

# Robotique en lycée général

**Frédéric Placin**  
Lycée François Magendie  
Bordeaux

**IREM informatique- 5 mai 2021**

# Robotique en lycée général

Faire de la robotique dans un lycée général n'est pas simple !

- il n'y a pas de temps de cours spécifique
- il n'y a pas de matériel dédié
- il n'y a pas d'élèves formés (ça peut changer avec SNT, NSI)

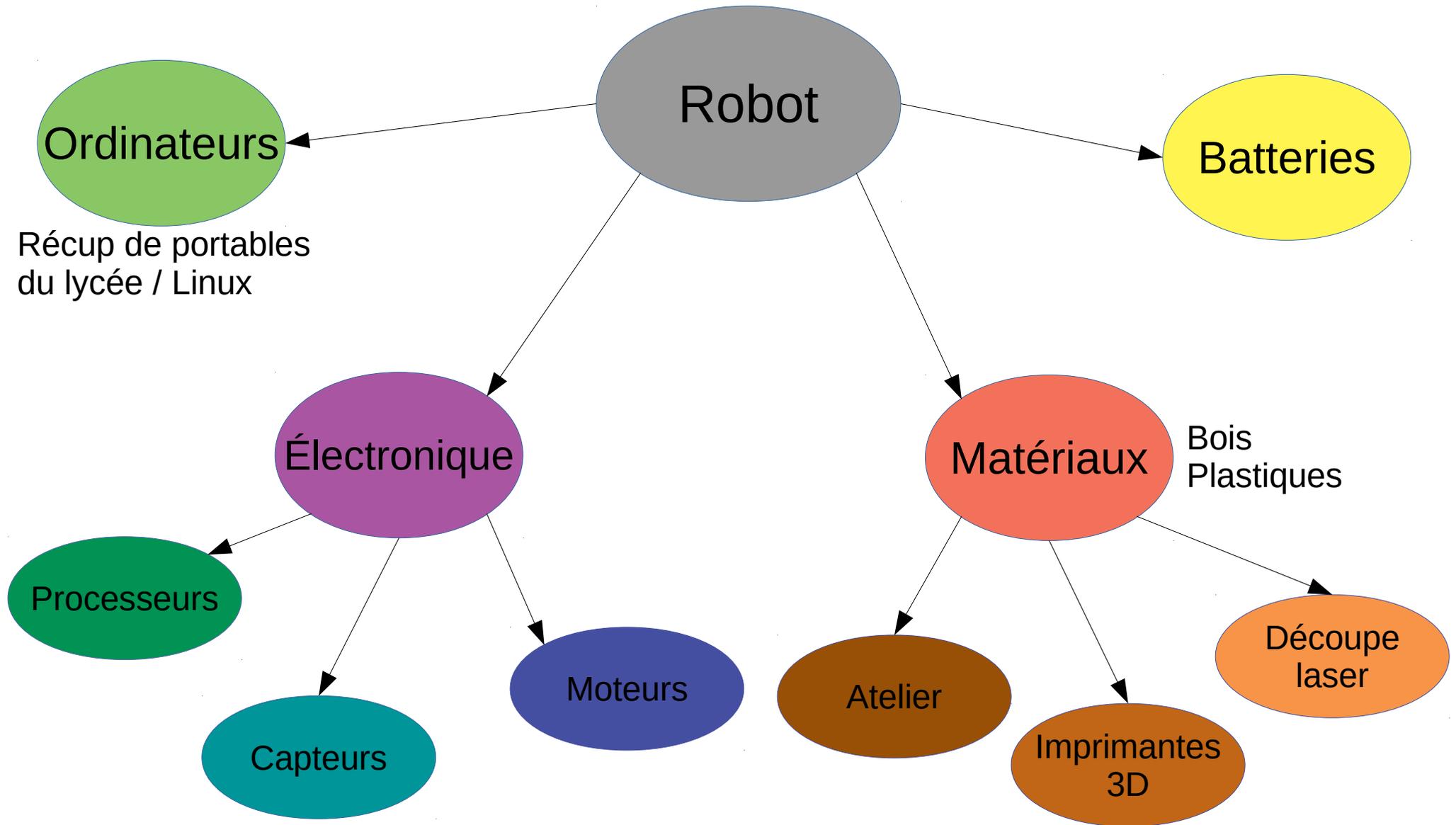
Au lycée François Magendie je propose un club robotique/informatique pour les volontaires depuis 2012 avec des projets divers :

- 2014/2016 : bras robot piloté par un exosquelette
- 2016/2018 : système pseudo-holographique interactif
- 2018/2021 : robot pour la robocup

Avant 2019 : financement via des concours type Cgénial (~250€/an)

En 2019 : demande d'un projet région de 4000€ : créer un chariot fablab

# Quels besoins pour un robot



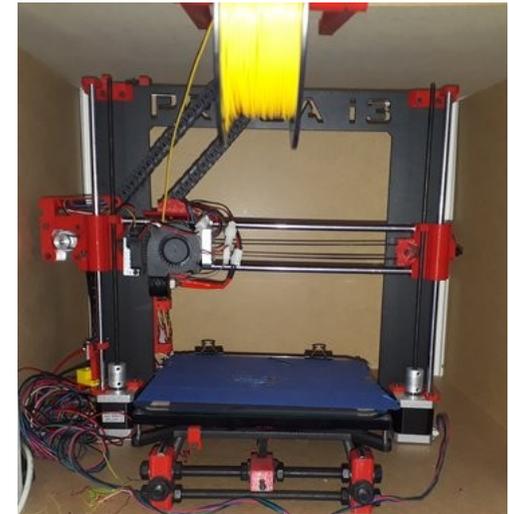
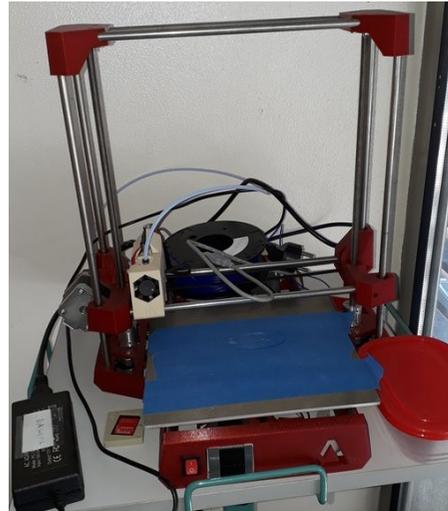
# Un micro-fablab au lycée

Les fonds région ont permis d'investir dans un chariot équipé en électronique et outils divers.

