

Combustion dans les moteurs

Céline Morin

Professeur des Universités

1 - Définitions

Science pluridisciplinaire (chimie, mécanique des fluides, thermodynamique, modélisation, physique des systèmes dynamiques...)

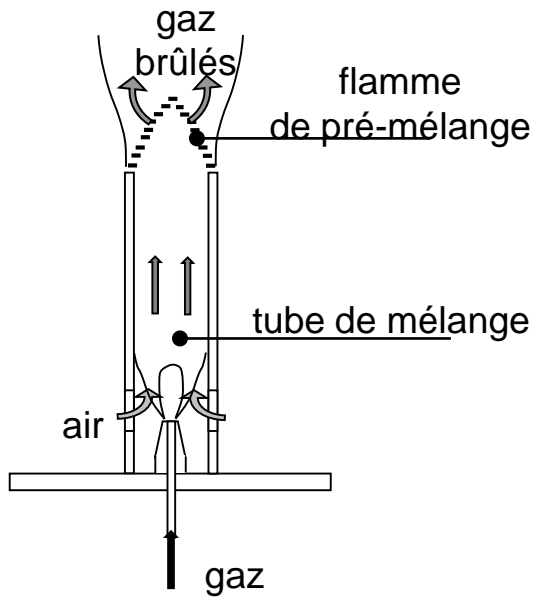
Combustion : réaction entre un carburant et l'air

Optimisation de la combustion : répondre aux exigences en terme de performance, de consommation et de pollution

Le temps dévolu à la combustion est très réduit sur un cycle moteur : Exemple pour un moteur à 3000 tr/min, la durée de combustion est de l'ordre de 10 millisecondes

1 - Définitions

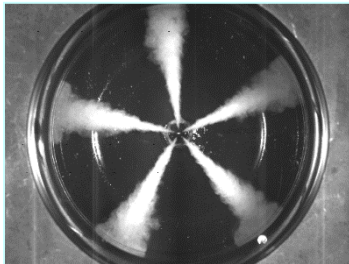
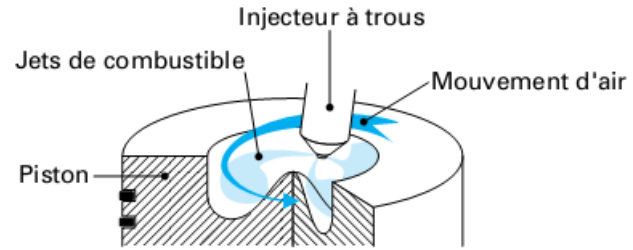
Flamme de pré mélange
Moteur Essence Allumage
par étincelle



Bec Bunsen

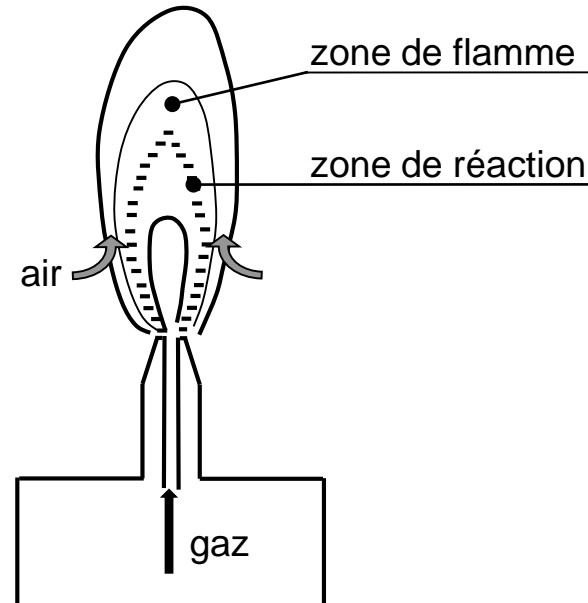


1 - Définitions



Flamme de diffusion
Moteur Diesel Allumage
par compression : auto inflammation

Flamme de briquet gaz



2 - Description générale

Pouvoir Calorifique Inférieur :

quantité de chaleur dégagée par la combustion complète avec de l'air d'un kg de carburant :

$PC_{\text{essence}} \cong 43800 \text{ kJ/kg}$ $PC_{\text{gazole}} \cong 42500 \text{ kJ/kg}$

Température adiabatique de flamme :

température des produits de combustion à l'issue de la combustion réalisée dans des conditions adiabatiques, les réactifs étant initialement à la température de référence

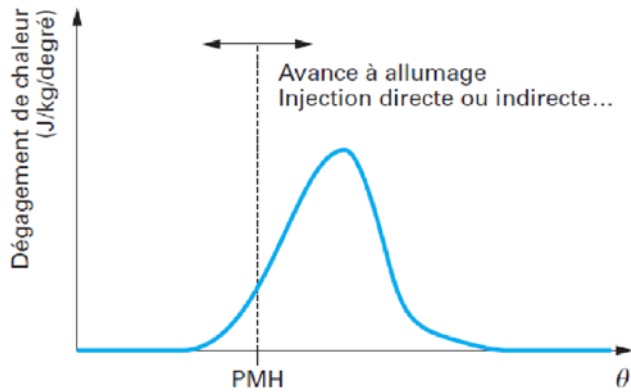
Limite inférieure et limite supérieure d'inflammabilité

Délai d'auto-inflammation

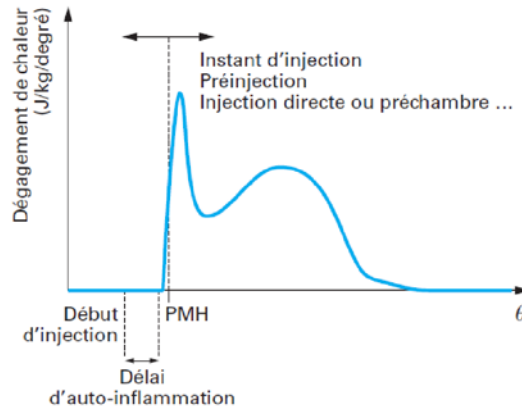
Vitesse de propagation de flamme en régime turbulent

3 - Méthodes expérimentales et numériques

- **Loi de combustion ou dégagement de chaleur** déterminée à partir d'un diagramme pression - angle de rotation



Moteur essence©



Moteur Diesel

©P. Guibert, *Modélisation du cycle moteur, Moteur© à allumage commandé, Techniques de l'Ingénieur, BM 2511, 1-28, 2005*

- **Influence des paramètres moteur** (géométrie, régime, taux de remplissage, carburant, richesse) sur la loi de combustion

Conclusion

Réaction chimique entre un carburant et l'air avec dégagement de chaleur

Caractérisation par plusieurs grandeurs thermodynamiques

Loi de dégagement de chaleur mesurée ou modélisée

Influence des **paramètres moteur sur les performances**

Réduction des consommations et des émissions de polluants

