

MODELISATION 3D DYNAMIQUE D'UN REDUCTEUR COMPACT A FORT RAPPORT AVEC PROFIL DE DENTURE EN DEVELOPPANTE DE CERCLE

Les moteurs électriques ont généralement une efficacité élevée sur une plage de fonctionnement peu adaptée aux diverses applications et l'utilisation d'un réducteur de vitesse est nécessaire. Les architectures et les technologies rencontrées dans la réalisation de ces systèmes sont extrêmement diverses. Ce travail de recherche se focalise sur une famille de réducteurs caractérisés par un fort rapport de réduction (>20), un faible encombrement et des profils de dents en développante de cercle. Le pignon, entraîné par un excentrique, engrène à l'intérieur d'une couronne fixe et le mouvement de sortie est récupéré à l'aide de pines en contact avec des alésages du pignon.

Une première étude, menée en considérant les pièces parfaitement rigides, permet de définir une géométrie nominale exempte d'interférence. Ensuite, les comportements quasi-statique et dynamique du système sont analysés en utilisant un modèle où les différentes pièces sont animées de 6 degrés de liberté supplémentaires et où toutes les liaisons sont élastiques. L'introduction de ce comportement déformable modifie de façon très sensible les zones de contact et améliore la répartition du chargement. Le rapport de conduite, inférieur à l'unité dans le premier modèle, peut devenir supérieur à 3 dans le cas où la couronne possède une dent de plus que le pignon. De plus, le modèle permet de détecter des cas de fonctionnements pathologiques où un contact isolé entre les dentures apparaît à l'extrémité de la zone de contact potentiel.

Enfin, une démarche de conception est proposée où l'outil développé occupe une place centrale. L'introduction de certains écarts de réalisation permet notamment de tester les choix de conception au voisinage des valeurs nominales et de vérifier la robustesse de l'ensemble.