



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
Cartes électroniques .....	5
Tests Structurels .....	5
Carte Alimentation .....	6
Tests Fonctionnels .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
Carte Amplificateur .....	7
Tests Fonctionnels .....	7
Carte Microcontrôleur .....	8
Tests Fonctionnels .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
Programme Android .....	8
Tests Fonctionnels .....	8
Programme Microcontrôleur .....	9
Tests Fonctionnels .....	10
Conclusion .....	10

## Table des Figures :

Figure 1 Exemple de message envoyé .....	8
Figure 2 LogCat Android studio .....	9
Figure 3 Schéma carte Alimentation .....	11
Figure 4 Vision 3D de la carte alimentation .....	11
Figure 5 Schéma carte microcontrôleur partie 1 .....	12
Figure 6 Schéma carte microcontrôleur partie 2 .....	13
Figure 7 Vision Top Copper de la carte microcontrôleur .....	14

## 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 :

4. **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.
5. **Test des tensions de sortie** :
  1. Mesurer les tensions 3,3V et 5V sans charge à l'aide d'un multimètre.
  2. Effectuer la même mesure avec une charge pour vérifier la stabilité des régulateurs.
6. **Test de la consommation électrique** :
  1. Mesurer le courant consommé sous charge et s'assurer qu'il ne dépasse pas les spécifications prévues.
7. **Vérification du fusible 3A** :
  1. 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 :
  1. Vérifier à l'aide d'un multimètre que les régulateurs de tension (3,3V et 5V) fonctionnent correctement.
  2. Tester la continuité des soudures et s'assurer que tous les composants sont bien connectés.
- Problème de basculement entre chargeur et batterie :
  1. Contrôler le fonctionnement du transistor de commutation, qui gère l'aiguillage entre les sources d'alimentation.
  2. S'assurer que le bouton de basculement est bien opérationnel et ne présente pas de faux contacts.
- Consommation excessive ou échauffement anormal :
  1. Vérifier que les transistors de régulation ne sont pas en court-circuit.
  2. Contrôler la dissipation thermique des régulateurs de tension et ajouter un ventilateur si nécessaire.
  3. 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 :
  1. 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 simplement une extension du microcontrôleur. Par conséquent elle ne contient aucune fonctionnalité, elles sont toutes liées au code du microcontrôleur. Malgré cela il faut quand même vérifier le sens des diodes qui, si, sont dans le mauvais sens, la détection de touche ne fonctionnera pas du tout.

## Programme Android

### Tests Fonctionnels

La méthode de test a été la suivante :

- 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 led en haut à droite devra s'allumer.
- Vérifier le bon envoi d'ordres Midi et de couleurs
  1. Connectez l'application au microcontrôleur
  2. Ouvrez le LogCat sur Android Studio ou la liaison série sur Arduino IDE ou Platform Io
  3. Ouvrez la page ColorPicker ou Clavier sur l'application
  4. Choisissez une couleur ou appuyée sur une touche
  5. Le contenu du message devra s'afficher sur le terminal que vous avez choisi

```
2025-03-06 08:47:34.017 21175-21175 BLE com.example.orchestration D Message envoyé: 0x90, 0x16, 0x7E
2025-03-06 08:47:34.948 21175-21175 BLE com.example.orchestration D Message envoyé: 0x80, 0x16, 0x0
```

