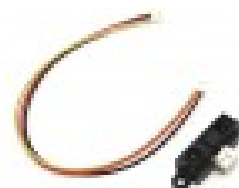


# LES DIFFERENTS CAPTEURS

## • 1 ) Capteur GROVE de distance 10 à 80 cm



Ce module compatible Grove utilise un capteur Sharp GP2Y0A21YK pour évaluer une distance de 10 à 80 cm. La sortie est une tension électrique (qui n'est pas proportionnelle à la distance).

Fiche technique

Ce module compatible Grove utilise un capteur Sharp GP2Y0A21YK pour évaluer une distance de 10 à 80 cm. La sortie n'est pas proportionnelle à la distance. C'est un capteur qui renvoie une valeur de tension variable ; il est analogique.

Ce module se raccorde sur une entrée analogique du Grove [Base Shield](#) ou du [Mega Shield](#) via un câble 4 conducteurs inclus.

Interface: compatible Grove

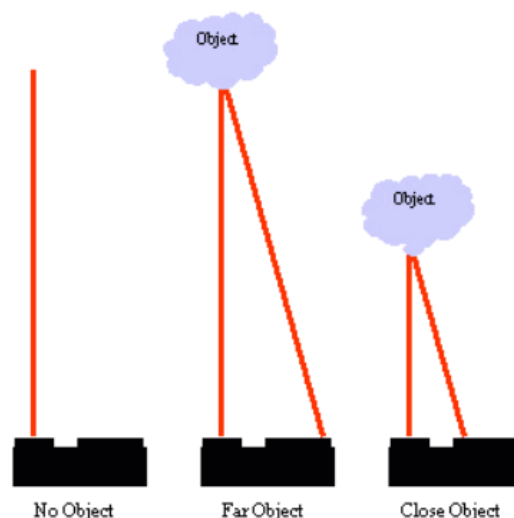
Alimentation: 2,5 à 7 Vcc

Consommation: 33 mA (50 mA maxi)

### Principe de fonctionnement

Ce capteur utilise un ingénieux système optique :

- une LED infrarouge émet un rayon infrarouge invisible à l'œil nu qui est réfléchi par les objets
- une barrette photoréceptrice reçoit le rayon réfléchi, ce qui permet d'en déduire l'angle de réflexion et donc la distance.



Portée: 10 à 80 cm

Capteur Sharp GP2Y0A21YK

Dimensions: 45 x 20 x 14 mm

Connectique non compatible avec Tinker Kit

Référence Seeedstudio: 101020042 (remplace SEN39046P)

## • 2) Télémètre GROVE à ultrasons Grove

Ce télémètre permet de mesurer la distance sans contact à l'aide de transducteurs à ultrasons. Ce module se raccorde sur une entrée analogique.

Portée de détection : 3cm à 4m. Angle de détection sur 30°

Résolution 1cm. Fréquence de travail : **42kHz**

Pour plus de détail [http://wiki.seeed.cc/Grove-Ultrasonic\\_Ranger/](http://wiki.seeed.cc/Grove-Ultrasonic_Ranger/)



### Capteur de distance à Ultrasons

PAR CFAURY · PUBLIÉ 15 JANVIER 2016 · MIS À JOUR 24 AVRIL 2018

- 1 Principe
- 2 Câblage
- 3 Programme
  - 3.1 Sans bibliothèque
  - 3.2 Avec la bibliothèque NewPing
- 4 Exemple



### Principe

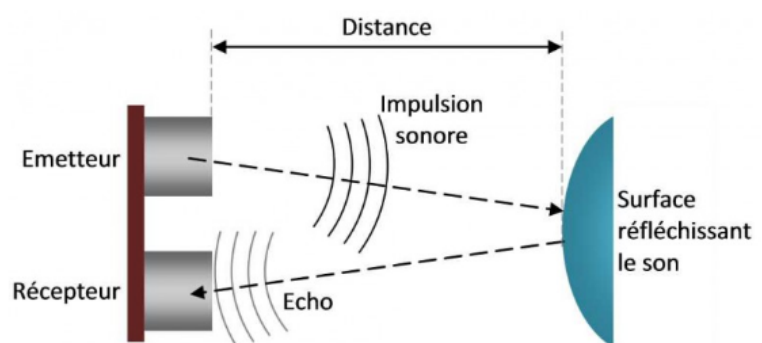
Les **capteurs de distance à ultrasons** utilisent le principe de l'**écho** pour déterminer la distance à laquelle se trouve un objet :

