

COMSOL accélère la simulation avec la prise en charge étendue aux GPU NVIDIA pour la version 6.4 de COMSOL Multiphysics®

La dernière version du logiciel de simulation multiphysique introduit l'accélération GPU grâce au CUDA® direct sparse solver de NVIDIA, le module Granular Flow, ainsi que la dynamique explicite en mécanique des structures.

Grenoble (novembre 2025) — COMSOL, un des leaders mondiaux des logiciels de modélisation et de simulation, annonce le lancement de la version 6.4 de COMSOL Multiphysics®, qui introduit de nouvelles fonctionnalités, des améliorations de performance majeures, et des capacités de modélisation multiphysique et de développement d'applications de simulation étendues. La nouvelle version comprend notamment d'importantes améliorations de la performance de calcul grâce au [NVIDIA CUDA®](#) direct sparse solver, [NVIDIA cuDSS](#), pour l'infrastructure NVIDIA AI, le nouveau module Granular Flow, et un nouveau cadre pour la dynamique explicite.

Outre ces nouveautés majeures, la géométrie, le maillage et la visualisation ont été améliorées dans COMSOL Multiphysics®, et la productivité a été encore davantage améliorée grâce à l'option de simulation assistée par LLM (Large Language Model). La fenêtre *Chatbot* prend désormais en charge la connexion à GPT-5™, DeepSeek™, Google Gemini™, Anthropic Claude™, et autres modèles compatibles avec l'API d'OpenAI, ce qui permet une assistance interactive et sensible au modèle, qui combine la documentation COMSOL avec les informations de la simulation active.

"Notre objectif avec chaque lancement de version de COMSOL Multiphysics consiste à améliorer l'expérience utilisateur et à permettre d'obtenir des modélisations et des résultats de simulation plus précis, plus rapidement", explique Bjorn Sjodin, SVP of product management chez COMSOL. "Avec l'ajout de la prise en charge des solveurs basés sur les GPU NVIDIA, le nouveau module Granular Flow, et les capacités de dynamique explicite en mécanique des structures, nous avons hâte de voir comment les utilisateurs s'appuient sur le logiciel pour améliorer la conception de leurs produits et innover. Je suis particulièrement impatient de voir comment l'accélération GPU va permettre aux applications compilées de s'exécuter plus rapidement."

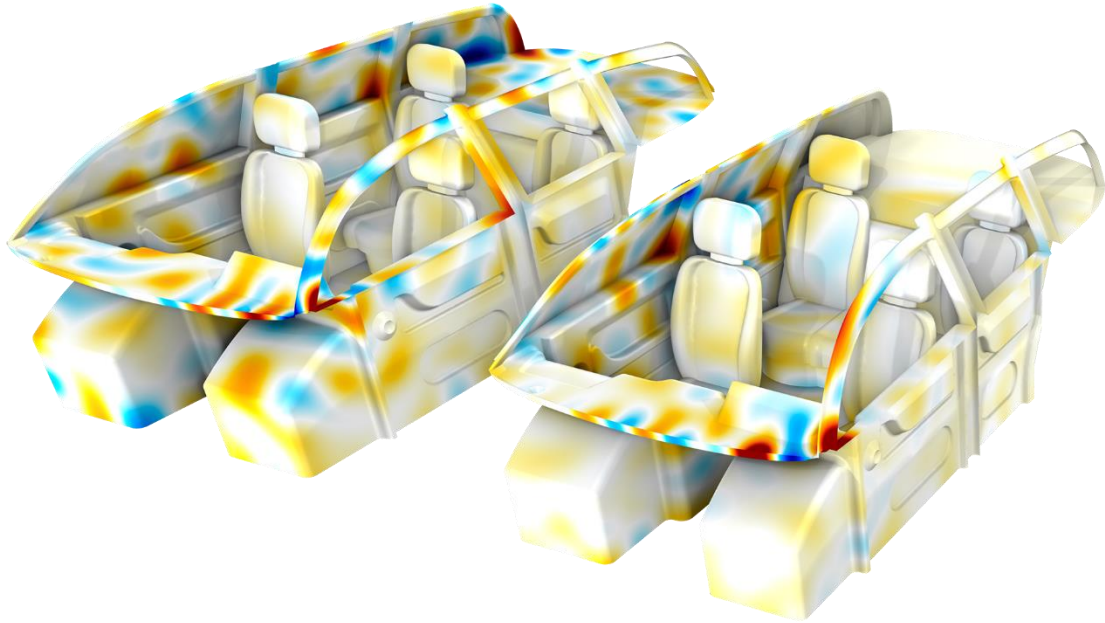
Des simulations plus rapides grâce à l'accélération GPU

