



CNC 2022

TRAVAUX D'INITIATIVE PERSONNELLE
ENCADRÉS T.I.P.E.2022

Royaume du Maroc



Ministère de l'Éducation Nationale,
du Préscolaire et des Sports

SANTE PREVENTION

Baguette assistée intelligente

Réalisé par :

Sghiouri El Idrissi Houssam

I Introduction

II Présentation fonctionnelle diagramme Sys ML

III Analyses des solutions

- 1) **Mesure de rythme cardiaque**
- 2) **Conceptions d'une application cardiaque**
- 3) **Localisation par GPS**
- 4) **Communication via module GSM**
- 5) **Organigramme globale de système**

IV Conclusion

I- Introduction

1

Les maladies du cœur, les maladies vasculaires cérébrales et les autres formes de maladies vasculaires ont joué un rôle dévastateur sur la vie de l'humanité depuis plusieurs années. En dépit de la diminution des taux de mortalité au cours des 30 dernières années, elles demeurent l'une des principales causes de mortalité et d'invalidité au monde, de même que dans la plupart des pays industrialisés.

2

Notre santé pas de prix. la majorité des personnes souffrent de l'état cardiaque à cause d'un manque des moyennes de sauvetage en ligne afin de suivre leur état sanitaire, et d'où il vient notre idée de faire une bague assistée intelligente simple à mettre en œuvre.

3

I- Introduction



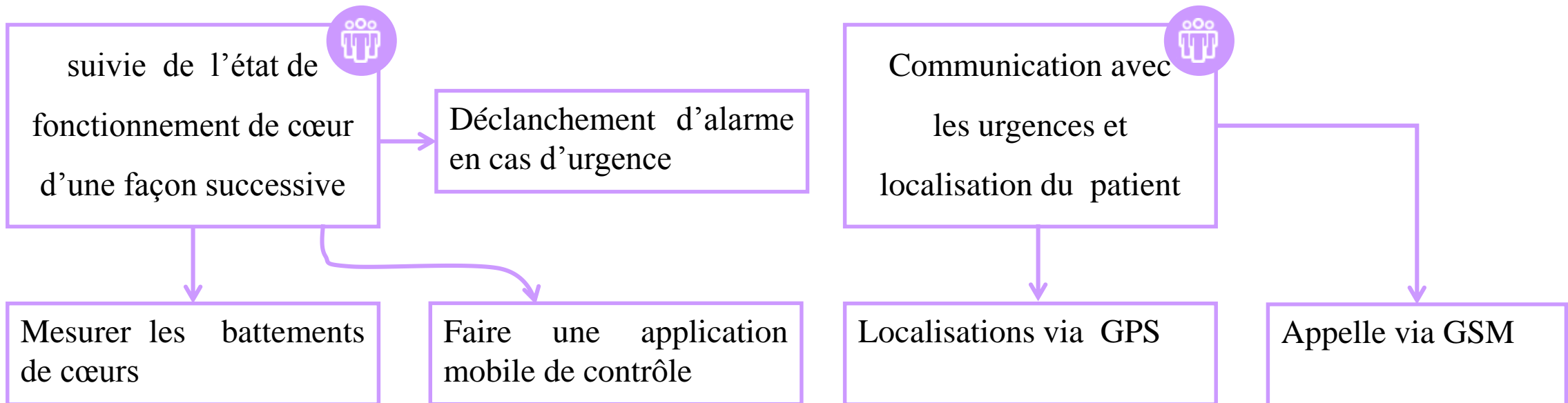
Problématique

Les cellules qui composent le sang possèdent leur propre excitation électrique (Nœud sinusale) , qui est indépendante du système nerveux, se sont ces cellules qui engendrent le rythme cardiaque.

Comment peut-on suivre l'état cardiaque des patients d'une façons continue durant toute la journée ?

