

**Zeitschrift:** Mobile : la revue d'éducation physique et de sport  
**Herausgeber:** Office fédéral du sport ; Association suisse d'éducation physique à l'école  
**Band:** 8 (2006)  
**Heft:** 6

**Artikel:** Combien de vrilles puis-je faire?  
**Autor:** Sakobielski, Janina  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-995697>

### **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](#)

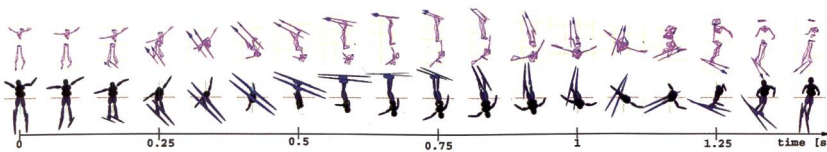
**Download PDF:** 14.02.2026

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

# Combien de vrilles puis-je faire?

**Acrobaties //** Les meilleurs athlètes de la discipline combinent trois saltos et cinq vrilles. Une démarche scientifique a permis d'élargir les possibilités et d'approfondir la compréhension biomécanique de ces incroyables cabrioles.

Janina Sakobielski



L'analyse des figurines permet non seulement de comparer les styles, mais aussi d'extrapoler les mouvements qu'il est humainement possible de reproduire.

► Le saut à ski en freestyle est un sport complexe combinant des saltos arrière et des vrilles. L'équipe nationale suisse figure parmi les meilleures nations au monde, comme elle l'a brillamment démontré lors des Jeux olympiques de Turin. Les résultats obtenus sont notamment le fruit d'études biomécaniques réalisées par l'Institut fédéral pour l'étude de la neige et des avalanches (SLF) de Davos, sur le tremplin aquatique de Mettmens-tetten, dans le cadre du projet «Freestyle Skispringen» de Swiss Olympic.

## De la théorie...

«Ce projet très poussé s'est appuyé sur les interrogations et les hypothèses ciblées de l'entraîneur de l'équipe na-

tionale Michel Roth», déclare Anton Lüthi du SLF. «Ses questions portant sur l'optimisation de la technique de ses athlètes nous ont permis de nous concentrer sur certains éléments, comme la manière de prendre l'élan ou l'influence de la longueur des skis.» Pour approfondir la compréhension de ce sport en termes biomécaniques, il a d'abord fallu poser des bases théoriques. «Lorsque, par exemple, un athlète franchit un tremplin de freestyle avec élan, il effectue un salto simple sans faire aucun mouvement supplémentaire», explique Anton Lüthi. «Mais s'il bascule son corps sur le côté après l'appel, selon un certain angle d'inclinaison, il effectue une vrille en plus du salto.» Les entraîneurs et les athlètes ont donc dû se familiariser avec des grandeurs physiques comme

Chaque correction doit contribuer efficacement à différencier et à préciser l'image du mouvement!

■ Donne un feed-back tactile lorsque les apprenants ne sont pas à même de saisir eux-mêmes certains aspects qualitatifs parce qu'ils ne «sentent» pas encore très bien le mouvement!

■ N'hésite pas à faire des observations esthétiques même avec les débutants!

■ Ne compte à haute voix que si les apprenants ne disposent pas d'une autre orientation rythmique ou si cela permet aussi d'améliorer le rythme du mouvement!

Les informations – également rythmiques – que tu communiquez doivent mettre l'accent sur les points clés qu'il s'agit ensuite de réunir à nouveau en un tout cohérent!

■ Pilote le processus d'entraînement au moyen de feed-back ciblés afin de renforcer la structure de l'apprentissage.

■ Donne des impulsions afin d'influer sur les pensées et les actions des apprenants, pour que leur attention soit tout entière dirigée sur le processus d'entraînement et d'apprentissage!

■ Réagis toujours en fonction de la situation et organise l'enseignement de façon à ce que celui-ci prenne la forme d'un jeu entre action et réaction!

■ Utilise les remarques verbales et le feed-back pour enthousiasmer les apprenants et pour leur communiquer ton énergie!

