

Un nouveau périphérique : la flûte virtuelle

Jérôme Dupire, Jean-Marc Farinone, Pierre Cubaud

Centre d'Etudes et de Recherches en Informatique
Conservatoire National des Arts et Métiers
292, rue Saint Martin
75003, Paris, France
{dupire, farinone, cubaud}@cnam.fr

RESUME

Nous décrivons dans cet article un nouveau périphérique, la flûte virtuelle, inspiré de la flûte à bec. Ce périphérique permet de faire converger deux domaines a priori éloignés : la musique et les jeux vidéo.

MOTS CLES : Périphérique d'entrée, jeu vidéo, musique, pédagogie.

ABSTRACT

This paper describes the virtual flute which is inspired from the real one. This device make it possible to join two different domains : music and video games.

CATEGORIES AND SUBJECT DESCRIPTORS: B.4.2 [Input/Output Devices]: Channels and controllers

GENERAL TERMS: Design, Human Factors.

KEYWORDS: Input device, music, video game, pedagogy.

INTRODUCTION

Si les principaux périphériques d'entrée pour les ordinateurs sont le clavier et la souris, il n'en est pas de même dès qu'on aborde l'informatique musicale. Dans ce domaine, les périphériques habituels ressemblent aux instruments de musique. Ce sont les pianos ou les instruments MIDI [1], tel le saxophone Yamaha WX7 [2]. Parallèlement, des recherches sont entreprises pour mieux comprendre les mouvements et les gestes des musiciens [3] [4]. Pour cela, certains périphériques ont été utilisés tels les gants [5] [6]. Nous présentons dans cet article la flûte virtuelle, nouveau périphérique permettant à l'utilisateur d'interagir avec un ordinateur. Inspirée de la flûte à bec, ce dispositif offre des perspectives intéressantes dans différentes situations. Nous présentons deux contextes qui nous semblent intéressants : d'une part, la flûte virtuelle comme aide à la découverte de l'outil informatique et d'autre part, comme instrument augmenté dans l'apprentissage de la musique. Nous verrons enfin quelle configuration matérielle requiert un tel dispositif avant de conclure sur ce travail

CONTEXTES D'UTILISATION

La flûte virtuelle pourrait servir de vecteur facilitant dans un contexte d'initiation à l'informatique ou de vulgarisation de l'outil informatique. En effet, les flûtistes, possédant une expertise psychomotrice dans la pratique de cet instrument, pourraient l'utiliser de manière intuitive. Le langage utilisé (les notes) serait connu, facilitant ainsi la mémorisation des commandes et de leur sémantique. La flûte virtuelle deviendrait alors un outil pédagogique de découverte du monde informatique, en mettant en place un environnement (la pratique de l'instrument) familier. La maîtrise du périphérique d'entrée serait déjà acquise et l'apprenant pourrait alors se concentrer sur le fonctionnement de l'ordinateur et de ses applications.

Si la flûte à bec est couramment utilisée au collège comme instrument de découverte de la pratique musicale, son apprentissage reste toutefois peu ludique et la motivation des élèves à son égard très faible. Les jeunes scolarisés au collège présentent majoritairement un profil de joueur (console ou PC) [7]. Il peut donc être intéressant d'utiliser cette caractéristique pour imaginer de nouvelles pédagogies [8]. L'apprentissage des techniques instrumentales, transposé dans un contexte familier et apprécié de cette population pourrait augmenter significativement, d'une part, leur intérêt pour cette pratique et d'autre part, l'efficacité de l'apprentissage.

Notre idée est donc d'utiliser la flûte virtuelle comme périphérique de contrôle de jeux vidéo. Les commandes disponibles seraient associées à la bonne réalisation de combinaisons mélodiques et/ou d'ornements (trille, vibrato) particuliers. Jouer une partition reviendrait, pour l'élève, à exécuter une série d'actions dans le jeu. Inversement, des gratifications (bonus) pourraient être attribués au joueur pour la bonne réalisation d'une phrase mélodique complexe. Cette approche, bien que très discutable sur le plan de l'apprentissage de la musicalité, semble cependant très intéressante pour l'apprentissage des techniques instrumentales de base.