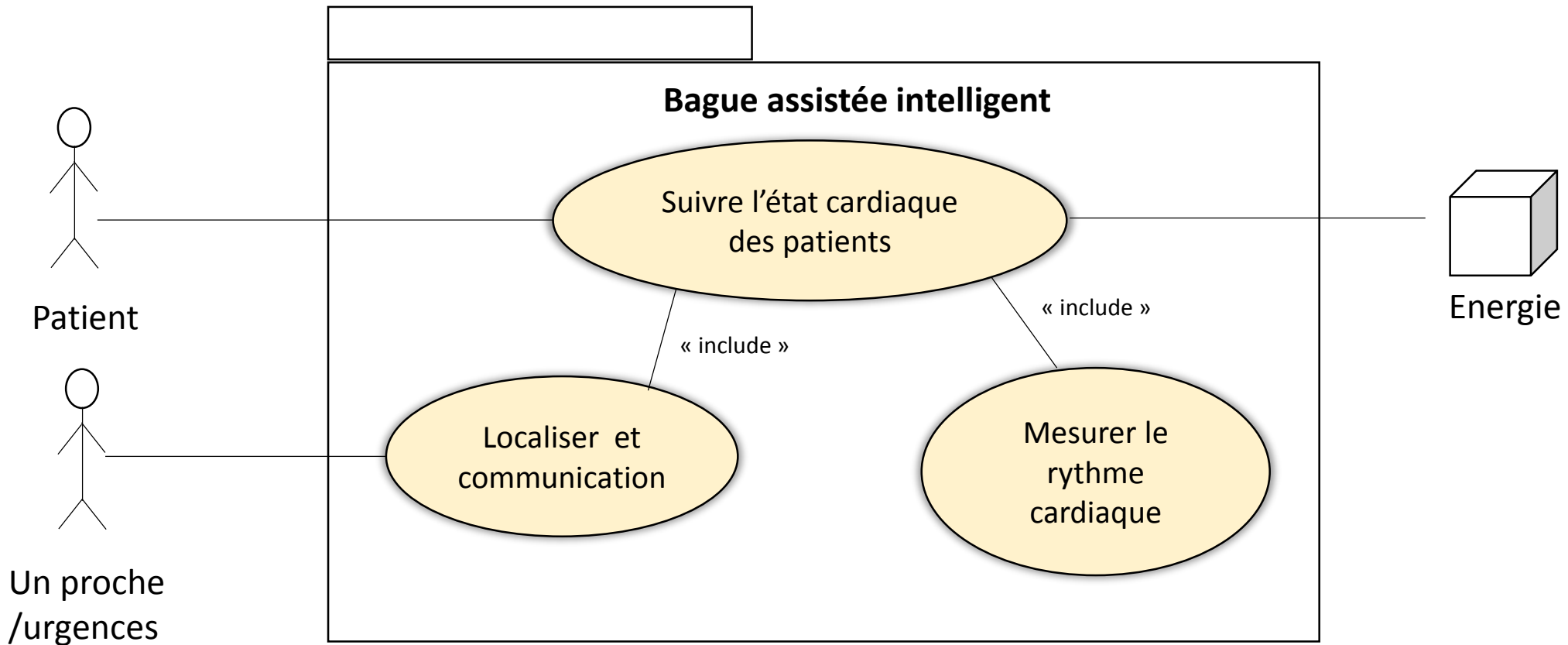


Objectifs



II- Présentation fonctionnelle du système – Sys ML

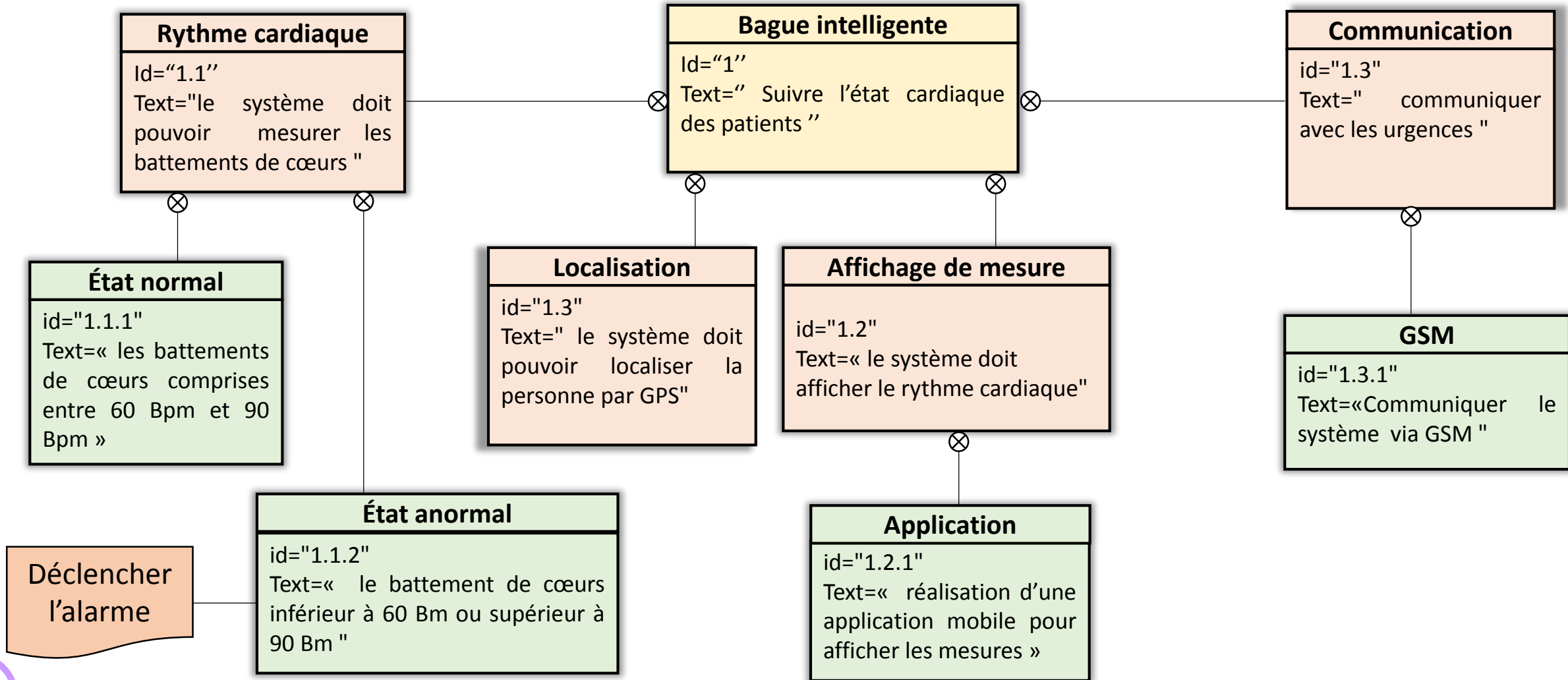
Diagramme cas d'utilisation



II- Présentation fonctionnelle du système – Sys ML

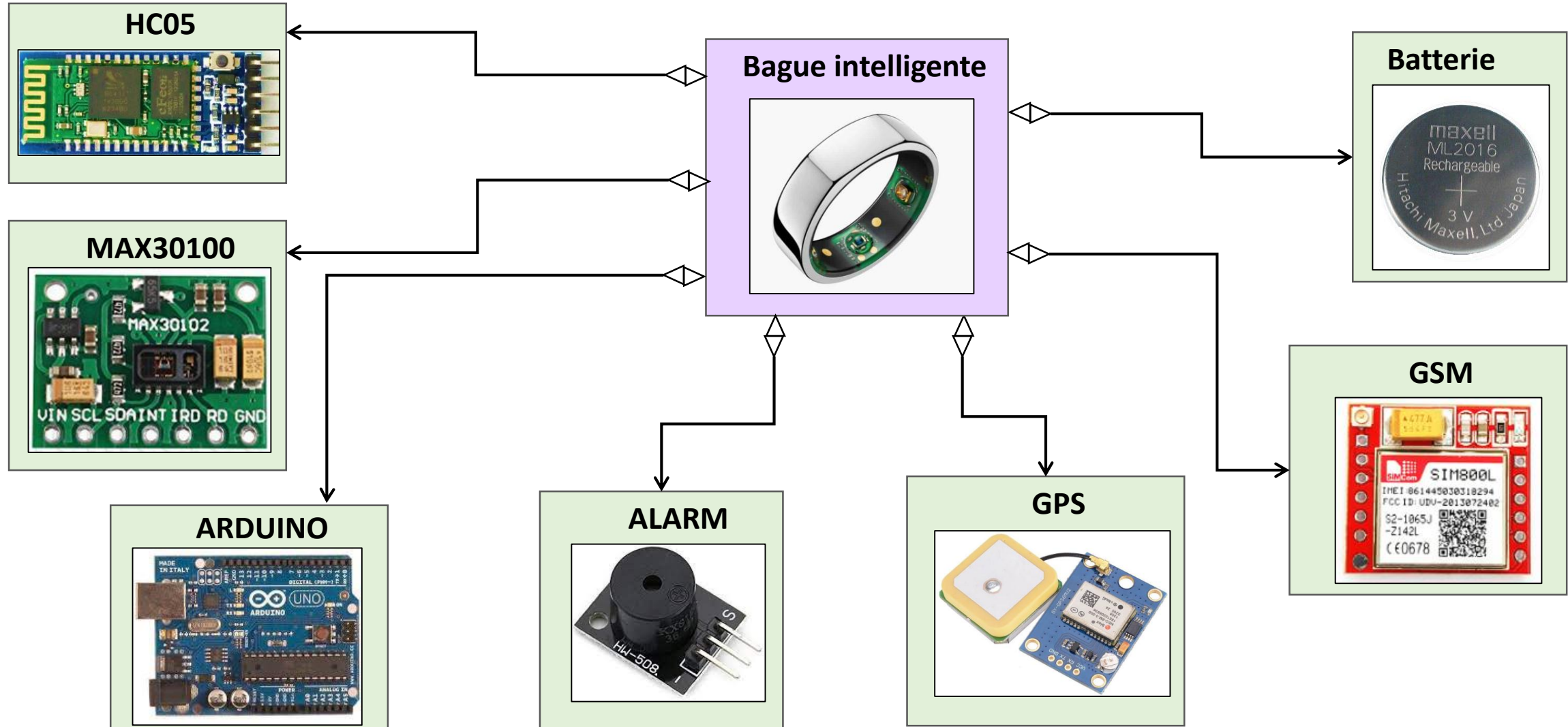


Diagramme d'exigence



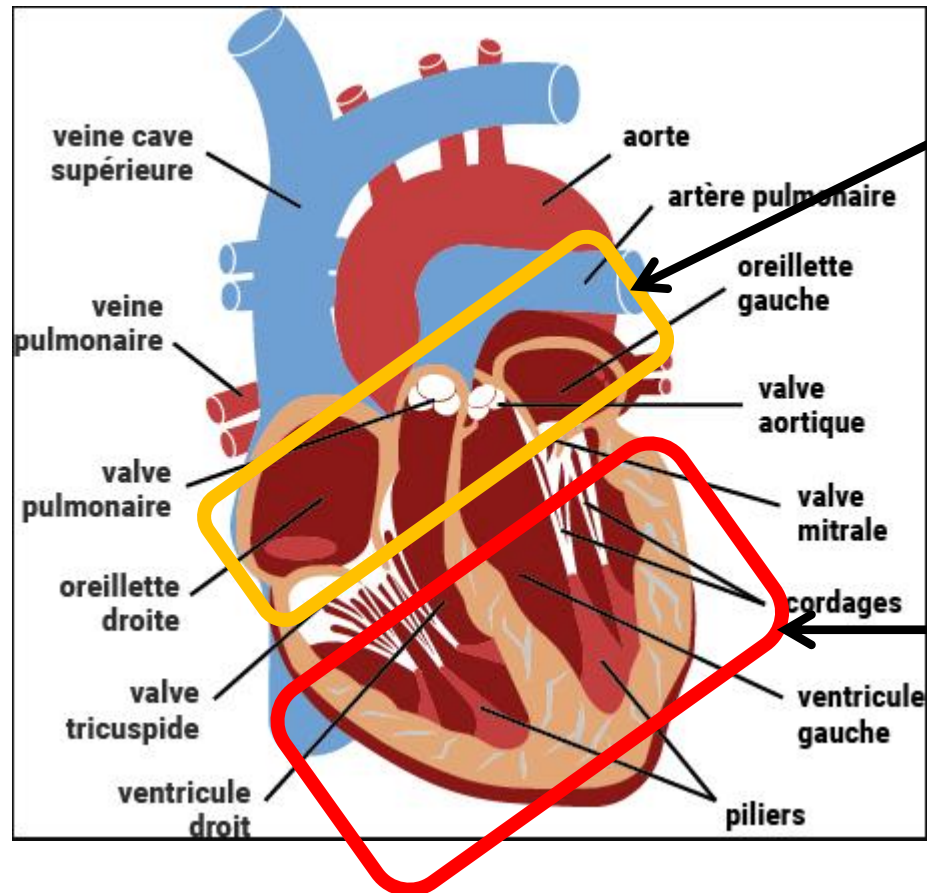
II- Présentation fonctionnelle du système – Sys ML

Diagramme BDD



III- Analyses des solutions

1 Mesure du rythme cardiaque Trouble cardiaque??



L'étage des oreillettes par lequel le sang revient dans le cœur. Ce n'est pas l'étage vitale du cœur. Un trouble du rythme des oreillettes ne nécessite donc pas habituellement un traitement en extrême urgence

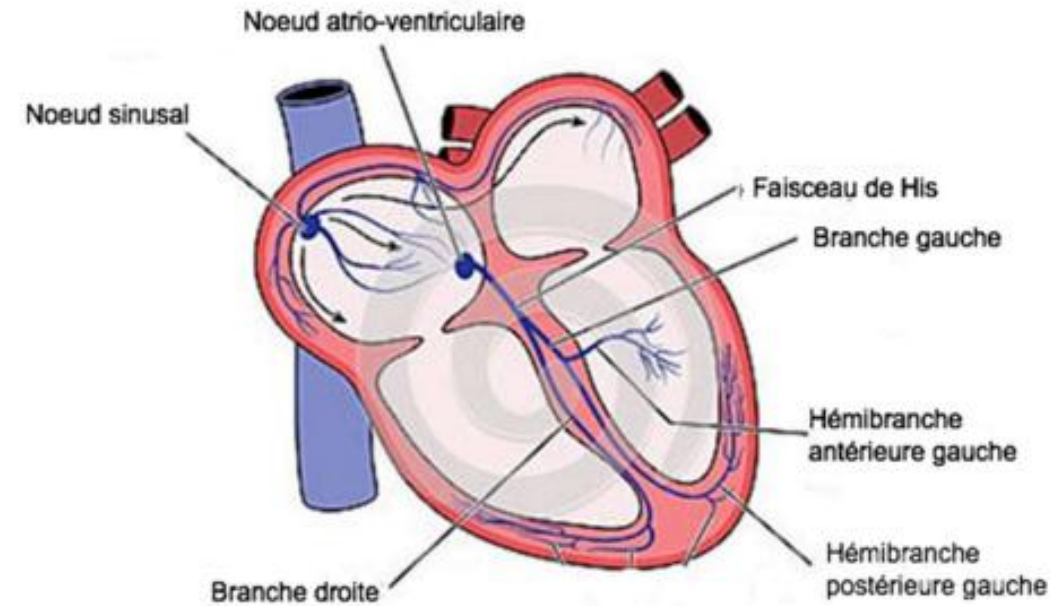
L'étage des ventricules par lequel le sang repart du cœur. C'est l'étage vitale du cœur. Un trouble du rythme des ventricules nécessite donc un traitement en extrême urgence

III- Analyses des solutions

1 Mesure du rythme cardiaque Trouble cardiaque??

A chaque battement cardiaque :

1. Le nœud sinusal déclenche l'activation du cœur (en relation avec le système nerveux autonome)
2. L'électricité utilise des microcircuits multiples pour activer les oreillettes.
3. Ces microcircuits convergent vers le nœud atrio-ventriculaire qui active alors électriquement les ventricules par le faisceau de His puis ses branches de divisions.



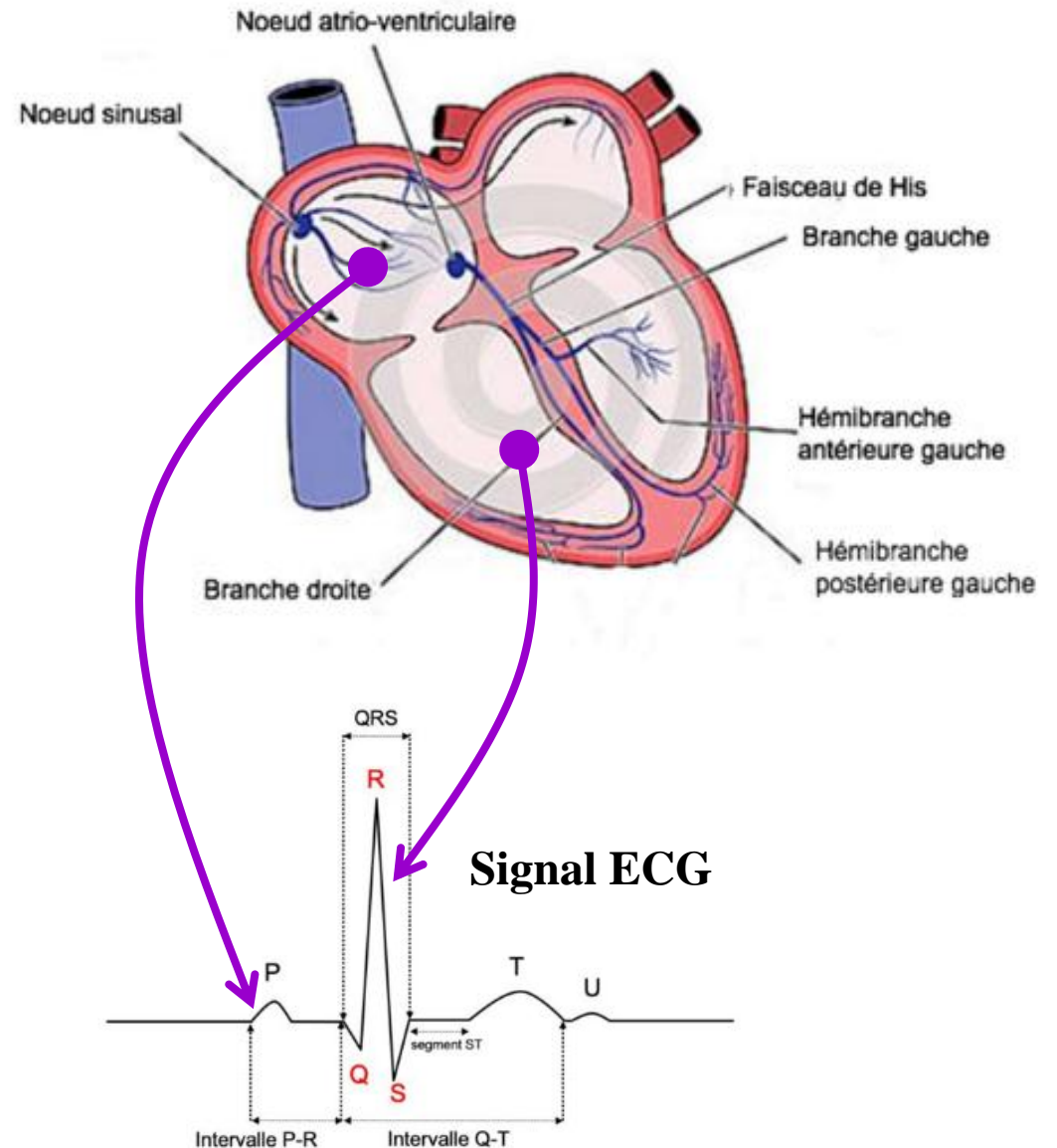
III- Analyses des solutions

1 Mesure du rythme cardiaque Trouble cardiaque??

tissu électrique cardiaque

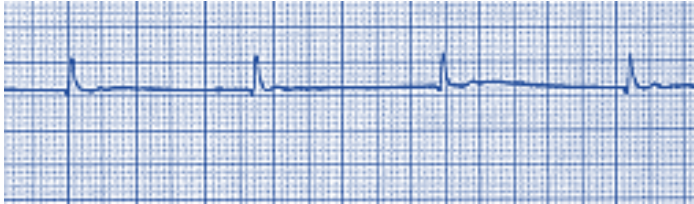
Signal ECG :

