

NF28 - PROJET

Cahier des Charges

Tap'n'ziC

Arthur VAN CEULEN – Clara PAGANI – Marie COLLET – Maxime GOETGHELUCK

19/04/2013

Sommaire

Introduction.....	3
1. Contexte.....	3
Définitions	3
2.....	3
Objectifs	4
Contraintes	4
Positionnement	5
Analyse des besoins	6
1. Etude des utilisateurs.....	6
a) Public visé.....	6
b) Utilisation d'une table tactile	6
c) Utilisation d'application musicale déjà existante.....	7
d) Critères d'exigences	7
e) Paramètres ajustables sur les samples	8
f) Cadre d'utilisation	8
g) Style de musique générée.....	9
2. Etude de quelques logiciels concurrents	10
a) Reactable.....	10
b) Les vents d'autan (Les mécaniques poétiques)	10
c) Obits (generative music).....	11
d) Incredibox.....	11
Fonctionnalités.....	12
Conclusion.....	14

Introduction

1. Contexte

Aujourd'hui, l'interaction tactile a pris une part très importante dans notre quotidien à travers les Smartphones et tablettes qui peuvent servir tous nos divertissements. Néanmoins, cette interaction est presque toujours uniquement orientée mono-utilisateur à cause de limitations hardware (taille de l'écran, capacité de détection de différents utilisateurs...) et software (utilisation d'un même périphérique par plusieurs utilisateurs non requise avant).

Heureusement, ces limitations ont été dépassées et on voit apparaître une nouvelle catégorie de produits, le mobilier tactile. Sous forme de tables, de fenêtres ou encore de murs, ces produits permettent à plusieurs utilisateurs d'utiliser ensemble le système d'information pour arriver à leurs fins, en touchant simplement une surface de l'objet.

C'est dans ce mouvement d'innovation que nous souhaitons nous inscrire, en développant une application permettant la production d'une musique commune en temps-réel. Nous sommes persuadés que ces nouvelles interactions vont magnifier la créativité et la collaboration entre artistes. Une chose est sûre, il y a un besoin : nous avons découvert de nombreuses autres applications du même genre, que nous avons étudiées dans une partie dédiée à la concurrence, et dont nous nous sommes inspirés pour être sûr d'innover là où nous avons choisi de positionner le projet.

Finalement, nous développerons sur une table circulaire, la Connec'Table de VirtualSensitive, puisqu'il est bien connu que la créativité commune est plus importante lorsque tous se font face. Cette start-up originaire de l'UTC s'inscrit exactement dans le mouvement de mobilier tactile, et utilise presque essentiellement des technologies open-source de référence telles que Linux Debian, MT4J ou OpenGL, qui faciliteront notre développement.

2. Définitions

- **Connec'table** : table tactile circulaire de VirtualSensitive.
- **MT4J** : framework originaire du natural user interface (nui) group pour le multi-touch en Java.
- **Milkdrop** : visualisateur temps-réel de musique pour Winamp.
- **ProjectM** : implémentation open-source de Milkdrop sous OpenGL.
- **Blob** : atome détecté par le système tactile (par exemple la pointe du doigt) et renvoyant une position.
- **Gesture** : geste effectué avec des doigts ou la main sur une surface tactile, qui sera reconnu par le système (par exemple le très connu *pinch and zoom*) grâce aux blobs qu'il génère.
- **Multi-Touch** : propriété d'une surface tactile à supporter la détection simultanée de plusieurs blobs.
- **Multi-User** : propriété d'un système à supporter plusieurs utilisateurs ; dans le cas du tactile, nécessite un important multi-touch.

Objectifs

L'objectif de cette application est de permettre à un groupe d'utilisateurs de créer leur propre musique en utilisant différents instruments disponibles, tout en pouvant modifier leur volume, tempo et fréquence respectifs via une interface multitouch.

Cette interface doit permettre de générer une œuvre musicale à partir de "samples", de modifier ces paramètres ainsi que de les diffuser en interagissant avec eux de manière tactile.

Pour ce faire, les utilisateurs placeront les instruments, spécifiques à un sample, en les "jetant" le long de la table. Ils peuvent alors les modifier en utilisant certaines gestes spécifiques à la modification voulue. Tout ajout et toute modification d'un instrument impactera l'affichage visuel généré par Milkdrop au centre de la table. Ces fonctionnalités sont détaillées plus bas dans la partie *Fonctionnalités*.

