

“L’Horloge qui penche”, caractérisation de l’échappement

Johan Lecomte

Travail de Bachelor 2023

Filière Microtechniques – Orientation Ingénierie horlogère

Professeur: Frédéric Lebet

Expert: Michel Bourreau

Description

Ce rapport contient l’étude de l’échappement de « L’Horloge qui penche », qui est originale notamment par la suspension magnétique du pendule et la présence d’un frein à courants de Foucault. Ce travail se concentre sur les outils et méthodes qui permettent l’optimisation de l’échappement, notamment au niveau des nuisances sonores, ainsi que la création d’un nouveau prototype de « L’Horloge qui penche ». Ce rapport présente une analyse vidéo, numérique et acoustique de l’échappement. Il contient aussi les ajustements et améliorations, qui viendront s’ajouter au dernier prototype de « L’Horloge qui penche » avant de venir créer la version finale souhaitée par Michel Bourreau et ses associés.

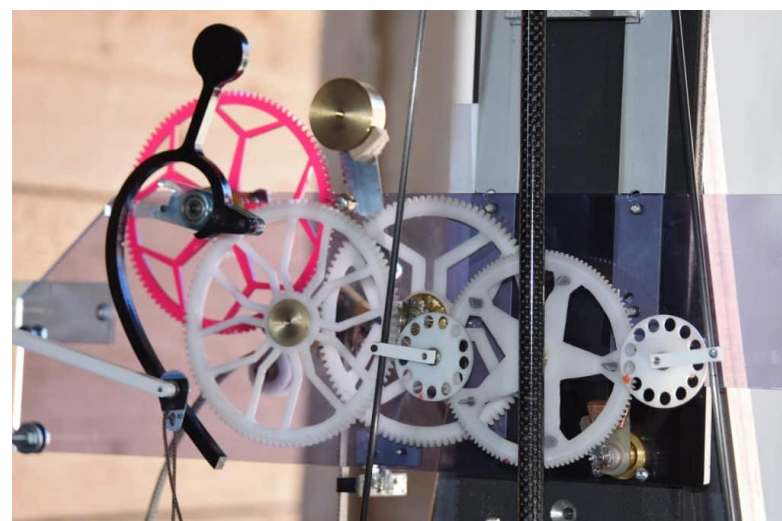


L’Horloge qui penche, concept visuel final

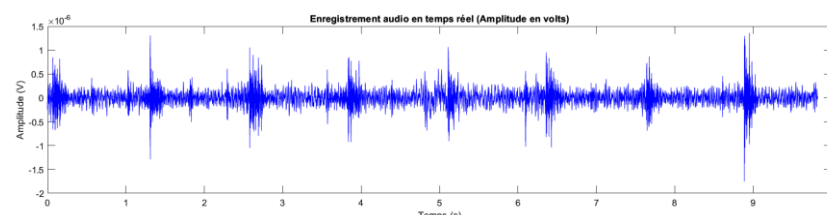
Résultats

Les mesures acoustiques enregistrées démontrent visiblement que le bruit du contact des roues de l’ancre contre les palettes de la roue d’échappement a été grandement diminué, et cela rend déjà en partie l’échappement plus silencieux.

La conception du dernier prototype de « L’Horloge qui penche » a été entièrement modélisée. Les différentes améliorations ont été ajoutées à la modélisation et sont pour la plupart déjà réalisées. Il reste encore à mettre en place et usiner les dernières pièces pour que le prototype soit opérationnel.



1^{er} prototype de L’Horloge qui penche



Graphique de la mesure acoustique de l’échappement final

Déroulement

1. Caractérisation de l’échappement, comprenant une analyse acoustique, numérique et vidéo.
2. Création et réflexion des améliorations pour la création d’un nouveau prototype de l’horloge
3. Réalisation des améliorations
4. Comparaison des mesures prises lors de la caractérisation et celles prises avec les améliorations

Perspectives

Il reste encore le bruit causé par l’engrenage de la roue d’échappement et du régulateur, qui est maintenant la principale nuisance sonore détectée lors des différentes mesures et analyses. Pour améliorer ce point, la nouvelle roue d’échappement pourrait comprendre des goupilles en caoutchouc, qui viendraient en partie amortir les chocs.