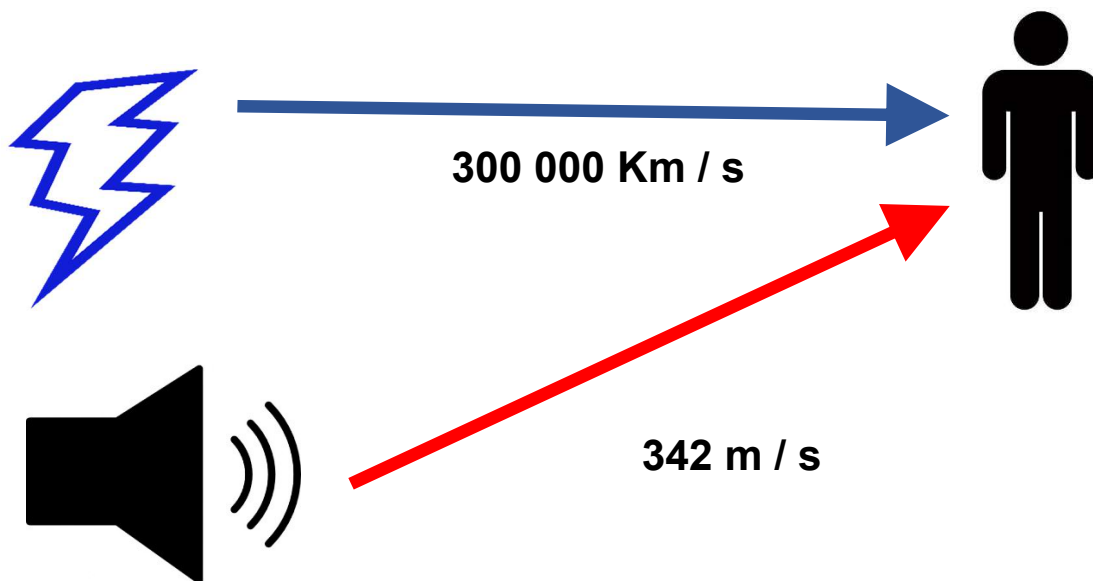


MESURER UNE DISTANCE AVEC UN SON.

Calcul de la distance de chute de la foudre.

Lorsque la foudre frappe, il se produit un **éclair** accompagné simultanément de **tonnerre**. La durée séparant la perception de l'éclair de celle du tonnerre permet de calculer la distance jusqu'au point de chute de la foudre.



La mesure du temps démarre à la vue de l'éclair.
Elle s'arrête à la perception du tonnerre.

$$\text{Distance} = \text{Vitesse du son} \times \text{durée}$$

Les ultra-sons chez la chauve-souris



Nous autres, chauves-souris, avons développé nos organes de détection en fonction de notre besoin.

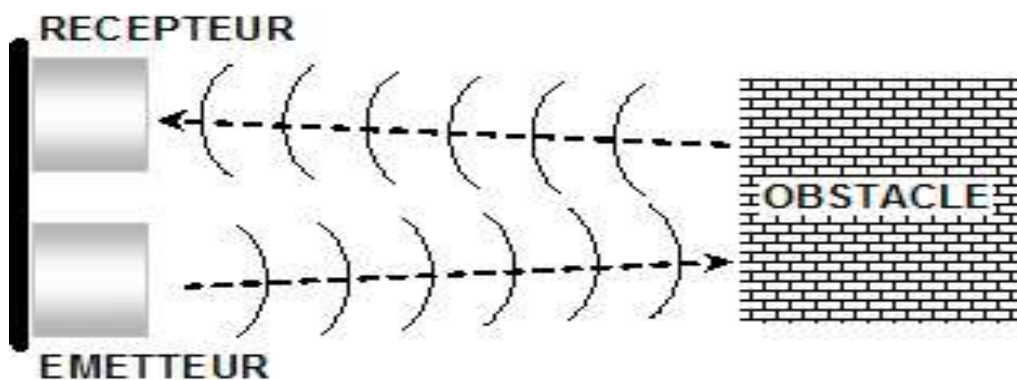
Nous sommes les seuls mammifères qui volent vraiment. Notre vol est plus lent qu'un oiseau mais nous pouvons exécuter des manœuvres acrobatiques.

