

---

**Master thesis and internship[BR]- Master's thesis : Nonlinear vibrations in a piccolo tube: Study of the correspondence between experimental and numerical results[BR]- Integration Internship**

**Auteur :** Lejoly, Raphaël

**Promoteur(s) :** Kerschen, Gaetan

**Faculté :** Faculté des Sciences appliquées

**Diplôme :** Master en ingénieur civil en aérospatiale, à finalité spécialisée en "aerospace engineering"

**Année académique :** 2021-2022

**URI/URL :** <http://hdl.handle.net/2268.2/14369>

---

*Avertissement à l'attention des usagers :*

*Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.*

*Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.*

---

**Master Thesis: Nonlinear vibrations in a piccolo tube: Study of the  
correspondence between experimental and numerical results**

University of Liège - School of Engineering and Computer Science  
Master of Science (MSc) in Aerospace Engineering

*Author:* LEJOLY Raphaël

*Academic advisor:* KERSCHEN Gaëtan

*Academic year:* 2021 - 2022

**Illustrative summary:**

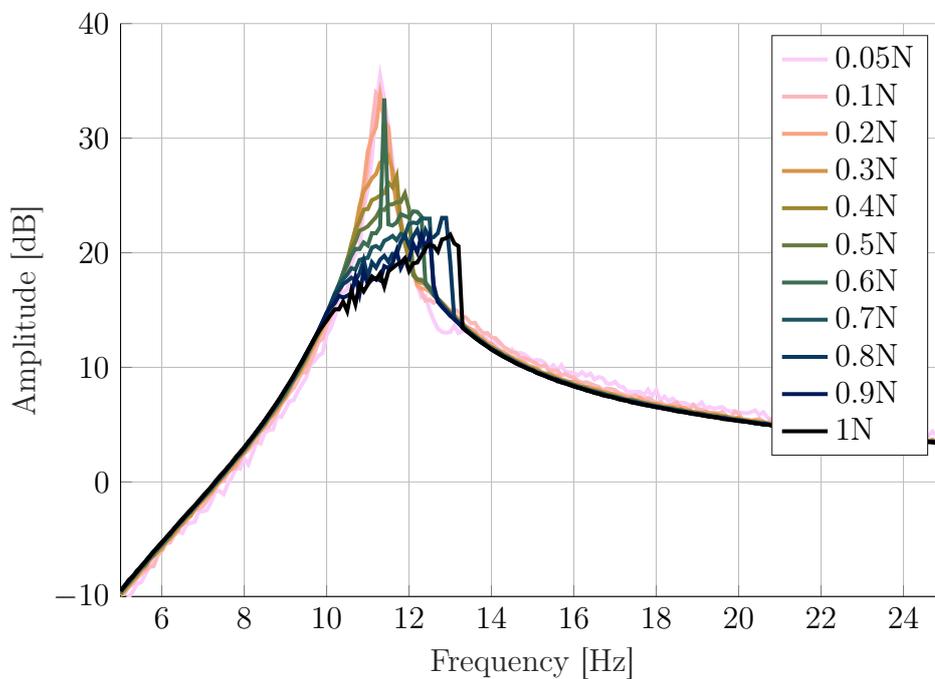


Figure 1: Frequency responses of the piccolo tube to stepped sine excitation of several forcing amplitudes, between 5Hz and 25Hz.

