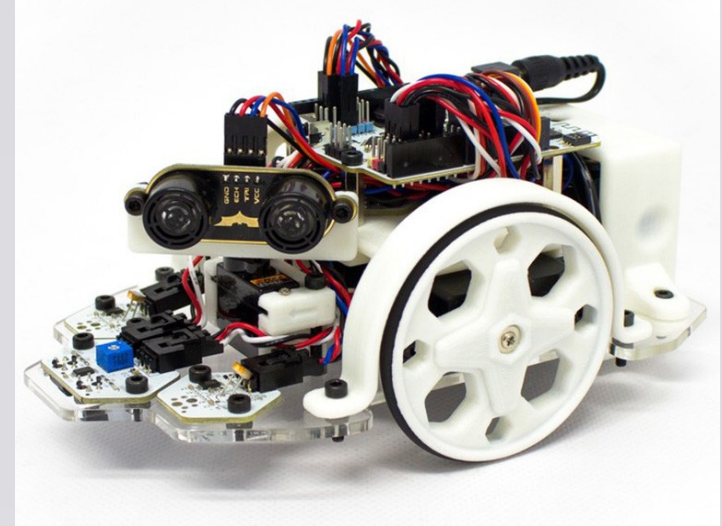


# La Spécialité Sciences de l'ingénieur

Mme Bousquet    [profsi@orange.fr](mailto:profsi@orange.fr)



# PRESENTATION

- Notre société devra relever de nombreux défis dans les prochaines décennies. Les démographes annoncent une forte croissance de la population mondiale (2 milliards en 1930, 6 milliards en 2000, 9 milliards en 2050). Il faudra donc proposer **des réponses durables aux besoins fondamentaux des hommes**, tels que l'accès à :

- l'eau
- l'énergie
- l'alimentation
- l'habitat
- le transport
- la santé
- l'éducation
- l'information





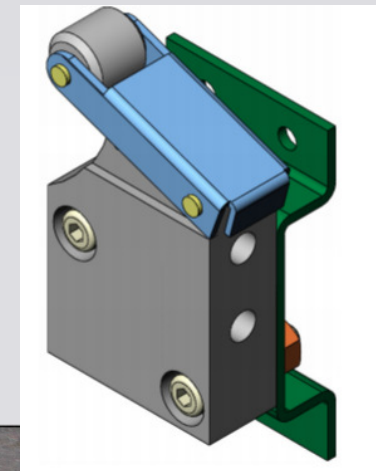
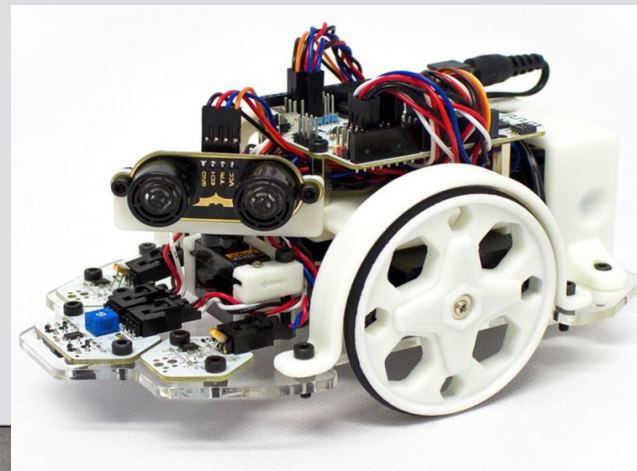
# PRESENTATION

- **Les ingénieurs imaginent et mettent en œuvre des solutions innovantes** pour répondre aux besoins des personnes, avec l'ambition de rendre accessible à tous les progrès des sciences et technologies.
- **Les enjeux de société sont considérables.** Par exemple, la transformation et la consommation d'énergie, qui ne font qu'augmenter, s'accompagnent de fortes contraintes de préservation de l'environnement.
- La **Révolution numérique** bouleverse les rapports entre les personnes et leur environnement, entre les êtres humains et les machines. Elle modifie également la relation entre les machines elles-mêmes, capables d'échanger de façon autonome des quantités considérables d'informations en communiquant via ce que l'on nomme l'internet des objets.
- **Les sciences de l'ingénieur s'intéressent aux objets et systèmes artificiels**, appelés de façon plus générique « produits ». Il intègre le programme informatique utile à son fonctionnement et, lorsqu'elle est nécessaire, l'interface homme-machine connectée à un réseau de communication.