Figure 1 Exemple de message envoyé



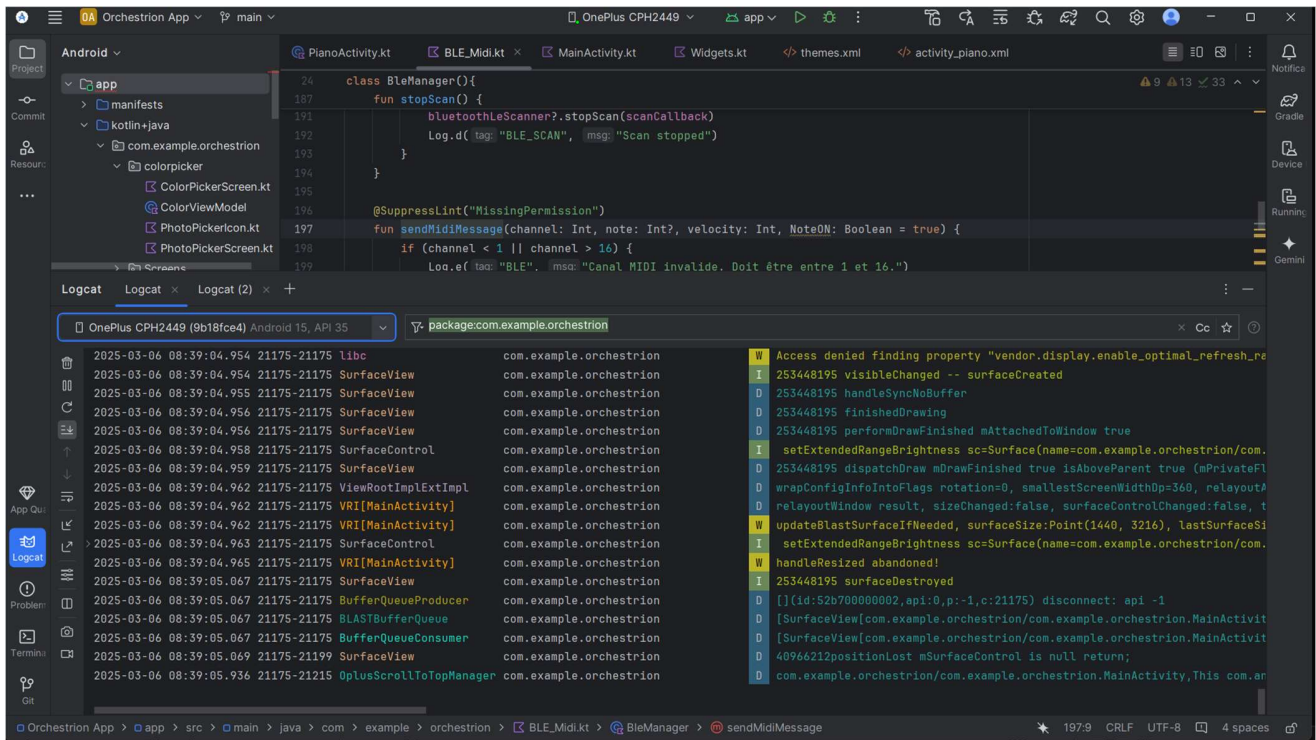


Figure 2 LogCat Android studio

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

Le microcontrôleur, est l'élément central de notre système. Il doit lire les appuie boutons, effectuer la connexion au téléphone et recevoir des ordres de celui-ci, générer un signal selon les boutons appuyés, et gérer les bandes de leds selon les ordres reçus.



### Tests Fonctionnels

La méthode de test a été la suivante :

- 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 carré de rapport cyclique 1/5<sup>ème</sup>
- Tester l'envoi d'ordres aux neopixels
  1. Ouvrez l'application puis la page ColorPicker
  2. Choisissez une animation autre que « Suiveur »
  3. La bande de Led devra effectuer l'animation choisi.
- Tester la sortie sonore
  1. Appuyer sur une touche physique ou numérique (App)
  2. Utilisez un oscilloscope
  3. Un signal de la forme choisi sur la page config de l'application devra être afficher

Les causes de dysfonctionnement peuvent être les suivantes :

- Mauvais branchement des Leds neopixels.

Comment corriger ce dysfonctionnement : Vérifier le 5v et la câble de data. Les deux masses doivent être connectées, une au MCU et l'autre au 5v. Si vous ne mettez pas les deux, soit il n'y a pas d'alimentation soit il y a un scintillement incontrôlable.

## Conclusion

Après application du protocole, chaque fonction et sous fonctions ont été testées. Voir le document rapport de tests pour avoir les résultats.

