

Comsol booste la simulation multi-physique

En octobre, Comsol a réuni plus de 300 scientifiques et techniciens européens à Grenoble pour ses journées utilisateurs. L'occasion pour ce jeune acteur de la simulation de présenter la dernière version de son logiciel d'analyse multiphysique.

C L'offre de simulation numérique de Comsol a atteint sa maturité commerciale en 2003. A ce jour, la société a vendu 11 000 licences de Comsol Multiphysics pour une communauté de 40 000 utilisateurs. Elle dispose d'un portefeuille de 330 000 prospects dont 100 000 générés sur les douze derniers mois.

« Le marché de la simulation numérique est estimé à 3 milliards de dollars en 2006, avec une croissance

annuelle comprise entre 10 et 20 % », a rappelé Svante Littmarck, CEO de Comsol. « Pour l'exercice 2007, nous avons réalisé un chiffre d'affaires de 28 millions de dollars, dont 60 % en Europe, soit une progression de 35 % en un an, bien supérieure à la croissance moyenne du marché ». Et la société compte bien continuer à gagner des parts de marché. « Pour 2008, nous nous sommes fixés pour objectif de générer 150 000 nouveaux prospects. Notre ambition est

d'atteindre la barre des 100 millions de dollars de chiffre d'affaires en 2012 », a ajouté Svante Littmarck.

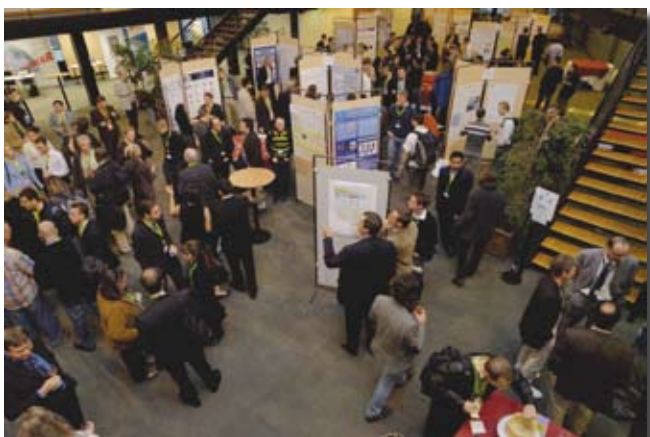
Un succès et une ambition que Jean-Marc Petit, directeur de Comsol France, explique par deux facteurs : l'un technique et l'autre commercial. « Notre logiciel offre une grande souplesse d'utilisation tant auprès d'utilisateurs avertis que d'utilisateurs qui découvrent la simulation numérique. Sur le plan commercial, nos prix sont les plus bas du marché à offre équivalente. La version de base de Comsol est à 8 000 euros, comptez 12 000 à 15 000 euros avec deux modules ». Notons que ces tarifs résultent, d'une part, de la jeunesse de l'éditeur sur le marché, et d'autre part, de sa volonté de démocratiser la simulation numérique. Reste que l'écart de prix va certainement se combler au fur et à mesure que l'entreprise s'écartera de sa position de challenger... Pour

l'instant, Comsol s'adresse essentiellement à la R&D dans les laboratoires ou les entreprises, mais la société développe aussi des outils pour la validation et l'optimisation des conceptions. En résumé, Comsol propose une approche généraliste pour les ingénieurs et les scientifiques, avec une interface et un code de calcul communs à l'ensemble de ses outils afin d'en faciliter l'utilisation.

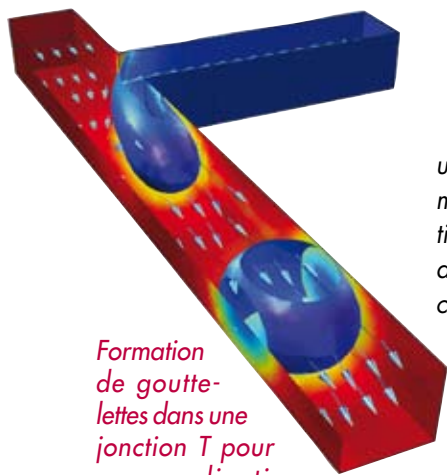
Quoi de neuf ?

L'entreprise grenobloise a profité de cet événement pour présenter la version 3.4 de son logiciel. Les trois principales évolutions concernent le calcul en parallèle, la capacité de coupler des solveurs, et l'optimisation du maillage.

Comsol Multiphysics V3.4 tire pleinement partie des architectures multiprocesseurs multicœurs à mémoire partagée. Chaque étape



Plus de 150 rendez-vous d'analyse de faisabilité et de questions techniques ont été traités pendant ces journées.



