

"Problématique des écoulements réactifs confinés :  
rôle des transferts thermiques"

*C. Galizzi, N. Borgetto, S. Lamige, F. André, R. Vaillon et D. Escudié*

L'étude de l'interaction entre la thermique et les milieux réactifs s'est inscrite durablement dans l'histoire de l'aérothermochimie. Du façonnage des silex, en passant par le réglage des fours ou l'usage du bec Bunsen, jusqu'à la mise en œuvre du moteur thermique, toutes ces technologies, en apparence si différentes, nécessitent en réalité de s'inscrire dans une même démarche : la compréhension du couplage entre l'aérodynamique, la cinétique chimique et les transferts thermiques. Selon le type de flamme (prémélangée ou non), sa nature (mono ou diphasique) ou la configuration dans laquelle elle se développe (confinée ou non), la prépondérance de l'un ou l'autre des mécanismes de transferts n'est pas la même. Par exemple, si les effets radiatifs jouent un rôle de tout premier plan dans le cas de la bougie, ils peuvent devenir de moindre importance dès lors qu'un front interagit avec une paroi.

Les travaux exposés traiteront principalement de la combustion en phase gazeuse, à travers l'analyse d'une série de dispositifs expérimentaux complémentaires, qui permettent d'aborder graduellement la question du rôle des transferts thermiques dans le cas des écoulements réactifs confinés. Il s'agira d'abord de la combustion non prémélangée, stabilisée sur un brûleur, et se développant dans un écoulement où tant la température de l'écoulement que les transferts aux parois peuvent être contrôlés. L'importance des échanges thermiques sur les mécanismes d'hystérésis, si particuliers à la stabilisation, sera détaillée. Le cas classique d'un front prémélangé interagissant avec une paroi de confinement sera également présenté, mais l'accent sera tout particulièrement porté sur une configuration plus complexe, qui a pour objectif d'apporter des réponses à une problématique moteur. En effet, dans certains cas, un film liquide de combustible peut subsister sur la paroi de confinement lors de la phase de combustion et modifier fortement le couplage aéro-thermo-chimie. Les techniques de caractérisation ainsi que les différentes approches (expérimentales ou numériques) doivent alors être revisitées pour être en mesure de répondre aux nouvelles questions scientifiques posées.