que les ouvertures verticales pour courroies de secours soient maintenues dans les joues des étriers de la Kandahar : on peut ainsi, même sans câble, se tirer d'affaire avec des moyens de fortune et les courroies de secours des trousses de réparation. Les courroies de l'Alpina se réparent aussi avec du fil de cuivre ou autre, mais cela demande plus de temps et exige une réparation postérieure à l'atelier.

Interchangeabilité : Chaque soldat doit pouvoir utiliser les skis d'un compagnon disparu ou évacué ; aussi les fixations doivent-elles permettre de nombreux changements dans l'écart des mâchoires d'étriers, sans que ceux-ci perdent pour autant de leur solidité et de leur résistance latérale ou à l'arrachement vertical. Cela n'est pas le cas pour des mâchoires fixées au moyen de vis logées dans le bois : celui-ci, après deux ou trois perforations, s'affaiblit, diminue la résistance du ski et les vis se laissent déplacer latéralement ou arracher verticalement. C'était aussi le défaut de la Kandahar ; mais la fixation dont nous voulons munir nos skis possède des vis logées dans des goujons de laiton, immo-

bilisés eux dans le bois par des rivets ou des nervures fraîsées périphériques. Ainsi les dévissages et vissages successifs ne creusent plus les bois au point d'affaiblir les skis et de rendre nul l'encastrement des vis. La qualité exigée ici par la nature militaire est donc acquise au plus haut degré par la Kandahar. Des essais d'arrachement latéral ou vertical, après de nombreux dévissages, prouveraient certes que les forces limites sont bien au-dessus de celles qui agissent en réalité, même lorsque le patrouilleur est chargé.

Sûreté : Cette exigence demande qu'une fixation soit telle qu'en cas de chute elle ne s'ouvre pas, ce qui provoquerait la perte d'un ski, soit la mise hors de combat et d'action du patrouilleur, et que d'autre part en cas de chute très grave elle lâche tout de même le soulier avant de provoquer, par torsion par exemple, une fracture compliquée de la jambe. Les exigences de cette qualité requise sont de nature non seulement divergente, mais aussi contraire, et il est difficile de les concilier. Les autres forces agissent lors de la chute, et le hasard de leur sens d'action et de leur coopération jouent un rôle aussi déterminant que la tension de la fixation, et il n'est pas possible d'établir de règle objective à ce sujet. Quelle chance courir ? Seule une réponse subjective se justifie. Cela n'enlève pas au soldat le devoir d'adapter la tension du câble au terrain, à la neige, à la charge, au sens de marche ; cela demande une éducation qui exclut l'inertie et le manque d'esprit d'observation. Certes, le levier latéral de blocage de l'Alpina est utile et s'ouvre facilement lors des chutes, mais il s'ouvre trop facilement dans la neige tôleée ou sur les pierriers. Le câble avec ressort arrière et avec levier avant lâche moins facilement lors des chutes, mais ne fait pas courir le risque de perdre un ski. En somme, la prudence subjective donne la préférence au levier latéral, et la sûreté objective choisit le câble sans levier latéral.

Economie : La différence de coût des deux fixations est négligeable, surtout en regard de l'économie de fatigues et de forces musculaires que la plus chère permet de réaliser.

Technique : Les avantages techniques notés plus haut de la traction diagonale sur la parallèle sont d'une portée pratique augmentée par le fait que le patrouilleur alpin est un skieur chargé de son bagage, de ses armes et de ses munitions. Comme la charge se porte au dos, le centre de gravité du système homme-charge se trouve reporté vers l'arrière par rapport à celui de l'homme non chargé, ce qui favorise la « position reculée » du corps. Or, cette position reculée favorise le virage vers l'amont qui est l'exception dans le terrain et rend difficile le virage de sens courant vers l'aval. Pour annuler cet effet désavantageux et dangereux de la charge, le patrouilleur doit augmenter l'« avancé » de la position de son corps, ce qu'il réalise facilement avec une traction diagonale, même légère : il ramène ainsi le centre de gravité de son système à sa position normale et peut alors se permettre des économies de forces musculaires, grâce à l'effet de la traction diagonale.