1. L'onde **P** correspond à l'activation des oreillettes
2. L'activité du nœud atrio-ventriculaire et du His n'est pas visible
3. L'onde **QRS** correspond à l'activation des ventricules



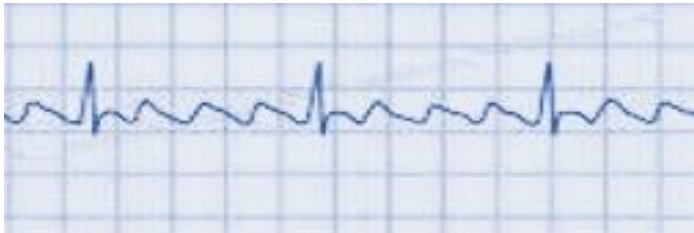
III- Analyses des solutions

1 Mesure du rythme cardiaque



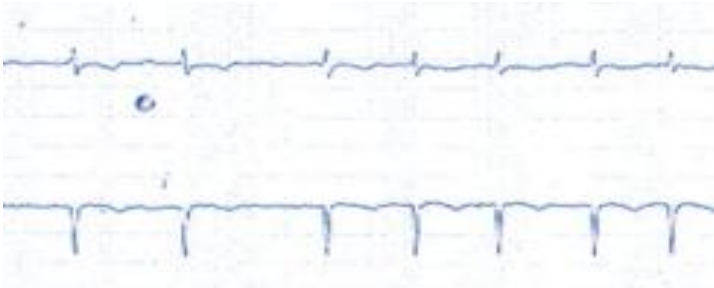
dysfonction sinusale

- Pas d'onde p
- Nécessite un stimulateur



insuffisance cardiaque

- Pas d'onde p
- Nécessite un anticoagulant (qui peuvent être ensuite stoppés en cas de succès d'ablation)



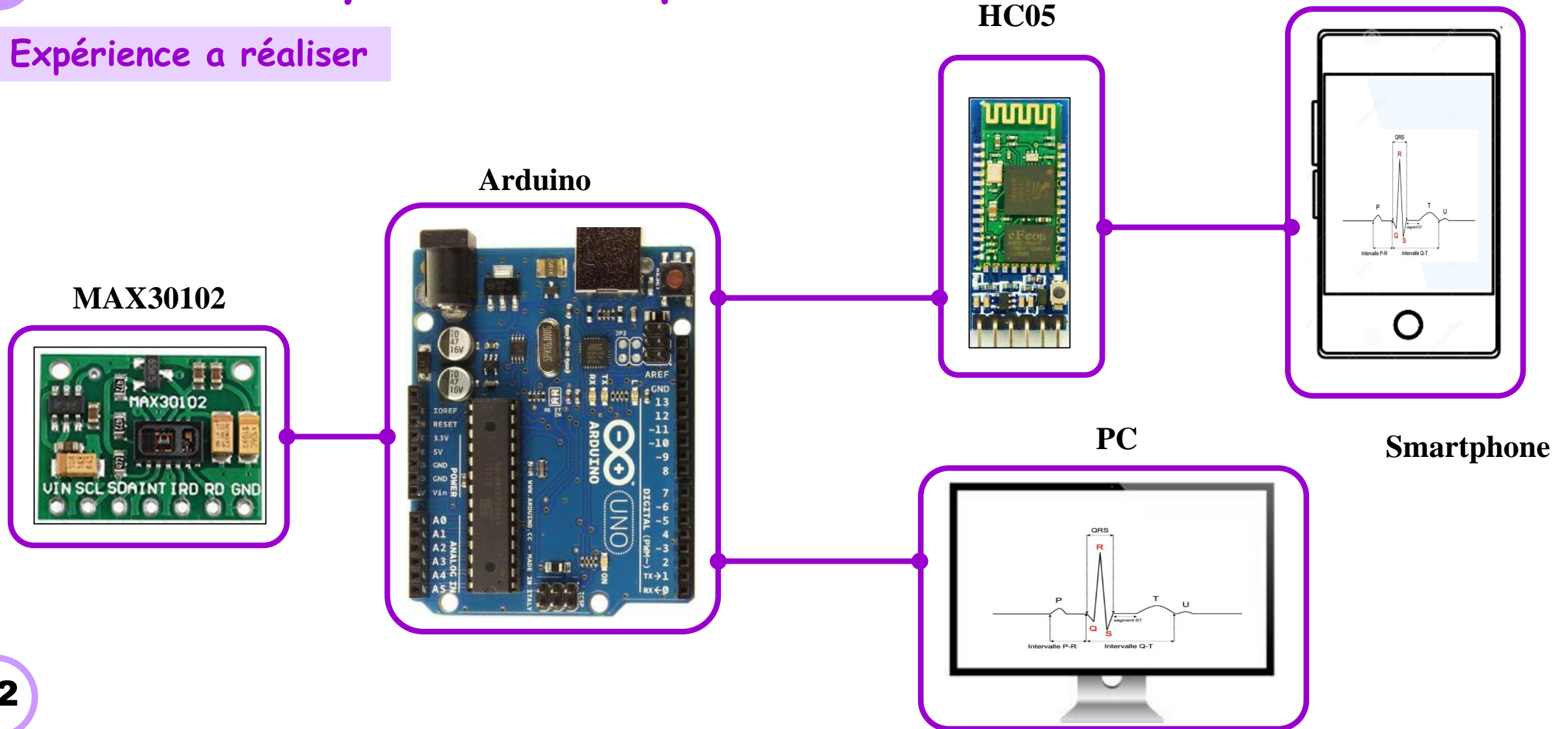
palpitation, dyspnée parfois angine de poitrine

- Pas d'onde p remplacées par des ondes f anarchiques
- Nécessite un anticoagulant (qui peuvent être ensuite stoppés en cas de succès d'ablation)

III- Analyses des solutions

1 Mesure du rythme cardiaque

Expérience a réaliser

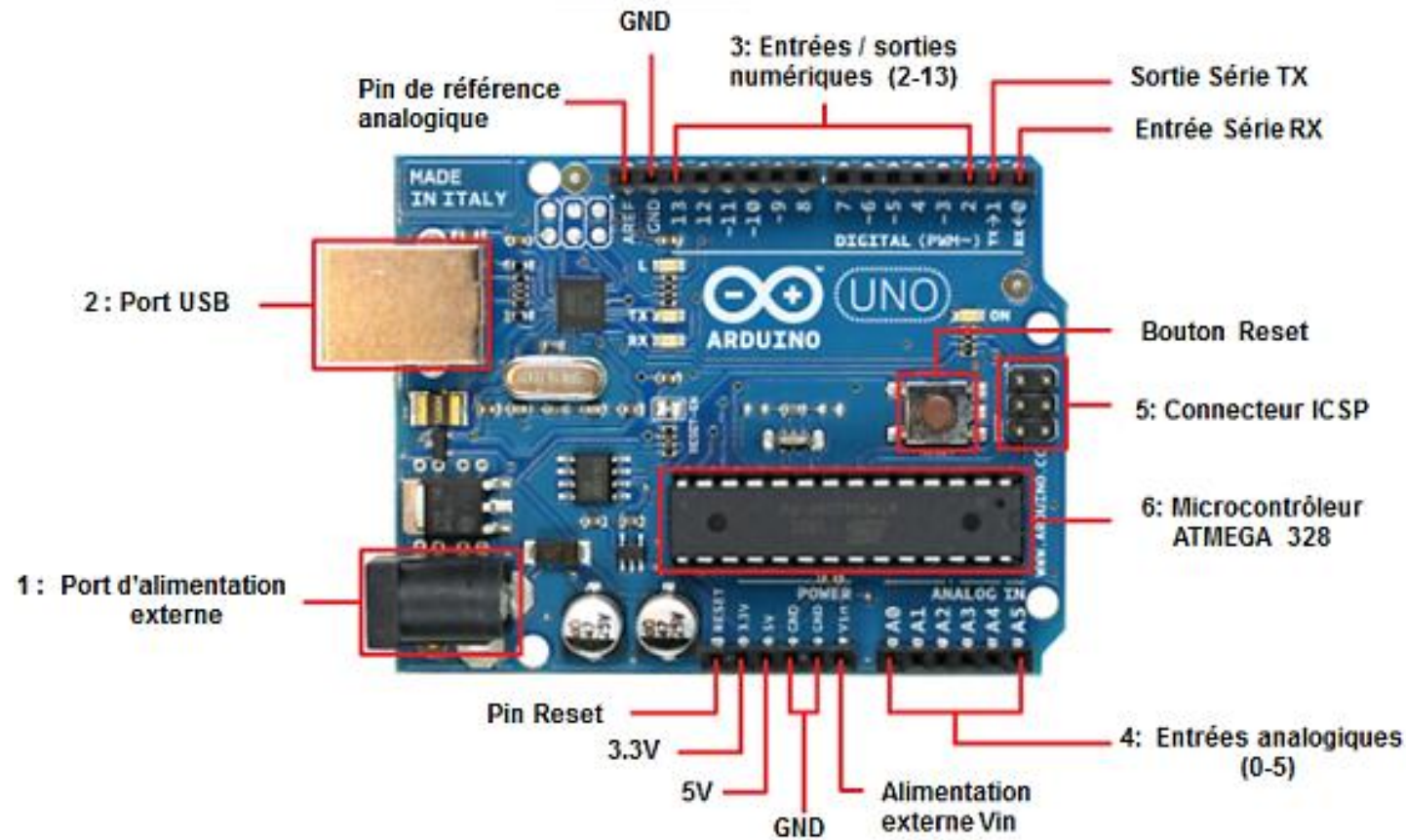


III- Analyses des solutions

1 Mesure du rythme cardiaque

Expérience a réaliser

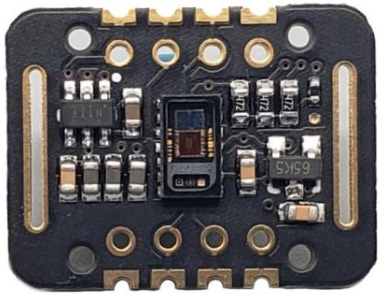
ARDUINO UNO



III- Analyses des solutions

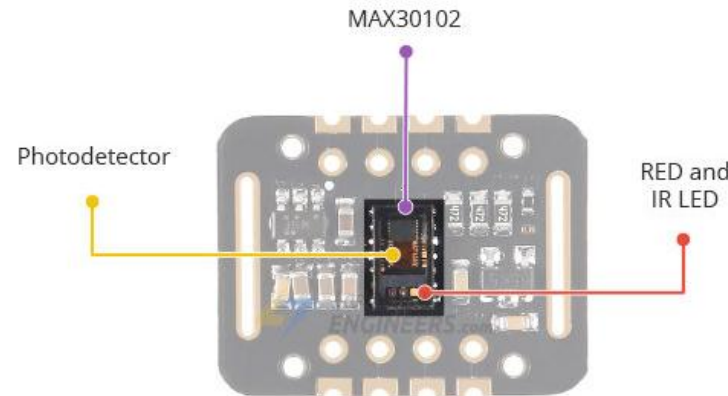
1 Mesure du rythme cardiaque

Expérience a réaliser **MAX30102**



MAX30102 est un capteur d'oxymétrie pour mesurer la concentration de l'oxygène dans le sang SpO2 et ainsi pour mesurer les rythme cardiaque en nombre de battement par minute.