■ Mobilise toute ton énergie pour motiver les apprenants à exprimer leur personnalité. Soutiens leurs efforts pour s'ouvrir sur le plan humain! //

► Erik Golowin, Arturo Hotz





l'angle d'inclinaison, le moment d'inertie ou l'impulsion de rotation, avant de passer aux essais.

### ...à l'analyse 3D du mouvement...

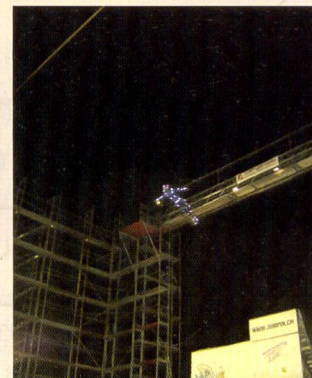
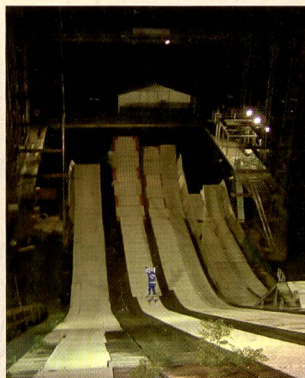
Vingt caméras infrarouges de l'EPF Zurich et de la société Prophysics disposées autour du tremplin aquatique de Mettmenstetten, 120 images à la seconde, 48 points de repère appliqués sur chaque athlète, 37 sauts... Tout cela a fourni des données analysées ensuite au moyen d'un programme informatique soigneusement peaufiné. Anton Lüthi: «La mécanique des sauts avec vrilles effectués par un corps rigide est relativement simple à calculer d'un point de vue physique. Mais si le corps possède une ou plusieurs articulations, comme dans le cas qui nous intéresse, les calculs requièrent un ordinateur.»

Les enregistrements permettent de restituer une vue en trois dimensions. Les sauts, enregistrés sous la forme de lignes reliant les points de repère et représentés par des figurines composées de traits, peuvent être observés et analysés à l'écran sous tous les angles désirés. Cette prestation élargit considérablement la perspective de l'entraîneur ou d'une caméra vidéo.

### ...et à la simulation

Qu'advierait-il maintenant si les skis étaient plus courts, les fixations plus légères ou la morphologie du sauteur différente? Des simulations par ordinateur effectuées dans la foulée de l'analyse des sauts ont donné une réponse à ces questions. Les scientifiques ont fait varier certains paramètres, comme les proportions des athlètes ou la longueur des skis, puis ils ont étudié les effets de ces modifications sur les mouvements des figurines. Cette technique a permis de comparer et analyser les styles personnels et de calculer tous les mouvements autorisés par le corps humain. C'est ainsi qu'on a notamment déterminé le nombre de vrilles qu'il est possible d'effectuer et les mouvements nécessaires à cet effet. //

► **Contact:** Anton Lüthi, collaborateur de l'Institut fédéral pour l'étude de la neige et des avalanches (SLF) de Davos, [luethi@slf.ch](mailto:luethi@slf.ch)



En haut à gauche: tremplin équipé des caméras  
au milieu: sauteur en plein élan  
à droite: sauteur en vol  
en bas: la nouvelle tenue 2006

Photos: SLF

### Bon à savoir

#### Tout se justifie

- Les mouvements doivent être exécutés correctement à l'instant décisif.
- Le nombre de vrilles est tributaire de l'angle d'inclinaison (divergence de l'axe du corps par rapport à la verticale): plus cet angle est grand, plus l'athlète peut faire de vrilles.
- L'application d'une impulsion de rotation à l'appel (pré-rotation) permet généralement de réaliser plus de vrilles. Mais le moment de rotation imprimé au début du saut ne peut pas être dissipé pendant son exécution, si bien qu'il doit être absorbé à l'atterrissage. Une position asymétrique des bras durant l'élan (un seul bras levé) permet une permutation complète (un bras vers le haut, l'autre vers le bas) après l'appel. La position asymétrique des bras augmente en outre l'angle d'inclinaison, ce qui contribue aussi à l'augmentation du nombre de vrilles.
- En ce qui concerne le matériel, le choix de skis plus courts facilite les mouvements, mais complique l'atterrissage. En revanche, le poids des fixations et des chaussures joue un rôle négligeable.
- Le fait que les corps grands et minces dotés de bras longs et lourds soient favorisés dans les sauts avec vrilles explique vraisemblablement pourquoi les femmes exécutent moins de vrilles que les hommes. //



