

Le Radar de recul

1) Introduction

Le radar de recul fonctionne avec le même principe qu'un radar mais cependant n'utilise pas le même type d'onde. Un radar basique utilise des ondes radio, tandis que le radar de recul utilise des [ondes ultrasonores](#). C'est donc par banalisation du mot qu'on a appelé ce système « Radar de recul »

- A quoi sert-il ?

Le radar de recul est utilisé dans les automobiles ou camions pour détecter des obstacles à l'arrière du véhicule et ainsi les éviter.

- De quoi est-il composé ?

Le système est composé de 4 capteurs (ou plus selon la largeur du véhicule), une centrale électronique incorporée et un avertisseur sonore et/ou visuel.

2) Principe de fonctionnement du système

Les capteurs utilisent principe de la propagation des ondes ultrasonores dans l'air qui sont réfléchies quand elles rencontrent un obstacle.

- Les 4 capteurs fixés dans le pare-chocs transmettent une série d'impulsions ultrasoniques.

- Les ondes réfléchies par les obstacles sont reçues par les mêmes capteurs utilisés dans ce cas en récepteur.

- La centrale électronique incorporée élabore les signaux émis, mesure le temps de réaction en fonction de la vitesse de propagation du son dans l'air et calcule la distance de l'obstacle par rapport au véhicule.



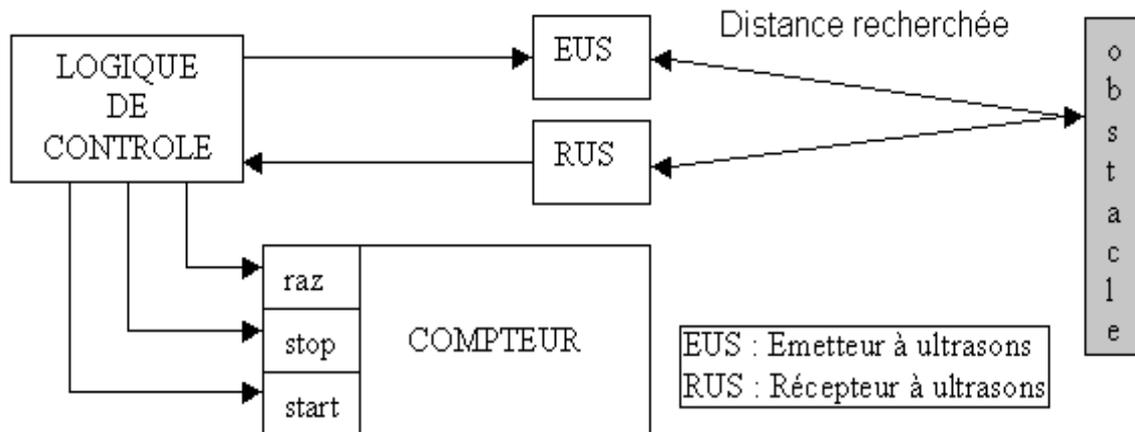
3) Principe de mesure

- Il est basé sur la mesure du temps écoulé entre l'émission et le retour de l'écho.

- Le système de contrôle remet le "chronomètre" à zéro puis commence l'émission ultrasonique.

- L'onde ultrasonore se propage à la vitesse du son dans l'air environnant.

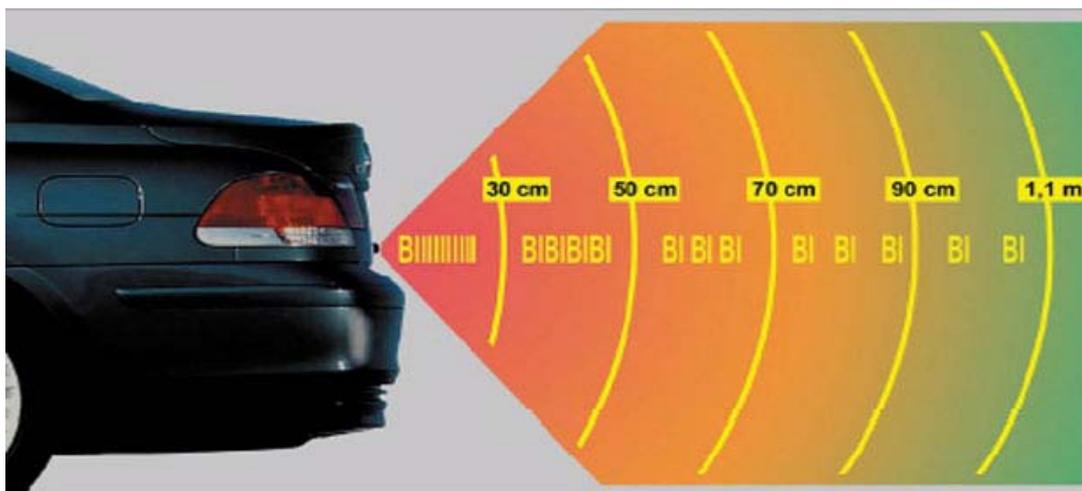
- Dès qu'un obstacle est rencontré, l'écho revient vers le transducteur qui stop le chronomètre dès réception du signal.



