

Spécialité de Master « Optique, Matière, Paris »

Stage de recherche (4 mois minimum, à partir de début mars)

Proposition de stage (ne pas dépasser 1 page)

Date de la proposition : 18/10/2018

Responsable du stage / internship supervisor:			
Nom / name:	ENAUX	Prénom/ first name :	CEDRIC
Tél :	01 69 26 40 00	Fax :	
Courriel / mail:	cedric.enaux@cea.fr		
Nom du Laboratoire / laboratory name:			
Code d'identification :	CEA/DAM/DIF	Organisme :	CEA
Site Internet / web site:	http://www-dam.cea.fr		
Adresse / address:	BP 12, 91297 Arpajon		
Lieu du stage / internship place:	Bruyères-le-Châtel ; 30 km au sud de Paris ; desservi par bus d'entreprise		

Titre: Extension 2D d'une nouvelle méthode numérique déterministe pour un modèle simplifié de transfert radiatif
Résumé / summary Utilisées notamment en physique de la FCI ou en astrophysique, les équations du transfert radiatif modélisent les interactions entre la matière et le rayonnement. Dans sa forme la plus générale (3D instationnaire avec dimension spectrale), le modèle contient une équation de transport intégro-différentielle pour l'intensité radiative. Une discrétisation directe de ce problème de dimension 7 conduirait à des simulations irréalisables en termes de coût CPU et d'occupation mémoire. Cette difficulté de fond peut être contournée essentiellement de deux façons : <ul style="list-style-type: none">- soit par l'utilisation de méthodes Monte-Carlo, où le coût des calculs est maîtrisé par le choix du nombre de particules Monte-Carlo utilisées. En contrepartie, ces méthodes génèrent un « bruit » (i.e. de rapides variations d'origine stochastique) susceptible de briser la symétrie des solutions et ne s'estompant que lentement avec l'augmentation du nombre de particules. Par ailleurs, le couplage de ces méthodes à d'autres modèles physico-numériques peut constituer un problème délicat.- soit par l'utilisation de méthodes déterministes, considérées comme des méthodes pouvant fournir une solution de référence, mais au prix d'un coût CPU élevé. Dans ce cas, les dépendances angulaire et spectrale sont projetées sur des bases finies composées typiquement de quelques dizaines de directions ou modes angulaires, et d'une centaine de groupes de fréquence. Se pose alors la question du choix de la méthode de discrétisation : si Volumes Finis, quel flux numérique ? si Eléments Finis, quels éléments ? des termes doivent-ils être implicites ? etc. Si les choix d'hier étaient cohérents avec la puissance des machines disponibles alors, la montée en puissance des supercalculateurs du CEA amène naturellement à se poser la question du choix de la méthode numérique, en particulier sous l'angle de son extensibilité parallèle. Ce stage a pour but d'apporter des éléments permettant de guider ce choix, via l'analyse, le développement et le test de l'extension 2D sur maillages non structurés d'une méthode déterministe de type Sn discrétisée par Volumes Finis capturant la limite diffusion , dans le cadre de la résolution d'un modèle de transfert radiatif simplifié. Après avoir assimilé quelques documents décrivant la méthode et ses propriétés, le stagiaire procédera à son implémentation (langage c++) en 2D non structuré . Dans ce cadre, il sera amené à faire des choix de discrétisation , qu'il motivera par l'analyse numérique . Il évaluera ensuite la méthode en termes de précision et de performance sur des cas-tests fournis par le tuteur, et rédigera une synthèse de l'étude .
Toutes les rubriques ci-dessous doivent obligatoirement être remplies

Ce stage pourra-t-il se prolonger en thèse ? Possibility of a PhD ? : OUI			
Si oui, financement de thèse envisagé/ financial support for the PhD: CEA			
Lumière, Matière, Interactions	<input checked="" type="checkbox"/>	Lasers, Optique, Matière	<input checked="" type="checkbox"/>

Fiche à transmettre (fichier pdf **obligatoirement**) sur le site <http://stages.master-omp.fr>