

Puissance 4 avec Arduino

Marius Barbaud



SOMMAIRE :

- CAHIER DES CHARGES
- SHEMA ELECTRIQUE
- ESTIMATION DU COUT
- PLANNING PREVU ET FINAL
- DIFFICULTES RENCONTRES
- AJOUTS POTENTIELS
- BIBLIOGRAPHIE

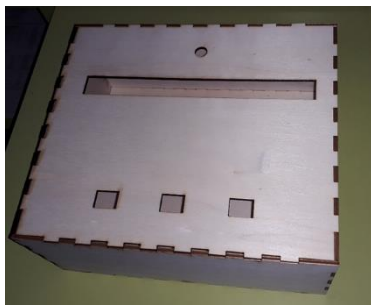
Objectif et description du projet :

Le but de ce projet était de recréer le jeu du puissance 4 sous forme électronique, avec 3 boutons (gauche, droite et confirmer) pour jouer à la place des jetons, comme une borne d'arcade miniature avec ce jeu dessus. L'affichage du jeu se fait sur un écran ou des leds avec le jeu est entièrement alimenté par une batterie ou une prise que l'on peut brancher sur le jeu.

Le jeu se compose d'une boîte en bois contenant les systèmes électriques, les batteries et les boutons.

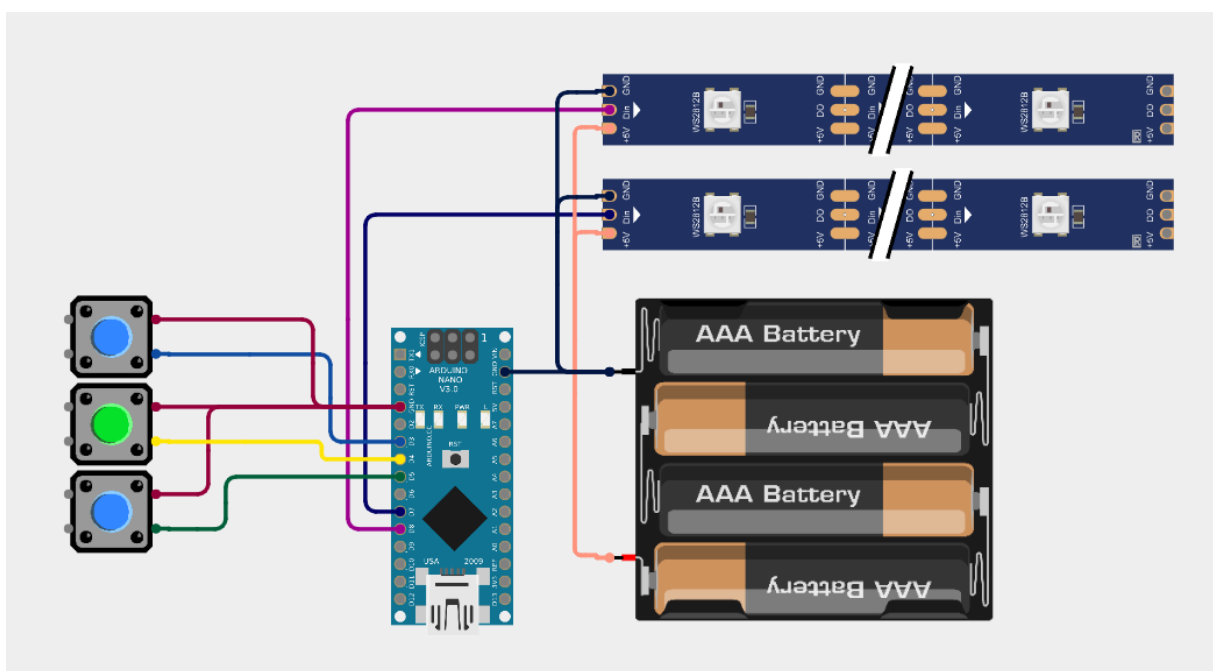
Dans cette boîte s'incruste l'écran qui est composé d'une boîte contenant les néopixels, ceux-ci sont séparés en 2 bandes, une qui fait la grille principale du jeu, l'autre qui permet de prévisualiser l'emplacement où l'on souhaite placer son jeton.

