

### Résumé du projet :

- Développement d'un outil de simulation numérique en mécanique des fluides, basé sur la méthode Boltzmann sur Réseau (LBM pour Lattice Boltzmann Method) et optimisé pour le calcul parallèle intensif.
- Applications visées : simulations aérodynamiques (calcul et optimisation des coefficients aérodynamiques), simulations aéroacoustiques (sources d'origine aérodynamique) et simulations acoustiques (caractérisation et modélisation des matériaux poreux).
- Domaines d'application : automobile, ferroviaire et aéronautique.

### Objectifs visés par le projet :

- Développement de modèles numériques avancés dans le domaine de la LBM : algorithmes de frontières immergées, modélisation de la turbulence de type LES (Large Eddy Simulation), schéma d'ordre élevé pour la propagation acoustique. . .
- Validation très large du logiciel sur des cas académiques et industriels dans les domaines automobile, ferroviaire et aéronautique.
- Mise en place des dossiers méthodologiques et d'une plate-forme web de diffusion liée à une offre de CPU on Demand.
- Un des objectifs phares du Projet LaBS est de proposer le premier logiciel industriel et commercial permettant la réalisation de simulations aéroacoustiques directes, c'est-à-dire le calcul simultané des sources d'origine aérodynamique et de leur propagation acoustique.

### Principales retombées attendues :

- Pour les PME et ME partenaires : augmentation des activités de service autour du développement informatique, du support, des études et de l'exploitation HPC du logiciel.
- Pour les industriels utilisateurs et futurs clients : mise à disposition d'un logiciel performant et ouvert, réduction des coûts licences par rapport aux logiciels concurrents permettant une augmentation des volumes d'activité de calculs pour l'optimisation aérodynamique et aéroacoustique (réduction des émissions de CO<sub>2</sub>, réduction des nuisances sonores).
- Pour les laboratoires de Recherche : développement et structuration des activités de Recherche sur la LBM en France, autour d'un projet fédérateur et d'un code ouvert.

### État d'avancement (Septembre 2010) :

En cours depuis le 2 novembre 2009 (Projet FUI8)

- Spécifications du logiciel de mise en données validées par les partenaires, logiciel en cours de développement.
- Conception de la structure de données et de la stratégie de parallélisation du solveur effectuée et validée sur un code prototype. Développements informatiques du solveur en cours.
- Premiers tests effectués avec des modèles de Boltzmann sur Réseau initiaux. Développement et validation du modèle de frontières solides immergées sur des cas académiques.
- Premiers travaux académiques sur la modélisation de la turbulence et sur la différentiation complexe pour les études de sensibilité en cours.
- Un article soumis à publication dans un journal scientifique international.

Durée [ 36 mois

Budget global [ 3 776 k€ (dont 1 919 k€ de financements publics)

**Partenaires :** Renault, Airbus, Alstom, ONERA, Laboratoire de Physique (ENS-Lyon), Laboratoire de Mathématiques d'Orsay (Univ. Paris-Sud), Institut Jean le Rond d'Alembert (Paris VI), Matelys Acoustique & Vibrations, Signal Développement, Oxalya, CS.

Contact [ Denis RICOT [ RENAULT [ denis.ricot@renault.com [ +33(0)1 76 83 20 25