

COMSOL France  
10 Avenue Doyen Louis Weil  
38000 Grenoble  
Tel: 04 76 46 49 01  
Web: [www.comsol.fr](http://www.comsol.fr)  
Blog: [www.comsol.fr/blogs/](http://www.comsol.fr/blogs/)

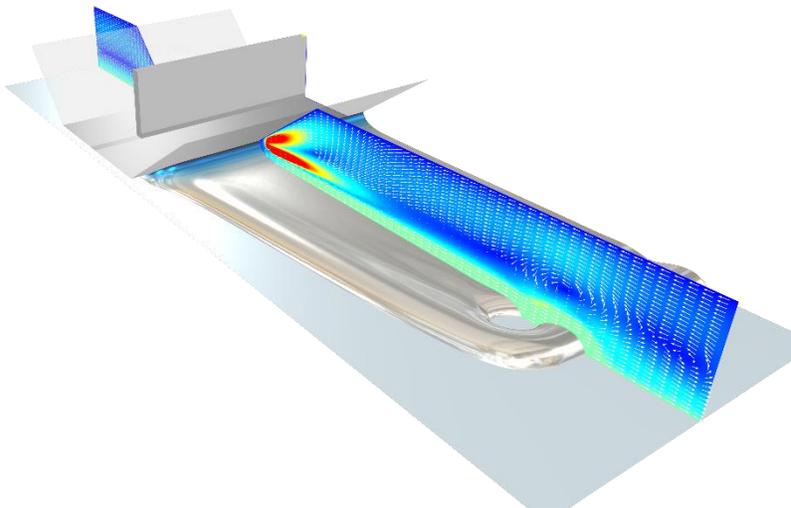
Contact Presse :  
Céline CHICHARRO  
[celine.chicharro@comsol.fr](mailto:celine.chicharro@comsol.fr)

Worldwide offices:  
<https://www.comsol.com/contact>

## COMSOL lance la version 5.6 et introduit quatre nouveaux produits

*La version 5.6 de COMSOL Multiphysics® apporte des solveurs plus rapides et plus économes en mémoire, une gestion efficace des assemblages CAO, des plans de coupe, des modèles de mise en page pour la création d'applications et quatre nouveaux produits : le Module Fuel Cell & Electrolyzer, LiveLink™ pour Simulink®, le Module Polymer Flow, et le Module Liquid & Gas Properties.*

**GRENOBLE** (13 novembre 2020) — COMSOL, fournisseur de solutions logicielles pour la modélisation, la simulation, la conception et le déploiement d'applications multiphysiques, a lancé la version 5.6 du logiciel COMSOL Multiphysics®. Cette nouvelle version propose des solveurs plus rapides et plus économes en mémoire pour les calculs multi-cœurs et en clusters, une gestion efficace des assemblages CAO et des modèles prédéfinis pour créer des applications. Un éventail de nouvelles fonctionnalités graphiques - notamment des plans de coupe, un rendu réaliste des matériaux et une transparence partielle - offrent une meilleure visualisation des résultats de simulation. Quatre nouveaux produits élargissent les capacités de COMSOL Multiphysics® pour la modélisation des piles à combustible et des électrolyseurs, des écoulements des polymères, des systèmes de contrôle et des modèles fluides décrits avec une grande précision.

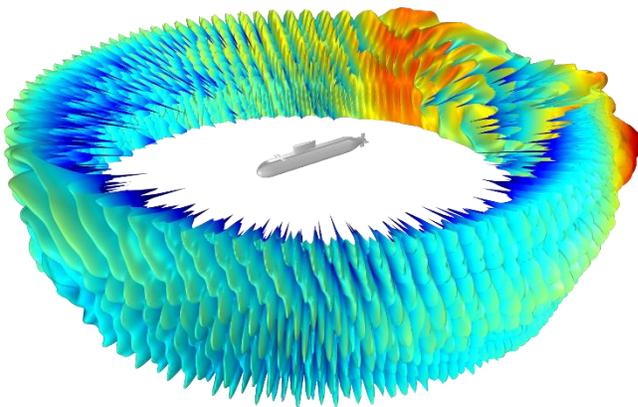


*Un revêtement de filière à fente simulé avec le nouveau Module Polymer Flow. Les modèles d'écoulement fluide comme celui-ci bénéficient également d'importantes améliorations au niveau des performances dans la version 5.6 de COMSOL Multiphysics®.*

