

Projet PONYTRACKER
Rapport



Guillaume ABRAMOVICI
Guy GODFROY
Mickaël ILLY
Quentin MARTIN

Encadrant : Elizabeth BRUNET

9 mars 2014

Table des matières

1	Cahier des charges	3
1.1	Objectifs	3
1.2	Contraintes	4
1.3	Fonctionnalités	4
1.3.1	Gestion des samples	4
1.3.2	Gestion des instruments	4
1.3.3	Matrice d'édition des motifs	4
1.3.4	Effets	5
1.3.5	Fonctionnalités basiques	5
2	Développement	6
2.1	Spécification fonctionnelle	6
2.2	Conception préliminaire	8
3	Tests unitaires	9
A	Gestion de projet	10
A.1	Plan de charge	10
A.2	Planning prévisionnel	11
A.3	Suivi d'activités	11
B	Code source	12
C	Lexique	13

Introduction

La musique est un art ayant traversé les époques, évoluant au même rythme et à la même vitesse que les progrès culturels, sociaux, scientifiques et technologiques de l'Être Humain. Celui-ci a toujours su s'adapter à ces évolutions dans le but de faire progresser, d'améliorer, d'enrichir ses productions musicales. Parallèlement, l'informatique a connu ces dernières années une évolution sans précédent, devenant indispensable dans la vie de tous les jours.

Il n'en fallait alors pas plus pour deviner que le futur de la musique passerait peut-être par l'emploi de cet outil informatique. Traitement du son, des informations, des instruments, physiques ou virtuels,... aujourd'hui les ordinateurs nous offrent la possibilité d'aller plus loin dans tous les domaines artistiques et culturels, notamment dans la discipline musicale, et de créer des œuvres qui n'auraient seulement pu être envisagées quand l'informatique n'en était qu'à ses débuts.

Il existe alors aujourd'hui un besoin de créer des applications permettant cette création musicale. En particulier, le genre de la musique électronique se prête particulièrement bien à cette idée. L'artiste voulant notamment produire ce genre de musique a désormais besoin d'un outil lui permettant de manier les sons, de les enregistrer, d'utiliser des instruments qu'il peut créer et d'appliquer les effets qu'il souhaite, sans pour autant posséder le matériel physique (les instruments), ou bien même les compétences nécessaires pour y jouer. Il s'agit donc de simuler les instruments et les effets.

L'avenir de la musique pourrait bien passer par l'infinité de possibilités que nous offre désormais l'informatique...

Section 1

Cahier des charges

1.1 Objectifs

Notre objectif est de développer un séquenceur de musique, qui s'inscrit dans la discipline de la MAO (Musique Assistée par Ordinateur). Nous souhaitons répondre au besoin de musique électronique permettant d'écrire des fichiers de musique séquentielle, appelés *modules*, et munir le programme d'une interface graphique simple et intuitive, afin de toucher le plus de passionnés de musique possible. Afin de répondre au besoin, l'utilisateur devra avoir la possibilité de :

- créer ou importer des sons de bases, nommés *samples*, dont l'unique importance en définitive réside en la forme d'onde sonore ;
- configurer des *instruments* virtuels basés sur ces samples.
- entrer des mélodies joués simultanément par ces instruments via une matrice, dans des phrases musicales appelés des *motifs*.
- placer des effets isolément sur chaque note ;
- définir l'agencement temporel des motifs.

Notre but est de créer un programme s'inspirant de ceux déjà existants (par exemple MILKYTRACKER) en améliorant l'interface et en les simplifiant afin de les rendre plus accessibles, notamment pour les utilisateurs débutants. Par ailleurs, plutôt que de reprendre d'anciens standards de fichiers, qui datent maintenant de plus d'une vingtaine d'années et qui sont devenus flous pour cause de nombreux rajout successifs, il a été convenu que nous créerions un nouveau format de fichier, qui permettra d'implémenter plus simplement les caractéristiques d'un module.

1.2 Contraintes

1.3 Fonctionnalités

Nous avons dressé une liste des fonctions du programme qui se veut la plus exhaustive possible. Nous avons indiqué chaque fonction selon leur priorité d'implémentation : ** pour les fonctions à implémenter pour la première version, et * pour celles à implémenter pour le produit final. Les autres sont les fonctions moins importantes à implémenter si nous en avons la possibilité technique et temporelle.

