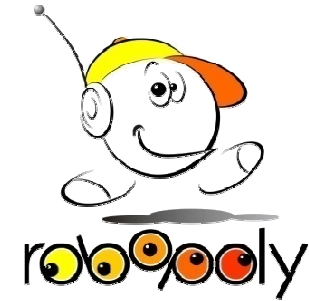


Voir les obstacles et évitements

# LE CAPTEUR INFRAROUGE

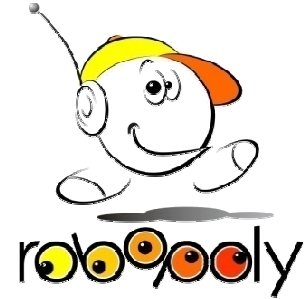
# Que fait votre robot actuellement?



Que faisait le robot de la dernière fois?

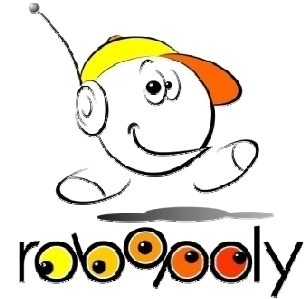
Il se prenait les murs!

Comment éviter ça?



# Utiliser un capteur!!!

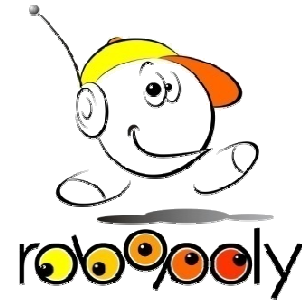
- Le capteur permet de convertir une mesure physique en un signal électrique
- Dans notre cas un capteur de position semblerait parfait



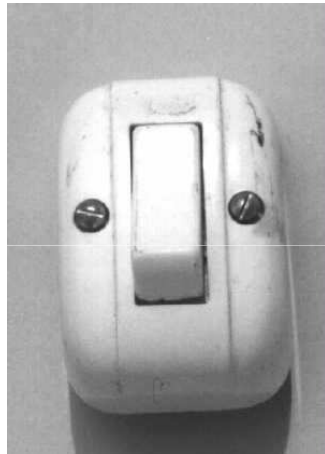
# Chris va souder un capteur

- Nécessaire
  - morceau de Verobord, pistes découpées
  - Capteur
  - Résistance  $47\Omega$   $15k\Omega$
  - 3 fils (rouge , noir, bleu)
  
- Maintenant on a le temps de voir le tout en détail

# Exemples de capteurs de position



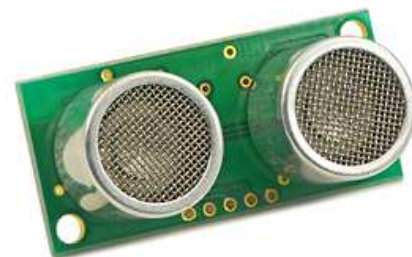
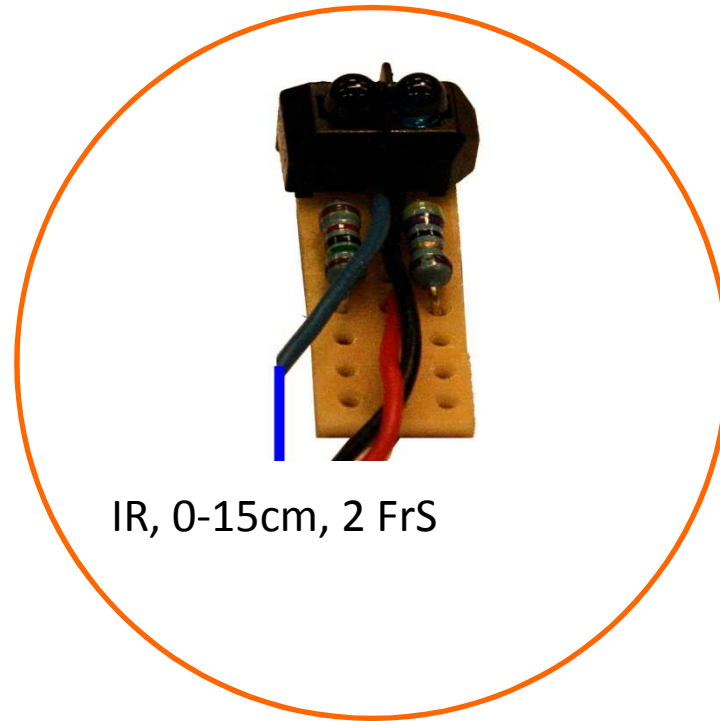
Bumper (interrupteur),  
0cm, 1 FrS



