

# Analyse Fonctionnelle

## Projet : Clavier Numérique multifonction

Version **1.0** – 27 octobre 2024

Simon Martin

Touradou Kane

Augustin Kania



## Table des matières

1-Analyse du besoin .....	3
Phase 1 : Définition de l'objectif.....	3
Phase 2 : Analyse descriptive .....	3
Phase 3 : analyse critique .....	4
2- Analyse fonctionnelle du besoin .....	5
3-Analyse fonctionnelle technique.....	7
Identification des fonctions techniques .....	7
Analyse descendante.....	9

# 1-Analyse du besoin

## Phase 1 : Définition de l'objectif

### Cahier des charges

L'objectif de ce projet est de réaliser un orchestrion pour l'IUT. Ce système sera utilisé lors des portes ouvertes afin de mettre en avant les différents thèmes abordés en BUT Génie Electrique et Informatique Industriel. Chaque groupe d'élèves de troisième année doit réaliser un instrument de cet orchestrion. Cet instrument doit pouvoir être joué par un instrumentiste (en mode manuel), être commandé à distance (mode semi-automatique) mais aussi être capable de jouer un morceau de musique seul sous la direction d'un « chef d'orchestre » (mode automatique).

### Projet du groupe

Ce document décrit l'analyse fonctionnelle de projet de Touradou, Augustin et Simon, il s'agit de la réalisation d'un clavier numérique multifonction nommé : « symphonie ». C'est un clavier numérique connecté à une application smartphone à distance permettant de nombreuses fonctionnalités.

Ce projet doit amener à la réalisation d'un prototype aboutie du projet répondant au cahier des charges client.

## Phase 2 : Analyse descriptive

Pour réaliser une analyse simple, il suffit de répondre aux questions Qui, Quoi, Ou, Quand, Comment.

Qui : Intervenant journée portes ouverte.

Quoi : jouer de la musique

Où : Démonstration : Hall IUT Neuville ( Environnement Sec, bruyant ) , entraînement : amené à le transporter et à être utilisé a peu près partout .

Quand : démonstration : Au moment des portes ouvertes. Entraînement : à tout moment

Comment : le produit pourra être utilisé au sein d'un orchestrion, ou indépendamment de manière manuelle, automatique ou semi-automatique.

### Phase 3 : analyse critique

La réalisation de ce projet permet de répondre à un manque de support interactif pour mettre en avant le travail réalisé en BUT génie électrique et informatique et industriel option ESE. Son objectif est d'attirer les visiteurs en leur faisant jouer de la musique sur des instrument réalisés par des étudiants.

Cela peut être résumé à l'aide du diagramme suivant.

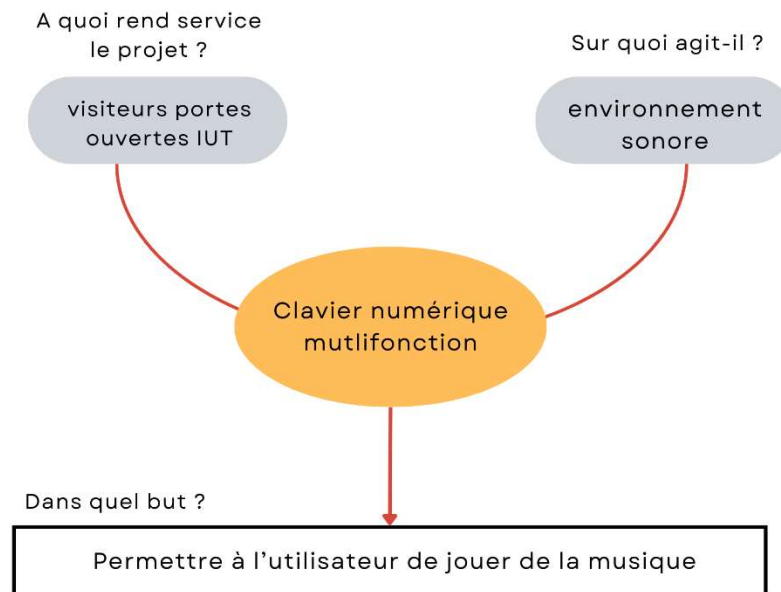


Figure 1 Diagramme bête à corne

## 2- Analyse fonctionnelle du besoin

En s'appuyant sur la description générale du « clavier numérique multifonction » et le cahier des charges du client, les interacteurs sont identifiés. Ce qui permet de réaliser le diagramme suivant.

