

# Interface Homme-Machine

## Rapport de projet

Alicia BOUCARD - Lenny LUCAS

21 mars 2016

### Table des matières

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Analyse et justification des choix D'IHM</b>	<b>2</b>
2.1	Structure générale de notre interface . . . . .	2
2.2	La création du clavier . . . . .	3
2.3	L'affichage de la partition . . . . .	3
2.4	Le choix des onglets . . . . .	3
2.5	La sélection des partitions . . . . .	4
2.6	L'affichage des notes saisies par l'utilisateur . . . . .	4
2.7	Modification de l'interface lors du déroulement de l'exercice . .	4
<b>3</b>	<b>Essais du paper prototype</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>Tests du logiciel</b>	<b>6</b>
4.1	Premier test . . . . .	6
4.1.1	Profil du sujet de test . . . . .	6
4.1.2	Scénario . . . . .	6
4.1.3	Compte rendu . . . . .	6
4.2	Second test . . . . .	7
4.2.1	Profil du sujet de test . . . . .	7
4.2.2	Scénario . . . . .	8
4.2.3	Compte rendu . . . . .	8
<b>5</b>	<b>Conclusion</b>	<b>9</b>
<b>A</b>	<b>Captures d'écran</b>	<b>10</b>

# 1 Introduction

Dans le cadre du projet du cours d'interface homme-machine nous avons eu pour objectif de créer une application pour apprendre le solfège. Cette application devait avant tout avoir une interface cohérente, simple et devait être conçue pour des personnes de tout âge souhaitant apprendre le solfège. Nous allons, dans ce papier, vous présenter notre approche du problème avec en première partie une explication de nos choix ; dans une deuxième partie, une présentation de notre première idée avec un paper prototype ; en troisième partie, des tests de notre logiciel ; et enfin une conclusion.

## 2 Analyse et justification des choix D'IHM

### 2.1 Structure générale de notre interface

Notre interface est composée de six éléments empilés de haut en bas dans l'ordre suivant :

- une liste d'onglets,
- un menu pour choisir une partition,
- une zone où s'affiche une partition,
- une zone récapitulant les notes tapées par l'utilisateur,
- une zone contenant divers boutons et
- un clavier de piano.

L'œil de l'utilisateur commencera donc par passer sur les onglets d'informations, puis le choix de partition, la partition choisie, la liste (initialisé à "notes rentrées :") et enfin le clavier de piano. Nous avons donc une progression naturelle des onglets indiquant le cours sur le positionnement des notes et les raccourcis au choix de la partition, puis à la partition choisie et au piano. Enfin au cours de l'apprentissage nous aurons un aller-retour de l'œil entre le piano, la partition, le retour au piano... Tout en ayant aux milieux une zone avec l'historique et des boutons de correction pour l'utilisateur.

Dans un premier temps, nous avons conçu l'interface de notre programme de manière à ce que toute personne puisse immédiatement comprendre de quoi il s'agit. Pour ce faire, nous avons mis en valeur 2 choses : le clavier de piano et la partition.

## 2.2 La création du clavier

Tout d'abord, notre structure de boutons a la forme d'un clavier de piano (touches noires/blanches) même si les touches noires ne sont pas fonctionnelles. Nous avons fait ce choix car il a la forme "classique" d'un piano, une forme qui sera reconnue instinctivement par notre public cible.

Ensuite, ce clavier se trouve en bas de la fenêtre. En effet, dans l'idéologie commune le clavier de piano est toujours situé en dessous de la partition. De plus, le clavier est un élément "compact", et donc "lourd", ce qui pourrait rendre l'interface inconfortable et désagréable s'il était situé plus en hauteur. Enfin, en mettant le clavier en bas de l'application, lorsque le curseur est dans un état "neutre" (c'est à dire au milieu de l'application) l'utilisateur devra tirer la souris vers lui, lui donnant l'impression que le clavier est plus proche de lui que la partition (ce qui est encore une fois logique du point de vue de la réalité).