# HORAIRES

- Cet enseignement a pour cadre un laboratoire spécialisé, comportant les moyens adaptés : systèmes automatisés, postes informatiques, matériels didactiques ...

	Nombre d'heures
Première S	4h
Terminale S	6h + 2h de Physique





# CONTENUS

- **Une démarche scientifique affirmée**

Observation, élaboration d'hypothèses, modélisation, simulation, expérimentation matérielle ou virtuelle, analyse critique des résultats obtenus.

- **Un enseignement scientifique ambitieux pour préparer à l'enseignement supérieur**

Mécanique, Electronique, Informatique, Numérique, Simulations multi-physiques sont largement exploitées pour appréhender les performances des produits. **En classe de terminale**, les élèves ayant choisi **la spécialité SI bénéficient de 2 heures de sciences physiques fondamentales**

- **Des projets innovants mobilisant une approche design**

La conduite de projet est inhérente à l'activité des ingénieurs, elle est menée en équipe et nécessite de mettre en place des stratégies d'ingénierie collaborative.

# EXEMPLES DE SYSTEMES ETUDIES

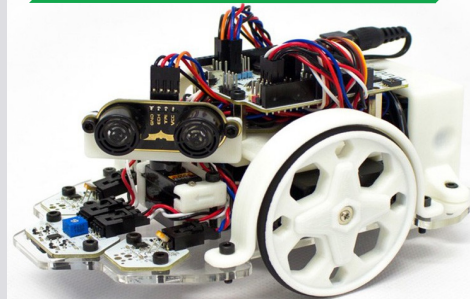


Maison  
Domotique

Portail  
Automatisé

Robot  
Programmée

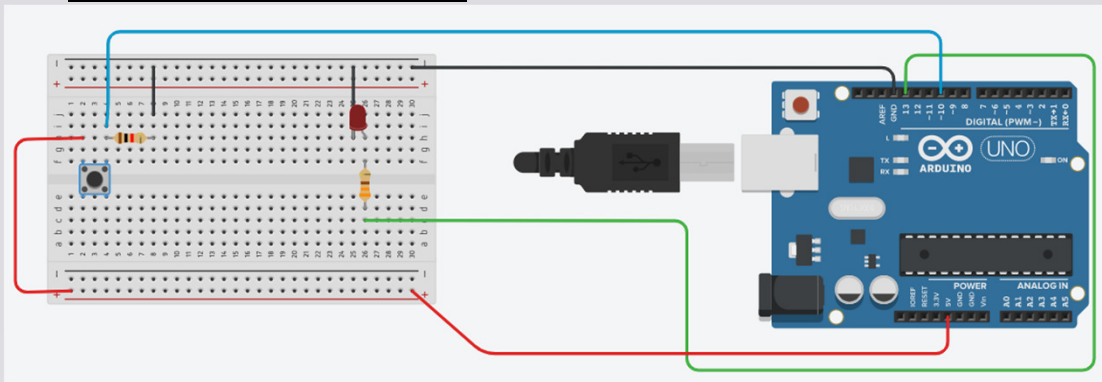
Trotinette  
Electrique



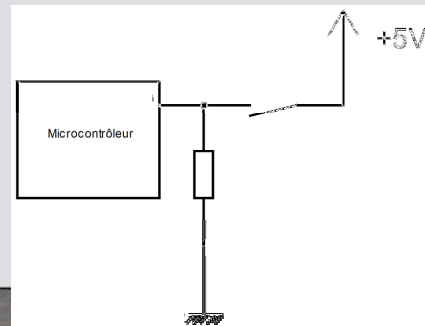
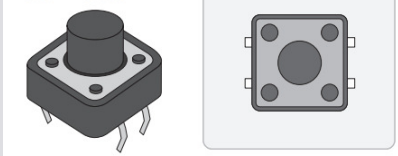
# EXEMPLE DE TP : Clignotant de Voiture

