

## Mesures de la vitesse du son

Les premières expériences visant à mesurer la vitesse du son furent l'œuvre de Marin Mersenne (1588-1648) durant la Renaissance. Marin Mersenne, cité par Pierre Gassendi (1592-1655), trouva une vitesse de 230 toises (soit 448 m) par seconde. Pierre Gassendi montra que les sons graves et aigus se propagent à la même vitesse.

Durant le XVII<sup>ème</sup> siècle, d'autres expériences furent menées par Edmond Halley (1656-1742) et Robert Boyle (1627-1691) ainsi que par Jean-Dominique Cassini (1625-1712) et Christian Huygens (1629-1695), avec des résultats différents.

En 1738, l'Académie des sciences (française) chargea Jacques-Philippe Maraldi (1665-1729) et l'Abbé de La Caille (1713-1762) d'organiser des nouvelles expériences, que l'on retrouve citées dans les *Leçons de Physique expérimentale* de l'abbé Nollet. Ils firent certaines de leurs opérations sur une ligne de 14 636 toises (soit 28,5 km) à l'aide de coups de canon tirés la nuit (pour voir les flammes sortant de la bouche de l'arme) entre la tour de Montlhéry et la pyramide de Montmartre. Les principaux résultats furent :



1. Le son parcourt 173 toises (soit 337,2 m) en une seconde.
2. S'il fait un vent dont la direction soit perpendiculaire à celle du son, celui ci a la même vitesse qu'il aurait par temps calme.
3. Si le vent souffle dans la même direction que celle du son, il le retarde ou l'accélère selon sa propre vitesse.
4. La vitesse du son est uniforme, c'est à dire que dans des laps de temps égaux et consécutifs, il parcourt des espaces semblables.
5. L'intensité ou la force du son ne change rien à sa vitesse. Enfin, dans le même ouvrage, l'Abbé Nollet démontre que "le son décroît comme le carré de la distance qui augmente".

En 1822, François Arago (1786-1853) et Gaspard de Prony (1755-1839) réalisent de nouvelles expériences plus rigoureuses, sur ordre du Bureau des longitudes. Cette fois-ci, ils décident d'utiliser des tirs croisés, entre Villejuif et Montlhéry. Les coups de canons seront tirés en même temps, de cette manière, les expérimentateurs espèrent limiter les perturbations dues au taux d'hygrométrie, de vitesse du vent, de pression et de température. De plus, des chronomètres plus précis sont utilisés. Les expériences ont lieu dans les nuits du 21 et 22 juin 1822. Les résultats donnent la valeur de  $340,88 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  à une température de  $15,9^\circ\text{C}$ . Après correction, la vitesse à  $0^\circ\text{C}$  est de  $330,9 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ .

La vitesse du son est également déterminée dans d'autres environnements, comme en 1808 dans les solides par Jean-Baptiste Biot (1774-1862) et en 1828 dans l'eau du Lac Léman par Jean-Daniel Colladon (1802-1893) et Charles Sturm (1803-1855).