- **Alimentation**
3.3 V – 5V
- **Communication**
bus I2c



Le module utilise l'interface **I2C** pour communiquer avec le microcontrôleur. Il possède une adresse fixe : **0xAEh** (pour l'opération d'écriture) et **0xAFh** (pour l'opération de lecture).

III- Analyses des solutions

1 Mesure du rythme cardiaque

Expérience à réaliser

MAX30102

Principe de fonctionnement

Le MAX30102 constitue :

- d'une LED haute intensité (ROUGE et IR, toutes deux de longueurs d'onde différentes)
- d'un photo-détecteur.

ces LED sont respectivement de 660 nm et 880 nm de longueur d'onde .

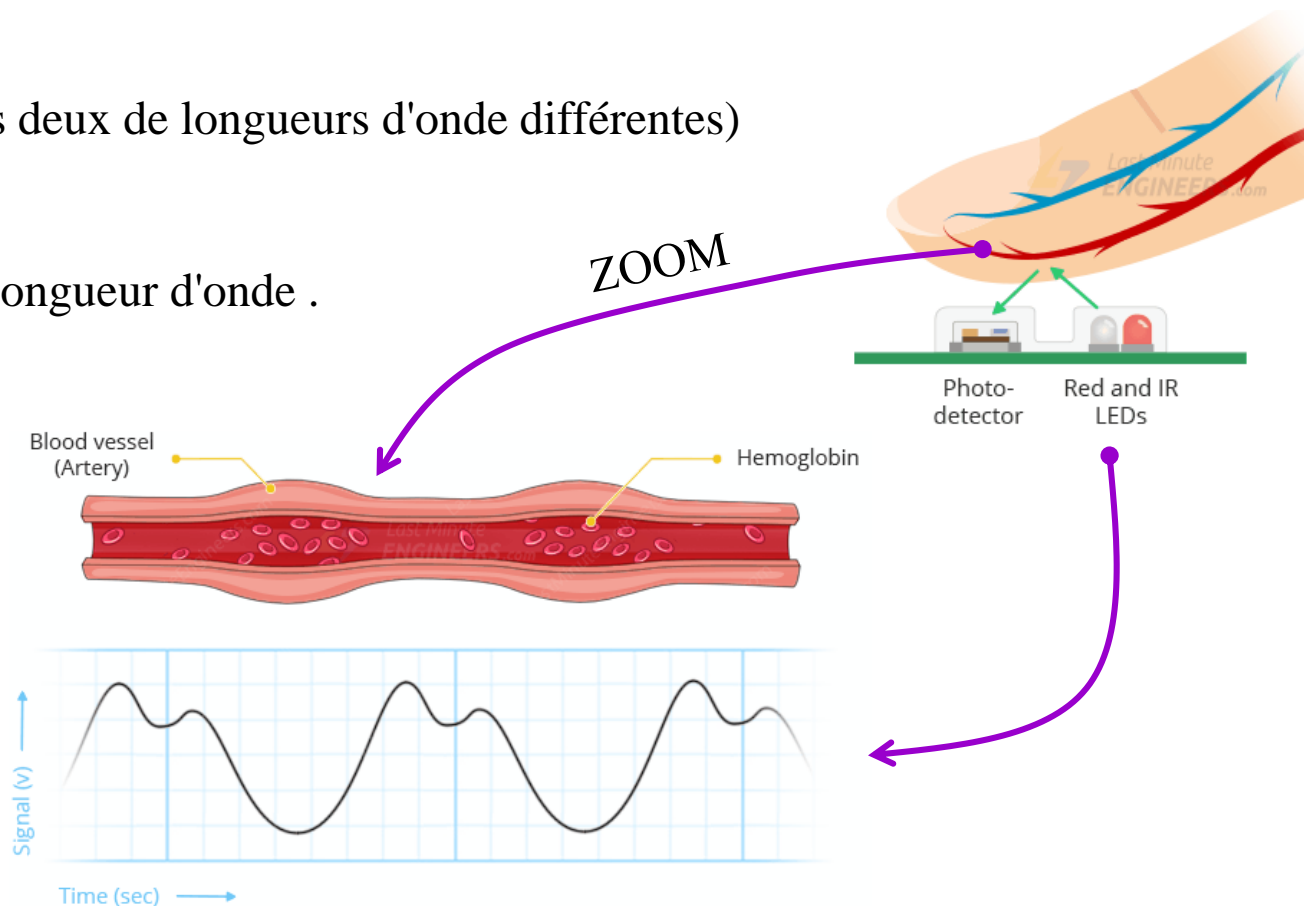
1

briller les deux lumières sur le doigt ou le lobe de l'oreille

2

mesurant la quantité de lumière réfléchie à l'aide d'un photo-détecteur

15



III- Analyses des solutions

1 Mesure du rythme cardiaque

Expérience a réaliser

MAX30102

Connexion avec ARDUINO

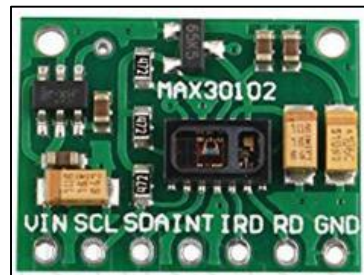
Bibliothèque qui gère le capteur

SparkFun MAX3010x Pulse and Proximity Sensor Library by SparkFun Electronics Version 1.1.1
Library for the MAX30102 Pulse and MAX30105 Proximity Breakout An Arduino Library for the
MAX3015 particle sensor and MAX30102 Pulse Ox sensor
[More info](#)

Version 1.1.1

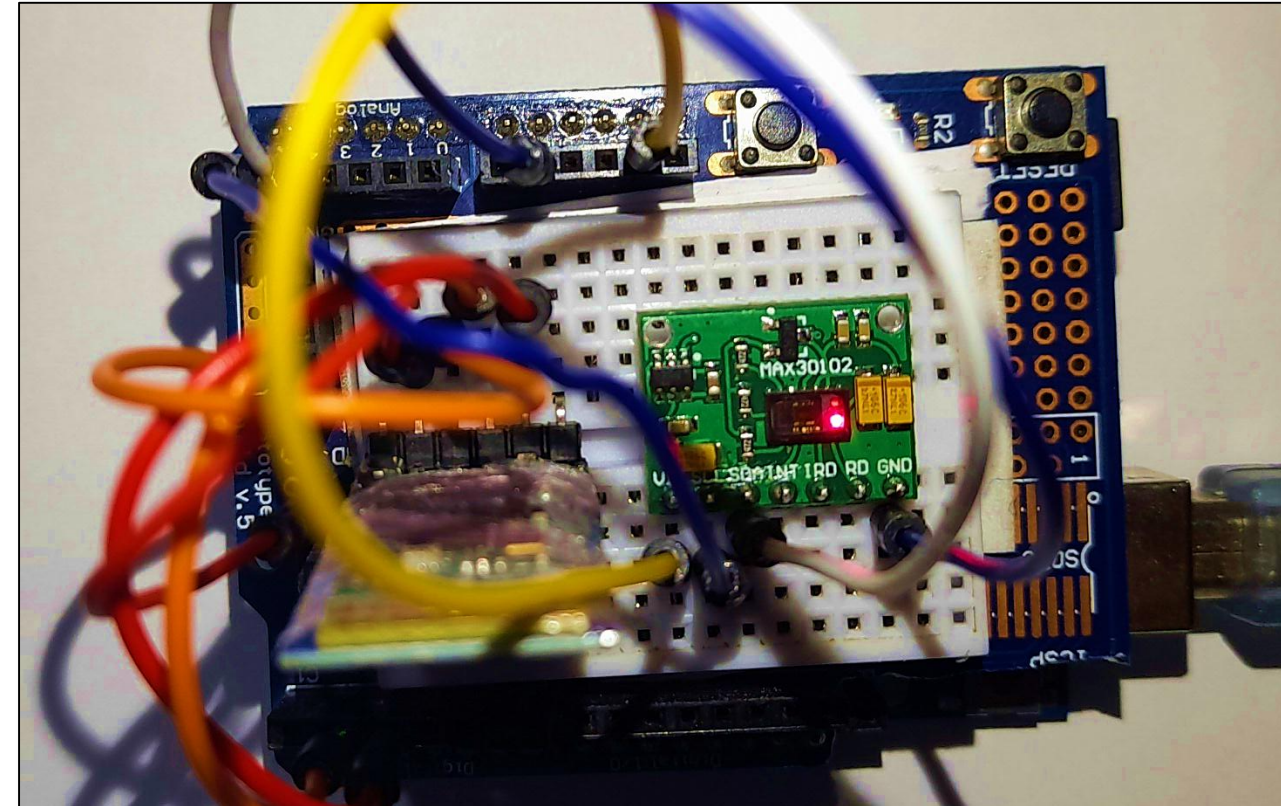
Install

Biblio



SDA

SCL



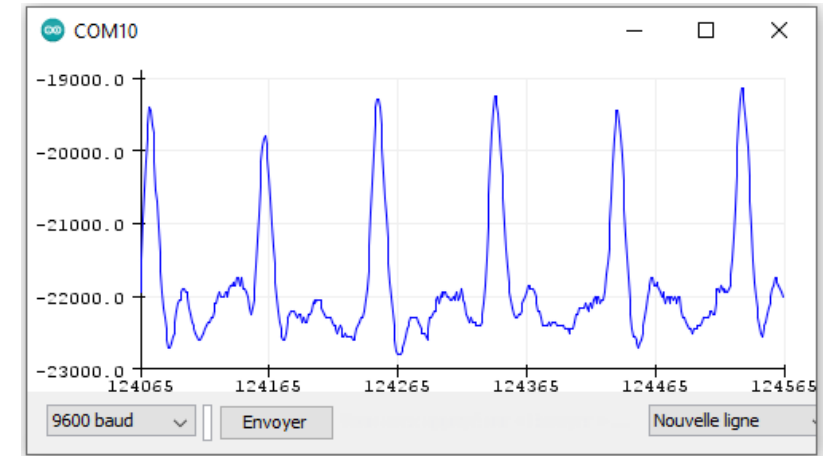
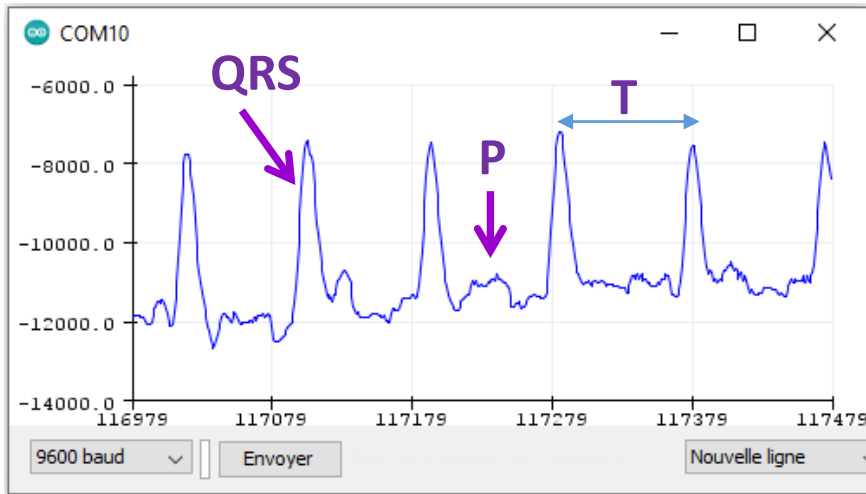
III- Analyses des solutions

