



BRACELET DÉTECTEUR DE CHUTE

3 0 3 4 8



Objectifs

-  **Suivre l'état de santé d'une personne âgée en temps réel en contrôlant sa pulsation cardiaque et en détectant sa chute.**
-  **Notifier les états anormaux et enclencher l'alarme en cas de chute.**

Plan

I- Contexte général.....

II- Outils et environnement de travail.....

III- Montage.....

IV- Codage et test.....

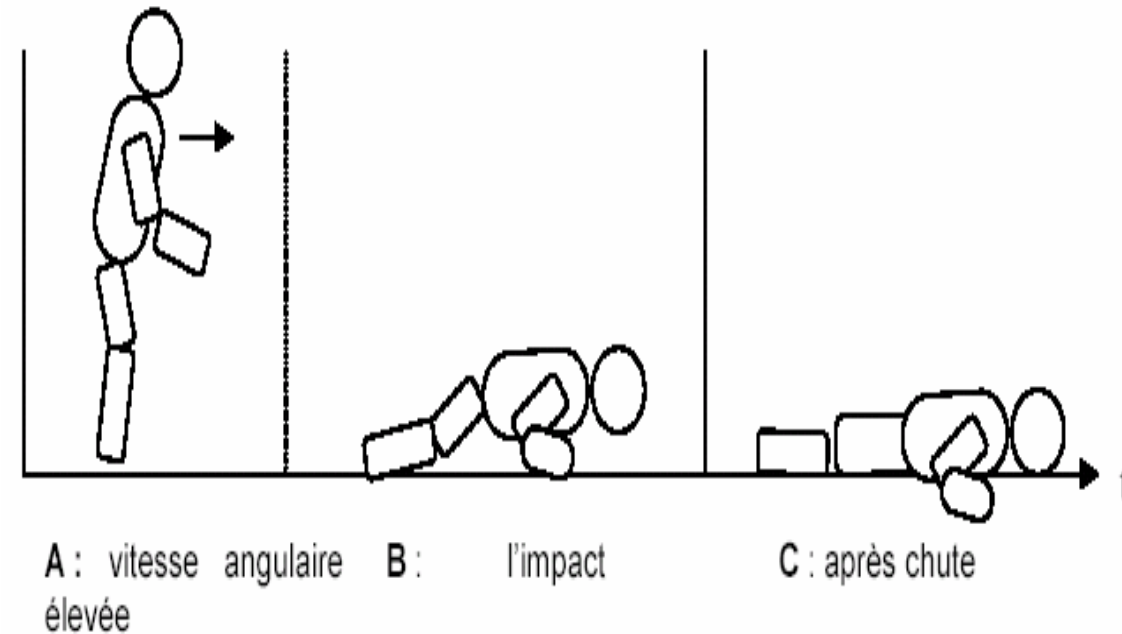
V- Modélisation du bracelet.....

VI- Conclusion et perspective.....

I- Contexte général (1)

I-1- Identification d'une chute :

- + Chute = l'action de tomber, de perdre l'équilibre, d'être entraîné vers le sol.
- + Un capteur devrait être positionné à un endroit qui subit peu de déplacement vers la position vertical d'où le choix du poignet sous la forme d'un bracelet.



I- Contexte général (2)

I-2- Suivi de la pression cardiaque :

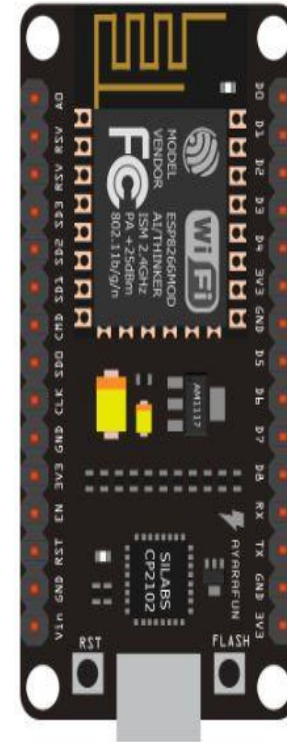
Le suivi de l'activité cardiaque en permanence, permet de déterminer si un évènement particulier se produit :

- + Une chute accidentelle induira une augmentation de la fréquence cardiaque.
- + Une chute due à une baisse de pression induira une baisse de la fréquence cardiaque.

II- Outils et environnement de travail (1)

II-1- Carte ESP8266 :

- + Carte Arduino programmable à faible coût.
- + Processeur cadencé à 80MHz et 80KB de RAM.
- + Communication en wifi et Bluetooth avec d'autres appareils (ordinateurs, smartphones, etc.).
- + 16 broches GPIO.



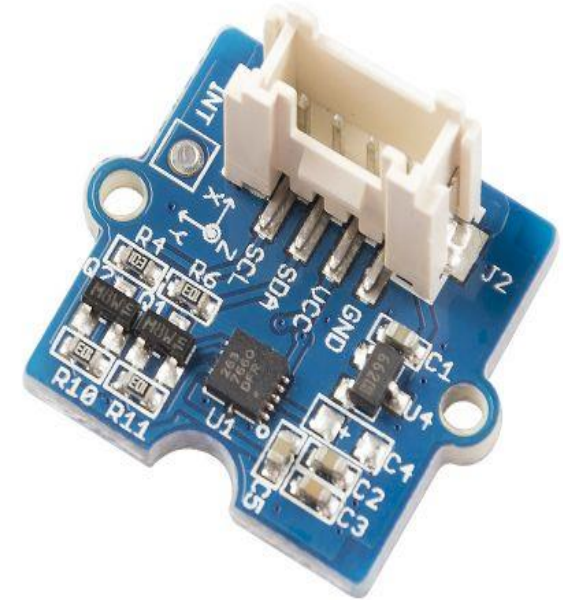
AP Mode



II- Outils et environnement de travail (2)

II-2- Accéléromètre chute Grove :

- ✚ Détection des modifications de position et de chute.
- ✚ 3 axes de sortie pour la detection de mouvement jusqu'à $\pm 1.50g$.
- ✚ Communication avec un microcontrôleur arduino via un port I2C (sortie numérique)
- ✚ Faible consommation: $0.4 \mu A$.
- ✚ Sensibilité: 3,9 mg/LSB à 2 g.



II- Outils et environnement de travail (3)

II-3- Capteur de distance Sharp GP2Y0A710K0F :

- ✚ **Durée d'une mesure de distance: 16,5ms.**
- ✚ **Mode de tension en sortie: Analogique.**
- ✚ **L'Arduino va convertir la tension électrique analogique en sortie du capteur, en un nombre entre 0 et 1023.**
- ✚ **Distance en cm = (57870 / la valeur) - 75 .**



II- Outils et environnement de travail (4)

II-4- Capteur à ultrason HC-SR04 :

- ✚ Permet de calculer la distance avec un obstacle.
- ✚ Envoie des ondes ultrasonores et les réceptionnes puis calcul la durée prise.
- ✚ Distance en cm = durée * 0.034/2.



