

## MULTI-PHYSICS MODELING OF THE INTAKE LINE OF AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE

### Résumé

La concurrence entre les constructeurs automobiles pour introduire les solutions les plus innovantes est de plus en plus importante. Depuis quelques années, la simulation est largement utilisée dans le domaine d'automobile. Concernant l'étude de la dynamique des gaz et de la propagation des ondes de pression dans le système d'admission d'un moteur à combustion interne, qui ont des effets significatifs sur le comportement du moteur, une modélisation précise est nécessaire afin d'obtenir de bons résultats. L'objectif principal de la méthodologie présentée dans cette thèse est de réduire le temps de simulation permettant d'étudier le fonctionnement de moteurs à combustion interne tout en conservant un bon niveau de précision. Les ondes de pression ont été étudiées en utilisant une approche fréquentielle. Cette dernière est basée sur une fonction de transfert, qui relie la pression relative au débit masse d'air en amont de la soupape d'admission. Un couplage multi-physique avec le logiciel de simulation a été établi. La validation du modèle a été effectuée à l'aide d'un critère de précision relatif au rendement volumétrique et à la pression instantanée en amont de la soupape d'admission. Les résultats ont montré un bon niveau de précision. En termes de temps de calcul, la méthodologie de la fonction de transfert est plus rapide que le code de simulation natif. Cette méthodologie peut être une méthode alternative pour modéliser la géométrie d'admission d'un moteur à combustion interne.

Mots-clés : Moteur à combustion interne, dynamique des gaz, écoulement compressible, domaine fréquentiel, ligne d'admission, fonction de transfert