Rapport de Séance du 15 décembre

Objectifs de la séance :

1. Déterminer le matériel nécessaire pour la séance
2. Effectuer les branchements de l'accéléromètre
3. Récupérer et traiter les données de l'accéléromètre (partie code)
4. Illustrer les mouvements de l'accéléromètre

Déroulement de la séance :

1. Définition du matériel nécessaire pour la séance

Pour nous lancer correctement dans la séance, j'ai tout d'abord effectué un bref inventaire du matériel nécessaire au déroulement de la séance du jour. La séance du jour consiste à récupérer puis traiter les données acquises par l'accéléromètre, c'est pourquoi j'aurai besoin de :

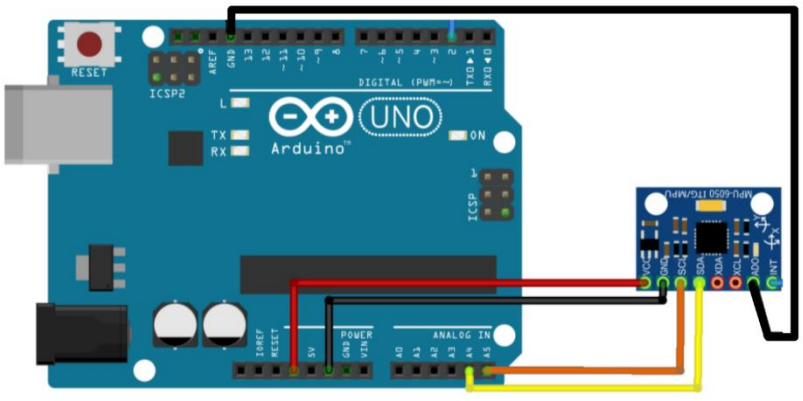
- *1 Carte Arduino Uno*
- *1 Accéléromètre (le* GY-521 qui est basé sur le MEMS MPU-6050)
- *4 LED (2 oranges, 2 vertes)*
- 1 Plaque d'essai petite





2. Branchements de l'accéléromètre :

Pour récupérer les données acquises par l'accéléromètre il faut tout d'abord brancher correctement ce dernier. Par chance un cours complet qui explique comment se servir de l'accéléromètre est à notre disposition. C'est pourquoi il m'a été facile de brancher le module selon le montage suivant :



Le montage est simple puisqu'il n'utilise que l'alimentation + 5 V de l'Arduino et les connections SCL et SDA du bus I^2C :

- *SDA pour Serial Data (I/O n° A5)*
- *SCL pour Serial Clock (I/O n° A4)*

3. Récupération et traitement des données de l'accéléromètre :

Maintenant que notre module GY-521 est correctement branché, il faut coder le nécessaire pour pouvoir récupérer les données enregistrer par l'accéléromètre.

En m'informant sur le cours disponible je suis arriver à réaliser le code suivant :

```
#include "Wire.h"
const int MPU_ADDR = 0x68;

int16_t accelerometer_x, accelerometer_y, accelerometer_z;
char tmp_str[7];

char* convert_int16_to_str(int16_t i) {
  sprintf(tmp_str, "%6d", i);
  return tmp_str;
}

void setup() {
  Serial.begin(9600);

  Wire.begin();
  Wire.beginTransmission(MPU_ADDR);
  Wire.write(0x6B);
  Wire.write(0);

  Wire.endTransmission(true);

}

void loop() {
  Wire.beginTransmission(MPU_ADDR);
  Wire.write(0x3B);
  Wire.endTransmission(false);
  Wire.requestFrom(MPU_ADDR, 7*2, true);


  accelerometer_x = Wire.read()<<8 | Wire.read();
  accelerometer_y = Wire.read()<<8 | Wire.read();
  accelerometer_z = Wire.read()<<8 | Wire.read();

  Serial.print("aX = "); Serial.print(convert_int16_to_str(accelerometer_x));
  Serial.print(" | aY = "); Serial.print(convert_int16_to_str(accelerometer_y));
  Serial.print(" | aZ = "); Serial.print(convert_int16_to_str(accelerometer_z));

  delay(1000);

}
```

Vous trouverez la version finale, détaillée et commentée du code dans le fichier « accelerometre.ino » joint au rapport de séance !