II- Outils et environnement de travail (5)

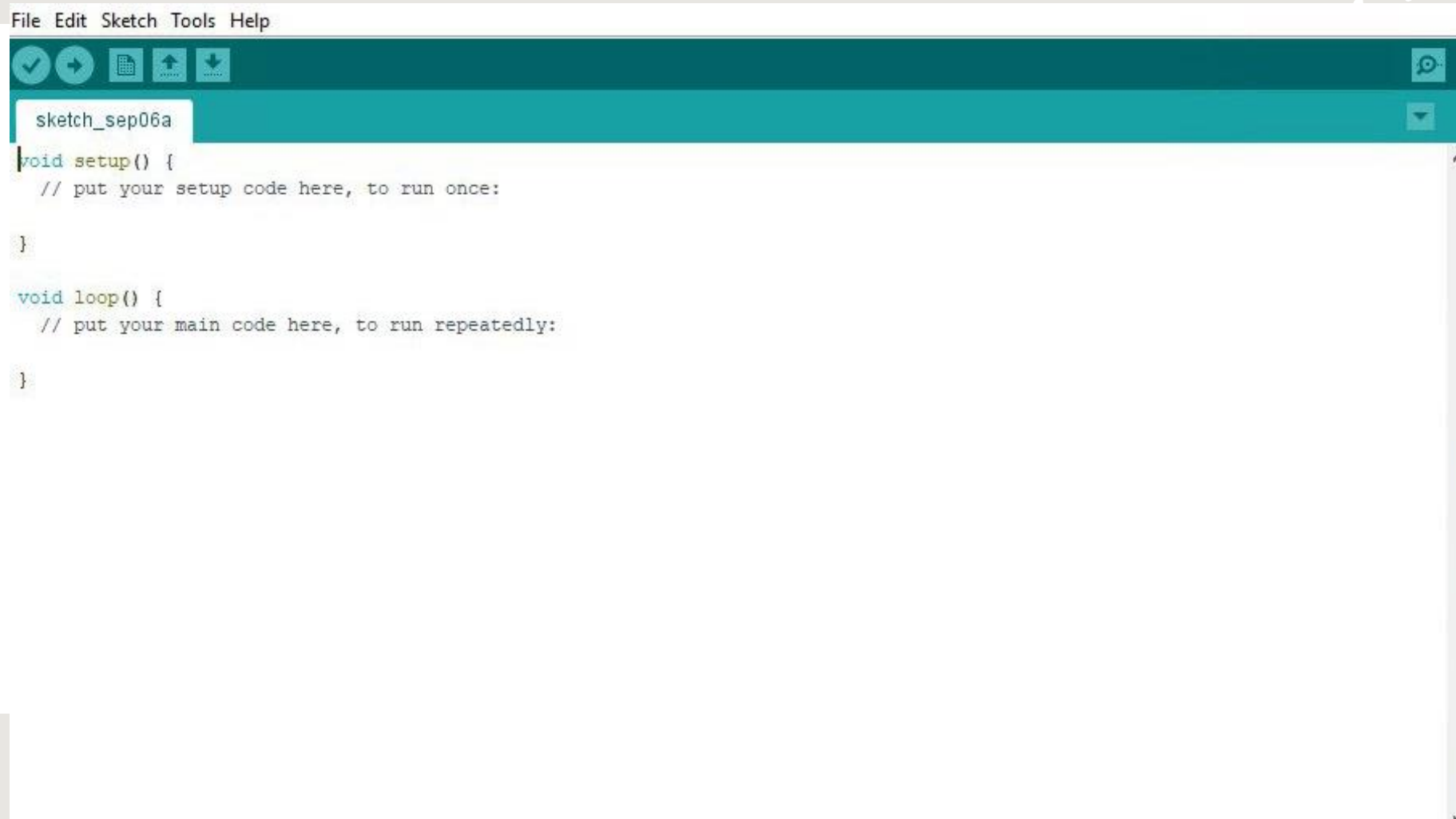
II-5- Capteur de rythme cardiaque :

- ✚ Mesurer la fréquence cardiaque.
- ✚ Capteur optique avec des circuits d'amplification et de suppression de bruit.
- ✚ Longueur d'onde : 609 nm
- ✚ Facteur d'amplification : 330



II- Outils et environnement de travail (6)

II-6- Environnement de developpement (Arduino):

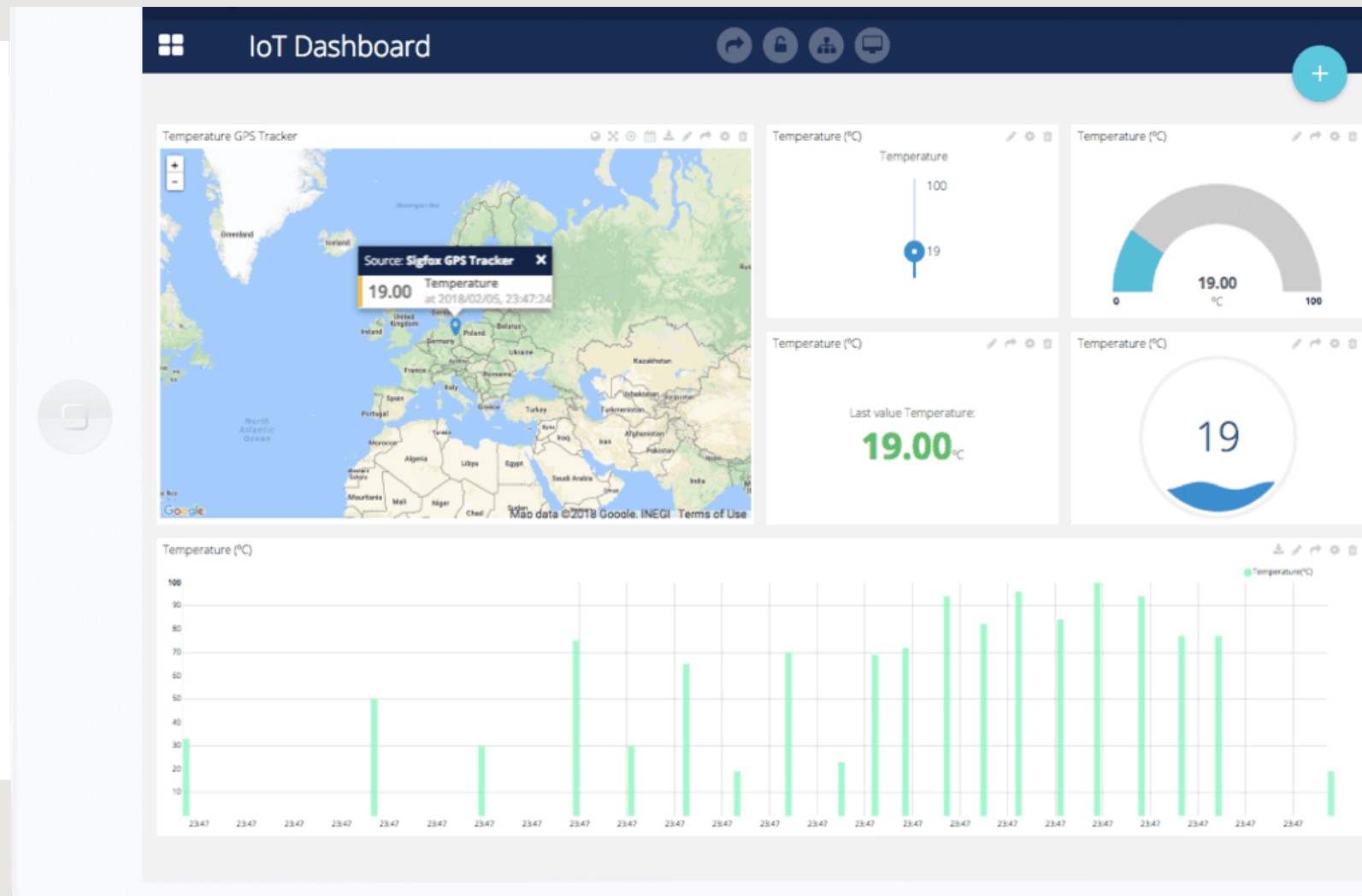


The screenshot displays the Arduino IDE interface. At the top, there is a menu bar with 'File', 'Edit', 'Sketch', 'Tools', and 'Help'. Below the menu bar is a toolbar with icons for checking, running, saving, and uploading. The main text area shows a sketch named 'sketch_sep06a' with the following code:

