

1.1 Phase 1 : Définition de l'objectif

Notes:

- Protocole de transmission de données musicales;

Fonctionnalités:

- Acoustique: l'utilisateur peut jouer des notes avec le frottement de la guitare et le positionnement de ses doigts sur la manche;
- Électronique: l'utilisateur peut accorder avec un fréquencemètre et une interface, lancer une musique automatique. (ou enregistrer un son pendant une certaine durée et la retranscrire).

1) Décrivez succinctement le projet

Le projet consiste à concevoir et réaliser une guitare automatisée, intégrée à un Orchestrion, un système capable de reproduire de la musique comme un groupe d'instruments ou un orchestre. Ce projet fait partie d'un projet académique plus large et vise à démontrer les compétences en conception et réalisation de systèmes électroniques complexes.

2) Quelle est la livraison principale du projet de SAÉ ? S'agit-il d'un produit ou d'un service ?

La livraison principale est un produit, à savoir une guitare automatisée fonctionnelle qui sera présentée lors des Journées Portes Ouvertes de l'IUT. Ce produit inclut les volets physiques, électroniques analogiques et numériques.

3) Quel est le système concerné par la SAÉ ?

Le système concerné est la guitare automatisée, qui fait partie de l'Orchestrion, un ensemble d'instruments de musique automatisés.

4) Est-il une sous-partie de système ou un système englobant d'autres sous-systèmes ?

La guitare automatisée est une sous-partie du système global, l'Orchestrion, qui inclut plusieurs autres instruments automatisés. Cependant, elle peut également inclure des sous-systèmes, tels que le contrôle numérique (Arduino ou autres), les actionneurs pour les cordes, et le système d'amplification sonore.

5) Formuler l'objectif du projet.

L'objectif du projet est de concevoir, réaliser et automatiser une guitare, capable de jouer de la musique de manière autonome en étant intégrée à un orchestre automatisé (Orchestrion), et respectant les contraintes de réemploi de matériel, de coût (200 € maximum), et de développement durable.

1.2 Phase 2 : Analyse descriptive

1) À QUI sert le produit issu de la SAÉ ?

Le produit sert à des visiteurs des Journées Portes Ouvertes de l'IUT, à des étudiants pour démontrer leurs compétences techniques, ainsi qu'aux enseignants pour évaluer les compétences en conception et en réalisation d'un système électronique complexe.

2) À QUOI sert le produit issu de la SAÉ ?

La guitare automatisée sert à jouer de la musique de manière autonome, démontrant les capacités de conception et d'implantation d'un système électronique, tout en participant à la création d'un Orchestron. C'est également un outil pédagogique pour illustrer des concepts en électronique, en mécanique et en programmation.

3) Où sera utilisé le produit issu de la SAÉ ?

Le produit sera principalement utilisé lors des Journées Portes Ouvertes de l'IUT pour des démonstrations publiques. Il pourra également être utilisé dans un cadre pédagogique au sein de l'IUT.

4) QUAND sera utilisé le produit issu de la SAÉ ?

Le produit sera utilisé lors des Journées Portes Ouvertes, mais il pourrait également être utilisé dans des contextes pédagogiques ou pour des démonstrations futures.

5) Comment sera utilisé le produit issu de la SAÉ ?

La guitare automatisée sera utilisée via une interface de contrôle numérique (Arduino, ESP32, etc.) pour automatiser le jeu des cordes et produire des notes musicales. Elle pourrait être contrôlée manuellement via une interface utilisateur (logiciel ou matériel), ou être programmée pour jouer des séquences musicales de manière autonome.

1.3 Phase 3 : Analyse critique

1) Ajout de « POURQUOI ? » à chaque question de la phase 2

- À QUI sert le produit issu de la SAÉ et pourquoi ?

Le produit sert principalement aux visiteurs des Journées Portes Ouvertes, aux étudiants et aux enseignants.

Pourquoi ?

Il permet de démontrer les compétences techniques des étudiants en conception de systèmes électroniques, tout en suscitant l'intérêt des visiteurs. Pour les étudiants, c'est un moyen de valider leurs compétences, tandis que pour les enseignants, c'est un outil d'évaluation.

- À QUOI sert le produit issu de la SAÉ et pourquoi ?

Le produit sert à jouer de la musique de manière autonome.

Pourquoi ?

L'automatisation de la guitare permet de montrer la maîtrise des systèmes électroniques complexes, combinant mécanique, électronique analogique et numérique. Il illustre également l'application des connaissances en ingénierie dans un contexte réel.

- Où sera utilisé le produit issu de la SAÉ et pourquoi ?

Le produit sera utilisé principalement lors des Journées Portes Ouvertes et éventuellement dans des cours ou des démonstrations.

Pourquoi ?

Les Journées Portes Ouvertes offrent une plateforme de visibilité pour les étudiants et les projets réalisés. Dans un cadre pédagogique, il permet d'expliquer des concepts techniques complexes d'une manière concrète et visuelle.

- QUAND sera utilisé le produit issu de la SAÉ et pourquoi ?

Le produit sera utilisé pendant les démonstrations publiques comme les Journées Portes Ouvertes, mais il peut aussi être utilisé dans le cadre de cours pratiques.

Pourquoi ?

Ces événements sont des moments privilégiés pour montrer les compétences et les projets réalisés. Les enseignants et étudiants peuvent s'appuyer sur ce projet pour des démonstrations futures et pour des applications pédagogiques.