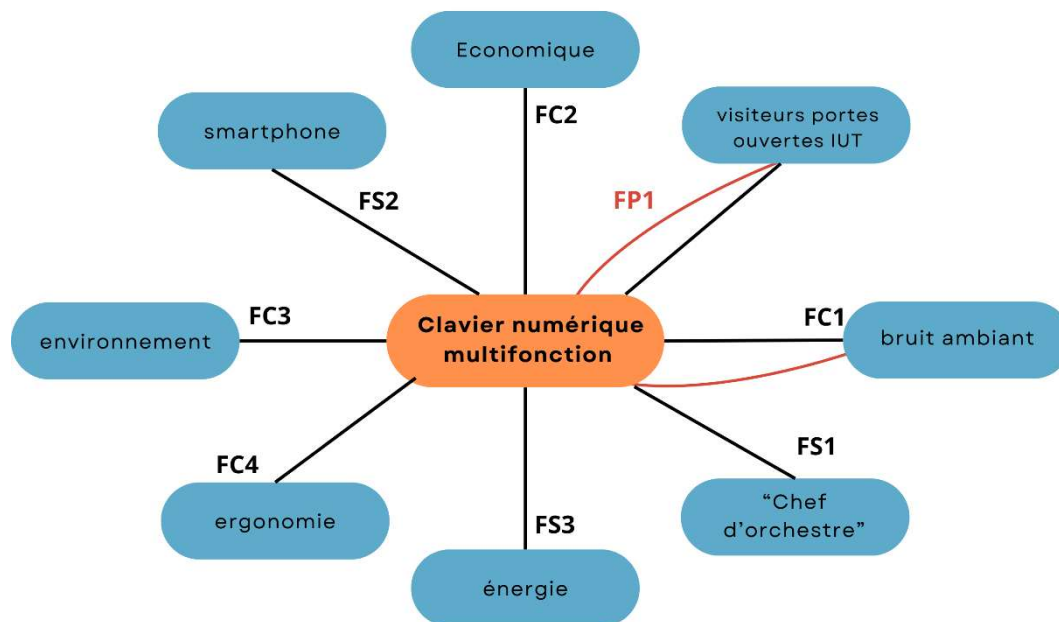


Figure 2 Diagramme de la pieuvre

Ce diagramme est inspiré de la méthode APTE . Les interacteurs sont reliés par différentes fonctions : une fonction principale, des fonctions de contrainte et des fonctions secondaires.

La fonction principale permet de jouer de la musique (manuellement) : émettre un son lorsque un son différent à la pression de chaque touche par l'utilisateur.

La première fonction secondaire permet de jouer de la musique de manière « automatique » avec notre instrument : envoyer un fichier musical depuis une interface externe en MIDI.

La deuxième fonction secondaire permet de jouer de la musique de façon « semi-automatique » : Commander le clavier à distance depuis une application smartphone.

La troisième fonction secondaire permet de configurer les sonorités du clavier : sélectionner différentes banques de son depuis une application smartphone.

Il y a deux autres fonctions secondaires associées à l'alimentation du système (sur batteries et secteur) et la dernière consiste à modifier le son émis par l'instrument.

Plusieurs fonctions de contraintes ont été identifiées : économique, environnementale, ergonomique et aussi en termes de bruit ambiant.

Le bruit ambiant va affecter le projet : le son de l'instrument devra être suffisamment puissant pour être audible.

L'instrument doit être ergonomique : facile à déplacer et agréable d'utilisation.

Le projet doit s'inscrire dans une démarche de développement durable, il est impératif d'utiliser un maximum de matériaux de récupération stockées à l'IUT. De plus réalisation de doit être ergonomique en restant dans le budget de 200€ (maximum).

### 3-Analyse fonctionnelle technique

#### Identification des fonctions techniques

A partir des fonctions définies précédemment, du cahier des charges et de la définition générale du « clavier numérique multifonction » voulu par le groupe. Un diagramme FAST a été réalisé.

