CY IUT – GEII Neuville

Procédure de tests

Projet Symphonie

Document rédigé par : KANE Touradou Version : 1.0 [24 février 2025]

**Historique des modifications et révisions de ce document :**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **N° de version** | **Date** | **Auteur** | **Description et circonstances de la modification** |
| **V 1.0** | 24/02/2025 | KANE Touradou | Première rédaction complète du document. |

# Introduction - Rappel sur le système

Le projet « Clavier numérique multifonction SYMPHONIE » consiste en la conception d’un instrument de musique électronique, capable de fonctionner en trois modes distincts : manuel, semi-automatique et automatique. Ce projet s’inscrit dans le cadre de la SAE (Situation d’Apprentissage et d’Évaluation) du BUT GEII (Génie Électrique et Informatique Industrielle) à l’IUT de Neuville Université.

Le présent document décrit les procédures à suivre pour garantir la conformité et la fiabilité du projet. Les procédures détaillent les étapes à suivre ainsi que les outils et méthodes utilisés. Elles permettent d’assurer une mise en œuvre cohérente et de minimiser les risques d’erreur. Je vais d’abord présenter les procédures générales pour toutes les cartes électroniques, les spécificités de chaque carte électronique, puis des programmes de l’application et du microcontrôleur.

Voici les différents sous-systèmes dont je vais présenter les procédures de tests :

* Carte Alimentation
* Carte Amplificateur
* Carte Microcontrôleur
* Programme Android
* Programme Microcontrôleur

Table des matières

[Introduction - Rappel sur le système 3](#_Toc192086981)

[Cartes électroniques 5](#_Toc192086982)

[Tests Structurels 5](#_Toc192086983)

[Carte Alimentation 5](#_Toc192086984)

[Tests Fonctionnels 5](#_Toc192086985)

[Carte Amplificateur 6](#_Toc192086986)

[Tests Fonctionnels 6](#_Toc192086987)

[Carte Microcontrôleur 6](#_Toc192086988)

[Tests Fonctionnels 6](#_Toc192086989)

[Programme Android 6](#_Toc192086990)

[Tests Fonctionnels 6](#_Toc192086991)

[Programme Microcontrôleur 7](#_Toc192086992)

[Tests Fonctionnels 7](#_Toc192086993)

[Conclusion 7](#_Toc192086994)

# Cartes électroniques

## Tests Structurels

Pour chacune des cartes électronique plusieurs vérifications sont à faire :

* **Inspection visuelle** : Vérifier que tous les composants sont bien soudés, vérifier que les composants sont bien orientés (diodes, condensateurs polarisés, circuits intégrés), s'assurer qu'il n'y a pas de composants manquants.
* **Tests de continuité** : Au multimètre, tester les pistes pour détecter les coupures, vérifier la continuité entre les différentes masses, vérifier qu’il n’y a pas de court-circuit entre les masses et les alimentations. Voir schéma en annexes.
* **Vérification des composants passifs** : Vérifier les valeurs des résistances et condensateurs / sens des diodes et des transistors.
* **Tests dynamiques**: Tester les cartes et vérifiez qu’il n’y a pas de chauffe anormale (carte alimentation).

Les causes de dysfonctionnement peuvent être les suivantes :

* Mauvaises soudures
* Mauvaises valeurs de composant / inversion de sens des diodes et transistors
* Piste coupée / carte abimée

Après avoir effectué tous les tests structurels de chaque carte nous pouvons passer aux tests

fonctionnels.

# Carte Alimentation

La carte d’alimentation assure **la gestion de l’alimentation du système** en fonction de l’état de charge :

* Lorsque la batterie est en charge, la carte gère son rechargement tout en alimentant le reste du circuit.
* Lorsque la batterie n’est pas en charge, elle fournit directement l’énergie au système.

Elle doit délivrer une sortie de 3,3V pour le microcontrôleur ainsi que deux sorties de 5V, tout en intégrant un fusible de protection de 3A et un bouton permettant de basculer entre les sources d’alimentation.

