



**HAL**  
open science

## Synthèse Sonore des Instruments de Musique du Patrimoine

Tobias van Baarsel, Juliette Chabassier, Augustin Ernoult, Marguerite Jossic, Romain Viala, Elsa Lambert

► **To cite this version:**

Tobias van Baarsel, Juliette Chabassier, Augustin Ernoult, Marguerite Jossic, Romain Viala, et al.. Synthèse Sonore des Instruments de Musique du Patrimoine. MECA-J 2021 - Congrès des jeunes chercheurs en mécanique, Aug 2021, En ligne, France. hal-04272596

**HAL Id: hal-04272596**

**<https://inria.hal.science/hal-04272596v1>**

Submitted on 6 Nov 2023

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

## Synthèse Sonore des Instruments de Musique du Patrimoine

T. VAN BAARSEL<sup>a</sup>, J. CHABASSIER<sup>a</sup>, A. ERNOULT<sup>a</sup>,  
M. JOSSIC<sup>b</sup>, R. VIALA<sup>c</sup>, E. LAMBERT<sup>d</sup>

a. Équipe de projet Makutu, Inria Bordeaux-Sud Ouest, 200 avenue de la vieille Tour, 33405 Talence CEDEX, France ; tobias.van-baarsel@inria.fr

b. Cité de la Musique – Philharmonie de Paris, 221 Avenue Jean Jaurès, 75019 Paris

c. ITEM, 71 Avenue Olivier Messiaen, 72000 Le Mans

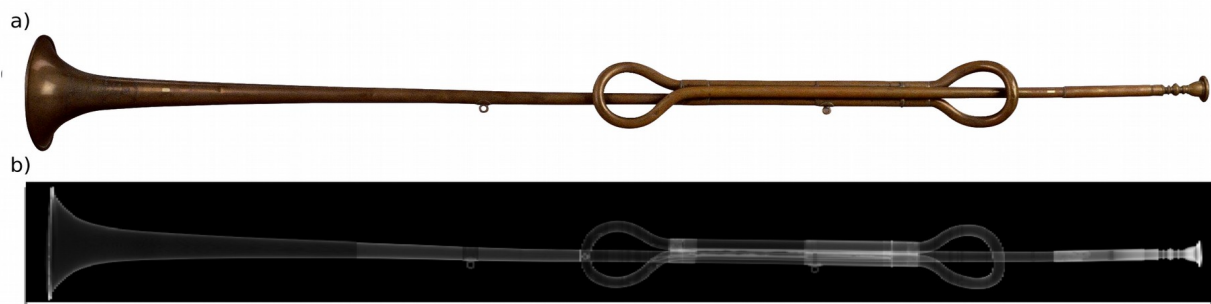
d. C2RMF, 4 Quai François Mitterrand, 75001 Paris

Les instruments de musique sont des objets hautement complexes dont l'étude est à la croisée de nombreuses disciplines. D'un point de vue physique, la modélisation des instruments à vent (comme la trompette, la clarinette, etc.) nécessite une connaissance fine des phénomènes de propagation des ondes acoustiques dans les guides d'ondes et de couplages mécaniques entre des systèmes non-linéaires à oscillations forcées et résonateurs linéaires.

Le projet SySIMP (Synthèse Sonore des Instruments de Musique du Patrimoine) est un projet commun à l'Institut National de Recherche en Informatique et Automatique (INRIA) de Bordeaux, la Cité de la Musique-Philharmonie de Paris, l'Institut Technologique Européen des Métiers de la Musique (ITEM) du Mans et le Centre de Recherche et de Restauration des Musées de France (C2RMF).

Ce projet vise à étudier des instruments à vent de la fin du XIXe siècle conservés au Musée de la Musique de Paris grâce des technologies non-destructives et des modèles numériques, afin d'en simuler le comportement acoustique. La géométrie de l'instrument est tout d'abord mesurée par tomographie à rayons X, puis les caractéristiques fréquentielles de l'instrument sont calculées grâce au logiciel open-source OpenWind développé par l'équipe de l'INRIA. Celles-ci sont comparées à des mesures expérimentales qui valident la procédure. La synthèse sonore dans le domaine temporel est également possible en couplant à la géométrie de l'instrument un modèle dynamique de lèvres.

Ces instruments anciens n'étant pas en état d'être joués pour des raisons de conservation, le recours aux technologies numériques permet de les étudier sans les endommager et d'imaginer les sons qu'ils auraient pu produire.



**Figure:** a) Photo d'une trompette naturelle fabriquée par la maison Besson à la fin du XIXe siècle, conservée à la Cité de la Musique- Philharmonie de Paris. [crédits] b) Tomographie par rayons X de la trompette réalisée au Centre de Recherche et de Restauration des Musées de France (C2RMF)

**Mots clefs :** Acoustique Musicale, Instruments à vent, Synthèse Sonore, Imagerie rayons X