HAL
open science

L'ordinateur portable comme instrument de musique

Jonathan Aceituno, Ludovic Potier

To cite this version:

Jonathan Aceituno, Ludovic Potier. L'ordinateur portable comme instrument de musique. IHM'14, 26e conférence francophone sur l'Interaction Homme-Machine, Oct 2014, Lille, France. pp.3-4, 2014. hal-01089597

HAL Id: hal-01089597

https://hal.science/hal-01089597v1

Submitted on 3 Dec 2014

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Copyright

L'ordinateur portable comme instrument de musique

Jonathan Aceituno
Inria Lille, Université Lille 1 & Poïetic
40 avenue Halley, 59650 Villeneuve d'Ascq
jonathan.aceituno@inria.fr

Ludovic Potier
Poïetic
http://poietic.oin.name
potier.ludovic@gmail.com

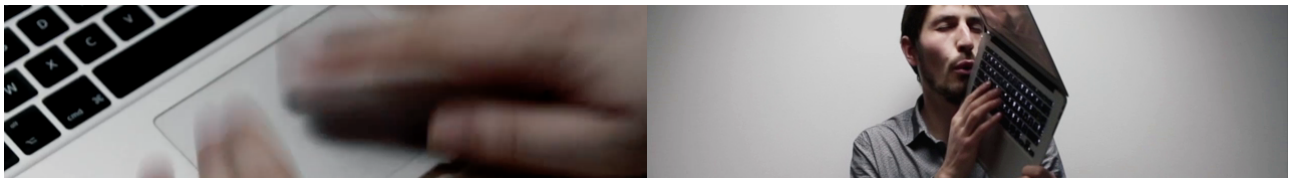

Figure 1. La *musique de bureau* consiste à utiliser l'ordinateur portable comme un instrument de musique. Par exemple, un instrument à percussion (le *tapant*, à gauche) ou à vent (le *soufflant*, à droite).

RÉSUMÉ
Dans le but de réunir tous les aspects de la performance musicale autour du même objet, l'ordinateur portable, nous repensons l'interaction avec ce dernier pour donner naissance à une pratique musicale, la *musique de bureau*. Cette démonstration montre comment il est possible de "jouer de l'ordinateur portable" comme un instrument à percussion et comme un instrument à vent.

Mots Clés
Instrument de musique numérique ; réutilisation ; ordinateur portable ; expression musicale.

ACM Classification Keywords
H.5.m. Information Interfaces and Presentation (e.g. HCI): Miscellaneous.

INTRODUCTION
Malgré l'explosion du nombre d'appareils mobiles comme les smartphones ou les tablettes, l'ordinateur portable reste encore aujourd'hui l'objet numérique mobile utilisé dans le plus grand nombre de domaines d'application et permet de réaliser le plus grand nombre de tâches dans chacun de ces domaines. Toutefois, l'utilisateur d'ordinateur portable est contraint d'explorer l'immensité des possibilités qui s'offrent à lui en utilisant un seul point, le curseur. L'entrée est multiplexée en temps [1], ce qui oblige l'utilisateur à interagir de manière séquentielle. Cette contrainte rend difficile l'exécution de certaines tâches, comme celles où la précision temporelle est critique, si bien que des outils externes doivent être utilisés pour ces tâches. Cet état de fait semble confirmer l'adage : qui trop embrasse mal étreint.

Dans le domaine de la performance musicale, la mobilité, la puissance et la flexibilité de l'ordinateur portable font de ce dernier un outil de choix. Pour construire les processus de synthèse sonore qu'il souhaite contrôler pendant la performance, le musicien peut s'appuyer sur de nombreux environnements, comme Live [1] ou Pure data [2]. Mais le problème cité plus haut fait que pour contrôler ces processus d'une manière proche du jeu instrumental il devra se tourner vers des interfaces de contrôle externes, ce qui limite la mobilité et l'opportunité pour l'ordinateur portable de couvrir l'ensemble du spectre de la performance musicale [11].

