

<b>Zeitschrift:</b>	Macolin : revue mensuelle de l'École fédérale de sport de Macolin et Jeunesse + Sport
<b>Herausgeber:</b>	École fédérale de sport de Macolin
<b>Band:</b>	42 (1985)
<b>Heft:</b>	11
<b>Artikel:</b>	Nouvelle technique en ski de fond
<b>Autor:</b>	Wenger, Ulrich
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-998572">https://doi.org/10.5169/seals-998572</a>

### **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:** 28.01.2026

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

# Nouvelle technique en ski de fond

Ulrich Wenger

En fait, les différentes versions du pas de patineur ne sont pas aussi nouvelles qu'on le pense quelquefois. Cette technique a toujours fait partie du répertoire des mouvements du skieur de fond. Appliquée sous forme de jeu, elle a toujours servi à progresser rapidement en dehors des traces sur une neige dure, pour changer de trace ou de direction, pour exécuter, enfin, un ciseau unilatéral accélérateur dans certaines courbes.

Ce qui est nouveau, par contre, c'est l'évolution vers une technique ultrarapide qui exclut le pas alternatif. Ce choix élimine également le problème de l'adhérence ou, plus familièrement, de la «croche» au moment de la poussée. Le fart et les micro-écaillles n'ont donc plus leur raison d'être.

## Avantages

- La nouvelle technique est indiscutablement plus rapide dans presque toutes les conditions de neige et surtout si la piste est préparée comme une autoroute. L'explication, d'ordre biomécanique, est relativement simple: la poussée latérale de la jambe développe une force plus grande sur une plus longue distance (voir tableau). En outre, au plan physiologique, il apparaît que le pas de patineur continu sollicite le système circulatoire et la musculature de façon optimale.
- Les problèmes de fartage sont fortement simplifiés, les skis ne devant plus être préparés que dans l'optique d'une bonne glisse. Ceci ne veut pas dire qu'ils n'existent plus. En effet, la «glisse» continue à dépendre, pour une bonne part, des caractéristiques de construction des skis: cambrure, adaptation au poids du skieur, etc.
- Les débutants jeunes et sportifs maîtrisent assez rapidement et assez facilement la nouvelle technique. Par contre, plus on s'approche de l'élite, donc d'une exécution parfaite des mouvements, plus les choses se compliquent et, à ce niveau, l'application du pas de patineur exige tout autant d'entraînement que le pas alternatif.

## Désavantages

- Pratiquée sur toute la distance d'une course (y compris dans les montées), la nouvelle technique exige une condition physique et une souplesse articulaire et musculaire meilleures que la technique classique.
- Lorsque les pistes sont molles, surtout, le pas de patineur abîme les traces, ce qui indispose fortement les pratiquants du pas alternatif et donne lieu à de fréquents conflits.

- Les jeunes, en particulier ceux qui se destinent à la compétition, risquent bien, s'ils délaisseront totalement l'apprentissage du pas alternatif, de se trouver tout à fait démunis en fin de carrière, le ski de fond ayant alors perdu, pour eux, sa qualité fondamentale de «sport pour la vie»!

## Le matériel

La nouvelle technique exige des skis plus courts. Plus légers, ils sont plus faciles à manier et à contrôler et résolvent partiellement les problèmes de place lors des dépassesments, surtout dans les montées et dans les passages étroits. Pour bien maîtriser le ski, la chaussure tout comme la fixation doivent être de bonne qualité. La pression latérale efficace sur le ski dépend fortement de leur «stabilité». Théoriquement, la nouvelle solution serait d'avoir le talon fixé comme en ski alpin!

Toute nouvelle technique suppose une évolution du matériel. Pour éviter que celui engendré par le pas de Siitonen ne s'éloigne par trop de celui du ski de fond traditionnel, la FIS a décidé que, pour l'hiver 1985/86, il devait permettre l'exécution du pas de patineur et du pas alternatif. Ainsi, par exemple, la longueur des skis d'adultes ne doit pas être inférieure à 180 cm.



