



# Rapport de Projet de 1<sup>ère</sup> Année

PRIOU Valerian & REGNAULT Alexis



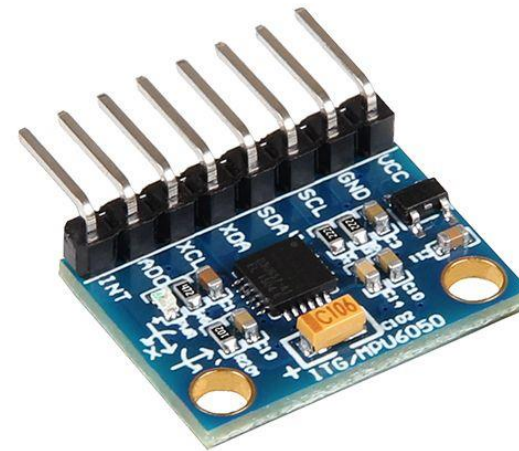
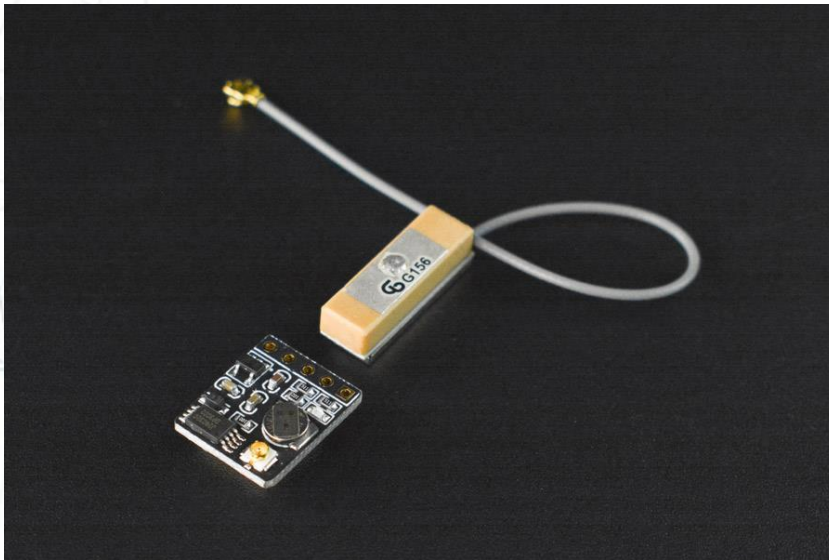
# Nous avons travaillé sur 2 projets :

## Badge Travailleur isolé

Notre objectif : Détecter avec un **accéléromètre** la chute du travailleur et récupérer grâce à un module **GPS** sa position afin de pouvoir lui venir en aide.

Le matériel utilisé :

**Module GPS :**  
SKU:TEL0132



**Accéléromètre :**  
MPU6050

# Choix des capteurs :

- Prix :
- Accéléromètre : 3.50 €/u
  - GPS : 15.05 €/u

Taille : Les deux modules sont assez petits, ce qui est nécessaire au vu du cahier des charges

- Data Sheet :
- Accéléromètre : <https://invensense.tdk.com/wp-content/uploads/2015/02/MPU-6000-Datasheet1.pdf>
  - GPS : [https://wiki.dfrobot.com/GPS+\\_BDS\\_BeiDou\\_Dual\\_Module\\_SKU\\_TEL0132](https://wiki.dfrobot.com/GPS+_BDS_BeiDou_Dual_Module_SKU_TEL0132)

