



CANNEX

Cavitation et atomisation dans les buses d'injecteurs: Etude numérique et expérimentale

Statut : En cours

Coordinateur / Pilote : CORIA

Date de démarrage : 2014-01-01

Durée : 48 mois

Appel à projet : TDM 2012;TDM 2013

Budget global : 2210970.8 €

Financement global : €

Partenaires : CANNEX - CORIA, CANNEX - Delphi Blois, CANNEX - LMFA - Laboratoire de Mécanique des Fluides et d'Acoustique

Pôle labellisateur :

Autres pôles : LUTB

Les écoulements dans les injecteurs haute-pression sont susceptibles de générer un phénomène de cavitation, depuis l'entrée jusqu'à la sortie de l'orifice agissant sur la formation du spray. Il est communément admis qu'une meilleure atomisation permet d'améliorer la combustion, de réduire la consommation et les émissions polluantes. Il est aussi prouvé que les orifices cavitant tendent à limiter les risques de cokéfaction liés au dépôt de résidus de combustion à l'intérieur et à la sortie des orifices de l'injecteur. Cependant, la cavitation peut diminuer l'efficacité de l'injection (coefficient de décharge) en limitant le débit. Elle peut aussi améliorer ou limiter la pulvérisation, en fonction du régime de cavitation qui se manifeste. De plus, l'implosion des bulles de cavitation à l'intérieur de l'orifice peut causer des dégâts irréversibles sur la buse par érosion, diminuant sa durée de vie et nuisant au fonctionnement hydraulique de l'injecteur. Un régime de cavitation optimum doit donc être recherché pour bénéficier des avantages de la cavitation tout en limitant ses méfaits. L'objectif de CANNEX est de proposer à la communauté scientifique de nouveaux éléments de compréhension sur le phénomène de cavitation, d'améliorer notre connaissance et notre capacité à contrôler ce phénomène dans le contexte des applications à haute pression d'injection. A cet effet, un écoulement maîtrisé provenant d'un injecteur Diesel sera étudié depuis l'orifice jusqu'au spray, en utilisant des diagnostics optiques avancés et des outils numériques de pointe. Des visualisations simultanées de la cavitation à l'intérieur d'une buse transparente et du jet à la sortie de l'orifice seront réalisées. Le champ proche du spray sera caractérisé par imagerie balistique femtoseconde et le champ lointain par une technique de granulométrie par imagerie. Des calculs DNS incorporant des modèles de cavitation améliorés seront développés et appliqués pour simuler l'écoulement de l'intérieur de la buse jusqu'au spray. Les résultats numériques et expérimentaux seront comparés afin d'identifier : 1 – les liens entre la cavitation dans l'orifice et le développement de l'atomisation, 2 – les mécanismes impliqués. Est aussi visée à travers ce projet, l'application à la conception d'injecteur au design innovant, certaines géométries pourront être testés sur les injecteurs transparents.