



**HAL**  
open science

# Amélioration du comportement dynamique d'une machine tournante par modification de l'état de surface du système de lubrification

J. Rebufa

► **To cite this version:**

J. Rebufa. Amélioration du comportement dynamique d'une machine tournante par modification de l'état de surface du système de lubrification. Journées scientifiques de Marcoule (JSM 2016), Jun 2016, Bagnols sur cèze, France. hal-02441903

**HAL Id: hal-02441903**

**<https://cea.hal.science/hal-02441903>**

Submitted on 26 Feb 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Dans un second temps, on modélise l'impact de la texturation par résolution de l'équation de Navier-Stokes laminaire à l'échelle locale nous permettant de pondérer l'équation de Reynolds globale par des facteurs de flux. Ainsi, la possibilité de recirculation dans les aspérités, et donc la non-validité des équations de Reynolds est mise en avant pour certaines texturations.

### III. Mise en évidence expérimentale de la stabilisation de l'oil whirl

Afin de confronter les résultats de la simulation à la réalité, un banc d'essai a été développé (banc PHAT). Ce banc d'essai a permis de montrer que la texturation de surface peut avoir un effet majeur dans la stabilisation du phénomène auto-entretenu d'oil whirl. La figure 1 illustre l'augmentation de la plage de stabilité par utilisation de la texturation de surface laser. Toutefois, le modèle théorique de validation des équations de Reynolds ne semble pas prédire une telle modification de la stabilité du système. Le modèle incluant les recirculations par moyennage de l'équation de Navier-Stokes pourraient éventuellement expliquer cette différence.

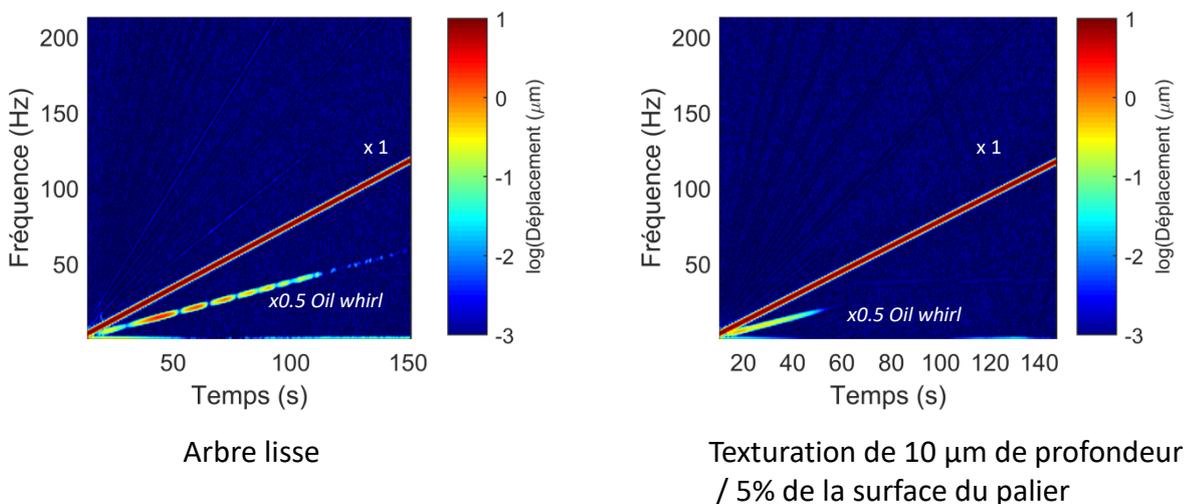


Figure 1 – Diagramme cascade de la réponse vibratoire mesurée sur l'arbre en réponse à une rampe en vitesse (fréquence synchrone représentée en rose)

### IV. Références

- [1] J. W. Lund, E. Saibel, « Oil Whip Whirl Orbits of a Rotor in Sleeve Bearings », J. Manuf. Sci. Eng., vol. 89, n° 4, p. 813-823, nov. 1967.
- [2] J. Rebufa, « Utilisation de la texturation de surface pour améliorer le comportement dynamique lié à la lubrification des machines tournantes flexibles : un algorithme d'étude multi-physiques et multi-échelles », Rapport technique CEA, décembre 2015.
- [3] J. Rebufa, F. Thouverez, E. Le Guyadec, D.Mazuyer, *Effects of textured journal bearings on vibrations of lightweight rotors*, Proceedings of Vibration in Rotating Machinery 11, Manchester 2016
- [4] J. Rebufa, F. Thouverez, E. Le Guyadec, D.Mazuyer, *Effects of textured journal bearings on flexible rotordynamic systems (submitted to Journal of Tribology)*