

Proposition de sujet de post-doc

« Evolutions d'un solveur eulérien non-conforme »

Sujet

Le laboratoire d'accueil dispose de codes d'hydrodynamique 2D/3D parallèles qui opèrent sur des grilles cartésiennes et possèdent différents schémas numériques pour résoudre les équations d'Euler.

Dans le but d'optimiser les temps de calcul à précision donnée, il a été entrepris le développement de solveurs non conformes par blocs, c'est-à-dire aptes à traiter des maillages avec des niveaux de raffinement différents par sous-domaines.

Aujourd'hui, ce solveur doit évoluer dans plusieurs domaines pour atteindre les capacités d'un code industriel.

Détails des travaux

Les travaux à effectuer sont les suivants :

1. Les blocs de mailles ont un degré de raffinement susceptible d'évoluer dans le temps. Cette évolution dépend de critères qui, actuellement, s'appuient sur les valeurs de certaines grandeurs physiques. Les évolutions souhaitées sont le développement des critères de type gradient, Schlieren et interface entre matériaux.
2. Afin d'augmenter la robustesse du calcul, il faudra mettre en adéquation la projection de la quantité de mouvement avec les spécificités non-conformes. Ceci permettra, entre autres, de mieux prendre en compte la présence de vide.
3. Pour faciliter l'utilisation de cette technique, il faudra réfléchir à rendre le plus souple possible les conditions nécessaires à l'emploi du non-conforme.
4. Il faudra adapter toutes les sorties 1D actuelles aux spécificités du non-conforme.
5. La validation du non-conforme devra s'appuyer sur un panel de cas assez large.

Encadrement scientifique

L'encadrement sera assuré par des ingénieurs de recherche du CEA à compétence numérique.

Compétences recherchées chez le candidat

Analyse numérique, langages de programmation C et Fortran, mécanique des fluides.

Aspects pratiques

L'étude sera menée dans les locaux du CEA – DAM Ile de France pour une intégration dans un code CEA.