*Nouvelle technique: la disparition du fart ne fera-t-elle que des heureux?...*

## Le pas de patineur bilatéral avec double poussée simultanée des bâtons

Le pas de patineur, avec ou sans double poussée simultanée des bâtons, est connu depuis longtemps, en ski alpin, comme moyen de progression au plat ou de propulsion au départ. En ski de fond aussi, il est une très ancienne technique de mouvement, utilisée de préférence sur les surfaces dures (lac gelé ou neige de printemps). Il constitue la forme de base de la nouvelle technique qui nous préoccupe et devrait donc être autant que possible enseigné,

## Un peu de physique

### **Travail = force × distance (T = F · D)**

En d'autres termes, plus la force est grande et plus la distance est longue, plus le travail (travail d'accélération) requis et plus la vitesse d'exécution sont importants.

### **Comparaison entre le pas alternatif et le pas de Siitonen au plat**

Des mesures d'ordre biomécanique, faites à l'Université de Munich par le professeur Vogel sur des compétiteurs de niveau national, ont donné, pour un engagement physique de même intensité (même fréquence cardiaque), les valeurs moyennes suivantes:

#### **Pas alternatif:**

Cadence élevée, force explosive élevée, mais utilisable en partie seulement pour la propulsion, en raison de l'adhérence limitée; durée de la phase d'impulsion de la jambe: 0,15 s seulement; distance d'engagement de la force: 1 m; travail de propulsion (poussée de la jambe seulement) =  $300 \text{ N} \cdot 1 \text{ m} = 300 \text{ Nm}$ .

#### **Pas de Siitonen:**

Cadence moins élevée, parce que moins explosive, utilisable en partie seulement pour la propulsion; durée de la phase d'impulsion de la jambe: 0,6 s; distance d'engagement de la force: 3 m; travail de propulsion (poussée de la jambe) =  $310 \text{ N} \cdot 3 \text{ m} = 930 \text{ Nm}$ .

Comme, à une vitesse de progression moyenne, le pas alternatif dure environ 1 s, et le pas de Siitonen 1,6 s, la puissance moyenne «jambe» (la puissance est déterminante pour la vitesse de progression) est la suivante:

- pas alternatif = env. 300 W (puissance «bras-jambe» = 420 W)
- pas de Siitonen = env. 580 W (puissance «bras-jambe» = 700 W)

aux débutants aussi bien qu'aux habitués, par des jeux nombreux et variés. Les éléments les plus importants du pas de patineur bilatéral sont:

- la poussée latérale de la jambe
- le choix de l'angle d'ouverture en ciseau et de la conduite (prise de carre intérieure) du ski de poussée
- l'équilibre sur un ski en mouvement
- le déplacement du poids du corps
- le sens du rythme
- l'engagement simultané des deux bâtons.

### La phase de glissée

La phase de glissée dure relativement longtemps. En conséquence, elle exige un très bon équilibre et un sens aigu de la «glissée» sur un seul ski.

Au cours de la phase de glissée, le haut du corps se redresse, les bras balancent en arc de cercle vers l'avant pour faciliter l'équilibre (photo 1) et le ski de poussée est ramené. Lors de ce mouvement, il faut éviter que le torse parte trop fortement de côté (photo 2).

### L'angle d'ouverture

A la fin de la phase de glissée, les bras sont en position d'attente devant le corps; ramenée et légèrement fléchie au genou, la jambe conduit le ski, un peu soulevé, dans le nouvel angle d'ouverture, phase qui exige une grande concentration et un parfait équilibre sur le ski de la jambe d'appui (photo 3).

### La poussée latérale de la jambe

La double poussée des bâtons débute et se termine avant la poussée de la jambe, entraînant, aussi, un abaissement du corps. Au moment de la poussée de la jambe, le ski de glissée, complètement