Contraintes

- Matérielles :
 - Circularité de la table :
Nous allons devoir créer une interface multiutilisateurs circulaire, permettant à chaque utilisateur d'interagir de façon simultanée, et ce différemment d'une interaction classique avec une interface rectangulaire. (Exemples : Affichage des textes et des changements de paramètres)

- Logicielles :
 - Java :
Imposé par la table
 - MT4J :
Imposé par la table
 - OpenGL :
Imposé par Milkdrop
 - Vitesse d'exécution modif son :
Les calculs de modification du son devront se faire de manière rapide afin que l'application ne soit pas trop lente durant son utilisation

- Générales :
 - Qualité du son :
D'après l'analyse des besoins utilisateurs, notre application devra présenter une bonne qualité sonore, qui dépendra d'une part des périphériques sons utilisés par la table. D'autre part, la qualité du son dépendra aussi de la lourdeur des algorithmes utilisés pour modifier le son suivant la modification des paramètres, afin d'avoir un son de bonne qualité sans que la vitesse de l'application n'en soit ralentie.

Positionnement

Une question s'est assez rapidement posée à nous, c'est celle du public cible. Deux options sont possibles :

La première est de faire une application pour utilisateurs qui s'y connaissent peu en musique et/ou souhaitent tout simplement obtenir assez rapidement un résultat qui leur convient. Ceci entraîne plusieurs contraintes : il faut que l'ergonomie de notre application soit le fruit d'un véritable travail de réflexion pour que les utilisateurs trouvent rapidement les outils qu'ils cherchent. C'est un public qui ne souhaitera pas se casser la tête pour trouver les nouvelles options, il faut donc que tout soit à leur portée pour créer de la musique rapidement. Pour cette classe d'utilisateurs, les fonctionnalités sont alors limitées. En effet si l'on choisit de laisser la possibilité de modifier le tempo de chaque instrument, c'est un son cacophonique qui sera produit et l'utilisateur novice risque d'être rapidement découragé et agacé.

La deuxième option est une application s'adressant à un public plus averti, qui sera plus exigeant et espérera trouver dans notre application plus de possibilités. Les contraintes sont ici bien différentes et le réel travail se situera dans la recherche du côté musical. Il faudra offrir à l'utilisateur le maximum de possibilités pour qu'il puisse se servir de notre application comme d'un instrument. Il pourra ainsi modifier la fréquence et le tempo de chacun des instruments, possibilités qui ne semblaient pas nécessaires pour le premier type d'utilisateurs. Ici, l'utilisateur averti aura la patience de rechercher les options offertes, et y prendra même un certain plaisir. Le fait que tout soit visible et évident est donc un peu moins important que dans le premier cas.

Suite aux retours mitigés sur cette question lors de notre sondage, nous avons fait le choix d'offrir à l'utilisateur les deux options : il choisira dès le départ le niveau qu'il souhaite. S'il choisit le niveau « utilisateur novice », le tempo sera commun à tous les instruments. Il pourra modifier le volume ; il pourra aussi choisir à un certain moment qu'un instrument joue en solo (en coupant tous les autres simultanément), ou au contraire le couper, et également modifier la fréquence. Toutes les possibilités seront disponibles sur chaque instrument, sauf le réglage du tempo commun qui se fait au milieu. Quant à lui, l'utilisateur averti aura également toutes ces possibilités, mais également celle de changer le tempo de chaque instrument.