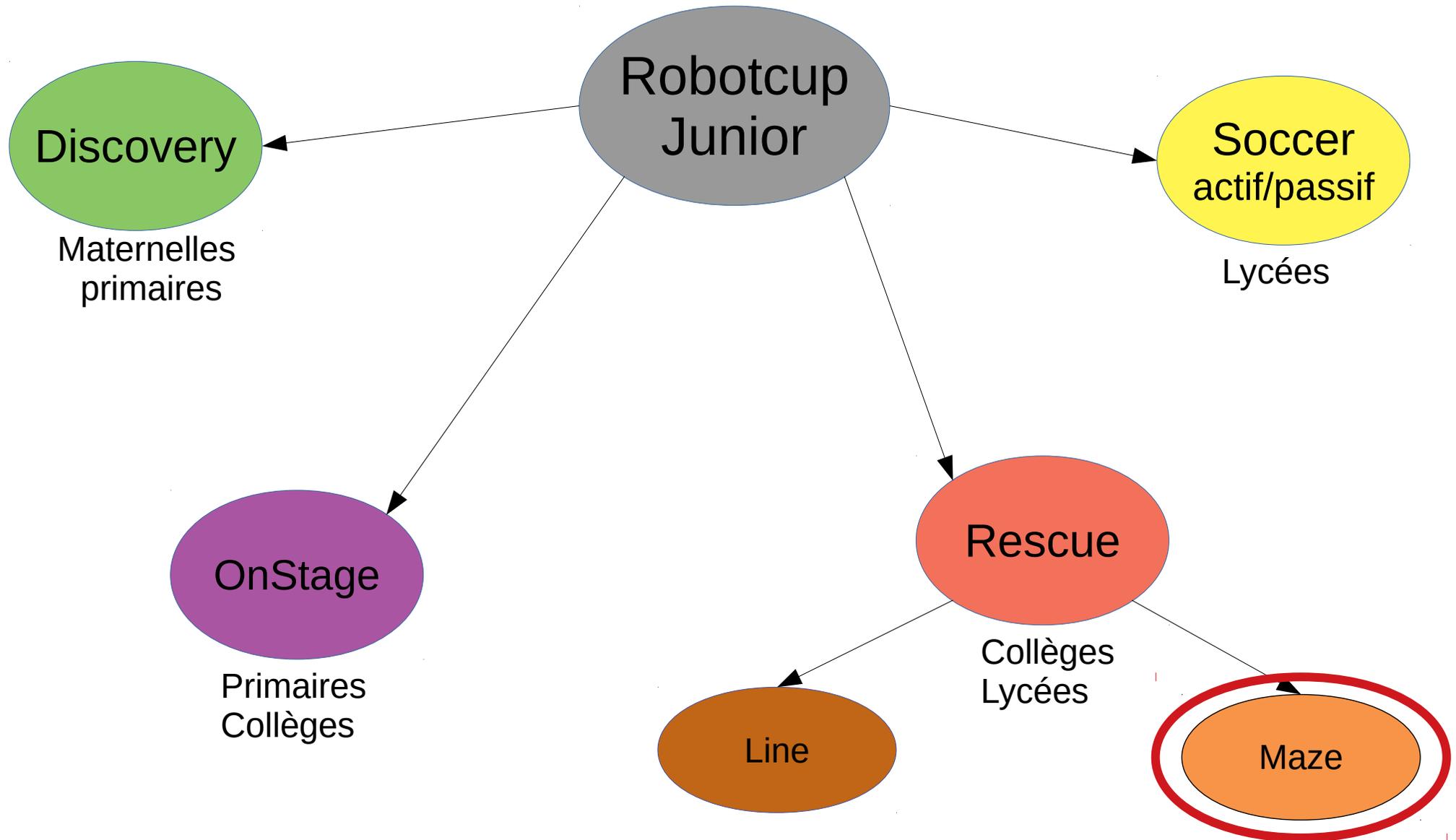


Le club a investi préalablement dans deux imprimantes 3D

- 2016 Dagoma
- 2018 Prusa



# Robotcup junior : quel objectif ?



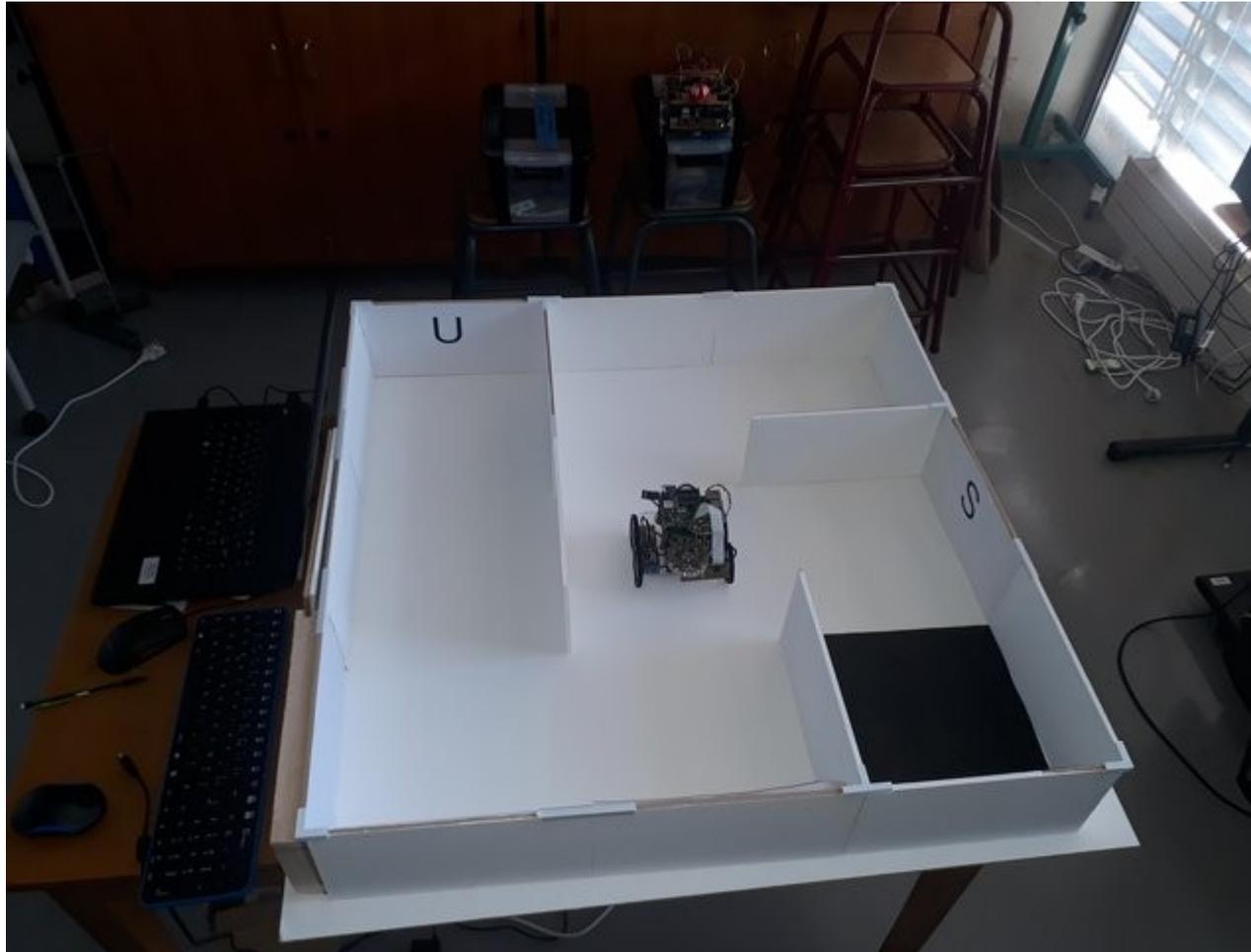
# Rescue - Maze

Le robot doit :

- se déplacer dans un labyrinthe en autonomie
- trouver des zones spécifiques :
  - chaleur
  - Lettres (HSU)
  - Couleur (RVJ)
- éviter les zones noires
- gérer une pente de 28 %
- gérer des obstacles