Boîtes du jeu et de l'écran vides :



Le jeu se joue à 2 joueurs qui chacun leur tour devront placer leur jeton à l'aide des boutons, lorsqu'un joueur gagne ou si il y a une égalité, le jeu recommence après une courte animation.

Schéma électrique du projet :



Sur ce schéma, on peut voir les 3 boutons dont on récolte les inputs, les batteries alimentent les 2 bandes de leds qui affiche le jeu, et la carte Arduino Nano envoie les données en entré des bandes de néopixels.

Pour lancer les jeu, il faut brancher la carte Arduino à un ordinateur et les batteries aux bandes de néopixels.

Estimation du coût :

Pour le matériel, le coût est basé sur les premiers résultat d'une recherche sur Amazon, pour le salaire, celui-ci est basé sur celui d'un ingénieur payé 38 000 euros brut pour 1600 heures de travail. Le coût des machines utilisées comme la découpeuse laser ou la machine de soudage n'est pas pris en compte.

Matériel :

- batteries : 10 euros pour une batterie rechargeable de 1500 mAh (environ 3 heures de jeu avec une charge complète)
- Carte Arduino Nano : 10 euros
- néopixels : 6 euros
- boutons poussoir : < 1 euros
- câbles : 1 euros
- plaques de bois : 10 euros

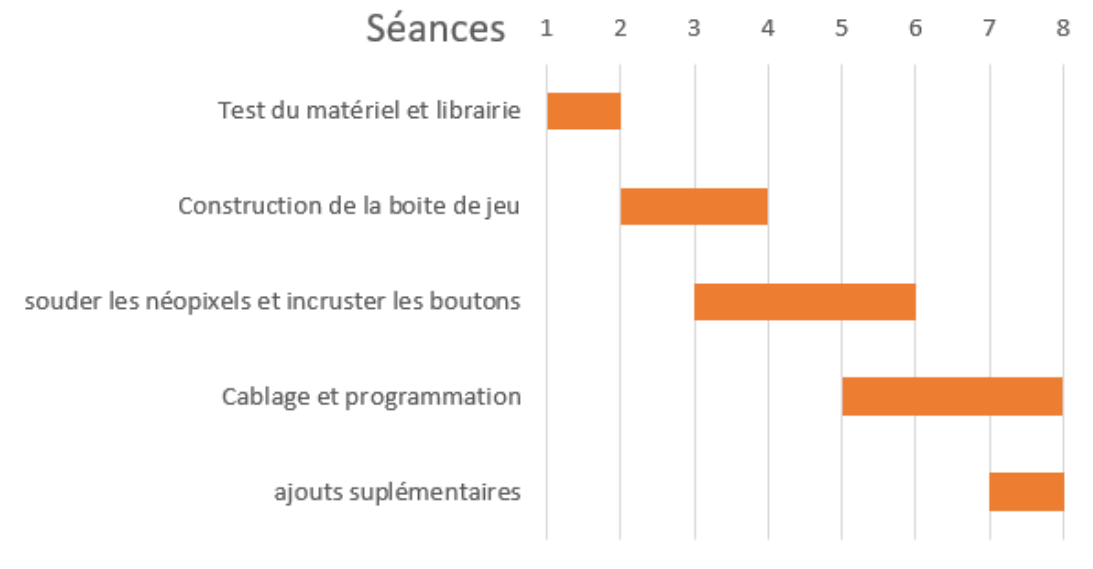
Salaire brut :

8 séances de 3 heures + environ 6 heures chez soi = 30 heures de travail = $23,75 \times 30 = 712,5$ euros brut de salaire.