Dans le cas d'une tablette, encore une fois, le clavier sera plus près de l'utilisateur que la partition.

Enfin nous avons la possibilité d'afficher ou pas le nom des notes sur les touches du clavier. Cela permet aux débutants de commencer sereinement à apprendre tout en permettant à un utilisateur plus audacieux d'apprendre "à l'aveugle".

## 2.3 L'affichage de la partition

La partition est préremplie au début de l'application pour éviter de donner l'idée à l'utilisateur qu'il s'agit d'une application pour composer de la musique. En effet, nous avons choisi d'afficher directement une partition par défaut pour que l'utilisateur ne pense pas qu'en cliquant sur le clavier cela lui permet de composer ses propres partitions.

Nous voyons immédiatement une barre verticale bleue passant sur la première note. Nous avons choisi la couleur bleue car elle complète le trio Rouge-Vert-Bleu : ni positive comme le vert, ni négative comme le rouge, elle est neutre et informative. Nous avons des partitions de huit notes exclusivement car, étant donné que l'on ne prend pas en compte le tempo, nous aurons uniquement une mesure affichée.

## 2.4 Le choix des onglets

En plus de l'onglet principal, nous avons un onglet rappelant les raccourcis pour jouer du piano sans cliquer sur les boutons et un autre onglet pour

rappeler les notes et leurs positions dans une partition. Le choix de mettre ses informations dans un autre onglet, dans une autre "page" est délibéré. Il s'agit d'une application pour apprendre le solfège et donc avoir un accès facile aux réponses est contre-productif, écrire les réponses dans un onglet séparé force l'utilisateur à se souvenir de la position des notes et donc d'apprendre. L'explication vaut aussi pour les raccourcis mais dans un degré moindre, ces raccourcis ne sont pas essentiels à l'utilisation de l'application mais apportent un confort d'utilisation supplémentaire. Ils sont donc listés mais dans une partie à part de l'application principale. De plus, l'onglet qui s'affiche en premier est celui pour l'entraînement. Nous fait ce choix car c'est la partie du logiciel qui est le plus utilisé alors que les deux autres sont des aides.

## **2.5 La sélection des partitions**

Le choix de partition se trouve proche du haut de l'application car il s'agit d'une action qui doit être effectuée au début de l'entraînement mais qui n'est plus utile par la suite : il faut que l'utilisateur puisse changer de partition quand il le souhaite mais cette option ne doit pas encombrer la zone dans laquelle il effectuera son entraînement. Le choix d'un menu déroulant est évident pour afficher la liste des partitions disponibles.

## **2.6 L'affichage des notes saisies par l'utilisateur**

Enfin l'affichage des notes rentrées se trouve entre la partition et le piano : en effet, il est impératif que l'utilisateur ait un historique de ce qu'il a répondu car cela le met en confiance (il garde une trace de son avancement) et il pourra éventuellement détecter une erreur et revenir en arrière pour la corriger. Dans cette même zone, en dessous de l'historique, nous avons mis des boutons de correction : un pour revenir en arrière d'une note, l'autre pour recommencer du début. Cette zone est placée entre le piano et la partition pour que les yeux de l'utilisateur passent dessus lorsqu'il va du clavier à la partition et vice-versa. De plus les boutons de correction doivent être placés proches du clavier pour minimiser le chemin entre l'entrée d'une note et sa suppression.

## **2.7 Modification de l'interface lors du déroulement de l'exercice**

Dès que l'utilisateur clique sur une touche du clavier il entend le son correspondant, la barre bleue avance vers la prochaine note et la note qu'il a rentrée est ajoutée à l'affichage des notes rentrées. Il a donc 2 informations : le nom de la note qu'il a rentrée et le son de celle-ci. De plus, il voit que la

barre bleue a avancé lorsqu'il a répondu et donc il comprend que sa réponse a bien été prise en compte et que la barre se trouve maintenant sur la prochaine note à rentrer.

