Utilisation des équilibres thermodynamiques pour définir la température moyenne régnant au cœur d'une tuyère plasma

F.Lemont

Les plasmas thermiques, produits soit par des arcs électriques soit par induction dans un milieu gazeux suscepteur, permettent d'atteindre des températures extrêmes dont les niveaux dépendent des puissances transmises mais également de la composition des gaz qui les composent. Couramment appelés quatrième état de la matière, ces plasmas peuvent être utilisés pour produire des réactions chimiques dont les cinétiques sont suffisamment importantes pour que les équilibres qui y prennent lieu soient considérés comme atteints en tout point de l'espace réactionnel.

Les études réalisées dans le domaine de la chimie des plasmas nécessitent de connaître les températures qui s'y développent. Une méthode couramment utilisée se base sur l'évaluation de l'enthalpie massique des gaz dissociés et ionisés à partir de l'énergie transmise par la source électrique. Une fois cette température initiale définie, l'étude des réactions chimiques réalisées en quelques fractions de seconde peut-être réalisée. La température des équilibres qui tient compte des échanges d'énergie réalisés au cours des réactions est difficilement mesurable mais peut-être appréciée par l'intermédiaire de l'analyse des gaz réactionnels émis. Cette méthode est actuellement en cours d'étude sur le procédé ELIPSE dans lequel la combustion de liquides organiques se fait en une dizaine de millisecondes dans une tuyère réactionnelle surmontant le plasma.