Analyse des besoins

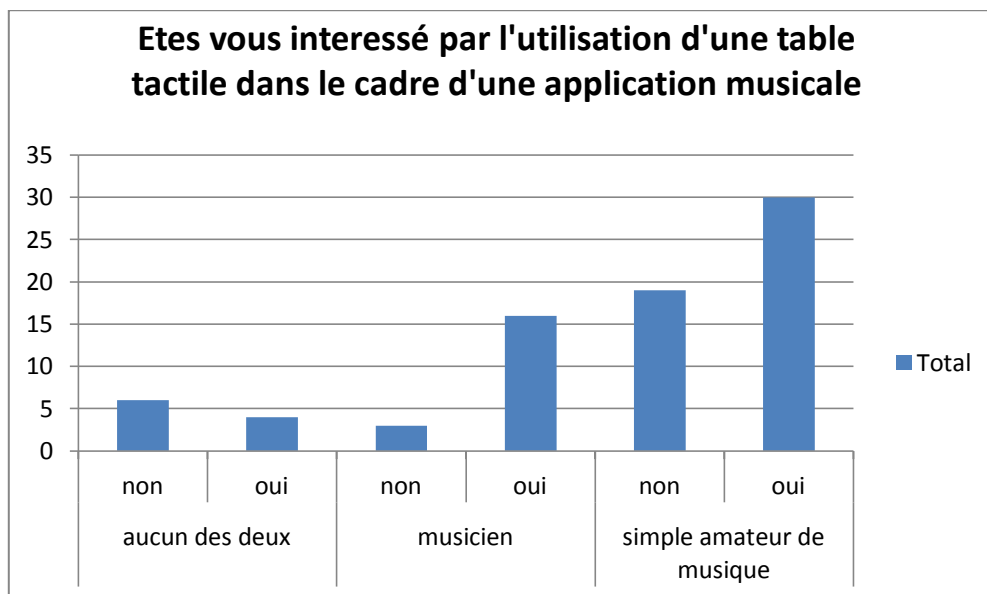
1. Etude des utilisateurs

Nous avons effectué un sondage auprès d'un panel de personnes constitué de 78 individus. - Ce sondage est détaillé en Annexe 1. Les résultats de cette enquête mettent en lumière différents points :

a) Public visé

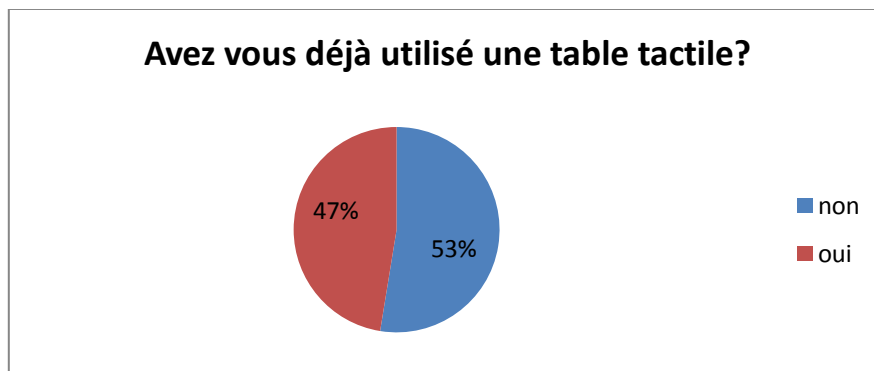
Une majorité des musiciens et des amateurs de musiques interrogés sont intéressés par l'utilisation d'une application de création musicale sur table tactile

Notre application sera donc destinée à ces deux publics.

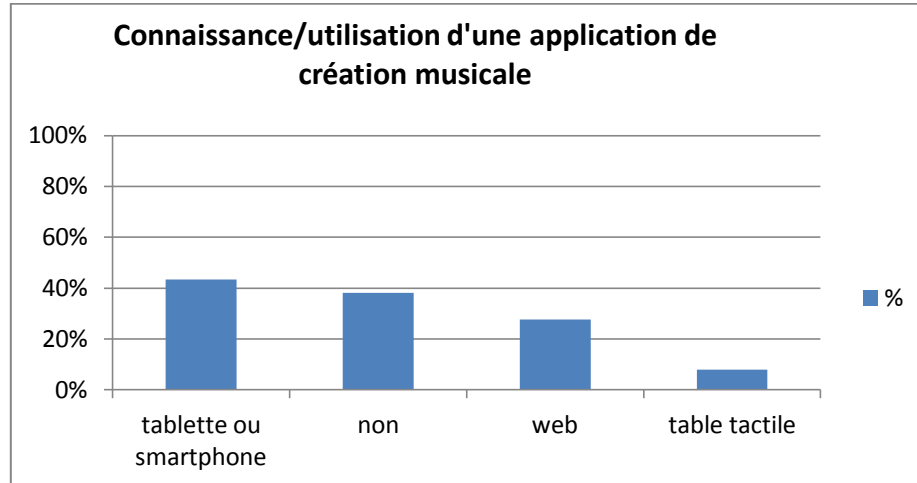


b) Utilisation d'une table tactile

Une faible majorité des personnes interrogées n'ont jamais utilisé de table tactile. Lors de la conception de notre application, il nous faudra donc prendre en compte ce critère afin de rendre l'interface facile d'utilisation et abordable pour des novices sur table tactile.



