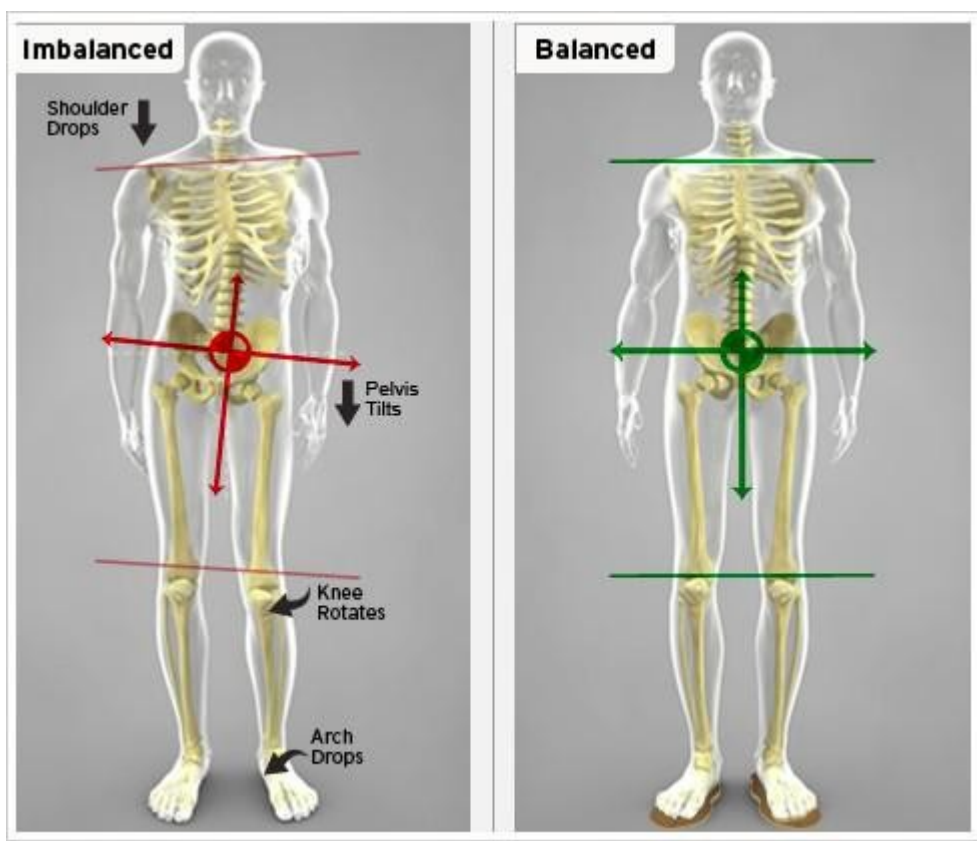


PROJET IOT 2020/2021

Rapport

Balance Baropodométrie



Étudiants :
Hayari Ayoub
Keita Sambou

Professeurs :
OSMANI Aomar
HAMIDI Massinissa

Sommaire

I. Problématique et Motivation	3
III. État de l'art	4
A. Le marché actuel	4
B. Produits sur le marché	5
IV. Processus de conception et de fabrication	7
A. Matériaux	7
B. Conception graphique	8
C. Diagramme de séquence	9
D. Diagramme de cas d'utilisation	10
V. Situation Actuelle	11
VI. Code	12
VII. Référence	13

I. Problématique et Motivation

Dans le cadre du projet de IOT 2020, nous avons décidé de concevoir un outil qui permet de constater s'il y a la présence d'une inégalité de longueur au niveau des jambes.

Le projet semelle Intelligente est un système évolué de la balance baropodométrique , en effet avec le module Arduino notre semelle intelligente a pour but de d'enregistrer la pression exercée par la jambe gauche et droite. Afin de vérifier si le patient présente une inégalité de longueur entre les deux jambes et ainsi prévenir d'éventuelle problème de posture ou douleur.

Pour cela, nous allons créer un support nécessaire à un capteur de force résistif permettant l'appuie plantaire du patient et l'action du capteur mesurant la pression. Suite à cela, les données générées seront directement extraites via un amplificateur de capteur de force comme le HX711, afin que les données puis être mesurable. Enfin, les données sont envoyées vers un module Arduino pour être finalement traitées et exploiter pour vérifier si les deux jambes présentes une différence de pression.

Au début, on n'avait pas vraiment la motivation de faire ce projet et on voulait changer pour trouver quelque chose de plus abordable avec quelques exemples existant, mais après avoir en parlé avec les professeurs chargé de la matière, ils nous ont encouragé à maintenir cet idée, car elle était « originale » vu que les étudiant s'orientent souvent vers des projets qui se ressemblent.