- Un court signal sonore est envoyé (inaudible car dans le domaine des ultrasons – environ 40kHz) ;
- Le son est réfléchi par une surface et repart en direction du capteur ;
- Ce dernier le détecte, une fois revenu à son point de départ.

La **durée** entre l'instant de l'émission et l'instant de la réception peut être mesurée. Le signal ayant parcouru 2 fois la **distance** entre le capteur et la surface (un aller-retour), on peut la calculer ainsi :

$$distance = \frac{vitesse\ du\ son}{2} \times durée$$

“ Remarque la vitesse du son est environ égale à 340 m/s.



## • 3 ) Module Suiveur de ligne GROVE

---

Ce module infrarouge suiveur de ligne compatible Grove est constitué d'une led infrarouge et d'un phototransistor. Il envoie un signal digital haut lorsqu'il détecte une ligne noire sur un fond blanc.

Ce module se raccorde sur une entrée digitale du Grove Base Shield ou du Mega Shield via un câble 4 conducteurs non inclus.

Interface: compatible Grove

Alimentation: 5 Vcc

Sortie digitale:

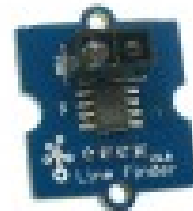
- état HAUT: ligne noire détectée

- état BAS: couleur blanche détectée

Led: rouge si détection d'une ligne noire

Portée: réglable de 1,5 à 5 cm et Sensibilité réglable

Dimensions: 20 x 20 mm *Pour plus de détail :* [http://wiki.seeed.cc/Grove-Line\\_Finder/](http://wiki.seeed.cc/Grove-Line_Finder/)



### Fonctionnement du capteur de suivi de ligne

Le capteur que nous allons utiliser est un capteur de contraste. Il est constitué d'une LED émettrice et d'un phototransistor.

Le capteur du robot:



La LED émettrice envoie une lumière infrarouge que le sol réfléchit en direction du phototransistor qui capte ainsi la quantité de lumière en retour.

Schéma de principe:



Comme les couleurs foncées réfléchissent moins bien la lumière que les couleurs claires, le capteur peut ainsi définir s'il se trouve au dessus d'une couleur clair (lorsqu'il reçoit beaucoup de lumière), il prend alors la valeur 1, ou s'il se trouve au dessus d'une couleur foncée (lorsqu'il reçoit peu de lumière), il prend alors la valeur 0 (zéro).

## • 4) capteur GROVE IR réfléchif

Ce module infrarouge réfléchif utilise un capteur RPR220 pour évaluer la distance. Quand un objet coloré approche, l'intensité du signal reçu par le capteur réfléchif augmente et la led s'allume en rouge.

Fiche technique

Ce module infrarouge réfléchif compatible Grove utilise un capteur RPR220 pour évaluer la distance. Quand un objet coloré approche, l'intensité du signal reçu par le capteur réfléchif augmente et la led s'allume en rouge. S'il s'agit d'un objet de couleur noire, l'intensité diminue et la led s'éteint. Applications: suiveur de ligne, détection de vitesse rotative, etc.

Ce module se raccorde sur une entrée digitale du Grove [Base Shield](#) ou du [Mega Shield](#) via un câble 4 conducteurs inclus.