c) Utilisation d'application musicale déjà existante



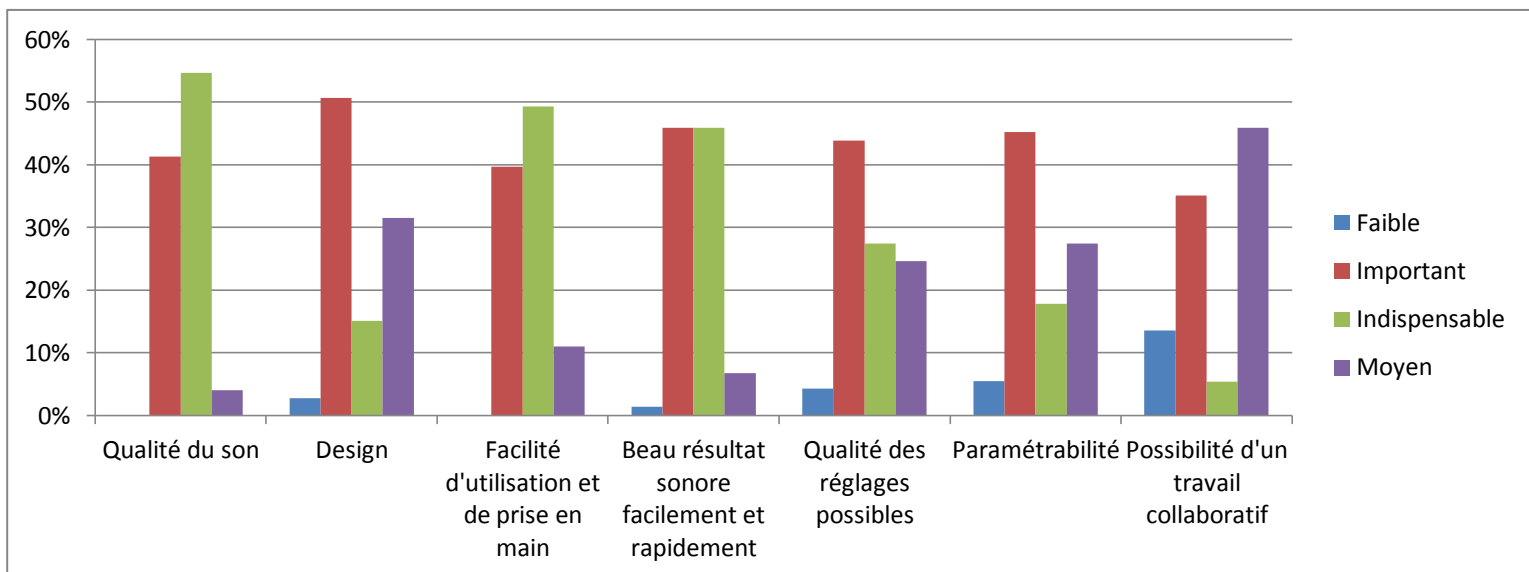
d) Critères d'exigences

Nous pouvons observer sur le graphe ci-dessous que tous les critères proposés n'ont pas la même importance selon les personnes questionnées. Trois critères sont vus comme étant indispensable par une grande majorité des personnes sondées :

- la qualité du son
- la facilité d'utilisation et de prise en main
- l'obtention d'un beau résultat sonore facilement et rapidement.

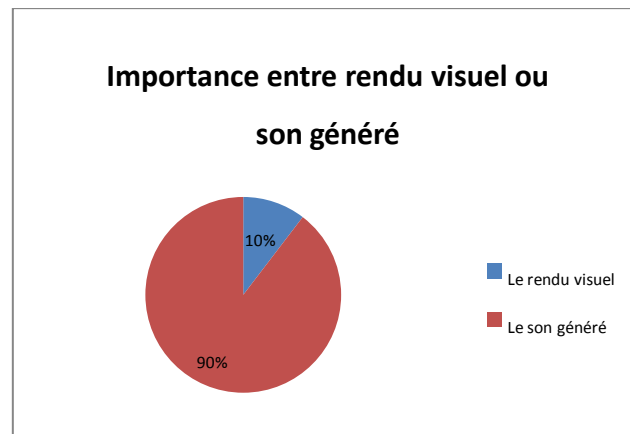
Lors de la conception et la réalisation de notre application nous devons donc prendre en compte prioritairement ces trois critères.

Nous remarquons également que le design ainsi que les critères de réglages (qualité et paramètre) sont vues par la majorité des personnes sondées comme important. Ces critères ne devront donc pas être négligés dans la suite du projet.



