***Transformation d’un légume en un capteur capacitif.***

Nicolas Van-Hove

Antoine Savalle

Pierre Hamel

Maxime Mulder

SMARTPATATE

Projet A1 EXIA CESI Groupe 7

**ERATUM**

* **Ajout de légendes sur chaque image.**
* **Ajout de la page de garde.**
* **Ajout de la tabulation.**
* **Changement de la police et couleur du document.**
* **Modification de quelques réponses :**

**- Bilan (p.6)**

**- Code (p.5)**

**- Question capteur capacitif (p.3)**

**Rapport de Projet**

***Contexte :***

***Transformation d’un légume en un capteur capacitif.***

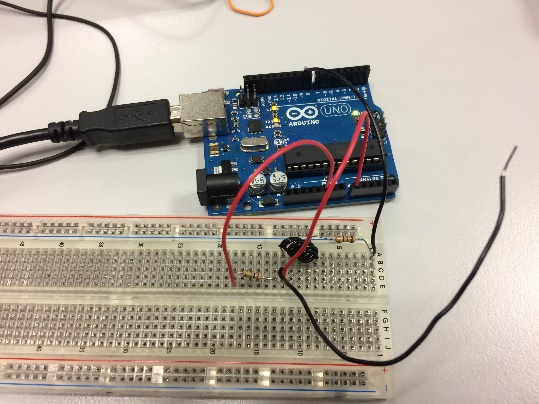
*Nous sommes dans le contexte d’un projet, son but est la transformation d’un légume en un interrupteur intelligent prenant en compte les fonctions suivantes :*

* ***Touché à un doigt.***
* ***Touché à deux doigts.***
* ***Saisie à pleine main.***