Tests fonctionnels

Les étapes de test ont été les suivantes :

1. **Vérification du fonctionnement du bouton** : Tester la transition entre **alimentation secteur et batterie** et s’assurer que le changement se fait sans coupure d’alimentation.
2. **Test des tensions de sortie** :
   * Mesurer les tensions 3,3V et 5V sans charge à l’aide d’un multimètre.
   * Effectuer la même mesure avec une charge pour vérifier la stabilité des régulateurs.
3. **Test de la consommation électrique** :
   * Mesurer le courant consommé sous charge et s’assurer qu’il ne dépasse pas lesspécifications prévues.
4. **Vérification du fusible 3A** :
   * Délibérément surcharger la sortie pour tester si le fusible coupe correctement le circuit en cas de surintensité.

En cas de problème, les points suivants doivent être contrôlés :

* Absence de tension en sortie :
  + Vérifier à l’aide d’un multimètre que les régulateurs de tension (3,3V et 5V) fonctionnent correctement.
  + Tester la continuité des soudures et s’assurer que tous les composants sont bien connectés.
* Problème de basculement entre chargeur et batterie :
  + Contrôler le fonctionnement du transistor de commutation, qui gère l’aiguillage entre les sources d’alimentation.
  + S’assurer que le bouton de basculement est bien opérationnel et ne présente pas de faux contacts.
* Consommation excessive ou échauffement anormal :
  + Vérifier que les transistors de régulation ne sont pas en court-circuit.
  + Contrôler la dissipation thermique des régulateurs de tension et ajouter un ventilateur si nécessaire.
  + Tester le fusible 3A et s’assurer qu’il joue bien son rôle de protection en cas de surcharge.

# Carte Amplificateur Audio

Cette carte a pour but de d’amplifier le signal sonore de la carte microcontrôleur.

## Tests Fonctionnels

La méthode de test a été la suivante :

## Le test consiste d’alimenter la carte entre du 4-12V et de brancher les haut-parleurs. Ensuite d’injecter en entrée un **signal sinusoïdal de [-400mV ; +400mV]** avec une **fréquence variante** entre 500 Hz et 20 kHz, puis à vérifier que le signal en sortie est bien amplifié et restitué correctement sur le haut-parleur.

## Les causes de dysfonctionnement peuvent être les suivantes :

## - Absence de son en sortie :

## Vérifier la sortie du haut-parleur à l’aide d’un oscilloscope pour s’assurer qu’un signal est bien présent.

## - Court-circuit ou connexion involontaire : 2. Examiner si un fil n’est pas en contact avec le plan de masse ou un autre fil voisin. Si un court-circuit est détecté, utiliser un cutter pour isoler correctement les pistes.

## - Soudure incorrecte : 3. Vérifier que les soudures des composants sont bien réalisées, en prenant une forme de goutte d’eau et en assurant un contact optimal avec le PCB. Une soudure sèche ou mal appliquée peut entraîner une mauvaise conduction.

## - Problème de connexion du bornier : 4. S’assurer que le bornier 2 pins est correctement soudé et que les connexions sous le PCB sont bien établies. Tester la continuité avec un multimètre.

# Carte Microcontrôleur

Cette carte, est l’élément central de notre système. Elle doit lire les appuie boutons, effectuer la connexion au téléphone et recevoir des ordres de celui-ci, générer un signal selon les boutons appuyer, et gérer les bandes de leds selon les ordres reçus.

## Tests Fonctionnels

La méthode de test a été la suivante :

* Vérifier le bon fonctionnement de la lecture des touches : Vérifier les pins sur les cotes de la carte électronique chacune des pins doit générer un signal carre avec un rapport cyclique un cinquième . Il est normal que les différentes pins de ces deux connecteurs soient reliées entre elles.
* Vérifier la connexion et la bonne réception des messages du téléphone : Vérifier que la led au centre-droit sur la partie haute du microcontrôleur est allumé, sinon vérifier que les autorisations sont acceptées et réouvrer l’application. Ouvrez la liaison série sur Arduino IDE ou Platform Io. Allez dans la page ColorPicker ou Clavier et choisissez une couleur où appuyer sur le clavier. L’ordre reçu de l’application doit être afficher sur la liaison série.
* Vérifier le bon envoi d’ordres aux neopixels : Regarder sur l’oscilloscope les sorties neopixels. Vous devriez voir un envoie de bit 0 ou 1 à une très grande vitesse. Si rien n’apparaît alors essayez de changer les couleurs.
* Vérifier la sortie sonore lors d’un appuie sur le clavier physique ou numérique.
* Vérifier le fonctionnement de la lecture de touches :
  + 1. Vérifier les continuités entre les pins du microcontrôleur et les connecteurs (sens des diodes, vias, etc…)
    2. Utiliser un oscilloscope sur les pins des lignes. Vous devriez voir un signal carre de rapport cyclique 1/5ème
* Vérifier la connexion et la bonne réception des messages du téléphone