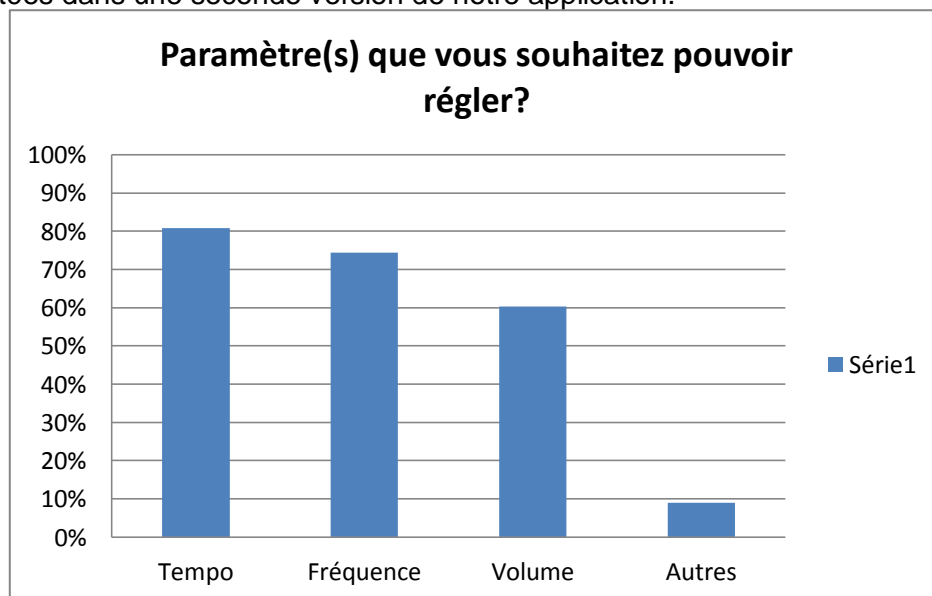
De plus, une très grande majorité des sondés (90%) considèrent la qualité du son généré comme étant une caractéristique plus importante que le rendu visuel d'une application de création musicale. Il semblerait donc intéressant de s'appliquer à obtenir un son de qualité afin de répondre aux attentes des utilisateurs. Par ailleurs, nous avons choisi de travailler

également sur un rendu visuel de la génération de musique. Nous pensons que ce rendu est un plus pour notre application.



e) Paramètres ajustables sur les samples

Cette question étant multi choix, chaque utilisateur a pu cocher un ou plusieurs paramètres. Nous observons que les trois paramètres proposés ont leur importance aux yeux des utilisateurs. Certaines personnes sondées ont proposé de pouvoir ajouter des effets audios comme des filtres, échos, etc. Ce sont de bonnes idées qui pourraient par exemple être implémentées dans une seconde version de notre application.