Ce cycle continue donc avec, à tout moment, la possibilité pour l'utilisateur de :

- recommencer la partition : remet tout à zéro (efface la liste des notes rentrées et remet la barre sur la première note)
- revenir en arrière : efface la dernière note rentrée et fait reculer la barre bleue d'une note (ne fait rien si nous sommes sur la première note)

Ces 2 fonctions donnent à l'utilisateur la capacité de faire des erreurs et de s'auto-corriger au cours de l'exercice, ce qui lui donne une sécurité en plus.

Enfin, lorsque l'utilisateur rentre la dernière note, les notes changent de couleur : chaque note pour laquelle il a bien répondu devient verte, et chaque note incorrecte devient rouge. Nous avons choisi ces couleurs car les bonnes réponses sont positives comme le vert alors que les mauvaises réponses sont négatives comme le rouge.

Nous affichons aussi la liste des notes attendues en dessous de la liste des notes rentrées. Nous avons choisi cette approche afin que l'utilisateur puisse examiner ces résultats et les comparer sous plusieurs angles : d'un point de vue textuelle et graphique.

Enfin nous avons un pop-up qui lui donne le nombre de bonnes réponses sur le nombre total de notes ainsi qu'un rappel sur la signification des couleurs (on l'informe aussi du fait que l'on a ajouté dans un fichier "*resultats.txt*" ce nouveau résultat). Le choix d'un pop-up pour ces informations est aussi lié au fait que ce pop-up marque la fin de l'exercice.

Lorsque l'utilisateur ferme ce pop-up, nous recommençons depuis le début.

Il est à préciser que toutes les actions faites par l'utilisateur sont inscrites dans un fichier de log qui enregistre la date, l'heure et l'action effectué.

### 3 Essais du paper prototype

Vous pourrez trouver notre vidéo du paper prototype à l'adresse suivante

<https://www.youtube.com/watch?v=JRA5SoyPzcM&feature=youtu.be>

À l'exécution, nous avons vite compris que la distance entre le piano et les boutons de correction était trop grande. L'utilisateur mettait trop de temps pour les atteindre et cela influait négativement sur son expérience. Le manque d'historique des notes déjà rentrées était aussi un problème, car le manque de traçabilité gênait l'utilisateur. Nous avons donc rajouté par la suite la zone avec les notes entrées par l'utilisateur. Les autres essais sur nos choix d'interface, nous ont paru cohérents et valides.

## 4 Tests du logiciel

Nous avons effectué des tests de notre logiciel sur deux types de personnes différentes (appelées "testeurs" dans la suite de cette partie). Leur profil et le déroulement du scénario seront présentés pour chaque test.

### 4.1 Premier test

Le premier test a été réalisé avec une personne aux caractéristiques suivantes :

#### 4.1.1 Profil du sujet de test

- **Genre** : Homme
- **Âge** : 52 ans
- **Profession** : cadre dans la vente
- **Niveau en informatique** : traitement de texte
- **Niveau de solfège** : aucun
- **Info spéciale** : daltonien rouge-vert

#### 4.1.2 Scénario

Le testeur commence par tester les touches du clavier de piano. Après avoir cliqué sur une touche il se rend compte que l'entraînement a avancé sur la 2ème, puis il avance de 3 notes de plus. Enfin lorsqu'il a fini l'entraînement sur "La mélodie du parrain", il lit ses résultats. Il ferme le pop-up et change de partition pour passer à la 2ème partition ("The world is molli", bien plus compliquée) sur laquelle le testeur a répondu beaucoup plus lentement.

#### 4.1.3 Compte rendu

Après le lancement de l'application, nous avons demandé au testeur à quoi, selon lui, servait l'application. Il a immédiatement compris qu'il s'agis-

sait d'une application pour apprendre "la musique". Il a mis un peu de temps pour regarder toute l'application mais sans rien essayer. Il fait un descriptif correct des options qui lui sont proposées (cliquer sur le piano ou changer de partition). Nous remarquons ici que le testeur a compris immédiatement qu'il était en présence d'un clavier de piano.