***Résultat des expériences menées :***

***Expérience I :***

*Analyse et montage du premier circuit :*

**

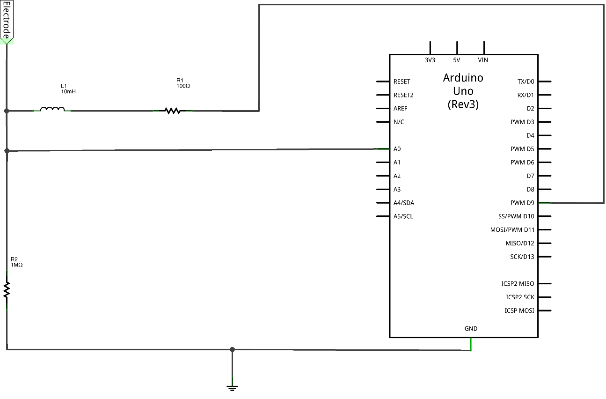


Schéma électronique 1

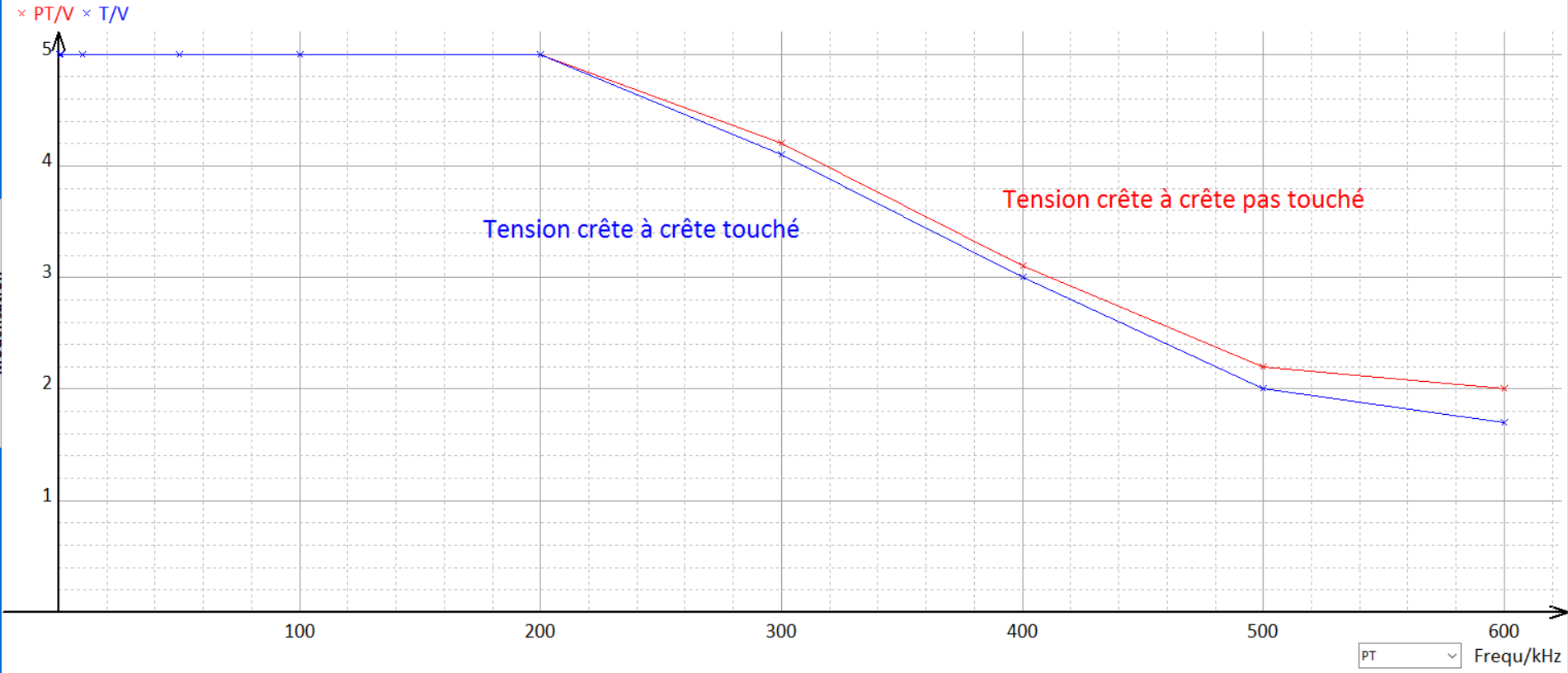
Montage 1

*Résultat des expérimentations :*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Fréquence | 500Hz | 1KHz | 10KHZ | 50KHZ | 100KHz | 200KHz | 300KHz | 400KHz |  | 500KHz | 600KHz |
| Tension crête à crête pas touché | 5V | 5V | 5V | 5V | 5V | 5V | 4.2V | 3.1V |  | 2.2V | 2V |
| Tension crête à crête touché | 5V | 5V | 5V | 5V | 5V | 5V | 4.1V | 3V |  | 2V | 1.7V |

Tableau 1

*Graphique comportant le résultat des expérimentations :*

******

Graphique 1

***Pourquoi parle-t-on de capteur capacitif ?***

Notre corps emmagasine une petite quantité d’énergie lorsque l’on touche l’électrode, il agit donc comme une capacité. On peut valider cette hypothèse grâce à notre graphique : la tension crête à crête est légèrement inférieure si l’on touche l’électrode. L’électrode joue donc le rôle de capteur capacitif. De plus elle n’est pas en contact direct avec le corps. La patate établit donc un transfert d’énergie entre les deux parties, réalisant ainsi, en quelque sorte, un capteur sans contact.

***Déduisez-en quel composant le corps humain remplace dans le montage.***

Le corps humain agit comme un condensateur. Cependant, l’énergie n’est pas retournée dans le circuit, elle est dissipée dans le corps humain. La peau du corps humain agit donc comme une sorte de condensateur tandis que le reste du corps s’approche plus d’une résistance.

***Pourquoi le signal diminue-t-il ?***

Le corps humain absorbe une petite partie de l’énergie représentée par le signal.

