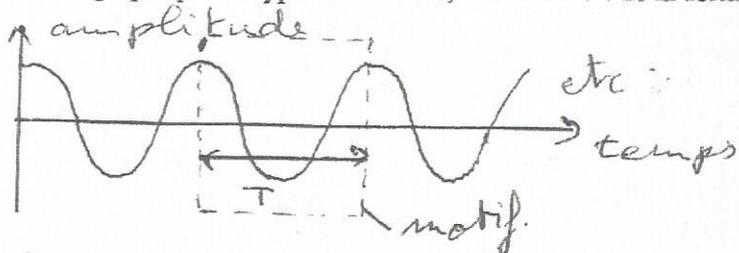


Des signaux pour observer et communiquer :  
 Chapitre 1 : Mesure de distance par ultrasons :  
 Application aux capteurs de proximité automobile.

I) Signaux sonores, sons purs, sons musicaux et bruits :

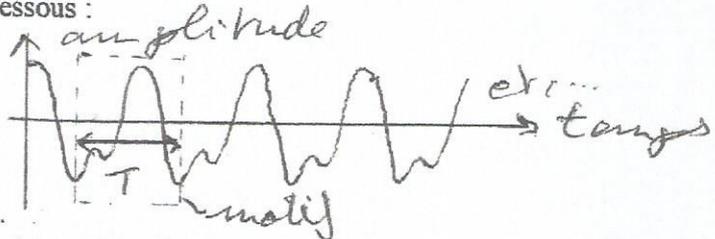
Un signal sonore peut être classé en trois groupes : les sons purs, les sons musicaux et le bruit.

- Un son pur présente une représentation graphique de type sinusoïdale, la courbe est de la forme ci dessous :



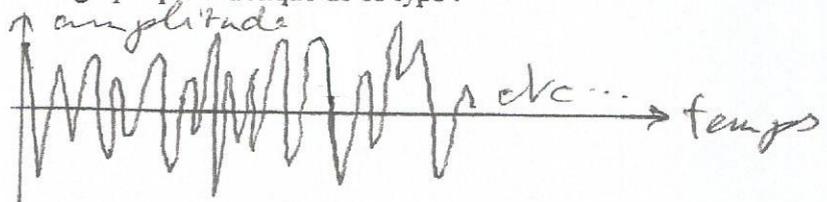
Un motif en forme de vague se répète.

- Un son musical comme une note de musique issue d'un instrument donné présente une forme plus complexe, la courbe est de la forme ci dessous :



Un motif plus complexe se répète régulièrement.

- Un bruit présente une représentation graphique chaotique de ce type :



Il n'y a pas de motif sur la courbe.

La fréquence d'un son pur ou musical est liée à la durée T du motif par  $f=1/T$   
 Hz s

II) Audibilité d'un son par l'oreille humaine :

L'oreille humaine est capable d'entendre des sons de 20 à 20000 Hz.

Les sons de basses fréquences sont les sons graves, les sons des hautes fréquences sont les sons aigus.

En dessous, c'est le domaine des infrasons, de fréquences inférieures à 20 Hz.

Au dessus, c'est le domaine des ultrasons, de fréquences supérieures à 20000 Hz.

III) Vitesse du son :

Rappel : le son a besoin de matière pour se propager (gaz, liquide, solide).

La vitesse du son dans l'air est de  $v=340$  m/s à 20 °C environ.

III) Mesures de distances grâce aux ultrasons en automobile :

On émet un train d'ondes ultrasonores au niveau d'un élément de carrosserie (pare chocs avant ou arrière). Le temps d'aller retour à l'obstacle est mesuré. On en déduit la distance D qui sépare le capteur de l'obstacle et on émet un signal sonore de proximité pour le conducteur.