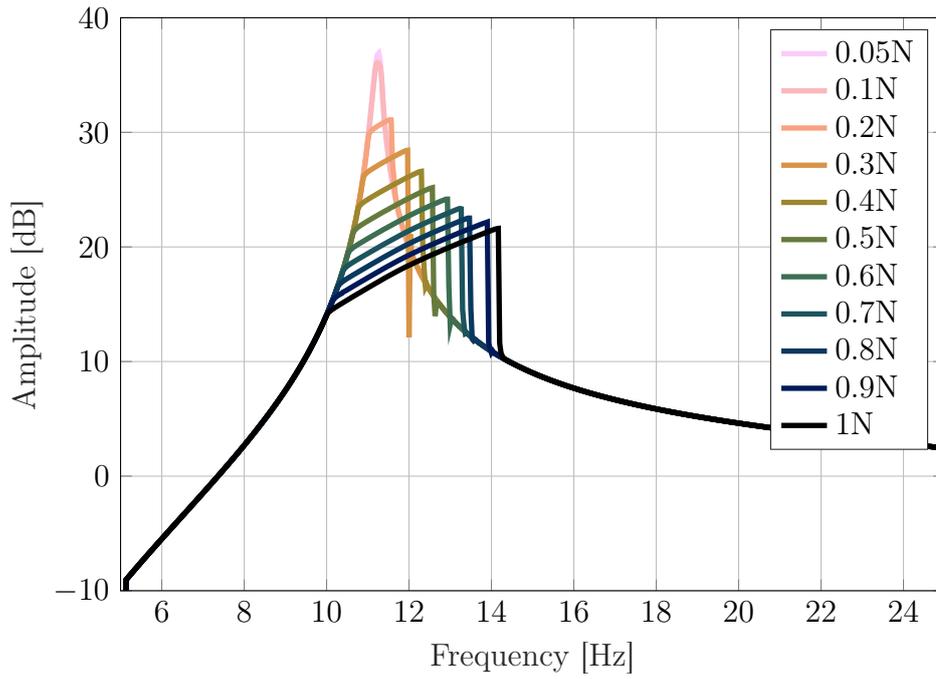
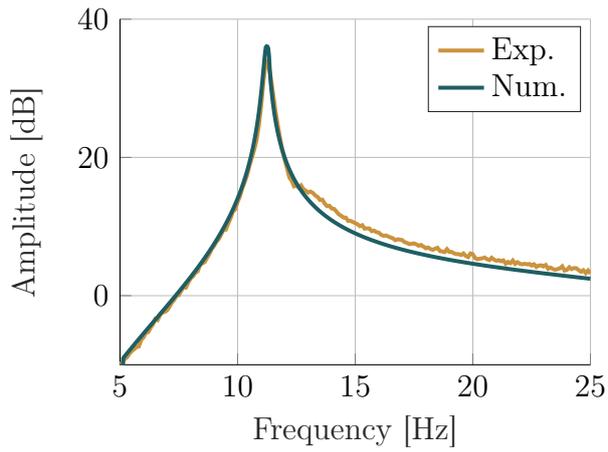
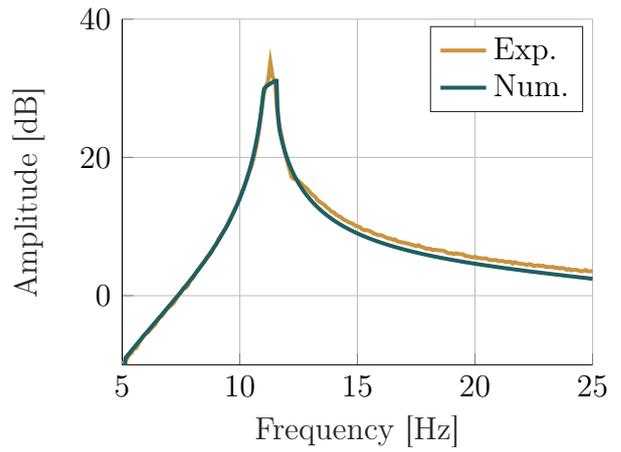


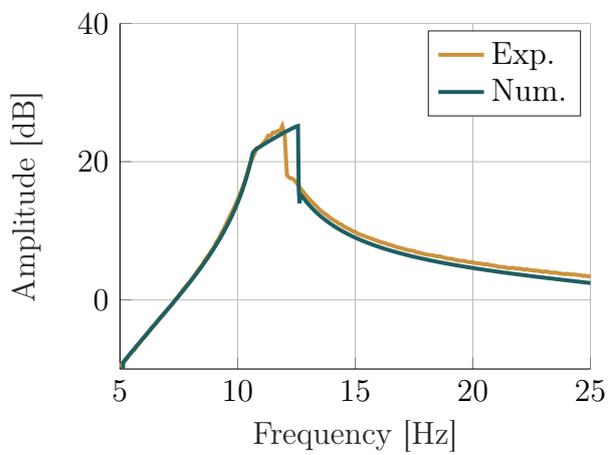
Figure 2: Numerical acceleration response to a sine sweep excitation of several forcing amplitudes.