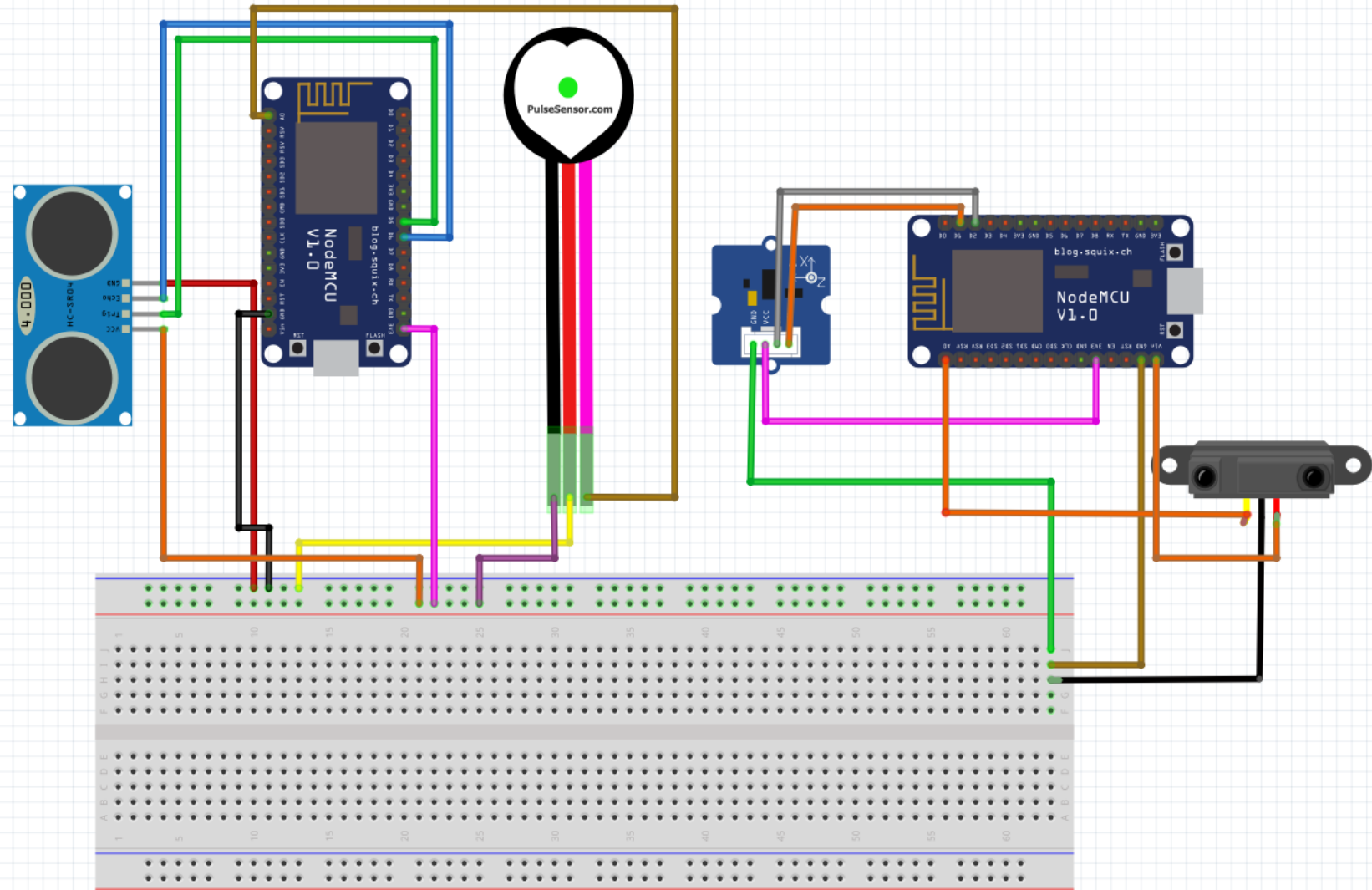
```
void setup() {  
  // put your setup code here, to run once:  
  
}  
  
void loop() {  
  // put your main code here, to run repeatedly:  
  
}
```

II- Outils et environnement de travail (7)

II-7- Plateforme de suivi et d'alerte (Ubidots) :



III- Montage



IV- Codage et test (1)