## Programmation Arduino et Câblage Electronique

Le scénario : Créer un clignotant pour la voiture !  
LE CIRCUIT A CABLER

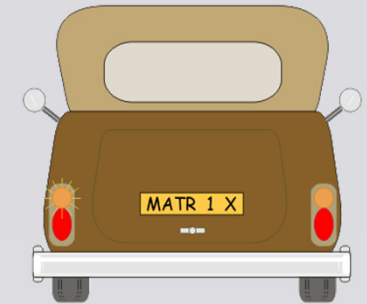


Push Button



### LE CODE A TAPER

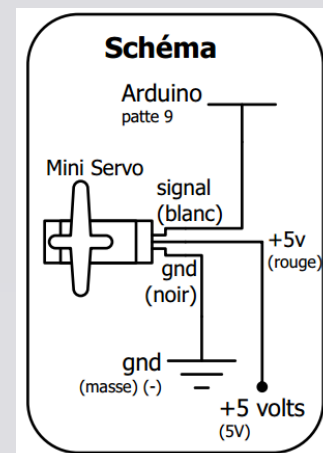
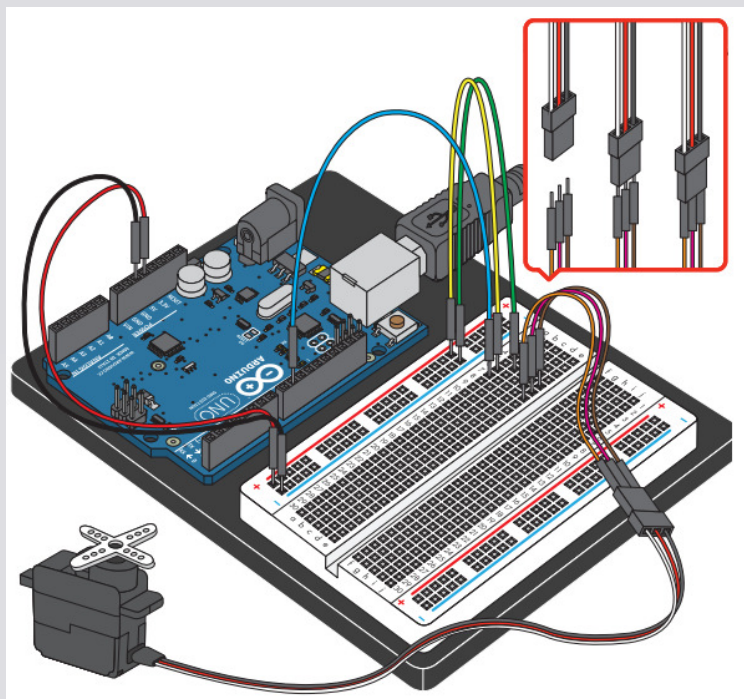
```
void setup()
{
  pinMode(13, OUTPUT);
  pinMode(10, INPUT);
}
void loop()
{
  if (digitalRead(10)==1)
  {
    digitalWrite(13, HIGH);
    delay(500);
    digitalWrite(13, LOW);
    delay(500);
  }
  else
  {
    digitalWrite(13, LOW);
  }
}
```



# EXEMPLE DE TP : Portail Automatisé

## Programmation Arduino et Câblage Electronique

Le scénario : Commander l'ouverture/fermeture du Portail !



