

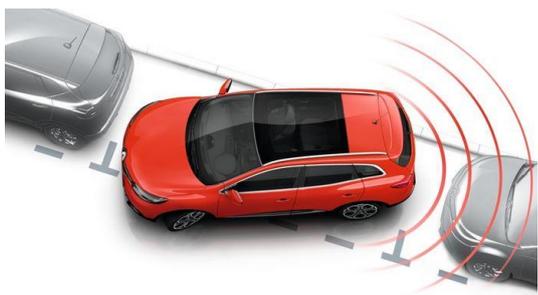
TP N°1: Radar de recul

Objectifs : Citer une valeur approchée de la vitesse de propagation d'un signal sonore dans l'air et la comparer à d'autres valeurs de vitesses couramment rencontrées. Mesurer la vitesse d'un signal sonore.

I. Le principe:

Doc 1

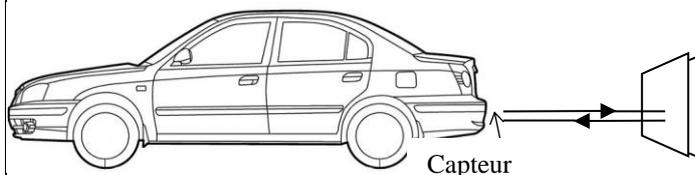
L'aide au stationnement est un équipement automobile indiquant au conducteur la proximité d'un obstacle derrière son véhicule.



Doc 2 Principe de l'aide au stationnement

L'aide au stationnement se compose d'un ou plusieurs capteurs intégrés dans le pare-choc arrière, le « radar de recul » et d'un dispositif transmettant l'information au conducteur, le plus souvent un signal sonore.

Le radar émet une onde éventuellement réfléchiée par un obstacle proche et le circuit électronique détermine sa distance.

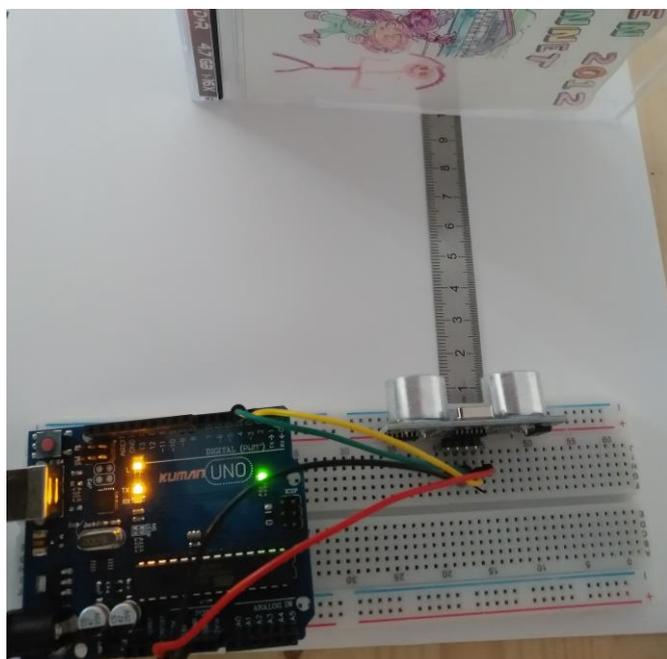


Doc 3 Chaîne de transmission de l'information



Les ultrasons sont de même nature que les sons mais inaudibles pour l'oreille humaine.

II. Le montage:



- Connecter la broche **Vcc** du capteur au **5V** de la carte UNO.
- Connecter la broche **Trig** à la **PIN 2** de la carte UNO.
- Connecter la broche **Echo** à la **PIN 3** de la carte UNO.
- Connecter la broche **GND** sur le **GND** de la carte UNO.

Après vérification par le professeur, connecter le port USB de la carte UNO

III. Le programme:

Lancer l'IDE Arduino:

puis recopier le programme suivant:

Dans le menu Tools ou Outils:

- Choisir le bon port: COM3 en général
- Choisir le type de carte: Arduino/Genuino UNO

- puis téléverser le programme (Upload):



- Attendre le message Done Uploading

- Dans le menu Outils, lancer le moniteur serie, vous devriez obtenir ceci:

COM6

```
Temps en micro secondes :470
Distance en m :0.08
Mesure de distance avec des ultrasons
Temps en micro secondes :459
Distance en m :0.08
Temps en micro secondes :494
Distance en m :0.08
Temps en micro secondes :467
Distance en m :0.08
Temps en micro secondes :459
Distance en m :0.08
Temps en micro secondes :467
```

The screenshot shows the Arduino IDE interface. At the top, there are icons for checking, running, and saving. Below that, the file name 'TP1_Sonar' is visible. The main area contains the following code:

```
/*seconde 2019 TPN°1 : Sonar */

int trig = 2;
int echo = 3;
long lecture_echo;
long cm;

void setup() {

  pinMode(trig, OUTPUT);
  digitalWrite(trig, LOW);
  pinMode(echo, INPUT);
  Serial.begin(9600);

  Serial.println ("Mesure de distance avec des ultrasons");
}

void loop() {

  digitalWrite(trig, HIGH);
  delayMicroseconds(10);
  digitalWrite(trig, LOW);
  lecture_echo = pulseIn(echo, HIGH);
  cm = lecture_echo / 58;
  Serial.print("Distance en cm :");
  Serial.println(cm);
  delay(1500);
}

/*****FIN DU PROGRAMMES*****/
```

Below the code, the serial monitor shows the output: 'Done uploading.' and 'sketch uses 2654 bytes (8%) of program storage space. Maximum is 32256 bytes. Global variables use 246 bytes (12%) of dynamic memory, leaving 1802 bytes for local variables.' The background of the serial monitor is black with white text.

IV. Interprétation

- Q1. En étudiant le programme, déterminer laquelle des deux bornes Echo ou Trig sert d'émetteur ?
- Q2. Quelle est la valeur approchée de la vitesse du son dans l'air qu'utilise le programme ?
- Q3. Placer un écran à 20 cm de l'émetteur récepteur, lancer les mesures et relever la durée et la distance.
- Q4. Sachant que la durée permet de calculer la distance, expliquer clairement la méthode utilisée par le programme.
- Q5. La valeur affichée est-elle toujours la même ? En déduire un ordre de grandeur de l'incertitude sur la mesure.
- Q6. Proposer un protocole pour mesure la vitesse réelle du son dans l'air. Le réaliser
- Q7. Corriger la valeur de la vitesse du son dans le programme.