IR (triangulation), 20cm-  
150cm, 20 FrS



IR, 0-15cm, 2 FrS



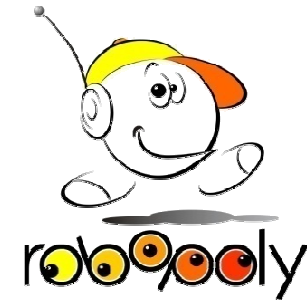
Ultrasons, 3cm-600cm, 40 FrS

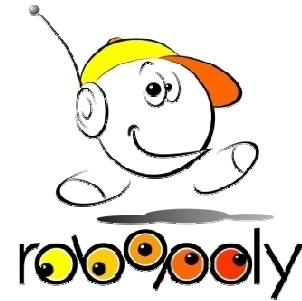


Laser, 0-8000cm, 6000 FrS

# La LED IR (=infrarouge)

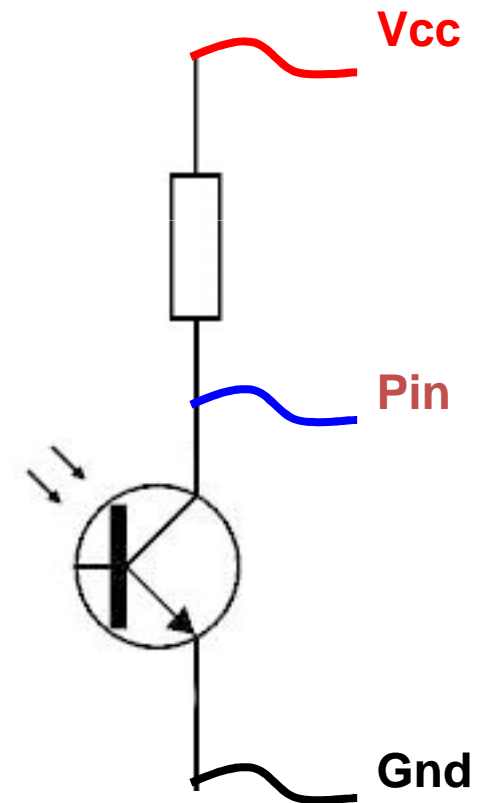
- Conversion courant -> lumière
- Sortie du capteur (PIN)
  - Vcc sans lumière
  - 0 V avec lumière



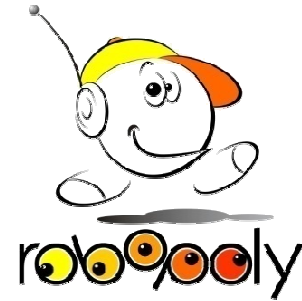


# Le phototransistor

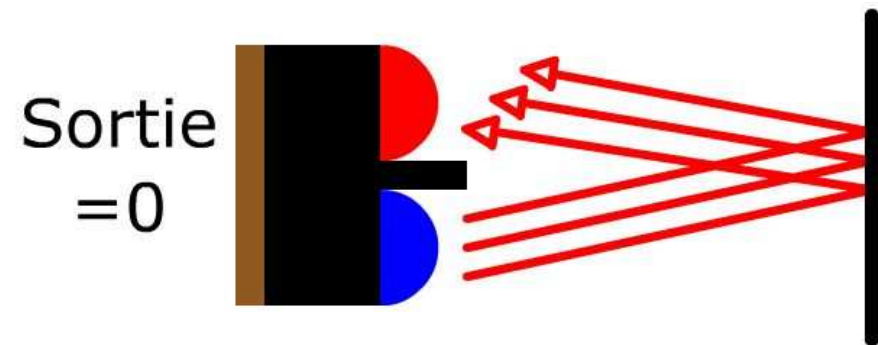
- Conversion lumière -> courant
- Montage avec une résistance
  - $U = R * I$
- Sortie du capteur (PIN)
  - Vcc sans lumière
  - 0 V avec lumière



# Fonctionnement du capteur IR (=Infra Rouge)



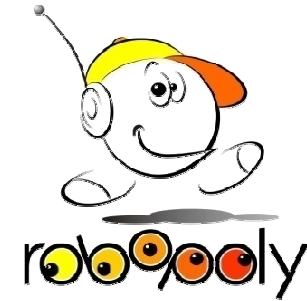
Pas de courant dans la résistance



Du courant passe dans la résistance => chute de tension dans la résistance



# Utilisation du capteur IR

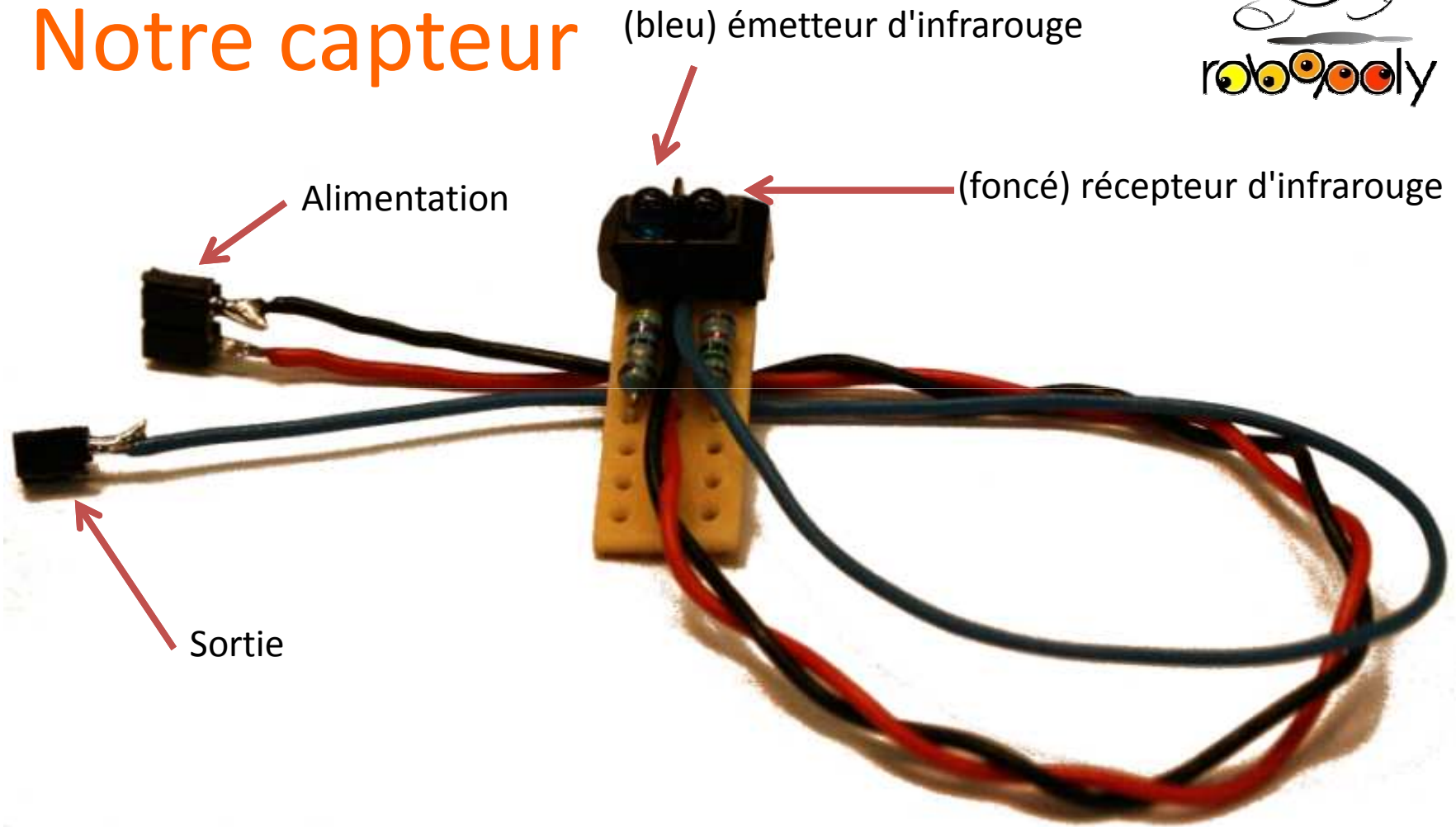
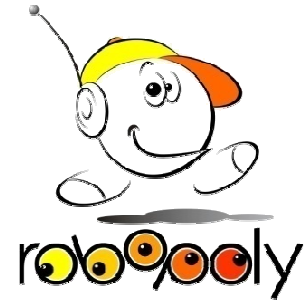


