

Étude des mécanismes instationnaires de transition vers la détonation d'une onde réactive initialement à faible nombre de Mach et fortement plissée.

Le contexte est celui de l'amélioration de la sécurité de futures installations industrielles basées sur une utilisation accrue d'hydrogène et l'amélioration des rendements thermiques par l'augmentation de la pression initiale dans les moteurs à combustion interne (super-knock). Dans le cadre de ces deux contextes, la compréhension des mécanismes de la propagation et de l'accélération brutale des flammes est essentielle. La transition vers la détonation d'une flamme initialement laminaire est souvent expliquée par l'augmentation de la surface de flamme provoquée par la turbulence qui va consommer plus rapidement les gaz frais, voire par le couplage entre les effets de dynamique des gaz et d'accélération de flamme, suite à sa sensibilité aux conditions amont.

Néanmoins, aucune analyse détaillée des instants précédant cette transition n'a encore été proposée. Des études récentes effectuées à l'Institut Pprime révèlent l'importance du plissement initial des fronts réactifs qui vont alors générer des points chauds favorisant la transition (voir figure 1).

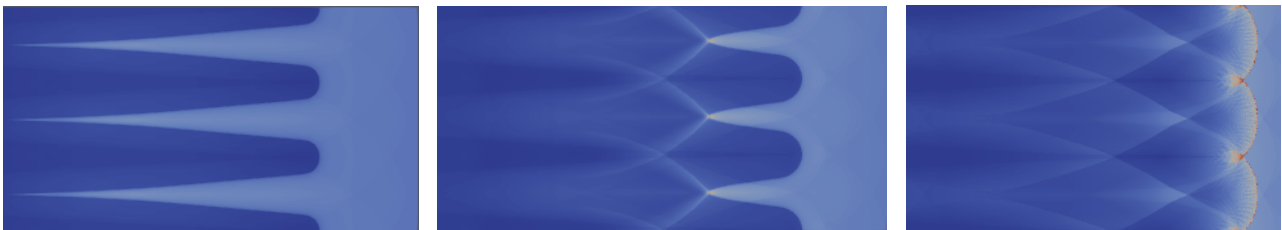


Figure 1 : Champ de masse volumique résultant de la propagation à bas Mach d'un front initialement plissé (gauche) et révélant l'apparition de points chauds (centre) quelques instants avant la transition vers la détonation (droite).

La mission du stagiaire sera de réaliser des études paramétriques par voie de simulation numérique directe (2-D, 3-D) de ces phénomènes de transition avec le code de Pprime **Resident** pour mettre en évidence les mécanismes essentiels pouvant favoriser la transition.

Contacts

Ashwin Chinnayya: ashwin.chinnayya@ensma.fr

Vincent Robin : vincent.robin@ensma.fr