Avec une fixation à traction parallèle, la position avancée du corps est très difficile à prendre et surtout à maintenir, car, dès qu'un léger freinage frontal des skis entre en jeu, le skieur penche vers l'avant et lève les talons, ce qui rend son équilibre instable et le plus souvent caduc, surtout s'il est chargé. D'autre part, la position reculée fatigue fortement les jambes, surtout avec la charge, car le corps doit constamment se retenir contre le mouvement de renversement en arrière, provoqué par l'excentricité de la charge. Si les skis sont munis de fixation parallèle, le skieur chargé ne peut pas prendre une position du corps qui lui permette une descente sûre ou sans fatigue : or l'économie des énergies est un facteur décisif du résultat tactique. C'est donc un devoir d'augmenter la combativité hivernale de nos alpins en leur donnant un matériel qui développe ce facteur déterminant.

La fixation choisie offre encore l'avantage précieux de permettre d'adapter le degré de traction diagonale au terrain, à la neige, à la charge, à la vitesse désirée et à la capacité du skieur. Mise avec la diagonale zéro, elle travaille comme

une parallèle ; passé dans un des crans suivants, le câble augmente son effet de diagonale. Le changement se fait d'ailleurs très rapidement : il faut, pour ce faire, se baisser, et c'est la fatigue de ce mouvement qui rend plusieurs sceptiques : mais après quelques mètres de déplacement, la fatigue qui en résulte est déjà récupérée. Cette adaptation de la fixation exige une éducation en vue d'un usage rationnel : la plupart de nos hommes utilisent déjà cette fixation et l'exploitent à bon escient ; il reste à éduquer les débutants, ce qui n'est pas difficile.

On peut objecter que les semelles des chaussures sont mises à rude épreuve par cette fixation : et ceci est vrai. La plupart de nos skieurs possèdent des souliers personnels ad hoc. Si un jour l'Armée se décide à fabriquer un soulier « montagne-ski », il suffira de tenir compte de ce facteur en augmentant la rigidité de la semelle.

Chez nous, surtout dans les questions de technique alpine, l'exemple pénètre du civil dans l'armée. En temps de paix, dans la vie civile, les habitants de nos hautes vallées mènent une vie dont les exigences sont analogues à celles du service alpin militaire. Or le fait suivant a été constaté : nos montagnards ont, depuis longtemps, muni leurs skis de la fixation diagonale (surtout Kandahar, parfois aussi Alpina avec diagonale). Bien plus, parmi ceux d'entre eux qui suivent les cours alpins de notre brigade, depuis bientôt huit ans, aucun, possédant des skis à traction diagonale, ne s'est présenté au service avec des skis à traction parallèle, bien que la plupart en possèdent de vieilles paires. Si cette constatation n'est pas une loi, elle en est tout de même l'indice, au point que, à chaque cours, de nombreux patrouilleurs entrent en service avec des skis étroits dont les bris ne sont pas réparés ou remboursés ; ils préfèrent refuser les skis de l'armée, munis de fixations parallèles, mais courir le risque de briser leurs skis à leurs frais, parce que ceux-ci sont munis d'une traction diagonale.

Pour sa part, l'armée finlandaise a fait l'an dernier un achat massif de fixations Kandahar. Or son terrain se prête

bien moins aux descentes que le nôtre et exploite moins les avantages de la diagonale.

Lors du cours central alpin d'armée à la Petite Scheidegg, du 2/9.XII.39, le commandant du cours, dans un colloquium, exposa son point de vue à ce sujet, et lorsqu'il déclara que, pour le patrouilleur qui est toujours chargé, *une seule fixation s'impose : la diagonale*, tous les officiers de ski présents approuvèrent unanimement. Cette unanimousité, d'ailleurs, est acquise depuis deux ou trois ans chez tous les officiers qui ont eu l'occasion, dans les C. R. d'hiver de comparer le travail dans le terrain des patrouilleurs munis de skis à traction diagonale et des autres, ou d'en faire l'essai sur eux-mêmes.

C'est pour ces raisons d'ordre technique et pratique dont l'influence s'étend dans le domaine tactique que la Br. mont. 10 a demandé l'autorisation d'acheter les nouveaux skis munis de la fixation Kandahar avec les perfectionnements décrits plus haut.

Cap. BONVIN-HAENNI
*du Centre alpin de recherches
de la Brigade de montagne 10.*