- Détection d'un obstacle (pas noir!!!)

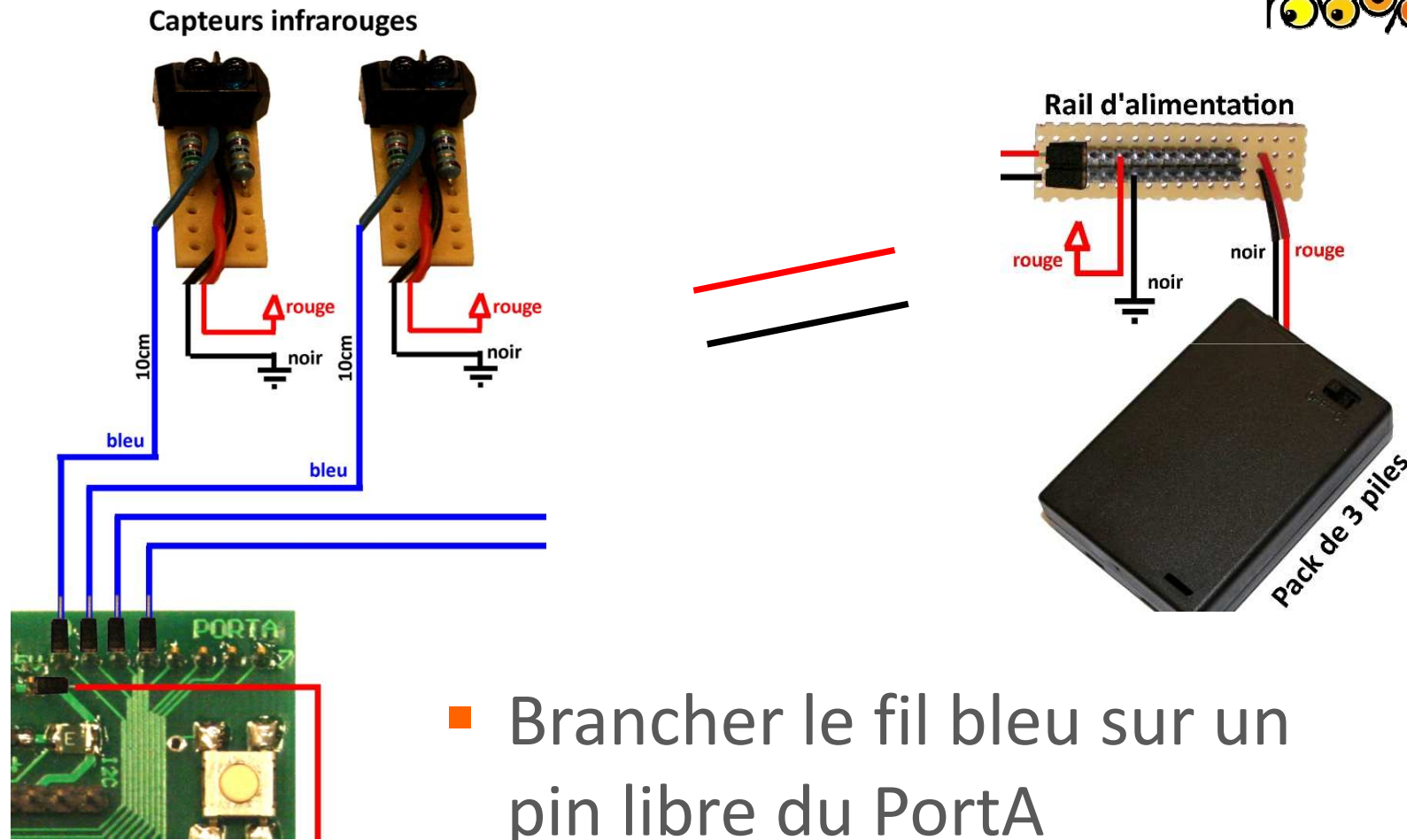
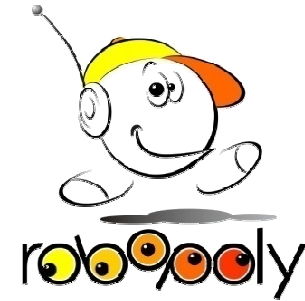
OU

