INKSPLORER : VERS LE PAPIER INTERACTIF POUR LA COMPOSITION MUSICALE

DÉMONSTRATION

Jérémie Garcia[1,2], Theophanis Tsandilas[1], Wendy E. Mackay[1] & Carlos Agon[2]

[1]In|Situ| : INRIA Saclay, Ile-de-France
Building 490, Univ. Paris-Sud, Orsay Cedex
{garcia, fanis, mackay}@lri.fr

[2]IRCAM : 4 place Igor Stravinsky
Paris CNRS UMR STMS
agonc@IRCAM.fr

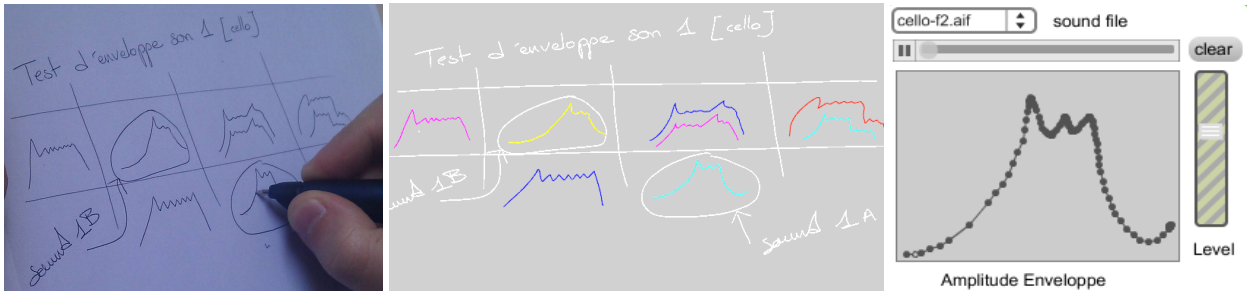

Figure 1 : Utilisation d'*InkSplorer* avec *Max/MSP* pour contrôler l'enveloppe temporelle d'un son. Lors de la sélection d'un tracé avec le stylo, l'enveloppe est appliquée et le son est joué. Il est ainsi possible de comparer parmi plusieurs alternatives pour obtenir le résultat souhaité en interagissant directement sur le papier.

RÉSUMÉ

Nous présentons *InkSplorer*, un nouveau système utilisant la richesse et la souplesse du papier lors de l'expérimentation avec *OpenMusic* et *Max/MSP*. *InkSplorer* permet aux compositeurs d'utiliser et de réutiliser directement sur le papier des courbes dessinées comme données de contrôle.

1. INTRODUCTION

Les compositeurs utilisent des environnements de programmation musicaux tels qu'*OpenMusic* et *Max/MSP* pour explorer de nouvelles idées musicales. Bien que ces logiciels favorisent la réalisation d'idées complexes, leur évaluation ainsi que la génération d'alternatives, les compositeurs continuent à utiliser le papier [1]. En effet, un dessin peut représenter une esquisse de la forme générale d'une pièce, une courbe de contrôle précise ou encore des annotations textuelles. Il peut également être incomplet en vue d'un travail postérieur ou précisément défini sur du papier millimétré.

Nous explorons les possibilités de combiner, dans une certaine mesure, la souplesse d'expression du papier avec la puissance de calcul de l'ordinateur grâce au papier interactif. Le papier interactif est réalisé grâce à la technologie Anoto qui associe du papier pré imprimé avec une trame de points et un stylo doté d'une caméra dans la pointe. L'analyse vidéo de la trame permet au stylo de se repérer de manière absolue sur un espace d'une surface équivalente à 60 millions de km^2. La division de cet espace en pages permet au stylo de déduire la page utilisée et sa position précise sur celle-ci.

Nos recherches précédentes ont introduit *Musink* [2], un système de création de langages compositionnels personnels sur le papier liés avec des environnements de programmation musicaux. *Musink* se concentre sur l'expression des idées sur le papier et leur interprétation dans les logiciels.

Actuellement, nous nous intéresserons plus particulièrement à améliorer l'exploration en parallèle d'idées exprimées sur le papier et dans les logiciels comme *Max/MSP* et *OpenMusic*. Après trois mois de conception participative avec quatre compositeurs à l'Ircam, nous avons créé *InkSplorer*. *InkSplorer* permet de contrôler *Max/MSP* et *OpenMusic* avec le papier interactif pour faciliter l'exploration d'idées musicales.

2. *INKSPLORER*

InkSplorer permet de capturer les gestes effectués sur le papier interactif avec le stylo numérique et de les interpréter dans des logiciels comme *OpenMusic* et *Max/MSP*. Nous utilisons un stylo bluetooth Anoto ADP-301 qui donne également une mesure de la pression lors de l'écriture. Des interactions en temps réel sont accessibles directement sur le papier. Il est possible de contrôler un processus de synthèse ou d'évaluer le résultat d'un programme en sélectionnant un geste dessiné qui agit alors comme données de contrôle (**Figure 1**). Pour sélectionner un geste sur le papier, il suffit de poser la pointe du stylo à proximité du tracé. Différents types de pages pré imprimées sont proposées pour une

saisie précise de courbes avec des repères fixes ou pour avoir des données correctement formatées pour des objets comme les Maquettes *OpenMusic* (**Figure 2**).

