

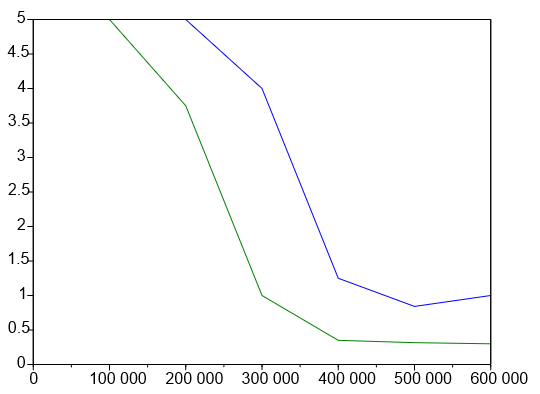
**Contexte du projet :**

Notre but est de transformer une pomme de terre en un interrupteur reconnaissant 4 états : aucun contact, touché avec un doigt, touché avec deux doigts, et saisi à pleine main. Chaque état entrainera une réaction différente.

**Expérience 1 :**

Ci-dessous le tableau des fonctions crête à crête en fonction de la fréquence des impulsions, ainsi que les courbes représentant les résultats tracés avec Scilab.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Fréquence (en Hz) | 500 | 1k | 10k | 50k | 100k | 200k | 300k | 400k | 500k | 600k |
| Tension crête à crête pas touché | 5V | 5V | 5V | 5V | 5V | 5V | 4V | 1,25V | 0,8V | 1V |
| Tension crête à crête touché | 5V | 5V | 5V | 5V | 5V | 3,75V | 1V | 0,35V | 0,3V | 0,3V |



Ici nous parlons d’un capteur capacitif et non d’un capteur inductif, car un capteur capacitif peut détecter tous les matériaux, et pas seulement les métalliques comme le capteur inductif.

On peut en déduire que le corps humain remplace ici un condensateur dans le circuit.

Le signal diminue car avec le corps en tant que condensateur, nous avons ici un filtre coupe haut & coupe bas (soit un filtre RLC passe bande).

Nous avons

***f0*** est la fréquence propre du circuit, en hertz (Hz) (120000 Hz)

***L***l'inductance de la bobine, en henrys ([H](https://fr.wikipedia.org/wiki/Henry_(unit%C3%A9))) ; ici, L = 0.01 Henrys

***C*** la capacité électrique du condensateur (ici corps), en farads ([F](https://fr.wikipedia.org/wiki/Farad)) ;

Soit

La capacité électrique du corps humain serait donc d’environ **176 picoFarads**, pour une fréquence de coupure égale à 120kHz, et une inductance de 0,01 Henrys.

**Expérience 2 :**

On peut observer que lorsque l’on touche la pomme de terre, l’amplitude du signal varie.

Les valeurs de l’amplitude évoluent en fonction du nombre de doigts posés sur la pomme de terre (un, deux, ou cinq doigts et la paume de la main), car il y a plus de peau en contact avec la pomme de terre. Autrement dit, en tant que condensateur, nous avons ici une plus grande surface « d’échange » avec la pomme de terre.

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

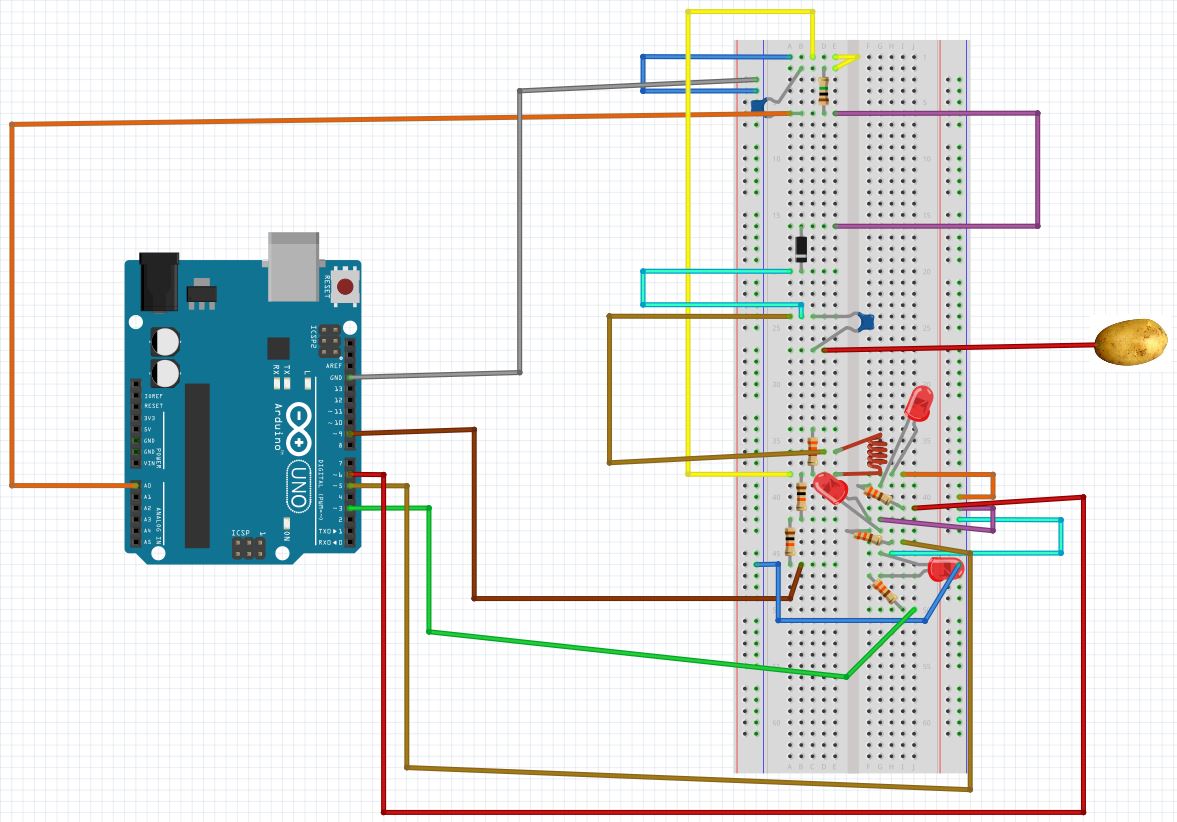
Notre circuit comprend des résistances afin d’éviter une trop grande alimentation, des condensateurs afin de lisser et réguler la tension, beaucoup de jumpers, une diode afin de faire passer le courant dans uniquement un sens, mais aussi 3 LEDs, chacune s’allumant pour un état spécifique, et une bobine.

