

CONSERVATION DU PATRIMOINE DES INSTRUMENTS DE MUSIQUE : CARACTÉRISATION DES DIFFUSEURS PRINCIPAUX D'ONDES MARTENOT ET ÉLABORATION DE FAC-SIMILÉ

Mai 2022 – Avril 2023

Post-doctorant : Marc Wijnand (Collegium Musicæ)

CONTEXTE

L'onde Martenot est un instrument de musique électrique présenté au public en 1928. L'instrument a évolué tout au long de la vie de son inventeur, Maurice Martenot (1898-1980). Est étudié en particulier le modèle présenté lors de l'Exposition Universelle à Paris en 1937. Cet instrument comporte un circuit électrique générant une onde dont la fréquence fondamentale est pilotée par un clavier ou un ruban. Un tiroir permet de filtrer l'onde et de spécifier volume et articulation. L'onde résultante est fournie à un ou plusieurs « diffuseurs » qui la convertissent en un son.

RÉSULTATS

Caractérisation musicologique des diffuseurs de 1937

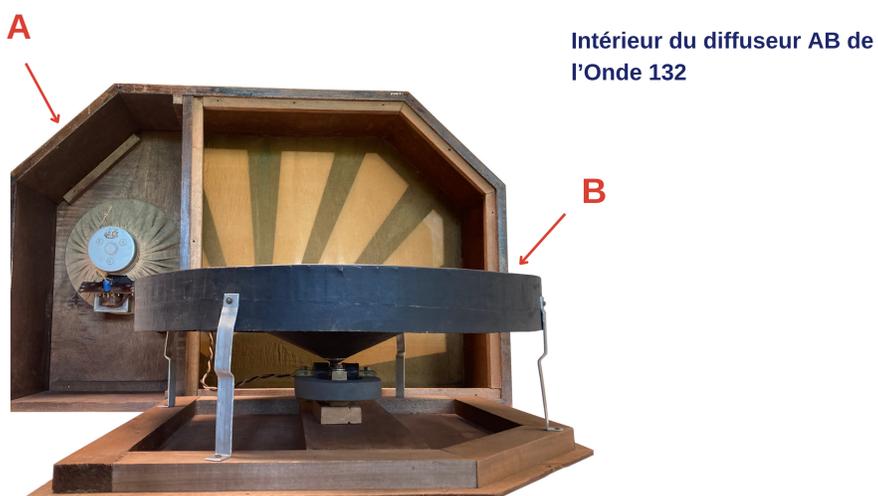
Un tiroir d'une onde de 1937 a des interrupteurs pour 4 diffuseurs (indiqués A B C D). Le Musée de la Musique musée de la Musique (Cité de la Musique – Philharmonie de Paris) conserve deux diffuseurs AB, contenant (A) un haut-parleur électrodynamique avec transformateur et (B) un cône en carton avec un moteur à lame. Un autre diffuseur contient deux amplificateurs de puissance, dont l'un est relié à un haut-parleur électrodynamique avec transformateur (C).

Une recherche (photos, documents et partitions historiques) a apporté les éléments suivants :

- dans un article dans la *Revista musicale italiana* de 1939, B. Disertori décrit l'utilisation de l'onde Martenot dans des manifestations musicales à l'extérieur, dont celles de l'Exposition Universelle à Paris en 1937 et le spectacle du *Vray Mistère de la Passion* sur le parvis de la cathédrale Notre-Dame. La grande puissance et la portée du son à très grande distance qui y sont mentionnées correspondent à notre observation des amplificateurs de puissance.
- sur une photo de concert à Boston en 1949, on voit la présence du nouveau diffuseur palme, du AB, et de ce qui est probablement la combinaison CD. Le programme comporte le *Concerto* de Jolivet et la *Turangalila-Symphonie* de Messiaen.

Caractérisation électro-acoustique

Des mesures d'impédance électrique du moteur de diffuseur B sont actuellement en cours. Elles seront suivies par des mesures de directivité acoustique et d'éventuels phénomènes non linéaires. L'ensemble des mesures expérimentales permettra de formuler des hypothèses sur les choix de facture de ces diffuseurs.



UN PROJET DE RECHERCHE POST-DOCTORALE DU COLLEGIUM MUSICÆ

Quand Martenot fait une démonstration d'une version plus ancienne de son instrument dans une vidéo de 1934, il semble utiliser un seul diffuseur commercial. D'autres diffuseurs pour des ondes de 1937, appartenant aux collections du Musée de la Musique de la Philharmonie de Paris, présentent des caractéristiques de facture uniques, différentes de celles des haut-parleurs d'époque, concernant le principe de fonctionnement, le choix des matériaux et de la géométrie des éléments. Plus tard, Martenot créera des diffuseurs (palme, gong, ressort), permettant à l'interprète de modifier le timbre et la réverbération du son produit.

Est proposée une étude interdisciplinaire des diffuseurs de 1937, afin de comprendre leur fonctionnement, pouvoir expliquer les choix de facture faits par Martenot, et développer un fac-similé permettant de retrouver les fonctionnalités des diffuseurs devenus obsolètes. Ce projet se décline en 3 parties :

1. caractérisation musicologique et électro-acoustique d'un type de diffuseur de 1937 ;
2. modélisation physique d'un diffuseur ;
3. développement d'un fac-similé en appliquant du contrôle actif à un haut-parleur actuel.



Onde 169 avec diffuseur AB

© Claude Germain, Philharmonie de Paris

PERSPECTIVES

La caractérisation musicologique et expérimentale des diffuseurs de 1937 sera suivie de :

1. l'établissement d'un modèle physique du diffuseur. Une attention particulière est accordée à la modélisation du moteur à lame (B), qui relève d'une technologie aujourd'hui obsolète.
2. le développement d'un prototype de fac-similé de diffuseur en appliquant du contrôle actif non linéaire à un haut-parleur actuel, avec une évaluation en collaboration avec un ou une ondiste professionnelle.

CO-ENCADREMENT

- **Henri Boutin**, (Équipe S3AM, UMR 9912 STMS, Sorbonne Université – Ircam – CNRS – Ministère de la culture) ;
- **Marguerite Jossic et Thierry Maniguet** (Équipe Conservation Recherche, Musée de la Musique, Cité de la Musique - Philharmonie de Paris, Centre de Recherche sur la Conservation, CNRS-UAR3224, Muséum National d'Histoire Naturelle, Ministère de la Culture).