- Pour différentier le noir du blanc

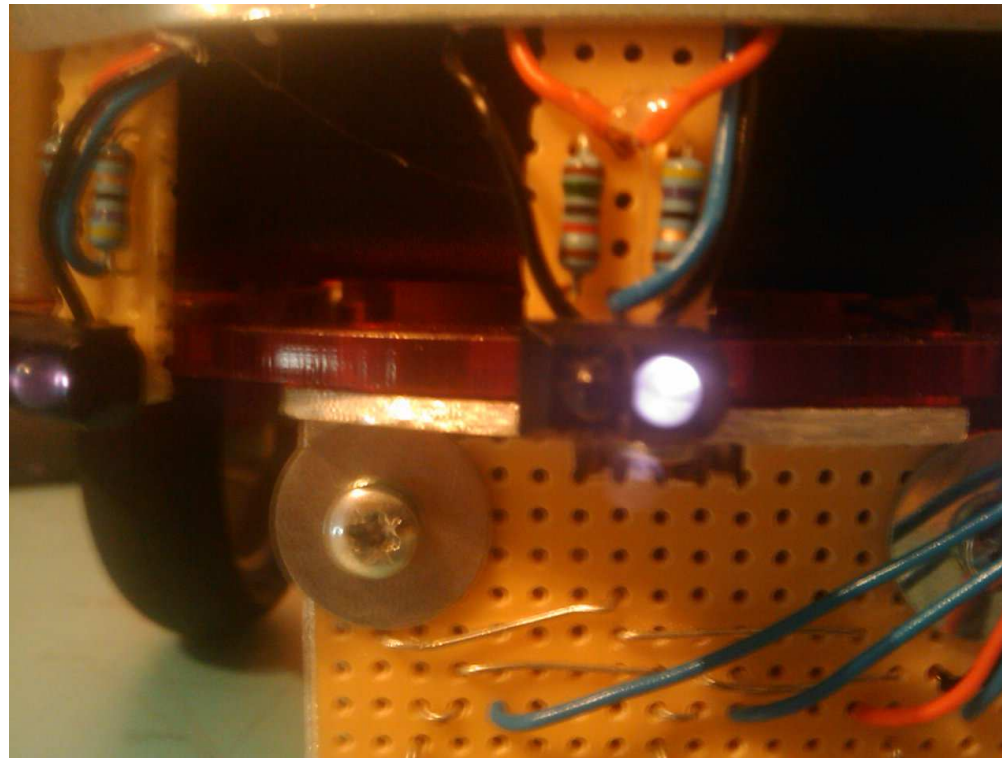
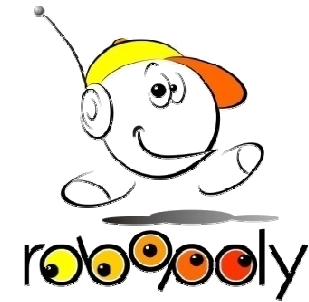
# Notre capteur



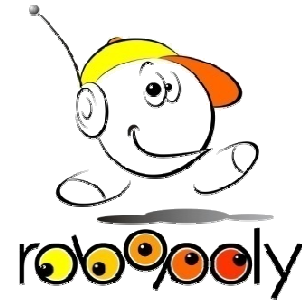
# Comment brancher le capteur



Comment vérifier que tout  
marche correctement?  
Avec le natel!



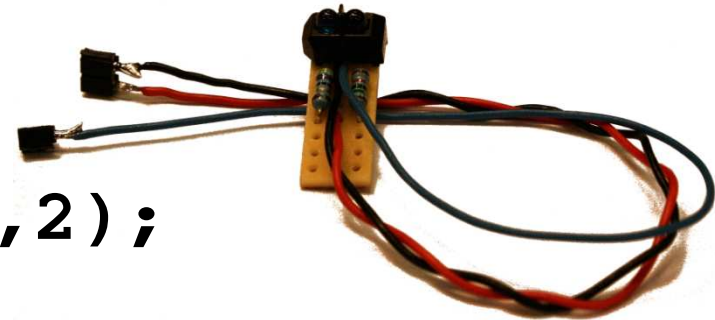
# Rappel de programmation



- Lire la valeur d'un pin

```
valeur = digitalRead(A,2);
```

```
// Lit le PORTA2
```

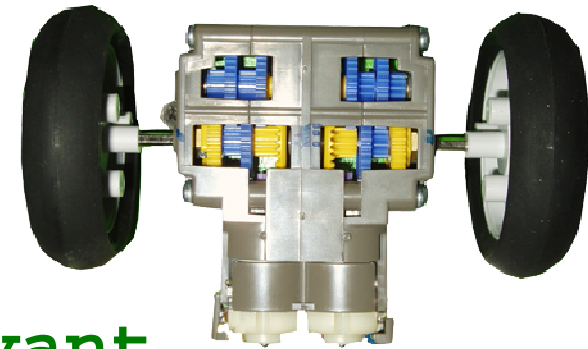


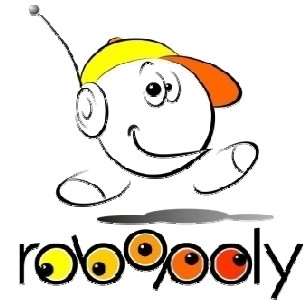
- Gestion des moteurs

```
setupMotorPWM(50,-80);
```

```
// Roue droite à 50% en avant
```