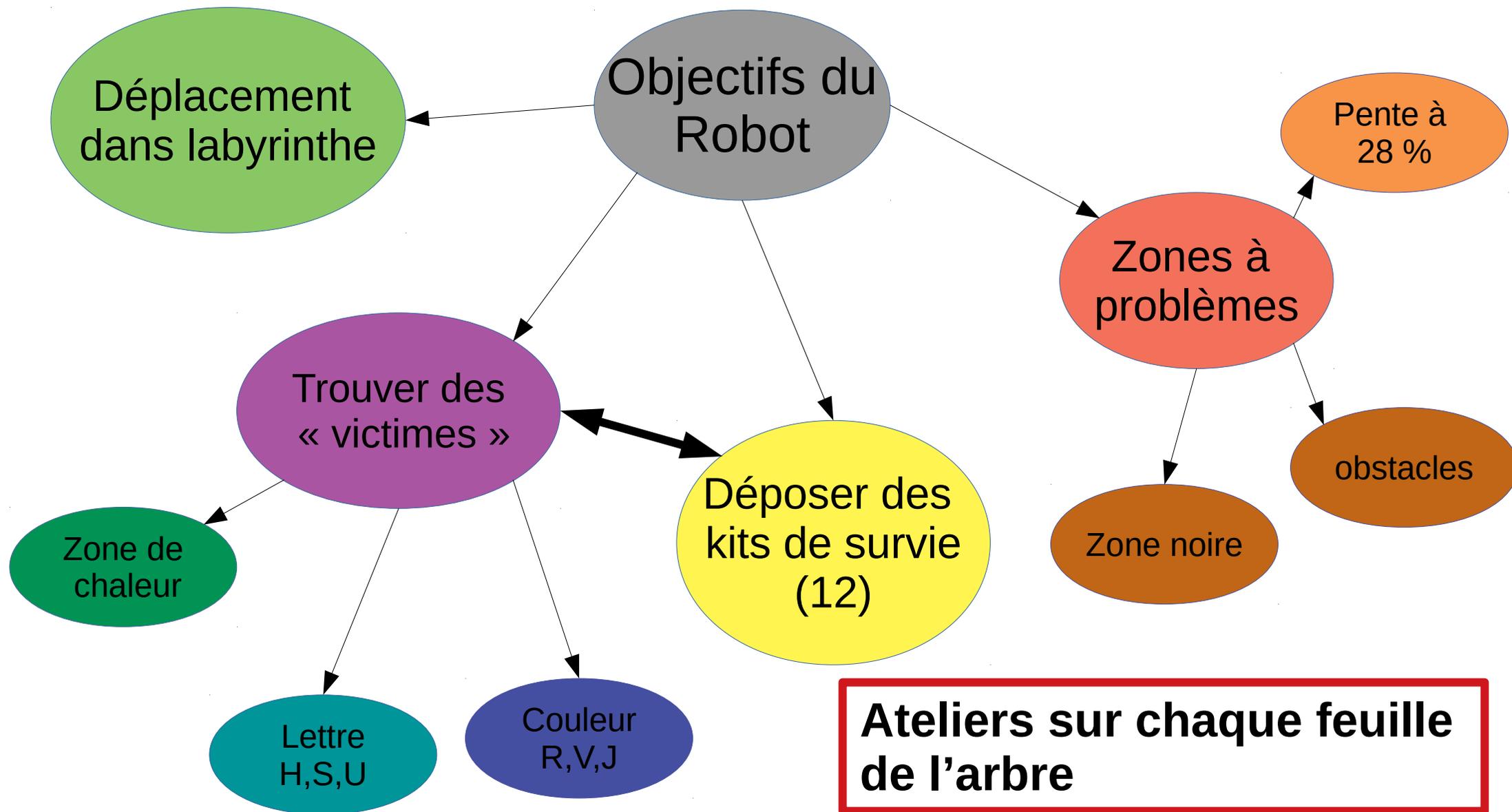


# Un labyrinthe d'entraînement au lycée

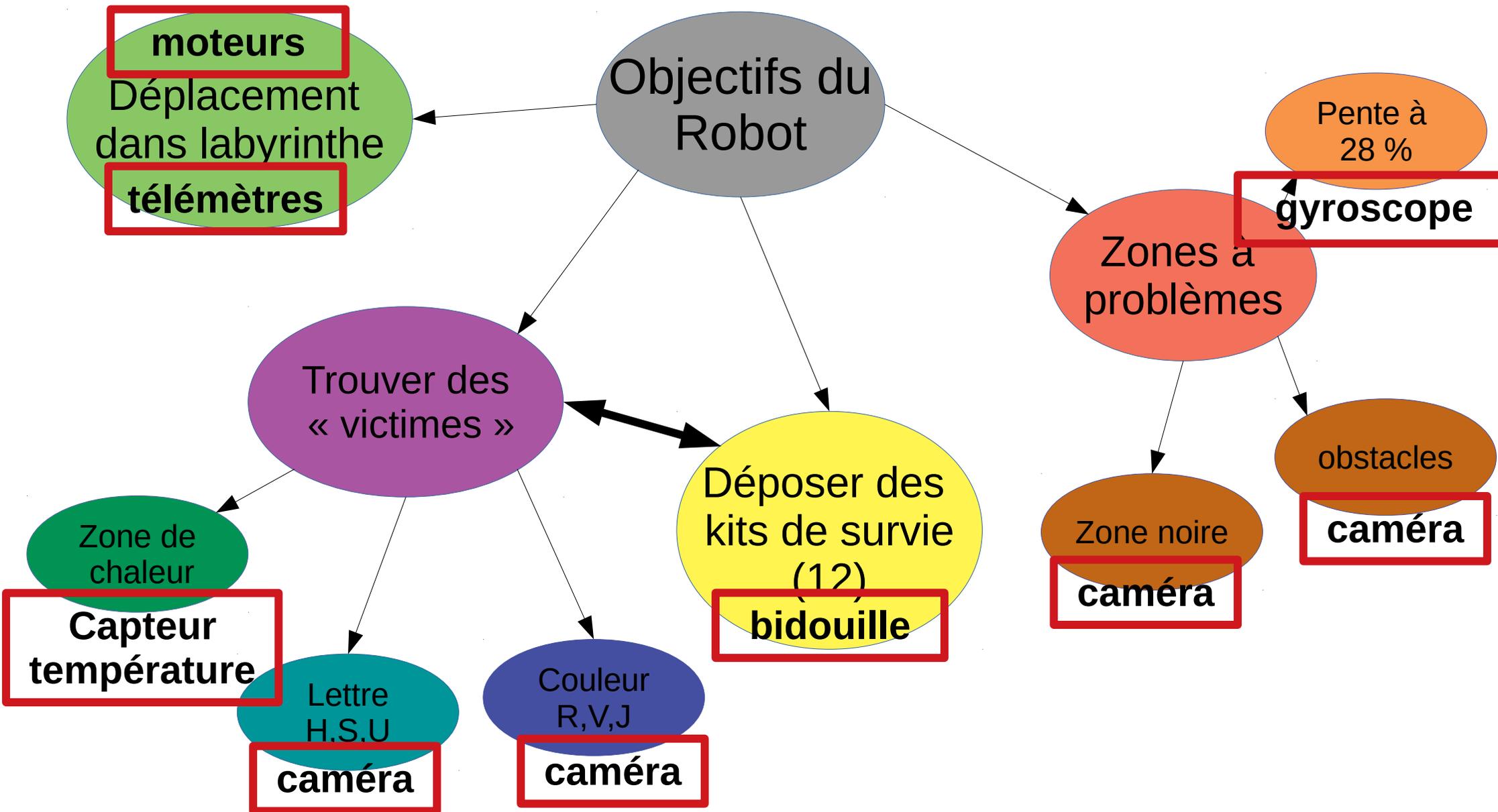


Il manque une pente...