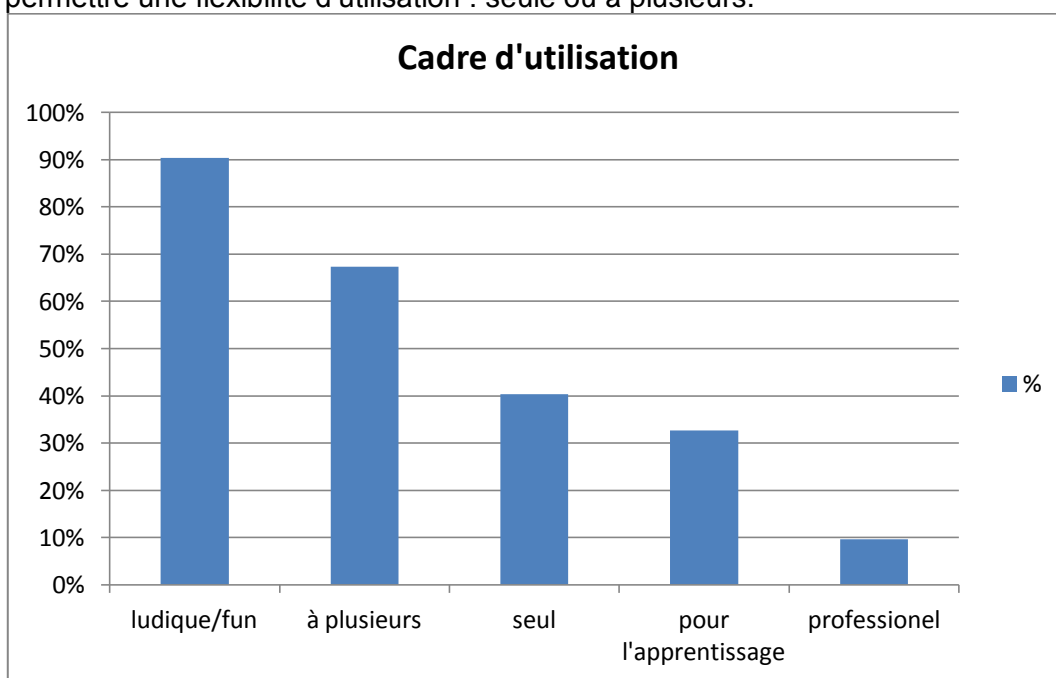
f) Cadre d'utilisation

Cette question étant multi choix, chaque utilisateur a pu cocher un ou plusieurs cadres d'utilisation.

Nous pouvons remarquer qu'une majorité des sondés (90%) sont intéressés par une utilisation ludique et fun de l'application. Un peu plus de 30% des personnes interrogées aimeraient utiliser cette application à des fins d'apprentissage et 10% à des fins professionnels. Si nous voulons répondre aux besoins de tous les utilisateurs, notre

application devra donc être ludique et fun à utiliser mais suffisamment riche pour être appréciée des personnes souhaitant l'utiliser de manière sérieuse et appliquée.

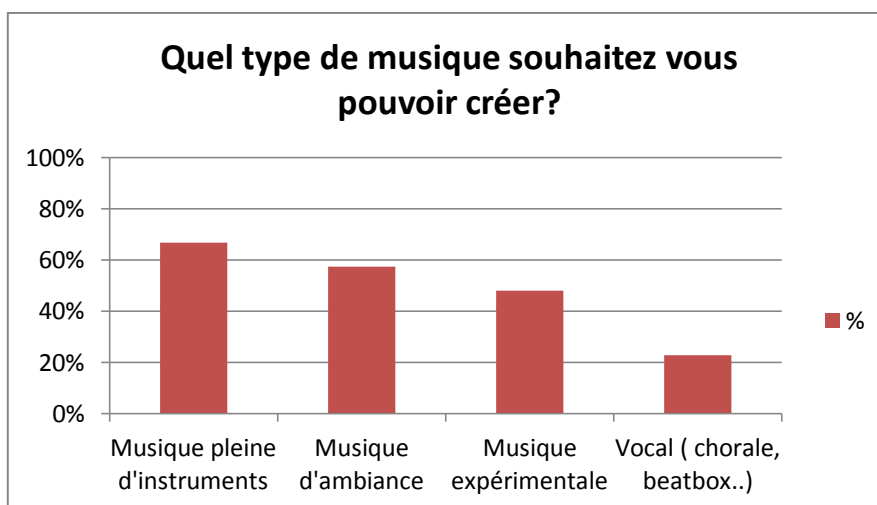
De plus, 70% se voit utiliser l'application à plusieurs et 40% seul. Notre application devra donc permettre une flexibilité d'utilisation : seule ou à plusieurs.



g) Style de musique générée

Cette question étant multi choix, chaque utilisateur a pu cocher un ou plusieurs styles de musique.

La musique pleines d'instruments, la musique d'ambiance et la musique expérimentale sont les trois recueillant le plus de votes. Nous allons donc proposer des samples générant des sons « génériques » de différents instruments permettant ainsi la création de ces trois styles de musiques.



2. Etude de quelques logiciels concurrents

Nous avons étudié plusieurs applications diverses présentes sous différents supports, et qui nous servent de source d'inspiration. Nous avons pour chacune d'entre elles tenté de trouver des points de divergence avec notre application, qui permettent à celle-ci de se démarquer de toutes ces productions créatives émergentes. En premier lieu, la dimension collaborative est chez nous un point crucial, alors qu'elle semble rarement être fondamentale chez nos concurrents.

a) Reactable

La Reactable est un instrument de musique électro-acoustique créé dans un laboratoire scientifique, qui se base sur des ondes et donne la possibilité de créer de la musique en posant et déplaçant des objets sur la table. Il est célèbre car utilisé par de grands artistes. Il se présente sous la forme d'une table ronde ayant au centre un point d'où sortira le son, sur laquelle on dispose des blocs représentant chacun des éléments du synthétiseur. Les éléments sont reliés entre eux virtuellement par l'utilisateur, et des ondes graphiques apparaissent pour guider celui-ci. Il peut par exemple modifier les interactions en faisant varier la distance séparant deux objets reliés, ou bien la fréquence du signal en faisant pivoter l'objet, ou encore le volume en déplaçant son doigt autour de l'élément.