***Expérience II :***

***Pourquoi les valeurs de l’amplitude du signal évoluent en fonction de la manière dont vous touchez la patate ?***

La surface de contact est plus importante, le transfert d’énergie est donc de ce fait plus important, augmentant la capacité du corps. Ainsi, si on place un doigt, puis deux doigts et enfin la main entière sur la patate, les valeurs de le la magnitude du signal vont fluctuer au fur et à mesure.

***Explication du fonctionnement du circuit et du fonctionnement du capteur :***

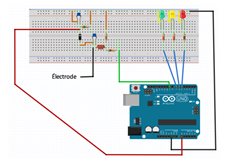
*** Circuit :***

Schéma Fritzing 1

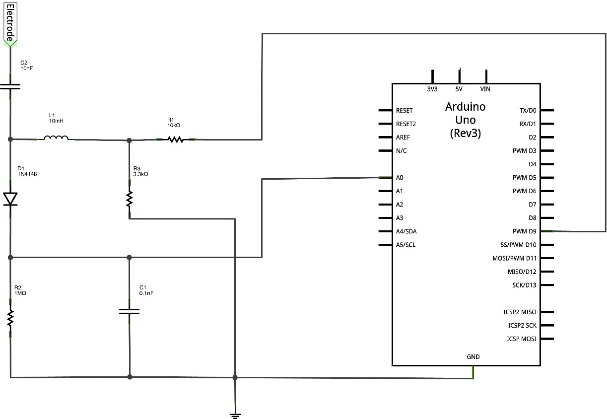
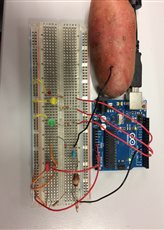
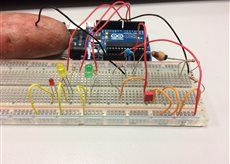


