



Mise au point d'un essai de fatigue en pied de dent d'engrenage

Lieu du stage : Centre des Matériaux et SNECMA

Encadrants : Vincent Maurel et Alain Koster (MINES ParisTech) et Marc Harvey (SNECMA)

Mots-clés : Essai mécanique, fatigue, amorçage de fissure, propagation de fissure.

Contexte de l'étude

La durée de vie d'engrenages est limitée par la résistance à l'usure des zones en contacts et par la fissuration par fatigue de la dent, en particulier dans la zone de pied de dent, lieu du maximum de sollicitation de fatigue. L'usage d'aciers cémentés ou nitrurés est courant pour augmenter la durée de vie des pignons. Ces traitements permettent à la fois d'obtenir une couche de contact durcie et d'introduire des contraintes résiduelles de compression limitant l'apparition de fissure en traction. Les besoins accrus en performance nécessitent d'augmenter la durée de vie des aciers utilisés en modifiant à la fois les procédés de durcissement et la nature métallurgique des matériaux. Il s'agira à terme d'évaluer la performance des matériaux, de leurs traitements de renforcement, et l'influence de l'état de surface sur la durabilité des pignons. Cette démarche s'inscrit dans une démarche globale de dimensionnement optimisé des pignons d'engrenages pour applications aéronautiques. L'intérêt du développement de ce montage est d'évaluer la performance des matériaux, de leurs traitements de renforcement, ainsi que la pertinence de différents critères de durée de vie multiaxiaux.

Objectifs du projet

Afin de hiérarchiser les solutions matériaux, cette étude a pour objectif de concevoir un essai représentatif de fatigue mettant en œuvre une sollicitation localisée en pied de dent. Venant à la suite d'une première étude réalisée au Centre des Matériaux de mars 2016 à septembre 2016, le sujet proposé pour 2016-2017 vise les objectifs suivants :

- adapter sur une machine de fatigue de Snecma le démonstrateur développé précédemment en prêtant attention à la modularité du montage de façon à pouvoir accueillir les différentes géométries de dents utilisées par Safran.
- concevoir des éprouvettes technologiques permettant de tester des critères de fatigue multiaxiaux.
- développer un système d'instrumentation permettant de détecter l'apparition d'une fissure de fatigue en surface de la zone critique et de suivre sa propagation.