

Nom :  
Prénom :

**Thème 4**  
*Imaginer et produire des objets innovants*

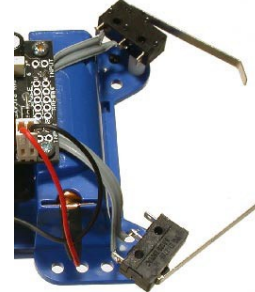
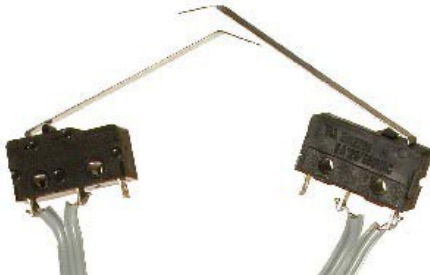
S6doc3  
Ressource 1



*Quel type de détection ?*

**Micro Rupteur :**

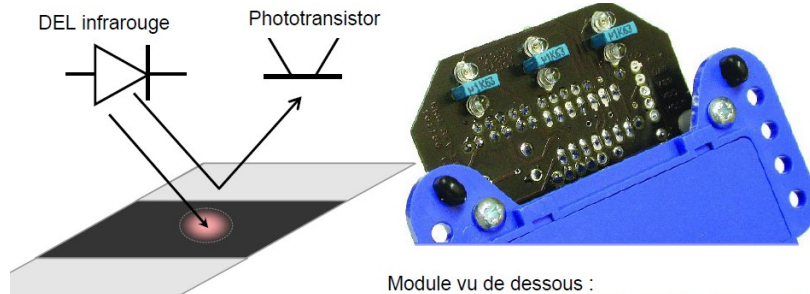
Le module micro rupteurs est constitué par deux contacteurs indépendants (boutons poussoirs fugitifs) actionnés chacun par un levier. Le contact est fermé lorsque le levier est actionné à la rencontre d'un obstacle. La sensibilité de chaque micro rupteur dépend de la longueur du levier et du point d'impact avec l'obstacle.



OBSTACLE

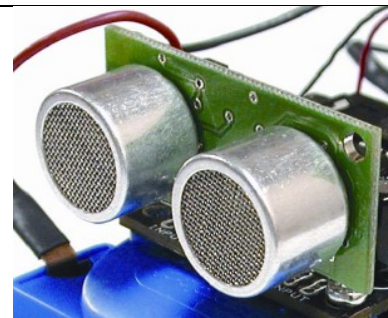
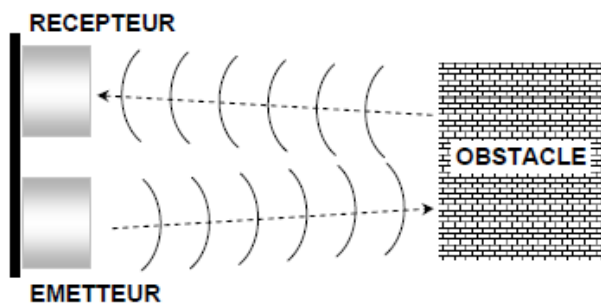
**Détection infrarouge**

Il est constitué par 3 phototransistors et 3 DEL infra rouges placés en ligne et orientés vers le sol. Les 3 DEL émettent un rayonnement infra rouge qui sera absorbé par un marquage noir ou bien au contraire sera réfléchi par des zones claires. Les phototransistors associés à chaque DEL détectent ou non le rayonnement infrarouge. Les 3 DEL et les 3 phototransistors sont indépendants et permettent de déterminer avec précision la position du Robot.



Module vu de dessous :  
Des condensateurs (boîtiers rectangulaires) sont intercalés entre les DEL infra rouges et les phototransistors afin de limiter la réception de lumières parasites.

**Détection par Ultrasons**



Le capteur de distance par rapport à un obstacle est constitué par un émetteur et un récepteur à ultrasons. L'émetteur envoie une onde ultrason qui est renvoyée ou non par un obstacle rencontré sur son chemin. Le récepteur à ultrasons recevra ou non cette onde.