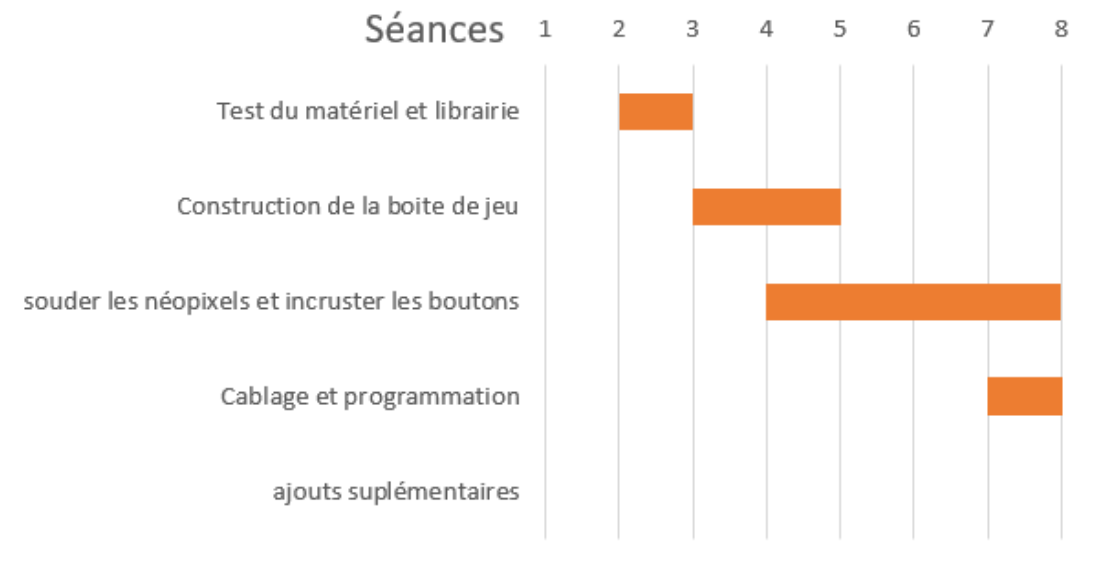
Donc au total le projet coulerai 738,5 euros.

Planning :

Avant le commencement du projet, j'ai créé un planning pour suivre le cahier des charges, mon planning initial sous forme de diagramme de Gantt était celui-ci :



Mon avancé final correspondait plutôt à :



Au final, la première séance un problème de synchronisation entre la carte Arduino Uno et mon ordinateur m'a empêché de progresser. Puis la partie matériel du projet, de la boîte de jeu aux boutons m'a pris tout le temps restant, j'ai donc fait la programmation en dehors des séances. J'ai donc été plus lent que prévu pour la réalisation de ce projet.

Problèmes rencontrés :

Il n'y a pas eu de problème majeure lors du projet mis à part un bug de synchronisation avec la carte Arduino Uno. La principale difficulté était que tout ce que je faisais pour créer ce projet était nouveau et que je ne savais donc pas forcément comment me servir des machines ou comment faire efficacement ce que je voulais.

Conclusion :

Au final, le jeu fonctionne et permet de jouer au puissance 4 comme prévu sur le cahier des charges, la partie matériel a été expliquée plus en amont et il n'y a pas eu de problèmes majeurs.

Pour ce qui est du programme :

Le programme utilisé pour le jeu est disponible [ici](#).

Le programme du jeu est basé sur un programme déjà fait pour un autre jeu puissance 4 que j'ai adapté pour mon projet, celui-ci est disponible dans la bibliographie.

Les changements principaux que j'ai effectués au code originale sont :

- L'ajout de la bande de néopixels supérieur
- Recréation de la fonction `pushing_button()`
- Modification du calcul de la matrice de jeu sur les autres fonctions car l'ordre des néopixels sont différents, sur mon projet ils sont branchés de gauche à droite puis de haut en bas. Sur le projet du code d'origine, ils sont branchés de bas en haut puis de gauche à droite.
- Puis d'autres modification mineures

Le programme du jeu fonctionne très bien, il n'y a qu'une seule erreur : Si un joueur gagne en alignant plus de 4 jetons d'un coup, le jeu ne fera clignoter que les 4 premiers qu'il a comptés.

Pour les ajouts matériel manquant, il y a plusieurs choses que j'aurai voulu implémenter :

La carte Arduino devrait être alimentée par des batteries et non l'ordinateur, il manque un trou pour brancher la batterie rechargeable. Et si les 2 conditions précédente étaient validées, j'aurai ajouté un bouton on/off sur la boîte.

Des informations supplémentaires sur le projet sont documentées sur ce [Github](#).

Bibliographie :

Code puissance 4 sur lequel je le suis basé pour mon projet :

https://github.com/PabloPaez07/4_in_a_row/blob/main/four_in_a_row/four_in_a_row.ino

Logiciel Inkscape pour la gravure laser : <https://inkscape.org/release/inkscape-1.3.2/windows/64-bit/msi/?redirected=1>

Github contenant notamment la documentation et des exemples d'utilisation de la librairie Adafruit_NeoPixel : https://github.com/adafruit/Adafruit_NeoPixel