## Annexes

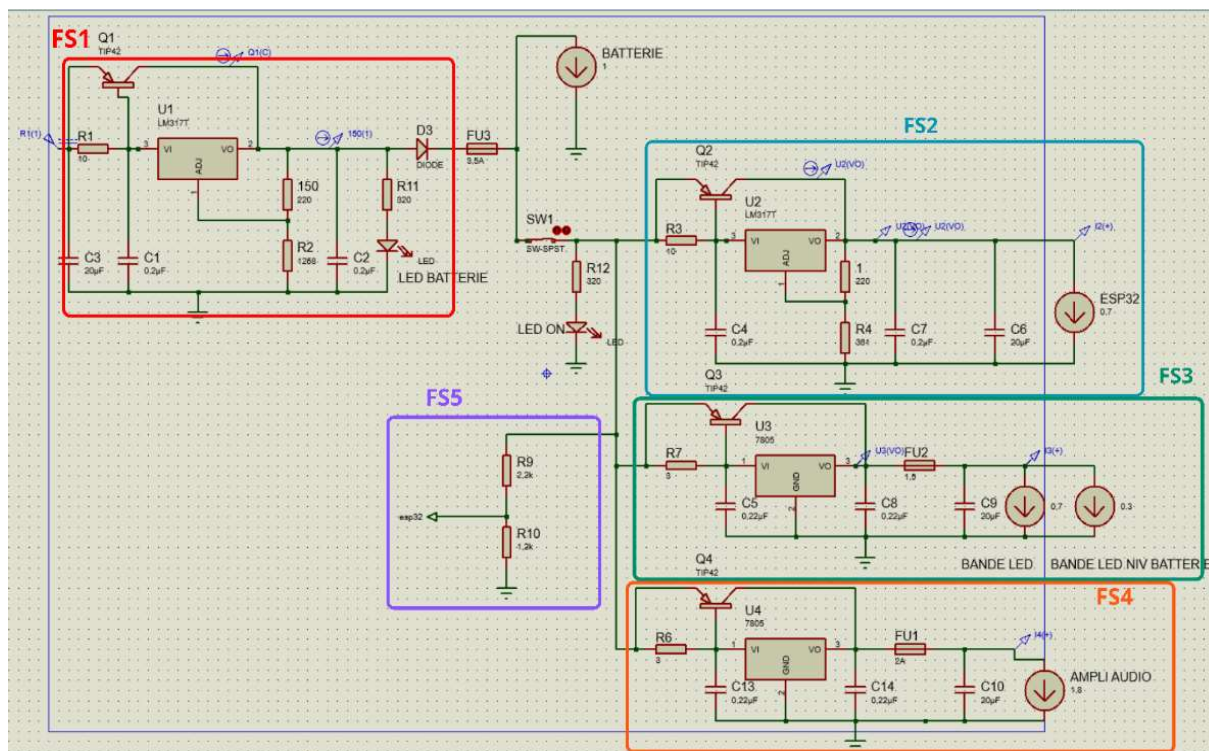


Figure 3 Schéma carte Alimentation

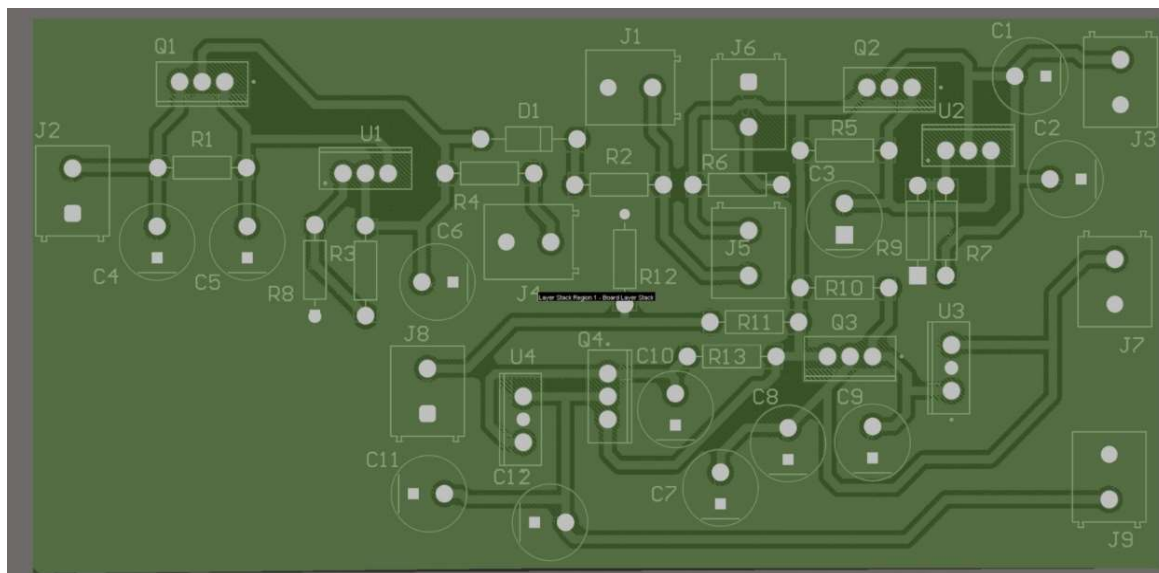