### Des solveurs plus rapides et plus efficaces en mémoire pour un large éventail d'applications

Les performances des solveurs ont été grandement améliorées dans la version 5.6, au profit des utilisateurs de COMSOL® travaillant avec de grands modèles dépassant le million de degrés de liberté. "Dans la version 5.6, nous avons apporté des améliorations générales aux technologies solveur du préconditionneur algébrique multigrille et du solveur de décomposition de domaine. Ces améliorations profitent à la plupart des modèles utilisant ces

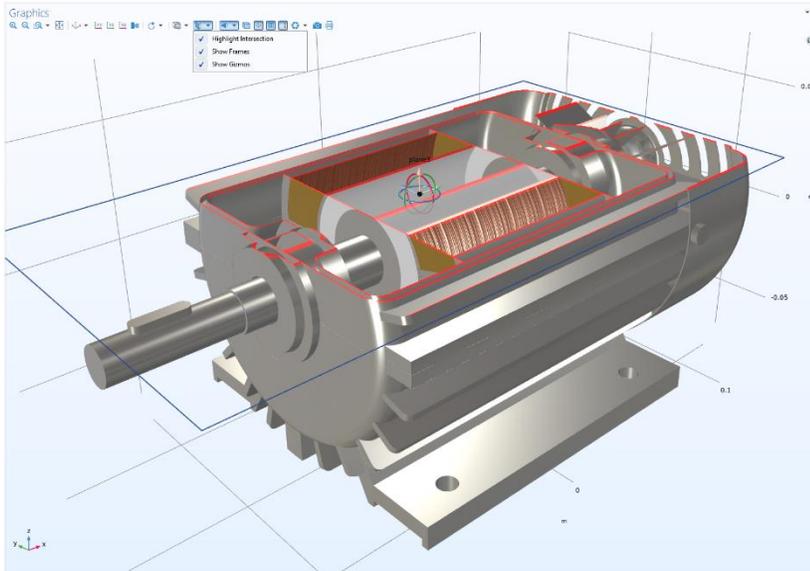
solveurs, avec des améliorations de performance allant jusqu'à 30%. Les améliorations sont encore plus marquées lors des calculs en clusters, avec des améliorations de l'ordre de 20 % à 50 % pour le temps CPU et la mémoire nécessaire. Pour la CFD, nous avons amélioré le pré-conditionneur vitesse-pression couplé et avons également ajouté un tout nouveau pré-conditionneur qui dissocie les mises à jour de ces variables. Grâce à toutes ces améliorations, les gains de temps CPU peuvent même dépasser 50 % pour les calculs d'écoulement dépendant du temps", explique Jacob Ystrom, responsable des technologies numériques chez COMSOL. Certaines classes d'analyse structurelle viscoélastique sont maintenant plus de 10 fois plus rapides. Une nouvelle formulation de la méthode des éléments de frontière permet de calculer des modèles acoustiques jusqu'à un ordre d'échelle de longueur de plus par rapport aux versions précédentes. Ce type d'analyse est utile pour la recherche et le développement dans le domaine de l'automobile et des sonars.



*Visualisation de l'amplitude de pression acoustique de la cible sous-marine en utilisant la nouvelle formulation de la méthode des éléments de frontière (BEM) adaptée aux grandes simulations. Le niveau de pression acoustique du champ diffusé est ici calculé pour 1,5 kHz dans l'eau à 100 m du sous-marin.*

## Plans de coupe, amélioration de la manipulation des assemblages CAO et modèles d'application

Les plans de coupe permettent de visualiser et de sélectionner facilement les frontières et les domaines de l'intérieur des modèles CAO complexes. D'autres nouveautés incluent des visualisations pour partie opaque et pour partie transparente et la possibilité d'intégrer des images importées dans un graphique. Le rendu des matériaux, par exemple des métaux, peut être défini en même temps que les visualisations des champs des grandeurs calculées, avec des réflexions plus réalistes liées à l'environnement. La manipulation d'assemblages CAO plus conséquent s'est améliorée grâce à des opérations booléennes plus robustes et à une détection plus facile des lacunes et des chevauchements dans les assemblages. Dans l'Application Builder, de nouveaux modèles prédéfinis de format d'application fournissent un moyen rapide de créer des interfaces utilisateur plus complètes.