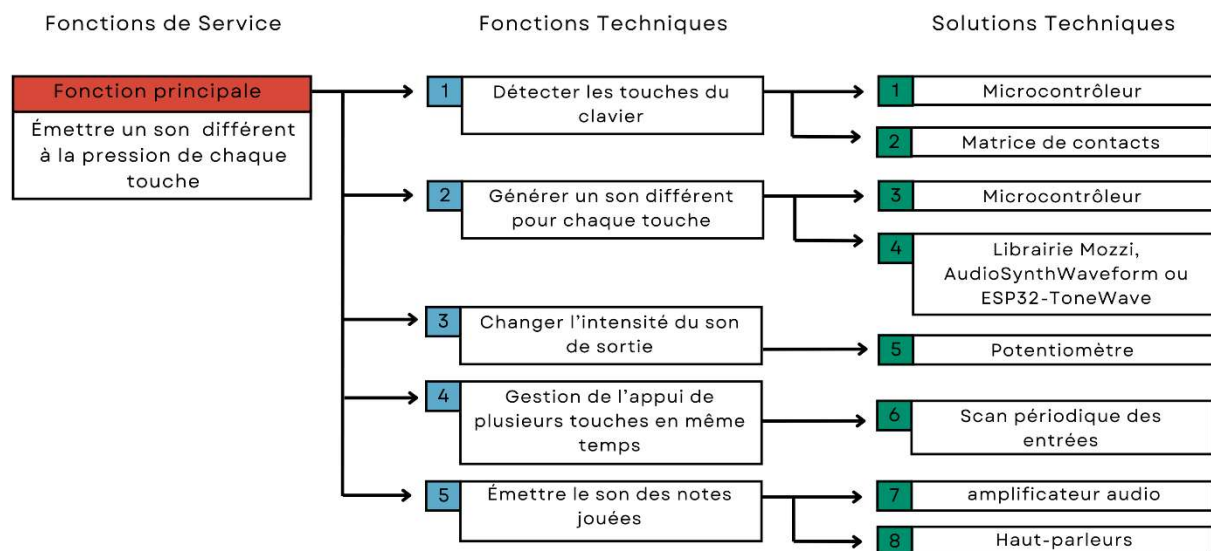


Figure 3- fonction principale

Pour détecter l'appuie des 25 touches seulement 11 contacts seront utilisés grâce un système matriciel dans lequel l'appuie d'une touche sera détecté lors de la fermeture de deux contacts. Voici un tableau d'illustration :

note	Etat contact relié au GPIO 1 du microcontrôleur	Etat contact relié au GPIO 2 du microcontrôleur
DO	ouvert	fermé
DO#	fermé	fermé
RE	fermé	ouvert

Le microcontrôleur va scanner a une haute fréquence ses entrées pour connaitre en temps réel l'appuie des touches.

