

Spintronic

Victor ROBBIANI

Travail de Bachelor 2022

Microtechniques – Microtechnologies et électronique

Professeur : Steve GIGANDET

Expert : Jean-Daniel LUETHI

Description

Lors de certaines maladies liées à l'oreille interne, une opération chirurgicale est nécessaire afin de soigner le patient. Afin d'accéder à la zone d'intérêt, les chirurgiens utilisent des outils rotatifs pour fraiser l'os temporal. Ces outils rotatifs émettent des vibrations pouvant être nuisible pour le patient et le chirurgien.

Afin de pouvoir réduire ces vibrations, une technologie anti-vibratoire proposée par l'entreprise Axxios/Snipptec (société spécialisée dans la réduction des vibrations dans le domaine de l'automobile, du vélo et de l'industrie) utilisant la spintronique est utilisée sur l'outil chirurgical.

La spintronique est une technologie exploitant une propriété quantique de l'électron : le spin. Cette technologie est utilisée de nos jours dans l'informatique pour le stockage des données.

Le but est d'ouvrir un nouveau champ d'application pour la spintronique ainsi que pour l'entreprise Axxios/Snipptec en utilisant cette technologie pour réduire les vibrations d'un outil chirurgical rotatif.

Déroulement

Afin de voir si la technologie anti-vibratoire apporte une réduction des vibrations sur l'outil chirurgical, des mesures de vibrations ainsi que des caractérisations de surfaces vont être réalisées.

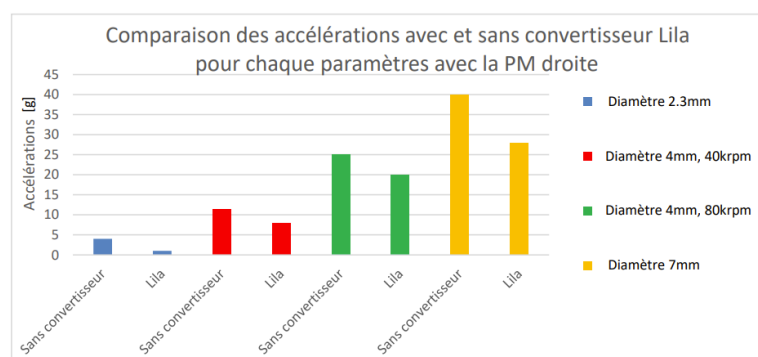
Après les différentes mesures, une étude sur l'application du convertisseur est réalisée notamment sur le nettoyage, la stérilisation, la biocompatibilité et comment pratiquement implémenter la technologie sur l'outil chirurgical.

Résultats

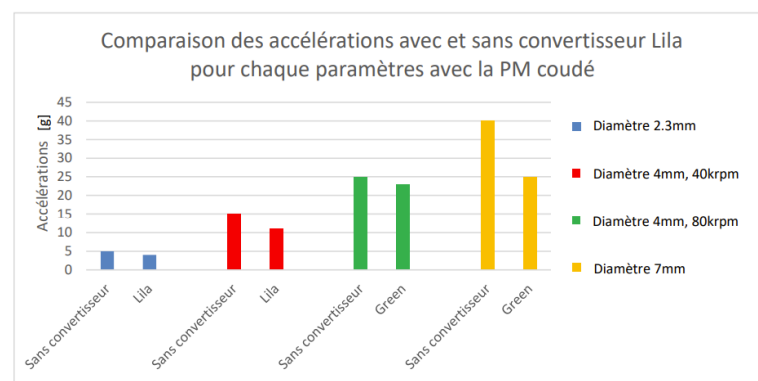
Les mesures de vibrations ont pu mettre en lumière une réduction de ces dernières avec la technologie anti-vibratoire. Suivant les différents paramètres de mesures, l'atténuation peut aller de 8% à 75% par rapport aux vibrations de bases.

La caractérisation de surface n'a pas pu mettre en lumière une améliorations de la capacité de coupe de l'outil avec la technologie, notamment à cause des nombreuses sources d'erreurs lors de l'expérimentation.

Les résultats de l'étude sur l'application du convertisseur est également encourageante pour la suite.



Graphique de la comparaison des accélérations avec et sans le convertisseur Lila pour la PM droite.



Graphique de la comparaison des accélérations avec et sans le convertisseur Lila pour la PM coudée.

Perspectives

Afin d'amener le travail plus loin, des mesures de vibrations avec des convertisseurs spécialement programmés peuvent être menées. Des tests avec des chirurgiens sont aussi possibles, afin de savoir si cette technologie apporte des améliorations de ressenti lors de vraies interventions chirurgicales. L'avis des professionnels est important pour savoir si la différence apportée par le convertisseur est assez notable pour une utilisation médicale.