*Une simulation de moteur électrique dans la version 5.6 de COMSOL Multiphysics® où un plan de coupe est utilisé pour faciliter l'accès à l'intérieur du modèle afin d'assigner les propriétés des matériaux et les chargements.*

## De nouveaux produits pour les piles à combustible et les électrolyseurs, l'écoulement des polymères, les systèmes de contrôle et les propriétés des fluides

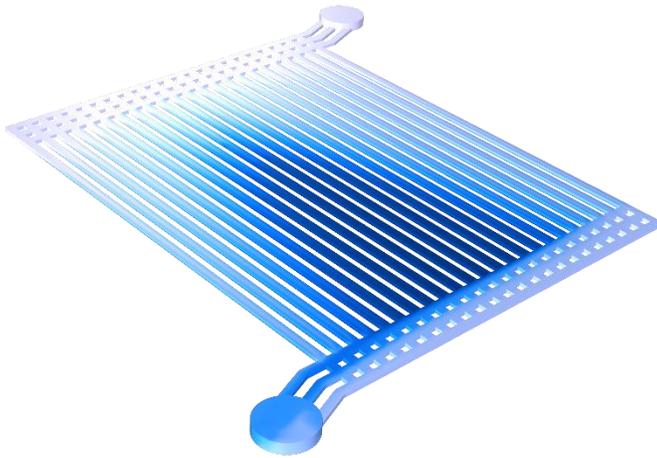
Quatre nouveaux produits étendent les possibilités de COMSOL Multiphysics®, notamment la modélisation des piles à combustible et des électrolyseurs, l'écoulement des polymères, les systèmes de contrôle et les propriétés des fluides.

Le Module Fuel Cell & Electrolyzer offre aux ingénieurs en technologie de l'hydrogène de nouvelles fonctionnalités pour étudier la conversion et le stockage de l'énergie électrique. " Il existe un important marché émergent dans l'économie de l'hydrogène, mais aussi dans la compréhension et l'optimisation des procédés d'électrolyse existants. Avec ce nouveau produit, nous pouvons fournir aux utilisateurs des secteurs de l'automobile, des énergies renouvelables, des technologies hydrogène et des procédés électrochimiques, des outils de modélisation et de simulation de pointe," explique Henrik Ekstrom, responsable technique des produits en électrochimie chez COMSOL. Dans la version 5.6, le Module Batteries & Fuel Cells change de nom pour devenir le Module Battery Design tout en conservant toutes ses fonctionnalités. Les utilisateurs ayant une licence en cours avec le Module Batteries & Fuel Cells recevront le Module Battery Design lors de la mise à jour de la version 5.6.

Le Module Polymer Flow peut être utilisé pour concevoir et optimiser des procédés impliquant des fluides viscoélastiques et non newtoniens, ce qui est utile dans des secteurs comme celui des polymères, de l'alimentation, de la pharmacie, de la cosmétique, des produits domestiques et de la chimie fine. En plus des modèles rhéologiques avancés, le module comporte également des fonctionnalités pour le suivi des surfaces libres en écoulement diphasique.

Le Module Liquid & Gas Properties peut être utilisé pour calculer avec précision les propriétés des gaz, des liquides et de leurs mélanges, ce qui permet des simulations plus précises en matière d'acoustique, de CFD et de transfert de chaleur.

Les ingénieurs peuvent utiliser le produit LiveLink™ for Simulink® au sein de système de contrôle et ajouter de la cosimulation avec des modèles COMSOL Multiphysics® dans les diagrammes Simulink. Simulink® est un produit de The MathWorks, Inc.