Au début du scénario, l'utilisateur ne connaissant rien à la musique, est face à la partition "La mélodie du parrain". Avant même de tester les boutons de l'interface, il suppose, étant donné que les notes sont en ordre croissant, que la 1ère note est la plus à gauche du piano. Il avance alors, petit à petit dans la partition jusqu'à la fin. Nous n'avons donc pas eu de phase d'apprentissage de l'utilisation de notre logiciel : le testeur est parti du principe que le bouton changement de partition changeait de partition et que le piano servait à rentrer des réponses (il a ignoré les autres boutons au début, jusqu'au milieu de la 1ère partition où il a tenté d'appuyer sur la touche "*backspace*" pour revenir en arrière et a émis la remarque qu'il n'y avait pas de fonctionnalité pour revenir en arrière sans effacer tout son avancement). Lorsqu'il a atteint la fin de l'exercice, il a émis la remarque que la liste des notes tapées était trop petite au cours de l'exercice (il a apparemment gardé cette remarque en réserve au cours de l'exercice malgré nos demandes) et il a émis des réserves quant aux couleurs des notes dans les réponses. Il a été capable de faire la différence mais a réclamé une légende.

Au final nous avons ajouté toutes les fonctionnalités qu'il a demandées : la capacité de revenir en arrière d'une note, l'agrandissement de la police d'écriture et une légende dans le pop-up pour expliquer à l'utilisateur comment lire les résultats graphiques.

## 4.2 Second test

Le second test a été réalisé avec une personne aux caractéristiques suivantes :

### 4.2.1 Profil du sujet de test

- **Genre** : Femme
- **Âge** : 21 ans
- **Profession** : étudiante en médecine
- **Niveau en informatique** : informatique bureautique
- **Niveau de solfège** : notion théorique de base en solfège

### 4.2.2 Scénario

Après lancement de l'application, le testeur parcourt les partitions disponibles (au moment de ce test, le logiciel proposait deux partitions) et voit le changement d'affichage des notes en fonction de la partition choisie. Le testeur décide de s'entraîner avec la partition 1 appelée "La mélodie du parrain".

Le testeur commence alors l'entraînement, il lit les notes sur la partition et clique sur les touches du clavier qu'il pense correspondre. À la fin, le testeur voit ces résultats apparaître dans un pop-up. Pour finir, il teste la partition 2 appelée "The world is molli" de la même manière que la précédente.

### 4.2.3 Compte rendu

À l'ouverture de l'application, le testeur devine sans problème qu'il s'agit d'un logiciel pour apprendre le solfège. Il distingue en premier, la partition avec la clé de sol et les notes, et comprend également que les boutons situés en bas de l'interface sont une représentation des touches d'un clavier de piano. Nous pouvons donc en conclure encore une fois que notre interface est suffisamment compréhensible et que nous n'avons pas besoin d'ajouter une page d'accueil pour décrire l'utilité de notre logiciel.

Après avoir regardé les composants de l'interface, le testeur essaye quelques touches du clavier sans prendre en compte la partition choisie pour vérifier ce qui se passe à l'écran. Il teste les autres boutons également présents (*Revenir en arrière*, *Recommencer* et *Afficher les notes sur le piano*). Le fait de tester toutes les fonctionnalités offertes par le logiciel, montre que le testeur est en phase d'apprentissage de l'utilisation de notre logiciel. Cela le met également en confiance car les attentes qu'il avait au niveau de ces fonctionnalités sont vérifiées et validées par lui-même.

À la fin de l'entraînement, le testeur attendait une correction avec l'affichage des notes attendues. Cet affichage a été réalisé. En effet, l'utilisateur peut comparer les notes qu'il a rentrées avec les notes attendues à la fin de l'exercice. Cependant cette information était masquée par l'apparition du pop-up, ce qui n'est absolument pas voulu dans notre interface. Nous avons essayé de déplacer l'affichage du pop-up, qui par défaut s'affiche au milieu de la fenêtre principale, mais nous avons eu des difficultés là-dessus car le problème est dû à la taille de l'écran de la machine.