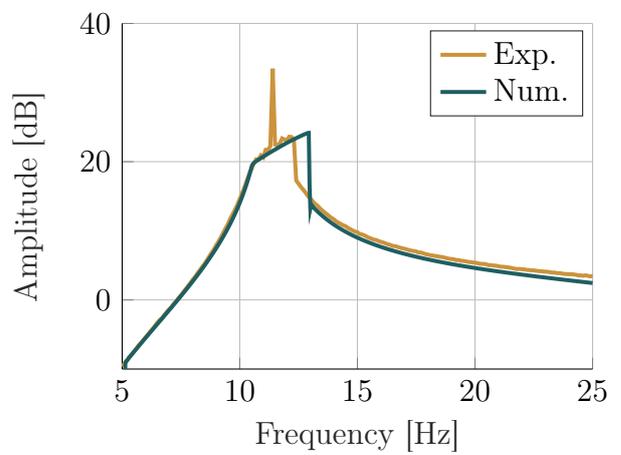
(a) 0.1N



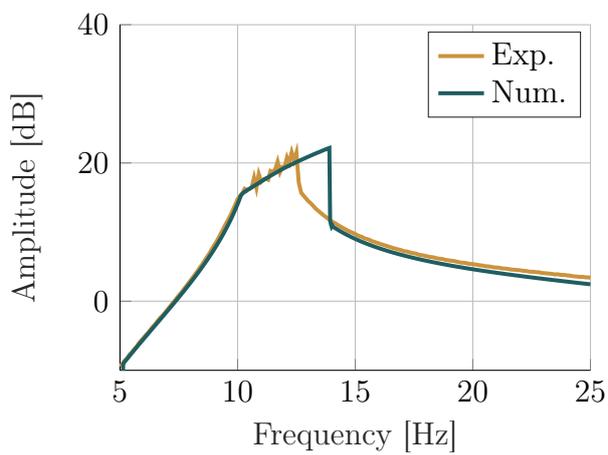
(b) 0.2N



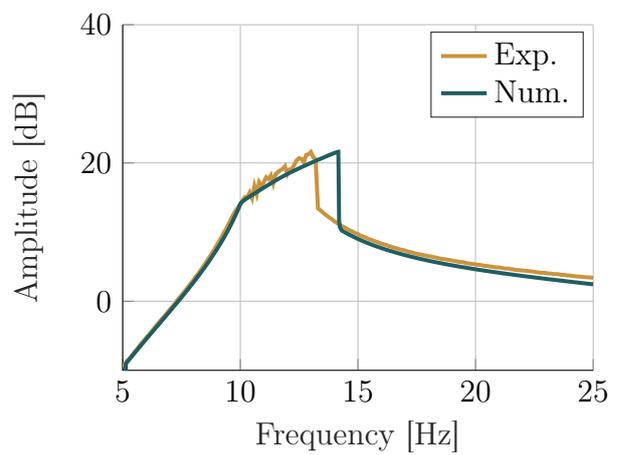
(c) 0.5N



(d) 0.6N



(e) 0.9N



(f) 1N

Figure 3: Superimposition of experimental and numerical swept sine results for several force levels.

