

ANALYSEUR DE SONS À RÉSONATEURS D'HELMHOLTZ

FICHE N° 277

PRÉSERVER
SAUVEGARDER
VALORISER

Période de fabrication : 1850-1874

Fabricant : Koenig

Domaines : Physique

Sous-domaines : Acoustique

Organisme : Université de Rennes 1, Campus de Beaulieu

Ville : Rennes

Modèle :

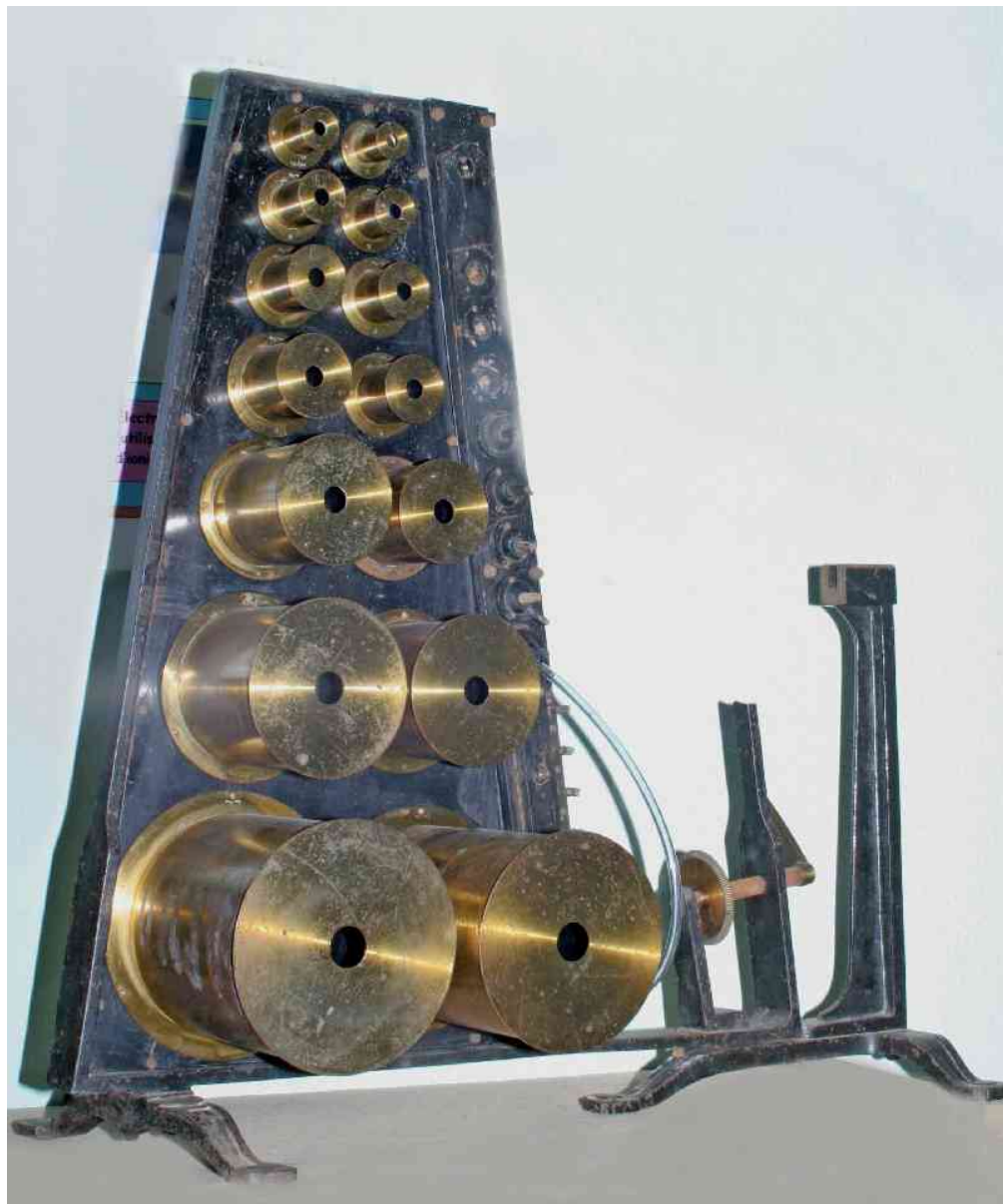
Matériaux : Bois, Laiton, Caoutchouc

Description

En 1863, Helmholtz déclare que la plupart des sons ne sont pas simples mais composés (harmoniques). Il développe une méthode d'analyse du son en utilisant des résonateurs pour déterminer les harmoniques présents. C'est Rudolph Koenig qui construit cet analyseur acoustique. C'est l'ancêtre de l'analyse par transformée de Fourier (FFT) très utilisée en traitement du signal. Sur un bâti métallique sont disposés quatorze résonateurs d'Helmholtz cylindriques en laiton dont on peut modifier la longueur et ainsi changer la fréquence propre. Chacun communique, avec une capsule manométrique en bois ou métal alimentée par du gaz, positionnée face à quatre miroirs mobiles actionnés par une manivelle métallique (absents sur l'appareil). Dans les miroirs, on peut observer, par l'état de repos ou d'agitation des flammes, quels sont les résonateurs qui entrent en vibration et donc analyser le son émis. Quand on fait vibrer un corps sonore, un diapason par exemple, et qu'on le promène devant les résonateurs, le son est renforcé dès qu'il passe devant le résonateur qui rend le son de même hauteur : la flamme de ce résonateur apparaît agitée dans le miroir. Si on fait entendre un son composé, on verra certaines flammes vibrées, tandis que les autres resteront en repos.