Formation de gouttelettes dans une jonction T pour une application d'émulsification en cosmétique, en pharmacie ou dans l'agro-alimentaire.

de la simulation- maillage, assemblage et inversion des matrices, est exécutée en parallèle, ce qui accélère bien sûr ce processus. Le logiciel utilise par défaut le nombre maximum de cœurs disponibles sur le système, à moins que l'utilisateur n'en décide autrement.

Cette nouvelle version introduit également de nouveaux outils de maillage et de post-traitement. « L'important dans le maillage, c'est de choisir celui qui sera le plus pertinent en fonction de la physique étudiée »,

utile pour la fabrication, mais inutile pour la simulation, est ramené à une arête afin d'optimiser le temps de calcul sans affecter le résultat. Pour les surfaces de raccordement, la version 3.4 fournit une nouvelle fonction de maillage des frontières en quadrants au lieu de triangles. Par cette optimisation du maillage, le nombre d'éléments peut être fortement diminué, et par là même le temps de calcul ».

Par ailleurs, de nouvelles méthodes de résolution séquentielle des physiques permettent de résoudre en simultané toutes les inconnues d'un problème et de faire de la ségrégation sélective, c'est-à-dire de traiter les inconnues par groupe de phénomènes, de manière séquentielle ou en bloc. Cela autorise la simulation de modèles de grande taille, comme en génie chimique, transfert de chaleur et microfluidique ou en électromagnétisme. Selon Comsol, à titre d'exemple, une amélioration d'un facteur cinq a été observée dans le temps de calcul par rapport à la version 3.3a pour les modèles d'écoulements turbulents.

Le Module de Transferts de Chaleur bénéficie des avancées des solveurs et de l'extrusion du maillage de frontière pour simuler des dispositifs de refroidissement en électronique, des échangeurs de chaleur ou des pertes thermiques en conception mécanique.

Grâce à l'ensemble de ces optimisations, Comsol annonce des temps de

Ils ont témoigné

Comsol avait invité des experts de la simulation numérique pour témoigner de l'intérêt de l'analyse multiphysiques. Ce fut le cas de Georges Gaudart, Directeur de la R&D chez Siemens et de Fabien Boulanger, Expert en simulation numérique au LETI, bien que n'étant pas utilisateurs de Comsol à ce jour. Tous deux ont expliqué qu'ils utilisaient des logiciels de simulation du marché pour résoudre divers phénomènes physiques, mais également des codes de calculs maisons. « La solution Comsol étant une boîte à outils ouverte, elle donne la possibilité d'y intégrer nos codes propriétaires pour les pérenniser, tout en conservant le contrôle sur leurs évolutions », a déclaré Georges Gaudart.

José Feigenblum, Directeur de la R&D chez RocTool, une PME de 14 personnes, a quant-à lui témoigner de l'apport concret de Comsol dans le cadre d'un service innovant que sa société a développé. « Pour réduire le temps de cycle de coulée ou de formage de pièces plastiques ou composites, nous avons à résoudre plusieurs problèmes physiques : matériau, thermique et fluidique. Avant, nous traitions séparément les analyses électromagnétique et thermique. Aujourd'hui, avec Comsol, le couplage électromagnétique/thermique nous permet d'analyser simultanément les deux phénomènes et leurs interactions. Comsol étant une boîte ouverte, nous avons la possibilité de coupler d'autres phénomènes physiques non couverts par la solution. Ainsi, notre prochaine étape sera d'ajouter la simulation de l'influence rhéologique pendant l'injection à notre service d'optimisation des outillages et des procédés de fabrication ».

calcul quatre à dix fois plus rapides que certains logiciels concurrents comme Ansys.

On notera également les améliorations apportées au module de transfert thermique pour résoudre des phénomènes beaucoup plus complexes, sur des modèles beaucoup plus grands. Pour le calcul des structures mécaniques, Comsol autorise désormais la simulation de fatigue dans les deux cas typiques d'un nombre de cycles élevé ou faible. Des fonctions définies dans Comsol Script calculent l'endommagement à partir

des chargements imposés et des données matériaux. Ces données sont, au choix, déterministes, stochastiques ou non-proportionnelles. ■



Chauffage par rayonnement d'un téléphone mobile.



Auto-contact d'un cache de boîte de vitesse.

explique Jean-Marc Petit. « La version 3.4 permet de simplifier le maillage pour réduire la maille au nombre nécessaire et suffisant de points. Par exemple, un congé qui sera