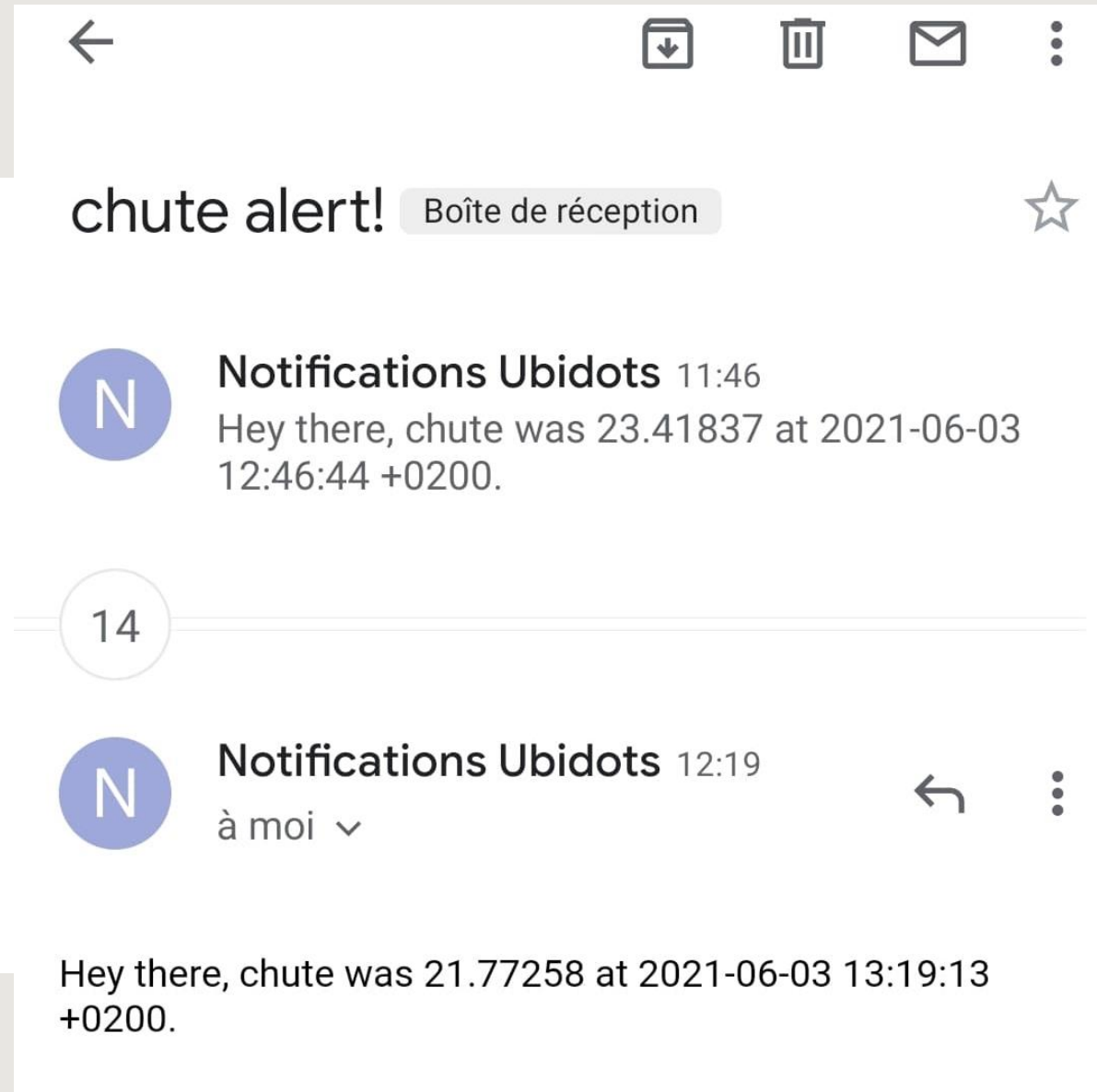
COM4

```
-17.99=>Chute:-17.98522,  
POSTING YOUR VARIABLES  
OK|ERROR|400Set int data success.  
cm  
  
936  
-13.17=>Chute:-13.17308,  
POSTING YOUR VARIABLES  
OK|ERROR|400Set int data success.  
cm  
  
769  
0.25=>Chute:0.25358,  
POSTING YOUR VARIABLES  
OK|ERROR|400Set int data success.  
cm  
  
591  
22.92=>Chute:22.91878,  
POSTING YOUR VARIABLES  
OK|ERROR|400Set int data success.  
cm  
  
581  
24.60=>Chute:24.60413,  
POSTING YOUR VARIABLES  
OK|ERROR|400Set int data success.  
cm  
  
655  
13.35=>Chute:13.35114,  
POSTING YOUR VARIABLES  
OK|ERROR|400Set int data success.  
cm  
  
709  
6.62=>Chute:6.62200,  
POSTING YOUR VARIABLES  
OK|ERROR|400Set int data success.  
cm  
  
745  
2.68=>Chute:2.67785,  
POSTING YOUR VARIABLES  
OK|ERROR|400Set int data success.  
cm  
  
787  
-1.47=>Chute:-1.46760,  
POSTING YOUR VARIABLES  
OK|ERROR|400Set int data success.  
cm  
  
804  
-3.02=>Chute:-3.02239,
```

IV- Codage et test (2)

```
COM4
Distance: 193 cm.
Distance: 168 cm.
Distance: 192 cm.
Distance: 192 cm.
Distance: 213 cm.
Distance: 213 cm.
Distance: 195 cm.
Distance: 4 cm.
Distance: 4 cm.
Distance: 8 cm.
Distance: 4 cm.
Distance: 4 cm.
Distance: 4 cm.
Distance: 7 cm.
Distance: 6 cm.
Distance: 7 cm.
Distance: 11 cm.
Distance: 12 cm.
Distance: 11 cm.
Distance: 11 cm.
Distance: 11 cm.
Distance: 11 cm.
Distance: 11 cm.
Distance: 193 cm.
Distance: 16 cm.
Distance: 4 cm.
Distance: 4 cm.
Distance: 3 cm.
Beat Detected!
Distance: 4 cm.
Distance: 2 cm.
Distance: 2 cm.
Beat Detected!
BPM : 85
Distance: 3 cm.
Distance: 2 cm.
Distance: 4 cm.
Distance: 10 cm.
Distance: 7 cm.
Distance: 2418 cm.
Distance: 13 cm.
Distance: 170 cm.
Distance: 171 cm.
Distance: 168 cm.
Distance: 169 cm.
Distance: 169 cm.
Distance: 193 cm.
Distance: 169 cm.
Distance: 168 cm.
Distance: 168 cm.
Distance: 170 cm.
Distance: 169 cm.
Distance: 193 cm.
Distance: 214 cm.
Distance: 213 cm.
```

IV- Codage et test (3)



IV- Codage et test (4)

The screenshot displays a web application interface for managing variables. The background is a map of Monastir, Tunisia, with a blue pin marking the location. A sidebar on the left contains a search bar and a list of variables. The main content area shows the details for a variable named 'Chute'.

Map: The map shows Monastir, Tunisia, with labels for 'Aéroport de Monastir - Habib Bourguiba', 'Lac de Monastir Sahline', 'Forêt de Monastir', 'La Faculté', 'Monastir', 'Qaraiya Beach', and 'Sahline'. A blue pin is placed on the map. The map is powered by Google and Leaflet.

Variable Details:

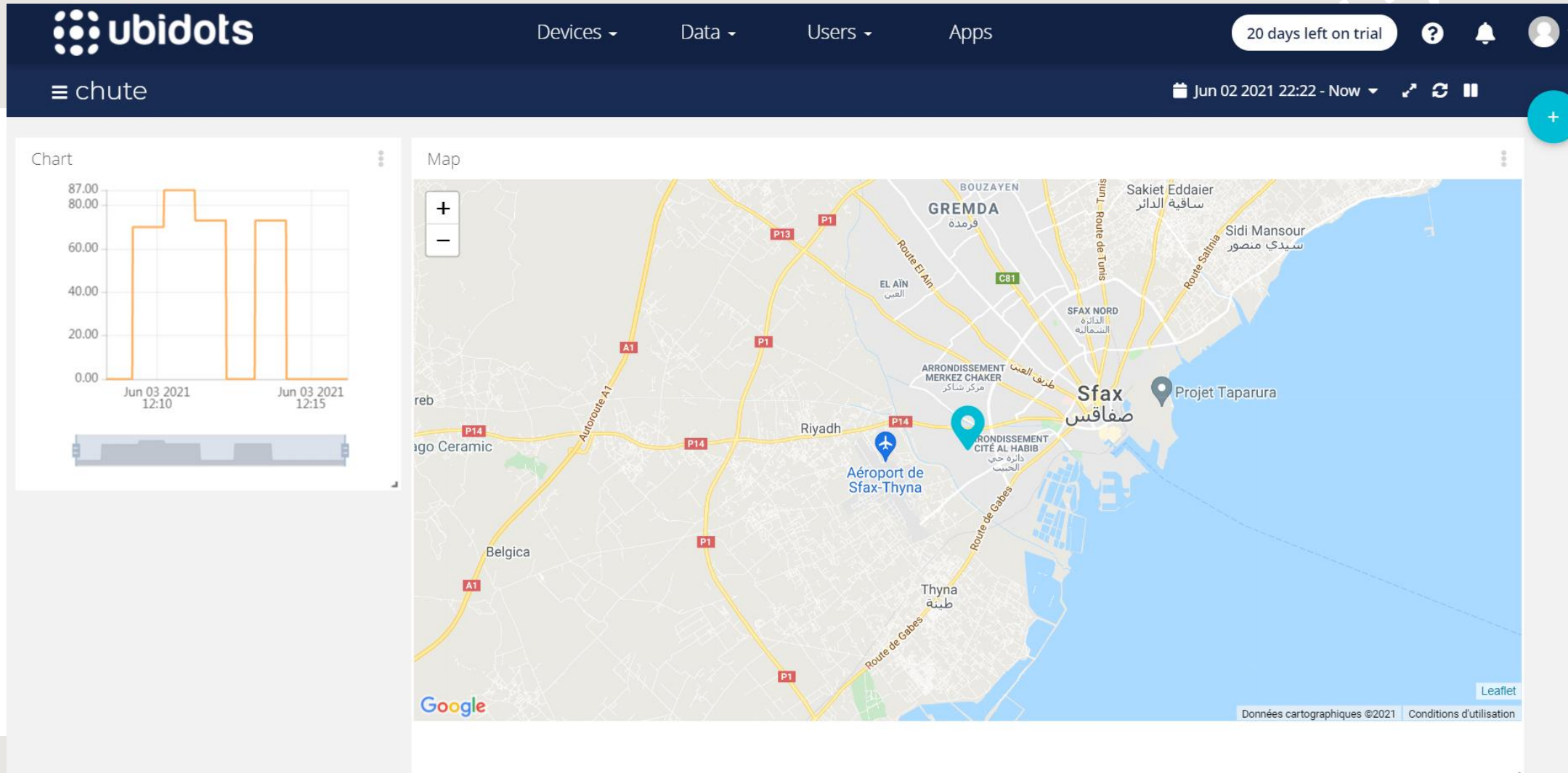
- Description:** Change description
- API Label:** chute
- ID:** 60be851973efc330fdf86a17
- Token:** [Redacted]
- Tags:** Add new tag
- Last activity:** 2 minutes ago