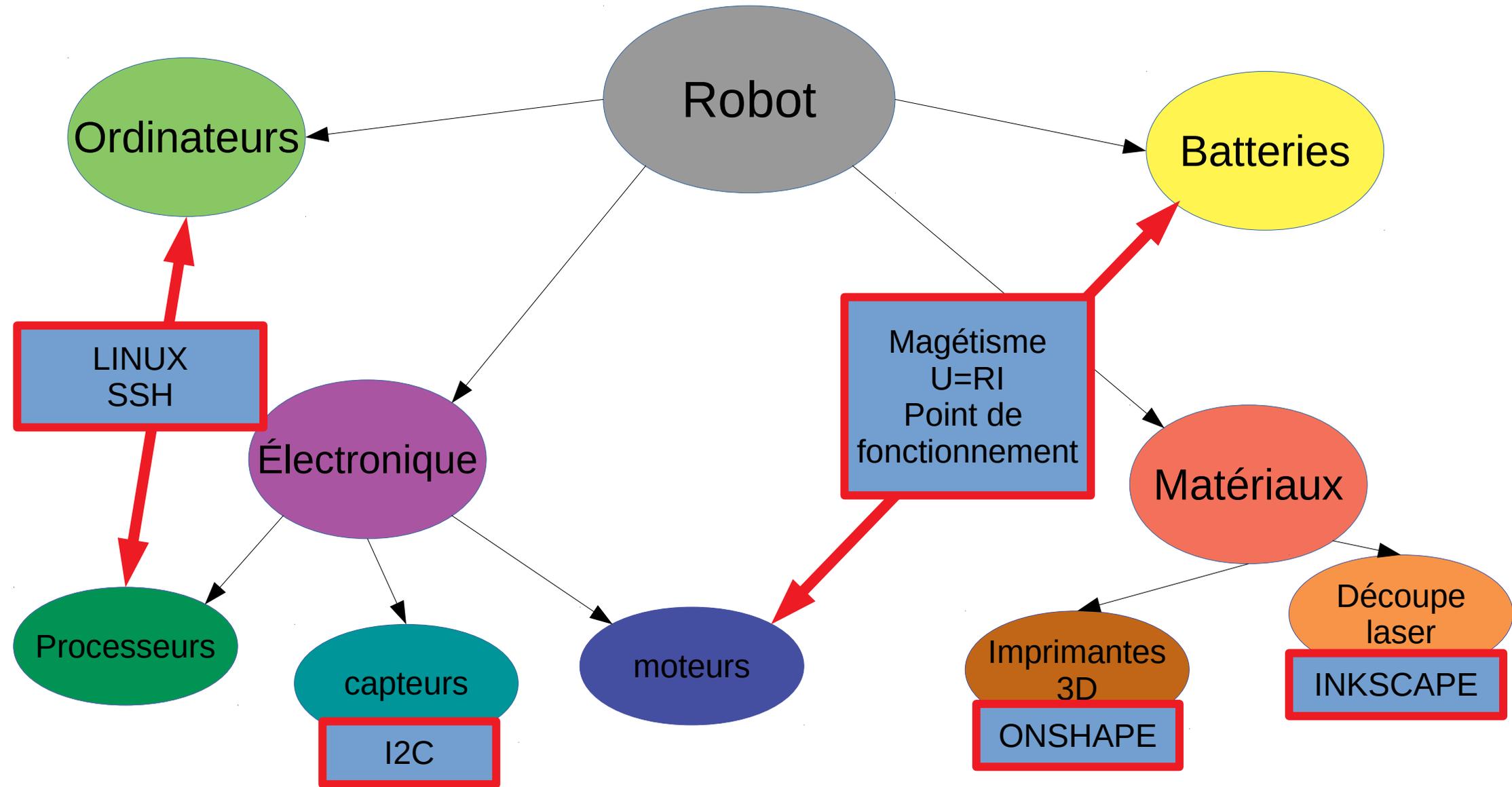
# Robot vs RescueMaze



# Les ateliers



# Des cours spécifiques



# Première participation Robotcup junior 2019 - RescueMaze

A l'origine : équipe de TPE – élèves de 1èreS  
(simulation de déplacement d'une fourmis)

Travail les samedis au fablab de l'ENSEIRB  
(Merci à Adrien Boussicau)

Budget limité (reliquat Cgénial ~120€)