1 Mesure du rythme cardiaque

Expérience a réaliser

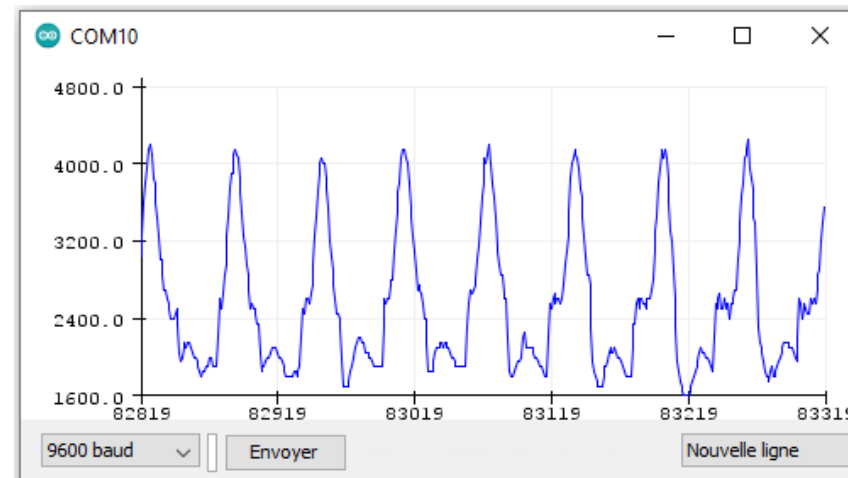
MAX30102

Résultats signal ECG



Relation pour calculer les battement de cœur par minute

$$BPM = \frac{60}{T}$$



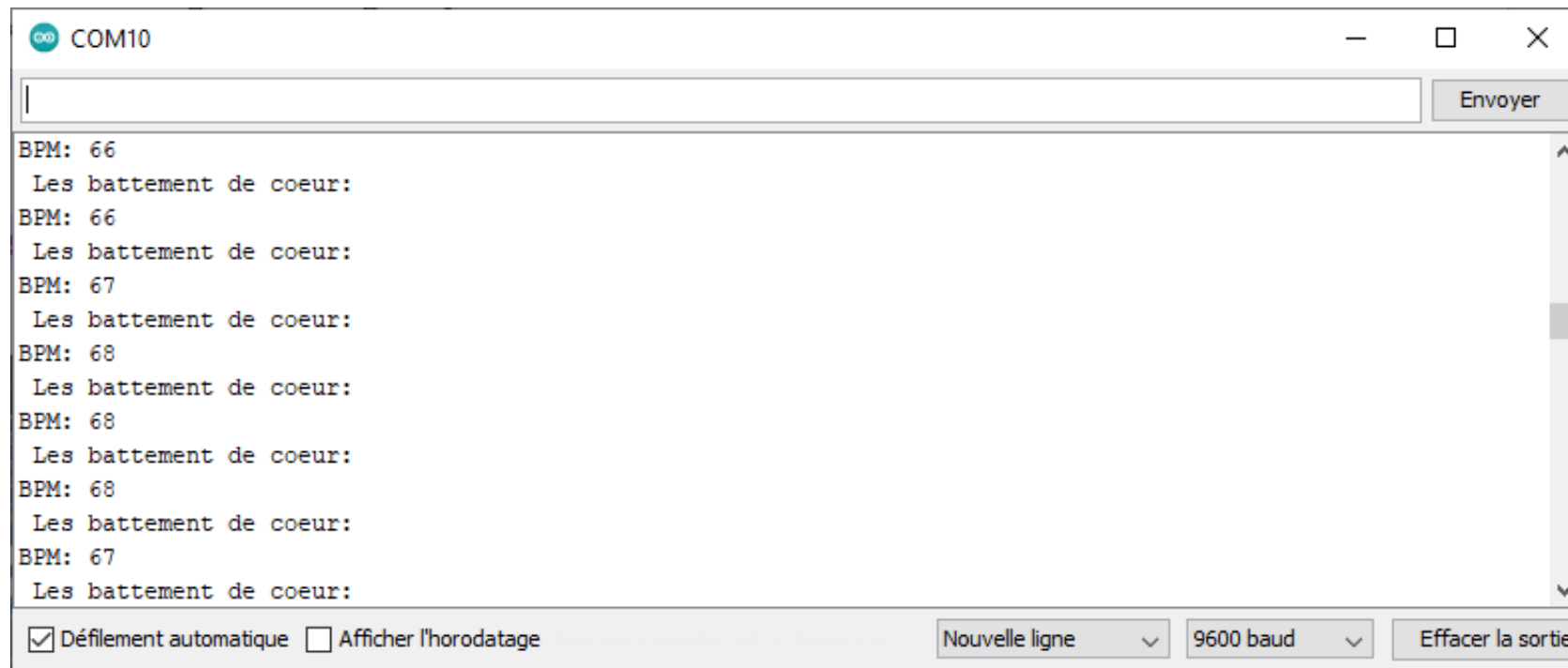
III- Analyses des solutions

1 Mesure du rythme cardiaque

Expérience a réaliser

MAX30102

Nombre de battement de cœur



The screenshot shows a serial terminal window titled "COM10". The window contains a text area with the following output:

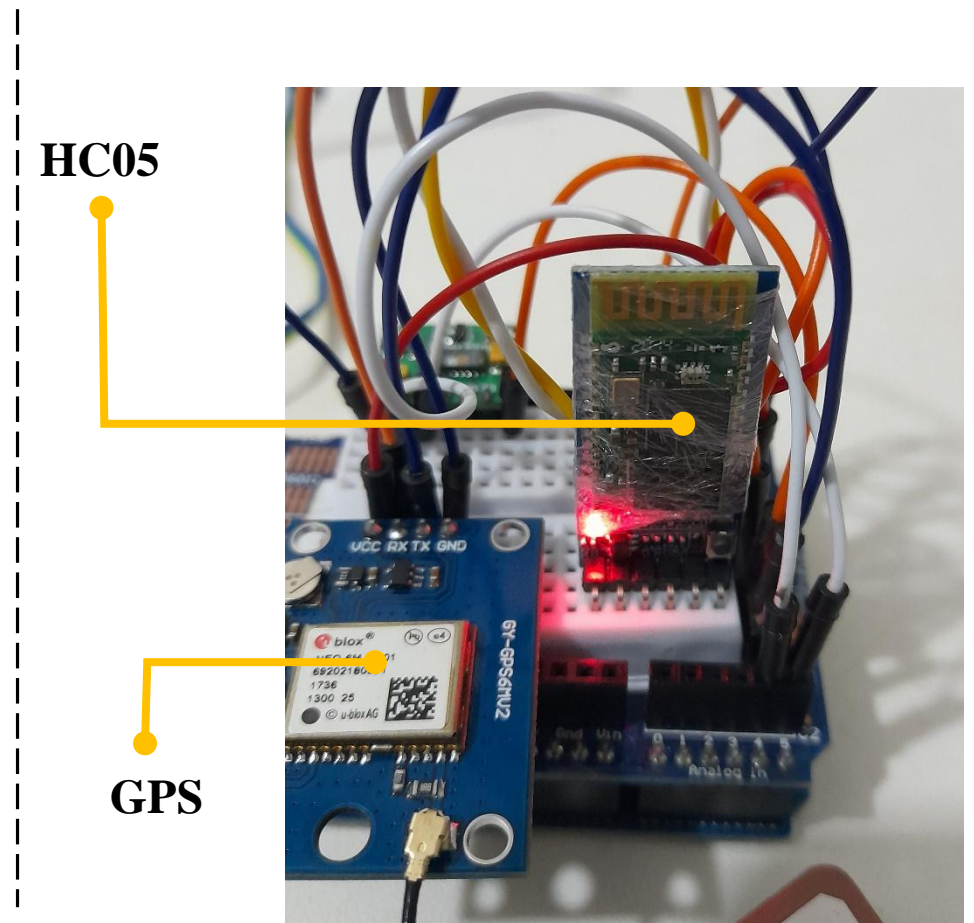
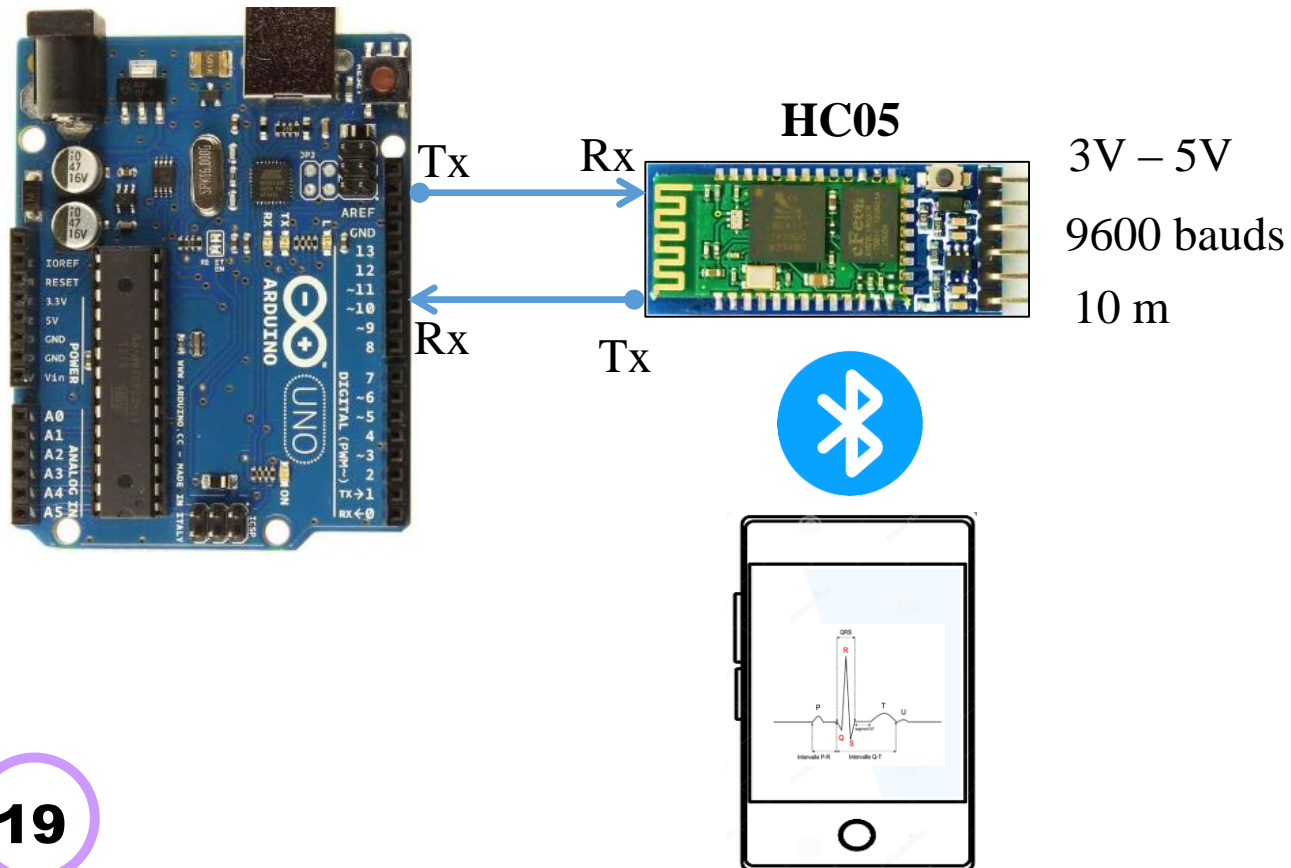
```
BPM: 66  
Les battement de coeur:  
BPM: 66  
Les battement de coeur:  
BPM: 67  
Les battement de coeur:  
BPM: 68  
Les battement de coeur:  
BPM: 68  
Les battement de coeur:  
BPM: 68  
Les battement de coeur:  
BPM: 67  
Les battement de coeur:
```

At the top right of the window is an "Envoyer" button. At the bottom, there are several controls: a checked checkbox for "Défilement automatique", an unchecked checkbox for "Afficher l'horodatage", a "Nouvelle ligne" dropdown menu, a "9600 baud" dropdown menu, and an "Effacer la sortie" button.