Voici donc la liste des fonctionnalités :

1.3.1 Gestion des samples

- Import de samples **
- Visualisation graphique des samples en vue d'affinage du son *
- Réglages des paramètres de lecture en boucle des samples **

1.3.2 Gestion des instruments

- Choix d'un sample pour chaque instrument **
- Accord du sample en fonction d'une note de préférence *
- Édition du volume d'attaque, de maintien et de chute via une enveloppe sonore *
- Positionnement stéréo

1.3.3 Matrice d'édition des motifs

- Entrée/visualisation de la mélodie par clavier physique ** ou clavier graphique cliquable *
- Présentation de la matrice selon le temps et les instruments **
- Choix du nom des notes façon anglo-saxonne ou latine (via fenêtre des préférences)
- Lecture de plusieurs instruments simultanément *
- Choix du tempo **, de la base de temps ** et du nombre de *ticks*¹ *
- Gestion des motifs (choix de l'agencement dans le temps, du tempo et de la base de temps) *

1. Voir définition dans le lexique en annexe

1.3.4 Effets

- Implémentation de plusieurs effets :
 - arpège **
 - portamento (montant, descendant, intelligent) *
 - vibrato *
 - tremolo *
 - coupure *
 - délai *
- Choix des effets via un menu déroulant en face de chaque note *
- Modification dynamique du volume et de la stéréo *

1.3.5 Fonctionnalités basiques

- Créer nouveau document *
- Ouvrir document *
- Sauvegarder document *
- Undo/redo *
- Maximiser/minimiser/fermer fenêtre *
- Export de la musique en fichier son (wav ou mp3) *

Section 2

Développement

2.1 Spécification fonctionnelle

L'utilisateur se confrontera à une fenêtre principale, qui permettra l'accès à la plupart des fonctions via des boutons ou via une liste de menus en haut de la fenêtre.

En haut à gauche, la première rangée de bouton permet d'enregistrer un fichier, d'ouvrir un fichier, d'annuler et de rétablir la dernière action. La deuxième rangée de boutons donne accès au contrôles de lecture du module ouvert ainsi que la matrice d'édition des motifs, c'est à dire passer au motif précédent, mettre en lecture, stopper la lecture et passer au motif suivant.

En haut au centre, dans le cadre noir, on aura accès aux statistiques générales de lecture, avec affichage des numéros en écriture hexadécimale du motif, du temps et du *tick* en cours de lecture, de la durée depuis le début du module, et d'un VU-mètre par canal stéréo.

À droite, on trouve les boutons pour ouvrir les trois fenêtres de contrôles spécifiques des samples, des instruments et des motifs, un autre bouton en deux parties définissant le mode d'édition de la matrice (entrer des notes ou des effets), et enfin des champs éditables pour le tempo (BPM) et de nombre de *ticks* par temps.

Enfin, dans toute la partie basse de la fenêtre, on trouve la matrice d'édition du motif en cours, l'axe des temps étant vertical et descendant, et le tout organisé en plusieurs canaux de lecture afin de pouvoir jouer plusieurs instruments en même temps. Le plus souvent, on réserve un canal par instrument, mais cette distinction est facultative.

La fenêtre d'édition des samples permettra l'importation/édition des

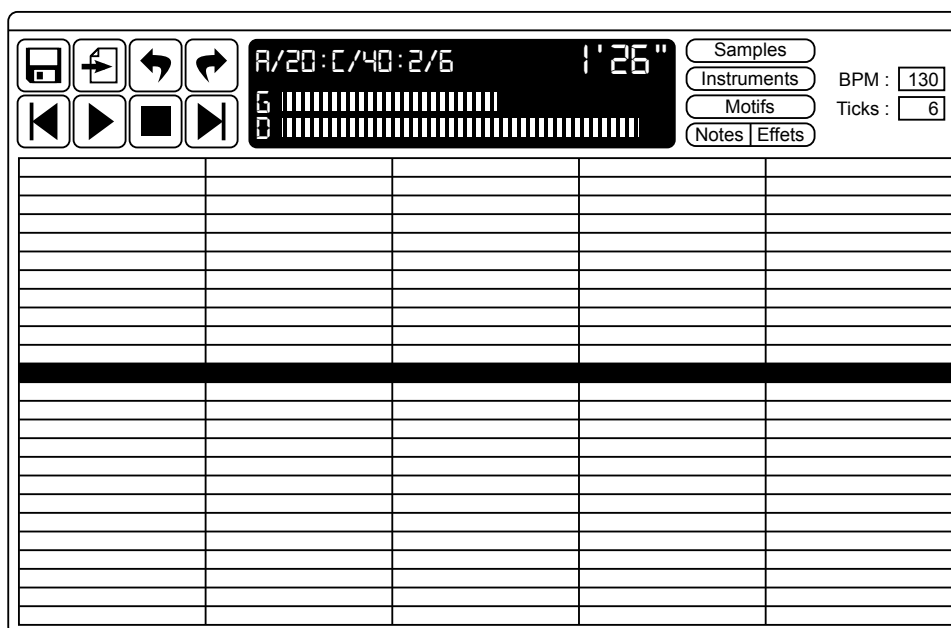


FIGURE 2.1 – Fenêtre principale

samples. Le premier bouton en haut à droite permet d'ajouter un sample à la liste juste en bas, et ouvre en même temps une fenêtre de navigation dans le système de fichiers de l'utilisateur. Le deuxième bouton supprime un élément. Les deux autres boutons démarrent et arrêtent la prévisualisation du sample. Le menu déroulant permet de choisir plusieurs modes de lecture du sample :

