

**Zeitschrift:** Horizons : le magazine suisse de la recherche scientifique  
**Herausgeber:** Fonds National Suisse de la Recherche Scientifique  
**Band:** - (2000)  
**Heft:** 45

**Artikel:** Tout sur les doigts du violoniste  
**Autor:** Bucheli, Erika  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-971460>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 02.02.2025

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

## Tout sur les doigts du violoniste

PAR ERIKA BUCHELI

PHOTOS BRIGITTE LUESTENBERGER

Qui joue du violon doit avoir non seulement des doigts agiles mais deux mains qui concordent avec précision. Pour la première fois, les mouvements que produit un violoniste en jouant ont été étudiés par des chercheurs de l'Université de Berne.

La dextérité est, avec le langage, l'une des aptitudes les plus remarquables de l'homme. De grandes zones du cortex cérébral sont responsables de ces deux facultés. «Le jeu virtuose d'un instrument de musique fait partie des mouvements de la main qui sont les plus précis et les plus difficiles de tous», dit Mario Wiesendanger, de l'Hôpital universitaire de Berne.

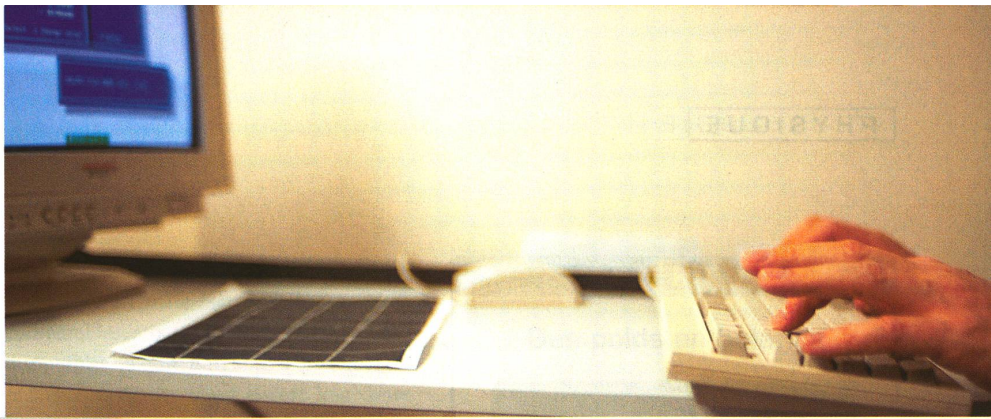
Les instruments à cordes sont particulièrement exigeants: alors que la main gauche appuie sur les cordes, la main droite la fait vibrer en un coup d'archet. Pour produire un legato lent, l'archet doit être guidé à un rythme qui doit être le plus régulier possible et en ligne droite. Pour les passages rapides en revanche, la poignée doit faire sauter légèrement l'archet sur les cordes, tout en restant en concordance avec les doigts de la main gauche. Pour ce faire, il ne suffit pas seulement de coordonner les mains: le bras gauche soutient en même temps l'instrument et les articulations des épaules, du coude et de la poignée de la main droite coopèrent ensemble pour reproduire le mouvement de grattage du violon.

«Si l'on compare le jeu du piano à celui du violon, on constate que les mains du violoniste doivent se déplacer bien plus souvent de manière asymétrique», indique Mario Wiesendanger, violoniste amateur. Avec un collègue de l'Institut de Physiologie de l'Université de Berne, Andreas Baader, il a étudié la concordance complexe des mains et de l'archet.

### Mouvements faussés

Afin d'analyser les mouvements des doigts et de l'archet individuellement, les scientifi-





ques ont collé de petits marqueurs sur les doigts de la main gauche et sur l'archet de violonistes cobayes. Ces marqueurs réfléchissent des signaux infrarouges enregistrés par une caméra.

