

Usure et durée de vie des étanchéités : Applications aux joints radiaux segmentés

I. DIALLO¹, M. ARGHIR¹, M. ANDASMAS², L. AMAMI³

Contact : ibrahim.diallo@univ-poitiers.fr

¹ INSTITUT P² département GMSC et équipe Tribolub, Université de Poitiers

² SAFRAN AIRCRAFT ENGINES, Villaroche

³ CETIM, pôle FST, Nantes

Mots-clés : Etanchéités, Usure, Durée de vie, Lubrification par poudre, Méthode des éléments de frontière

Cette thèse est dédiée à l'étude d'un joint d'étanchéité, le joint radial segmenté (JRS) qui se trouve dans les enceintes de roulement du rotor d'un turboréacteur (Figure 1). Le JRS fonctionne comme un joint annulaire, divisé en plusieurs segments circonférentiels, capable d'accommoder les déplacements radiaux du rotor avec un faible débit de fuite (Figure 2). Les ressorts présents sur le JRS, (Figure 2), permettent de plaquer les segments contre le rotor et le stator. Les contacts des segments avec le stator et le rotor en permanence entraînent leurs usures. Cependant, les ressorts du JRS et sa conception en plusieurs segments assurent des performances optimales du joint tout au long de son service.

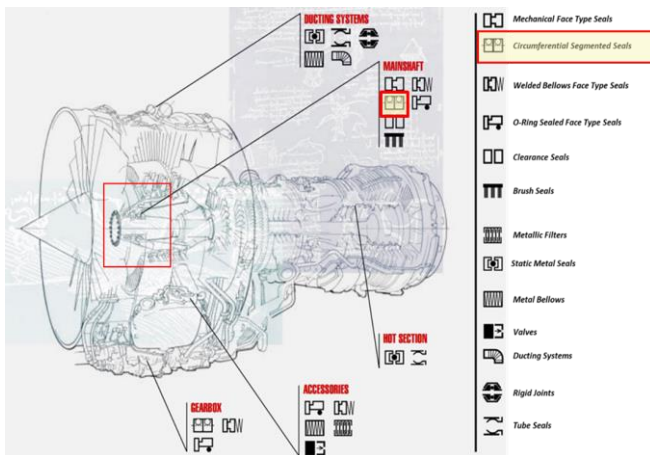


Figure 1. Vue en coupe d'un turboréacteur et technologies d'étanchéités utilisées

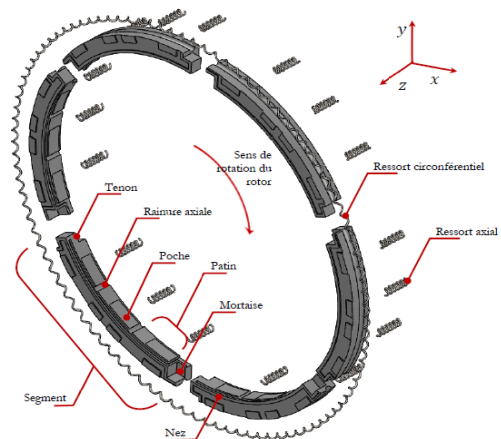


Figure 2. Vue éclatée d'un JRS

Cette thèse est la suite d'une série de travaux menées sur le sujet du JRS ([1] [2] [3]). Les travaux précédents ont fourni des modèles de fonctionnement des JRS accompagnés de programmes de simulations. Les travaux actuels doivent permettre d'estimer leur durée de vie. Par ailleurs, lors des derniers travaux [3], il a été observé que l'usure des segments libérait une poudre en carbone graphité, matériau des segments. Cette poudre venait ensuite lubrifier la zone de contact, ce qui ralentissait l'usure. Une estimation de la durée de vie va nécessairement passer par une compréhension et une quantification du rôle de la poudre.

La première partie des travaux de la thèse a été de faire un état de l'art sur la lubrification par poudre et son comportement. Un modèle de comportement a été choisi. Des essais d'usure et de frottement ont été réalisés sur le carbone graphité, ceci afin de déterminer les paramètres du modèle et des matériaux. Quant à la deuxième partie, elle s'est focalisée sur la modélisation numérique du contact entre le joint et rotor par la méthode des éléments de frontière. Cette modélisation a pour but de reproduire numériquement des essais tribologiques pions sur disques menés pour étudier l'usure du joint.

Références

- [1] A. MARIOT, Thèse de doctorant, Université de Poitiers, 2015, "Analyse théorique et expérimentale des joints d'étanchéité à bague flottante et des joints rainurés segmentés."
- [2] S. DAHITE, Thèse de doctorant, Université de Poitiers, 2020, "Etude sur le fonctionnement du joint radial segmenté pour une application turbomachine." Université de Poitiers.
- [3] E. FOURT, Thèse de doctorant, Université de Poitiers, 2021, "Etude de joints radiaux en carbone graphité avec application aéronautique."

Le thème de ma thèse est la lubrification et l'usure de pièces complexes dans l'industrie aéronautique. Mes recherches et publications sont liées au thème. Dans l'usure des pièces, les propriétés des matériaux sont prises en comptes, ce qui constitue un autre axe de mes recherches.

Article publiés (thème ? Où ? quand ? dans quelle revue ?)

Impact of Material on the Sealing Behaviour of Radial Segment, *journal Tribology Online*, 24 juillet 2024, DOI 10.2774/troll.19.287

Participation à des colloques ou séminaires portant sur la tribologie (science du frottement)

- 9th International Tribology Conference, Fukuoka (Japon), 25-30 September 2023
- Les 35èmes Journées Internationales Francophones de Tribologie, Poitiers (France), 15-17 mai 2024