La version 6.4 de COMSOL Multiphysics® introduit l'accélération GPU NVIDIA pour les solveurs directs et étend les capacités multi-GPU pour les simulations acoustiques. Cette mise à jour marque une avancée majeure dans la poursuite des travaux de COMSOL visant à améliorer la performance et la flexibilité des solveurs.

cuDSS, un solveur linéaire direct creux optimisé pour le calcul hybride CPU-GPU, prend en charge l'ensemble des architectures GPU récentes de NVIDIA®. En fonction des caractéristiques du matériel informatique et du modèle, cuDSS peut fournir des accélérations notables comparé à l'utilisation de solveurs linéaires directs CPU. L'accélération GPU est bénéfique à la fois pour les simulations monophysiques et multiphysiques, spécialement dans les cas pour lesquels la robustesse du solveur est importante. Parmi les benchmarks, certaines simulations multiphysiques ont atteint des accélérations d'un facteur 5 voire plus.

"L'intégration de cuDSS dans COMSOL Multiphysics marque une étape décisive dans l'intégration du calcul accéléré au cœur de la simulation appliquée à l'ingénierie", explique Tim Costa, responsable général de l'ingénierie industrielle chez NVIDIA. "Les ingénieurs peuvent désormais explorer un espace de conception plus vaste avec une plus grande fidélité, ce qui remodèle la façon dont les industriels conçoivent, valident et optimisent les produits qui alimentent notre monde."

En outre, la librairie NVIDIA CUDA-X cuBLAS accélère la formulation GPU des simulations de pression acoustique transitoire, qui peuvent désormais être lancées sur plusieurs GPU sur la même machine, voire même sur un cluster GPU. Ces améliorations réduisent drastiquement le temps de calcul pour des modèles lourds.



Les simulations acoustiques à bord, telles que celle d'habitacle de voiture montrée ici, bénéficient de l'accélération GPU NVIDIA® en version 6.4, ce qui permet des analyses plus rapides et plus extensibles.

Nouveau produit pour la simulation du mouvement et des interactions de particules solides dans les procédés de vrac

Le module Granular Flow, un nouveau module complémentaire basé sur la méthode des éléments discrets (DEM), permet aux ingénieurs et chercheurs de modéliser des processus granulaires tels que la décharge de trémies, le stockage en silos, le transport de chute, la dispersion de poudres, ainsi que le mélange. Le module Granular Flow peut être utilisé dans nombre d'industries comme l'industrie pharmaceutique, les procédés chimiques, l'agriculture, l'exploitation minière et la fabrication additive, entre autres.

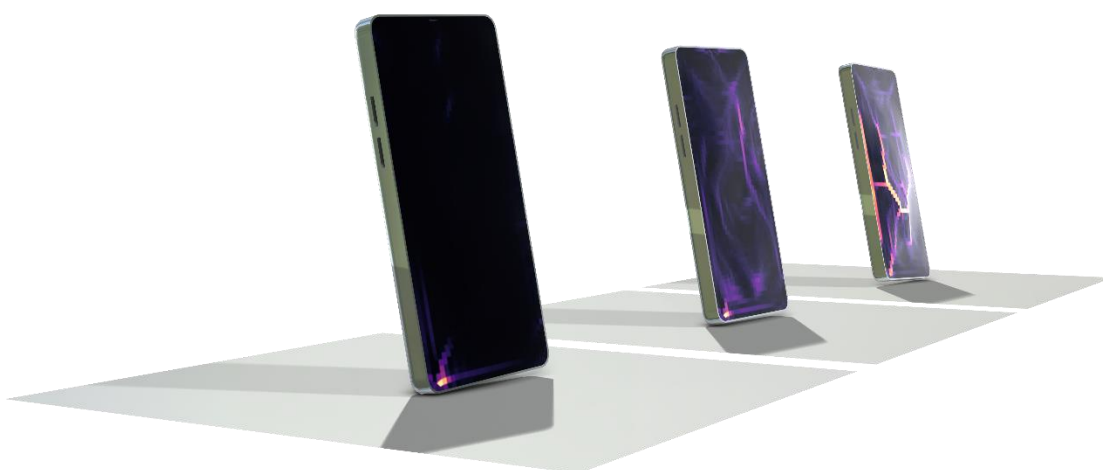
En capturant les effets à l'échelle de la particule, tels que les collisions, l'adhérence et la résistance à la rotation, et en fournissant un contrôle détaillé des propriétés des grains, des conditions d'émission, et des interactions avec les parois, le module permet aux utilisateurs d'évaluer l'uniformité de l'écoulement, la densité de tassement, l'efficacité de mélange, et les contraintes aux parois — mettant en évidence des problématiques comme des bloquages ou des débits irréguliers pour améliorer la conception des procédés et les optimiser.