Ce code me permet donc d'afficher sur le moniteur série de l'IDE toutes les données enregistrées par l'accéléromètre, ce qui représentera par la suite la mouvement de la main :

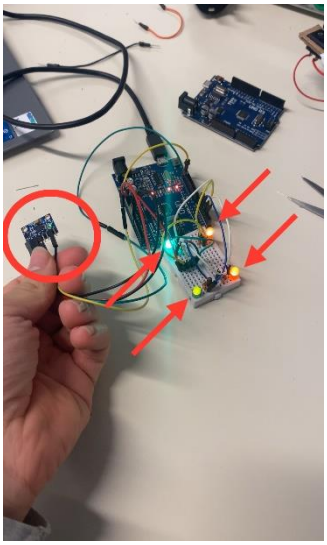
aX = *Valeur* | aY = *Valeur* | aZ = *Valeur*

4. Illustrer les mouvements de l'accéléromètre :

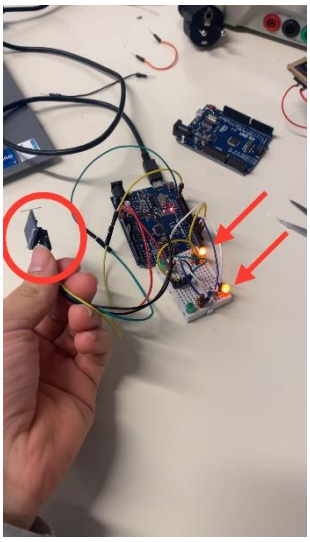
Pour finir la séance j'ai souhaité illustrer les mouvements de l'accéléromètre de manière plus visuel que l'affichage décrit précédemment. C'est pour quoi j'ai réalisé un montage avec 4 LED. Ces LED s'allument en fonction de la position de l'accéléromètre.

Voici quelques photos pour illustrer :

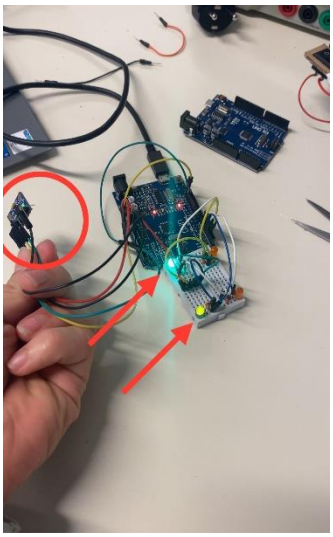
Accéléromètre à plat
=> les 4 LED s'allument



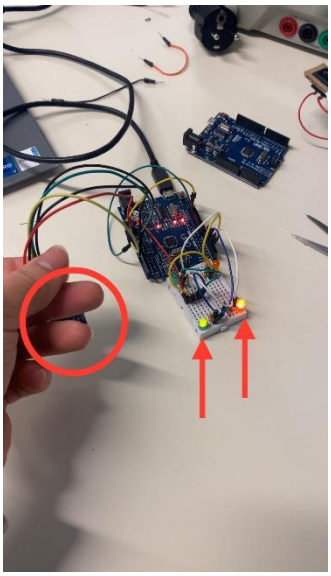
Accéléromètre penche à gauche
=> les 2 LED gauches s'allument