1 arduino nano ~3€

2 moteur continu ~ 12€

Capteur distance ~5€

2 servomoteur ~10€

Suiveur de ligne ~ 15€

Capteur température ~ 20€

Pile 9V ~ 20€



Emilie-Raphaël-Lou-Katy

**Dwall-E**

Derniers au challenge  
aquitain  
**3ème au challenge  
national**

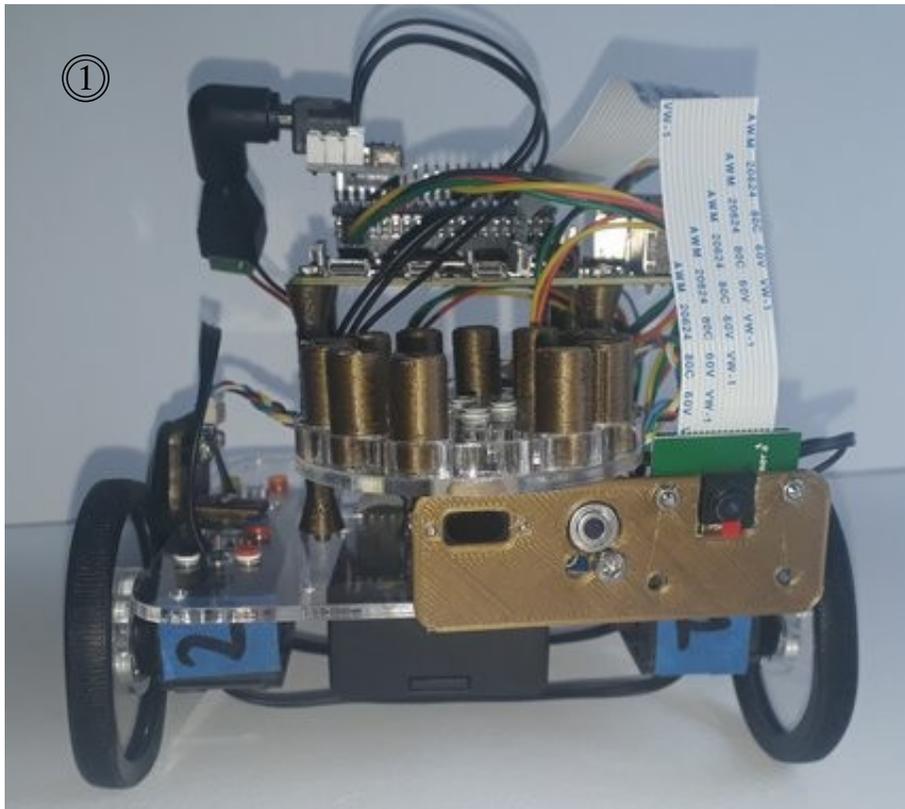


# Robotcup junior 2020 - Annulée

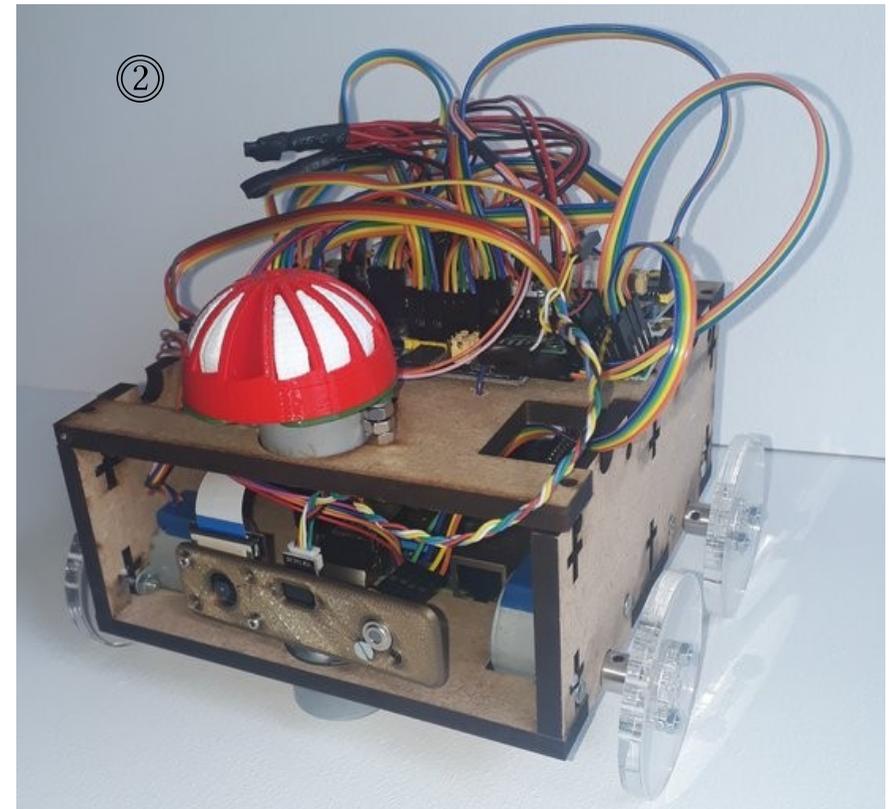
## Robotcup junior 2021 -?

Actuellement deux équipes : travail entre 12h et 14h