En dépit de ses limites apparentes, l'ordinateur portable est régulièrement utilisé dans la performance musicale, comme en témoigne le grand nombre de *laptop ensembles* actifs aujourd'hui [10]. Cependant, le contrôle est généralement fait par manipulation graphique [4] ou par *live coding* [3], et plus rarement en utilisant directement les périphériques d'entrée de l'ordinateur portable. Fiebrink et al. fournissent quelques exemples de telles interactions [7] : utiliser le clavier pour "taper" des notes de musique, glisser le doigt sur le touchpad ou souffler dans le microphone pour contrôler l'amplitude d'un son, ou bien utiliser la webcam intégrée pour contrôler des paramètres de haut niveau. Nous cherchons à aller plus loin : concevoir une pratique instrumentale, la *musique de bureau*, qui s'appuie sur une utilisation alternative cohérente des affordances de l'objet "ordinateur portable".

MUSIQUE DE BUREAU
La pratique musicale que nous souhaitons mettre en œuvre doit avoir quatre caractéristiques importantes : stabilité, richesse de contrôle, familiarité et inscription corporelle. Elle doit d'abord reposer sur une interaction stable pour permettre l'apprentissage sensorimoteur du geste instrumental et ainsi autoriser l'aisance technique (virtuosité) qui facilite l'expression [5]. Elle doit également offrir des possibilités de contrôle satisfaisantes malgré les limites des périphériques d'entrée du laptop. Elle doit aussi s'inspirer des instruments acoustiques et d'interactions familières [6] afin de minimiser le "coût d'entrée" et de favoriser le transfert bidirectionnel de compétences. Enfin, elle doit tirer parti de la physicalité de l'ordinateur portable pour

1. `http://www.ableton.com`
2. `http://www.puredata.info`

contraindre et guider le geste ainsi que pour donner des indices visuels de la performance [8], tout en prenant en compte les possibilités et les limites du corps humain. À partir de ces quatre caractéristiques, nous avons conçu deux instruments jouables sur un ordinateur portable de type MacBook : le tapant et le soufflant.

Le tapant, un instrument à percussion

Le tapant est un instrument à percussion conçu pour contrôler un processus de synthèse sonore simulant un kit de batterie à partir d'échantillons.

L'ordinateur portable est placé sur une table devant le musicien qui place les deux mains autour du touchpad de façon à pouvoir venir frapper ce dernier avec le bout des doigts (Figure 1, à gauche). La surface du touchpad est divisée en plusieurs zones représentant les différents éléments de la batterie (Figure 2, à gauche). La disposition ne dérive de celle d'une batterie acoustique (*familiarité*) qu'afin de répartir le jeu sur les deux mains et de limiter l'amplitude des déplacements (*inscription corporelle*).

Le contrôle des paramètres d'une frappe est intégral [9] par analogie avec le geste de frappe sur une batterie acoustique. Ce dernier combine excitation instantanée, modification paramétrique et sélection parallèle [2] (*richesse de contrôle*). L'énergie de la frappe sur la batterie est transmise à travers la taille de la surface de contact. L'angle de frappe normal à la surface (tap ou flick) influence le son, ce qui permet entre autres de réaliser un rimshot ou d'ouvrir plus ou moins la cymbale charleston. La position de la frappe à l'intérieur de la zone influence également le son produit d'une manière similaire à une batterie acoustique. Le glissement maintenu d'un doigt sur la surface permet de contrôler des effets de réverbération et d'écho simultanément pendant le jeu. Enfin, enfoncer les touches de combinaison comme `Ctrl` permet d'atténuer les vibrations des différentes cymbales (crash, splash et ride), mais le reste du clavier reste disponible pour d'autres tâches, par exemple contrôler l'enregistrement et le lancement de boucles.

Le soufflant, un instrument à vent

Le soufflant est un instrument à vent monophonique conçu pour contrôler un processus de synthèse sonore simulant divers saxophones et cuivres à partir d'un mélange de modélisation physique et d'échantillons.

