

CY IUT – GEII Neuville

# Cahier des charges de projet : sous-système interface IHM

Yigit-El karani

## Avant-propos<sup>1</sup>

Le cahier des charges (CDC) du projet est rédigé par l'équipe projet sous la responsabilité du chef.fe de projet. Ce document est à rédiger pendant la phase d'avant-projet pour décrire les objectifs du projet (le Quoi ?) et la façon de les mener à bien (le Comment ? et le Qui ?). Pour ce second point, un dossier organisationnel peut être adossé au CDC en phase de planification.

Plus précisément, le CDC est la traduction, sous forme écrite et claire, des besoins du client en termes de fonctions, de services, et de contraintes. S'il est rédigé par l'équipe exécutant le projet, cette dernière peut s'appuyer sur la fiche projet (dite parfois de pré-instruction) du client. Le CDC peut soit imposer une solution technique détaillée, soit décrire uniquement les fonctions souhaitées en laissant le choix de la solution à adopter.

Le CDC se décompose en plusieurs parties : le contexte du projet, l'analyse du besoin du client, le cahier des charges fonctionnel. Il peut être complété d'éléments détaillant les facteurs de risque et de succès du projet, ainsi que le budget le cas échéant.

## Table des matières

Avant-propos .....	1
Table des matières.....	1
1. Contexte du projet.....	2
1.1. Situation et description .....	2
1.2. Enjeux .....	2
1.3. Études déjà effectuée OU sur des sujets voisins ET suites prévues .....	2
1.4. Objectifs du projet .....	2
1.5. Nature des prestations demandées .....	3
1.6. Caractère de confidentialité .....	3
2. Énoncé du besoin .....	3
3. Contraintes .....	4
4. Description fonctionnelle .....	4
5. Lien inter-projets .....	4
6. Budget du projet.....	5

---

<sup>1</sup> Référence : Gestion de projet, 50 outils pour agir ; F. Bouchaoui, Y. Dentinger, O. Englender ; Vuibert ; 2014.  
Expression du besoin et cahier des charges fonctionnel ; J. Bernard-Bousières ; AFNOR ; 2012.

## 1. Contexte du projet

### 1.1. Situation et description

L'interface homme-machine (IHM) est une composante centrale d'un système électronique permettant la gestion et la manipulation des signaux MIDI pour un orchestre automatisé. Ce projet a pour objectif de créer une interface intuitive qui permettra :

- De visualiser les messages MIDI entrants.
- D'appliquer en temps réel des modifications comme la transposition, le réglage de vitesse et des effets de modulation.
- De garantir une compatibilité avec un Raspberry Pi 4 et d'autres orchestres.

### 1.2. Enjeux

**Expérience utilisateur :** Créer une interface conviviale et ergonomique qui simplifie non seulement l'interaction avec le système mais aussi l'application des effets MIDI en temps réel.

**Interopérabilité :** Assurer la compatibilité avec d'autres orchestres pour synchronisation des signaux et permettre l'application d'effets cohérents.

**Innovation technologique :** Démontrer la capacité d'ajouter et de manipuler des effets MIDI en temps réel, tels que le pitch bend, la modulation ou des ajustements globaux de vitesse.

### 1.3. Études déjà effectuées OU sur des sujets voisins ET suites prévues

- **Travaux précédents :**
  - Études préliminaires sur le protocole MIDI.
  - Recherche sur les bibliothèques en C pour la gestion des signaux MIDI (par exemple, RtMidi).
  - Analyse des capacités graphiques de la Raspberry Pi 4.
- **Suites prévues :**
  - Intégration avec d'autres orchestres.
  - Tests lors des présentations publiques pour recueillir des retours.

### 1.4. Objectifs du projet

**Les objectifs incluent :**

#### 1. Visualisation :

- Afficher les messages MIDI entrants en temps réel (notes, vitesse, type d'événement).

#### 2. Contrôle des paramètres :

- Ajouter des curseurs pour transposer les notes MIDI en temps réel.
- Intégrer des curseurs ou contrôles permettant d'ajuster dynamiquement la vitesse et les effets comme le pitch bend ou la modulation.

- Implémenter un filtre pour sélectionner et isoler des types d'événements MIDI spécifiques (par exemple, afficher uniquement les "note on").

### 3. Créativité et testabilité :

- Offrir des options d'enregistrement et de relecture de signaux MIDI, facilitant les tests et les démonstrations des modifications apportées.

### 4. Interopérabilité :

- Assurer la compatibilité avec les messages MIDI standards, garantissant une intégration fluide avec d'autres orchestrions.

## 1.5. Nature des prestations demandées

- Développement d'une IHM capable de gérer les opérations suivantes sur les signaux MIDI :
  - Transposition des notes.
  - Ajustement de la vitesse globale.
  - Application d'effets comme la modulation et le pitch bend.
  - Filtrage et visualisation des événements MIDI.
  - Intégration d'un enregistreur de signaux MIDI pour les tests.
  - Validation des performances de l'IHM sur Raspberry Pi 4 avec des appareils MIDI.

## 1.6. Caractère de confidentialité

Le projet ne présente pas de caractère confidentiel particulier, mais il est nécessaire de protéger le code source et la documentation technique avant la présentation publique afin de garantir l'originalité de la solution.

## 2. Énoncé du besoin

Le client souhaite une IHM permettant :

- **De visualiser les messages MIDI entrants sous forme de liste en temps réel.**
- **D'appliquer des modifications sur les signaux MIDI :**
  - Transposition.
  - Ajustement de vitesse.
  - Application d'effets comme le pitch bend et la modulation.
- **De filtrer les messages MIDI pour simplifier l'affichage.**
- **D'enregistrer et de relire les signaux MIDI modifiés pour tests.**

### 3. Contraintes

#### Techniques :

- Fonctionnement fluide sur Raspberry Pi 4 avec des performances optimisées pour les effets en temps réel.
- Utilisation de la bibliothèque Python mido pour la gestion des signaux MIDI et de Tkinter pour l'IHM.
- Respect des standards MIDI pour garantir la compatibilité des effets appliqués avec d'autres orchestrions.

#### Organisationnelles :

- Assurer la coordination avec d'autres équipes responsables des orchestrions pour synchroniser les effets appliqués.
- Respect des délais prévus par le planning.

#### Budget :

- Intégrer l'achat d'outils ou d'équipements nécessaires pour tester les effets MIDI dans le cadre de l'enveloppe budgétaire de 200 €.

### 4. Description fonctionnelle technique

#### Fonctions principales :

- Visualiser les événements MIDI (notes jouées, vitesse, types d'événements).
- Transposer les notes via un curseur en temps réel.
- Ajuster dynamiquement la vitesse des signaux MIDI.
- Appliquer des effets de modulation comme le pitch bend et le vibrato.

#### Fonctions de contrainte :

- Fonctionner efficacement sur Raspberry Pi 4.
- Permettre une gestion fluide et intuitive des paramètres MIDI.
- Enregistrer les signaux MIDI pour les relire et analyser les modifications appliquées.

### 5. Lien inter-projets

Le projet d'IHM est lié aux éléments suivants :

- **Chef d'orchestre (table de mixage) :** L'IHM doit être compatible avec les autres orchestrions pour assurer une synchronisation correcte.
- **Projets des orchestrions individuels :** L'IHM doit fonctionner avec différents instruments, tels que le Magimba et d'autres instruments automatisés.

## 6. Budget du projet

- L'achat des composants supplémentaires (si nécessaire).
- Les outils de développement et de test pour la Raspberry Pi 4.