



Titre : modélisation du fonctionnement hors adaptation des turbines de suralimentation

Mots clés : turbocompresseur, turbine, axiale, radiale, mixte, suralimentation, performance, rendement, CFD, expérimentation

Porteur du sujet : SALAMEH Georges, georges.salameh@ec-nantes.fr

2^{ème} porteur du sujet : CHESSE Pascal, pascal.chesse@ec-nantes.fr

Discipline : Energétique-thermique-combustion

Unité de recherche principale : LHEEA

Description :

La suralimentation permet l'utilisation des moteurs dans de meilleures zones de fonctionnement et la réduction des émissions polluantes dont le dioxyde de carbone. L'utilisation de turbocompresseur nécessite une connaissance du fonctionnement de chacun de ses éléments, en particulier la turbine, dans la zone de la cartographie constructeur mais aussi en dehors de cette zone, notamment pour évaluer la valeur du rendement.

L'objectif de cette thèse est de proposer une méthode d'extrapolation des courbes caractéristiques de fonctionnement des turbines de suralimentation (courbes de débit et de rendement). Cette méthode d'extrapolation s'appuiera sur les courbes caractéristiques standards (fournies par le constructeur) et sur un banc d'essais numérique (CFD) pour effectuer des calculs sur les turbines de suralimentation de différentes catégories : turbines radiales ou mixtes de suralimentation automobile, turbines axiales pour l'application industrielle et marine. La méthode développée sera validée par des essais menés sur les bancs d'essais du laboratoire.

Concernant les turbines radiales ou mixte, une étude approfondie sera menée sur les zones de fonctionnement à débit faible et négatif pour expliquer le comportement de la turbine qui se comporte alors comme un compresseur.

Une attention particulière sera portée sur le fonctionnement des turbines en alimentation pulsée, dont la modélisation nécessite justement la connaissance de courbes caractéristiques étendues.

Références :

G. SALAMEH, P. CHESSE, D. CHALET – *Mass flow extrapolation model for automotive turbine and confrontation to experiments* – Energy, Volume 167, pp.325-336, ISSN 0360-5442, DOI: 10.1016/j.energy.2018.10.183, 2019

G. SALAMEH, P. CHESSE, D. CHALET – *Different measurement techniques for wider small radial turbine performance maps* - Experimental techniques, Volume 40, n°6, pp. 1511–1525, ISSN 0732-8818, DOI 10.1007/s40799-016-0107-8, 2016

G. SALAMEH, P. CHESSE, D. CHALET, V. TALON, *Experimental Study of Automotive Turbocharger Turbine Performance Maps Extrapolation* - SAE Technical Paper 2016-01-1034, 2016, doi:10.4271/2016-01-1034

Georges SALAMEH - *Caractérisation expérimentale du fonctionnement d'une turbine de suralimentation. Modélisation pour la détermination de ses courbes caractéristiques de fonctionnement* – Thèse de Doctorat de l'Ecole Centrale de Nantes, 7 décembre 2016

P. CHESSE, D. CHALET, X. TAUZIA – *Impact of the heat transfer on the performance calculations of automotive turbocharger compressor* - Oil & Gas Science and Technology, Volume 66, n°5, pp. 791-800, ISSN 1294-4475, DOI: 10.2516/ogst/2011129, 2016

C. COUDERC, P. CHESSE, D. CHALET – *Comparison of the prediction performances of different models of radial turbine under steady and unsteady flow conditions* – Scientific Bulletin Automotive Series, n°21 (2), pp. 51-58, ISSN 1453-1100, 2011

Candidat recherché:

Master ou ingénieur avec de bonnes bases en thermodynamique et mécanique des fluides.

Motivation pour la recherche et la technique

Intérêt pour les machines thermiques et la CFD