Variable Value: -16.31
chute
Last activity: a few seconds ago

Add Variable: A dashed box with a plus sign and the text 'Add Variable'.

Footer: VARIABLES PER PAGE 30

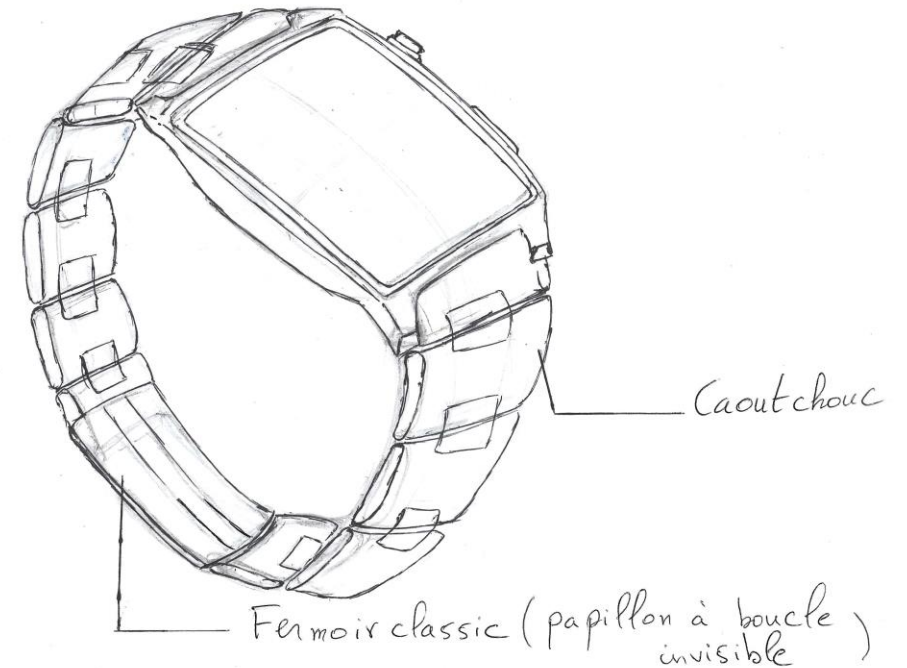
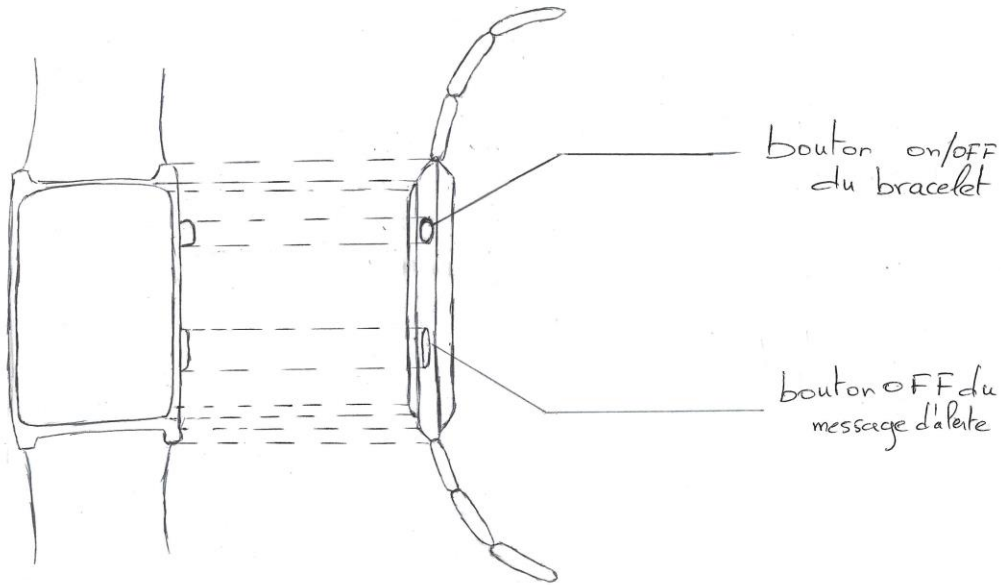
IV- Codage et test (5)



V- Modélisation du bracelet

sondage réalisé au cours de l'année sur la préférence des personnes âgées

→ sketch dessiné à la main



VI- Conclusion et perspectives

- ✚ Etude et réalisation d'une carte à microcontrôleur Arduino pour le contrôle de la chute des personnes âgées et la mesure de leurs pulsations cardiaques en temps réel.
- ✚ Suivi des informations récoltées à travers l'application Ubidots permettant d'enclencher les alertes et les notifications.
- ✚ Proposition d'un modèle de Bracelet comme perspective de fabrication.

```

#include <SharpIR.h>
#include <Wire.h>
#include <SoftwareSerial.h>
#include "UbidotsMicroESP8266.h"
#include <ESP8266WiFi.h>
#define WIFISSID "Orange-0BB4" // Put here your Wi-Fi SSID
#define PASSWORD "4QYFY6JMRGY" // Put here your Wi-Fi password
#define TOKEN "BBFF-mYz56PRJR12IhJseVDQCDAVlKgojSe"
#define pin A0
double distance;
Ubidots client(TOKEN);

void setup () {
    Serial.begin (9600);
    pinMode(pin, INPUT);
    WiFi.begin(WIFISSID, PASSWORD);
    Serial.println("");
    Serial.print("Connecting");
    while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
        Serial.print(".");
        delay(500);
    }
    Serial.println();
    Serial.print("connected: ");
    Serial.println(WiFi.localIP());
    client.setDataSourceName("Chute");
    client.setDataSourceLabel("Chute");
}

```

ANNEXE 1 : Code de chute

```

void loop () {
    uint16_t value = analogRead (pin);
    distance = get_IR (value);
    if (distance<30){
        Serial.println (value);
        Serial.print (distance);
        client.add("Chute", distance);
        client.sendAll(true);
        Serial.println (" cm");
    }

    Serial.println ();
    delay (500);
}

double get_IR (uint16_t value) {
    if (value < 10) value = 10;
    return ((57870.0 / value ) - 75.0);
}