Interface: compatible Grove

Alimentation: 4,5 à 5,5 Vcc

Consommation: 15 mA

Portée: 4 à 15 mm

Haute résolution

Sensibilité réglable

Dimensions: 20 x 20 x 17 mm

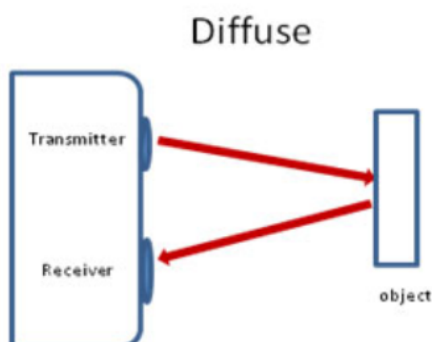
Connectique non compatible avec Tinker Kit

Référence Seeedstudio: 101020029 (remplace WLS07061P)



Pour plus de détail : [http://wiki.seeed.cc/Grove-Infrared\\_Reflective\\_Sensor/](http://wiki.seeed.cc/Grove-Infrared_Reflective_Sensor/)

Les capteurs à diffusion sont très faciles à installer puisqu'un seul dispositif doit être installé, l'émetteur et le récepteur étant tous deux dans le même logement. Au contraire des capteurs rétroréfléchissants, les capteurs à diffusion n'ont pas besoin d'un réflecteur pour fonctionner. Les capteurs à diffusion utilisent la réflexion de l'objet cible au sein de la plage de détection prédéterminée. L'émetteur envoie un faisceau de lumière continu. Une fois qu'il touche la cible, il est diffusé dans tous les sens. Une partie de cette lumière revient et est reconnue par le récepteur qui envoie ensuite un signal électrique à la sortie.

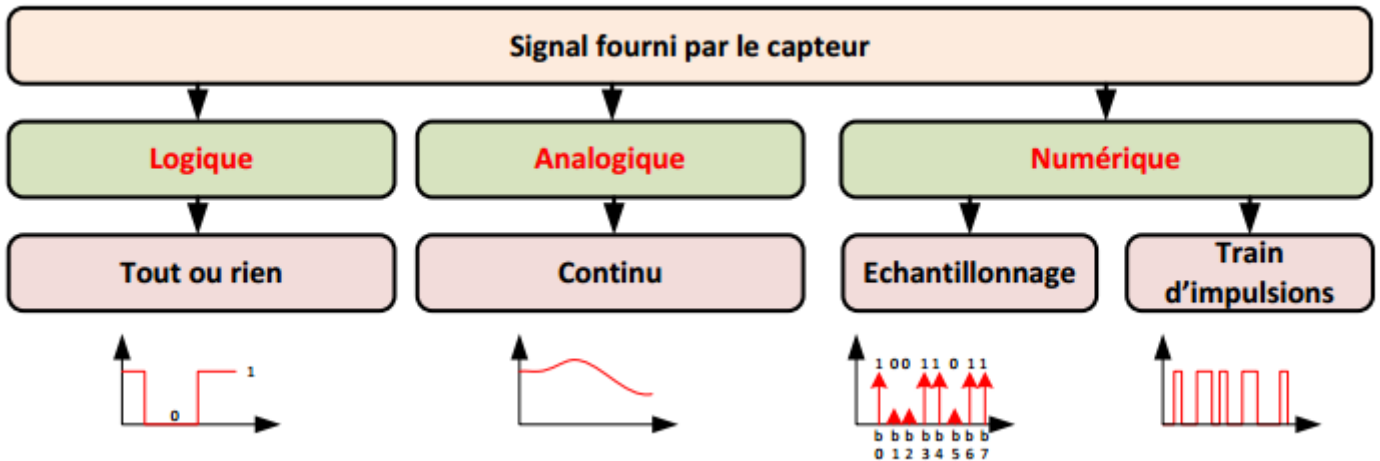


# Familles de capteurs

(extrait de : [http://ww2.ac-poitiers.fr/electrotechnique/IMG/pdf/CAN\\_CNA.pdf](http://ww2.ac-poitiers.fr/electrotechnique/IMG/pdf/CAN_CNA.pdf))

[poitiers.fr/electrotechnique/IMG/pdf/CAN\\_CNA.pdf](http://ww2.ac-poitiers.fr/electrotechnique/IMG/pdf/CAN_CNA.pdf)