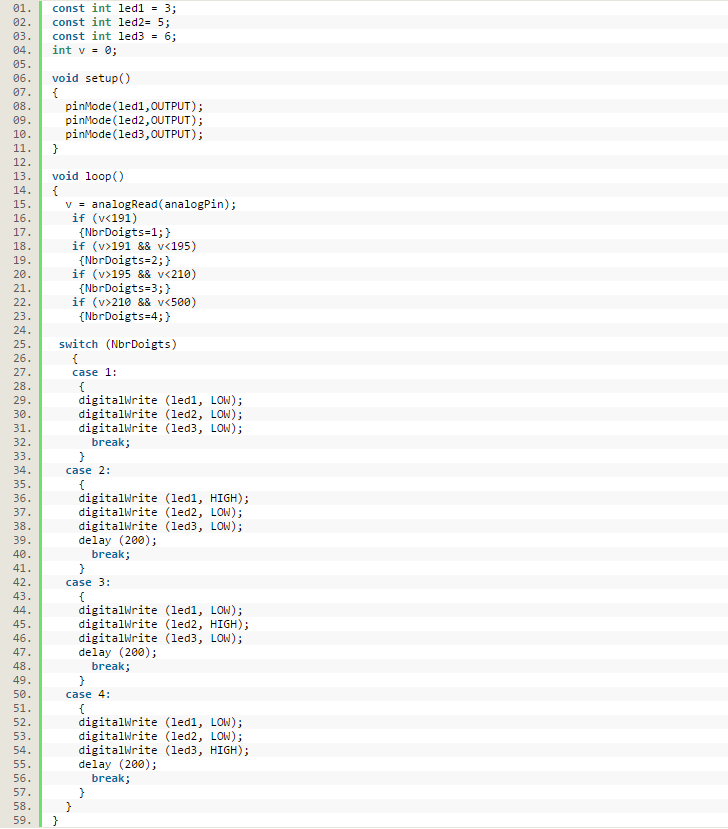
Lors de la première expérience, nous avons pu comprendre que l’augmentation de l’impédance de la bobine est liée à celle de la fréquence, et qu’à cause de cela, la valeur de la tension va baisser. On a aussi compris que nous (en tant qu’humain) agissions comme un condensateur, en captant une partie du courant.

La seconde expérience nous a permis de différencier trois plages de variation d’amplitudes distinctes en fonction du nombre de doigts posés sur la pomme de terre. En déterminant ces trois plages de variation d’amplitude, nous avons transformé (à l’aide du code ci-dessous) notre pomme de terre en capteur capacitif.

Nous avons ensuite grâce à la fonction println(Analog(0)); relevé les différentes plages de variation d’amplitude pour les 3 différents états, ce qui nous a servi pour envoyer des instructions précises vers l’arduino, grâce au code de la page suivante.

**Prototype :**





**Bilan du projet :**

Ce projet présente plusieurs contraintes :

- Un manque de matériel, vite reçu cependant ;

- Le peu de fiabilité et de précision d’une pomme de terre en tant que capteur (les intervalles de fréquence changeaient à chaque téléversement vers l’arduino) ;

- Un travail d’équipe à découvrir.

Malgré ces contraintes, nous avons pu réaliser un code ainsi qu’un prototype fonctionnel, la seule défaillance étant présente au niveau de la pomme de terre.