

## TITRE DE LA THESE

Conception d'un effecteur pour robots collaboratifs

Design of Robot End-Effector for Collaborative Robot Works

### Résumé

Résumé : L'objectif de cette thèse est la conception de nouveaux effecteurs polyvalents et souples pour les robots collaboratifs, qui sont basés sur des mécanismes de tensegrité multi-segments à double-triangle qui peuvent être actionnés indépendamment pour obtenir la configuration désirée avec de bonnes propriétés de rigidité. Contrairement aux effecteurs rigides conventionnels, l'analyse de la rigidité a démontré que ce type de mécanisme peut atteindre une grande flexibilité ; les concepteurs peuvent évaluer la sensibilité de la rigidité de ce mécanisme par rapport à une configuration initiale arbitraire pour différentes combinaisons de paramètres géométriques, de charge externes et de précontraintes des ressorts. Le phénomène de flambage et de quasi-flambage de ce mécanisme sous chargements a été étudié. Une méthode analytique permettant de calculer la force critique de flambage pour cette structure avec un nombre arbitraire de segments a été proposée. Elle est basée sur l'analyse des valeurs propres d'une matrice dépendant des paramètres géométriques et élastostatiques. Cela permet aux concepteurs de prédire ou d'éviter les états dangereux de ce mécanisme en modifiant correctement les paramètres géométriques et les entrées de la commande. De plus, les stratégies de contrôle cinématique basées sur l'optimisation ont été proposées dans cette thèse, ce qui permet à ce mécanisme multi-segment redondant d'atteindre l'emplacement d'une cible et d'éviter les collisions entre l'effecteur et le corps du robot et les obstacles de l'espace de travail. Les avantages de la technique développée sont confirmés par la simulation informatique, et les résultats montrent que ce mécanisme redondant en série a une capacité de changement de forme très flexible tout en traversant l'espace de travail.

Mots-clés : Effecteur de robot, robot souple, mécanisme de tensegrité, analyse de la rigidité, contrôle cinématique