Carte de test : STM32F410 Nucleo-64





# Branchement de la carte STM32 :

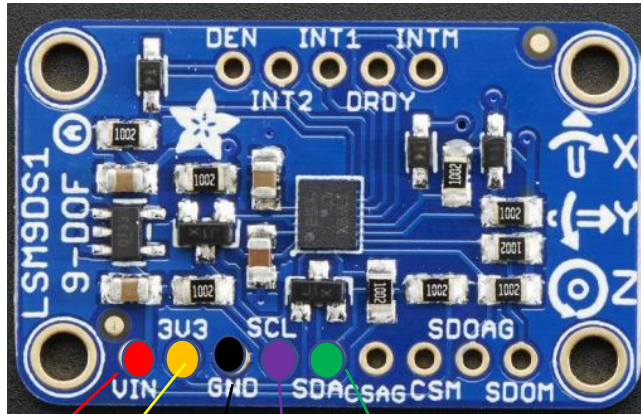
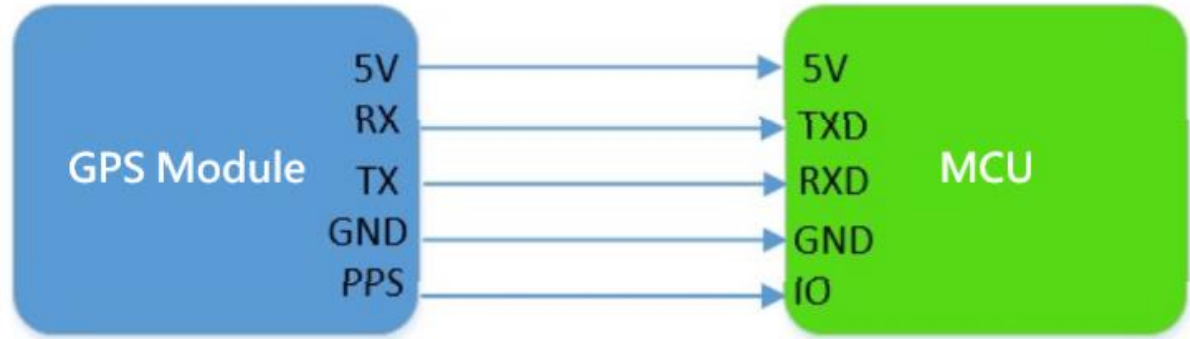
## Badge Travailleur isolé

## Module GPS :

- Vcc : 5V
- GND : GND
- RX (GPS) : TX (Carte) PA9 (D10)
- TX (GPS) : RX (Carte) PA10 (D2)

### Accéléromètre :

- $V_{in}$  : 3,3V
- GND : GND
- SDA : PB7 (CN7 21)
- SCL : PB6 (D10)



## Alimentation

## Régulateur de tension

Masse

## I2C Clock pins

## I2C Data pins

# Notre Code :



Lien GitHub :

**Badge Travailleur isolé**

<https://github.com/ValerianPRIOU/Badge-pour-travailleur-isole>

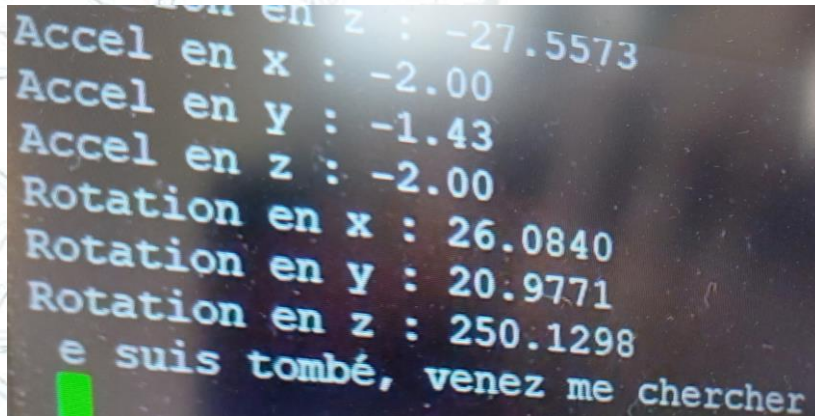
# Les difficultés rencontrées avec l'accéléromètres:

Nous avons rencontré moins de difficultés avec l'accéléromètre qu'avec le GPS.

