

# **Etude de l'Influence des Surchauffes Appliquées en Mesures Simultanées par Thermo - Anémométrie à Fil et Film Chauds dans un Mélange Air/ Hélium**

**A. Soudani 1, S. Bougoul 1 et J. L. Harion 2**

1 Département de physique, Faculté des Sciences, Université de Batna Rue Chahid Mohamed El Hadi Boukhrouf, Batna, Algérie 2 Laboratoire des Ecoulements Géophysiques et Industriels BP.53X 38041Grenoble Cedex - France

## **Abstract -**

In the present study a thermo anemometric interference probe of a hot wire and a hot film is proposed for simultaneous measurements of velocity and concentration in a turbulent flow of an air/helium mixture. In addition to the average values, the turbulent fluctuations and their correlations represent essential quantities to understand and try to model the transfer mechanisms. A judicious choice of the instruments is critical for a well measurement of these quantities. The first selection criterion of the measuring instruments is related to a better frequency response. A second significant criterion is related to the size of the probes which must be most reduced as possible in order to limit the disturbances brought to the flow. With these two considerations a third is added, rather of a practical nature, which consists of a good choice of the overheating applied to the probe elements. In the present case, the wire, upstream element, is heated definitely more than the downstream film. For this configuration of overheating, the concentrations curves are clearly dissociated lines. This operating mode makes it possible in particular to extend the velocity range accessible to measurements for mixtures going of the air to helium pure.

## **Résumé -**

Une sonde d'interférence thermo-anémométrique à fil et film chaud est proposée, dans la présente étude, pour des mesures simultanées de vitesse et de concentration d'un mélange air/hélium en écoulement turbulent. Outre les valeurs moyennes, les fluctuations turbulentes ainsi que leurs corrélations représentent des grandeurs essentielles pour comprendre et tenter de modéliser les mécanismes de transfert. Un choix judicieux des instruments est critique pour une bonne mesure de ces grandeurs. Le premier critère de choix des instruments de mesure porte donc sur une meilleure réponse en fréquence. Un second critère important est lié à la taille des sondes qui doit être la plus réduite possible de façon à limiter les perturbations apportées à l'écoulement. A ces deux considérations s'ajoute une troisième, plutôt d'ordre pratique, qui consiste en un bon choix des surchauffes appliquées aux éléments de la sonde. Dans le présent cas, le fil, élément amont, est nettement plus chauffé que le film aval. Pour cette configuration de surchauffes, les iso-concentrations sont des droites clairement dissociées. Ce mode de fonctionnement permet d'étendre notamment la gamme de vitesses accessibles aux mesures pour des mélanges allant de l'air à l'hélium purs.

**Mots clés:** Thermo-anémométrie, - Fil - film chauds - Mélange de gaz - Interférence thermique - Ecoulement turbulent.