Points de divergence avec notre projet

La reactable est destinée aux artistes: elle est très complète et donc complexe à prendre en main, et il faut un réel travail artistique pour créer un résultat sympathique. Elle est d'ailleurs utilisée par de grands musiciens. Elle laisse donc beaucoup de liberté aux utilisateurs. A l'opposé dans notre projet, les samples sont déjà là, l'interface sera plus intuitive et les utilisateurs, même experts, arriveront assez rapidement à un résultat sonore agréable. Nous avons toutefois le désir de laisser deux options aux utilisateurs : novice ou expert. Mais l'option expert ne permettra pas d'aller si loin que la reactable en liberté et en qualité sonore, car ce travail est bien trop ambitieux pour être mené dans le temps qui nous est imparti. Cette table est quand même une réelle inspiration car elle se présente sous forme ronde, comme la connectable ; en revanche ce ne sont pas des objets réels mais des objets virtuels que nous manipulerons.

b) Les vents d'autan (Les mécaniques poétiques)

Ce projet est également sur une table tactile, mais rectangulaire cette fois, et a pour idée principale de créer une machine virtuelle à courants d'air. L'utilisateur interagit avec l'écran en créant des particules sur la table ; celles-ci créent des courants d'air et une montgolfière évolue dans l'espace en s'accrochant à ces particules. Chaque fois qu'elle touche l'une de ces dernières, une note est jouée.

Points de divergence avec notre projet

Dans ce dispositif, l'utilisateur n'a aucune idée de la note qui va être jouée, il a donc très peu de liberté quant au son qu'il va générer. Il peut choisir à quel moment il va jouer une note, mais pas quelle note sera créée.

Au contraire dans notre projet, l'utilisateur a une liberté sur le son généré : il choisit un instrument mais contrôle ensuite également quand celui-ci est joué, son volume, sa fréquence et son tempo. Les deux dispositifs n'ont pas tout à fait la même finalité : le premier est très poétique, et les buts premiers sont l'ambiance et les graphismes, alors que nous désirons avant tout donner la possibilité de créer de la musique.

c) Obits (generative music)

<https://www.youtube.com/watch?v=fev1u8TjnOA>

Obits est une application pour tablette et Smartphone. Des objets sont créés dans l'espace, ils génèrent un son et quand il y a collision avec l'un de leurs confrères, un nouveau son est créé.

Points de divergence avec notre projet

La première différence est que cette application est une application Android et non pour table tactile. A l'instar de cette application, la nôtre permettra de jouer des samples en boucle et non juste des notes : une fois que l'utilisateur a un son qui lui plait, il peut choisir de le laisser comme ceci et la musique sera générée en boucle. Dans l'application Obits, l'utilisateur doit constamment jouer de nouvelles notes : il est plus musicien que DJ.

Nous tirons notre inspiration de cette application de par les graphismes qui y sont générés. Ici, la musique conditionne le rendu visuel mais ce même rendu conditionne aussi la musique générée : en effet quand un objet virtuel se déplace il génère du son, mais quand il y a collision avec un autre objet, une note est également générée. Ceci était notre ambition de départ mais il nous paraît peu essentiel de la glisser dans les objectifs premiers de notre application.

d) Incredibox

<http://www.incredibox.com/fr/#/application>

Ceci est une application flash pour web pour jouer du beatbox : L'utilisateur choisit de générer ou non chaque sample, et tous ces samples se superposent pour créer une musique.

Points de divergence avec notre projet

Notre application est à l'image de celle-ci, avec toutefois une petite différence: chez nous, l'utilisateur peut modifier le volume de chaque "instrument" mais également son tempo et sa fréquence.

Ce qui nous intéresse énormément dans cet exemple, ce sont les procédés d'apparition des personnages. Ils nous semblent très ludiques et intuitifs, et nous aimerions arriver à un tel résultat d'ergonomie pour le mode « utilisateur novice ». Le choix du type de musique généré est également original et nous donne à réfléchir.