Nous avons commis deux étourderies : Ne pas initialiser l'accéléromètres et inclure la bibliothèque I<sup>2</sup>C après avoir initialiser le GPS, nous étions donc incapable de recevoir les trames I<sup>2</sup>C.

Pour détecter une chute nous avons normé les 3 axes d'accélérations et mis une condition sur ce résultat.

Néanmoins nous n'avons pas pu mettre une condition réaliste de chute comme notre accéléromètre était rattaché à la carte Nucléo elle-même branchée sur le PC, il faudrait pour améliorer ce point effectuer des tests pour éviter des cas de « faux-positifs » de chutes.

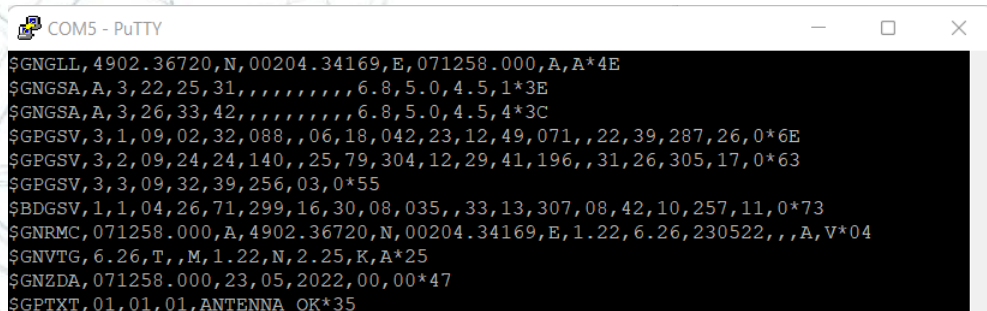


```
Accel en x : -27.5573  
Accel en y : -2.00  
Accel en z : -1.43  
Accel en z : -2.00  
Rotation en x : 26.0840  
Rotation en y : 20.9771  
Rotation en z : 250.1298  
e suis tombé, venez me chercher
```

Trame de l'accéléromètre

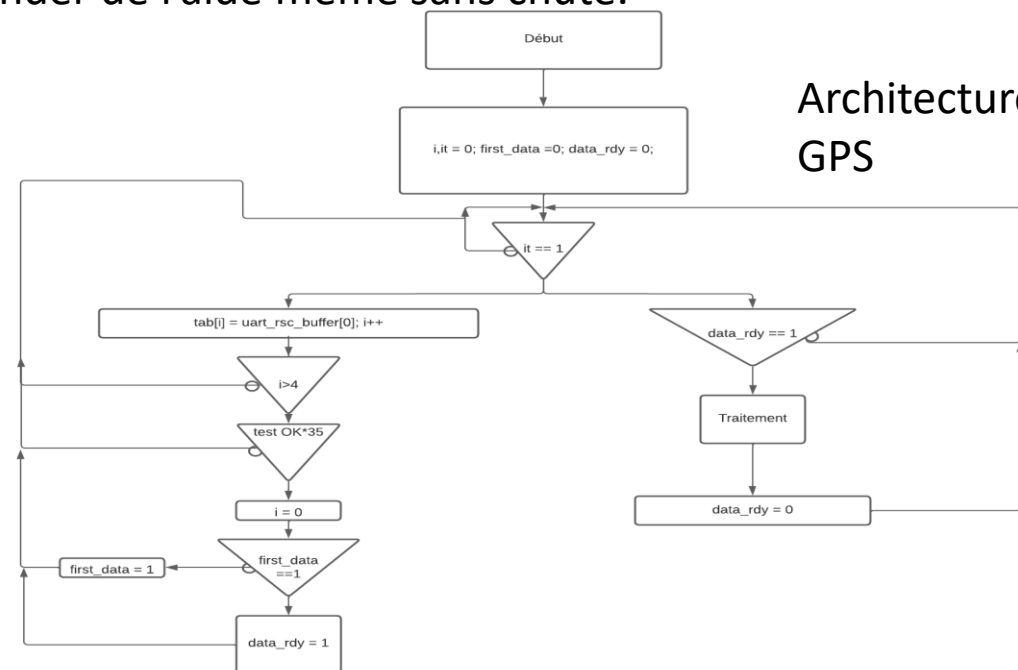
# Les difficultés rencontrées avec le GPS :