Figure 4 Vision 3D de la carte alimentation

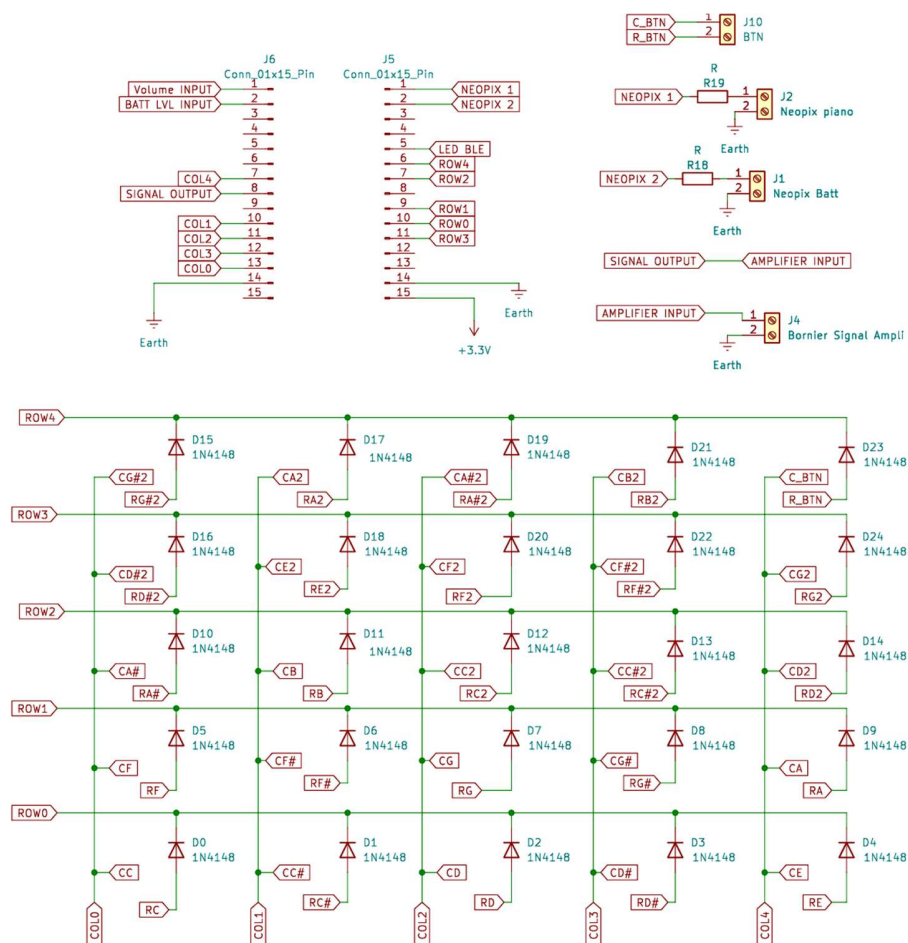


Figure 5 Schéma carte microcontrôleur partie 1