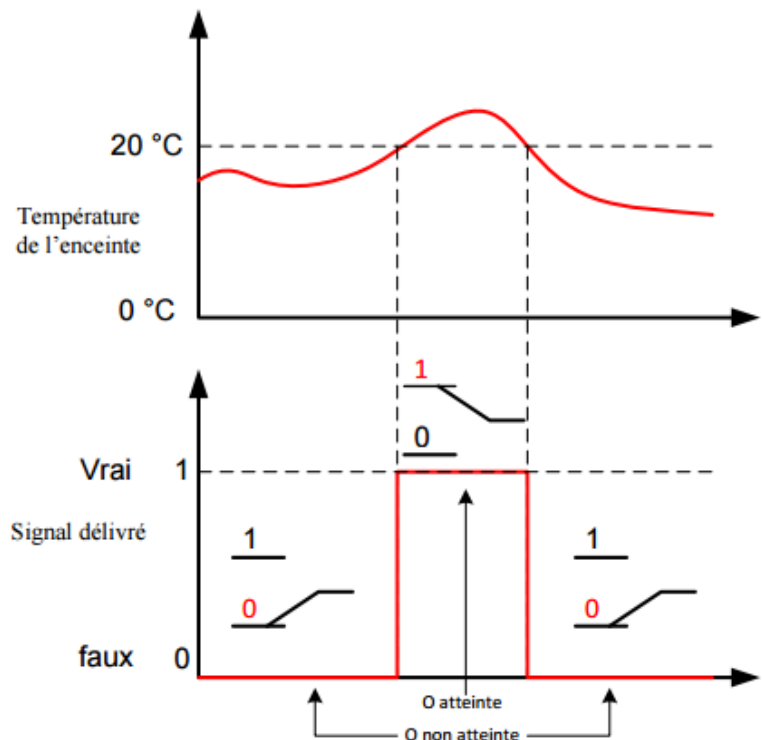
Les capteurs sont classés en 3 familles suivant les signaux qu'il renvoie à la partie commande.



## 2) Signal logique :

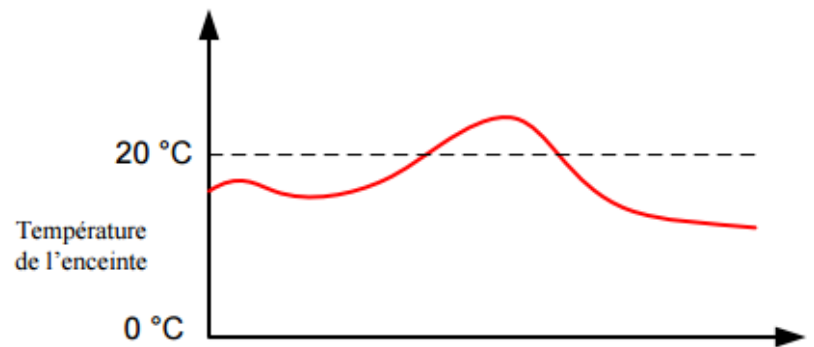
Le signal logique ou Tout Ou Rien peut prendre deux valeurs.

Exemple : la sortie logique d'un thermostat transmet deux informations : la température est supérieure à la consigne (à la valeur attendue) ou la température est inférieure à la consigne.

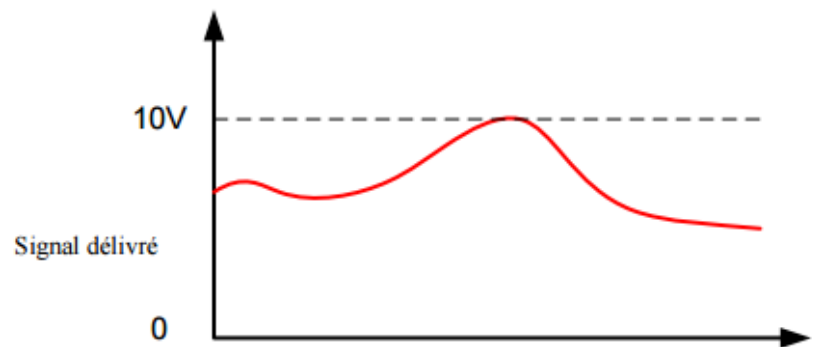


### 3) Signal analogique :

Un signal analogique varie de façon continue dans le temps. Il peut prendre une infinité de valeurs dans une plage donnée.