- *Pas de boucle* : le sample sera lu une seule fois, sans tenir compte des poignées de sélection définies par l'utilisateur, visibles sur le visualiser de forme d'onde en bas.
- *En boucle* : le sample sera lu en continu et en boucle entre les deux poignées de sélections.
- *En rafale* : similaire à la lecture en boucle, sauf que le sample sera lu à partir du début, puis en boucle entre les deux poignées.
- *En aller-retour* : le sample sera lu en boucle entre les deux poignées alternativement à l'endroit et à l'envers.

L'autre fenêtre auxiliaire permettra la création/édition des instruments par l'utilisateur. Elle présentera la liste des instruments en vis-à-vis d'un cadre d'édition où il sera possible notamment de choisir un sample, d'éditer l'enveloppe sonore et de modifier les réglages propres à l'instrument comme le volume et la balance de base.

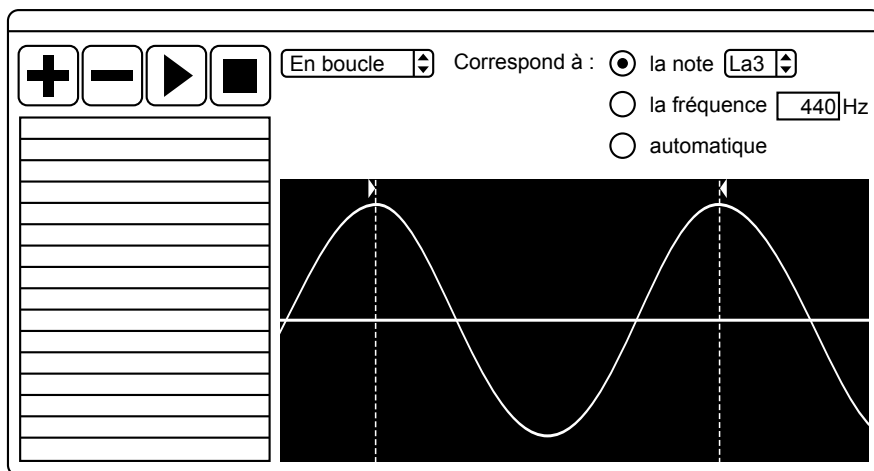


FIGURE 2.2 – Fenêtre d'édition des samples

Croyez-moi, les visuels seront chouettes.

On implémentera éventuellement une fenêtre de préférences, permettant notamment de régler la convention de hommage des notes façon latine/anglo-saxonne.