## L'avis du chef

## Intuition et impressions confirmées

► Dans notre discipline, nous avons l'habitude de nous reposer sur nos impressions, sur les sensations des athlètes et sur les observations des entraîneurs. Concernant certains points cruciaux, comme l'appel, nous ne pouvions guère dépasser le stade des suppositions. Grâce aux réponses étayées scientifiquement, nous avons pu explorer un nouveau domaine riche d'enseignements en vue d'optimiser la technique de saut. Je pense que notre meilleure compréhension en termes biomécaniques nous permet d'être beaucoup plus précis dans notre travail.

Il est bien clair que la perception des mouvements et les sensations personnelles des athlètes sont irremplaçables. Essentielles dans l'apprentissage des nouveaux éléments, elles jouent aussi un rôle primordial lors de chaque saut exécuté sur neige par tous les temps. Les résultats du projet ont révélé que nous étions intuitivement très proches de la forme idéale et que de petits ajustements suffisaient pour l'atteindre. La découverte de ces ajustements, modestes mais cruciaux, auxquels nous sommes en train de procéder, a enrichi notre travail et confirmé notre façon de faire.

Les athlètes qui ont collaboré au projet en ont tiré un profit immédiat. Mais c'est surtout la relève qui bénéficiera de ces enseignements. Elle pourra apprendre d'emblée les techniques les plus efficaces, sans emprunter des voies détournées dues à des hypothèses ou à des préférences personnelles qui devront être révisées par la suite.

Nous avons déjà réfléchi à la prolongation de ces expériences scientifiques. Nous allons nous concentrer prochainement sur un projet similaire portant sur la réception qui intégrera aussi des aspects mentaux et psychologiques. //

► **Michel Roth,**  
entraîneur des équipes suisses féminine  
et masculine de saut à ski en freestyle.  
Contact: [michel.roth@bluewin.ch](mailto:michel.roth@bluewin.ch)



### Haute école fédérale de sport Macolin Etudes Bachelor, cycle 2007–2010

(Formation des maîtres de sport de Macolin)

Le prochain cycle d'étude à la Haute école fédérale de sport Macolin permettant d'obtenir le titre de «Bachelor of Science» (ancien diplôme de maîtresse et maître de sport HES) débutera en septembre 2007. D'une durée de trois ans, les études HES en sport sont axées sur les sciences de l'éducation, les sciences du sport, une formation pratique et méthodologique ainsi qu'une formation professionnelle spécifique.

#### Conditions d'admission

- Maturité professionnelle ou formation équivalente.
- Etre capable de suivre l'enseignement en français et en allemand.
- Présenter un certificat de bonnes mœurs.
- Jouir d'une bonne santé générale.
- Présenter de bonnes aptitudes corporelles de base; capacités et habiletés pour la gymnastique aux agrès, l'athlétisme, la natation et le plongeon, les jeux ainsi que la gymnastique et la danse.
- Etre en possession d'un certificat de samaritain de l'Alliance suisse des samaritains.
- Etre en possession du brevet 1 de la Société suisse de sauvetage.
- Etre reconnu moniteur dans au moins deux branches sportives J+S ou être au bénéfice d'une formation jugée équivalente.

#### Délai d'inscription

31 mars 2007 (remise du dossier d'inscription complet).

#### Procédure d'admission

Test d'aptitudes (examen pratique) du 29 au 30 mai 2007.

#### Début du cycle d'études

- Stage pratique de deux semaines entre le test d'aptitudes et le début du cycle.
- Le cycle débutera le 17 septembre 2007.

#### Informations

La documentation sur les études HES en sport ainsi que le dossier d'inscription peuvent être demandés à la Haute école fédérale de sport Macolin, secrétariat, 2532 Macolin, téléphone 032 327 62 26.