II. État de l'art

A. Le marché actuel

Afin d'avoir des informations pour la réalisation du projet nous avons dû faire des recherches sur internet, précisément dans le secteur médical, et finalement nous avons découvert que le domaine de la baropodométrie était notre mine d'or. En fait la baropodométrie est l'étude des pressions plantaires en statique et en dynamique. Elle est un complément de l'examen clinique et permet de mesurer en fonction du temps les pressions et les surfaces de contact qui s'appliquent sous le pied et d'en déduire les forces qui s'appliquent sur ces surfaces.

Le dispositif peut être sous forme de plateforme, de tapis de marche, de capteurs libres , ou de semelles embarquées.

Sur le Web, on a constaté qu'il y a beaucoup des produits sportifs qui dans lesquels notre projet se reconnaît, il y a aussi des tapis de marche et plateforme du coup ,on va faire une comparaison avec des semelles intelligentes et balances.

B. Produits sur le marché

Voici quelques produit trouvé sur le marché :

- **Runvi** (www.watchgeneration.fr/sport/2018/07/runvi-des-semelles-plus-intelligentes-que-la-moyenne-7752)



À l'intérieur des semelles, ils sont présents 30 capteurs de pression, deux accéléromètres et une batterie bonne pour 8 à 10 heures de course. Ce produit sert à donner des conseil en analysant sa course et sa posture du corps, et donner aussi des programmes adapté.

Comme on voit sur la deuxième photo, on voit les plantes e pieds et grâce a ça, on peut voir grâce aux capteurs de pression si on a une irrégularité au niveau des jambes, en fait si par exemple la jambe droite est plus longue que la gauche, on aura dans l'affichage la zone du pied droite plus rouge que celle de gauche.

Prix : 199 €

- **W-INSHOE EASY** (<https://www.medicapteurs.com/produits/winshoe-easy/>)



Ce produit est adapté à l'étude des pressions du pied. Il est le partenaire idéal pour faciliter les diagnostics, corriger et améliorer la marche de nombreux patients, optimiser les performances chez le sportif ou mesurer l'incidence des semelles en conditions réelles.

Prix : pas disponible sur le site mais il a prix doit être quelques centaines d'euros.

- **WIN-POD WIFI** (<https://www.medicapteurs.com/produits/winpod/>)



Ce produit est un produit pour les podologue et sa disponibilité n'est réservé que pour eux. Mais c'est l'outil parfait pour les examens des pieds.

Prix : pas disponible sur le site mais il a un prix assez élevé.

IV. Processus de conception et de fabrication

A. Matériaux

Carte Arduino

PRIX : 20 €



1 capteurs de force (modèle FSR FlexiForce)