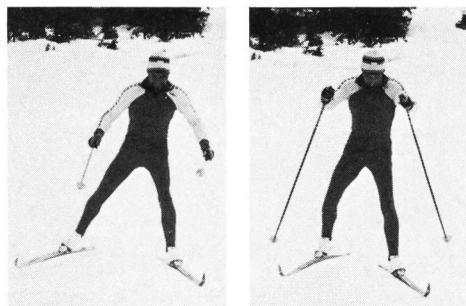


Photo 1

Photo 2

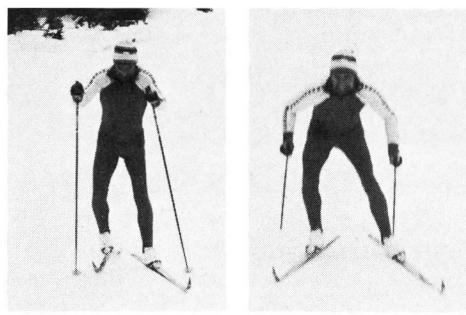


Photo 3

Photo 4

lesté, devient ski de poussée. Le transport du poids du corps sur le nouveau ski de poussée débute par la poussée de la jambe à partir du genou et jusqu'à extension complète du corps (photo 4).

### Le pas de Siitonen, ou demi-pas de patineur avec double poussée des bâtons

Cette forme de mouvement est déjà bien connue de chaque coureur de fond, puisqu'on l'utilise depuis longtemps pour changer de trace ou de direction (pas tournants avec accélération). Actuellement, elle est l'essence même de la nouvelle technique et, au plat, avec des skis de longueur normale ou fartés, elle est d'emblée applicable

et plus rapide que le pas alternatif ou que la poussée des deux bâtons. Si, à l'avenir, les pistes ne devaient plus être que damées, donc si les traces devaient totalement disparaître, il est probable que le pas de patineur bilatéral, à cause de sa plus grande rapidité, reléguerait le pas de Siitonen au deuxième rang.

### L'angle d'ouverture du ski de poussée

L'angle d'ouverture du ski de poussée dépend de la vitesse d'une part, des propriétés de la piste de l'autre:

- vitesse élevée (fréquence de pas plutôt basse) et bonne consistance de la piste: angle plutôt fermé (de 5° à 15°)
- vitesse faible (en légère montée, par exemple) et mauvaise consistance de la piste: cadence plus élevée et angle plus ouvert (de 20° à 45°).

La jambe est légèrement fléchie au genou pour mieux soulever le ski de poussée, ramené un peu en avant du pied d'appui, dans l'angle d'ouverture voulu, puis posé sur la neige un peu tourné vers l'extérieur (photos 5 et 6).



Photo 5

Photo 6

### Conduite des bâtons

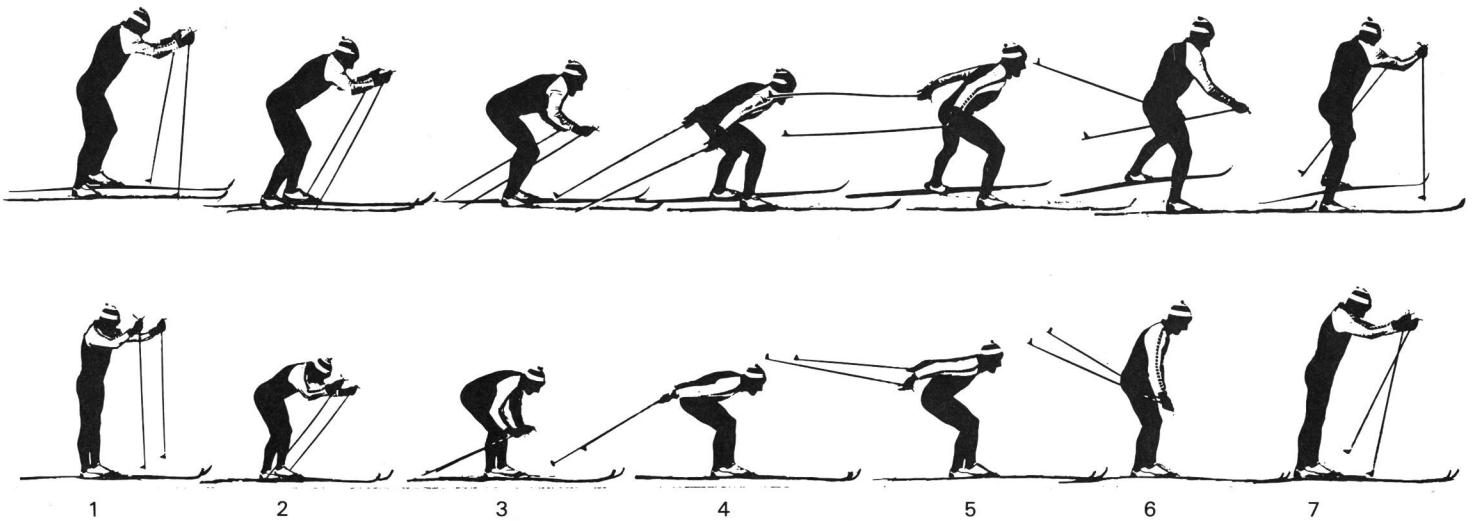
La tenu des bâtons est un peu plus large que pour la double poussée traditionnelle: du côté de la jambe de poussée, le bâton est engagé un peu plus à l'extérieur et un peu en arrière, pour ne pas gêner le travail de la jambe. L'autre bâton est planté obliquement vers l'extérieur, afin de compenser la poussée latérale de la jambe. Lors du retour, les bras décrivent un arc de cercle extérieur assez large, pour assurer un meilleur équilibre à la phase de glissée (voir photo du pas de patineur).