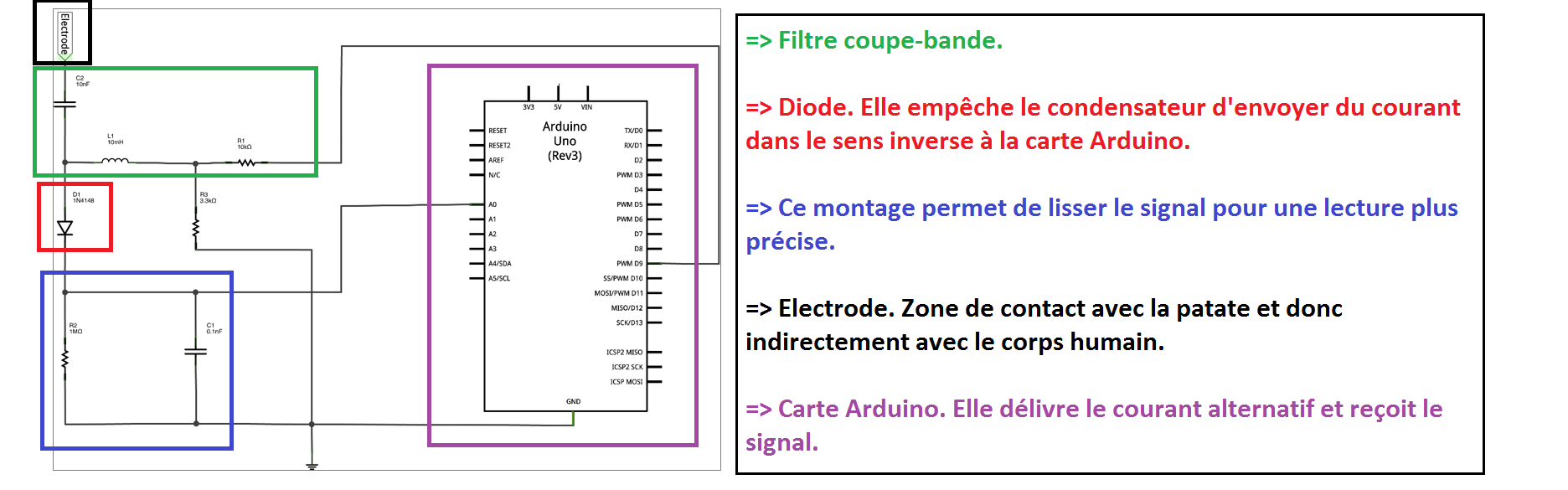
Schéma électronique 2

******

******

Montage 2

Montage 3



4

1

1

2

3

2

4

3

5

5

***Capteur :***

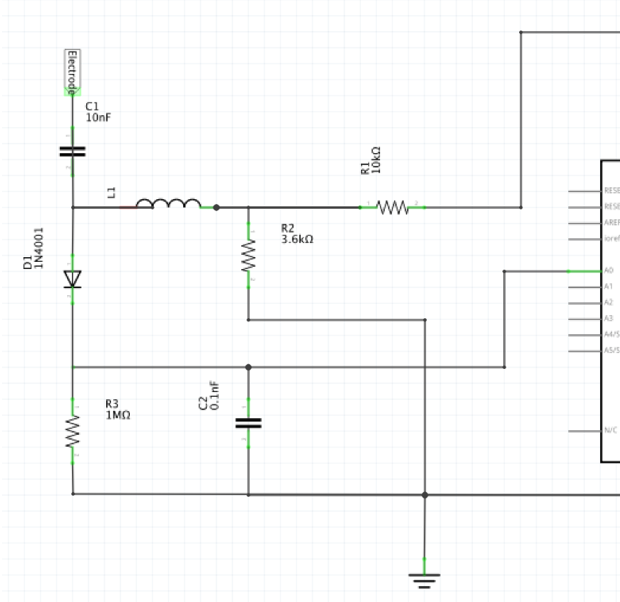
******

Schéma électronique

Le capteur correspond au système patate – électrode, la patate est traversée par le courant électrique produit par le circuit. Lors d’un contact avec la surface de celle-ci, le courant circule de la patate a notre corps entrainant une légère baisse de la tension du circuit. Cette variation est captée par l’Arduino sous forme analogique.

***Présentation du prototype :***

L’objectif est d’afficher via les LEDs les différents états détectés par la patate (un doigt, deux doigts et la main). La LED rouge correspond à un doigt, la LED jaune à deux doigts et la LED verte à la main entière.

