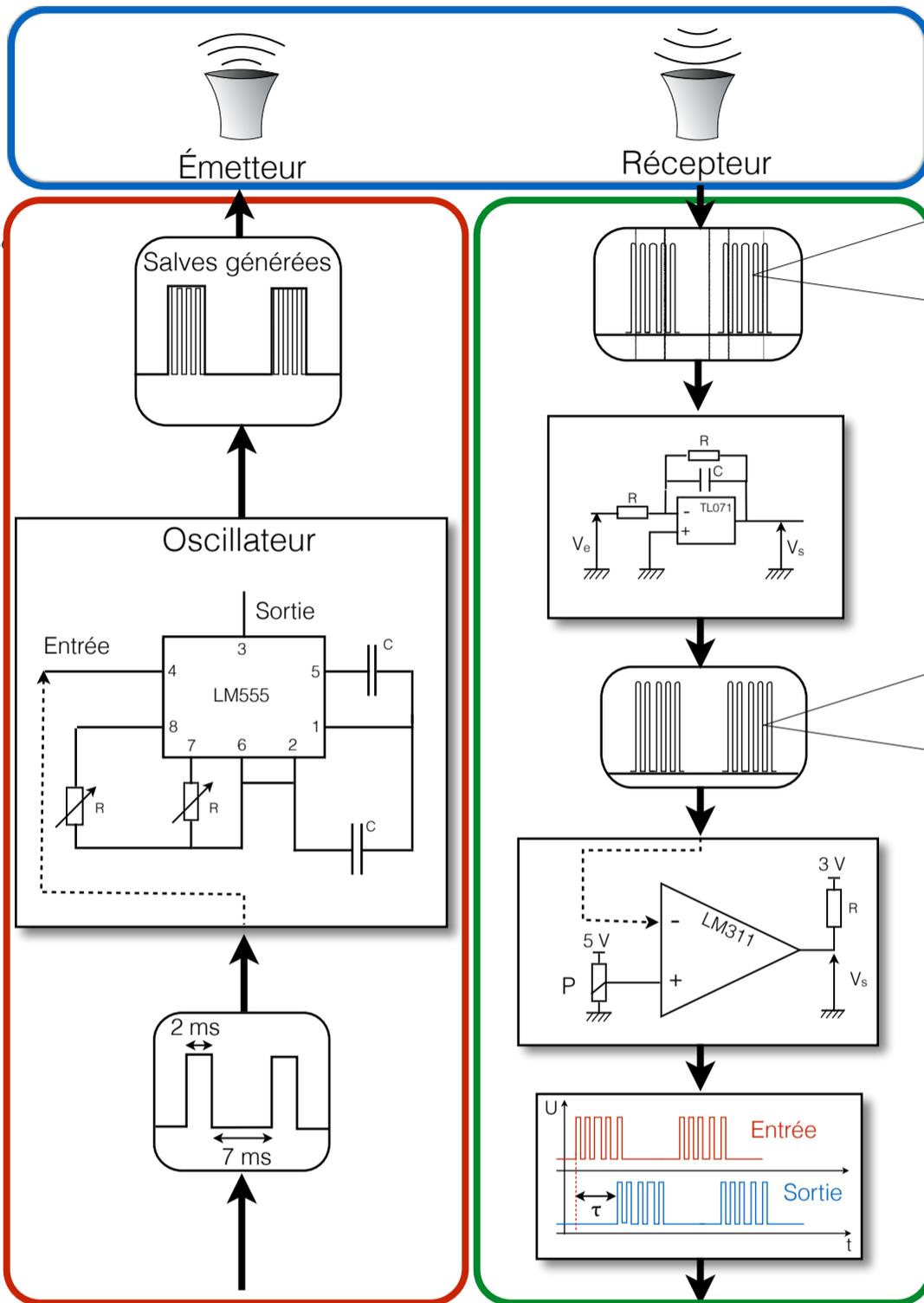
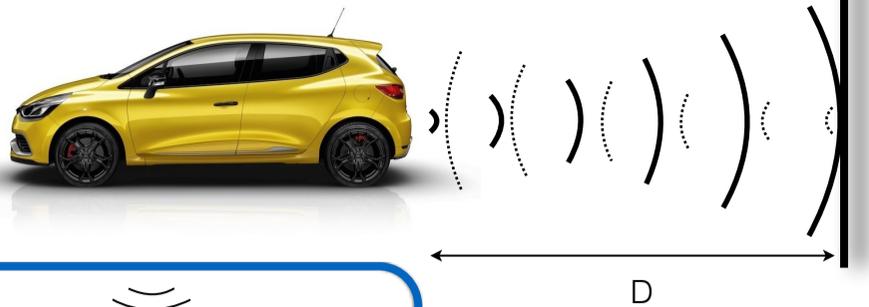
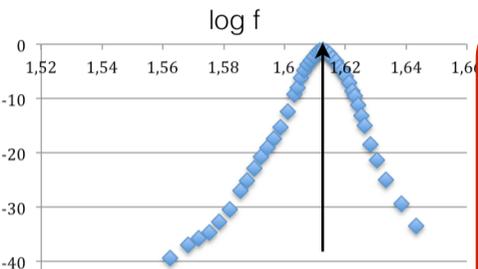


Le télémètre à ultrasons

Nous souhaitons créer un radar de recul pour automobile. Notre principal objectif est la mesure d'une distance inconnue grâce à la génération de salves d'ultrason se réfléchissant sur un obstacle. Pour cela, nous mesurerons le temps mis par les salves d'ultrason pour effectuer un aller-retour et déduirons la distance entre la partie émettrice-réceptrice et l'obstacle.



L'ensemble émetteur-récepteur se comporte comme un filtre passe-bande. Voici son diagramme de Bode :



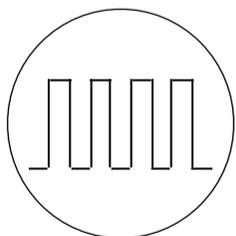
G Fréquence de 40,8 kHz

Nous utilisons ici le timer LM555 comme oscillateur astable.

Les composants sont choisis pour que le timer génère un signal carré d'exactly 40,8 kHz, la fréquence centrale de l'émetteur ultrason, et ce lorsqu'il reçoit une tension continue non-nulle (niveau logique 1).

Pendant 100 000 battements d'horloge → Niveau logique 1 puis

Pendant 350 000 battements d'horloge → Niveau logique 0



Clock de fréquence 50 MHz

Faible signal sinusoïdal bruité de fréquence 40,8 kHz

Ce filtre va amplifier le signal et couper les hautes fréquences parasites

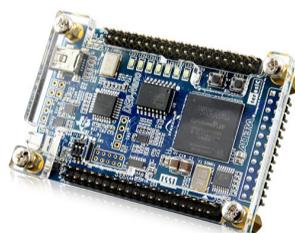
$f = 40,8 \text{ kHz}$

Nous comparons le signal reçu avec une tension continue dans le but d'obtenir des créneaux en sortie. Nous avons choisi une alimentation 3 V pour ne pas endommager la carte DE0.

Nous comptons le nombre de battements d'horloge entre le premier front montant de l'émission et de la réception

On en déduit la distance D entre la voiture et l'obstacle :

$$D = \frac{N \cdot V_{onde}}{2 \cdot f_{clock}}$$



Carte DE0