### Fautes techniques

- Le pas de Siitonen met les bras et les jambes inégalement à contribution. Il est faux de vouloir entraîner la «meilleure jambe» de poussée, et de ne changer de côté que lorsque la jambe d'appui est «asphyxiée». Dans ce cas, la musculature de la cuisse a besoin de passablement de temps pour retrouver son efficacité. Il convient donc d'entraî-



Départ du relais des championnats du monde 1985: le pas de patineur est roi.



ner consciemment les deux côtés, et ceci dès les séances de travail sur skis à roulettes! Il faut, en outre, savoir adapter l'utilisation de la jambe de poussée au terrain et éviter, n'étant capable de «travailler» que d'un seul côté, de pousser vers l'avant ou à l'intérieur d'une courbe.

- Il faut éviter un balancement latéral exagéré du haut du corps, surtout lors du ramené de la jambe, ainsi qu'une rotation trop marquée des épaules et de la hanche lors de la poussée de la jambe. Ces mouvements sont inutiles et, en plus, ils surchargent le dos!

#### Quelques aspects du pas de Siitonens (voir séries d'images ci-dessus)

Le mouvement et l'engagement des bras et du haut du corps sont presque les mêmes que dans la poussée des deux bâtons. Les deux séries d'images qui accompagnent ce texte le démontrent très clairement.

- 1: l'engagement des bâtons commence et se termine avant la poussée de la jambe. Au moment du «planté», les coudes sont légèrement fléchis.
- 2: le haut du corps s'abaisse avant de transférer le poids sur les bâtons.
- 3: les genoux fléchissent simultanément, afin de permettre une poussée latérale de la jambe aussi longue que possible.
- 4: la double poussée des bâtons se poursuit et se termine par une extension complète des bras.
- 5: le haut du corps se relève, alors que se poursuit encore la poussée de la jambe jusqu'à extension complète. La jambe d'appui est fortement fléchie au genou, ce qui constitue une charge extrême pour la musculature de la cuisse, avec danger de formation d'acide lactique.
- 6 + 7: pendant la phase de glissée relativement longue sur un ski, le haut du corps se redresse et les bras sont balancés vers l'avant, la jambe de poussée étant simultanément ramenée.

#### Pour bien monter

##### Pas de Siitonens

Pour autant que l'on dispose de la force nécessaire, il est possible de maîtriser les légères montées au pas de Siitonens pourvu, toutefois, que la trace conduise bien et que les conditions de glisse soient assez bonnes.

Si la pente s'accentue, et si la phase de glissée est réduite à zéro, il faut alors donner à l'ouverture du ski un angle plus grand, soulever le ski de glissée et le replacer plus en avant dans la trace (on peut, parfois, se contenter de la «poussée») et ramener le ski de poussée avec l'aide des bâtons légèrement décalés.