Le nouveau module Granular Flow peut être utilisé pour analyser la performance de mélange et quantifier l'homogénéité dans des équipements de mélange industriels.

Nouvelles capacités pour la dynamique explicite en mécanique des structures

La version 6.4 introduit également un nouveau cadre pour la dynamique explicite en mécanique des structures, permettant de simuler efficacement des événements rapides, transitoires et fortement non-linéaires tels que des impacts, écrasements, et la propagation d'ondes élastiques. La formulation explicite prend en charge une large gamme de matériaux non-linéaires, comprenant les modèles hyperélastiques, plastiques, viscoplastiques, et de fluage, et peut également être combinée avec des simulations dynamiques de fracture. Pour optimiser la configuration des modèles pour les assemblages mécaniques complexe, une nouvelle fonctionnalité détecte et définit automatiquement les conditions de contact entre pièces en interaction.



Les capacités de dynamique explicite permettent une nouvelle gamme de simulations dans COMSOL Multiphysics® version 6.4, y compris les tests de chute des appareils électroniques grand public portables.

Nouveautés de la suite logicielle

Parmi les autres points forts de la version 6.4 de COMSOL Multiphysics®, citons :

- Maillage à dominance quadrangulaire et maillage extrudé de plus haute qualité
- Transparence variable dans l'espace
- Configuration de graphiques en réseau
- Construction plus efficace de grandes applications de simulation
- Nouvelles options d'optimisation pour les études temporelles et paramétriques
- Export de paramètres de réseau pour les modèles de substitution basés sur des réseaux de neurones profonds (DNN)
- Génération de données de modèles de substitution sur clusters
- Import de données CFD au format CGNS
- Quantification des incertitudes en fréquentiel et temporel

Pour découvrir en détail la nouvelle version, [parcourez les nouveautés](#). Pour une introduction à COMSOL Multiphysics® et pour voir comment les mises à jour ont amélioré sa puissance globale, [consultez cet article de blog](#).

➤ [Téléchargez la version 6.4 de COMSOL Multiphysics®](#)

A propos de COMSOL

[COMSOL](#) est un éditeur mondial de logiciels de simulation dédiés à la recherche et au développement de produits pour les entreprises technologiques, les laboratoires de recherche et les universités. Son produit phare COMSOL Multiphysics® est un environnement logiciel intégré permettant la création de modèles basés sur la physique et d'applications de simulation. Son principal atout réside dans sa capacité à prendre en compte les phénomènes couplés ou multiphysiques. Des produits complémentaires enrichissent la plateforme de simulation en électromagnétisme, mécanique, acoustique, thermique, fluide et chimie. L'intégration de COMSOL Multiphysics® avec les principaux logiciels de calcul et de CAO du marché est assurée par des outils d'interfaçage dédiés. Les experts en simulation s'appuient sur COMSOL Compiler™ et COMSOL Server™ pour déployer des applications auprès de leurs équipes de conception, des départements de production, des laboratoires d'essais et de leurs clients à travers le monde. Fondé en 1986, COMSOL possède 16 bureaux à l'international et étend sa portée à travers un réseau de distributeurs.

COMSOL, COMSOL Multiphysics, COMSOL Compiler, and COMSOL Server are either registered trademarks or trademarks of COMSOL AB.