Le musicien tient le coin inférieur droit de l'ordinateur portable avec la main gauche et dirige en face de sa bouche le microphone placé sur la tranche à gauche, tandis que sa main droite est placée au niveau des touches du clavier (Figure 1, à droite). Chaque touche du clavier représente une note qu'il est possible de jouer (Figure 2, à droite). La disposition a été conçue de manière à imiter celle des notes des quatre premières cordes d'une guitare (*familiarité*), mais également parce que sa redondance en fait un bon compromis entre économie du mouvement des mains (*inscription corporelle*) et grand nombre de notes accessibles (*richesse de contrôle*).

Les gestes instrumentaux d'excitation, modification et sélection sont répartis entre le souffle du musicien et ses deux mains (*inscription corporelle*, *richesse de contrôle*).

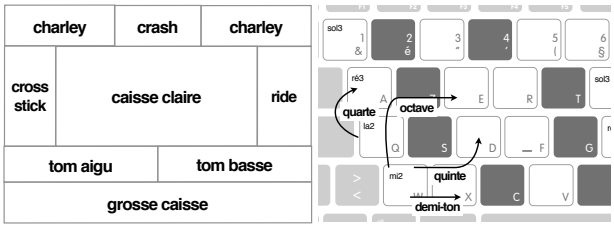

Figure 2. Disposition des éléments de batterie sur le touchpad (*tapant*, à gauche) et des notes sur le clavier (*soufflant*, à droite).

Le souffle capté par le microphone entraîne une excitation continue de l'instrument à vent sans laquelle la sélection de notes n'a aucun effet. Les doigts de la main droite se chargent de la sélection séquentielle des notes sur le clavier. Le pouce de la main droite placé sur le haut du touchpad peut effectuer des gestes de modification paramétrique relative continue permettant de réaliser des effets de vibrato et de growl. L'index ou le majeur de la main gauche qui tient l'instrument peut enfin effectuer un geste de modification structurelle sur une touche fléchée ou la touche `Shift`, ce qui entraînera l'activation d'un quasimode simulant une technique d'overblowing.

PERSPECTIVES

Nous cherchons maintenant à évaluer l'apprentissage et l'expression avec ces deux instruments de musique de bureau. Pendant plusieurs mois, nous avons suivi trois musiciens, dont un nous a accompagné pour une performance publique. Avec cette démonstration, nous souhaitons profiter du public de la conférence pour ouvrir notre évaluation aux non-musiciens et discuter des limites de notre approche.

BIBLIOGRAPHIE

1. Buxton W. There's more to interaction than meets the eye: Some issues in manual input. *User centered system design: New perspectives on human-computer interaction 319* (1986), 337.
2. Cadoz C., Wanderley M. M., et al. Gesture-music. *Trends in gestural control of music* (2000).
3. Collins N., McLean A., Rohrhuber J. & Ward A. Live coding in laptop performance. *Organised Sound 8* (2003), 321–330.
4. Couturier J.-M. A model for graphical interaction applied to gestural control of sound. In Proc. *SMC '06* (2006).
5. Dobrian C. & Koppelman D. The 'e' in nime: Musical expression with new computer interfaces. In Proc. *NIME '06*, IRCAM (2006), 277–282.
6. Fels S., Gadd A. & Mulder A. Mapping transparency through metaphor: Towards more expressive musical instruments. *Org. Sound 7*, 2 (2002), 109–126.
7. Fiebrink R., Wang G. & Cook P. R. Don't forget the laptop: Using native input capabilities for expressive musical control. In Proc. *NIME '07*, ACM (2007), 164–167.
8. Gurevich M. & Cavan Fyans A. Digital musical interactions: Performer–system relationships and their perception by spectators. *Organised Sound 16*, 02 (2011), 166–175.
9. Jacob R. J. K., Sibert L. E., McFarlane D. C. & Mullen Jr. M. P. Integrality and separability of input devices. *ACM Trans. Comput.-Hum. Interact. 1*, 1 (1994), 3–26.
10. Knotts S. & Collins N. The politics of laptop ensembles: A survey of 160 laptop ensembles and their organisational structures. In Proc. *NIME '14* (2014), 191–194.
11. Malloch J., Birnbaum D., Sinyor E. & Wanderley M. M. Towards a new conceptual framework for digital musical instruments. In Proc. *DAFX '06* (2006), 49–52.