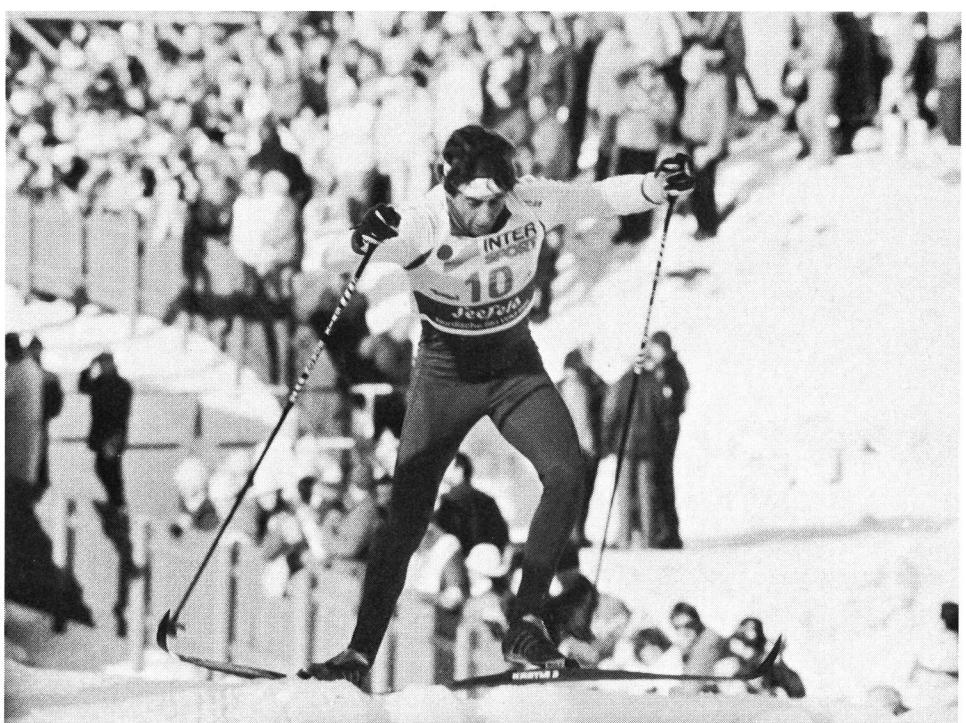
##### Pas de patineur bilatéral avec engagement alternatif des bâtons

(Cette forme figure, depuis longtemps déjà, dans le manuel du moniteur J+S, comme variante, sous l'appellation «alternatif-ciseau»).

De même que les suivantes, cette technique exige que l'on dispose d'une force suffisante, que la piste soit large, bien tassée et, si possible, sans traces.

Lorsque le coureur perd trop de sa vitesse, ce mouvement risque d'aboutir à l'arrêt complet.

Comme les skis fartés traditionnellement glissent trop peu, en raison de la pression, il convient d'utiliser, pour cette technique, des skis bien préparés avec un fart de glisse!



Daniel Sandoz lors des Championnats du monde de Seefeld, en 1985, en plein pas de patineur avec double poussée simultanée des bâtons tous les deux pas. Cette photo montre la phase de poussée des bâtons: mouvement typique des bras pour soutenir l'équilibre. On peut aussi remarquer que les traces ne font que gêner le coureur.



5



4



3



2



1

#### Description du mouvement

(série d'images: de bas en haut, le coureur étant vu de l'arrière)

1: le «nouveau ski de glissée» (ski gauche) ramené en avant, est déjà placé dans la nouvelle direction (ouvert); la poussée de la jambe droite commence, de même que le déplacement du poids du corps; le bâton droit est prêt à être engagé, étant planté un peu obliquement vers l'extérieur.

2: fin de la phase de glissée; le retour du ski de poussée (ski gauche) est renforcé par la fin de la poussée du bâton, légèrement décollé et tenu un peu plus largement à l'extérieur; l'autre bâton est ramené vers l'avant.

3: la poussée de la jambe gauche est presque terminée (une dernière impulsion est donnée par l'extension de la che-

ville); le poids du corps repose entièrement, maintenant, sur le ski de glissée (ski droit), qui continue à être «poussé» vers l'avant; une impulsion maximale est donnée sur le bâton gauche; l'autre bras ramène le bâton droit vers l'avant.