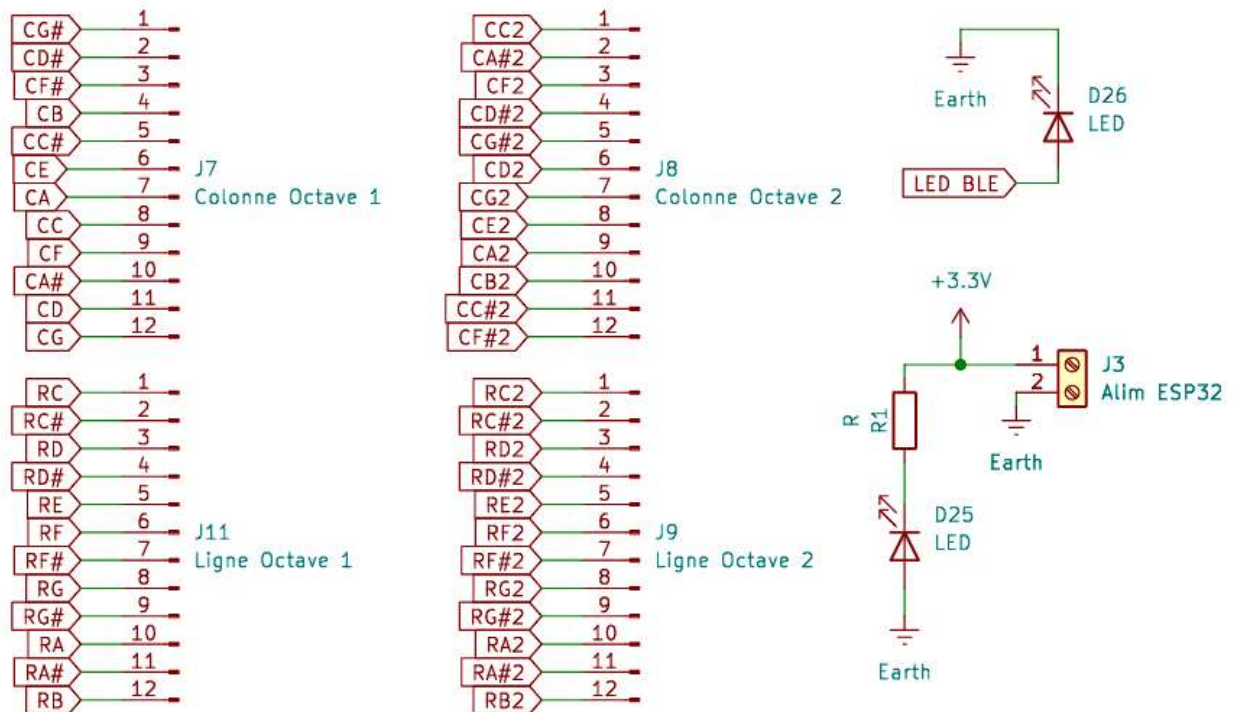


Figure 6 Schéma carte microcontrôleur partie 2



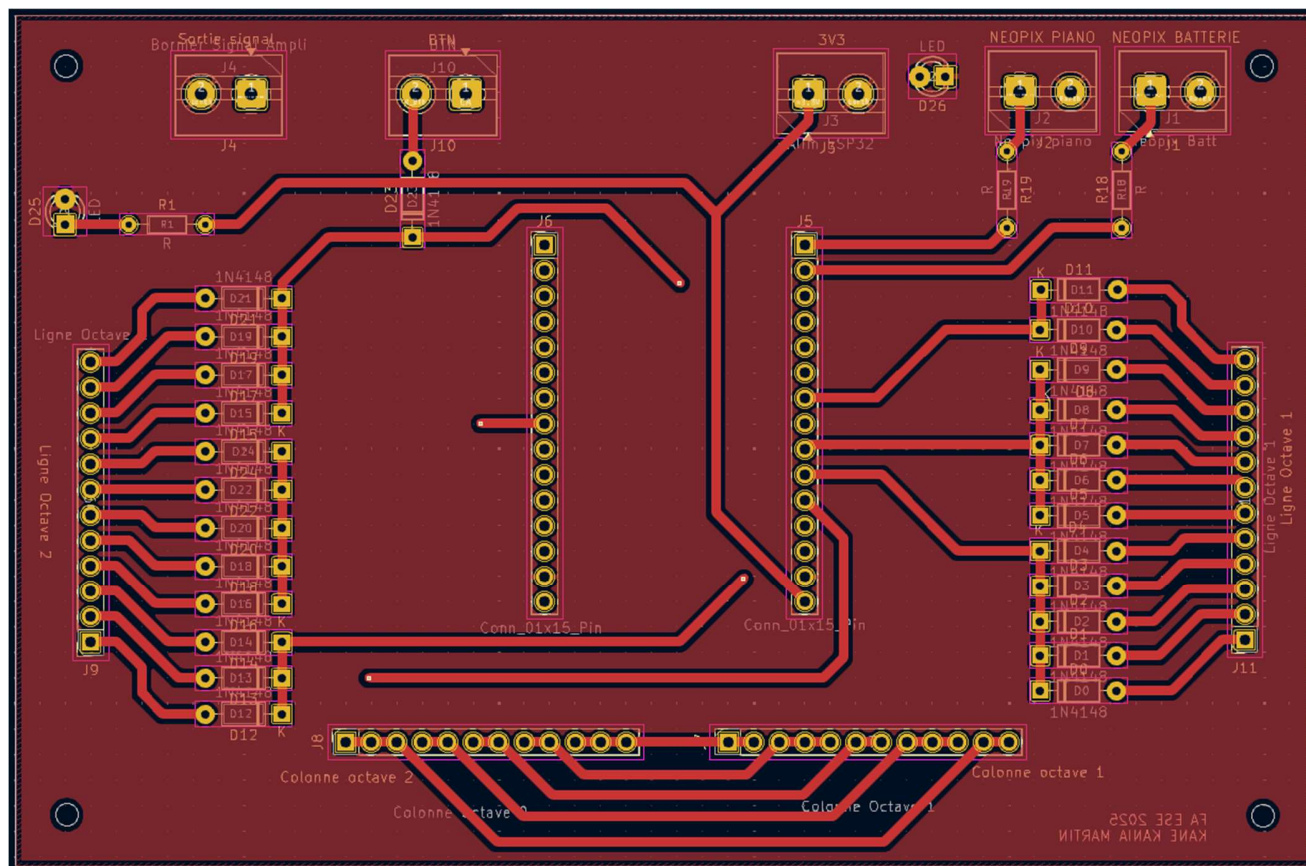