Pour finir, nous avons implémenté d'autres fonctionnalités souhaitées par le testeur. Nous avons donc ajouté un système d'onglets pour que l'utilisateur puisse avoir accès aux informations suivantes : voir les raccourcis clavier et



un cours sur les positions des notes et leur signification.

## 5 Conclusion

En conclusion nous voyons que notre interface est plutôt adaptée : elle est intuitive et avec assez d'informations redondantes pour que l'utilisateur comprenne ce qui se passe sans surcharger la fenêtre. Les codes-couleurs sont cohérents du point de vue des testeurs et des fonctionnalités des boutons logiques. Notre interface est compréhensible et facile d'apprentissage pour tous.

Dans des perspectives d'avenir, nous pourrions déplacer le pop-up pour qu'il ne soit plus sur des informations importantes. Nous pourrions aussi autoriser l'utilisateur à ajouter ses propres partitions. Nous pourrions enfin avoir un mode "libre", dans lequel l'utilisateur pourrait utiliser notre application comme un pseudo piano pour jouer librement n'importe quelles notes.

## A Captures d'écran

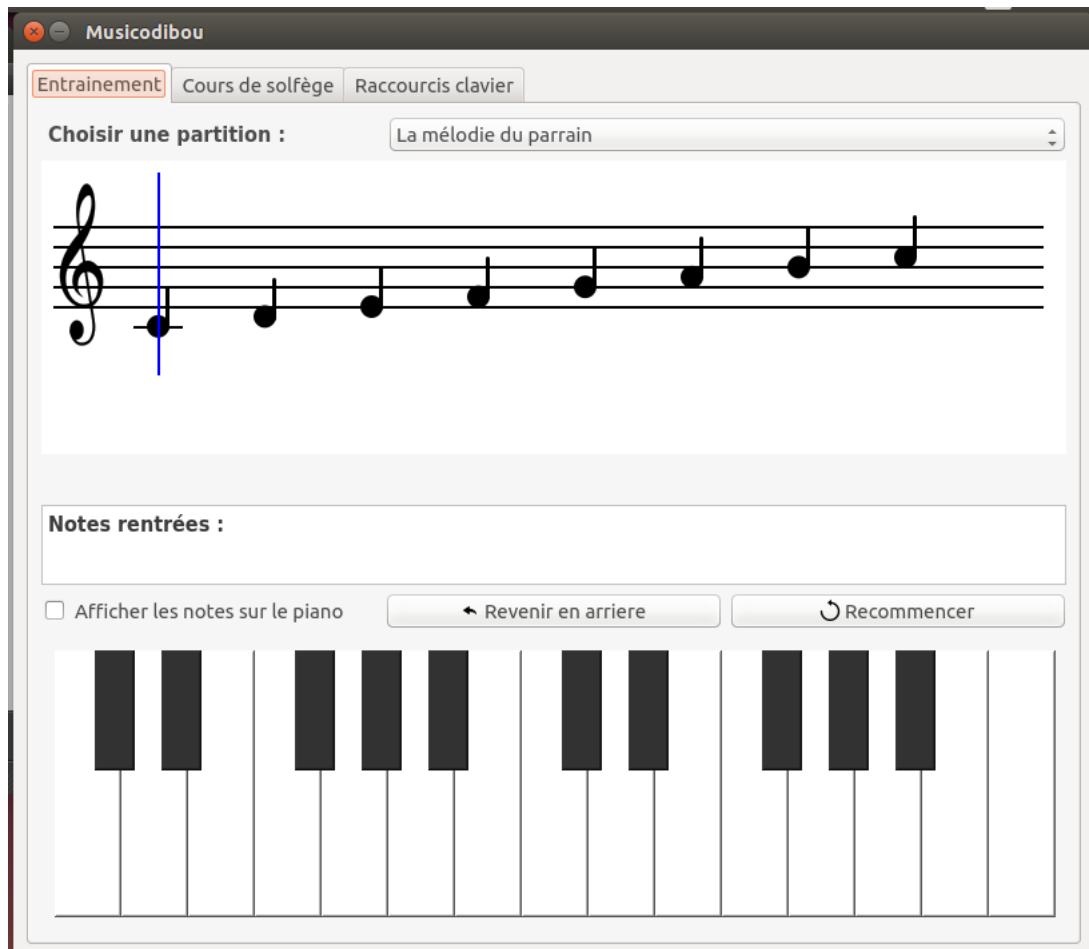


FIGURE 1 – l'interface au lancement

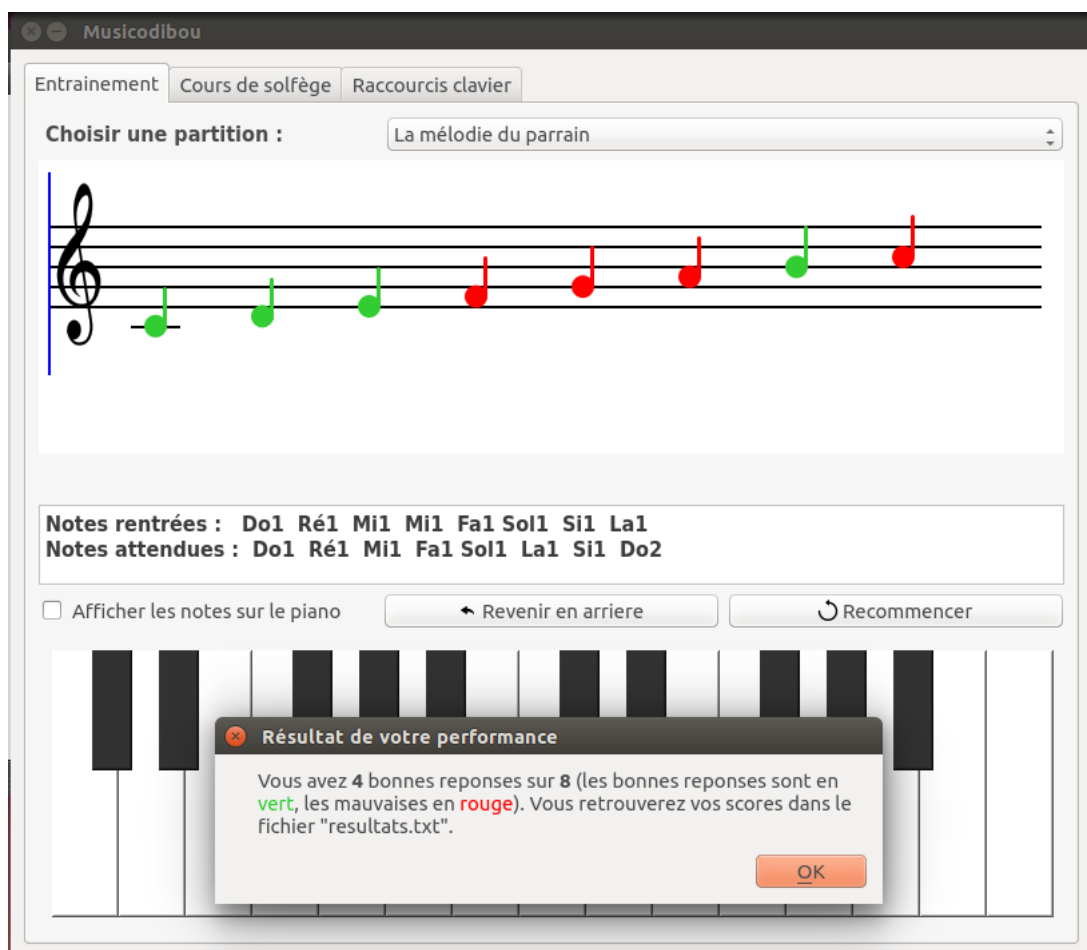


FIGURE 2 – l'interface a la fin d'un tour d'entraînement