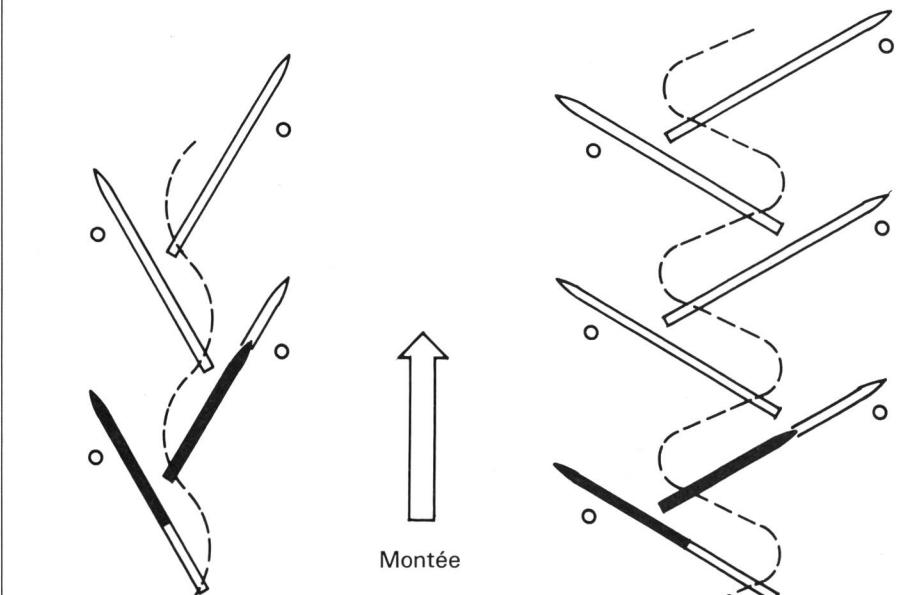
4: la poussée de la jambe gauche est au maximum de ses possibilités; le transport du poids du corps en direction du ski de glissée ouvert en ciseau débute; le travail du bâton droit est terminé et l'engagement du bâton gauche débute.

5: le ski gauche cesse de glisser et devient ski de poussée; le bras gauche est ramené vers l'avant; par une dernière impulsion, le bras droit soutient le retour de la jambe et du ski droits vers l'avant; l'ouverture du ski droit ne change pratiquement pas tout au long du retour.

#### Relations entre la montée, la vitesse et l'angle d'ouverture

Plus la montée est raide, plus le ski et la neige sont lents, plus l'angle d'ouverture doit être grand si l'on veut que la poussée trouve un appui suffisant. Il en résulte un mouvement en zigzag plus marqué et une diminution de la vitesse de progression. Pour maintenir cette dernière, il est indispensable d'augmenter la cadence, tout en réduisant quelque peu l'angle d'ouverture.

Ceci n'est pourtant pas toujours possible, soit que le skieur manque de force, soit que la pente soit trop raide. Il aura alors tendance à compenser en ouvrant davantage encore son ski, ce qui entraîne de longues glissées latérales et un très fort balancement du corps à droite et à gauche. Tout ceci fait que l'ensemble du mouvement devient de moins en moins efficace et économique. Il vaut donc mieux carrément changer de technique et adopter soit celle décrite ci-après, soit le pas de ciseau normal à cadence élevée.



*Petit angle d'ouverture; ski proche de la ligne de pente, donc phase de glissée assez courte; convient à une cadence élevée et aux pistes étroites.*

*Grand angle d'ouverture; ski très ouvert, donc phase de glissée assez longue; oscillation très marquée du centre de gravité du corps; convient aux pistes larges et raides.*

## Pas de patineur bilatéral avec double poussée simultanée des bâtons tous les deux pas

Ce pas prend de plus en plus d'importance dans la «nouvelle technique», surtout lorsqu'il s'agit de venir à bout de montées moyennes et fortes.