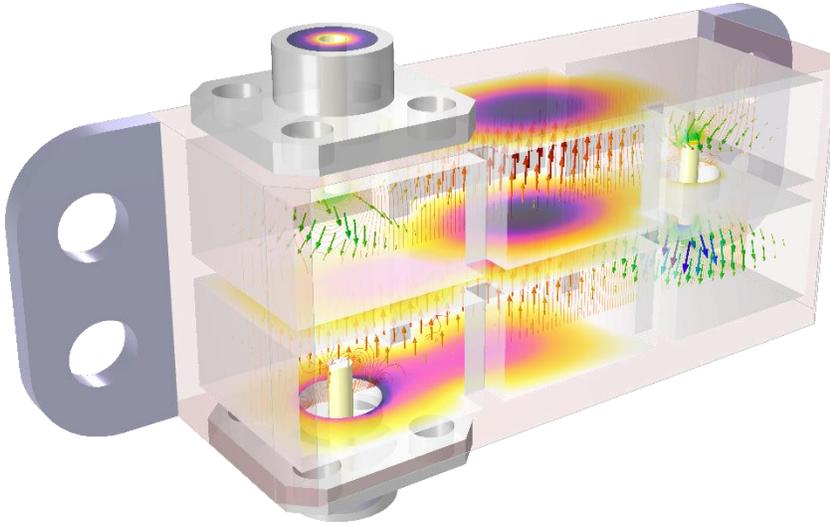
*Fraction du volume de gaz dans un électrolyseur à membrane polymère utilisé pour la production d'hydrogène, analysée avec le nouveau Module Fuel Cell & Electrolyzer.*

## Noyaux de fer laminés, inductance parasite, balayage rapide des ports et dispersion des rayons

Le Module AC/DC comprend désormais une bibliothèque de matériaux élargie avec 322 nouveaux matériaux magnétiques de Bomatec. Les données sur les matériaux contiennent plusieurs types d'aimants permanents, tels que le NdFeB, le SmCo, et l'AlNiCo, dont les propriétés dépendent de la température et du champ électromagnétique. La nouvelle version du Module AC/DC fournit également des outils spécialisés pour l'extraction de l'inductance parasite avec les calculs de la matrice L, ce qui est essentiel pour la conception des circuits imprimés. De nouveaux modèles de matériaux non linéaires sont utiles pour modéliser les pertes du noyau de fer laminé dans les moteurs électriques et les transformateurs.

Le Module RF et le Module Wave Optics proposent une nouvelle option pour les analyses paramétriques avec port, qui permet des calculs plus rapides des matrices de paramètres S, de transmission et de coefficient de réflexion. Pour les structures périodiques au sein des métamatériaux et des dispositifs plasmoniques, un nouvel outil de tracé de la polarisation facilite considérablement l'évaluation et la visualisation des ondes transmises et réfléchies.

Le Module Ray Optics calcule plus rapidement en lancer de rayons et offre des outils spécialisés pour la diffusion liée à la rugosité des surfaces et pour la diffusion de Rayleigh et Mie des particules en volume.



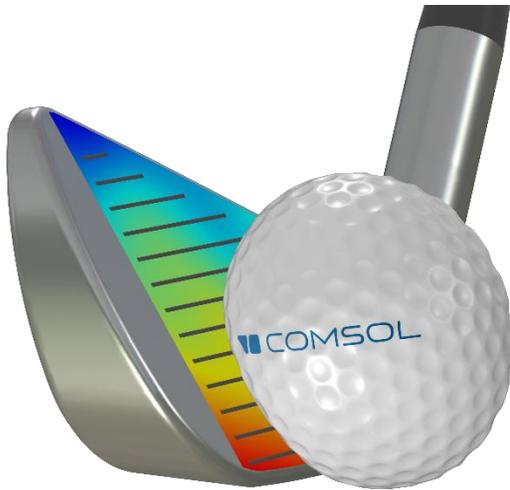
*Modèle multiphysique d'un filtre à cavité en cascade fonctionnant dans la bande 5G à ondes millimétriques, incluant les changements de température et les contraintes thermiques. La visualisation montre la nouvelle fonctionnalité de transparence partielle.*

## Modélisation des contacts transitoires, de l'usure et des fissures

Vous pouvez maintenant simuler des événements d'impact transitoire dans les analyses en mécanique en utilisant la fonctionnalité de contact mécanique du Module Structural Mechanics et du Module MEMS. Pour les utilisateurs du Module Structural Mechanics, l'analyse des contacts comprend désormais une fonctionnalité d'analyse de l'usure mécanique avec enlèvement dynamique de matière. Le Module Structural Mechanics comprend des outils pour la modélisation des fissures, fournissant des calculs d'intégrale J et de facteurs d'intensité de contrainte ainsi que la propagation des fissures basée sur une méthode de champ de phase. Les éléments de plus petite dimension peuvent maintenant être placés à l'intérieur des solides. Cet aspect inclut la modélisation des renforcements pour les ancrages, les barres d'armature et les grillages.