La sensibilité du module permet la détection d'un plot de 3 cm de diamètre et quelques cm de haut situé à une distance comprise entre 3 cm et 2,55 m.

Le module de pilotage gère l'émetteur et le récepteur du module à ultrasons en envoyant un ordre d'émission d'un train d'ondes ultrasons et vérifie si son écho est reçu par le récepteur. Il calcule le temps que met l'écho pour revenir et détermine ainsi la distance par rapport à un obstacle situé dans le rayon d'action du module à ultrasons.

La vitesse du son dans l'air est constante et égale à 360 m par seconde.

La fréquence d'une onde ultrason est supérieure à 20 kHz ; elle est inaudible pour les humains.

Le transducteur (émetteur) utilisé ici travaille à une fréquence de 40 kHz.

## Télémètres laser

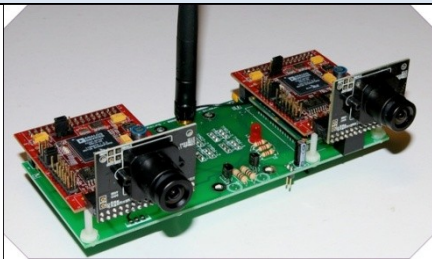


Ce type de capteur utilise un faisceau laser pour mesurer les distances. Deux types de mesures peuvent être réalisés, suivant l'utilisation souhaitée. Pour des portées courtes, (moins d'un mètre), on utilise des télémètres à triangulation qui offrent une très grande précision pour une plage de mesure réduite. On retrouve ici le principe des télémètres infrarouges à triangulation. Les télémètres à corrélation de phase ont une plus faible résolution mais une plage de mesure de l'ordre de plusieurs kilomètres. Le défaut de ce type de matériel est un temps de réponse de l'ordre de plusieurs millisecondes. Les avantages d'un faisceau laser sont qu'ils sont directs, très rapides, et peu sensibles aux conditions atmosphériques.

## Les caméras

Outre l'utilisation des caméras dans la reconnaissance des panneaux routiers que nous détaillons dans l'article "détection des panneaux", les caméras offrent **plusieurs possibilités** en ce qui concerne la détection d'obstacles.

### Stéréovision



### Reconnaissance de formes



1. **Stéréovision** Grâce à l'utilisation de plusieurs caméras, on obtient une carte tridimensionnelle de l'environnement. Le défaut de ce type de procédé est d'être extrêmement lourd en terme de calcul et de contraintes d'implémentation (paramètres des caméras constants au cours du temps)
2. **Reconnaissance de formes** : Ce procédé est en deux étapes, **reconnaissance de formes**, puis **exploitation** des caractéristiques de l'obstacle pour rétro projeter son image dans la scène 3D et ainsi obtenir sa position. Ce type de traitement est **rapide, performant et assez simple à implémenter**. Néanmoins cette technique est bien **moins précise** que des données obtenues grâce à un télémètre. En terme de coût, cette méthode a l'avantage d'être bien **moins chère** que pour un télémètre. On peut utiliser des caméras assez courantes d'un prix de quelques centaines d'euros contre des milliers d'euros pour un télémètre. De plus comme précisé précédemment, ce capteur sera aussi utilisé pour d'autres applications.

## Télécommande infrarouge :

Le récepteur infrarouge monté sur le robot permet de recevoir les ordres envoyés par la télécommande. La télécommande est un capteur qui détecte une action manuelle sur ses touches. Elle émet un train d'impulsions infra rouge (lumière non visible par l'œil humain) qui est codé selon la touche qui est activée. Un récepteur infra rouge implanté sur le module de pilotage reçoit ces informations qui sont alors décodées par le module de pilotage. Le programme chargé permet au robot d'exploiter les informations qui proviennent de la télécommande.

