

Déformations de plaques minces soumises à une détonation d'hydrogène/air.

La transition énergétique positionne l'hydrogène comme un candidat sérieux en tant que vecteur énergétique propre dans la lutte contre les émissions de gaz à effet de serre. Grâce à sa polyvalence d'usage, l'hydrogène pourrait contribuer de manière significative à la décarbonation de secteurs industriels tels que le transport, l'industrie et la production d'électricité.

Cependant, des problématiques de sécurité subsistent. Dans le cas où un mélange Hydrogène/Air s'allume dans un espace confiné, la flamme peut accélérer jusqu'à atteindre un régime de détonation, susceptible de provoquer d'importants dégâts aux structures environnantes.

Au CEA, un banc expérimental permet d'étudier la déformation de structures soumises à un front réactif, notamment lors d'une détonation de prémélange hydrogène/air. Pour compléter, le code EUROPLEXUS développé au CEA permet de simuler des événements de dynamique rapide couplés fluide-structure. Ces deux outils complémentaires aident à étudier les effets de couplage fluide-structure dans les cas extrêmes de détonation impactant des structures.

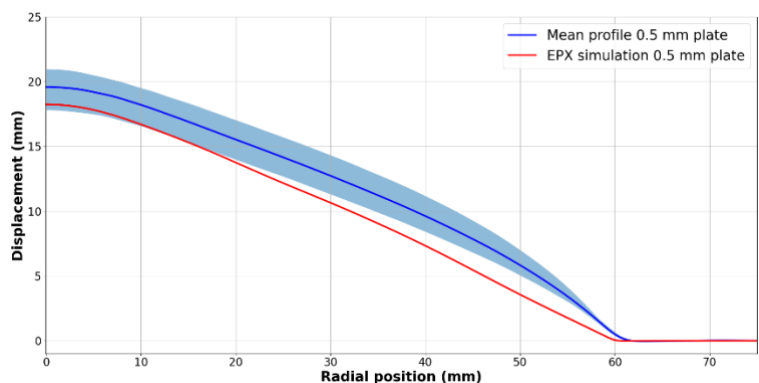


Figure 1 : Profils de déformation d'une plaque mince de 0.5mm expérience vs simulation

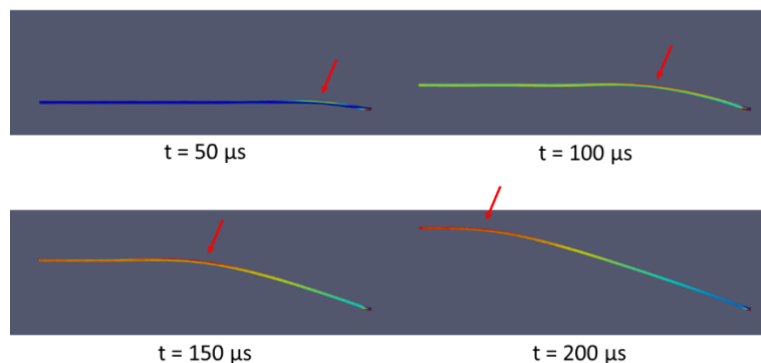


Figure 2 : Evolution du profile de déformation dans une simulation EUROPLEXUS - plaque de 0.5 mm