Utilisation

Cet analyseur de son a été conservé dans les collections de physique de l'Université de Rennes 1. Il a servi longtemps en démonstration et travaux pratiques pour les étudiants préparant le capes et l'agrégation. On l'utilise encore en démonstration pour le public associé à des diapasons. C'est l'ancêtre de l'analyse par transformée de Fourier (FFT) très utilisée en traitement du signal. Il a fait l'objet de plusieurs stages d'étudiants en Master.



Les collections concernent de nombreuses disciplines scientifiques. Celles de géologie et paléontologie sont riches de millions de spécimens appartenant pour certains à des collections historiques. Celles de botanique comprennent environ un million de feuilles d'herbiers et 400 modèles de plantes en cire ou en bois. Les collections de zoologie comprennent des millions d'insectes, des milliers d'animaux naturalisés ou conservés en bocaux, 120 squelettes de vertébrés dont ceux de rhinocéros, de girafe, d'éléphant... Les collections d'archéologie comprennent des milliers d'objets issus de fouilles régionales. Les collections de minéralogie et d'instruments scientifiques concernent de nombreuses disciplines dont la physique riche, à elle seule, de plusieurs centaines d'objets dont de nombreux échantillons de Foucault, Weiss, Curie... Plusieurs de ces collections

Le projet de regroupement des collections dans de nouvelles salles permettra l'accès à tous les groupes et des

collections sont exposées dans de nouvelles salles et pour les visiteurs, des visites

L'Arche

public, les collections des activités

Actuellement, l'Université a toujours dans ses collections pas de recherche, l'objectif de la collection par Pauley du Killy



série des 16 résonateurs

miroir tournant

série des 8 capsules manométriques

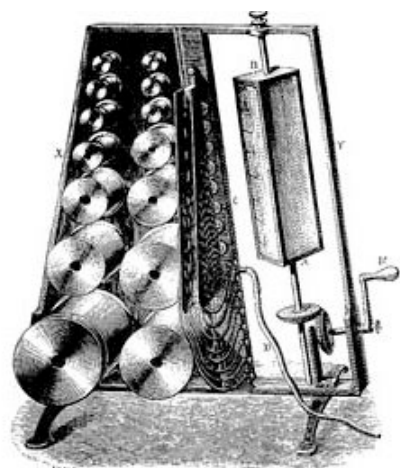


Fig. 31. Appareil pour analyser le timbre d'un son quelconque par les flammes manométriques.

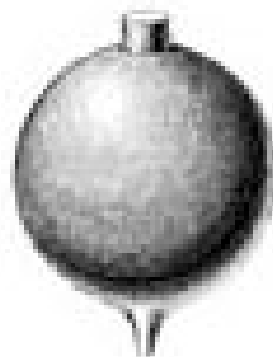
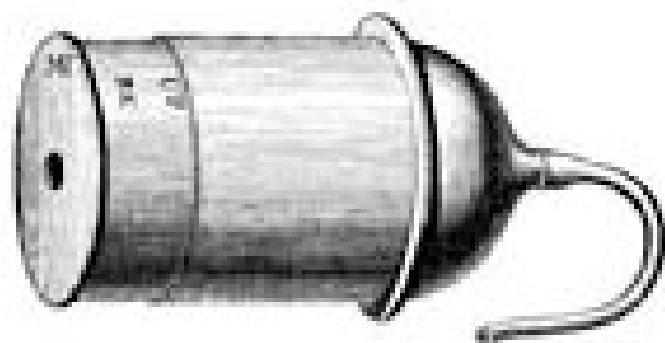


Fig. 32. Émissionneur à son fixe et résonateur à son variable.

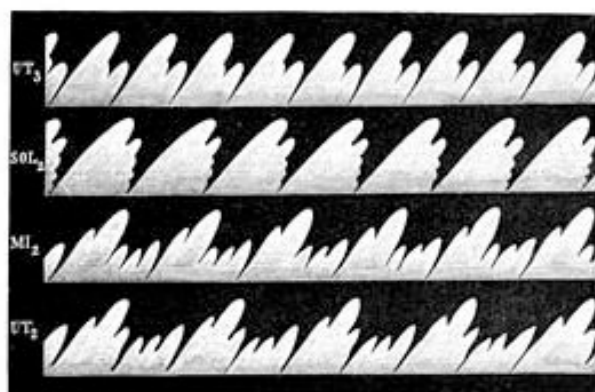


Fig. 33. Semi-voyelles *ou* et *u*, chantées sur différentes notes, représentées par des flammes manométriques.



Pour nous citer :

Base de la Mission nationale de sauvegarde et de valorisation du patrimoine scientifique et technique contemporain, PATSTEC, Analyseur de sons à résonateurs d'Helmholtz (Koenig), <https://www.patstec.fr/ressources/objets/detail?id=15339>, consulté le 2026-07-28