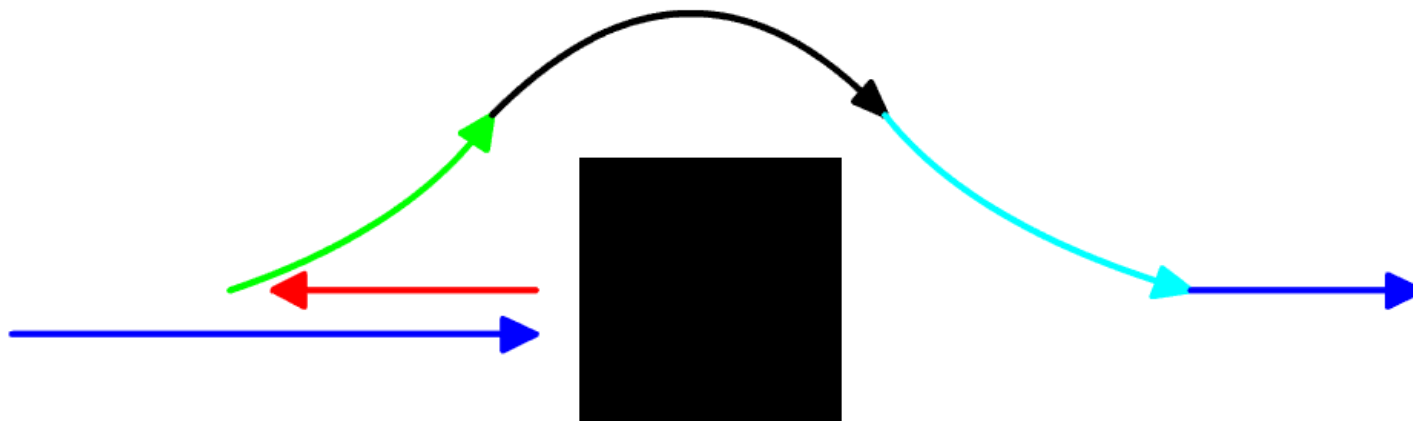
```
// Roue gauche à 80% en arrière
```

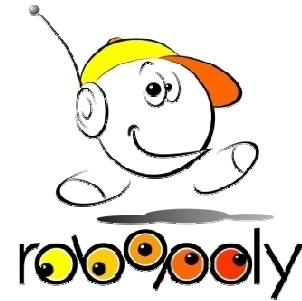




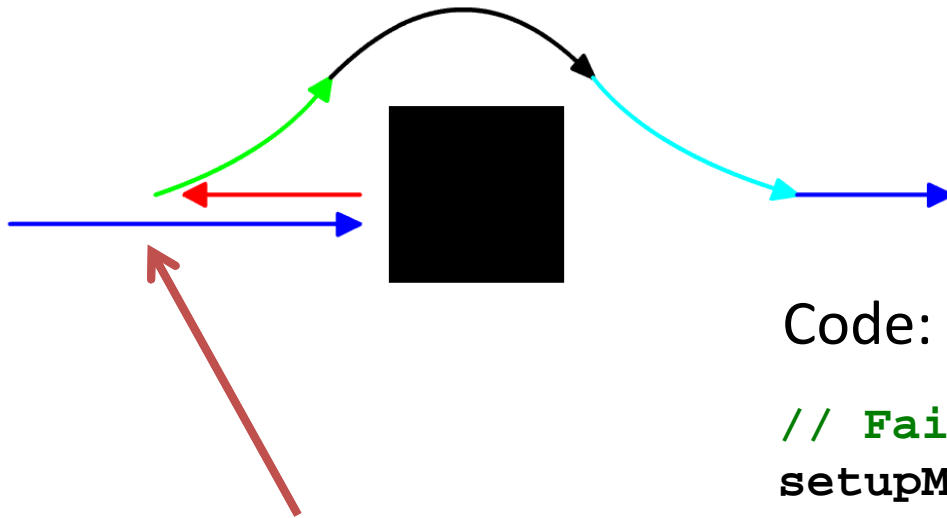
# Comment éviter un obstacle?

- Pour éviter un obstacle, il faut prévoir une séquence d'évitement.





# Que mettre dans le code



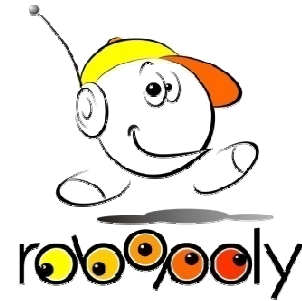
Le robot avance en regardant le capteur

Code:

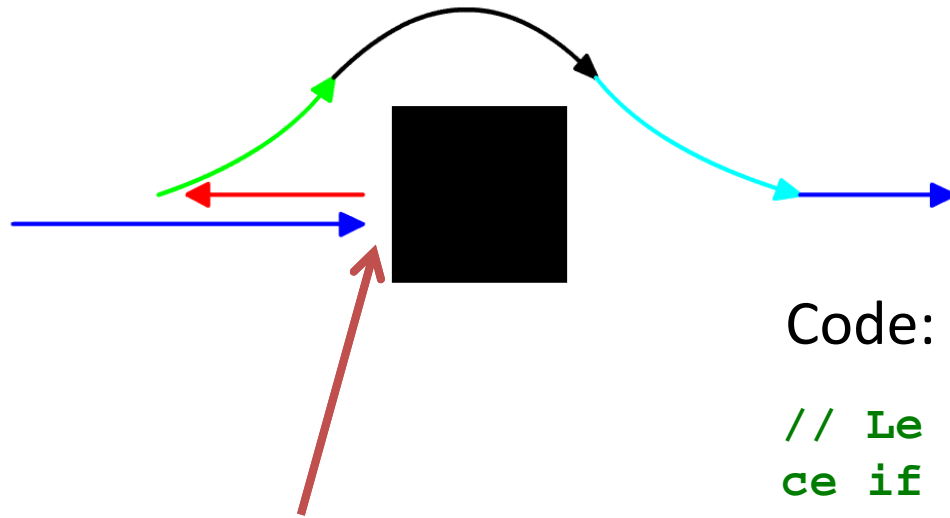
```
// Fait avancer les moteurs
setupMotorPWM(60,60);

// Lit la valeur du capteur
valeur = digitalRead(A,0);

// Teste la valeur du capteur
if(valeur == 0) {}
```