Figure 7 Vision Top Copper de la carte microcontrôleur

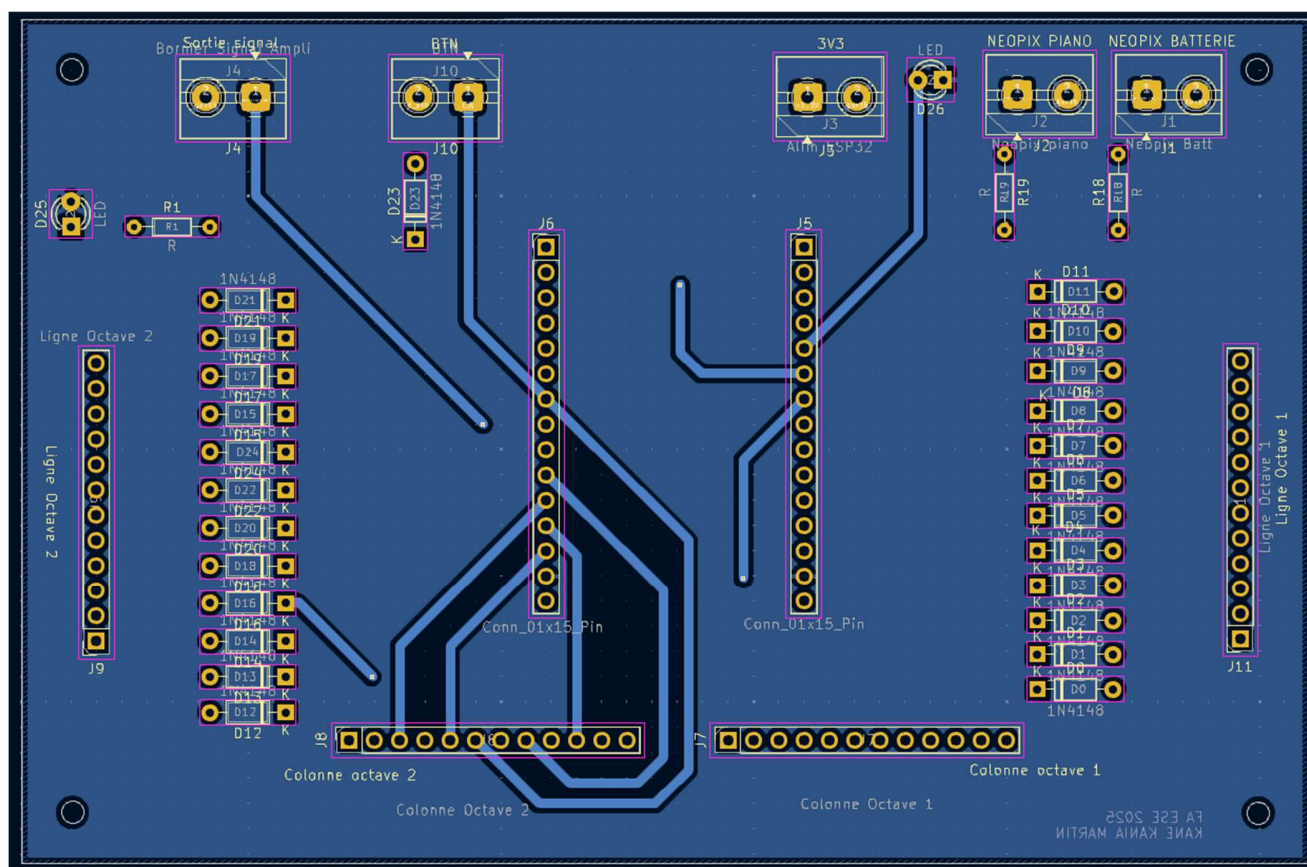


Figure 8 Vision Bottom Copper de la carte microcontrôleur