III- Analyses des solutions

2 Conception d'une application cardiaque

Expérience a réaliser schéma



III- Analyses des solutions

2 Conception d'une application cardiaque

Expérience à réaliser

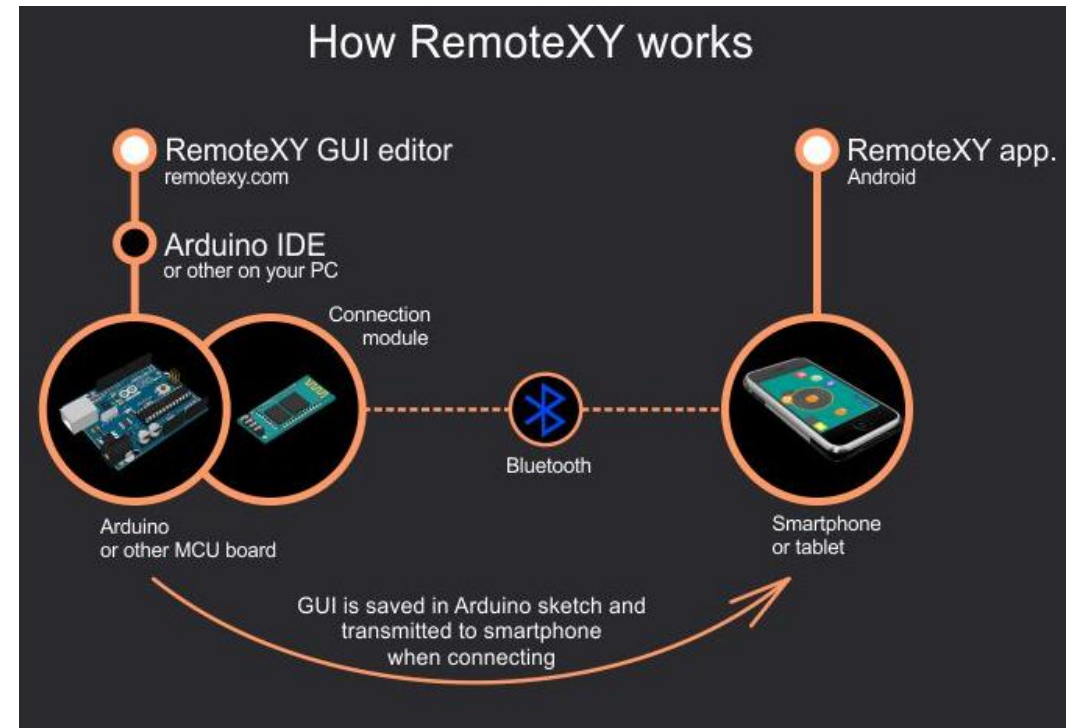
Remotxy

Application Remotxy



RemoteXY est un moyen facile de créer et d'utiliser une interface utilisateur graphique mobile pour les cartes de contrôleur à contrôler via un smartphone ou une tablette. Le système comprend :

- **Editeur d'interfaces graphiques** mobiles pour cartes contrôleur, situées sur le site **remotxy.com**
- **Application mobile RemoteXY** qui permet de se connecter au contrôleur et de le contrôler via une interface graphique.



III- Analyses des solutions

2 Conception d'une application cardiaque

Expérience à réaliser

Application

Réalisation de l'application

Eléments de contrôle pour l'application

Eléments

Consol de configuration logiciel et matériels

Editeur d'application

III- Analyses des solutions

2 Conception d'une application cardiaque

Expérience à réaliser

Configurations

Réalisation de l'application

Choix logiciel et matériels

Configuration



Bluetooth



Arduino UNO



HC-05(06) Bluetooth module



Arduino IDE

Communication avec ARD

Module interface

Connection interface:

Software Serial

RX pin:

2

TX pin:

3

Speed (baud rate):

9600

Gestion de l'application

View

Background color:



Change...

Orientation:

Vertical

Access password:

Les configurations au niveau de site web

III- Analyses des solutions

2 Conception d'une application cardiaque

Expérience a réaliser

Configurations

Réalisation de l'application

Bibliothèque Arduino

```
#include <SoftwareSerial.h>  
  
#include <RemoteXY.h>
```

Bibliothèque de communication série et de remotxy sont disponible dans le site web remotxy.com

Application



Application est disponible dans Apple store et Google Play
Prix : 80 Dhm

Module Bluetooth



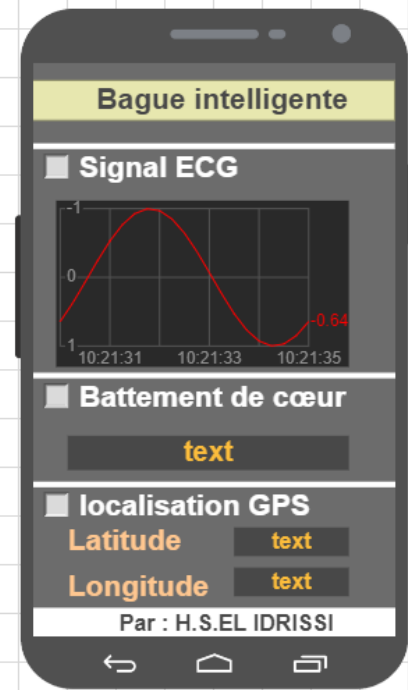
Alimentation: 3,6 à 6 Vcc
Portée: jusqu'à 10 mètres
Liaison série: 4800 à 1382400 bauds
Antenne: 2,4 GHz intégrée

III- Analyses des solutions

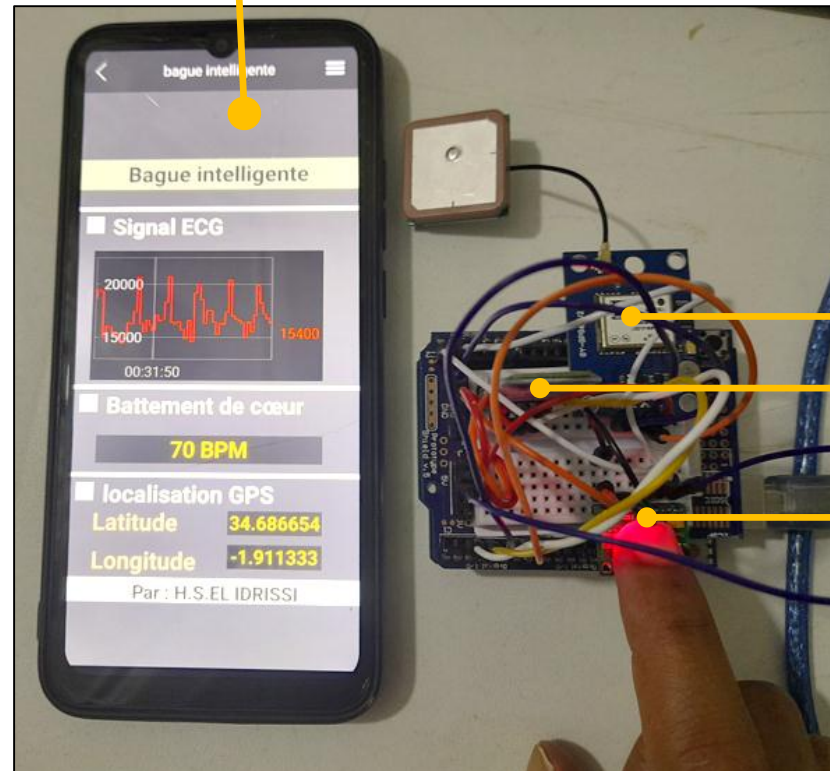
2 Conception d'une application cardiaque

Expérience a réaliser

Résultats

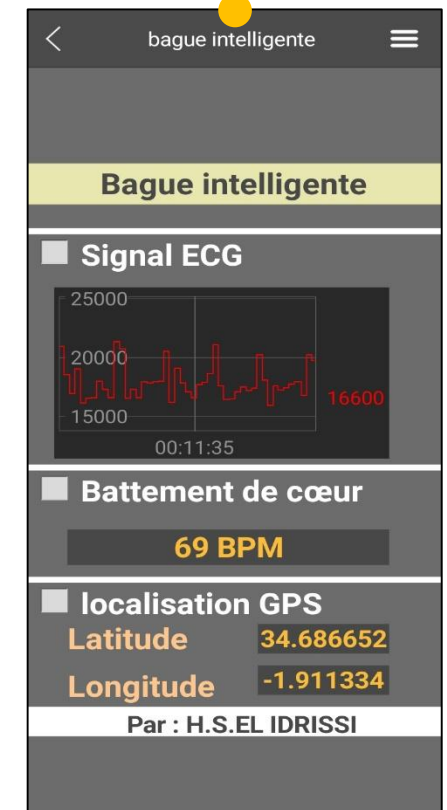


Avant
implantation



Après implantation

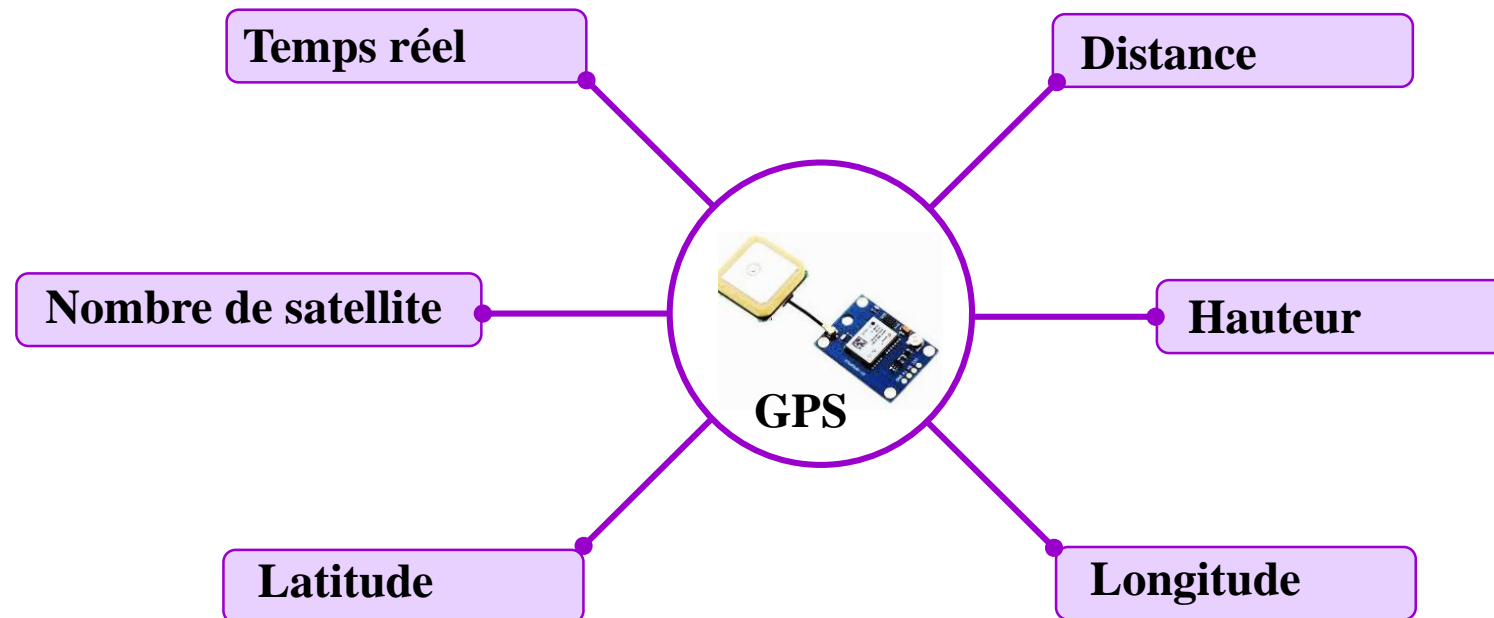
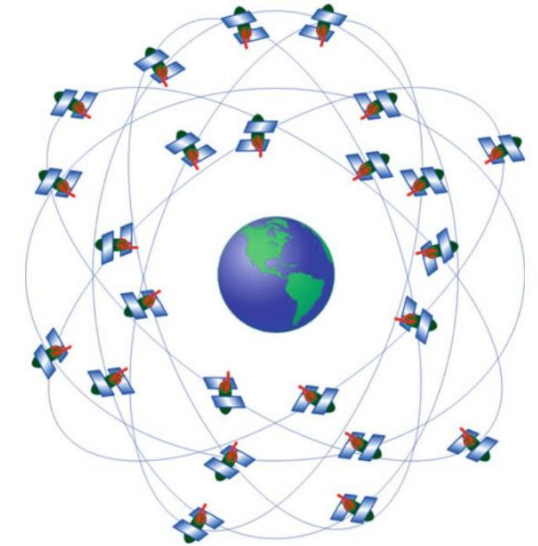
GPS
HC05
MAX30102



