

Focus Projet FLUOREM



Une superproduction dans le monde de la mécanique des fluides

Créée en 2000 et implantée à Ecully, **Fluorem** est spécialisée dans la simulation numérique des écoulements (CFD en anglais pour Computational Fluid Dynamics). En 2002, Fluorem révolutionne la CFD en lançant **Turb'Opty™**, 1^{er} logiciel mondial à proposer la paramétrisation en mécanique des fluides. En 2006, Fluorem va plus loin en lançant **CINEMAS** un projet collaboratif ambitieux - labellisé LUTB & Rhône-Alpes automotive cluster - associant chercheurs et industriels. Une belle réussite collective initiée par une PME locale que nous sommes heureux de vous présenter aujourd'hui

➔ **Turb'Opty™ : un logiciel avant-gardiste pour la CFD**

Turb'Opty™ est un logiciel de paramétrisation unique et innovant adapté à la simulation numérique des écoulements. Basé sur des technologies de pointe, il permet de réduire les milliers de calculs CFD nécessaires aux études de sensibilité ou paramétriques en une seule base de données analytique sans interpolation ni perte de précision. Le logiciel est utilisé comme support de conception et d'optimisation et sert de guide pour explorer des solutions inaccessibles pour les logiciels conventionnels. Il limite considérablement les temps de cycles de développement (d'environ 30% d'après Airbus) ainsi que les coûts en optimisant le nombre de calculs et de tests expérimentaux. Au final, il amène un important gain de réactivité et de compétitivité pour les industriels.

➔ **CINEMAS : une extrapolation de Turb'Opty™ développée en partenariat avec des industriels**

En initiant le projet **CINEMAS** en 2006 avec 9 partenaires, l'objectif de Fluorem était d'insérer le logiciel **Turb'Opty™** dans les chaînes de conception des industriels pour traiter des configurations complexes. Le challenge consistait pour les chercheurs - en liaison étroite avec un industriel constructeur (Renault Trucks) et deux industriels sous-traitants (Plastic Omnium, Valeo) - à simplifier l'utilisation du logiciel afin qu'à l'issue du programme, Turb'Opty™ devienne un logiciel convivial et accessible à tous les utilisateurs industriels. L'objectif industriel principal consistait à aboutir à des concepts industriels innovants afin de réduire la traînée des véhicules, augmenter les performances des ventilateurs de refroidissement ou encore récupérer de l'énergie au freinage.

➔ **CINEMAS : un projet collaboratif couronné de succès**

Après plus de 5 ans de recherche et d'expérimentation applicatives associant chercheurs et industriels, le projet CINEMAS a abouti fin 2011 au développement d'une version « upgradée » de Turb'Opty™. Concrètement, CINEMAS a permis pour Renault Trucks de développer 2 optimisations majeures (confidentielles), pour Valéo de définir un nouveau concept de ventilateur permettant d'accroître le rendement de 30% (2 brevets déposés, un 3^{ème} en cours) et pour Plastic Omnium de créer un nouveau concept d'actionneur intégré dans un véhicule modèle et réduisant la traînée de 20%. Quant à Fluorem, ce projet lui a ouvert des débouchés commerciaux importants conduisant à l'embauche de 2 ingénieurs et 2 commerciaux, la mise en place d'un réseau de distribution en Europe avec une perspective de doublement du CA en 2012 ! En outre, le projet a généré 12 publications multi partenaires et 48 publications mono partenaires dans la presse spécialisée internationale, ainsi que 6 thèses et 2 mini-symposia... Un succès fédérateur auquel LUTB et le Rhône-Alpes automotive cluster sont très fiers d'avoir été associés !