1. Alimenter le microcontrôleur et ouvrez l’application.
2. Si le bouton Reconnexion et rouge cliquez dessus.
3. La leds en haut a droite devrai s’allumer.

# Programme Android

## Tests Fonctionnels

La méthode de test a été la suivante :

* Vérifier la connexion et la bonne réception des messages du téléphone : Vérifier que la led au centre-droit sur la partie haute du microcontrôleur est allumé, sinon vérifier que les autorisations sont acceptées et réouvrer l’application. Ouvrez la liaison série sur Arduino IDE ou Platform Io. Allez dans la page ColorPicker ou Clavier et choisissez une couleur où appuyer sur le clavier. L’ordre reçu de l’application doit être afficher sur la liaison série. Si aucun message n’est reçu par le microcontrôleur, Vérifier l’envoie sur l’application : Ouvrir Android studio, brancher l’ordinateur au téléphone et ouvrez le logcat. Lors d’un envoie le massage un message tel que celui-ci devrait être afficher



Figure 1 Exemple de message envoyé

Une image contenant texte, capture d’écran, logiciel, Logiciel multimédia

Le contenu généré par l’IA peut être incorrect.

Figure 2 LogCat Android studio

Les causes de dysfonctionnement peuvent être les suivantes :

* Refus des autorisations

Comment corriger ce dysfonctionnement : Allez dans : Paramètres>Applications>Gestions d’appli> Symphonie>Autorisations ->Appareils à proximité > Autoriser.

->Lieu > Autoriser

# Programme Microcontrôleur

## Tests Fonctionnels

La méthode de test a été la suivante :

# Conclusion

Après application du protocole, chaque fonction et sous fonctions ont été testées. Le tableau suivant reprend le résultat des tests.

Tableau 1 Synthèses des tests

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Fonction | Type de tests | Précision | État |
| FP1 | Structurel |  |  |
| FS1 | Fonctionnel | Lors de glissement sur une touche le note OFF n’est pas envoyé donc le son est jouer | Dégradé |
| FS2 | Fonctionnel |  |  |
| FS3 | Fonctionnel |  |  |
| FS4 | Fonctionnel |  |  |

Pour corriger le(s) défaut(s) les/l’action(s) suivante(s) sont/est proposée(s) :

• Ajout d’un bouton dans la page configuration permettant d’envoyé un note OFF sur toutes les touches ;

# Annexes

Une image contenant texte, diagramme, Plan, schématique

Le contenu généré par l’IA peut être incorrect.

Figure 3 Schéma carte Alimentation

Une image contenant carte, circuit, Plan, capture d’écran

Le contenu généré par l’IA peut être incorrect.

Figure 4 Vision 3D de la carte alimentation

Une image contenant texte, diagramme, nombre, ligne

Le contenu généré par l’IA peut être incorrect.

Figure 5 Schéma carte microcontrôleur partie 1

Une image contenant texte, diagramme

Le contenu généré par l’IA peut être incorrect.

Figure 6 Schéma carte microcontrôleur partie 2

Une image contenant texte, circuit, capture d’écran, Appareils électroniques

Le contenu généré par l’IA peut être incorrect.

Figure 7 Vision Top Copper de la carte microcontrôleur

Une image contenant texte, capture d’écran, diagramme, affichage

Le contenu généré par l’IA peut être incorrect. Figure 8 Vision Bottom Copper de la carte microcontrôleur