Pour nous repérer dans la nuit et chercher nos proies, nous émettons des ultra-sons au rythme de 30 000 à 70 000 vibrations par seconde grâce à notre larynx osseux. En heurtant les obstacles un écho extrêmement précis est renvoyé vers mes oreilles et me permet d'évaluer la distance et la forme des choses comme peut le faire le sonar d'un sous-marin.

Et vous, êtes-vous capable d'entendre les ultra-sons et savez-vous évaluer les distances ?

MESURER UNE DISTANCE AVEC UN SON.

Principe :



L'émetteur envoie un son vers l'obstacle.

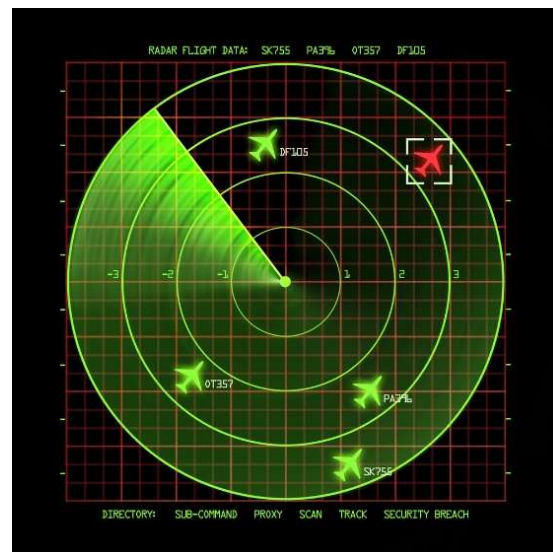
Le son se réfléchit sur l'obstacle et revient vers le récepteur.

La durée séparant l'émission de la réception est mesurée.

La vitesse du son dans l'air étant de 342 m/s à 20°C, la distance est calculée par la formule :

$$\text{Distance} = \text{Vitesse du son} \times \text{durée} / 2$$

MESURER UNE DISTANCE AVEC UNE ONDE RADIO.



Le principe est similaire à celui du son.

L'émetteur envoie une onde radio, le récepteur capte l'écho de cette onde.

Connaissant la vitesse de propagation d'une onde radio (300 000 Km/s), la distance est calculée.

NOTE DE MUSIQUE / DIMENSION DE L'INSTRUMENT

La dimension des instruments de musique varie en fonction de la fréquence de la note à générer.

Une **note aiguë** qui a une **fréquence élevée** sera produite par un **instrument court**

Une **note grave** dont la **fréquence** est plus **basse** sera produite par un **instrument long**

Par exemple, une **flute** mesure environ **40 cm** alors que le **piccolo** n'a que **20 cm**.

Les instruments type « violon » vont de **60 cm** pour un **violon** à **190 cm** pour une **contrebasse**.

Voir l'illustration sonore...

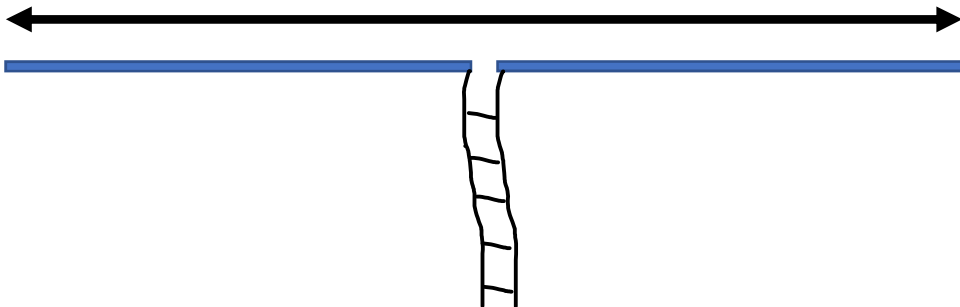
FREQUENCE D'UNE ONDE / DIMENSION DE L'ANTENNE

Comme pour le son et les instruments de musique, **la dimension d'une antenne radio** est fonction de la **longueur d'onde** et donc de la **fréquence** de l'onde :

- Pour une fréquence « basse », l'antenne est longue
- Pour une fréquence « élevée », l'antenne est courte

En prenant pour exemple l'antenne « demi-onde » :

$$L = \frac{1}{2} \text{ longueur d'onde}$$



Fréquence (MHz)	3,5	14	28	50	144	1296	24000
L (m)	40	10	5	3	1	0,12	0,006