- les lundis : ① équipe de terminale (4 garçons-1 fille)
- les mardis : ② équipe de seconde (4 filles)



5 mai 2021



IREM informatique - Frédéric PLACIN

# Composition de nos robots

Processeurs : Raspberry Pi (pour la vidéo et python)

Alimentation : 7,4 V = 2 batteries LiPo 3,7V en format 18650

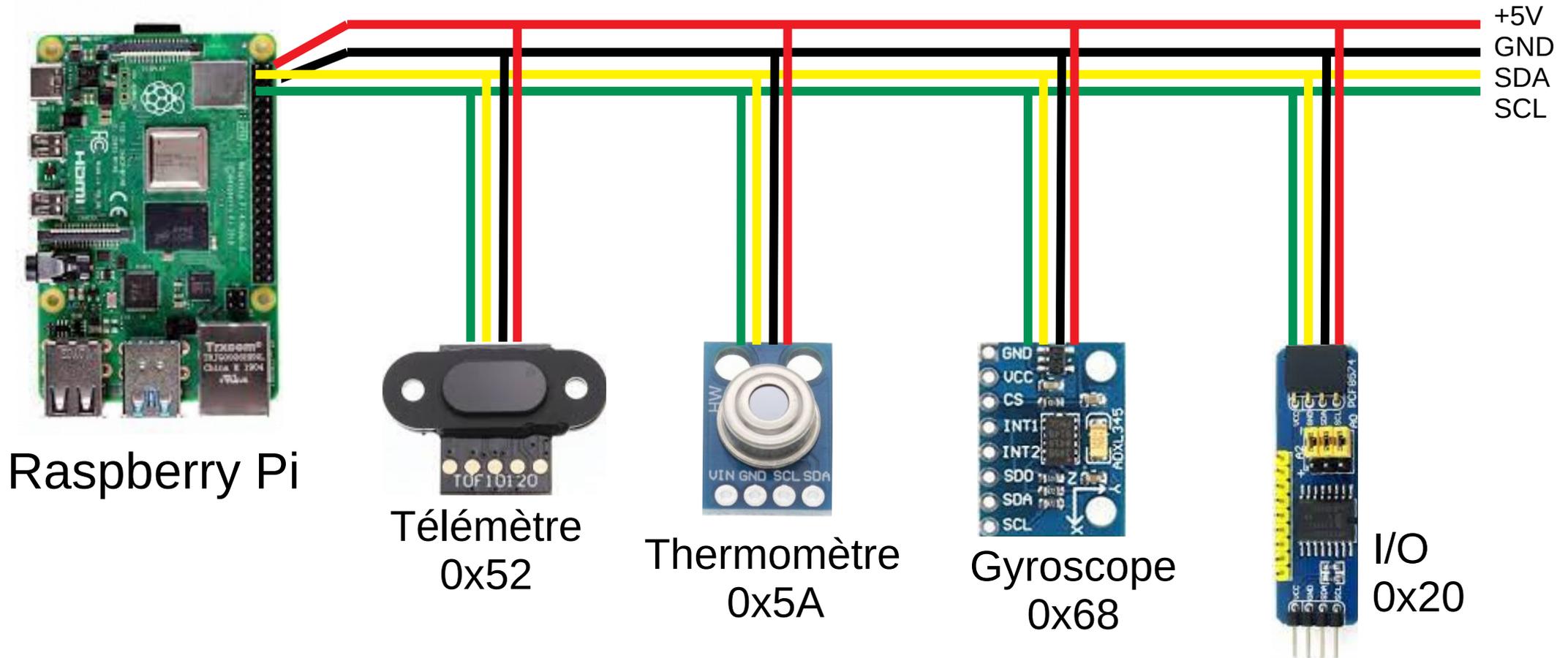
Motorisation : ① servomoteur Dynamixel XL-320  
② moteurs pas à pas 28BYJ  
+ carte de gestion