N°	Capteurs	E/S
2	Bouton poussoir	Entrée
3	Servomoteur	Sortie
4	Buzzer	Sortie
5	LED émettrice infrarouge	Sortie
6	LED rouge	Sortie
7	LED réceptrice infrarouge (barrière infrarouge)	Entrée
8	LED réceptrice infrarouge (télécommande infrarouge)	Entrée



# EXEMPLE DE TP : Maison domotique

## Programmation Arduino

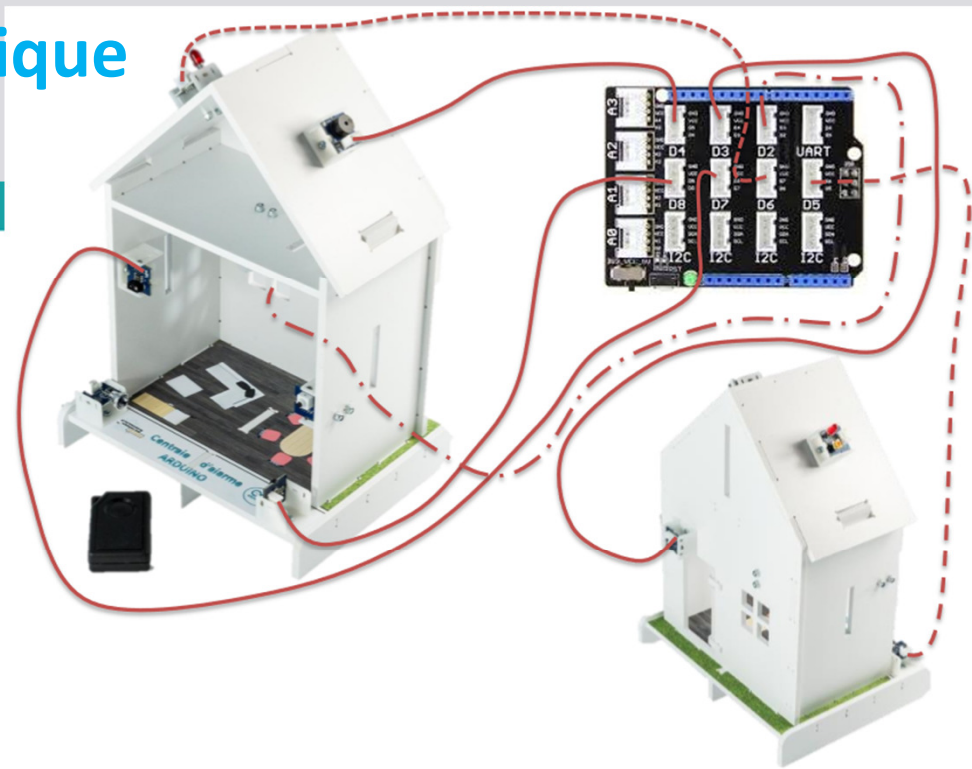
ARD-05\_Alarme

```

1 boolean fonctionDigitalRead(int pinNumber)
2 {
3   pinMode(pinNumber, INPUT);
4   return digitalRead(pinNumber);
5 }
6
7 void setup()
8 {
9   pinMode(6, OUTPUT);