```

ANNEXE 2 : Code de Pouls et distance (1)

ultra_heart

```
#include "UbidotsMicroESP8266.h"
#include <ESP8266WiFi.h>

#define WIFISSID "Orange-0BB4" // Put here your Wi-Fi SSID
#define PASSWORD "4QY6Y6JMRGY" // Put here your Wi-Fi password
#define TOKEN "BBFF-mYz56PRJR12IhJseVDQCDAVlKgojSe"

boolean countStatus;
int beat, bpm;
unsigned long millisBefore;
Ubidots client(TOKEN);
const int trigPin = D5;
const int echoPin = D6;
long duration;
int distance;

void setup()
{
  pinMode(trigPin, OUTPUT);
  pinMode(echoPin, INPUT);
  Serial.begin(9600);
  Serial.begin(9600);
  WiFi.begin(WIFISSID, PASSWORD);
  Serial.println("");
  Serial.print("Connecting");
  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    Serial.print(".");
  }
  Serial.println();
  Serial.print("connected: ");
  Serial.println(WiFi.localIP());
  client.setDataSourceName("BPM");
  client.setDataSourceLabel("BPM");
  client.setDataSourceName("distance");
```

```
client.setDataSourceLabel("distance");
}
void loop() {

  Heart();
  Ultrason();
}

void Heart()
{
  // read the input on analog pin 0:
  int sensorValue = analogRead(A0);
  // print out the value you read:
  //Serial.println(sensorValue);
  if (countStatus == 0)
  {
    if (sensorValue > 529)
    {
      countStatus = 1;
      beat++;
      Serial.println("Beat Detected!");
      //Serial.print("Beat : ");
      //Serial.println(beat);
    }
  }
  else
  {
    if (sensorValue < 490)
    {
      countStatus = 0;
    }
  }
  if (millis() - millisBefore > 60000)
  {if(beat>2){
    bpm = random(80,90);
```

ANNEXE 2 : Code de Pouls et distance (2)

```
    beat = 0;
    Serial.print("BPM : ");
    Serial.println(bpm);
    millisBefore = millis();
  }
  else
  {
    bpm = 0;
  }
  delay(1);
}
client.add("Pulsation", bpm);
client.sendAll(true);
}

void Ultrason() {

  // Clears the trigPin
  digitalWrite(trigPin, LOW);
  delayMicroseconds(2);

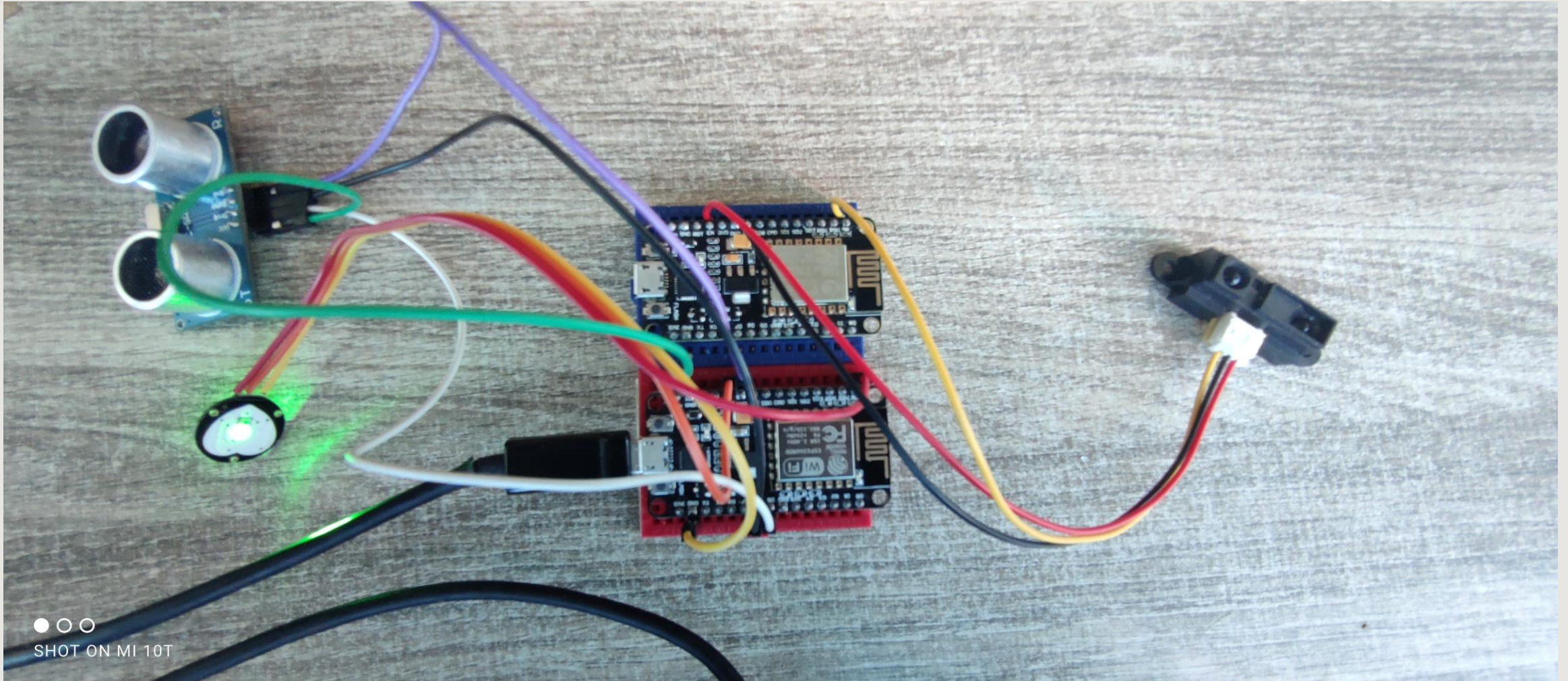
  // Sets the trigPin on HIGH state for 10 micro seconds
  digitalWrite(trigPin, HIGH);
  delayMicroseconds(10);
  digitalWrite(trigPin, LOW);

  // Reads the echoPin, returns the sound wave travel time in microseconds
  duration = pulseIn(echoPin, HIGH);

  // Calculating the distance
  distance= duration*0.034/2;
  // Prints the distance on the Serial Monitor
  Serial.print("Distance: ");
  Serial.print(distance);
  client.add("distance", distance);
  client.sendAll(true);
}
```

