

Conception axe médical

Nicolas BASSANI

Travail de Bachelor 2023

Filière Industrial Design Engineering – Orientation Conception de systèmes mécaniques

Professeur: Pierino DE MONTE

Expert: Nicolas JEANNERET

Description

L'entreprise mandataire veut créer son propre axe de manutention. Actuellement, son axe provient d'un fabricant externe. De plus, la solution actuelle commence à atteindre ses limites du point de vue de sa dynamique. Cela est dû au fait que la cadence de leur machine augmente constamment.

L'objectif du travail est alors de concevoir un axe de manutention atteignant les vitesses et accélérations données dans le cahier des charges, tout en restant dans la tolérance de +/- 0.2mm. Pour avoir un ordre de grandeur, l'axe doit avoir une course de 800 à 1500mm et soulever des plateaux de 400x600mm avec un système de préhension, pour une masse totale de 35kg.

Une condition clé du projet est l'aspect télescopique de l'axe, il doit pouvoir se refermer sur lui-même pour atteindre un encombrement fermé d'une demi-course plus une faible marge de manœuvre. Une attention particulière doit aussi être portée sur la propreté, car l'axe peut être utilisé dans un environnement propre.

Déroulement

- Prise en main du projet
- Recherche d'idées de concept
- Evaluation des concepts ressortis
- Choix du concept avec l'entreprise
- Etude de faisabilité du concept choisi
- Simulation par la méthode des éléments finis
- Optimisation en s'appuyant sur la simulation
- Réalisation de la conception finale

Résultats

Le résultat de ce projet est le fruit de l'optimisation réalisée sur la masse et la rigidité de l'axe, c'est-à-dire la conception finale. (Figure 1)

En effet, c'est un système inspiré de la cinématique des nacelles de chantier. A vue d'œil, il est difficile de se convaincre que ce dernier sera assez rigide. C'est donc pour cela qu'interviennent les simulations MEF. La figure 2 présente les résultats de la dernière itération.

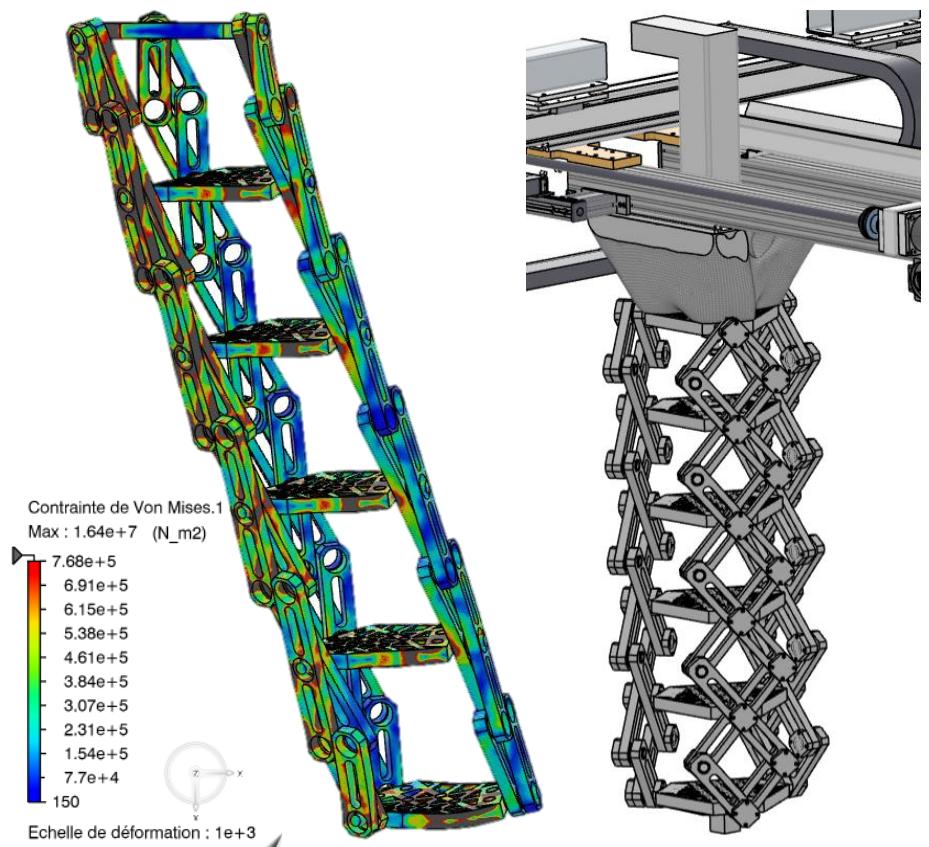


Figure 1 : Résultat itération
«AxeCompleTriangleV1»

Figure 2 : Axe de manutention
rétrofité dans machine complète

Discussion : Conclusions et perspectives

L'axe conçu respecte les données du cahier des charges, du moins avec les résultats des simulations. Néanmoins, il reste toujours possible d'optimiser la masse et la rigidité.

La prochaine étape du projet serait de réaliser un prototype afin de s'assurer de la fiabilité des résultats obtenus par simulation. Et de pouvoir établir une comparaison avec les simulations afin de pouvoir facilement évaluer les améliorations et optimisations futures.