# Que mettre dans le code

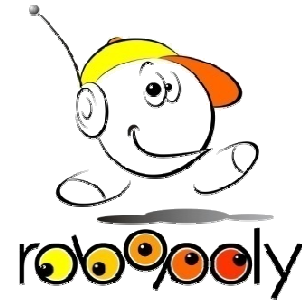


Le capteur voie  
quelque chose,  
Le robot va donc  
entrer dans le if

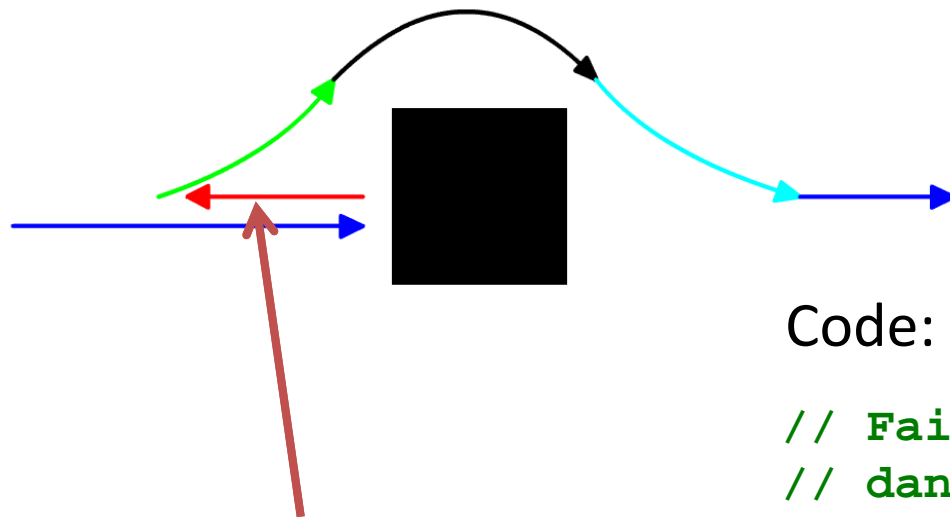
Code:

```
// Le capteur va rentrer dans  
ce if  
if(valeur == 0)  
{  
    // Séquence d'évitement  
}
```





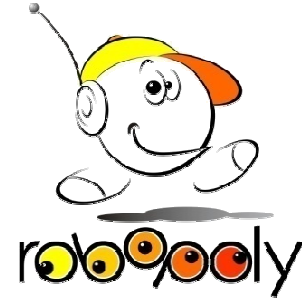
# Que mettre dans le code



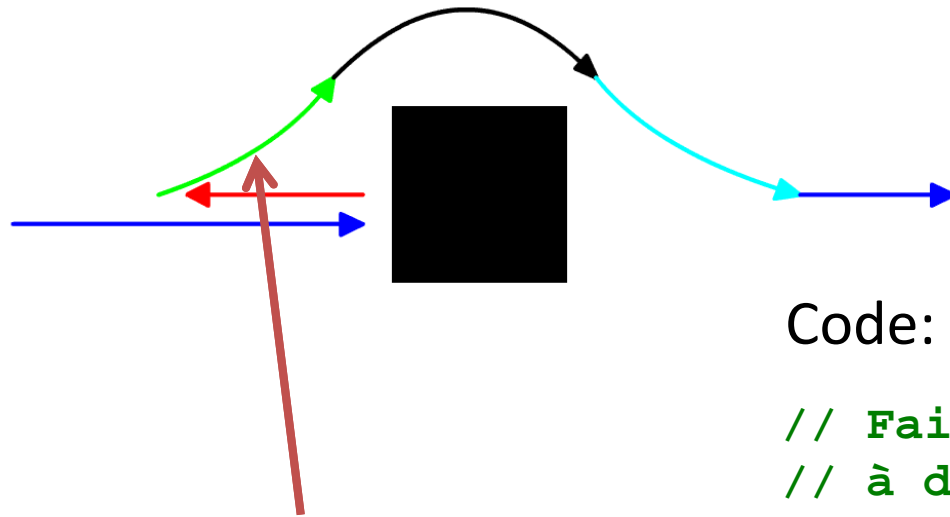
Le robot recule  
pendant  
1200 ms

Code:

```
// Fait tourner les moteurs  
// dans en arrière  
setupMotorPWM(-60,-60);  
  
// pendant 120ms  
waitms(1200);
```



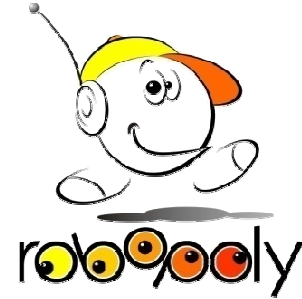
# Que mettre dans le code



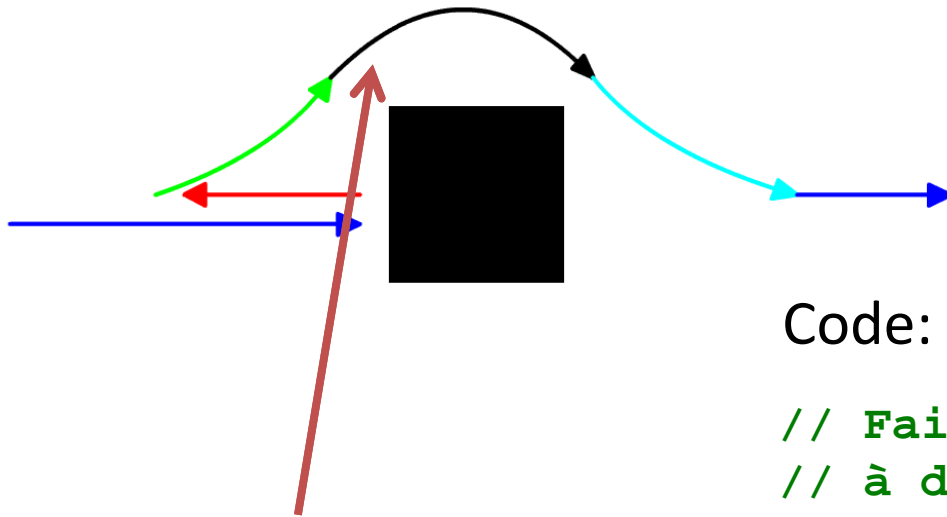
Le robot commence  
la courbe d'évitement