Dans le Module Composite Materials, la fonctionnalité d'analyse des effets poroélastiques a été étendue pour inclure les coques composites. Les applications comprennent la simulation de sols stratifiés, les cartons, les plastiques en fibre armé, les plaques stratifiées et les panneaux sandwich.

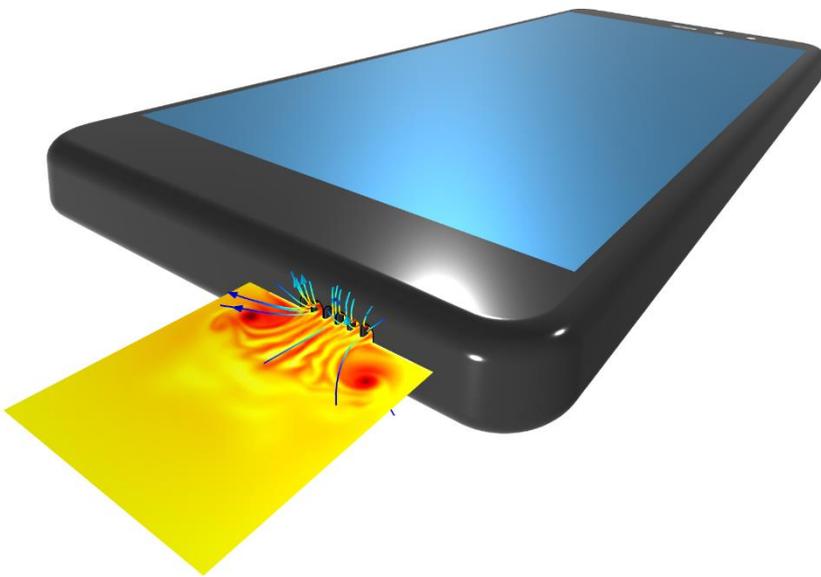
La suite de modèles matériaux multiphysiques non linéaires du Module MEMS comprend maintenant la loi de comportement élastique ferroélectrique, qui peut être utilisée pour modéliser les effets non linéaires dans les matériaux piézoélectriques tels que l'hystérésis et la saturation de la polarisation. Cette fonctionnalité est également disponible en couplant le Module AC/DC avec le Module Structural Mechanics ou le Module Acoustics.



*Une simulation de contact transitoire d'une frappe d'une balle de golf avec un fer.*

## Acoustique non linéaire, ports mécaniques et analyse plus polyvalente de l'acoustique des salles

Le Module Acoustics peut maintenant être utilisé pour simuler les ultrasons de haute intensité ainsi que la distorsion du son dans les haut-parleurs des appareils mobiles causée par des effets thermovisqueux non linéaires. Les nouvelles conditions mécaniques de ports, disponibles dans les Modules Structural Mechanics, Acoustics, et MEMS, simplifient l'analyse des chemins de vibration et du retour d'information mécanique dans les applications impliquant la propagation d'ondes élastiques ultrasonores, telles que la détection ultrasonore et l'évaluation non destructive. Les ingénieurs du son apprécieront les nouvelles mesures d'acoustique des salles du Module Acoustics pour améliorer la qualité sonore des pièces et des salles de concert, y compris le temps de réverbération et la clarté sur la base de simulations de l'acoustique des rayons.



*La vitesse acoustique et les perturbations thermiques montrent le délestage du tourbillon sous la forme d'une onde de pression de grande amplitude qui interagit avec une grille à petites fentes étroites. Ce type d'effets acoustiques thermovisqueux non linéaires est important dans l'analyse des haut-parleurs des appareils mobiles haute-fidélité.*

## Écoulement multiphasique non isotherme, équations en eau peu profonde et propriétés de surface pour le rayonnement thermique