III- Analyses des solutions

3 Localisation par GPS

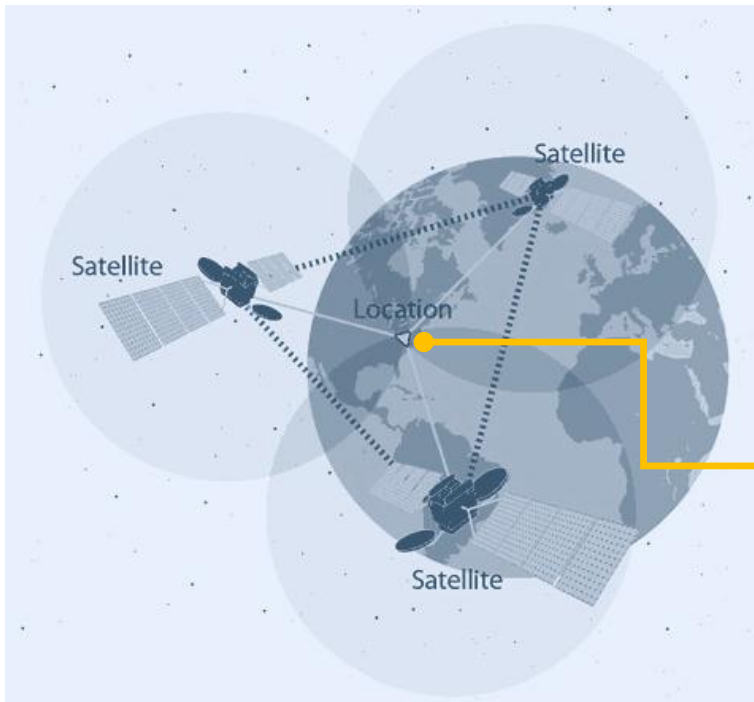
GPS (Global Positioning System ou système de positionnement par satellite), dispositif américain mis en service depuis 1978 et graduellement amélioré. Jusqu'en 2007.



III- Analyses des solutions

3 Localisation par GPS

En théorie 3 satellites avec des horloges parfaitement synchronisées entre elles et avec le récepteur suffisent pour un positionnement



- **GGA** : pour GPS Fix et Date.
- **GLL** : pour Positionnement Géographique Longitude - Latitude.
- **GSA** : pour DOP et satellites actifs.
- **GSV** : pour Satellites visibles.
- **VTG** : pour Direction (cap) et vitesse de déplacement (en noeuds et Km/h).
- **RMC**: pour données minimales exploitables spécifiques.



Exemple du trame GGA

entête	heures	Latitude	Longitude	N satellite	Altitude	Checksum
--------	--------	----------	-----------	-------------	----------	-----	-----	----------

III- Analyses des solutions

3 Localisation par GPS

Expérience a réaliser schéma

TinyGPS

by Mikal Hart Version 13.0.0 **INSTALLED**

A compact Arduino NMEA (GPS) parsing library A compact Arduino NMEA (GPS) parsing library

[More info](#)

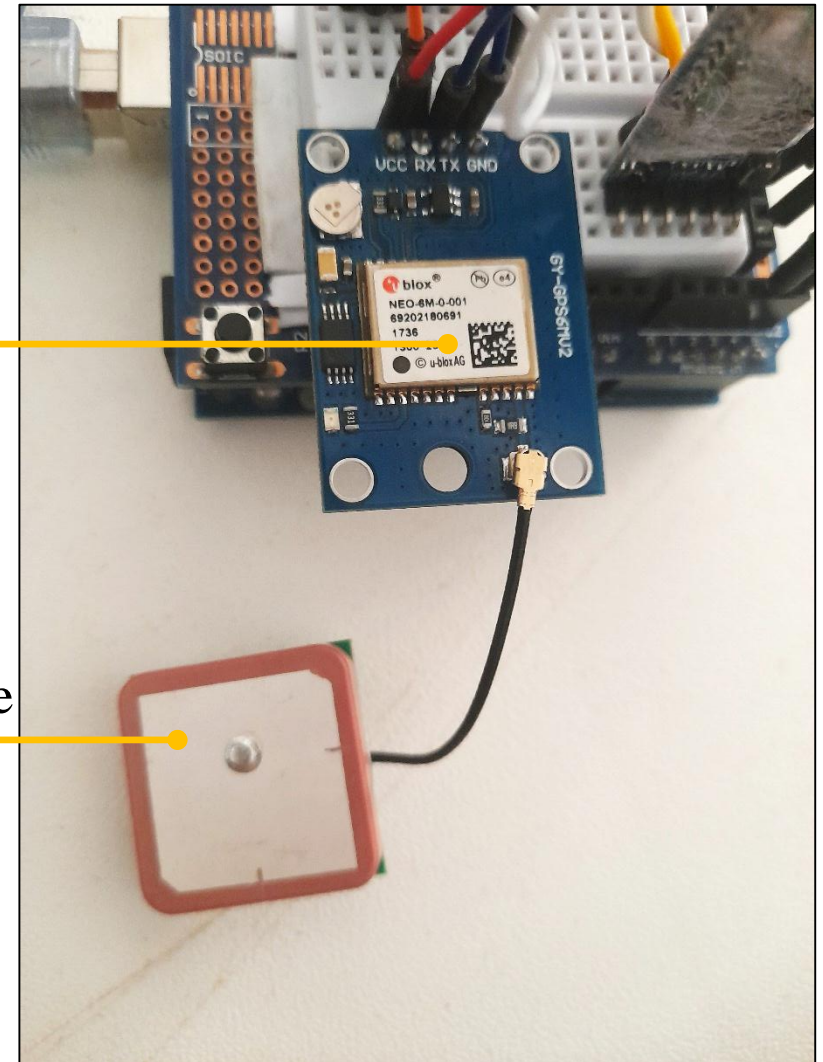


TX

RX

GPS

Antenne



III- Analyses des solutions

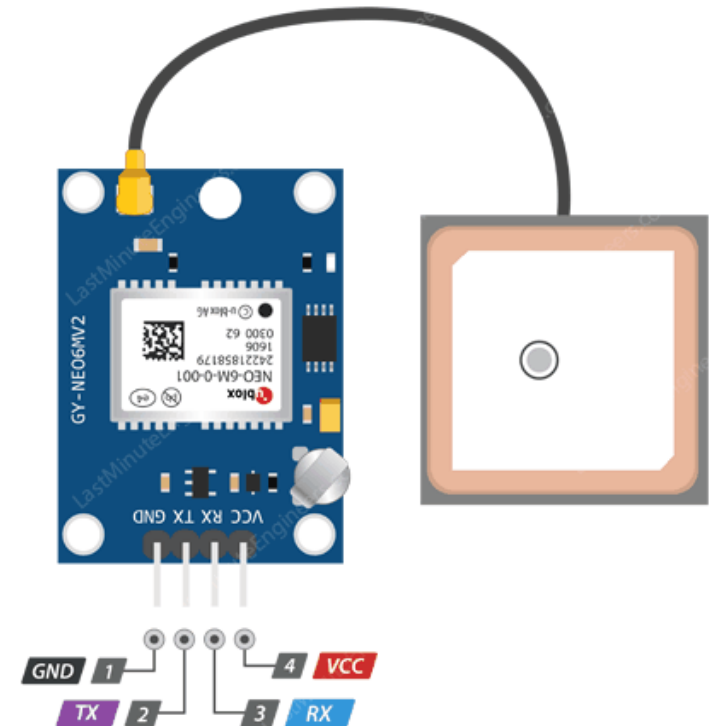
3 Localisation par GPS

Expérience a réaliser Récepteur GPS

Le module GPS NEO-6M est un module Arduino de localisation par satellite, il possède un total de 4 broches qui connecte avec le monde extérieur. Les connexions sont les suivantes



GPS NEO-6M



III- Analyses des solutions

3 Localisation par GPS

Expérience a réaliser

Résultat

Latitude

longitude

Nombre de stellite

Heure

09 h 24 min 57s

Date

10-05-2022

```
COM10
$GPGGA,092457.000,34.6639824,N,-1.9363725,E,6,06,4.0,453.2,M,0.0,,*6D
$GPGLL,34.6639824,N,-1.9363725,E,092457.000,A,E*59
$GPGSV,3,1,12,08,16,273,28,10,46,042,,11,07,315,37,14,56,315,37,14,56,315,41*7E
$GPGSV,3,1,12,08,16,230,41,20,36,081,,21,29,152,,25,10,0198,*72
$GPGSV,3,1,12,26,06,185,,27,23,241,26,31,54,182,,32,50,353,34*7D
$GPRMC,092457.000,34.6639824,N,-1.9363725,E,2.33,332.91,3110118,,*,E*6C
$GPVTG,332.51,T,M,2.33,N,4.32,K,E*34
$GPZDA,092457.000,10,05,2022,00,00*34
$GPTXT,01,01,01,ANTENNA OK*34

$GPGGA,092458.000,34.6639824,N,-1.9363725,E,6,06,4.0,456.2,M,0.0,,*6E
$GPGLL,34.6639824,N,-1.9363725,E,092457.000,A,E*59
$GPGSV,3,1,12,08,16,273,28,10,46,042,,11,07,315,37,14,56,315,37,14,56,315,41*7E
$GPGSV,3,1,12,08,16,230,41,20,36,081,,25,29,152,,25,10,0198,*72
```