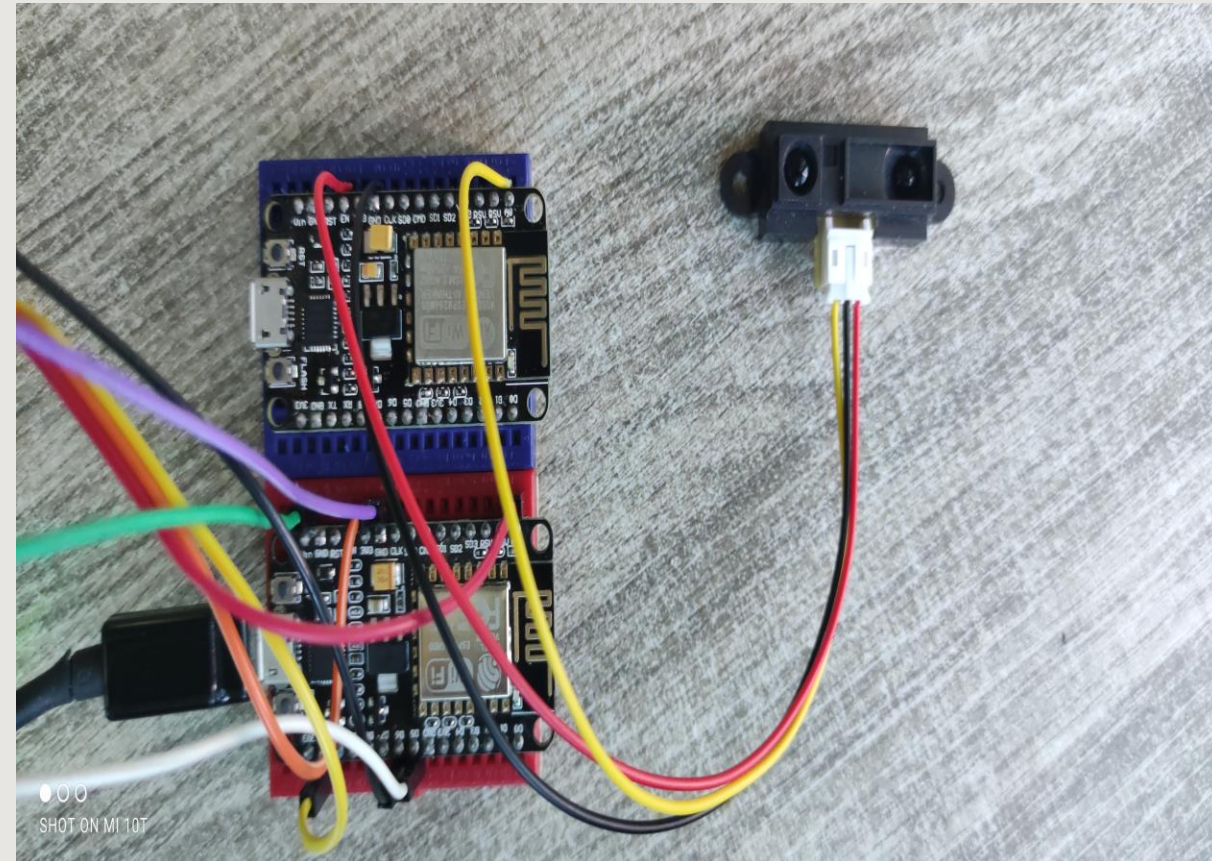
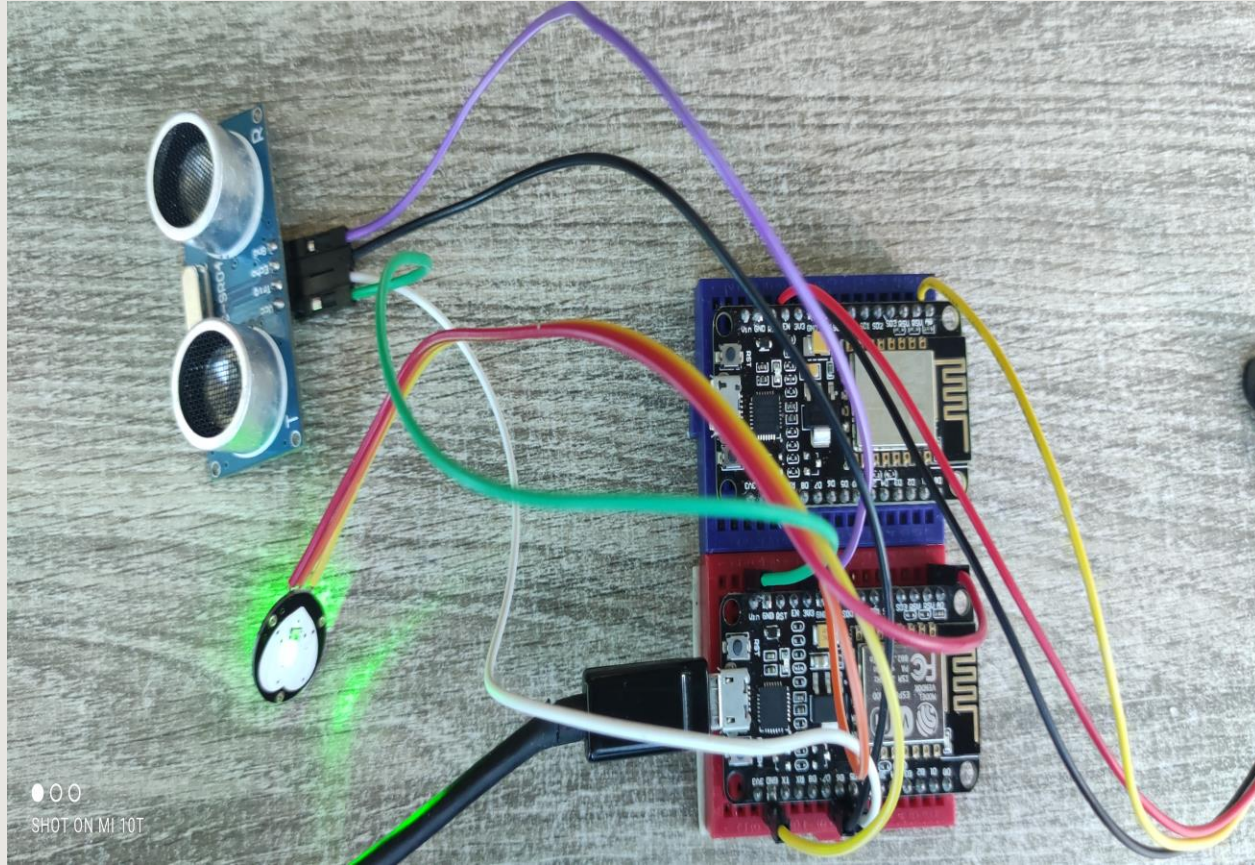
```
Serial.println(" cm.");
delay(1000);
}
```


ANNEXE 3 : Branchement du prototype (1)



● ○ ○
SHOT ON MI 10T

ANNEXE 3 : Branchement du prototype (2)



ANNEXE 4 : Sondage en ligne (1)

Bracelet Connecté

Toutes les modifications ont été enregistrées dans Drive

Envoyer

Questions Réponses 55

Bracelet Connecté

Bonjour, Je suis un étudiant en cycle préparatoire , et j'aimerais dans le cadre de mon projet concevoir un bracelet connecté pour les personnes âgées et isolées.

Le principe même de ce bracelet est d'alerter les secours ou les proches en cas de chute à l'aide d'un système de message. Ainsi si la personne ne se relève pas ou est victime d'un malaise, les urgences ou bien les proches pourront intervenir dès que possible et ce dans les plus brefs délais.

Quel âge avez vous?