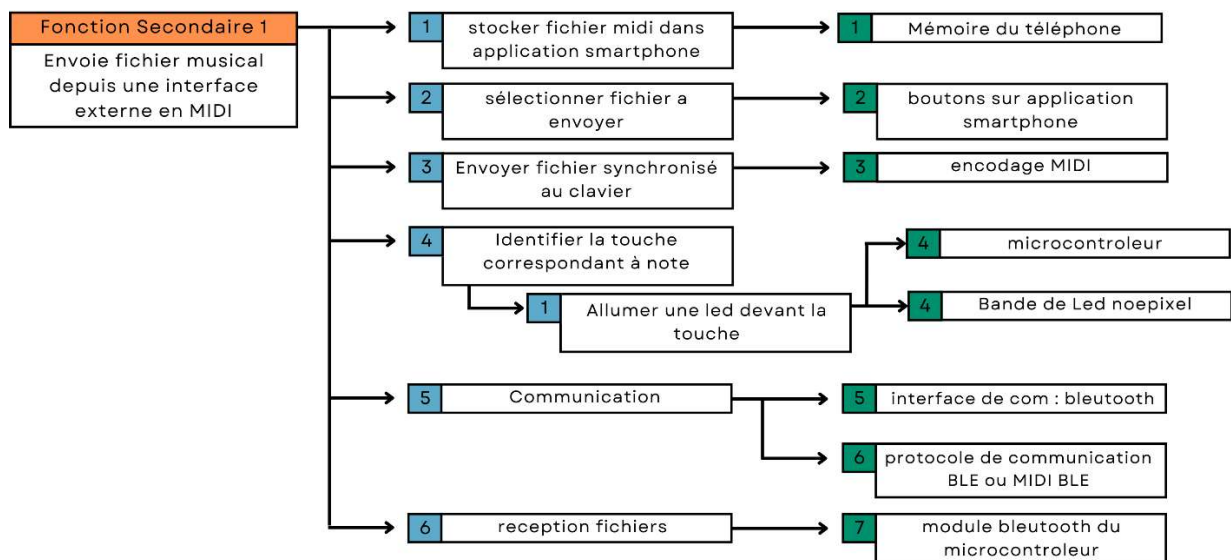


Figure 4 - fonction secondaire 1

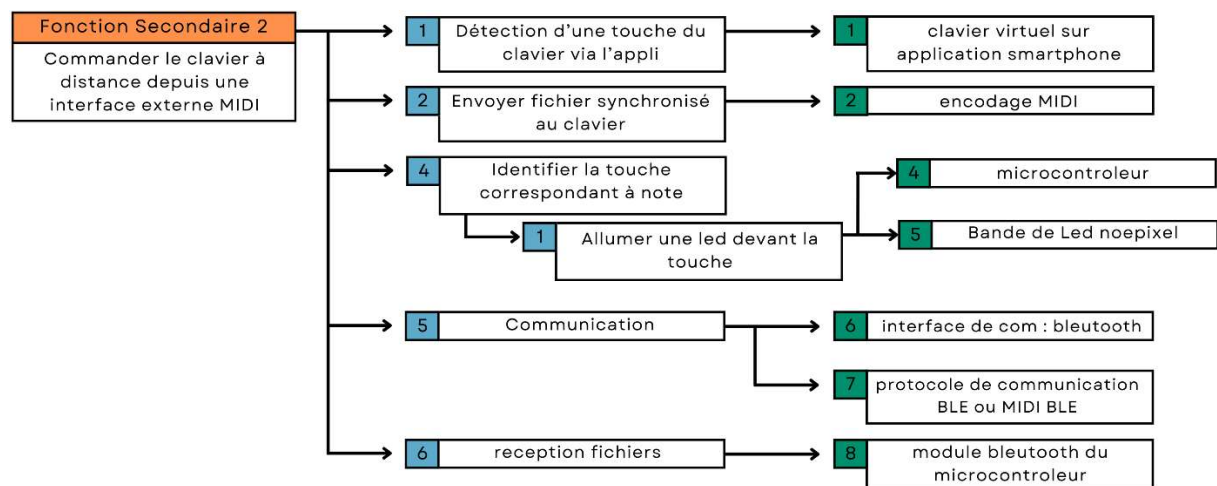


Figure 5 - fonction secondaire 2

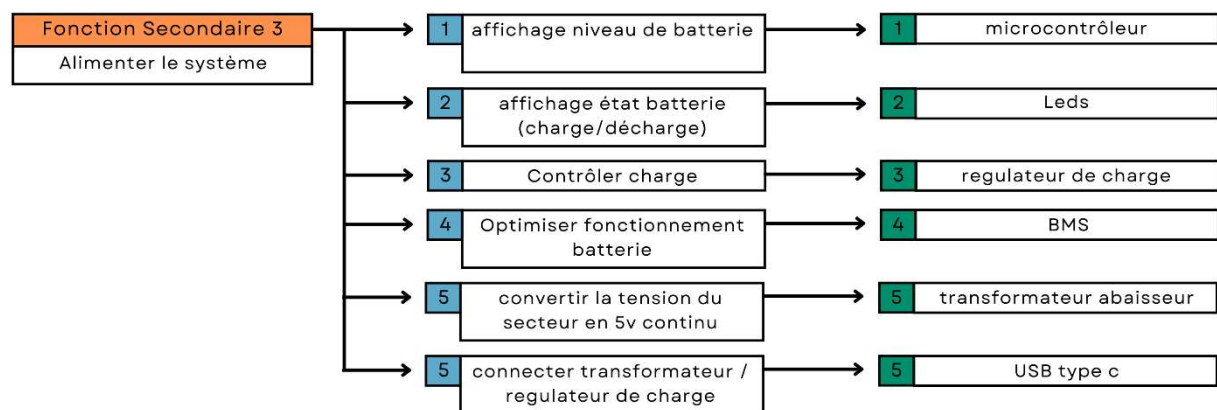


Figure 6 - fonction secondaire 3





Figure 7 - fonction secondaire 4