CONFIGURATION MATERIELLE

La flûte virtuelle est un périphérique très simple. Constituée d'un corps rigide en bois ou en plastique, ce corps ne sert que de référentiel pour l'utilisateur dans la réalisation de ses gestes. La flûte virtuelle ne prend pas en compte la modulation de l'air produit par le joueur. En

effet, cette gestion du souffle serait, pour l'utilisateur novice, une contrainte forte, voire un obstacle à l'utilisation de ce périphérique. L'originalité repose dans l'utilisation d'un dispositif de captation de la position des doigts. Le dispositif permettant de récupérer cette position peut être de différentes natures : motion capture vidéo ou électromagnétique, gants de réalité virtuelle, etc.



Fig.1 : Dispositif matériel Data Glove 5 - 5DT

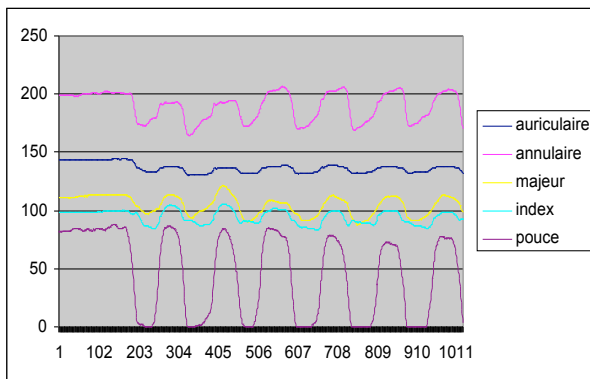


Fig.2 : Flexion des doigts en fonction du temps

MISE EN ŒUVRE

La première mise en œuvre de la flûte virtuelle a utilisé les gants de réalité virtuelle (Fig.1). Ces derniers permettent de quantifier sur 8 bits la flexion de chaque doigt en fonction du temps. Nous avons procédé à l'enregistrement des mouvements des doigts d'une main, lors de séquences courtes dans lesquelles un flûtiste expert jouait 2 notes alternativement. L'analyse des courbes ainsi obtenues (Fig.2) permet de constater que ce dispositif n'est pas assez discriminant pour ce type de tâche. En effet, le mouvement du doigt étudié produit un bruit perçu par les

capteurs des doigts voisins, générant ainsi une variation significative des courbes de position de ces autres doigts. Un dispositif de type interrupteur (capteurs de contact) semble donc plus adapté pour notre système.

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Nous avons présenté la flûte virtuelle comme un nouveau périphérique d'interaction avec l'ordinateur. L'utilisation de ce système présente des avantages reposant principalement sur le transfert de compétences entre la musique et l'informatique. Nous développons actuellement un second modèle de flûte qui intègre des capteurs de contact. La validation du prototype et une étude d'usages seront programmés par la suite. Nous envisageons enfin d'étendre notre étude à d'autres types d'instruments et d'applications, en particulier la réalisation de performances ou d'installations artistiques interactives.

BIBLIOGRAPHIE

1. Saxophones MIDI Casio. Disponible à l'adresse <http://www.patchmanmusic.com/dh100sales.html>
2. Description de l'instrument à vent MIDI Yamaha WX7. Disponible à l'adresse <http://www.kbspace.com/wx7/>
3. Flety Emmanuel, Serra Marie-Hélène. *Utilisations récentes de capteurs gestuels en création musicale à l'IRCAM*. Journées d'Informatique Musicale, Marseille (1998).
4. Wanderley M., Battier M., Depalle P., Et A. *Gestural Research at IRCAM : A Progress Report*, JIM: Journées d'informatique musicale, La Londe-les-Maures, 1998
5. Périphérique gant, société 5DT disponible à l'adresse <http://www.5dt.com/products/pdataglovemri.html>
6. Butch Rovan J., Wanderley Marcelo M. *Gestural Controllers: Strategies for Expressive Application* SEAMUS Conference Dartmouth College, Hanover, USA, 1998.
7. Etudes SOFRES *Comportement multimédia des enfants de 8-14 ans*, 18 décembre 2002
8. Le jeu comme outil d'éducation. Disponible à l'adresse <http://rmc.library.cornell.edu/games/patterns/index.htm>