10  pinMode(5, OUTPUT);
11  pinMode(4, OUTPUT);
12  digitalWrite(6, LOW);
13  digitalWrite(4, LOW);
14 }
15
16 void loop()
17 {
18  digitalWrite(5, HIGH);
19  if ( ( fonctionDigitalRead(2) == ( HIGH ) ) || ( fonctionDigitalRead(7) == ( HIGH ) ) || ( ( fonctionDigitalRead(3) == ( LOW ) ) ) )
20  {
21    digitalWrite(6, HIGH);
22    digitalWrite(4, HIGH);
23    delay( 200 );
24    digitalWrite(4, LOW);
25    delay( 1000 );
26  }
27  else
28  {
29    digitalWrite(6, LOW);

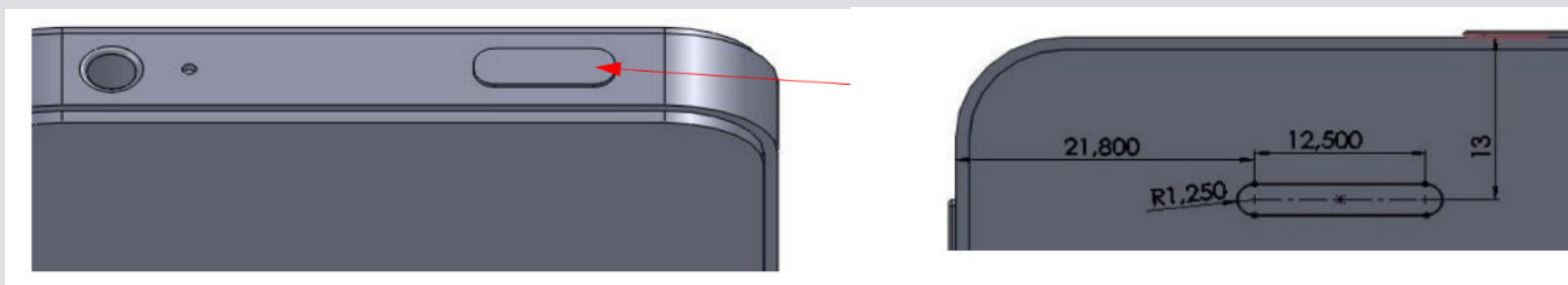
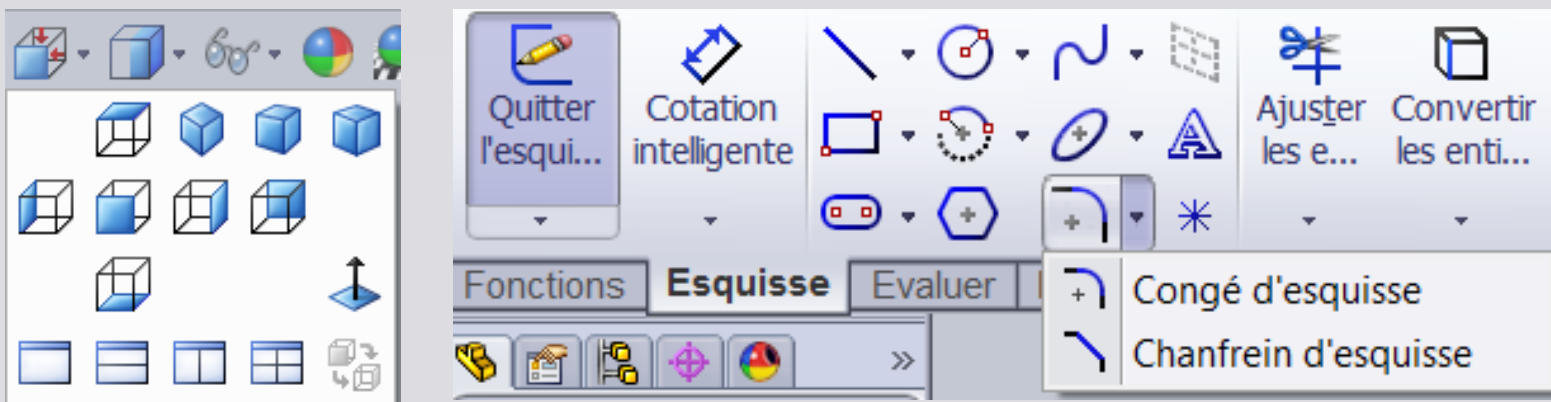
```