Capteurs : - télémètres TOF10120 (I2C)  
- température sans contact MXL90614 (I2C)  
- accéléromètre (I2C)  
- multiplexeur (I2C)

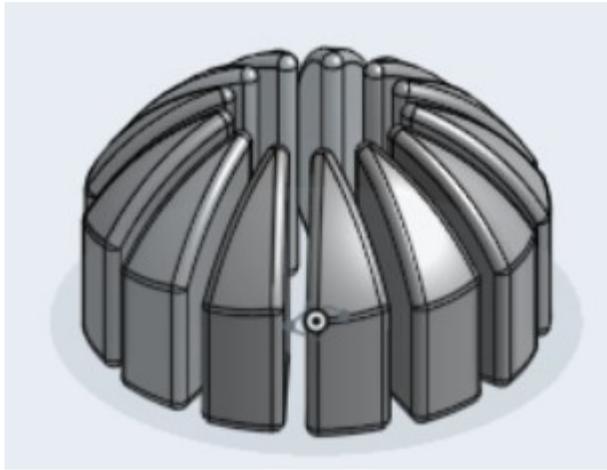
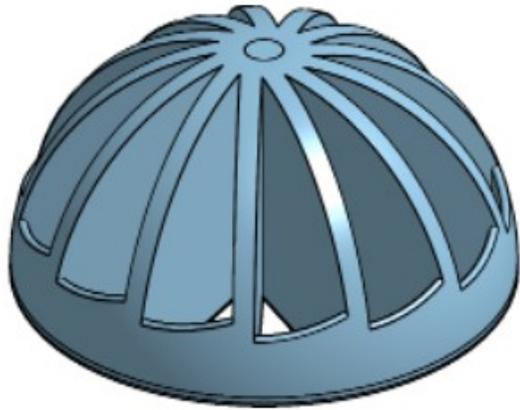
Distributeur : linéaire ou circulaire à base d'un moteur

# Bus I2C

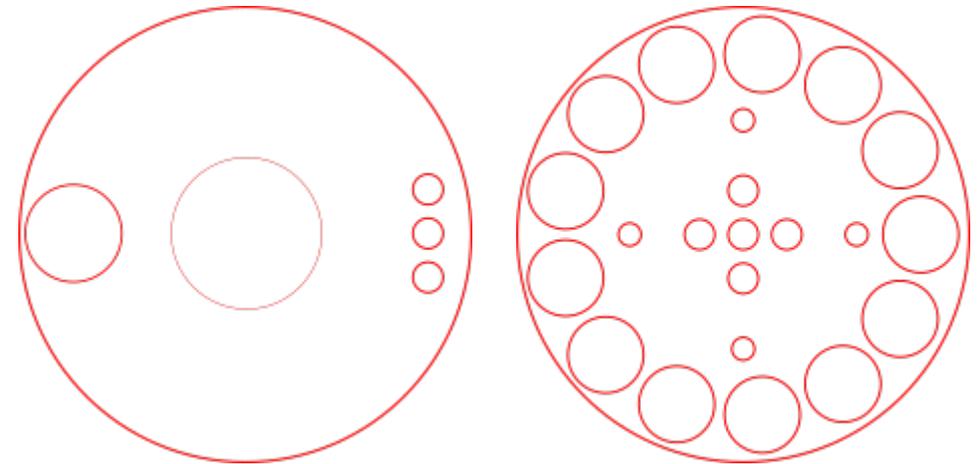


Le bus I2C permet de gérer un grand nombre de capteurs et composants divers en dérivation sur 4 fils. Chaque capteur a une adresse spécifique.

# Distributeur de kits

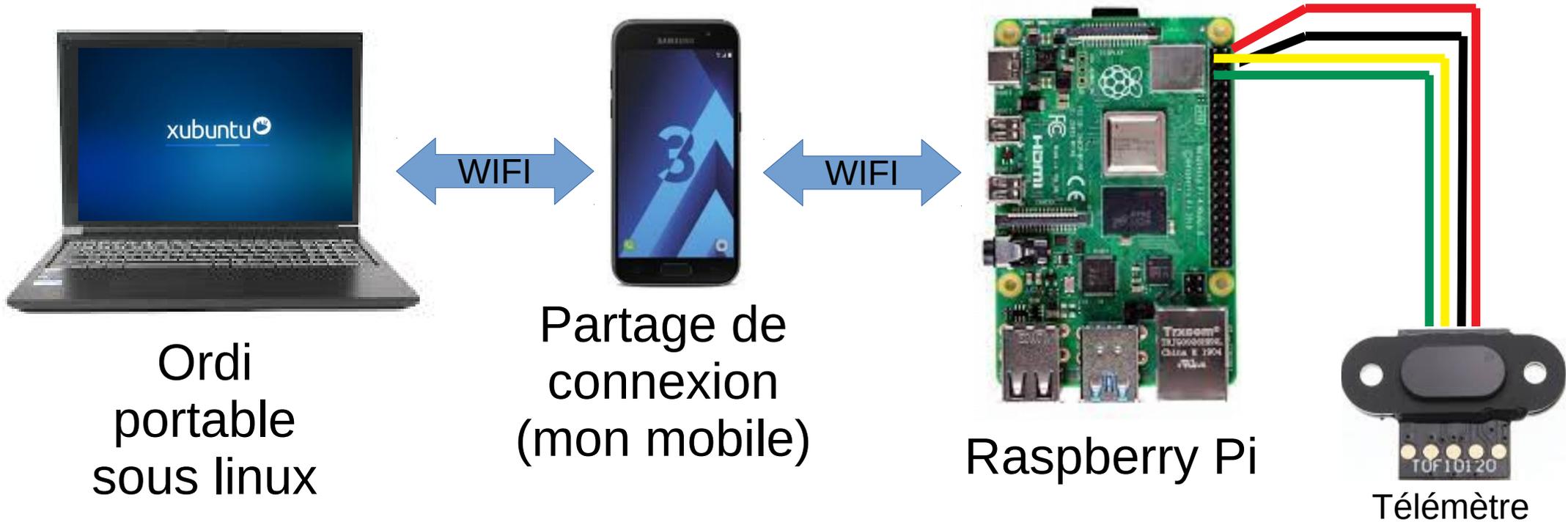


sur [ONSHAPE.COM](https://www.onshape.com)  
Avec une imprimante 3D  
(Deux au lycée)