➔ **Les partenaires**

> **Chercheurs**

- Ecole Centrale de Lyon & Centrale Innovation
- INSA Lyon & INSA Valor
- Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique (INRIA)
- Université Claude Bernard Lyon 1 & EZUS (Groupe UCBL)
- Laboratoire de Mécanique des Fluides et d'Acoustique (LMFA)
- Laboratoire Ampère
- Équipe SAGE de l'INRIA-Rennes
- Centre de Développement du Calcul Scientifique Parallèle (CDCSP) de l'Institut Camille Jordan (ICJ)

> **Industriels**

- Renault Trucks
- Plastic Omnium
- Valeo

> **Partenaires financiers**

- Région Rhône-Alpes
- ANR
- Fonds privés

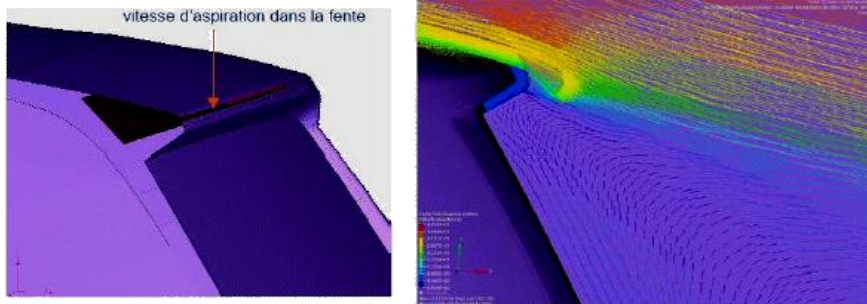
➔ Montant total du financement public: 2,5 M €

FLUOREM en bref

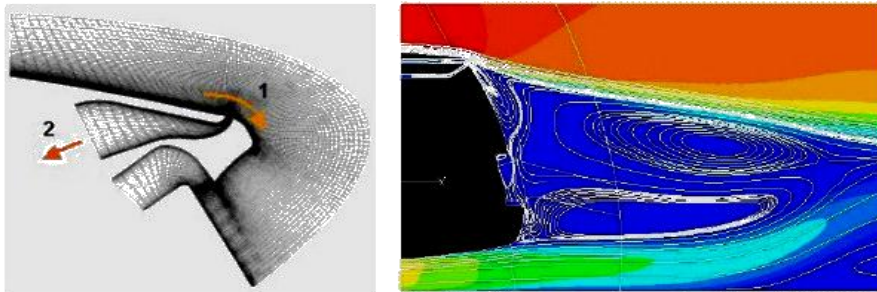
- Création : Mai 2000
- Localisation : Ecully (69)
- C.A 2010 : 522 k€ - C.A 2011 : 1 M€
- Effectif : 12 personnes
- PDG : Stéphane Aubert
- Logiciels : - Turb'Opty™ (Paramétrisation aérodynamique)
- Turb'Lin™ (Aéroélasticité, couplage Fluide-Structure)
- Turb'Mesh™ (Déformation de maillages)
- Turb'Flow™ (Aérodynamique instationnaire, méthode haute précision)

Domaines d'application : Turbomachines, Aéronautique, Automobile, Bâtiment, Electronique, Environnement, Refroidissement ...

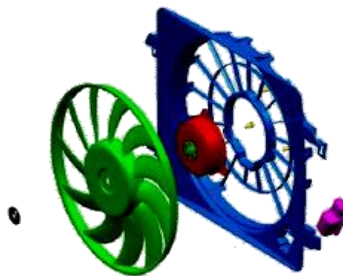
Partenaires : Cradle, LMFA, NTI (Newmerical Technologies Int), Spaceclaim



POAE : Utilisation de Turb'Opty afin de réduire la traînée à l'arrière d'un véhicule
vue 3D du hayon break avec la fente servant à l'aspiration de l'air (à gauche) et du champ de vitesse dans le plan médian longitudinal dans la zone de décollement (à droite)



A gauche, vue du maillage 2D structuré hexaédrique utilisé dans Turb'Opty dans la zone d'aspiration. Le débit d'aspiration varie suivant la flèche 2 et la position de la fente d'aspiration suivant la flèche 1.
A droite la structure tourbillonnaire complexe de l'écoulement



VALEO : Images à mettre éventuellement à coté de la vidéo pour expliquer la pièce industrielle étudiée et la structure de l'écoulement

