



Cahier Des Spécifications

INFOBENESTRIE II : COUCOU

Polytech' Lille

Projet de Fin d'Etude

Etudiant : Enoch Hodonou

Tuteur : Xavier Redon

Table des matières

1. Préambule	2
2. Matériel	2
3. Logiciel.....	3
4. Liste des tâches & Planning.....	4

1. Préambule

Le projet HORLOGE à COUCOU se subdivise en deux parties :

- Une partie Matérielle
- Une partie Logicielle

D'une part, la partie matérielle traitera de tout ce qui est relatif au matériel ; ainsi ce sera :

- le cadre en bois
- le système mécanique gravitationnel
- les composants électroniques de l'horloge (circuit de réception, carte avec microcontrôleur et écran d'affichage)

D'autre part, dans la partie logiciel se trouve :

- Mise en place du protocole DCF77
- Affichage

2. Matériel

Le cœur du projet étant le faible coup en énergie et dont cette énergie sera récupéré par le système gravitationnel ; il va de soi de choisir des composants faibles en coups d'énergie pour l'électronique et des composants rigides (qui dissipent le moins l'énergie mécanique) pour la mécanique de notre projet.

a. Cadre en bois

Pour la conception du cadre en bois, nous faisons le choix d'utiliser une CNC pour avoir un beau rendu final. Cela nécessite alors :

- Une formation
- Des essais
- Bois (matériel à usiné)

b. Le Système Mécanique Gravitationnel

Le système gravitationnel reste encore à être étudié et optimisé afin d'avoir le meilleur rendement possible. Pour l'instant l'idée serait d'avoir un poids (qui sera déterminé en fonction du rendement de la transformation et du besoin en énergie) relié à une chaîne qui entrainera dans sa course un engrainage (dont le diamètre sera déterminé ultérieurement) qui permettra de faire tourner un transformateur (à étudier et déterminé).

- Une étude

- Commande + fabrication des composants
- Tests

c. Les composants électroniques

Dans un premier temps l'on fait le choix d'un microcontrôleur AVR (qui est de très faible consommation).

Pour la réception du signal il est plus judicieux et moins coûteux de commander directement un circuit de réception DCF77. Ainsi l'on alliera un circuit imprimé équipé de notre microcontrôleur AVR à ce circuit de réception.

En plus du circuit de réception, le microcontrôleur commandera aussi un écran e-ink (aussi appelé e-paper) qui est de très faible consommation énergétique.

Dans cette partie le travail qui nous est demandé est :

- Etude du système Electronique
- Faire le choix des composants après une comparaison des différents modèles suivant l'application + Passer la commande des pièces.
- Routage d'une carte
- L'assemblage / soudure
- Test

NB : La carte de routage sera réalisée avec le Logiciel KiCad.

3. Logiciel

Pour la programmation, Dans un premier temps l'on fait le choix du langage C qui offre le meilleur équilibre (entre langage de haut et bas niveau) pour ce projet avec un microcontrôleur AVR.

Dans un second temps, la programmation devra respecter les spécifications suivantes :

- Afficher l'heure et la date sur l'écran au format des horloges numériques (seulement les heures et les minutes seront affichés)
- Mettre à jour l'heure au moyen de la réception radio chaque heure/demi-heure environ
- Mettre à jour l'heure au moyen de la réception radio à chaque reset

Pour cela nous devons réaliser :

- Le codage + implantation du code
- Test

4. Liste des tâches & Planning

Afin de bien réaliser notre projet, nous devrions réaliser les différentes tâches qui nous sont attribuées dans l'ordre suivant :

- **Etude du Système électronique**
- **Choix des composants électroniques + Commande des pièces**
- **Routage + commande du PCB**
- **Etude du Système gravitationnel & transformation d'énergie + Commande des pièces**
- **Codage**
- **Formation CNC**
- **Assemblage/soudure des pièces**
- **Tests de l'électronique (Réception DCF77 et affichage)**
- **Commandes des pièces du système de transformation d'énergie**
- **Conception du cadre**
- **Tests du Système de transformation d'énergie**
- **Assemblage global**
- **Tests Finaux**

NB : les tests électronique se feront dans un premier temps au moyen d'une pile électrique (à commander au besoin).