

RÉSONATEURS DE HELMHOLTZ À FLAMMES MANOMÉTRIQUES DE KOENIG

FICHE N° 4327

PRÉSERVER
SAUVEGARDER
VALORISER

Période de fabrication : 1850-1874

Fabricant : (Inconnu)

Domaines : Physique

Sous-domaines : Acoustique

Organisme : Université de Franche-Comté

Ville : Besançon

Modèle :

Matériaux : Fonte, Laiton, Caoutchouc, Verre, Noyer

Description

Cet appareil, de fabrication inconnue, est composé de huit résonateurs de Helmholtz, de huit capsules manométriques de Koenig et d'un miroir tournant. Les résonateurs sont fixés sur un support vertical en fonte noire, l'un au-dessus de l'autre par ordre décroissant de leur diamètre, de bas en haut. Les résonateurs donnent des notes différentes : ut₂, ut₃, sol₃, ut₄, mi₄, sol₄, sib₄ et ut₅. Chacun d'eux communique avec une capsule manométrique via un tube en caoutchouc.

Ces capsules dotées de becs, sont rangées sur une ligne verticale légèrement inclinée. Non loin de ces capsules, un miroir tournant à quatre facettes, parallèle à la ligne des capsules, est activé grâce à deux roues d'angle et d'une manivelle.

Un son composé est produit près de l'appareil. Les flammes manométriques des résonateurs sont observées et vues dans le miroir tournant actionné par la manivelle. L'aspect continu et régulier des flammes permet de déduire que le son étudié ne contient pas les notes des résonateurs restés "silencieux".

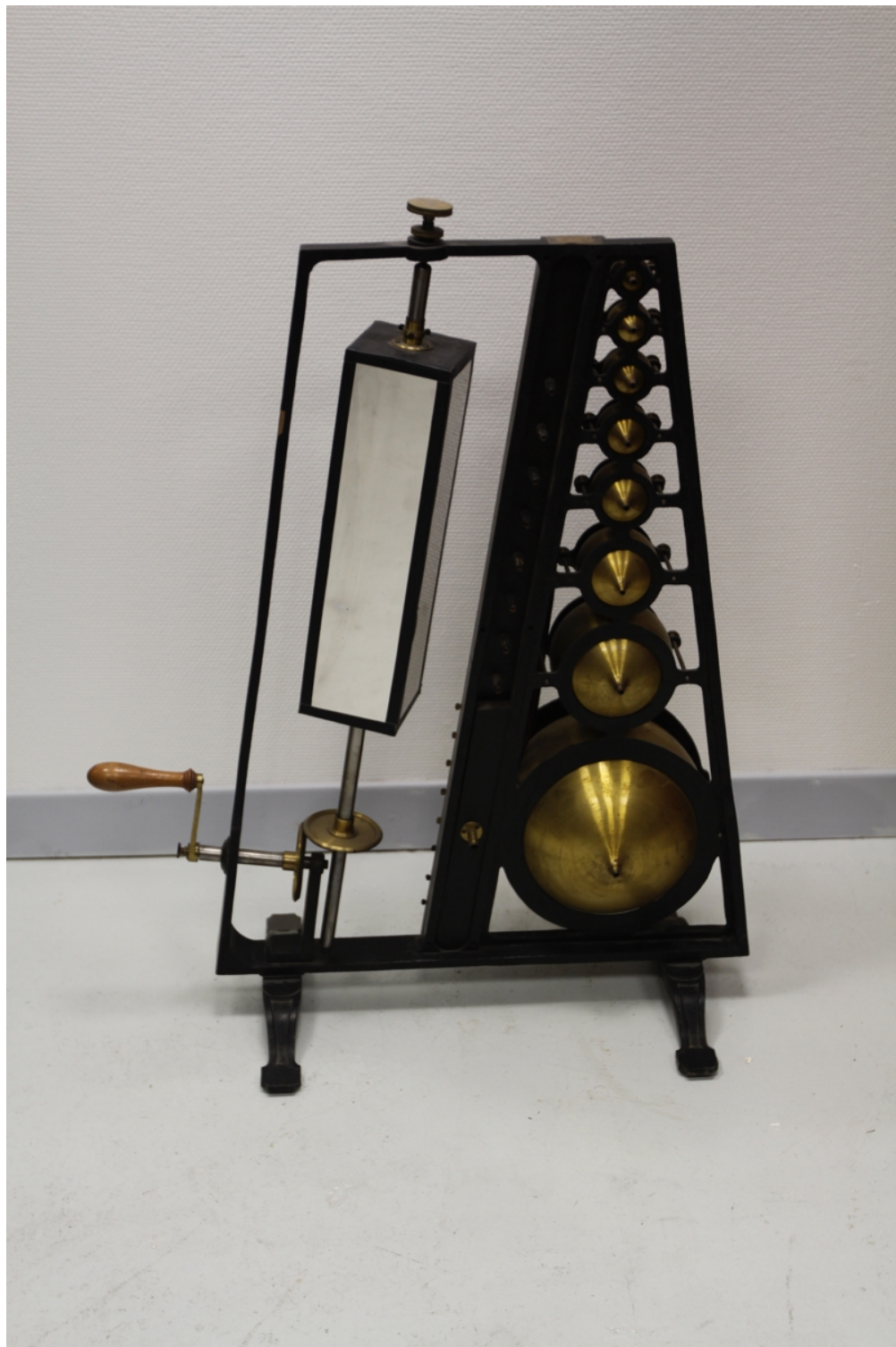
Si les flammes observées présentent des dentelures, on peut déduire que les résonateurs concernés sont entrés en résonance avec une note émise dans le son. Il est donc possible avec cet appareil de connaître la nature des notes contenues dans un son.

Utilisation

C'est au savant allemand Hermann von Helmholtz (1821-1894), médecin et physicien, que nous devons une théorie du fonctionnement de l'oreille humaine. Réalisant que l'oreille contenait une structure similaire à des tiges de longueurs variées, Helmholtz imagina que celles-ci fonctionnaient comme des résonateurs accordés à une fréquence donnée. Afin d'étudier ce phénomène, il construisit un appareil comprenant des sphères de laiton dotées de 2 ouvertures opposées, l'une pour recevoir le son, l'autre pour être placée à l'oreille. Selon sa dimension, chaque sphère répondait au son d'une fréquence donnée. C'est en quelque sorte le premier filtre, permettant pour chaque son d'en séparer les fréquences. Reprenant le principe développé par Helmholtz, l'analyseur manométrique de Koenig est dû au constructeur d'appareils scientifiques Rudolf Koenig (1832-1901). Destiné à la présentation du son sous forme visuelle en termes d'harmoniques et à illustrer le caractère sinusoïdal des vibrations, cet appareil était essentiellement utilisé dans les études sur le fonctionnement de l'oreille. Sur le côté gauche, on voit huit résonateurs de Helmholtz de dimension croissante. Chacun d'entre eux est relié à une capsule manométrique qui transmet les vibrations de l'air à des flammes de gaz dansantes. Ces dernières vibrent selon la fréquence filtrée par les sphères. A l'aide du dispositif du miroir tournant, souvent utilisé dans les laboratoires de physique de cette époque, on parvenait à ralentir les vibrations des flammes et à analyser visuellement la structure des sons.









Pour nous citer :

Base de la Mission nationale de sauvegarde et de valorisation du patrimoine scientifique et technique contemporain, PATSTEC, Résonateurs de Helmholtz à flammes manométriques de Koenig ((Inconnu)), <https://www.patstec.fr/ressources/objets/detail?id=19064>, consulté le 2026-07-30