
Introduction Générale

Le noyau initial généré par l'étincelle dans le mélange carburé se développe en formant un front de flamme dont la vitesse et la géométrie dépendent de la richesse du mélange, des conditions de température et de pression et des mouvements aérodynamiques dans la chambre de combustion. Un mélange riche et une turbulence élevée sont des facteurs favorables à la propagation de la flamme. Au contraire, un mélange pauvre dans une chambre calme sont autant d'éléments défavorables, surtout s'il y a mélange avec des gaz brûlés provenant de cycles précédents (les gaz résiduels). Cette conjugaison peut entraîner à la limite le non-départ ou l'extinction de la flamme (ratés de combustion). À l'échelle du cycle moteur, la combustion n'est pas instantanée: les analyses montrent que sa durée est de l'ordre de 60° dans des conditions normales. Les lois de dégagement d'énergie sont des courbes en « S » dont les dérivées sont des courbes en « cloche » (modèle de Wiebe). Ces dernières, improprement nommées « vitesses de combustion », peuvent être paramétrées par les valeurs de leur maximum et de l'angle vilebrequin correspondant à 50 % de la charge brûlés.

L'expérience montre que, pour une large gamme de fonctionnement, cet angle est situé de 5 à 10° après le PMH lorsque le calage de la combustion est optimal. Régulièrement implanté sur les moteurs d'avion, l'allumage à deux bougies permet de fiabiliser le début de la combustion mais influence relativement peu la durée globale du processus ; il est aussi pratiqué ponctuellement en automobile. Le calage optimal de la combustion correspond à l'obtention du couple maximal pour un point de fonctionnement donné.

✓ Objectif de l'étude

Notre effort se concentrera sur l'étude de la combustion dans un moteur à allumage commandé, à combustion dépendent de la richesse du mélange, des conditions de température et de pression et des mouvements aérodynamiques dans la chambre de combustion. Nous présentons l'aspect d'un écoulement pleinement bidimensionnel, en utilisant le code de simulation Fluent.

Nous présentons les champs dynamiques, de température, les fractions massiques des différents espèces impliquées dans le processus de combustion et la production de NOx.

❖ Organisation du mémoire

- ✓ **Le premier chapitre** est consacré à l'intérêt pratique du thème et généralités sur les moteurs à allumage commandé.

- ✓ **Le deuxième chapitre** présentera les notions fondamentales sur les flammes laminaires et turbulentes. On présente les quelques modèles de combustion les plus utilisés pour la description des flammes turbulentes dans le domaine de la chimie et parlera sur la combustion et ses différents types.

- ✓ **Le troisième chapitre** détaille la géométrie, le modèle mathématique décrivant l'écoulement et la méthode numérique des volumes finis pour la résolution des systèmes d'équations différentielles partielles couplés et non linéaires.

- ✓ **Le quatrième chapitre** présente la validation des résultats obtenus puis commentés et visuellement récapitulés concernant l'écoulement suivi d'une conclusion.