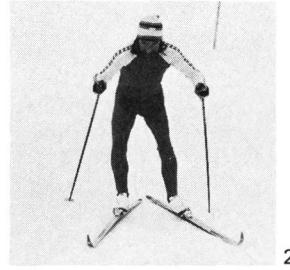
Il s'agit d'un pas de patineur latéral asymétrique, avec deux angles d'ouverture (à gauche et à droite) légèrement différents, deux phases de glissée également différentes et une poussée simultanée des deux bâtons tous les deux pas. Il n'est pas faux de dire qu'il est une variante du pas de Sii-tonen mais, au lieu d'être conduit dans la trace, le ski de glissée est soulevé, légèrement «ouvert», et placé plus en avant. Il exige beaucoup de force, des skis plutôt courts et très glissants et, enfin, il ne peut se pratiquer que sur une piste longue et bien damée.

### Description du mouvement

*Note du traducteur: afin d'éviter de lourdes circonlocutions ou de pénibles définitions, nous précisons que, dans les descriptions qui suivent, le ski droit effectue sa poussée sans engagement des bâtons, et que la double poussée simultanée des bâtons se fait avec appui-poussée sur le ski gauche. Attention, aussi, à l'effet de miroir dû au fait que nous voyons le skieur de face; gauche et droite se rapportent donc au skieur et non à l'observateur.*



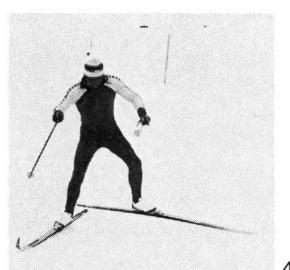
1



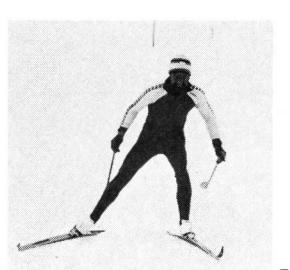
2



3



4



5



6



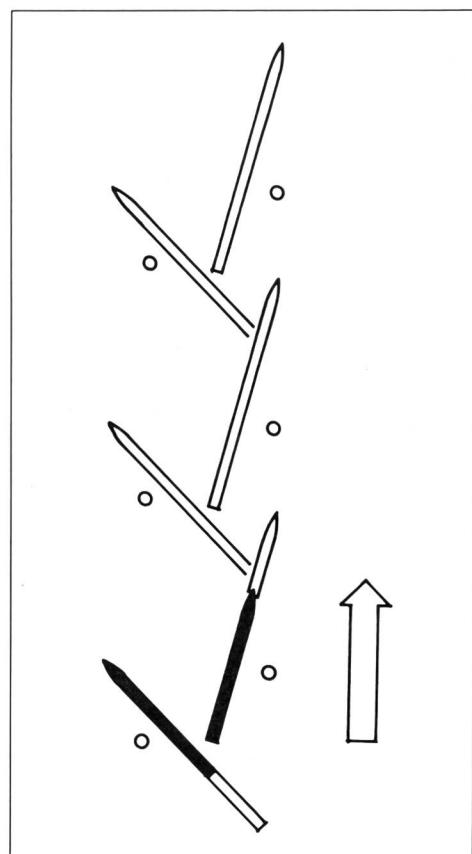
7

6: à ce moment, les bras sont balancés tout en avant; simultanément, le ski droit est soulevé et amené rapidement et énergiquement vers l'avant.

7: le ski droit est ramené, pied droit libre près du pied gauche posé et prêt pour le prochain pas de patineur avec double poussée des deux bâtons.

### Schéma des traces

En regardant les traces, on remarque une nette asymétrie de l'angle d'ouverture (par rapport à la direction de course) aussi bien que de la longueur de la glissée; on observe aussi un décalage du planté des bâtons. Plus la montée est raide, plus l'angle d'ouverture est grand et plus la glissée est courte. En augmentant la cadence, on évite un va-et-vient latéral trop prononcé du corps.



### Evolution

L'évolution de la nouvelle technique que nous venons de décrire n'est certainement pas terminée. Il ne fait aucun doute que les coureurs les plus talentueux et les plus imaginatifs (Gunde Swan, par exemple) vont développer ces formes de mouvement. L'amélioration du matériel est aussi appelée à jouer un rôle dans ce domaine: confection de skis spéciaux pour le pas de patineur, longueur des bâtons mieux adaptée, parcours choisis (sans remontées trop longues), pistes damées, etc. ■