2.2 Conception préliminaire

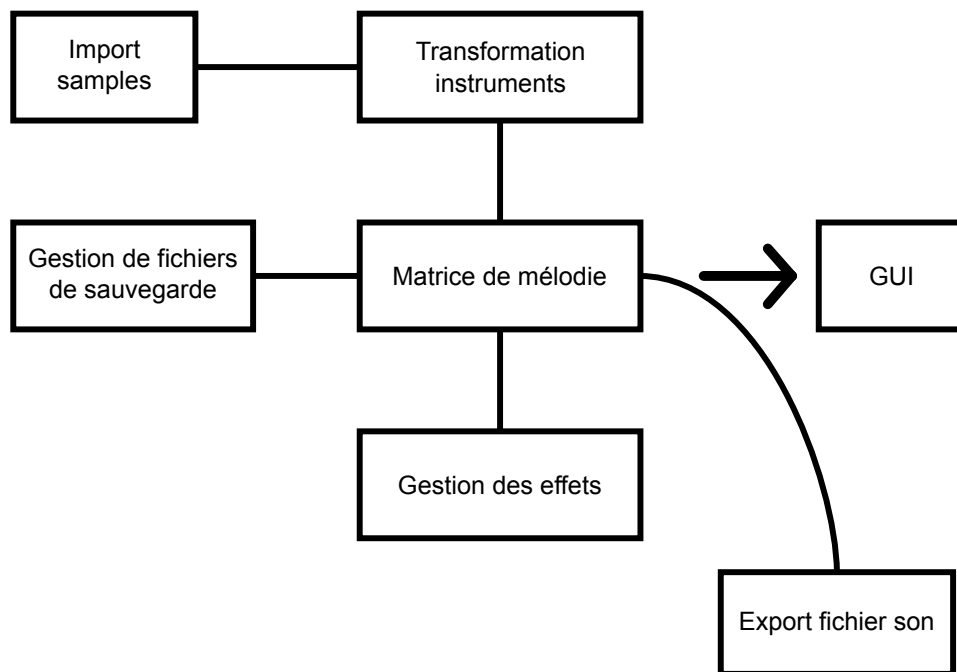


FIGURE 2.3 – Plan d’organisation des pôles de développements

Section 3

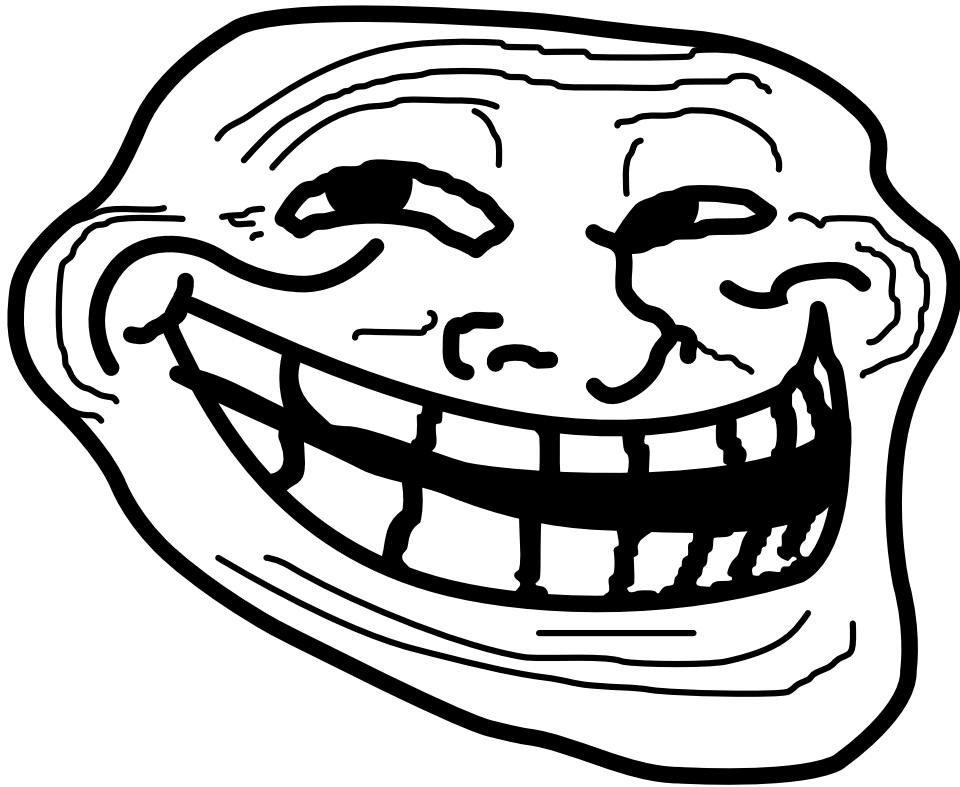
Tests unitaires

On va se faire chier...
Test de TOUS les boutons un par un. Yay.

Annexe A

Gestion de projet

A.1 Plan de charge



A.2 Planning prévisionnel



A.3 Suivi d'activités

Annexe B

Code source

```
''s''s''sii''ki  
  'k.*''s''s''ks  
  ''s''k''s''ks''s''s''ks''s''k''s''kr''s''k''sikk  
  'k''s''ksk
```

```
''s''s''ks''s''s''ks''s''kk''ks''s''s''ks''s''s''ks''s''kk''ks''s''s''ks''s''kk''kk''
```

```
''s''kr''s''si''k.*''ki  
  ''s''s''k''si''k''s''s''ksk''s''s''ksk''s''s''kski  
  ''s''k''s''s''ksk''s''s''kski''s''s''ksk  
  ''s''s''kski''s''s''ksk''s''s''kski
```

Annexe C

Lexique

Module Morceau de musique séquentielle, contenant à la fois les samples, les instruments les motifs, ainsi que les divers réglages associés.

Sample Unité élémentaire de son, ne contenant le plus souvent qu'une ou deux période d'onde sonore, destiné à être répété en boucle dans le but de produire un son continu homogène et qui en détermine ainsi le timbre.

Instrument Entité permettant d'effectuer un mélodie, constitué d'un ensemble de réglages sur un sample, comme une enveloppe sonore, le volume et la balance.

Motif Phrase musicale, délimitant des passages dans le module et permettant au musicien d'organiser sa musique. Un motif contient une mélodie constituée de notes couplées à des réglages individuels d'effets sonores et de volume.