Exemple : la sortie (0/10V) d'un thermostat transmet l'image de la température de l'enceinte.



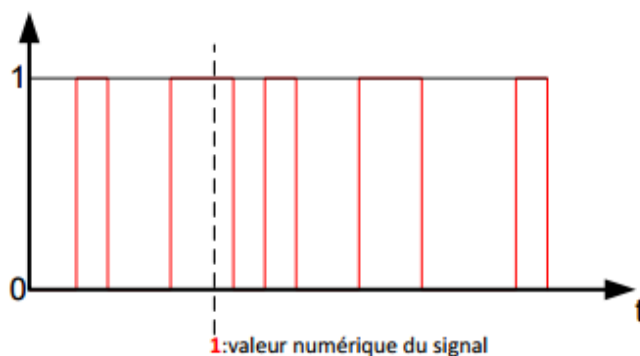
Les signaux analogiques sont normalisés afin de faciliter l'échange des informations entre les différents constituants. Ces signaux peuvent être modulés en tension ou en courant.

Seul le capteur de distance 80cm grove renvoie directement une valeur en tension analogique.

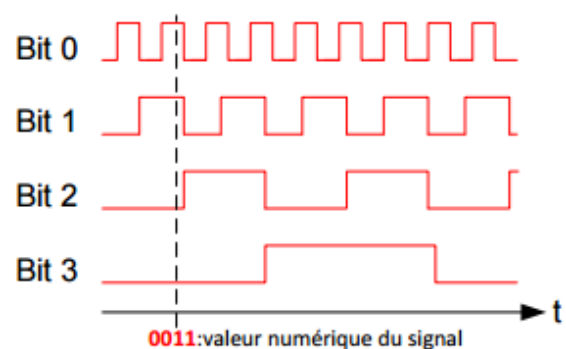
### 4) Signal numérique :

Un signal numérique est une suite d'informations logiques qui peuvent être transmises de deux manières différentes :

■ En série sur un bit



■ En parallèle sur plusieurs bits



# La chaîne d'information

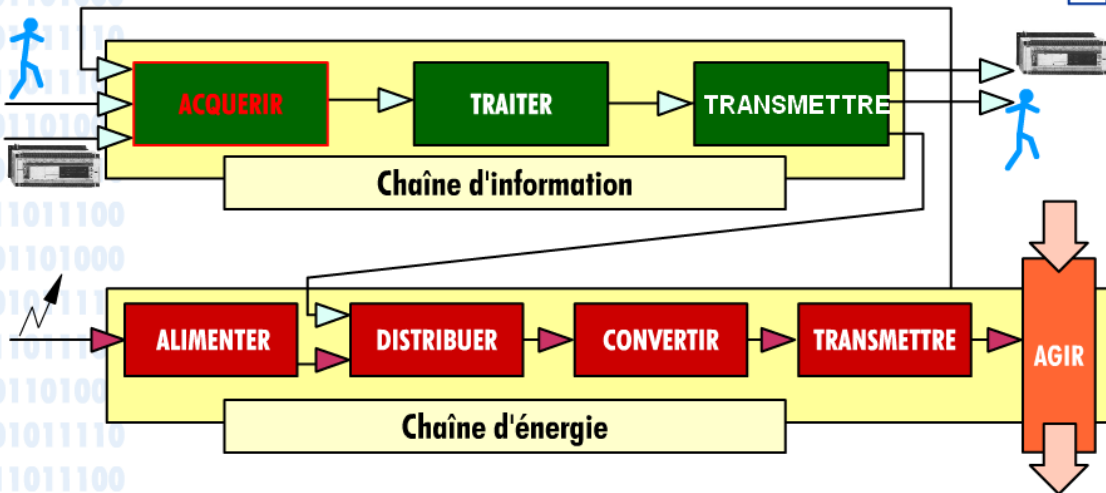
## Guide des automatismes

## Structure fonctionnelle d'un système

D'un point de vue fonctionnel, un système technique peut être considéré comme la coordination d'une chaîne d'information et d'une chaîne d'énergie - chacune comportant un nombre limité de fonctions techniques.