☐ Moins de 18

☐ 18-25

☐ 25-40

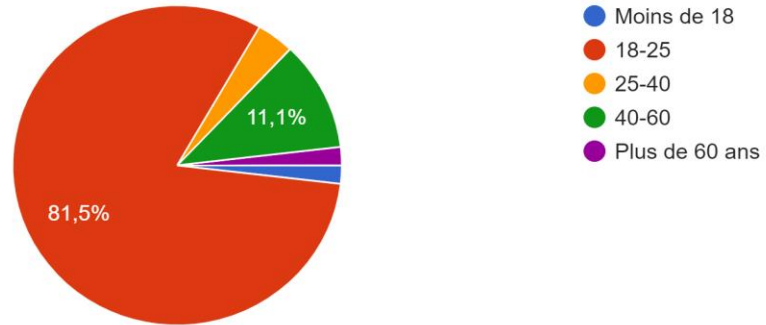
☐ 40-60

☐ Plus de 60 ans

ANNEXE 4 : Sondage en ligne (2)

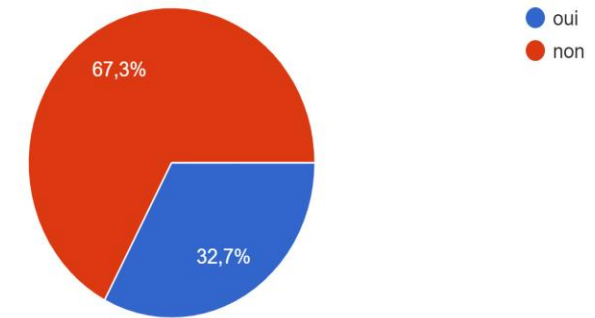
Quel âge avez vous?

54 réponses



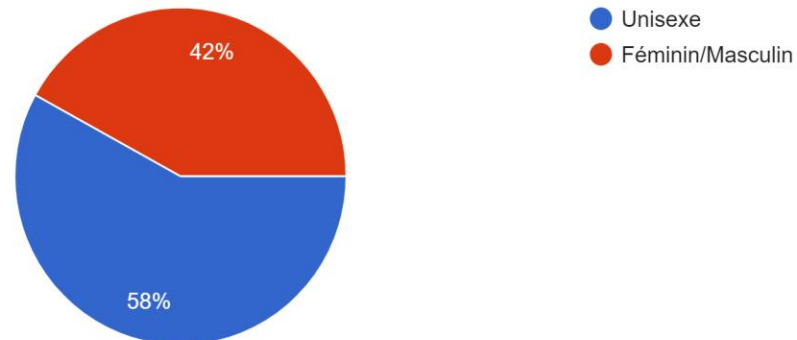
Vivez vous seul ?

55 réponses



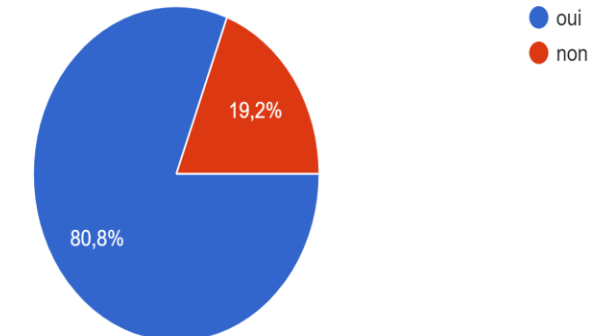
Quel type de modèle préférez vous ?

50 réponses

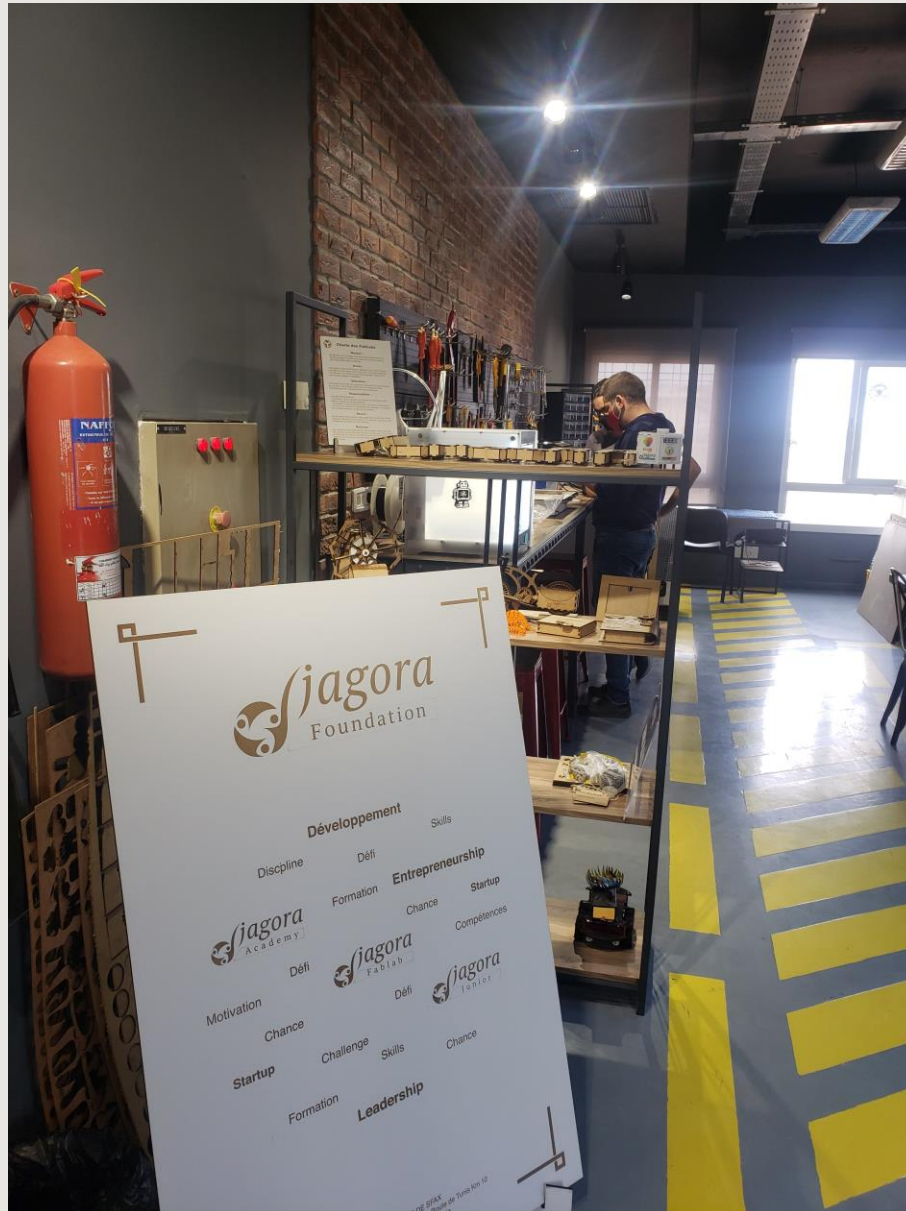


si non, connaissez vous une personne âgée et isolée ?

52 réponses



ANNEXE 5 : Formation Arduino à Djagora Fablab(1)



ANNEXE 5 : Formation Arduino à Djagora Fablab(2)



ATTESTATION DE FORMATION

Je soussigné, Hédi TMAR, co-fondateur et président de la fondation Djagora, certifie que Mr. **Yassine BOUSSELM**, étudiant en deuxième année en classe préparatoire à l'Ecole Supérieure Privée d'Ingénierie et de Technologie, a effectué une formation en « **Arduino et système** » du 21 au 30 Décembre 2020.

Cette attestation est délivrée à l'intéressé pour servir et valoir ce que de droit.

Fait à Sfax, le 05 Janvier 2021

Hédi TMAR
Président, **Fondation DJAGORA**



Route de Tunis Km 10, Technopôle de Sfax,
Hôtel d'entreprises, 2^{ème} étage

E-mail : contact@djagora.tn
Web : www.djagora.tn
Tél : 74 861 995