



**SIEMENS**

Ingenuity for life

# Simcenter Femap version 2021.1

## Maximiser l'efficacité de l'analyse par éléments finis avec des outils de maillage améliorés

### Avantages

- Maximiser l'efficacité de l'analyse par éléments finis (FEA) avec des outils de maillage améliorés
- Améliorer la qualité d'un maillage hexagonal en utilisant différents outils de la boîte *Meshing Toolbox*
- Simplifier l'interface utilisateur pour n'afficher que les options disponibles pour les solveurs sélectionnés via le filtrage des analyses
- Utiliser l'interface familière et la richesse des fonctionnalités d'Excel pour mettre à jour les données dans le panneau *Function/Table Editor* en temps réel

### Caractéristiques

- Panneau *Mesh Control Explorer* pour aider à créer des maillages complexes en coque et solides
- Options personnalisables pour la propagation du maillage dans diverses commandes de dimensionnement
- Amélioration des performances lors de la sélection des entités
- Support complet pour la SOL 400 MSC Nastran afin d'effectuer une analyse non linéaire implicite

### Résumé

Le logiciel Simcenter™ Femap™ est un pré et post-processeur autonome de modélisation par éléments finis (MEF) pour la simulation et l'analyse. Le logiciel est indépendant de la conception assistée par ordinateur (CAO) et peut importer des géométries à partir de toutes les principales plateformes de CAO. Il prend en charge la plupart des formats de données CAO.

Simcenter Femap travaille également en lien avec une grande variété de solveurs FEA, dont le logiciel Simcenter Nastran®.

Simcenter Femap, qui fait partie du portefeuille Xcelerator™, le portefeuille complet et intégré de logiciels et de services de Siemens Digital Industries Software, est désormais publié deux fois par an au printemps et à l'automne, depuis la version 2019.1. Le logiciel est désormais appelé Simcenter Femap pour indiquer qu'il fait partie du portefeuille Simcenter de produits d'ingénierie assistée par ordinateur (IAO) de Siemens. Pour la même raison, Le logiciel NX™ Nastran est désormais dénommé logiciel Simcenter Nastran.

La dernière version propose une série d'améliorations qui vous permettront d'accroître votre productivité tout au long du processus de simulation

Un grand nombre de fonctionnalités ajoutées à la version 2021.1 visent à faciliter la création et la modification des maillages.

Tout d'abord, il est possible de spécifier des correspondances de maillages et de déterminer la propagation des maillages entre des entités géométriques non connectées en se basant sur la proximité des arêtes de bord les unes par rapport aux autres. Afin de déterminer où ces options de propagation du maillage seront appliquées, des outils ont été créés dans un nouveau panneau *Mesh Control Explorer* afin de fournir un retour visuel pour les arêtes frontalières, qui sont entièrement appariées, partiellement appariées ou non appariées, ainsi que d'autres outils permettant de visualiser quelles surfaces sont appariées pour un maillage solide ou ont une approche de maillage de surface. En outre, plusieurs outils du panneau *Meshing Toolbox* peuvent être utilisés pour mettre à jour un maillage hexagonal existant. Un autre domaine de capacités élargies est le support du solveur SOL400 MSC Nastran. Du point de vue de la modélisation, des options ont été ajoutées pour spécifier des extensions de propriétés, les matériaux non linéaires et les options de contact conçus pour être utilisés avec SOL 400. En même temps, un nouveau type d'analyse peut être sélectionné qui offre une interface utilisateur pour le contact afin de définir des paramètres critiques et utiles pour le solveur SOL 400. Enfin, des mises à jour ont également été implémentées pour Simcenter Nastran et Abaqus.

### Améliorations du prétraitement

#### Amélioration des performances de sélection des entités

La sélection d'entités (picking) utilise désormais la technologie OpenMP pour améliorer les performances, en particulier pour le picking de zones (boîte, cercle, polygone et main libre) et le picking frontal. En outre, la zone dans la boîte de dialogue standard de sélection d'entités

[siemens.com/simcenter](https://www.siemens.com/simcenter)

# Simcenter Femap version 2021.1

où les plages d'ID sont répertoriées est désormais cachée lorsque plus de 1 000 plages contenant des ID uniques ont été sélectionnées, ce qui améliore également les performances. La liste peut être restaurée en cliquant dans la zone de liste sur *Show List*, puis cachée à nouveau en utilisant le bouton *Hide List*.