***Schéma :***

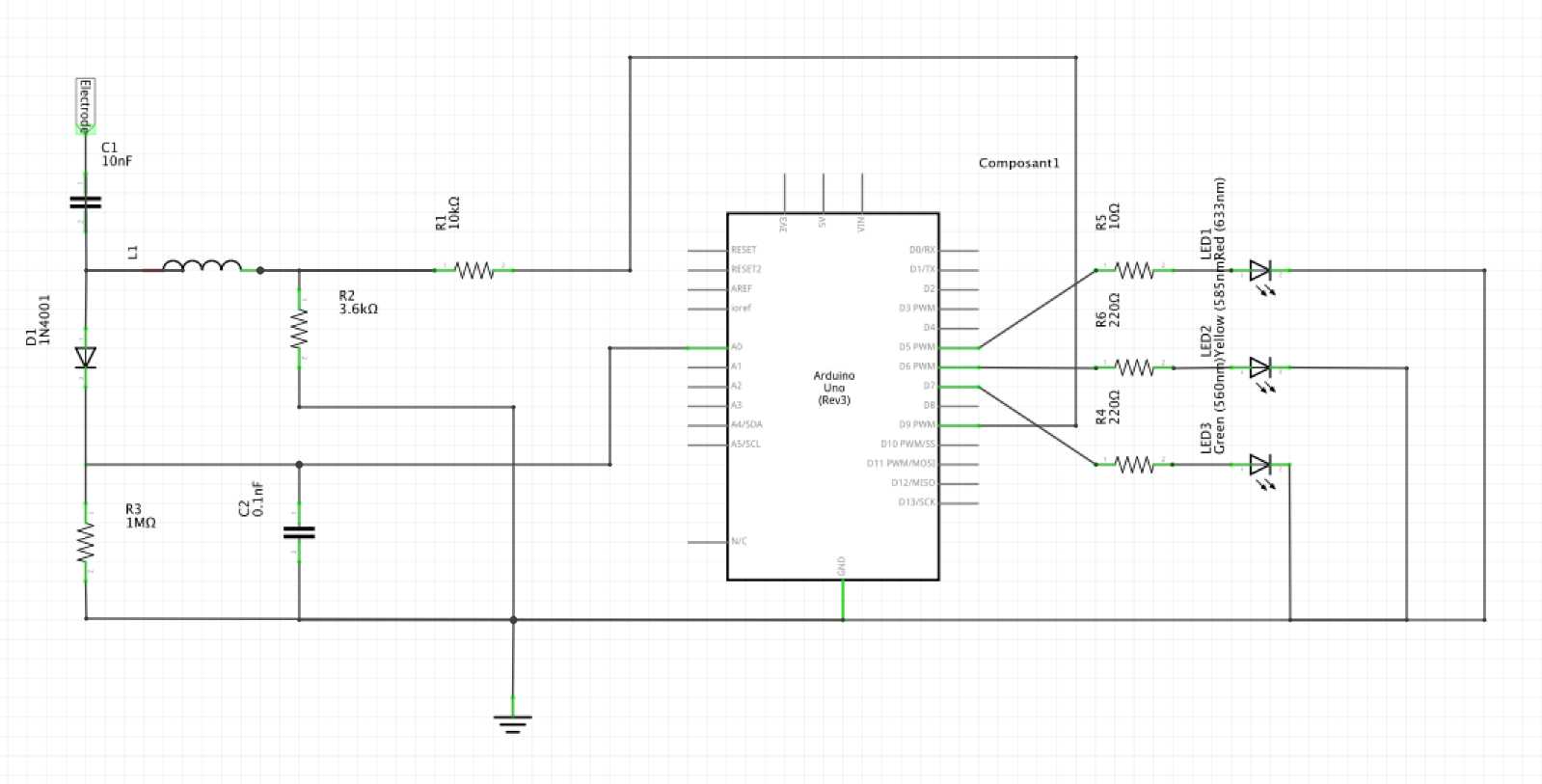
******

Schéma électronique

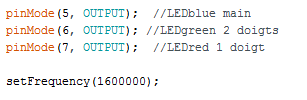
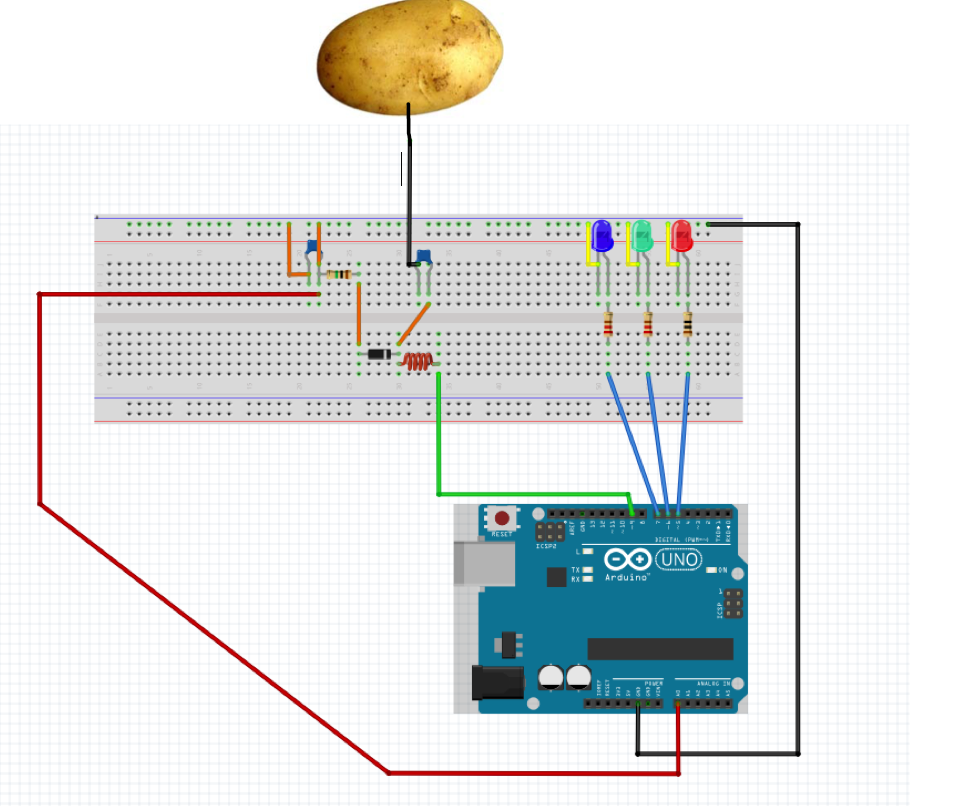
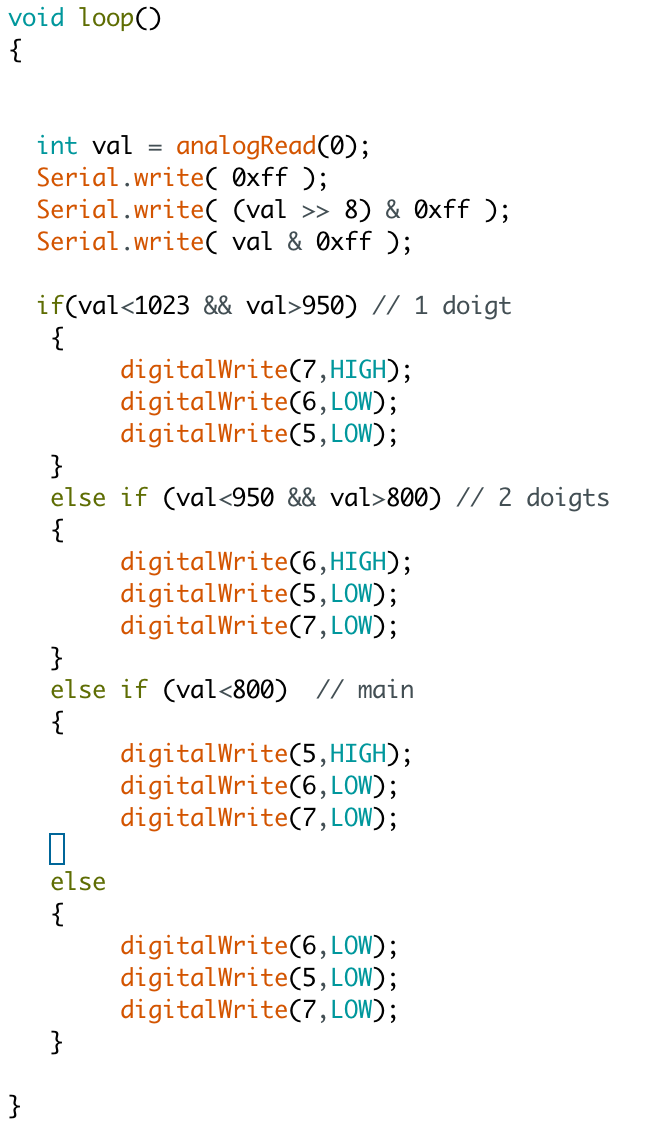
******

Schéma Fritzing 2

Code source 1

***Bilan :***

Après ces quelques jours de travail, nous avons réussi à mettre en place un circuit fonctionnel. Ce projet fut grandement enrichissant de par l’autonomie qu’il requière ainsi que l’apprentissage et la mise en œuvre de connaissances liées à l’électronique et à la programmation sous Arduino.

Nous pensons avoir réussi dans l’autonomie, la synergie, le respect des délais ainsi que l’acquisition et l’application de connaissances diverses et auparavant peu connues.

Cependant, nous aurions pu éviter certaines difficultés en optant dès le départ pour une meilleure répartition des tâches ainsi qu’une optimisation de notre temps de travail par le biais d’une planification plus rigoureuse.