2.1. Scénarios d'utilisation

Nous avons développé plusieurs mini-applications développées sous forme de patches dans *Max/MSP* et *OpenMusic*, c'est à dire des fenêtres graphiques permettant la réalisation de programmes en connectant des objets. L'évaluation avec des compositeurs a permis de dégager un certain nombre de scénarios d'utilisations dont deux sont présentés ci-dessous :

1. Un compositeur souhaite appliquer une enveloppe d'amplitude sur un son dans *Max/MSP*. A partir d'un patch *Max/MSP,* lors de la sélection d'un dessin présent sur le papier avec le stylo, les données sont mises en formes dans un objet *function* et la lecture du son est déclenchée (**Figure 1**). Le compositeur peut ainsi dessiner, évaluer et sélectionner sur le papier les différentes alternatives pour les enveloppes.

2. Un compositeur souhaite avoir un aperçu musical rapide d'une succession de trilles avec différents paramètres. Il dessine sur le papier pré imprimé avec une maquette les gestes correspondants aux paramètres qu'il souhaite contrôler aux positions spatiales des trilles (**Figure 2**). Les courbes génèrent des trilles dépendants de leurs positions et de leurs étendues verticales. Les courbes contrôlent également la dynamique dans le temps de ces objets. L'export en partition ou en fichier audio est ainsi rapide pour explorer diverses configurations.

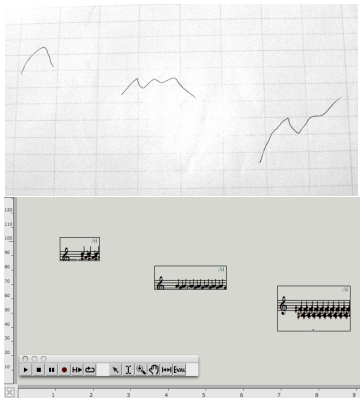

Figure 2 : Création d'objets *OpenMusic* sur une page pré imprimée avec une maquette.

2.2. Architecture

InkSplorer a une architecture modulaire présentée sur la **Figure 3**. Un module permet la récupération des données brutes provenant du stylo et leur transmission via le protocole OSC [3]. Un autre module, implémenté en Java dans un objet externe sous *Max/MSP* traite le stockage de l'écriture, les interactions et le formatage des données lors de l'utilisation de pages pré imprimées. Nous avons développé une librairie de sauvegarde des données sous forme de gestes comprenant une liste de points associée avec un temps et une pression. Des recherches spatiales sont effectuées pour sélectionner un dessin existant avec différentes tailles de zones de sélection autour du tracé.

Les données de plus haut niveaux sont transmises à *OpenMusic* via le protocole OSC. Des objets *OpenMusic* spécifiques permettent l'utilisation des données et leur mise en forme dans des objets déjà existant comme les bpc et les bpf qui sont des outils de gestions de courbes.

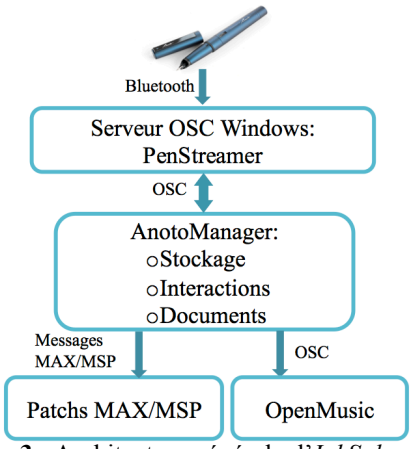

Figure 3 : Architecture générale d'*InkSplorer*.

Un outil de visualisation réalisé en OpenGL sous Jitter affiche en temps réel les tracés effectués sur le papier. Lors de la sélection d'un geste existant, le tracé est affiché dans une couleur différente (**Figure 1**) pour donner un feedback visuel à l'utilisateur.

3. CONCLUSION

InkSplorer permet aux compositeurs d'explorer rapidement sur le papier des idées musicales déjà exprimées dans les logiciels. Ceci favorise notamment l'utilisation de courbes plus complexes et plus détaillées que celles généralement observées lors de nos entretiens. L'utilisation du stylo comme un instrument est également évoquée par plusieurs compositeurs compte tenu de la possibilité du papier interactif à capturer le geste d'écriture.

Remerciements
Nous remercions tous les compositeurs à l'IRCAM qui se sont impliqués dans la conception d'*InkSplorer*.

4. REFERENCES

[1] Letondal, C., Mackay, W.E. et Donin, N. Paperoles et musique. In Proc. *IHM '07* (2007), 167–174.
[2] Tsandilas, T., Letondal, C. et Mackay, W.E. Musink: composing music through augmented drawing. In Proc. *CHI '09* (2009), 819–828.
[3] Wright, M. et Freed, A. Open Sound Control: A New Protocol for Communicating with Sound Synthesizers. In Proc. *ICMC '97* (1997), 101-104.