## Panneau Function/Table - connexion à Excel

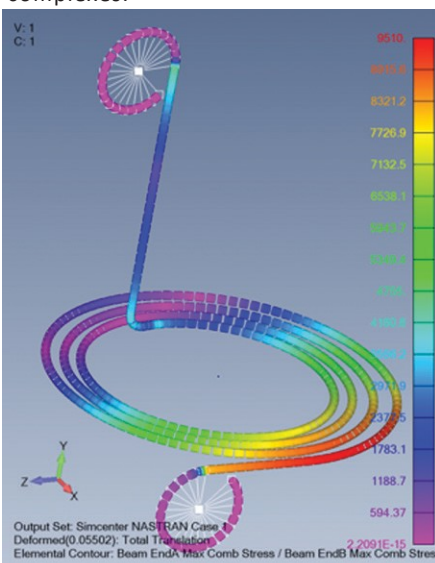
L'utilisation de la fonctionnalité *Send To Excel* introduite dans la version 2020.2 permet de mettre à jour les données en temps réel dans le panneau *Function/Table* ainsi que dans le jeu de données.

## Option Overlap Repair dans Midsurfacing

Il s'agit d'une option supplémentaire qui permet de limiter le chevauchement des surfaces créées aux intersections où les nervures s'approchent de l'intersection depuis diverses directions et ne se rencontrent pas en un seul endroit.

## Amélioration de Curve-Centerline

Il s'agit d'un algorithme amélioré permettant de mieux gérer les solides plus complexes de type poutre, y compris les formes hélicoïdales et extrudées créées le long de courbes complexes.



## Outil de verification Mesh Interference

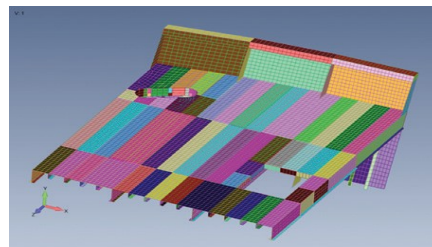
Il offre une meilleure maîtrise en ajoutant la possibilité de spécifier une tolérance

pour le facteur d'interférence ou le facteur de proximité. En utilisant le facteur d'interférence, l'interférence est déterminée lorsque les éléments se chevauchent au-delà de la tolérance donnée. En utilisant le facteur de proximité, l'interférence est déterminée lorsque les éléments sont séparés par un écart inférieur à la tolérance donnée.

## Maillage

### Panneau Mesh Control Explorer

Un nouveau volet destiné à faciliter la création de maillages a été ajouté à la version 2021.1. Les outils disponibles peuvent être utilisés pour déterminer si les surfaces sont couplées en utilisant des approches de maillage de surface pour le maillage solide, si les surfaces ont d'autres types d'approches de maillage définies et/ou si les courbes peuvent être automatiquement couplées sur la base d'une approximation pour le maillage en coque. Il permet également de spécifier les options à utiliser pour la propagation automatique du maillage.



## Mise à jour d'un maillage hexagonal

Les capacités des outils de dimensionnement et de surface dans la *Meshing Toolbox* ont été améliorées pour permettre la mise à jour d'un maillage hexagonal sans avoir à sélectionner plusieurs courbes pour assurer une propagation correcte du maillage sur tous les solides impactés.

## Solveur

### Filtrage de l'analyse

Le filtrage des analyses peut être utilisé pour supprimer de l'interface les onglets spécifiques au solveur pour les propriétés et les régions de connexion, ainsi que les matériaux trouvés dans la liste déroulante pour les autres types. Cela permet de réduire les éléments visibles de l'interface utilisateur à ceux qui sont nécessaires pour les solveurs sélectionnés.

Le filtrage peut se faire en permanence via l'onglet *Interfaces* des préférences ou selon les besoins en utilisant l'icône qui se trouve dans les contrôles individuels.

## Simcenter Nastran

La version 2021.1 du Simcenter [Femap](#) comprend une version relativement récente de Simcenter [Nastran](#). Il y a une amélioration pour des analyses de type Dynamic Design Analysis Method (DDAM) avec des options ajoutées pour la sélection de mode, qui limite les modes utilisés dans le calcul en fonction d'un seuil, d'un pourcentage ou d'une valeur supérieure spécifiés. Les résultats demandés par PARAM, SHLMEM et YES, qui comprennent les Multipoint Constraint Forces (MPD), les déformations et contraintes membranaires uniquement pour les poutres, les coques et les laminés composites, ont également été pris en compte.