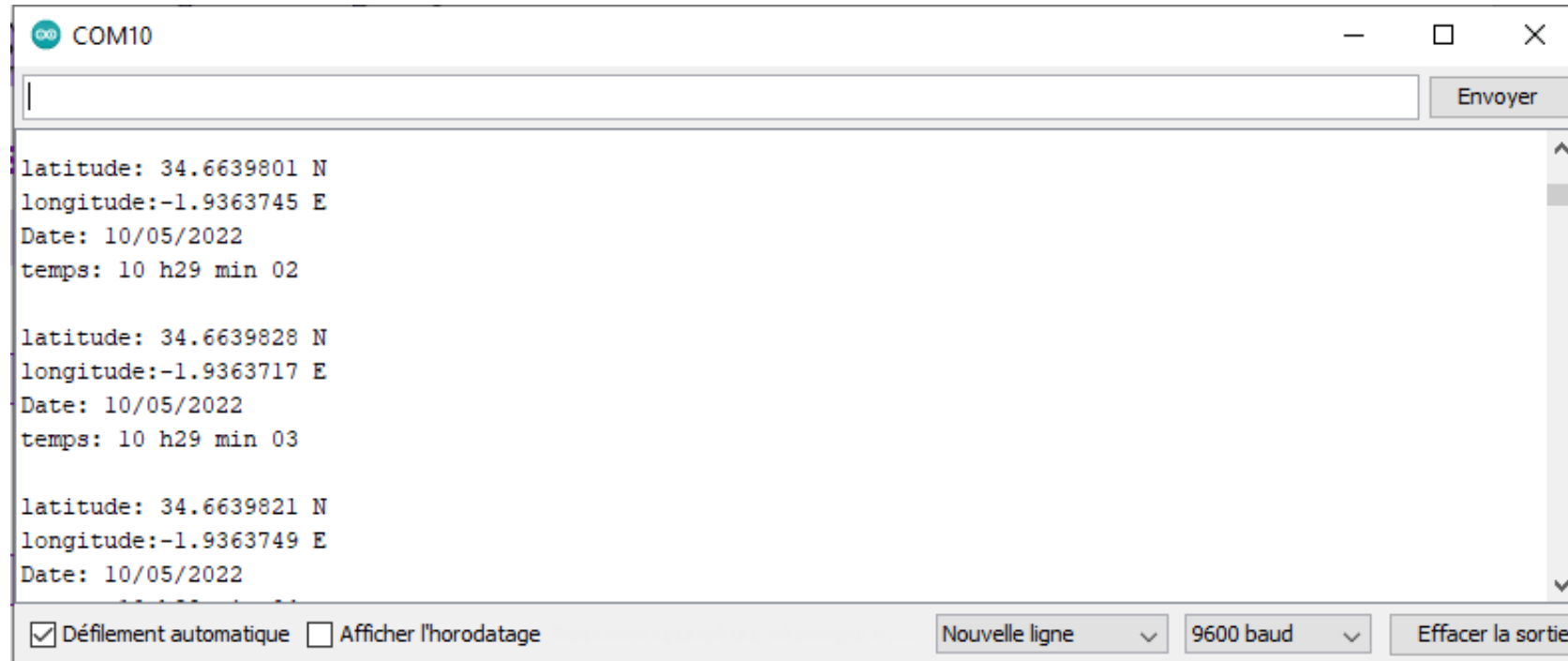
Les différentes trames récupérées par GPS

III- Analyses des solutions

3 Localisation par GPS

Expérience a réaliser

Résultat



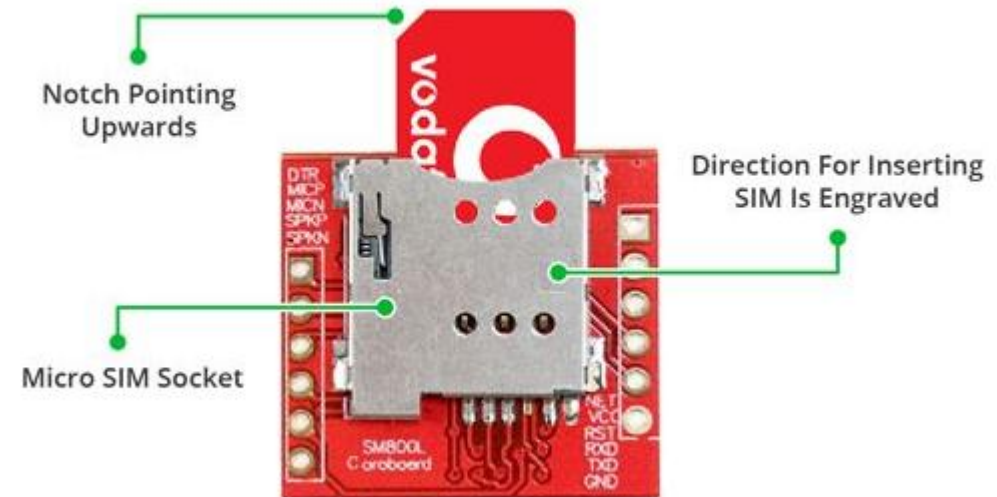
```
COM10  
latitude: 34.6639801 N  
longitude:-1.9363745 E  
Date: 10/05/2022  
temps: 10 h29 min 02  
  
latitude: 34.6639828 N  
longitude:-1.9363717 E  
Date: 10/05/2022  
temps: 10 h29 min 03  
  
latitude: 34.6639821 N  
longitude:-1.9363749 E  
Date: 10/05/2022
```

Donnée récupérées par GPS

III- Analyses des solutions

4 Communication par GSM SIM800L

Le module SIM800L GSM/GPRS est un modem GSM miniature, qui peut être intégré dans un grand nombre de applications. Il remplit les fonctionnalités de téléphone, des messages SMS, passez ou recevez des appels téléphoniques.



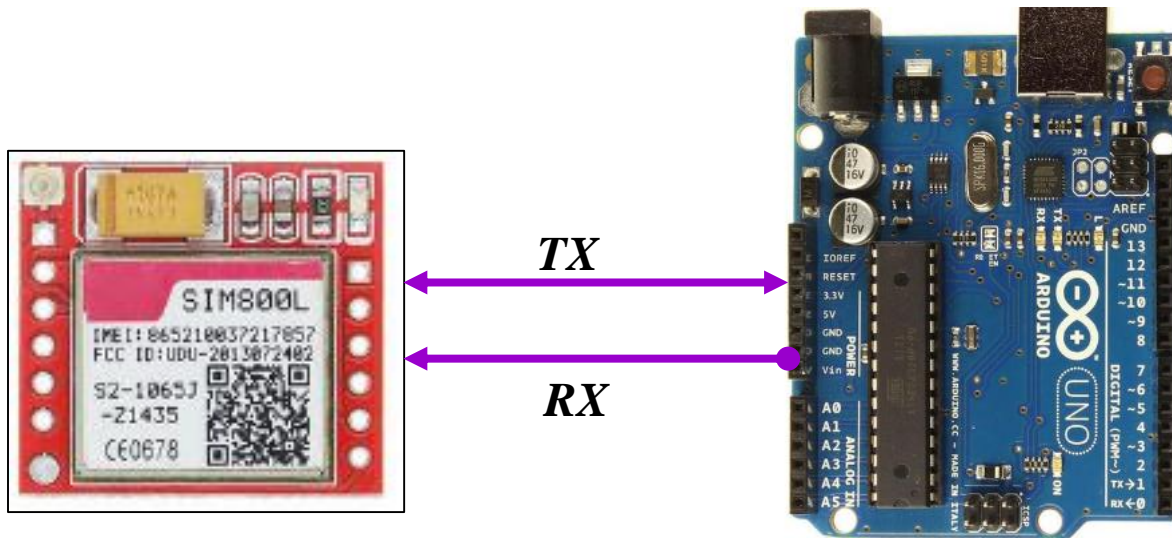
III- Analyses des solutions

4 Communication par GSM SIM800L

Expérience a réaliser

Résultat

Le module SIM800L GSM/GPRS est utiliser dans notre sujet pour appeler les urgences lorsqu'il y a un trouble cardiaque chez le patient.



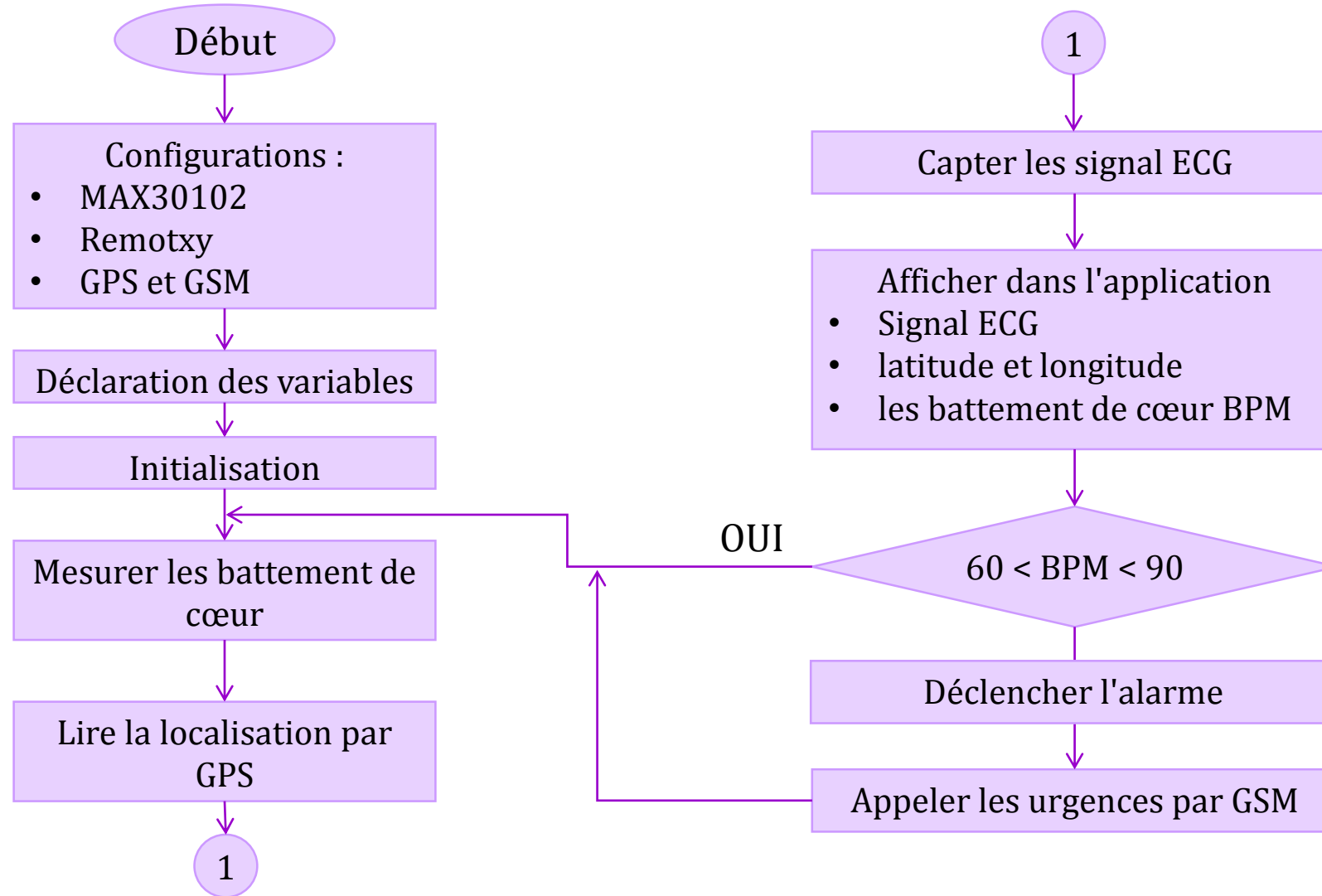
!

Malheureusement, nous ne avons pas pu a fonctionner ce module même si disponible a cause des problèmes au module lui-même qui nécessite des niveau de tension et des courants bien précis

III- Analyses des solutions

5 Organigramme de fonctionnement globale

La programmation en C++ concerne à cet organigramme est donne avec les annexes au jury.



Conclusion

Pour conclure. Ce sujet de TIPE a été très enrichissant pour moi, car il m'a permis de découvrir le domaine médical, ses acteurs, contraintes. Il m'a permis de participer concrètement à ses enjeux. Mon sujet de TIPE m'a aussi permis de découvrir le domaine de l'informatique pratique et sa relation avec la programmation des cartes électroniques programmables et ainsi, il m'a permis d'acquérir des bonnes méthodes de recherche et bien aussi la communication avec nos profs pour récupérer les informations utiles.

Comme perspective: **contrôle à distance via internet l'évolution cardiaque du patient**

Merci



Pour votre attention