

# Modélisation de la Combustion Partiellement Prémélangée du Biogaz

**Benarous A.**<sup>1,2\*</sup>, **Karmed D.**<sup>3</sup>, **Liazid A.**<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Département de Mécanique, Faculté des Sciences de l'Ingénieur, UHBC, Chlef, Algérie

<sup>2</sup> Laboratoire de Recherche en Technologie de l'Environnement (LTE), ENSET, Oran, Algérie

<sup>3</sup> Institut Pprime, Département Fluides-Thermique-Combustion, ENSMA, Poitiers, France

## **Introduction**

La dernière décennie a vu le prix des combustibles considérablement augmenter, au point de rendre rentable l'utilisation des biogaz ou des gaz de réforme industrielle.

Le projet européen intitulé Alternative Fuels for industrial gas Turbines (AFTUR), avait pour objectif d'étudier la combustion turbulente de tels gaz [1]. Plusieurs combustibles ont été choisis pour ce projet et l'un d'entre eux, issu de la méthanisation des déchets, est composé principalement de méthane dilué avec du CO<sub>2</sub> et du N<sub>2</sub>.

Comparé avec le gaz naturel, le biogaz dispose d'un pouvoir calorifique sensiblement inférieur (233 MJ/m<sup>3</sup>) à celui du gaz naturel (39.2 MJ/m<sup>3</sup>), ce qui impose un débit supplémentaire (de 68%) pour toute utilisation devant délivrer la même puissance thermique que celle du gaz naturel. En l'occurrence, la stabilité de la flamme du biogaz peut être altérée en raison des forts débits imposés, laissant place à des risques de décrochage « liftoff » ou d'extinction « blowout » [2]. Les instabilités peuvent être atténuées en utilisant des co-courants (coflow) d'air ou de gaz brûlés issus de flammes pilotes, dans le but d'élever la valeur de la vitesse fondamentale des flammes de prémélange pauvres, assurant entre autre, un accrochage de la flamme aux lèvres du brûleur [3].

En ce cas de figure, le prémélange principal brûle alors que le co-courant diffuse vers la zone réactionnelle où la richesse devient variable; le régime de combustion en régime partiellement prémélangé, est ainsi établi.

Dans cette étude, on présente un modèle de combustion turbulente, nommé LW-P (comme Libby-Williams-Poitiers) [4] permettant de décrire la structure d'une flamme de prémélange lors d'une combustion à richesse variable.

Le modèle est utilisé dans le cas d'une flamme turbulente de biogaz issue d'un brûleur Bunsen, débouchant sur une chambre de combustion dans le cas du montage expérimental du laboratoire ICARE-Orléans, France.

*Mots clés* : brûleur ; modèle LW-P ; flamme partiellement prémélangée ; Code\_Saturne