N°	Capteurs	E/S
2	Détecteur PIR 360°	Entrée
3	ILS	Entrée
4	Buzzer	Sortie
5	LED émettrice infrarouge	Sortie
6	LED rouge	Sortie
7	LED réceptrice infrarouge (barrière infrarouge)	Entrée
8	LED réceptrice infrarouge (télécommande infrarouge)	Entrée



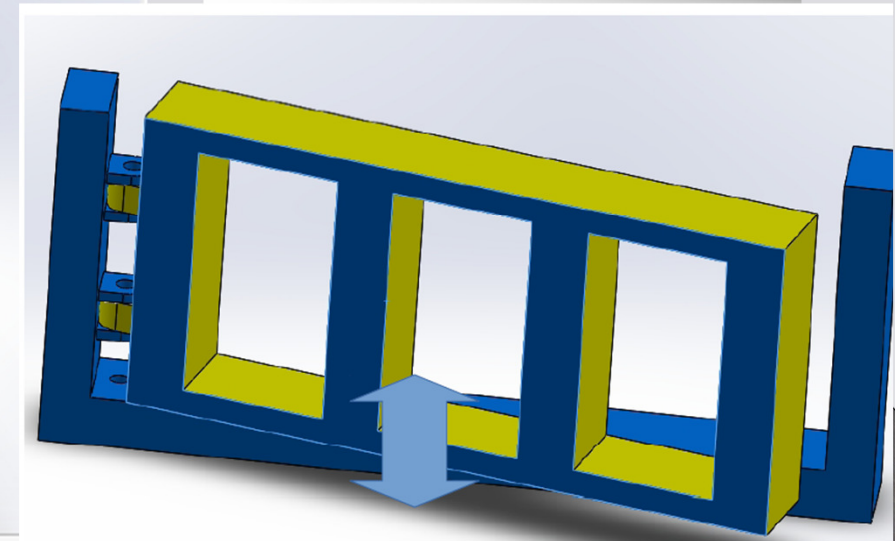
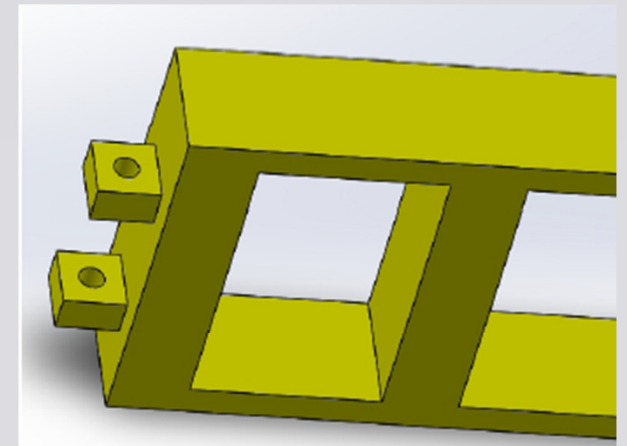
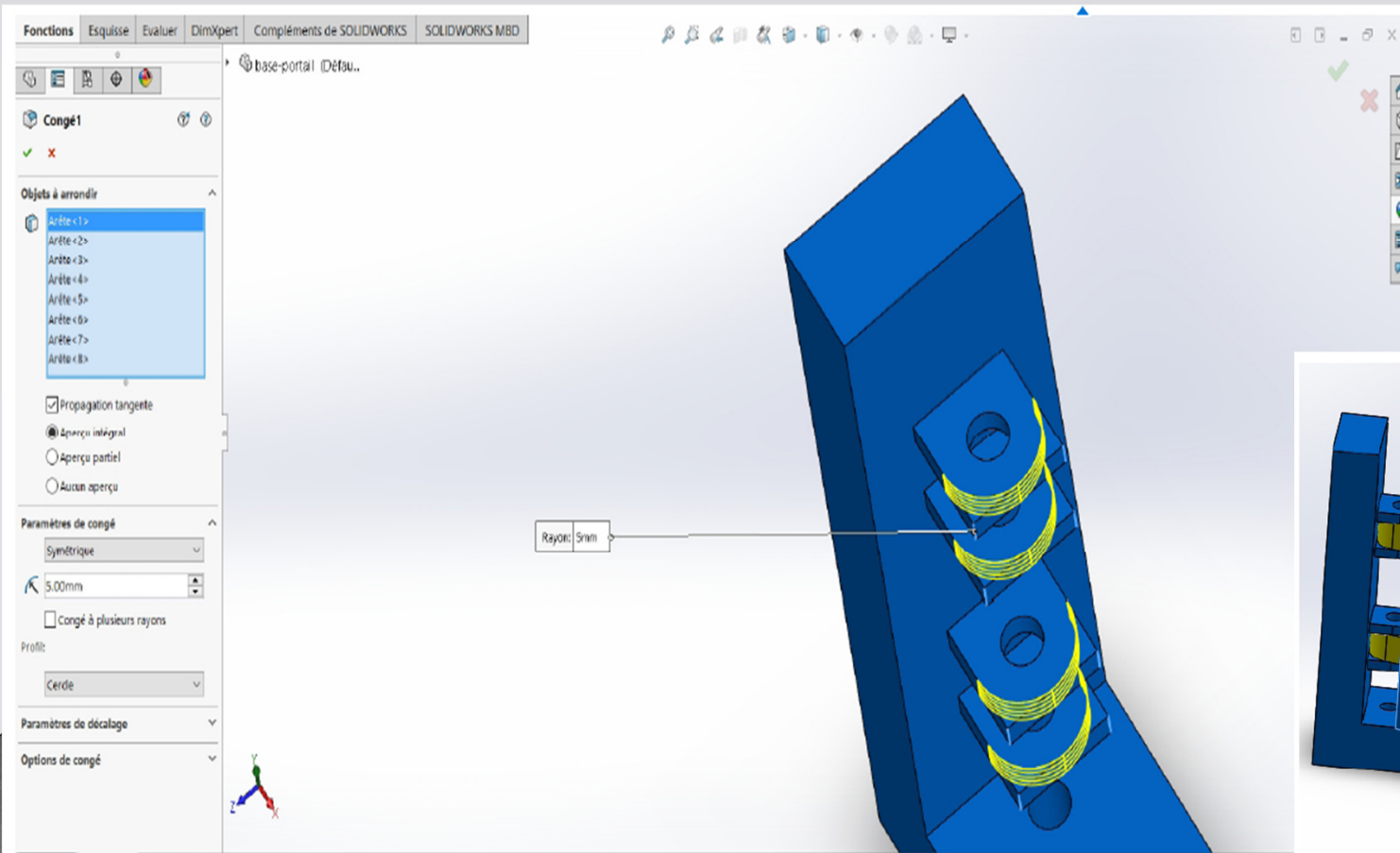
# EXEMPLE DE TP : Smartphone

