



Avis de Soutenance

Monsieur Jérémy ALLOUL

Energétique

Soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés

Application de la méthode Conservation Element/Solution Element sur un chargement de type onde d'explosion.

dirigés par Monsieur Mame WILLIAM-LOUIS

Ecole doctorale : Energie, Matériaux, Sciences de la Terre et de l'Univers - EMSTU

Unité de recherche : PRISME - Laboratoire Pluridisciplinaire de Recherche en Ingénierie des Systèmes et Mécanique Energétique

Soutenance prévue le **lundi 21 juin 2021** à 9h00

Lieu : 63, Avenue de Lattre de Tassigny, IUT de Bourges

Salle : 501-502 - Batiment MP et en visioconférence

URL salle virtuelle :

[https://teams.microsoft.com/l/meetup-](https://teams.microsoft.com/l/meetup-join/19%3ameeting_YzFhYTdhZTctN2Q3MC00YTZkLThmMmItNjcyYzYzNWY2ZTMw%40thread.v2/0?context=%7b%22Tid%22%3a%22967236d1-9003-4f1a-9556-8afe047945f1%22%2c%22Oid%22%3a%225a9fb70a-5279-4972-9304-75b46ccf7aa3%22%7d)

[join/19%3ameeting_YzFhYTdhZTctN2Q3MC00YTZkLThmMmItNjcyYzYzNWY2ZTMw%40thread.v2/0?](https://teams.microsoft.com/l/meetup-join/19%3ameeting_YzFhYTdhZTctN2Q3MC00YTZkLThmMmItNjcyYzYzNWY2ZTMw%40thread.v2/0?context=%7b%22Tid%22%3a%22967236d1-9003-4f1a-9556-8afe047945f1%22%2c%22Oid%22%3a%225a9fb70a-5279-4972-9304-75b46ccf7aa3%22%7d)

[context=%7b%22Tid%22%3a%22967236d1-9003-4f1a-9556-](https://teams.microsoft.com/l/meetup-join/19%3ameeting_YzFhYTdhZTctN2Q3MC00YTZkLThmMmItNjcyYzYzNWY2ZTMw%40thread.v2/0?context=%7b%22Tid%22%3a%22967236d1-9003-4f1a-9556-8afe047945f1%22%2c%22Oid%22%3a%225a9fb70a-5279-4972-9304-75b46ccf7aa3%22%7d)

[8afe047945f1%22%2c%22Oid%22%3a%225a9fb70a-5279-4972-9304-75b46ccf7aa3%22%7d](https://teams.microsoft.com/l/meetup-join/19%3ameeting_YzFhYTdhZTctN2Q3MC00YTZkLThmMmItNjcyYzYzNWY2ZTMw%40thread.v2/0?context=%7b%22Tid%22%3a%22967236d1-9003-4f1a-9556-8afe047945f1%22%2c%22Oid%22%3a%225a9fb70a-5279-4972-9304-75b46ccf7aa3%22%7d)

Composition du jury proposé

M. Mame WILLIAM-LOUIS	Université d'Orléans	Directeur de thèse
M. Emmanuel CREUSÉ	Université Polytechnique Hauts-de-France	Rapporteur
M. Yannick HOARAU	Université de Strasbourg	Rapporteur
M. Azeddine KOURTA	Université d'Orléans	Examinateur
Mme Isabelle SOCHET	INSA Centre Val de Loire	Examinatrice
M. David UYSTEPRUYST	Université Polytechnique Hauts-de-France	Examinateur
M. Christophe BOULNOIS	Nexter Munitions	Examinateur

Mots-clés : Onde de Détonation, Équations d'Euler, Schéma CE/SE, CFD,

Résumé :

La méthode de résolution numérique Conservation Element / Solution Element (CE/SE) a été développée au début des années 1990 par des ingénieurs de la NASA. Sa principale caractéristique est de s'affranchir des distinctions spatiale et temporelle. La résolution des équations d'Euler est réalisée beaucoup plus finement que dans d'autres schémas usuels. Le premier objectif de cette thèse est de développer le CE/SE en une dimension et de l'implémenter dans un programme de résolution des équations d'Euler sans termes sources. Nous validons ensuite ce schéma au travers d'un cas analytique de tube à choc. Puis l'insensibilité au CFL est ajoutée, et nous vérifions également que les

conditions aux limites non-réflexives sont fonctionnelles. Dans un second temps, nous ajoutons des termes sources aux équations d'Euler. Nous sommes ainsi capables de réaliser des simulations d'ondes de détonation, et de les valider par des mesures expérimentales. De plus, une application sur la conduction de la chaleur dans un matériau multicouche est réalisée. Le second objectif est de développer le CE/SE en 3D et de le mettre en place dans METAS, logiciel de CFD utilisé au laboratoire PRISME. La partie insensibilité au CFL est expliquée théoriquement pour la première fois ici. Nous validons ensuite le schéma en 3D grâce au tube à choc. En utilisant ce modèle, nous validons également les conditions aux limites non-réflexives. Enfin, nous utilisons des résultats expérimentaux d'explosion en chambre confinée menée à PRISME afin de valider notre schéma numérique une deuxième fois, sur des ondes de détonation cette fois-ci.