### Fonction "ACQUERIR"

Premier élément de la chaîne d'information, cette fonction permet le prélèvement des informations par l'intermédiaire de capteurs et d'autres systèmes d'acquisition.



© Thierry Schanen - 2004

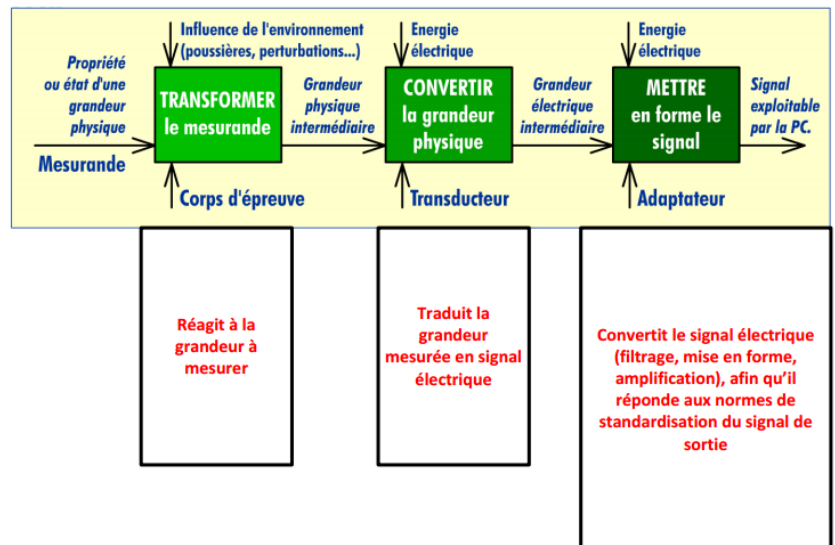
### Fonction "TRAITER"

Organe de traitement de l'information aussi nommé "partie commande". Aujourd'hui il s'agit presque exclusivement de systèmes électroniques (programmables ou non).

### Fonction "COMMUNIQUER"

Cette fonction assure l'interface avec l'environnement de la partie commande : carte réseau, organes de pilotage des préactionneurs, interface homme/machine.

On peut considérer un capteur comme un système entier donc on peut aussi avoir sa chaîne d'information :



# Le LIDAR ou télémètre laser



Le lidar renvoie 360 mesures de distances à la fréquence de 5 Hz. C'est-à-dire 5 fois par secondes. Le capteur tourne à la vitesse de 300 trs/min. C'est-à-dire que l'on a une mesure tous les degrés de rotation.

- a) Le télémètre LASER. (<http://sti.discipline.ac-lille.fr/Ens-Scienc-et-Techno/enseignements-d-exploration/enseignement-d2019exploration-creation-et-innovation-technologique/ressources-cit/Bruay/CIT%20DISPOSITIF%20DE%20SECURITE%20AUTOMOBILE/Documents%20ressources/pdf/Le%20telemetre%20Laser%20a%20balayage.pdf/view>)

Un télémètre laser est un appareil permettant de mesurer les distances. Un rayon laser est projeté sur une cible qui renvoie à son tour le rayon lumineux.