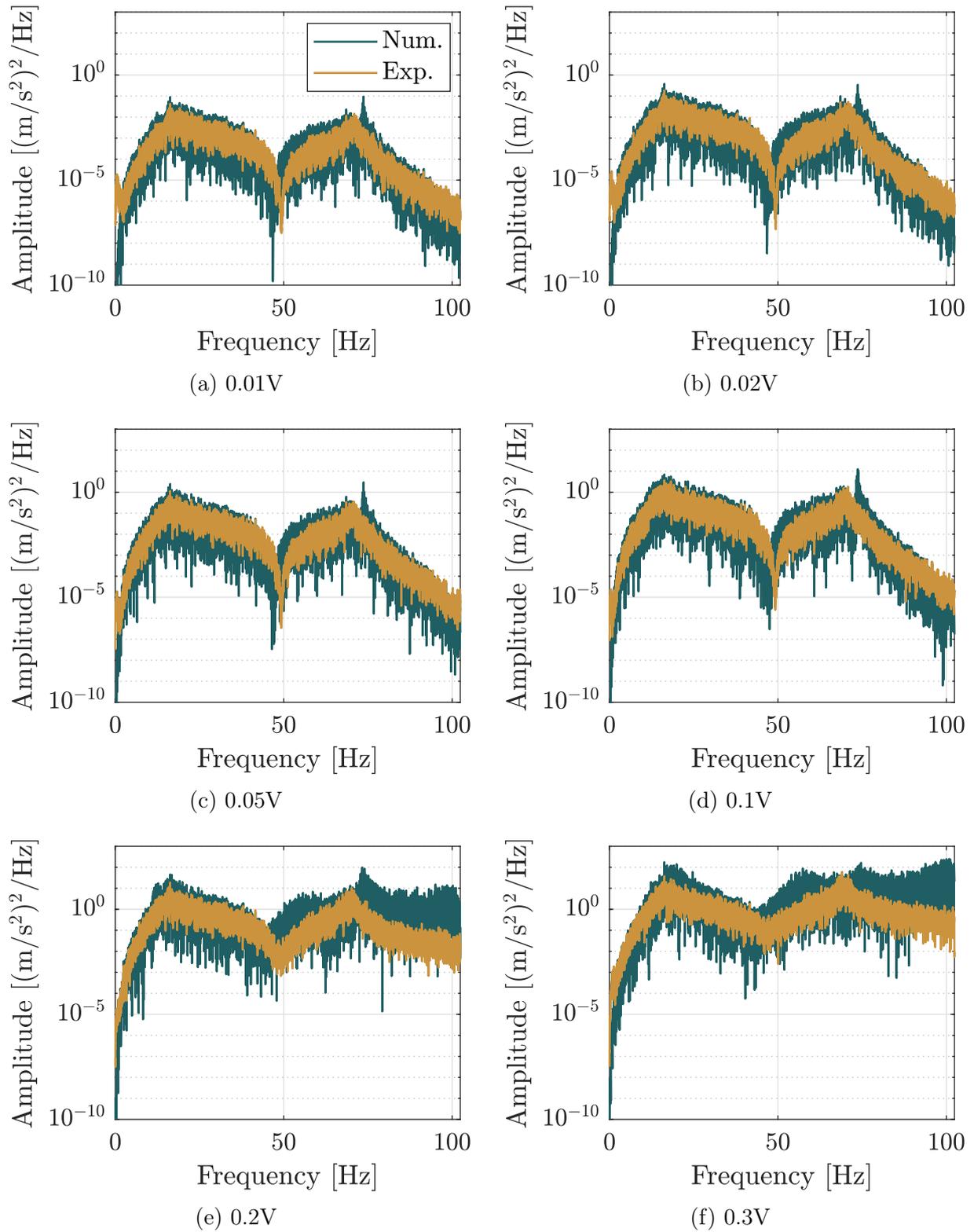


Figure 4: PSD of the experimental and numerical random results for the six tested levels.