## Conception 3D Solidworks



# EXEMPLE DE TP : Conception et Assemblage du Portail

## Conception 3D et Assemblage Solidworks



# PROJETS EN PREMIERE (12H) et TERMINALE (48H)

*La pédagogie active* a pour objectif de rendre l'apprenant *acteur de ses apprentissages*, afin qu'il construise ses savoirs à travers des situations de recherche. Le projet n'est pas une fin en soi, c'est un *parcours* pour confronter les élèves à des *obstacles* et provoquer des *situations d'apprentissage*.

Le Projet consiste pour un groupe de 4 à 5 élèves à imaginer, concevoir et réaliser un système innovant grâce aux technologies que sont l'électronique, la mécanique, l'informatique, etc...

## Phases composant le Projet :

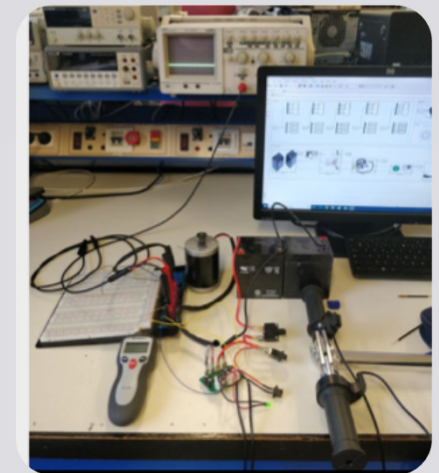
Etude du Cahier des Charges

Mesure de la Performance

Modélisation du système complet

Amélioration de la Performance

Présentation Orale



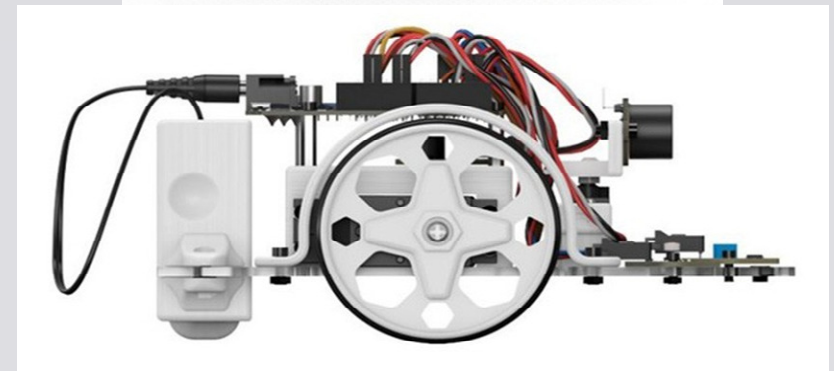
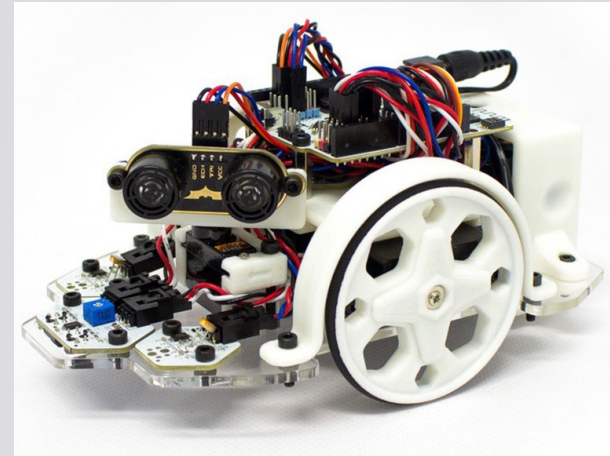
## EXEMPLE DE PROJET PREMIÈRE : Le Robot Programmé

### Ses caractéristiques techniques

- Couleur : blanc
- Pièces du châssis : imprimées en 3D
- Taille : 269 x 195 x 73 mm
- Poids : 703 g
- Alimentation : 8 piles AAA
- Carte programmable : programmable ZUM BT-328.
- Bouton latéral marche/arrêt
- Programmable par Bluetooth & USB
- 100% Arduino™ compatible Microcontrôleur

**Le scénario ① : Programmer la Détection du Vide !**

**Le scénario ② : Concevoir un bâti de protection de la carte !**

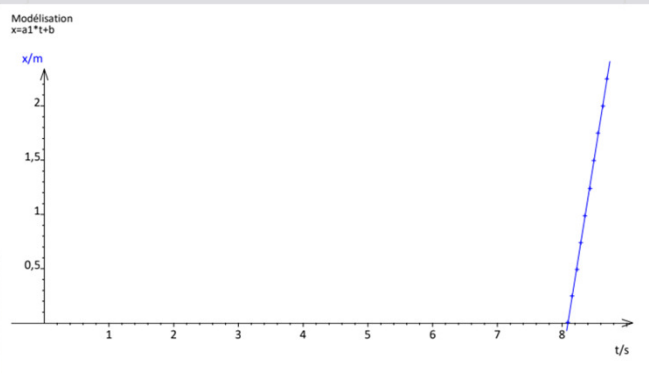


# EXEMPLE DE PROJET TERMINALE : La Trottinette Electrique

Protocole : mesure de la vitesse maximale de la trottinette

- 1) Prendre une vidéo de la trottinette en mouvement.
- 2) Analyser avec Regressi l'évolution de la position de la trottinette selon l'axe Ox (sol) dans le temps
- 3) Calculer la vitesse  $v=dx/dt$
- 4) En déduire la vitesse maximale constante.

Le scénario : Améliorer une performance, ici diminuer la vitesse maximale pour une raison de sécurité.



# Modélisation de La Trottinette Electrique sous MatLab