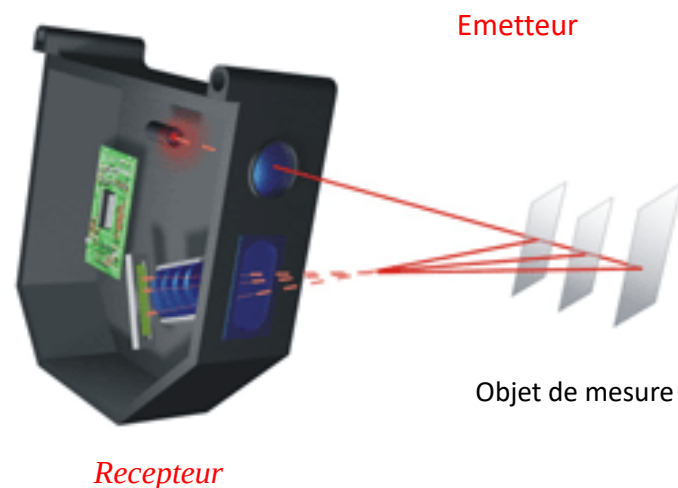
- b) Le télémètre LASER à balayage

Le télémètre Laser à balayage permet de détecter des obstacles de la manière suivante : le laser émet une « nappe » de lumière dans le proche infrarouge (par balayage très rapide du faisceau). La lumière se réfléchit sur l'obstacle. Sa distance par rapport au télémètre est calculée par la [méthode de triangulation](#).

- c) La triangulation

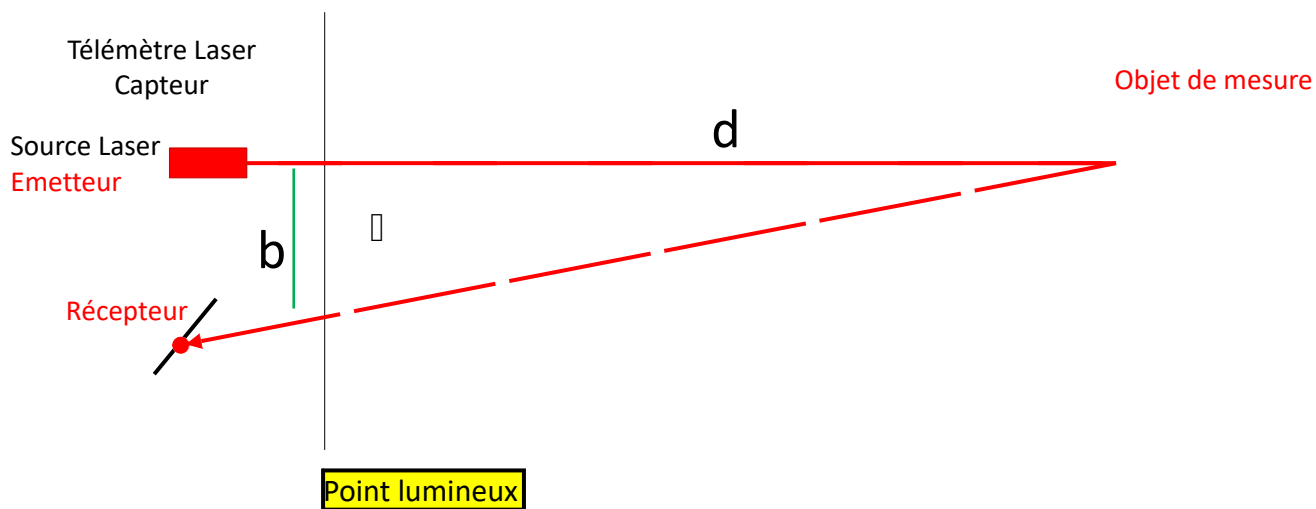
La triangulation, c'est mesurer la distance par calcul angulaire. En métrologie, un [capteur](#)<sup>1</sup> projette un faisceau laser sur un objet à mesurer.

La lumière réfléchie atteint un élément récepteur sous un angle ( $\alpha$ ) qui est fonction de la distance (d).





La distance ( $d$ ) entre l'objet de mesure et le télémètre est calculée dans le [capteur](#) à partir de la position du point lumineux sur l'élément récepteur et à partir de la distance ( $b$ ) séparant l'émetteur du récepteur.