sur [INKSCAPE](https://www.inkscape.org/)  
Découpe laser au fablab  
de l'ENSEIRB

# Une séance type



- Ouverture d'une session SSH entre le PC et le PI
- Ouverture de Thonny, programmation en python
- Recherche de méthodes sur internet
- On privilégie les codes simples

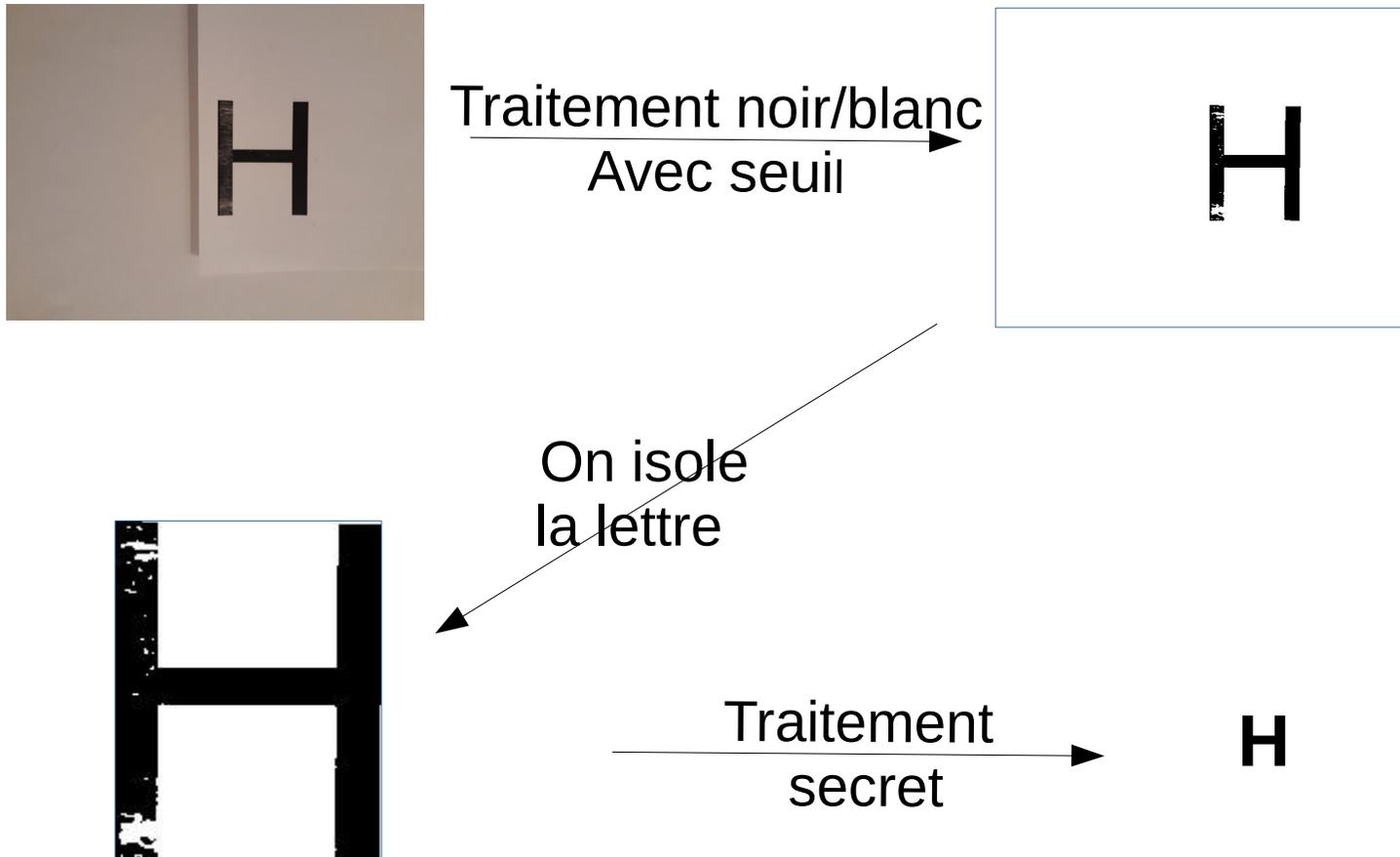
# Code python pour le TOF

```
import smbus          #i2c
import time

tof = 0x52           #adresse du capteur
bus = smbus.SMBus(1) #ouverture du bus
while True:
    bus.write_byte(tof,0x00) #demande d'une mesure
    time.sleep(0.002)
    b_fort=bus.read_byte(tof) #lecture mesure sur 2o
    b_faible=bus.read_byte(tof)
    distance=b_fort*256+b_faible #reconstitution
    print(distance)
    time.sleep(0.1)
```

# Reconnaissance de caractères

On fait des traitements d'images simples (niveau SNT+)



# Perspectives

- On continue l'année prochaine en Rescue-Maze, peut être soccer...
- Le problème est la durée de vie d'une équipe : en moyenne 2 ans
- L'idéal : une équipe en 1ère, une en Terminale, et des secondes en observation
- Faire des challenges durant l'année avec les lycées voisins en attendant le concours...