## Analyse descendante

Pour finaliser l'analyse fonctionnel technique, la méthode SADT (Structure Analysis and Design Technic) est utilisée. Cela met en évidence l'interactions des différents systèmes.

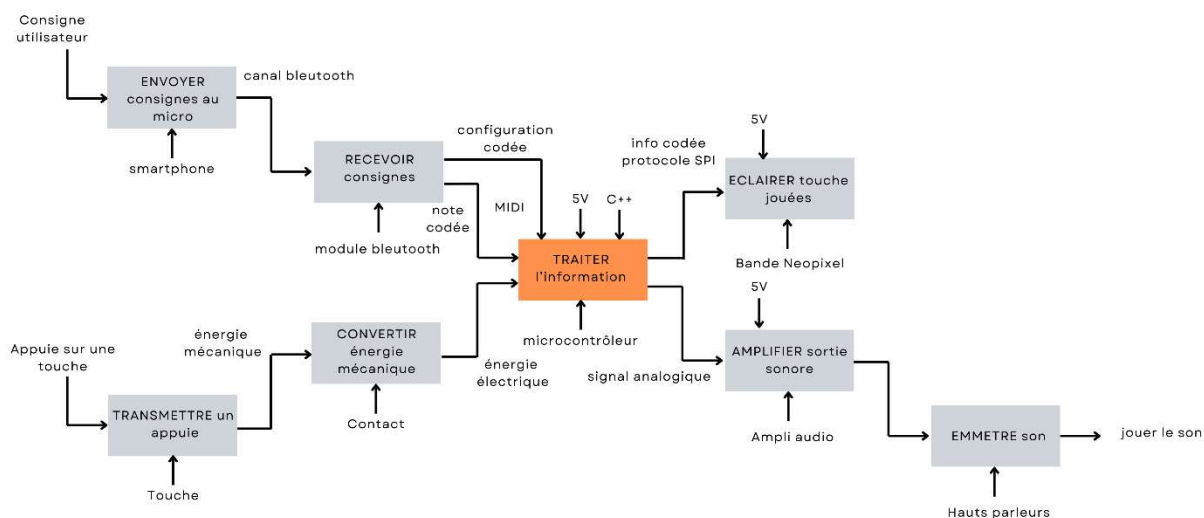
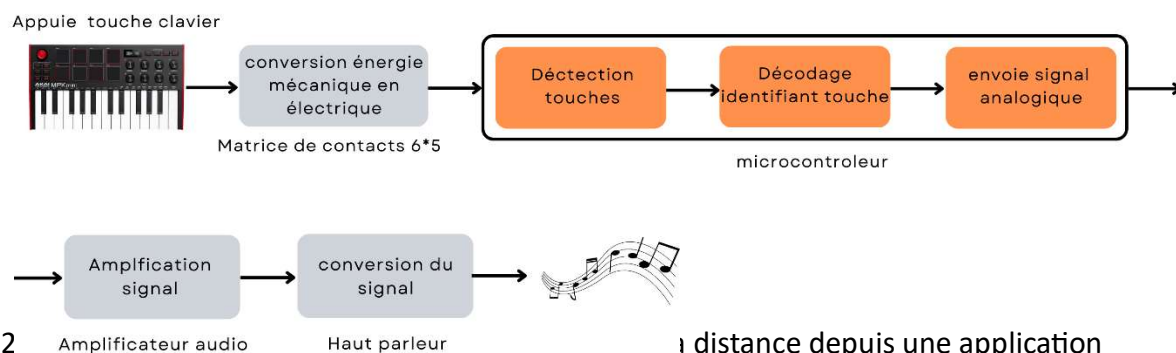