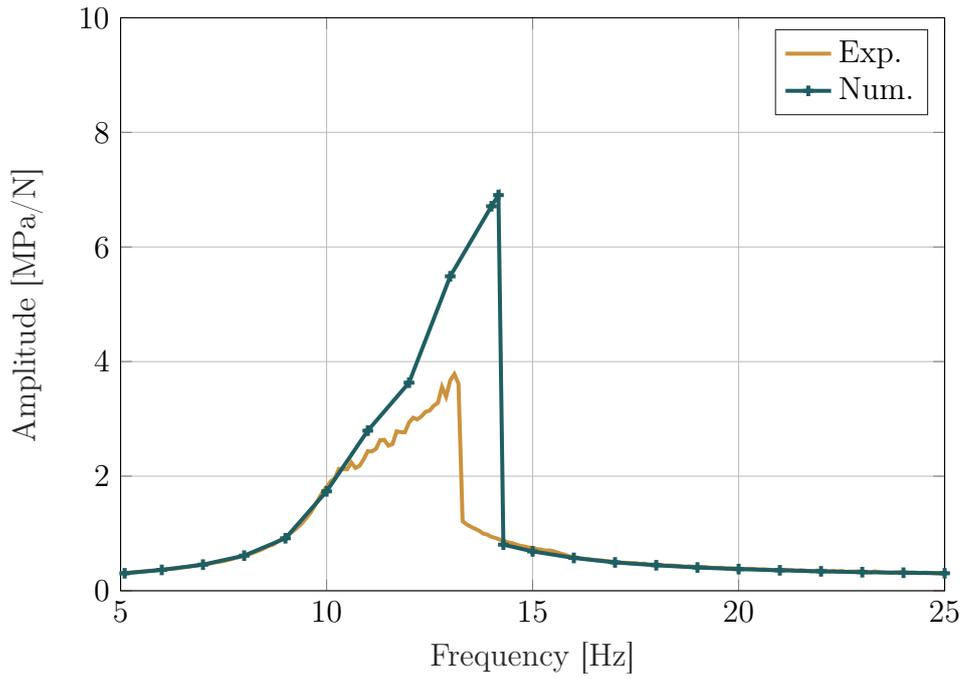


Figure 5: Experimental and numerical FRF of the stress signal, for a 1N stepped/swept sine excitation.

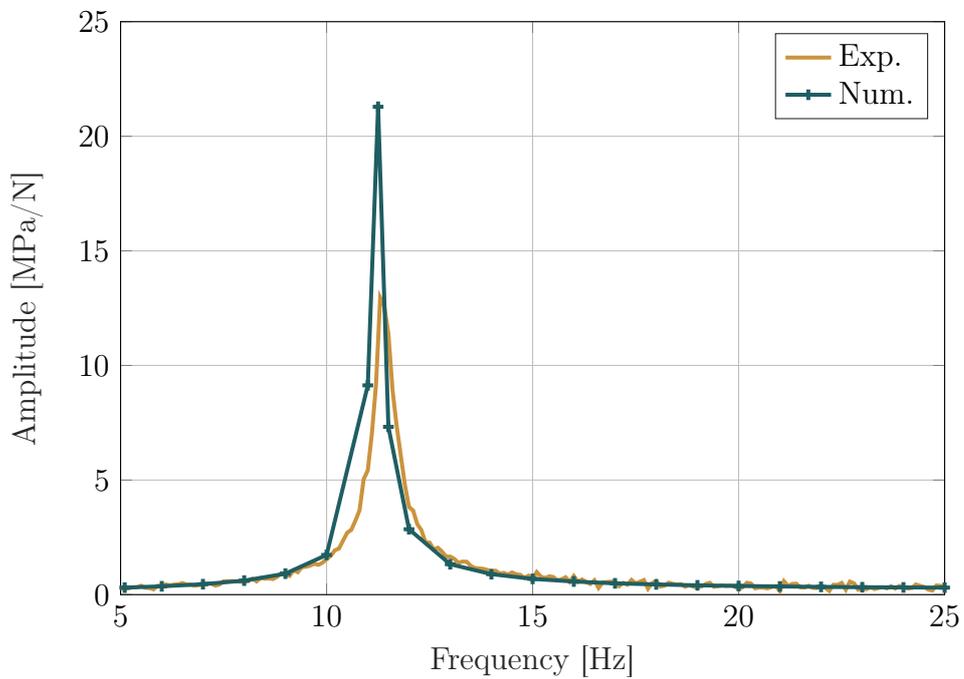


Figure 6: Experimental and numerical FRF of the stress signal, for a 0.05N stepped/swept sine excitation.