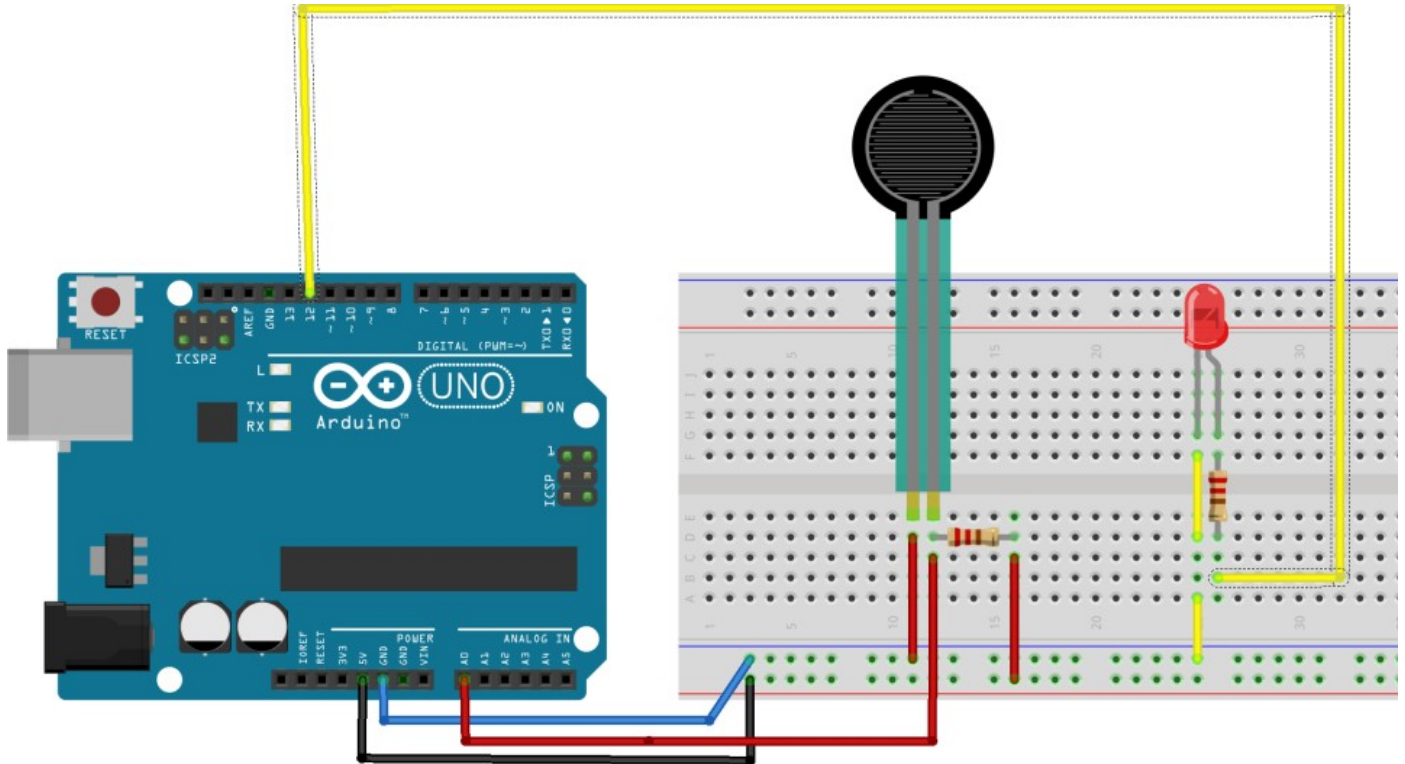
PRIX : 2= 50 €



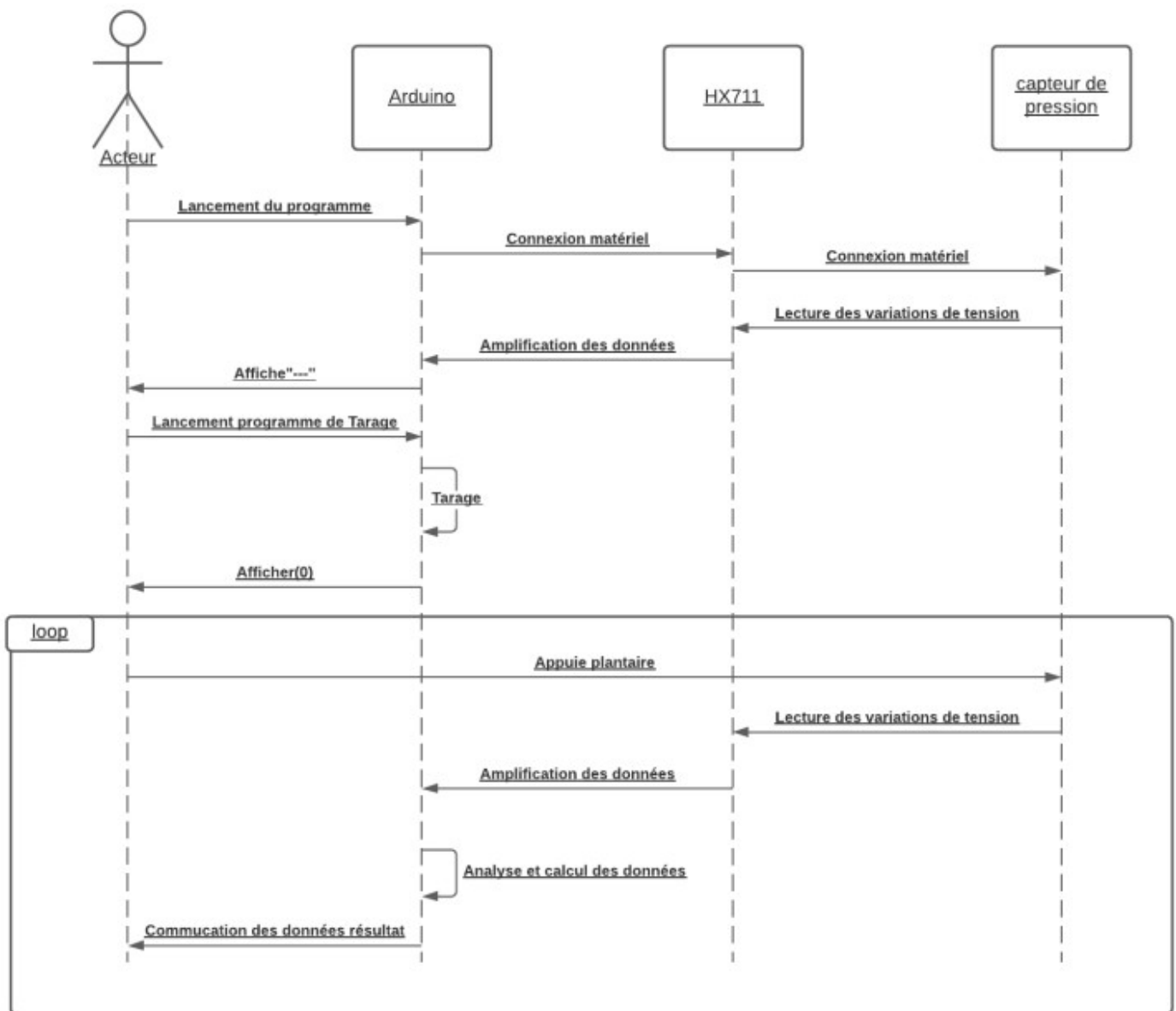
Support pour poser les pieds

PRIX : 50 €

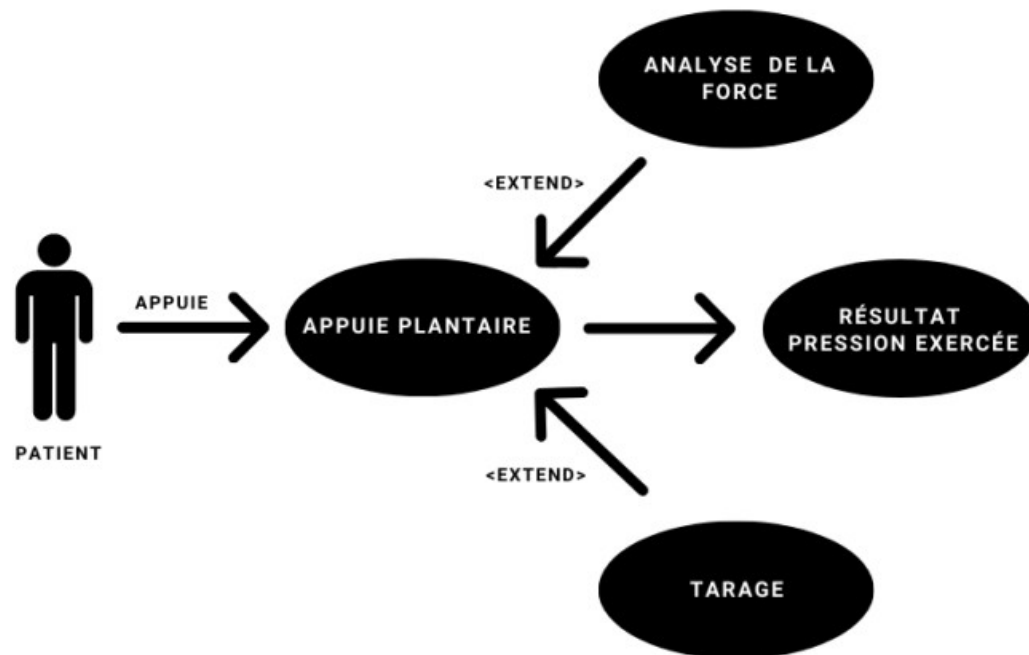
B. Conception graphique



B. Diagramme de séquence



C. Diagramme de cas d'utilisation



V. Situation Actuelle

Durant nos recherches, on a observé que l'utilisation de la jauge de contrainte et l'appui sur un support n'était pas optimale dans la prise en forme du pied. On a donc opté pour une semelle qui capture la pression à des endroits précis du pied (plante des pieds, talon...), de plus l'HX711 utile pour les jauges de contraintes n'est plus indispensable dans la mise en place du module.

Suite à cela malgré le matériel non-présent nous avons effectué l'implémentation de l'allumage d'une lampe à partir de la pression exercée sur le capteur de pression mais nous avons pu tester cela grâce à une application web nommée "TINKERCAD" permettant d'avoir accès à quel que composant de base pour assembler un module en simulation.

Pour la suite, il faudrait qu'on améliore le code pour pouvoir obtenir une valeur sur la pression pour une durée limitée et également intégrer un module Bluetooth afin de pouvoir effectuer la transmission des données via une application mobile.

VI. Code

```
int pin = A0;
int force;
int led = 12;
void setup()
{
    Serial.begin( 9600 );
    pinMode( led, OUTPUT );
}
void loop()
{
    force = analogRead ( pin );
    Serial.println(force);
    if(force > 500)
    {
        digitalWrite( led, HIGH );
    }
    else
    {
        digitalWrite( led, LOW);
    }
    delay(100);
}
```

VII. Référence

- <https://www.gotronic.fr/cat-force-1126.htm>
- [https://www.jeromehaddad-podologie.com/
baropodometrie](https://www.jeromehaddad-podologie.com/baropodometrie)
- [https://fr.wikipedia.org/wiki/R%C3%A9sistance
%C3%A0 capteur de force](https://fr.wikipedia.org/wiki/R%C3%A9sistance_%C3%A0_capteur_de_force)