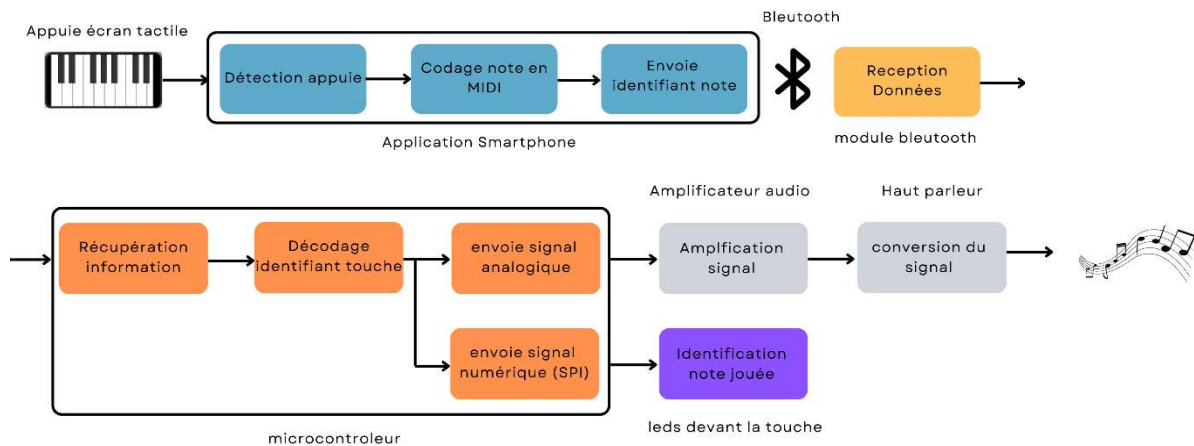
Figure 8 Diagramme SADT

Pour préciser les interactions entre les différents systèmes selon chaque mode de fonctionnement de l'instrument, voici des schémas complémentaires.

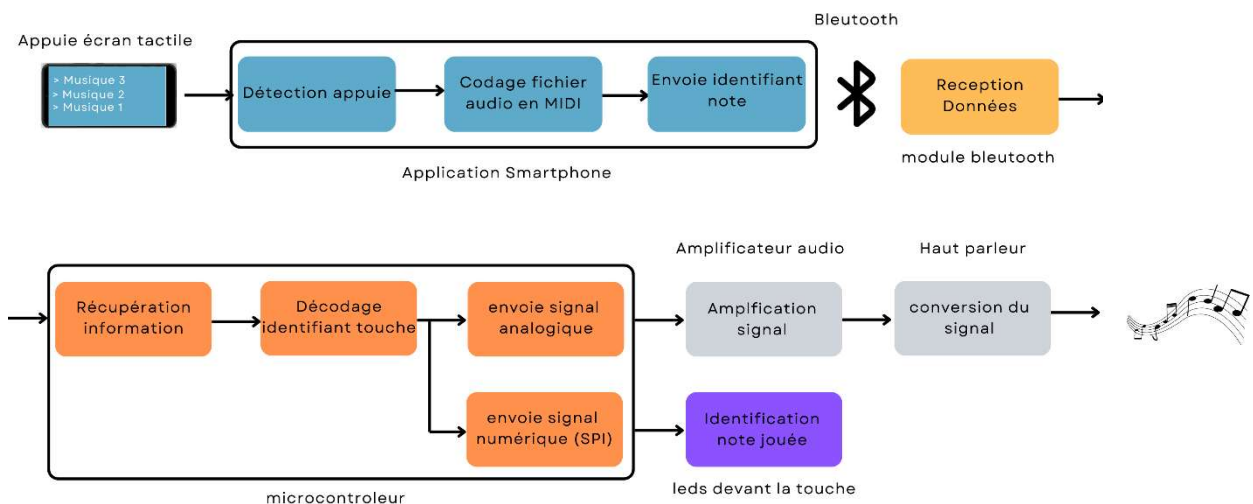
### 1-Mode manuel : émission d'un son différent à la pression de chaque touche par l'utilisateur.



2 distance depuis une application smartphone



### 3- Mode automatique : envoi d'un fichier musical depuis une interface externe en MIDI (ex : téléphone via wifi)



### 4- Mode configuration : sélectionner différentes banques de son depuis une application smartphone.