Code:

```
// Fait avancer les moteurs  
// à des vitesses différentes  
setupMotorPWM(40, 70);  
  
// Pendant 1500ms  
waitms(1500);
```



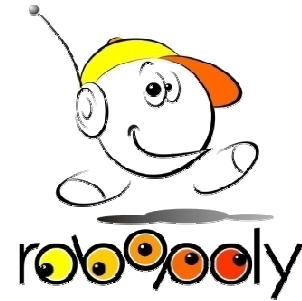
# Que mettre dans le code



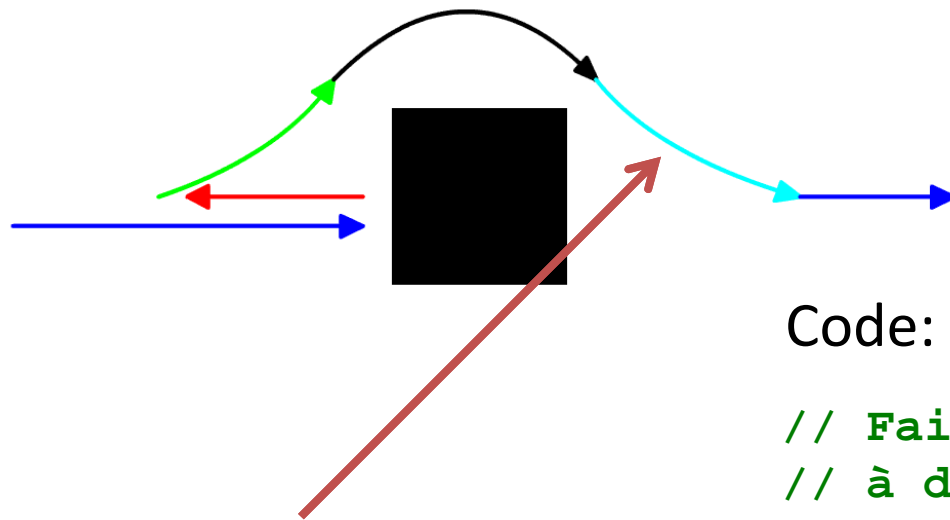
Le robot continue  
la courbe d'évitement

Code:

```
// Fait avancer les moteurs  
// à des vitesses différentes  
setupMotorPWM(70, 40);  
  
// Pendant 2800ms  
waitms(2800);
```



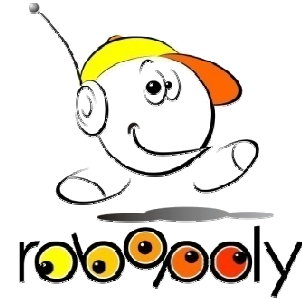
# Que mettre dans le code



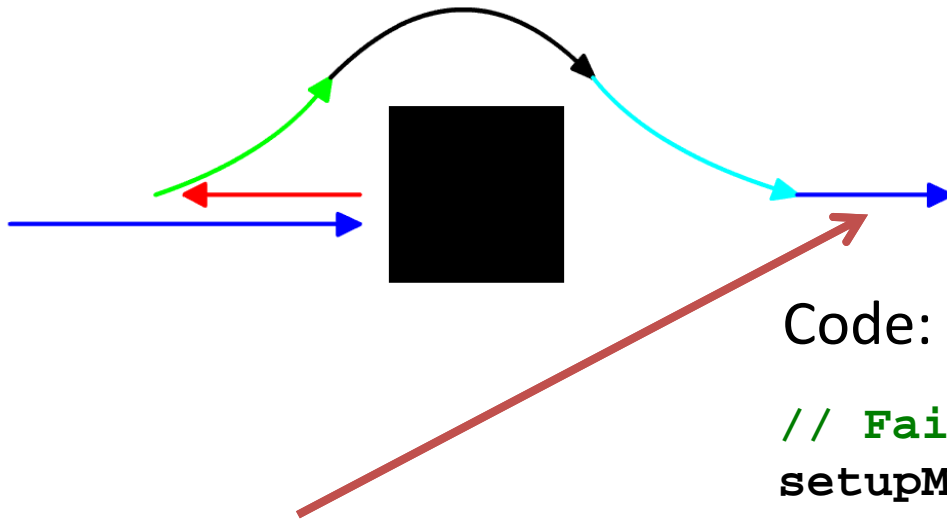
Le robot finit  
la courbe d'évitement

Code:

```
// Fait avancer les moteurs  
// à des vitesses différentes  
setupMotorPWM(40, 70);  
  
// Pendant 1500ms  
waitms(1500);
```



# Que mettre dans le code

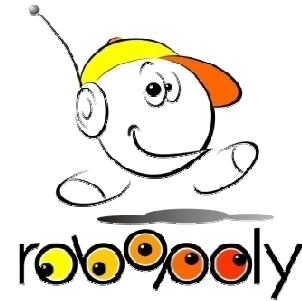


Le robot retourne  
dans la boucle  
principale

Code:

```
// Fait avancer les moteurs  
setupMotorPWM(60,60);  
  
// Lit la valeur du capteur  
valeur = digitalRead(A,0);  
  
// Teste la valeur du capteur  
if(valeur == 0) {}
```