Internet: [www.ehsm.ch](http://www.ehsm.ch)  
E-mail: [office@ehsm.bfh.ch](mailto:office@ehsm.bfh.ch)



## Commande

## ► Cours «Camps sportifs»

- ☐ membres mobileclub Fr. 320.–  
☐ non membres Fr. 350.–

## ► Barre de vibration Staby® Lite

- ☐ membres mobileclub Fr. 131.75 par pièce (TVA incluse) + port Fr. 9.–  
☐ non membres Fr. 139.50 (TVA incluse) + port Fr. 9.–

## ► Sacoche «mobile»

- ☐ membres mobileclub Fr. 88.– (TVA incluse) + port  
☐ non membres Fr. 108.– (TVA incluse) + port

Nom

Prénom

Adresse

NPA/localité

Téléphone

E-mail

Date et signature

## Oui, je m'abonne à «mobile»

- ☐ Je m'abonne pour un an à la revue «mobile» ainsi qu'au mobileclub (Fr. 57.– pour la Suisse, € 46.– pour l'étranger).  
☐ Je m'abonne pour un an à la revue «mobile» (Fr. 42.– pour la Suisse, € 36.– pour l'étranger).  
☐ J'aimerais un abonnement à l'essai (3 numéros au prix de Fr. 15.–, € 14.– pour l'étranger).  
☐ Je suis déjà abonné(e) à la revue «mobile» et j'aimerais devenir membre du mobileclub (Fr. 15.– par an)

Nom

Prénom

Adresse

NPA/localité

Téléphone

E-mail

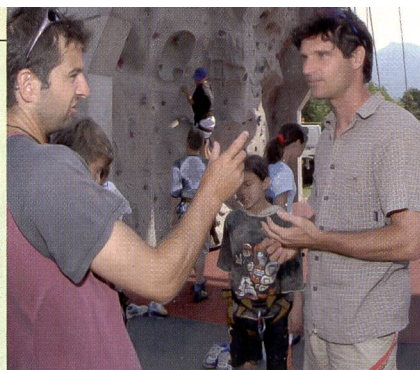
Date et signature

A retourner à l'adresse suivante:

Rédaction «mobile», OFSPO, CH-2532 Macolin

Fax: +41 (0) 32 327 64 78

www.mobile-sport.ch



Giorgio Piffaretti (à droite) présentera les dernières nouveautés destinées aux camps polysportifs.

## Cours // Camps sportifs

► Tu es à la recherche de nouvelles inspirations pour planifier de façon optimale ton prochain camp sportif avec ton école ou ton club? Laisse-toi conseiller par des experts du Centre sportif national de la jeunesse de Tenero. Le cours s'adresse à tous ceux qui désirent améliorer leurs compétences didactiques dans la planification et le déroulement de camps sportifs. Les aspects théoriques seront complétés par des visites sur le terrain et par des exemples pratiques.

**Date:** du vendredi 27 avril 2007, à 12h00, au dimanche 29 avril 2007, à 16h00 environ.

**Lieu:** Centre sportif national de la jeunesse de Tenero.

**Responsable:** Giorgio Piffaretti

**Coût:** pour les membres du mobileclub Fr. 320.–, pour les non membres Fr. 350.– (documentation et repas compris). Le matériel est prêté par l'organisateur.



## Staby® // Simple, polyvalent, efficace!

► Le Staby® Lite est un modèle standard muni de boules n° 2 (niveau de difficulté moyen) pour l'entraînement individuel ou en groupe. Vous pouvez doser la difficulté des exercices en fixant des boules plus lourdes ou plus légères. Le Staby® est livré avec les instructions d'entraînement et un DVD d'initiation en allemand, mais très compréhensible pour un auditeur francophone. Longueur: 150 cm, poids: 780 g, barre grise, boules et poignée bleues. Profitez sans tarder de l'offre réservée aux lecteurs de mobile!

**Commande:** au moyen du talon ci-contre à la direction du mobileclub. Livraison et facturation par la firme VISTA Wellness SA, 2014 Bôle, téléphone 032 841 42 52, fax 032 841 42 87, e-mail: office@vistawellness.ch

## Sacoche // Belle, sportive, culte!

► Le design original, les couleurs, sa capacité, la structure résistante en font l'accessoire idéal pour chaque occasion. Un objet dans le vent dont notre modèle, Bettina Della Corte, ne peut plus se passer, ou presque.

Fr. 88.– membres du mobileclub,  
Fr. 108.– non membres.