- Comment sera utilisé le produit issu de la SAÉ et pourquoi ?

Le produit sera utilisé via un système de contrôle électronique (Arduino ou autre) qui permettra de jouer automatiquement des séquences de notes sur la guitare.

Pourquoi ?

L'utilisation d'un système de contrôle numérique permet d'automatiser le jeu musical, ce qui montre la capacité des étudiants à intégrer des technologies modernes dans la conception d'un système fonctionnel.

2) Synthèse des réponses

- Pourquoi réaliser ce projet ? (Causes)

Ce projet est réalisé pour répondre à un besoin pédagogique, démontrer les compétences en ingénierie des étudiants en conception de systèmes électroniques et automatisés, et répondre aux attentes des Journées Portes Ouvertes où les projets d'étudiants sont mis en avant. De plus, il vise à promouvoir l'apprentissage de systèmes complexes tout en sensibilisant à des enjeux tels que le réemploi et le développement durable.

- Pourquoi réaliser ce projet ? (Objectifs)

L'objectif est de concevoir et réaliser une guitare automatisée, capable de jouer de la musique de manière autonome, intégrée à un Orchestrion. Ce projet permet de démontrer des compétences techniques en électronique et programmation, tout en offrant une plateforme pédagogique pour les étudiants et les enseignants, et de promouvoir les programmes de l'IUT lors des Journées Portes Ouvertes.

1) Quel est l'utilisateur final du produit issu de la SAÉ ?

L'utilisateur final du produit est le public des Journées Portes Ouvertes de l'IUT ainsi que les étudiants et enseignants qui utiliseront le système pour démonstrations ou apprentissage.

2) Dans quel environnement va être utilisé le produit issu de la SAÉ ?

Le produit sera utilisé dans un environnement universitaire lors des Journées Portes Ouvertes et potentiellement en laboratoire pour des tests ou des démonstrations.

3) Y-a-t-il des systèmes électroniques en lien avec le produit issu de la SAÉ ?

Oui, la guitare automatisée sera intégrée dans un système électronique mixte comprenant des cartes telles que Arduino, ESP32, Raspberry Pi pour gérer les entrées/sorties et l'automatisation du système.

4) Quelles sont les normes en vigueur vis-à-vis du développement de produits électroniques?

Les normes concernées incluent celles relatives à la sécurité électrique, la compatibilité électromagnétique (CEM), et éventuellement des normes environnementales liées à l'utilisation et à l'élimination des composants électroniques.

5) Y-a-t-il des réglementations en vigueur quant au développement de produits électroniques?

Oui, il existe des réglementations européennes comme la directive RoHS (limitation des substances dangereuses) et les normes concernant le recyclage et l'élimination des déchets électroniques (DEEE).

6) Listez les éléments extérieurs au produit dans la phase de vie du produit "Utilisation normale".

- Utilisateur : Étudiants, enseignants, visiteurs.
- Milieu : Environnement universitaire, événementiel.
- Réglementation : Normes électroniques et environnementales.
- Systèmes en lien : Cartes électroniques (Arduino, etc.), systèmes d'amplification sonore.

7) Représentez ces éléments extérieurs sous la forme du graphe suivant : Le graphe des interacteurs (diagramme pieuvre) comprend les interacteurs suivants :

- Utilisateur (Étudiants, enseignants)
- Système de contrôle électronique (Arduino, ESP32, etc.)
- Milieu extérieur (Environnement universitaire)
- Réglementation (Normes de sécurité, environnementales)

8) Quels sont les interacteurs principaux du produit ?

Les principaux interacteurs sont :

- Utilisateur : celui qui interagit avec la guitare automatisée.
- Système électronique : pour le contrôle et la gestion des entrées/sorties.
- Milieu : l'environnement dans lequel le système fonctionne (université, événements).

9) Combien de fonctions principales le produit issu de la SAE présente-t-il ?

Le produit présente une fonction principale : Automatiser le jeu de la guitare, permettant de jouer de la musique sans intervention humaine directe.

10) Combien de fonctions contraintes relie le produit avec les interacteurs secondaires Les fonctions contraintes concernent :

- Conformité aux normes : respecter les réglementations environnementales et de sécurité.
- Compatibilité électronique : intégrer des composants existants et fonctionner avec des systèmes de commande comme Arduino.

11) Listez les fonctions identifiées.

- FP1 : Jouer automatiquement des séquences musicales
- FP2 : Permettre une interaction manuelle pour jouer de la guitare (mode manuel).
- FC1 : Respecter les normes de sécurité électronique.
- FC2 : Réutiliser des composants électroniques existants.

12) Complétez le graphique de façon qu'y figurent les fonctions.

- FP1 relie l'utilisateur et le système électronique.
- FP2 relie l'utilisateur et la guitare.
- FC1 relie le système à la réglementation en vigueur.
- FC2 relie le système aux composants électroniques réutilisés.

13) Caractérisez plus précisément la fonction de service principale. La fonction principale "Jouer automatiquement des séquences musicales" doit répondre aux critères suivants : • Exactitude : les notes doivent être jouées précisément sans distorsion.

- Autonomie : le système doit être capable de jouer plusieurs morceaux sans intervention humaine continue.
- Réactivité : la latence entre la commande et l'exécution doit être minimale (moins de 100 ms).