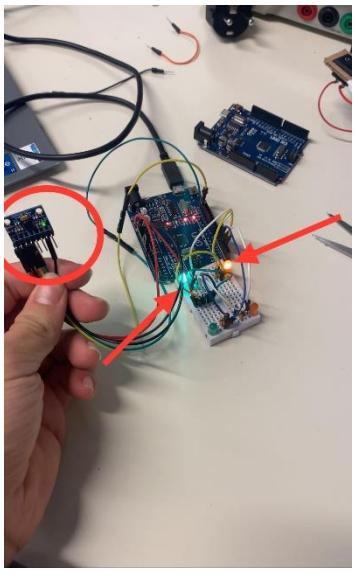
Accéléromètre penche à droite
=> les 2 LED droites s'allument



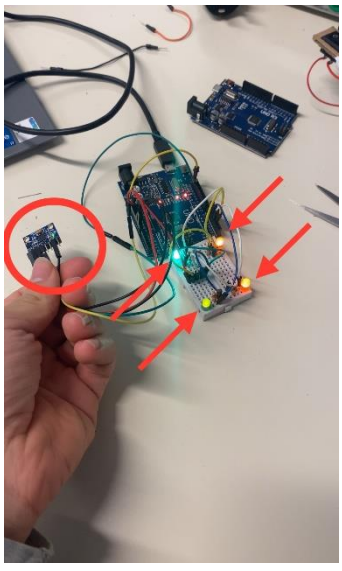
Accéléromètre penche devant
=> les 4 LED arrière s'allument



Accéléromètre penche derrière
=> les 2 LED avant s'allument



Accéléromètre à plat
=> les 4 LED s'allument



Pour parvenir à ce résultat j'ai ajouté quelques ligne de code simple à mon code originale :

```
  // On indique sur quelle I/O on a branché les LED :
  const int LED_orange_1=2;
  const int LED_orange_2=3;
  const int LED_verte_1=4;
  const int LED_verte_2=5;
  void setup() { // On ajoute dans le setup le code suivant :
  // On met les I/O en sortie :
  pinMode(LED_orange_1,OUTPUT);
  pinMode(LED_orange_2,OUTPUT);
  pinMode(LED_verte_1,OUTPUT);
  pinMode(LED_verte_2,OUTPUT);
  // On met allumme les 4 LED au début :
  digitalWrite(LED_orange_1,LOW);
  digitalWrite(LED_orange_2,LOW);
  digitalWrite(LED_verte_1,LOW);
  digitalWrite(LED_verte_2,LOW);
}

void loop() {// On ajoute dans le loop le code suivant :
 // Si l'accéléromètre penche à gauche :
 if (accelerometer_x < 1000 && accelerometer_y < - 8000) {
  digitalWrite(LED_orange_1, HIGH) ;
  digitalWrite (LED_orange_2, HIGH);
  digitalWrite (LED_verte_1,LOW) ;
  digitalWrite (LED_verte_2, LOW);
  }
// Si l'accéléromètre penche à droite :
else if (accelerometer_x < 1000 && accelerometer_y > 8000) {
  digitalWrite (LED_orange_1, LOW);
  digitalWrite (LED_orange_2, LOW) ;
  digitalWrite (LED_verte_1, HIGH);
  digitalWrite (LED_verte_2, HIGH);
  }
// Si l'accéléromètre penche à devant :
else if (accelerometer_x > 8000 && accelerometer_y < 1000) {
  digitalWrite (LED_orange_1, LOW);
  digitalWrite (LED_orange_2, HIGH) ;
  digitalWrite (LED_verte_1, HIGH) ;
  digitalWrite (LED_verte_2, LOW);
  }
// Si l'accéléromètre penche à derrière :
else if (accelerometer_x < -8000 && accelerometer_y < 1000) {
  digitalWrite (LED_orange_1, HIGH) ;
  digitalWrite (LED_orange_2, LOW);
  digitalWrite (LED_verte_1, LOW);
  digitalWrite (LED_verte_2, HIGH);
  }
else {
  digitalWrite (LED_orange_1, LOW); digitalWrite (LED_orange_2, LOW);
  digitalWrite (LED_verte_1, LOW); digitalWrite (LED_verte_2, LOW); }}
```