Cependant, pendant le jeu, le buste fait un mouvement de va-et-vient de sorte que les mouvements enregistrés se composent des mouvements de la main et de ceux du corps. C'est pourquoi les chercheurs ont fixé des marqueurs supplémentaires qui jouent le rôle de points de référence sur le violon. En soustrayant les points de données provenant du violon de ceux des doigts et de l'archet, les chercheurs obtiennent les mouvements des doigts et de l'archet réels. Pendant qu'un violoniste joue une mélodie simple et prédéterminée, les coordonnées des doigts et de l'archet seront définies de cette manière toutes les 10 millisecondes. Les chercheurs évaluent ensuite les données numériques sur l'ordinateur, un procédé qui exige beaucoup de travail et de temps. Rien que la première série de tests avec quelques personnes a livré des millions de données.

Les premiers graphiques montrent des lignes caractérisant les mouvements des doigts et dont le parcours est plutôt chaotique. Seul le zigzag régulier de l'archet est facile à interpréter. Pourtant après avoir corrigé les mouvements à l'aide des points de référence, on obtient des diagrammes au dessin bien distinct. Lorsqu'un doigt appuie sur la corde, sa ligne de mouvement chute sur une valeur très basse jusqu'à ce que le doigt se relève. Si l'on place les lignes des différents doigts les unes sur les autres, on pourra lire avec exactitude quand et quel doigt était en action.

### Influence de la virtuosité?

Les chercheurs ont testé leurs premières hypothèses. «Nous nous attendions à ce que la synchronisation de l'archet et du jeu de doigt augmente avec le savoir-faire, explique Andreas Baader, mais nous n'avons pas constaté ce fait chez nos quatre volontaires.» Les différences existant entre les facultés semblent être plus subtiles, concède Mario Wiesendanger.

Un autre facteur, surprenant au prime abord, influence la coordination du jeu de doigt et de l'archet: le son précédent. Si un son élevé suit un son inférieur, le jeu de l'archet et la pose du doigt sur la corde seront bien synchrones, dans le cas contraire, les mouvements ne seront pas coordonnés. Ce qui peut paraître étonnant pour les profanes est facilement explicable pour le connaisseur: «Le phénomène s'explique par la position de préparation du prochain doigt que l'on apprend en jouant du violon», dit Mario Wiesendanger. Si le son suivant est plus bas, le musicien dirige le prochain doigt par précaution vers la corde avant de lever le doigt en train de jouer. Contrairement à la succession de sons inverse, il ne dérange pas ainsi le son actuel. «Ce travail d'anticipation permet de distinguer le connaisseur de l'amateur mieux que le travail de synchronisation de l'archet et du jeu de doigt», indique Mario Wiesendanger. Avec le temps, ce processus se fait inconsciemment, dit-il par expérience.

### Tout le cerveau concerné

Une autre étude, que dirige Mario Wiesendanger dans le cadre du Programme natio-

nal de recherche «Maladies du système nerveux», a montré que la coordination des mains exige des prestations spéciales du cerveau.

A l'aide de procédés assistés de l'image, les scientifiques ont découvert que certaines régions du cerveau sont plus actives quand les mains travaillent ensemble que lorsqu'elles font les mêmes mouvements séparément. «Grâce à cette méthode, on peut également démontrer que pendant qu'une personne fait de la musique, non seulement l'hémisphère droit – comme on le supposait autrefois – mais aussi un vaste réseau participe au travail dans les deux hémisphères cérébraux», relève le chercheur. Intéressant aussi est le fait «qu'une partie de ces régions cérébrales sont également activées lorsque l'on se représente le fait de faire de la musique.»

Dans une prochaine étape, les chercheurs se consacreront entre autres à la technique de l'archet. «Le fait de gratter l'archet en ligne droite et à un rythme régulier exige de grands efforts de coordination et demande beaucoup d'exercices», explique Mario Wiesendanger. Avec le temps, cela devient un automatisme.

L'équipe de chercheurs souhaite également étudier les aspects sensibles qui entrent en jeu lorsqu'une personne joue de la musique, les légers ralentissements et les accélérations, la modification de la puissance du son au moyen de la pression de l'archet ou le vibrato – toutes des facultés qui dépassent le niveau des aptitudes manuelles – et leurs effets sur la coordination des doigts et des mains. ■

*Les mouvements ont été étudiés à l'aide de marqueurs sur les doigts des musiciens.*