Nous avons rencontré plusieurs difficultés lors de ce projet pour la gestion du module GPS, il a déjà fallu acquérir les trames du GPS, sur conseil de notre professeur nous les avons ensuite synchronisées. Vient alors le plus gros problème : récupérer les informations qui nous intéressaient dans des chaînes de caractères, pour réussir nous avons du repenser notre code de manière plus logique et compréhensible. Ensuite nous avons du convertir ces chaînes de caractères en flottants pour pouvoir exploiter les coordonnées de latitude et de longitude. Lorsque nous détectons une chute avec l'accéléromètre nous recevons sur le terminal les coordonnées GPS de la personne, enfin en théorie car nous n'avons pas pu faire fonctionner le GPS et l'accéléromètre simultanément, en effet les requêtes UART sont interrompues par l'I<sup>2</sup>C. Nous n'avons pas réussi à récupérer sur le terminal les coordonnées GPS de la personne tombée. Pour cela il faudrait développer un OS avec une notion de « priorité » mais nous n'avons ni le temps ni les compétences software pour le faire. Il faudrait aussi pour améliorer le projet pouvoir transmettre ces informations par le LoraWan ainsi que des boutons pour prévenir que tout va bien après une chute ou au contraire un bouton pour demander de l'aide même sans chute.



```
COM5 - PuTTY
$GNGLL,4902.36720,N,00204.34169,E,071258.000,A,A*4E
$GNGSA,A,3,22,25,31,,,,,,,,,6.8,5.0,4.5,1*3E
$GNGSA,A,3,26,33,42,,,,,,,,,6.8,5.0,4.5,4*3C
$GPGSV,3,1,09,02,32,088,,06,18,042,23,12,49,071,,22,39,287,26,0*6E
$GPGSV,3,2,09,24,24,140,,25,79,304,12,29,41,196,,31,26,305,17,0*63
$GPGSV,3,3,09,32,39,256,03,0*55
$BDGSV,1,1,04,26,71,299,16,30,08,035,,33,13,307,08,42,10,257,11,0*73
$GNRMC,071258.000,A,4902.36720,N,00204.34169,E,1.22,6.26,230522,,A,V*04
$GNVTG,6.26,T,,M,1.22,N,2.25,K,A*25
$GNZDA,071258.000,23,05,2022,00,00*47
$GPTXT,01,01,01,ANTENNA OK*35
```

Trame synchronisée





# Ce que nous a apporté ces projets :

Ces projets nous ont permis de développer à la fois des « Hard Skills » et des « Soft Skills » en effet nous avons appris à souder, à utiliser STM32CubeIDE pour coder des capteurs avec des communications UART et I<sup>2</sup>C, ce qui nous a permis d'appliquer nos cours de Microprocesseurs (gestion des registres, interruptions, concaténations) tout en revoyant le langage C.

Mais ces projets nous ont également permis de développer nos compétences en gestion de projets notamment par leur aspect transverse ainsi que notre communication avec des personnes que nous ne connaissions pas.

Notre groupe (composé de 2 membres qui ne se connaissaient pas avant) en est le parfait exemple, Valérian (1B) et Alexis (1A).

Nous avons appris également malgré nous la rapidité à laquelle les deadlines peuvent arriver et à revoir le cahier des charges et les priorités en conséquence.

Finalement ce projet de 1<sup>ère</sup> année aura été une bonne expérience et il nous permettra d'aborder sereinement le projet de 2<sup>ème</sup> année (qui aura ses difficultés sans aucun doute).





Beyond Engineering

Remerciements :

Mme.Giannini  
M.Papazoglou  
Mme.Kittel