# Code complet



```
setupMotorPWM(60,60);

while(1)
{
    capteur = digitalRead(A,0);

    if(capteur == 0)
    {
        // Séquence d'évitement
    }
}
```

```
setupMotorPWM(-60, -60)
waitms(1200);

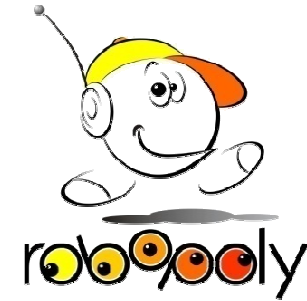
setupMotorPWM(40,70);
waitms(1500);

setupMotorPWM(70,40);
waitms(2800);

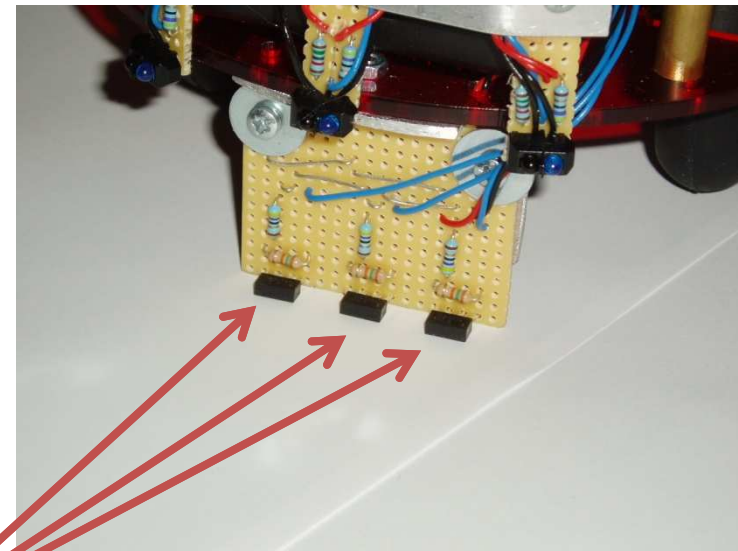
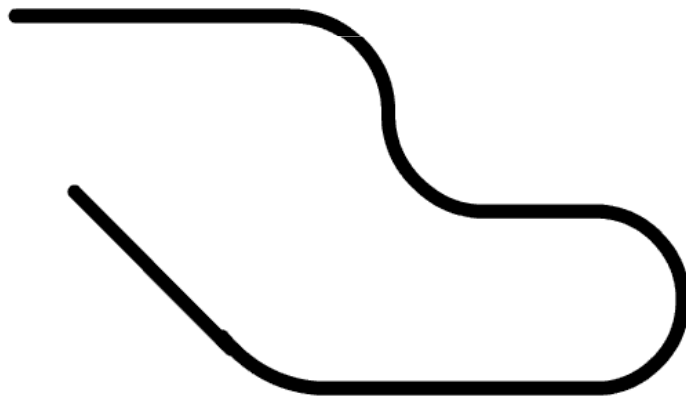
setupMotorPWM(40,70);
waitms(1500);

setupMotorPWM(60,60);
```

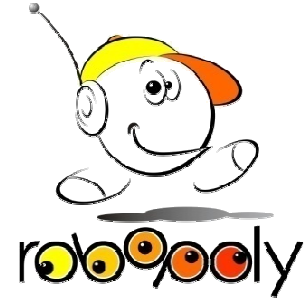
# Que peut-on faire d'autre



- Un robot qui suit une ligne!!!

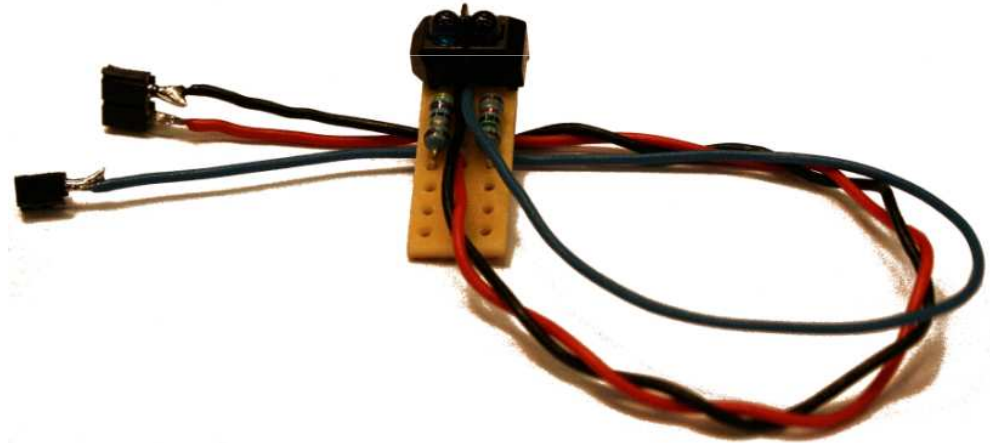


Capteurs

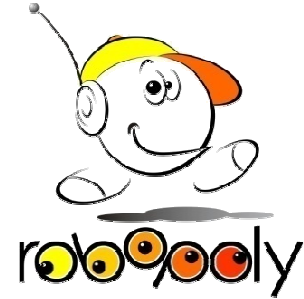


# Le prochain démon

- Le capteur en mode analogique
  - Estimer la distance
  - Voir plus loin
  
- Servo moteur
  - Agir sur l'extérieur







## Ce samedi : Pré-Friday II

- Commencez / continuez de monter votre robot
- Début des challenges de programmation
- Repas de midi
- Bonne ambiance

**Rendez-vous à 9h00 à Robopoly**