

Campagne d'allocations 2007 – Projet de thèse

Domaine scientifique principal du thème concerné 8 – Département des Sciences pour l'Ingénieur

Domaine scientifique Secondaire (à préciser En cas d'interface) 1 – Département Mathématiques et leurs interactions

Type d'allocations Allocation ordinaire

Eventuellement, cas particulier

Simulation numérique de l'entrée en tunnel d'un train à grande vitesse.

L'entrée d'un train à grande vitesse dans un tunnel génère des ondes de pression de forte intensité par pistonnement. Ces ondes se propagent, sont réfléchies aux extrémités du tunnel, entrent en interaction avec le train et interagissent pour former une structure complexe de sauts de pression mobiles, sources d'inconfort acoustique pour les passagers et de fatigue structurelle pour le matériel roulant. De plus, le pistonnement peut générer une onde acoustique de forte intensité aux sorties du tunnel, ressentie comme un boum sonique.

Le projet proposé a pour objectif d'approfondir la compréhension des phénomènes liés à l'entrée d'un train en tunnel. En effet, c'est la phase initiale du pistonnement qui conditionne l'intensité des perturbations de pression qui se propagent dans le tunnel. La physique du problème, modélisée par des équations de transport sera modélisée par simulation numérique.

Le LME a développé un modèle 3D cartésien capable de prendre en compte des trains qui se déplacent dans un milieu confiné. Ce modèle sera étendu à l'étude de milieux semi-confinés et appliqué à l'entrée en tunnel. La contribution à apporter portera sur les points suivants :

- choix de la méthode numérique appropriée et étude des limiteurs de flux ou de gradients les plus performants ;
- définition et implantation de conditions aux limites non-réfléchies à appliquer aux frontières libres, en cherchant à minimiser l'étendue du domaine de calcul;
- développement d'une méthode d'adaptation du maillage par senseurs physiques et/ou numériques ;
- analyse approfondie des phénomènes physiques associés à l'entrée d'un train en tunnel et identification des paramètres qui les régissent.

Ce projet fait l'objet d'une collaboration entre le LME et le LAMAV de l'Université de Valenciennes. La thèse sera co-dirigée par Mame William-Louis (MCF HDR, LME) et par Serge Nicaise (PR, LAMAV).

Laboratoire : Laboratoire de Mécanique et Energétique (LME)
Université de Valenciennes et du Hainaut-Cambrésis
Le Mont Houy
59313 Valenciennes cedex 9

Responsable du sujet à contacter : Mame WILLIAM-LOUIS
mame.william-louis@univ-valenciennes.fr

CLASSIFICATION MINISTERE (appellations un peu différentes des appellations simplifiées des domaines SPI)

Menus déroulants

Domaine scientifique principal du thème concerné (rubrique obligatoire)

[1] Département Mathématiques et leurs interactions

- [2] Département de la Physique
- [3] Département des Sciences de la terre et de l'univers, Espace
- [4] Département de la Chimie
- [5] Département Biologie, Médecine et Santé
- [6] Département des Sciences Humaines et Humanités
- [7] Département des Sciences de la Société

[8] Département des Sciences pour l'Ingénieur

[9] Département des Sciences et technologies de l'information et de la communication

- [10] Département agronomie, productions animale et végétale, agroalimentaire
 - [11] Environnement, Energie, Ressources naturelles
 - [90] Gestion du patrimoine scientifique
-

Domaine scientifique secondaire (à préciser en cas d'interface)

Aucun domaine scientifique

- [1] Département Mathématiques et leurs interactions
 - [2] Département de la Physique
 - [3] Département des Sciences de la terre et de l'univers, Espace
 - [4] Département de la Chimie
 - [5] Département Biologie, Médecine et Santé
 - [6] Département des Sciences Humaines et Humanités
 - [7] Département des Sciences de la Société
 - [8] Département des Sciences pour l'Ingénieur
 - [9] Département des Sciences et technologies de l'information et de la communication
 - [10] Département agronomie, productions animale et végétale, agroalimentaire
 - [11] Environnement, Energie, Ressources naturelles
 - [90] Gestion du patrimoine scientifique
-

Type d'allocations (rubrique obligatoire)

Allocation ordinaire

Institut Universitaire de France

Eventuellement, cas particuliers (ANR ...)