Fonctionnalités

La surface d'affichage est divisée en trois zones :

- un disque central dédié au rendu visuel de Milkdrop, généré selon la musique jouée, qui se propagera jusqu'à l'extrémité de la table sous formes de vagues correspondant au tempo
- un anneau externe rotatif contenant les différents instruments utilisables par les utilisateurs
- un plateau de jeu circulaire rotatif se situant entre les deux premières zones où les utilisateurs placeront les différents instruments

Plusieurs instruments sont disponibles. Ils sont modélisés par des cercles de différentes couleurs et possèdent un logo de l'instrument afin de le rendre reconnaissable facilement. Quand ils ne sont pas "actifs", ils sont flous. Il suffit de taper deux fois avec deux doigts sur l'instrument pour qu'il s'active (et devienne net), et de même pour le désactiver (couper le son).

Une fois activé, l'instrument génère un sample. L'utilisateur peut alors effectuer plusieurs modifications:

- le volume: pouce immobile au centre de l'instrument + index tourne dans le sens des aiguilles d'une montre pour augmenter le volume, et dans le sens inverse pour le diminuer.

Feedback: les autres fonctionnalités disparaissent à l'exception de la flèche circulaire indicatrice du volume (camembert)

- le tempo: il est représenté par un nombre dans un coin de l'instrument. Quand l'utilisateur tape une fois dessus, les autres fonctionnalités disparaissent et l'instrument affiche chaque seconde par un cercle qui se propage le long de l'instrument, et ce pendant 5 secondes. Pendant ce temps, l'utilisateur définit le tempo en tapant avec l'index et le majeur sur l'instrument le nombre de notes jouées par seconde. Une fois cette action terminée, les autres fonctionnalités réapparaissent et le sample est joué au tempo indiqué.

- la fréquence: nous allons étudier la faisabilité de la variation de la fréquence de la musique par l'utilisateur. Notre première piste est de générer un élastique que l'utilisateur écarte avec le pouce et l'index. Plus on étire l'élastique et plus la fréquence en Hz augmente. Cet élastique est toujours présent sur l'instrument: il n'y aura pas besoin de taper sur un bouton pour l'atteindre.

Tous les instruments sont situés sur l'anneau en bordure de la table et sont donc à égale distance du centre. L'instrument sera "jeté" par l'utilisateur sur la table. Il sera propulsé par le doigt de l'utilisateur par une mesure de l'accélération de l'instrument. Cet anneau peut tourner au gré des utilisateurs, indépendamment du reste de l'affichage de l'application.

La zone centrale présente l'aspect de jeu de l'application. Elle peut elle aussi subir une rotation par action de l'utilisateur, et ce indépendamment des autres zones.

Au centre se trouve le rendu visuel de Milkdrop. Quand l'utilisateur appuie sur le tempo au centre (au milieu de la visualisation), il peut alors modifier le tempo de tous les samples en même temps, pour retrouver un son cohérent.

Afin que la visualisation Milkdrop se propage depuis le centre vers la bordure de la table sous forme de vague, nous allons générer un bandeau noir cachant cette visualisation et correspondant au tempo de la musique qui se propage depuis l'extrémité de la table jusque son centre.

Les graphismes au centre sont générés automatiquement par Milkdrop et correspondent à la musique.

Enfin, un tutoriel interactif d'apprentissage sera disponible à l'ouverture de l'application où l'utilisateur est invité à manier un instrument particulier en utilisant tous les procédés ci-dessus.

Conclusion

Nous avons pleinement conscience du caractère très ambitieux de notre projet. Nous avons une multitude d'idées, guidées par la foule de possibilités qu'offre le tactile et largement influencées par les projets très novateurs qui font surface. Nous avons comme désir que le premier prototype que nous produirons soit suffisamment stable et inspirant pour être repris et continué par la suite.

Pour l'instant nos objectifs principaux sont de produire une application collaborative qui fonctionne, qui soit ergonomique, offre un rendu visuel convenable et qui génère des graphismes qui pourront être travaillés par la suite. L'aspect musical est un grand problème et nous n'avons pas l'ambition de réussir à créer, dans le temps qui nous est imparti, un instrument à part entière comme la Reactable, mais nous espérons au moins obtenir un rendu correct qui soit présentable et donne envie à d'autres personnes d'étendre le projet.

L'intérêt principal de cette application et son prétexte, avant même la génération de musique, réside bien sûr dans l'aspect collaboratif permis par la grande table tactile. Nous allons tâcher d'exploiter au maximum les possibilités offertes par le multitouch et plus largement le tactile, et ainsi éviter les boutons ou le clavier classique pour privilégier des interactions innovantes.