

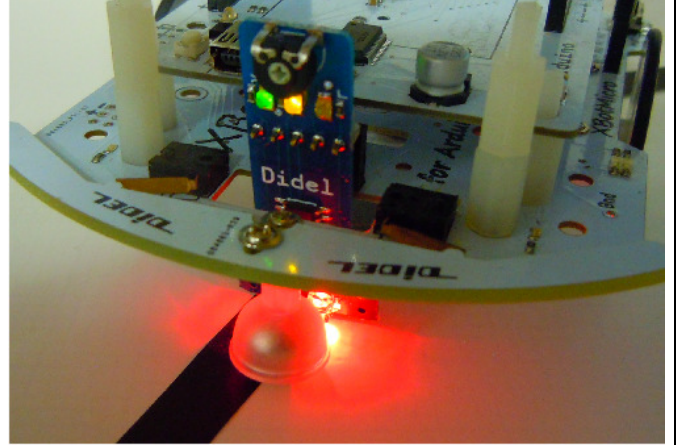


## Xpiste – suivre une piste

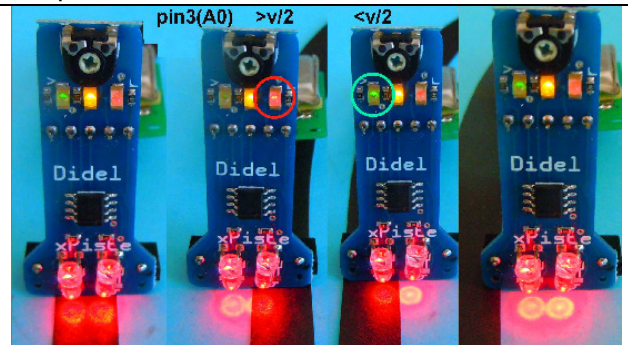
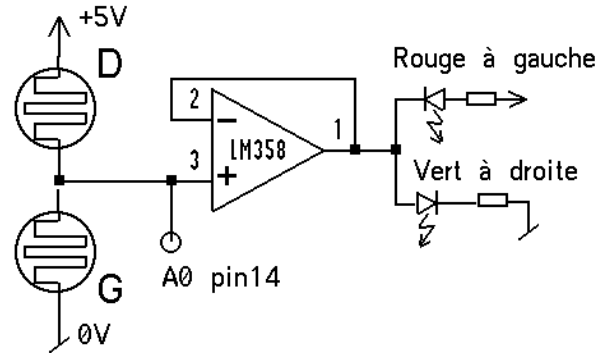
Liens aux documents de base sous <https://www.didel.com/profXpiste.html>

Le capteur Xpiste peut être utilisé sans bien le comprendre, en s'adaptant aux valeurs analogiques données par les capteurs sur la piste à suivre. Mais il est intéressant pour comprendre les notions électroniques de diviseur de tension et ampli-op.

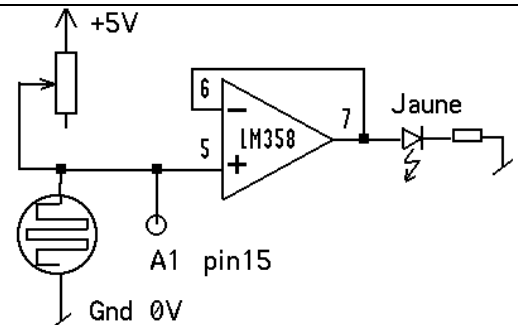
Un avantage pédagogique évident est que des Leds donnent une idée des valeurs mesurées, donc aident à imaginer les algorithmes qu'il faudra programmer et sont très utiles pour le test.



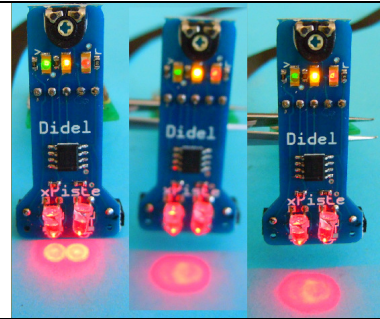
Un montage différentiel permet de rester centré sur la piste. Les deux LDR regardent la piste éclairée par 2 Leds rouge. Elles forment un diviseur de tension; si la résistance de D diminue, parce qu'elle est éclairée, la tension en A0 augmente (sauf si G est aussi éclairée). L'ampli-op LM358 copie la tension en fournissant assez de courant pour allumer les Led. Si la tension augmente, le vert devient plus lumineux. Puisque c'est différentiel, au centre de la piste et loin de la piste, on a la même tensions.



La LDR du centre forme un diviseur de courant avec un potentiomètre qui doit avoir une valeur de résistance proche de celle de la LDR. Si la LDR est mieux éclairée, la tension en A1 diminue et le Led jaune diminue d'intensité. On a donc une tension maximale au centre de la piste. Si la tension monte nettement, cela peut être le bord de la table.



On comprend que si on est loin de la piste, on ne sait pas dans quel sens aller, sauf si on a mémorisé dans quel sens on a quitté la piste.



## Mesurer

Lire les valeurs analogiques est facile. Elle sont inévitablement bruitées; la mesure rend 10 bits (0-1023), avec une précision excessive de 1 pour mille; en divisant par 4, on travaille avec des bytes. L'intensité d'une lumière réfléchie dépend de plusieurs conditions et il faut mesurer expérimentalement pour déterminer les domaines de valeur avec lesquelles on va programmer. Faut-il un piste sombre sur un fond clair, ou l'inverse. Mais que signifie clair est sombre pour les capteurs de Xpiste? La première étape est de mesurer, obtenir des valeurs numériques et estimer la précision et reproductibilité.

Le Terminal Arduino ou l'affichage Tell permet d'afficher les valeurs.

```
//TestPisteTerminal.ino| durée 110 us
void setup() {
  Serial.begin(9600);
}
int var;
void loop() {
  Serial.print ("Difference ");
  Serial.print (analogRead (A0));
  Serial.print (" Centre ");
  Serial.println (analogRead (A1));
  delay (1000);
}
```

```
//TestPisteTell.ino| durée 5ms
#include "Tell.h"
void setup() {
  SetupTell();
}
int var;
void loop() {
  Tell(analogRead (A0));
  delay (1000);
}
```

L'affichage Tell affiche en décimal ou hexa. On peut aussi afficher 2 mots de 8 bit (obtenus avec l'instruction `analogRead(A0)/4`), Utiliser un Oled est facile.

Références – cliquables dans [www.didel.com/prof/Xpiste.html](http://www.didel.com/prof/Xpiste.html)

Piste.pdf Suivi de piste avec le Xbot 4p 1507  
Ddr2PisteEtSuivi.pdf Suivi de piste et de lumière 2p 1212