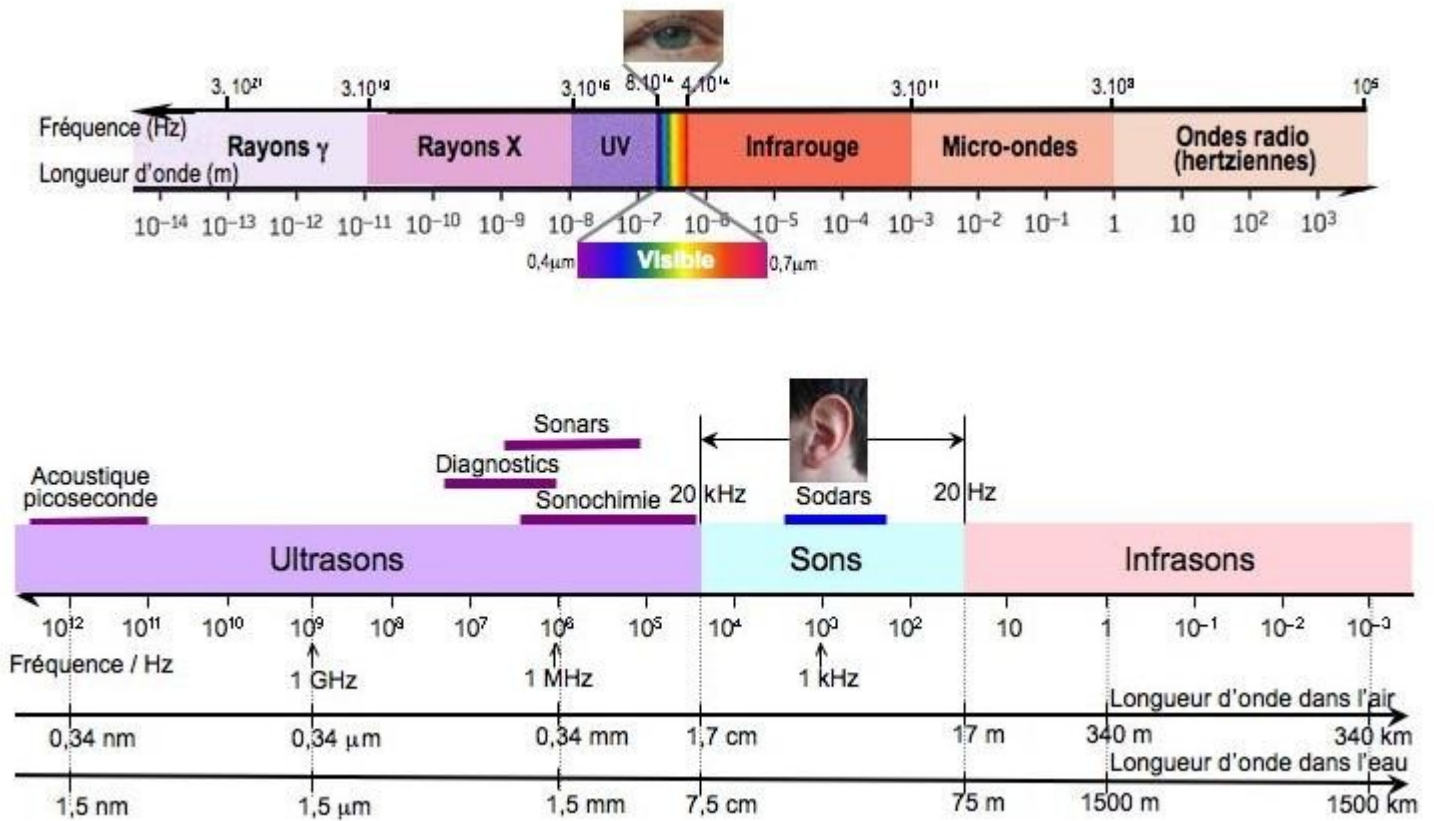


- $d$  : formule de la distance mesurée de l'objet de mesure par rapport au télémètre:

$$d = b \times \tan(\alpha)$$

Où  $b$  est la distance séparant l'émetteur du récepteur, et  $\alpha$  l'angle de retour du faisceau laser (fig. 1).

# Le classement des ondes



## a) Les ondes sonores

Une onde sonore correspond à la propagation dans un milieu matériel d'une surpression produite de manière périodique par la vibration d'une corde vocale, d'une membrane de haut parleur ou de tout autre objet.

## b) Les ondes électromagnétiques

Une onde électromagnétique correspond à propagation de champs électriques et magnétiques. Ces dernier n'ayant pas besoin de support matériel pour exister les ondes électromagnétiques peuvent se propager aussi dans le vide que dans certaines matières