Le Module CFD comporte de nouveaux outils puissants pour la modélisation de combinaisons d'écoulements multiphasiques séparés et dispersés, y compris la prise en charge des écoulements multiphasiques dispersés compressibles. Les ingénieurs et les scientifiques peuvent maintenant facilement modéliser des surfaces libres en combinaison avec un écoulement multiphasique dispersé pour étudier des problèmes comme des millions de petites bulles qui éclatent à travers une surface liquide libre. Une nouvelle interface non isotherme pour la modélisation de l'écoulement multiphasique peut être utilisée pour les phénomènes de changement de phase tels que l'ébullition. Dans le Module Porous Media Flow et le Module Heat Transfer, il existe une nouvelle interface de transport dans les milieux poreux qui permet de modéliser l'écoulement diphasique du transport de l'humidité par convection et diffusion de vapeur couplée à la convection et à l'écoulement capillaire de l'eau liquide. Le Module Particle Tracing dispose d'une nouvelle fonctionnalité pour la modélisation de l'évaporation des gouttelettes, ce qui est important pour comprendre la propagation des contagions ainsi qu'une série de procédés industriels.

Les chercheurs et les ingénieurs travaillant sur des applications hydrologiques bénéficieront de la nouvelle interface de simulation des équations en eau peu profonde, désormais disponible dans le Module CFD. Les équations relatives aux écoulements en eau peu profonde sont fréquemment utilisées dans des applications océanographiques et atmosphériques pour prévoir les effets des tsunamis, les zones touchées par la pollution, l'érosion côtière, la fonte de la calotte glaciaire polaire, etc.

Dans le Module Heat Transfer, une nouvelle fonctionnalité pour le rayonnement de surface à surface permet de définir les propriétés de surface sensibles à la direction du rayonnement thermique, avec des applications telles que le refroidissement passif des panneaux solaires. Pour modéliser les surfaces de verre en tant que frontières extérieures de rayonnement dans les milieux participatifs, la nouvelle fonctionnalité de surface semi-transparente permet de spécifier une intensité de rayonnement externe et de prendre en compte la partie de cette intensité entrante qui est transmise de manière diffuse ou spéculaire à travers la surface.

## Bibliothèque de matériaux pour la corrosion et l'équilibre automatique des réactions

Le Module Corrosion comprend maintenant une bibliothèque de matériaux avec plus de 270 exemples de données de courant de polarisation. Le Module Chemical Reaction Engineering comprend un nouvel outil pour l'équilibre automatique des réactions avec des calculs de coefficients stœchiométriques ainsi que trois systèmes thermodynamiques prédéfinis pour l'air sec, l'air humide et les mélanges eau-vapeur, avec un large éventail d'applications. Le Module Chemical Reaction Engineering comporte également une nouvelle interface de lit à granulés réactifs pour la modélisation multi-échelle des réacteurs à lit fixe en définissant une micro-échelle de très petits pores à l'intérieur des particules du catalyseur et une macro-échelle de plus grands pores entre les particules (structure bimodale des pores).

## Disponibilité

COMSOL Multiphysics®, COMSOL Server™, et COMSOL Compiler™ sont disponibles pour les systèmes d'exploitation : Windows®, Linux®, et macOS. L'Application Builder est compatible avec le système d'exploitation Windows®.



[Télécharger la dernière version](#)

[Points forts de la version 5.6](#)

## A propos de COMSOL

[COMSOL](#) est un fournisseur mondial de logiciel de simulation pour la conception et la recherche au sein des entreprises, des laboratoires de recherche et des universités. Son produit COMSOL Multiphysics® est un environnement logiciel intégré de création de modèles basés sur la physique, et d'applications de simulation. Point fort particulier, sa capacité à traiter des phénomènes multiphysiques. Des produits complémentaires étendent la plateforme de simulation pour l'électromagnétisme, la mécanique, la thermique, la fluide et la chimie. L'intégration de COMSOL Multiphysics® avec les principaux logiciels de calcul et de CAO du marché est assurée par des interfaces dédiées. Les experts en simulation utilisent les produits COMSOL Compiler™ et COMSOL Server™ pour déployer leurs applications auprès des équipes de conception, des départements de production, des laboratoires de tests et de leurs clients à travers le monde. Fondé en 1986, COMSOL emploie plus de 450 personnes dans 19 bureaux à l'international et au-delà à travers un réseau de distributeurs.

~

*COMSOL, COMSOL Multiphysics, LiveLink, COMSOL Compiler, COMSOL Runtime et COMSOL Server sont des marques déposées ou des marques déposées de COMSOL AB. Pour d'autres marques de commerce, voir [www.comsol.com/trademarks](http://www.comsol.com/trademarks).*