

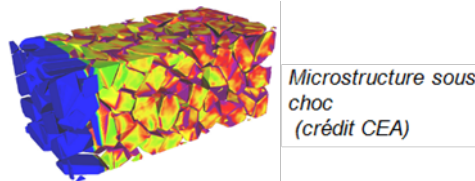
Sujet : Simulations mésoscopiques d'un matériau énergétique sous choc pour étudier sa transition vers la détonation

Contexte : Les explosifs sont utilisés aussi bien dans le domaine militaire que civil. Ils sont amorcés au moyen d'ondes de choc générées par un système pyrotechnique. La modélisation des explosifs soumis à une onde de choc reste un sujet très étudié pour élaborer les modèles macroscopiques de transition choc – détonation nécessaires à la simulation numérique des chargements explosifs. Sous choc, la germination, la nucléation et la croissance des fronts de déflagration locaux sont aujourd'hui modélisés selon des hypothèses établies a priori à partir de l'observation de la microstructure du matériau énergétique. La recherche de modèles à haut niveau de confiance incite à réaliser des simulations numériques à l'échelle mésoscopique. L'objectif est d'alimenter les modèles macroscopiques à partir des résultats issus de simulations mésoscopiques.

Objectif de la thèse : L'objectif est d'alimenter les modèles macroscopiques à partir des résultats issus de simulations mésoscopiques.

Déroulement de la thèse : Les travaux de thèse consistent à réaliser des simulations mésoscopiques bidimensionnelles et tridimensionnelles de compositions énergétiques de type liant/nitramine et liant/nitramine/aluminium dans l'objectif d'établir leurs modèles macroscopiques. La première partie du travail consistera à mettre en place les outils de génération de microstructures représentatives des matériaux réels. La seconde partie consistera à réaliser les simulations mésoscopiques avec un code de dynamique rapide du CEA DAM. Des outils de post traitements seront également à développer afin d'extraire les informations physiques nécessaires à une modélisation macroscopique.

L'influence des paramètres de formulation des matériaux (granulométrie, taux de chargement) devra être étudiée.



Un volume de données expérimentales est disponible à titre de validation des simulations mésoscopique et macroscopique.

Domaine de compétence du référentiel CEA :

Matériaux, physique du solide

Spécialité du référentiel CEA :

Matériaux énergétiques et explosifs

Directeur de thèse et école doctorale :

CHINNAYYA Ashwin
Sciences et Ingénierie en Matériaux, Mécanique,
Énergétique et Aéronautique, Poitiers, 86000.

Contacts :

GENETIER Marc
CEA/DAM Gramat – BP80200 46500 GRAMAT
Tél. : 05 65 10 54 32 – marc.genetier@cea.fr