4) Activation du système

Le système d'aide au stationnement est automatiquement activé dès que l'on passe la marche arrière, un double "bip" signale son activation.

La présence d'un obstacle est indiquée par un signal acoustique qui devient de plus en plus continu en fonction du rapprochement dudit obstacle.



Le signal sonore devient continu lorsque la distance entre l'obstacle et le véhicule est inférieure à 30cm.

5) Les ondes utilisées : Les Ultrasons

Malgré leur nom, les radars de recul sont des capteurs à ultrasons qui détectent la présence et mesurent la distance de la voiture à l'objet grâce à l'émission de courtes pulsations d'ultrasons.

Ce type de capteur a été choisi dans l'industrie automobile car :

- Il est peu coûteux
- Ce type d'ondes permet de détecter tout type de matériau avec n'importe quelle texture de surface, sauf les objets absorbant les ondes sonores (tel que la ouate, le feutre,... ce qui est peu fréquent à l'extérieur)

- Le signal n'est pas influencé par la poussière et les environnements brumeux.

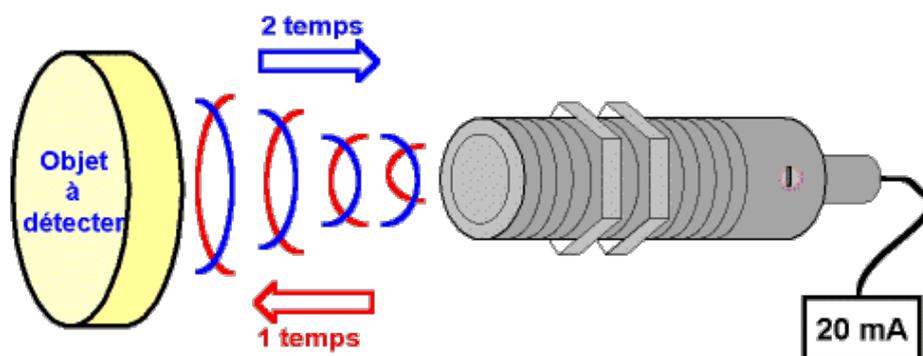
On crée des ultrasons grâce à l'effet piézo-électrique. Certains matériaux, dont le quartz, ont la propriété de vibrer (osciller) quand on leur applique une tension (cet effet est réversible, donc permet la réception). Lorsque l'on alimente le détecteur, l'élément piézo-électrique se met à vibrer. Dans le cas du radar de recul cela a pour conséquence l'apparition d'une fréquence de l'ordre de 40 kHz.

De même, lorsque le quartz du récepteur vibre à cause des ultrasons émis, il apparaît une tension à ses bornes.

Il arrive qu'émetteur et récepteur soit réunis avec un unique quartz.

6) Calcul de distance

De courtes pulsations ou séries de pulsations sont émises à intervalles réguliers via le convertisseur de sons piézoélectrique. Les signaux sont réfléchis par l'objet cible et réceptionnés par le capteur. Le temps de réponse du signal est mesuré. Sur la base de ce temps qui dépend du chemin du signal, la distance de l'objet est calculée à l'aide de la vitesse du son.



On a la formule : $D = (C \times T) / 2$

Avec D qui correspond à la distance en mètre de l'objet par rapport aux capteurs.

C : la vitesse du son dans l'air : **340 m/s**

T : le temps en seconde, mis par l'impulsion pour faire un aller / retour.

La distance est divisée par 2 car l'impulsion fait un aller-retour.