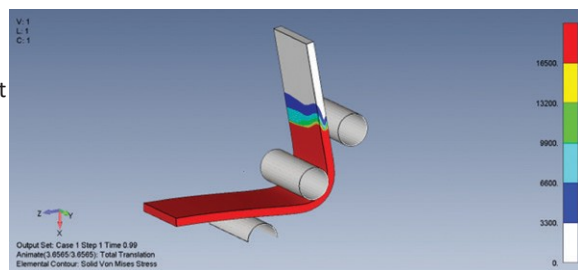
## Simcenter Nastran/MS Nastran

Il existe un support supplémentaire pour limiter les modes par numéro de mode qui sont utilisés lors de l'exécution d'une réponse en fréquence modale ou d'une analyse transitoire modale. Il écrit l'entrée MODSEL pour Simcenter Nastran tout en écrivant l'entrée MODESELECT pour MSC Nastran.

## MSC Nastran

### Vue d'ensemble de SOL400

SOL 400 est utilisé pour effectuer une analyse non linéaire implicite à l'aide de MSC Nastran. Le type d'analyse, statique, modale ou dynamique transitoire peuvent être modifiés au niveau du sous-cas ou dans un sous-cas au niveau de l'étape d'analyse. Lorsque plusieurs étapes d'analyse existent dans un seul sous-cas, elles sont toujours dépendantes les unes des autres, ce que l'on appelle le chaînage d'analyse.



### SOL 400 - propriétés de connexion

Bien que de nombreuses options de l'onglet MSC Nastran existaient dans les versions précédentes de Simcenter Femap, il existe maintenant un support pour les options avancées de contact cohésif et d'interférence.

### SOL 400 - régions de connexion

Les régions de corps rigides peuvent désormais être définies à l'aide de courbes planes en 2D ou de surfaces en 3D, ainsi que les régions plus traditionnelles basées sur les éléments finis. De plus, l'onglet MSC Nastran peut être utilisé pour spécifier le frottement, le contrôle de lissage et un certain nombre d'options pour les régions de corps rigides.

### SOL 400 - extensions de propriétés

Des extensions de propriétés pour contrôler la non-linéarité des géométries et des matériaux peuvent maintenant être attribuées pour les propriétés de type Rod, Bar, Beam, plaque, déformation plane, axisymétrique, composite 2D, solide, composite solide et cohésif solide en utilisant l'icône de définition d'extension de propriété dans l'interface utilisateur.

### SOL 400 - matériaux

La modélisation de zone cohésive, la rupture des matériaux, les joints et quatre différents types de matériaux hyper-élastiques sont maintenant supportés par SOL 400.

### SOL 400 – Analysis Set Lanager

Le comportement non linéaire, les paramètres de contact automatique et les paramètres de contact généraux supplémentaires, tels que les options de contact cohésif, peuvent désormais être spécifiés au niveau supérieur de l'ensemble d'analyse pour la non-linéarité implicite. Les paramètres de contrôle qui sont utilisés pour spécifier un type d'incrément, fixe, adaptatif ou une longueur d'arc, pour contrôler la façon dont le solveur se comporte ainsi

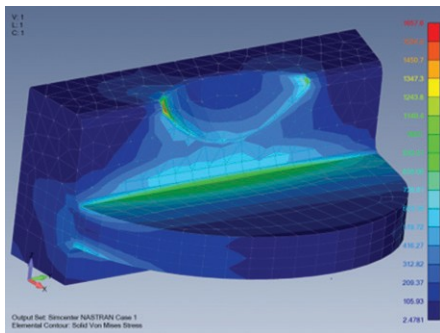
que les conditions limites et les demandes de sortie peuvent être définies au niveau du master, du sous-case ou de l'étape d'analyse. Les étapes d'analyse peuvent être définies une à la fois ou en créant une étape d'analyse globale qui peut ensuite être référencée au niveau de l'étape d'analyse.

### Post-traitement

#### Option *Linear And Parabolic Types*

Lorsque cette option est activée, les valeurs des résultats sur les éléments linéaires et les éléments paraboliques qui partagent des nœuds ne sont pas moyennées ensemble.

Un exemple typique de ce type de situation est la création d'un maillage hybride qui fait la transition entre des éléments linéaires hexaédriques et des éléments paraboliques tétraédriques via des éléments paraboliques pyramidaux qui n'ont pas de nœuds sur la face quadrilatérale de la pyramide.



### Personnalisation via les API

#### Objets *AnalysisStep* et *GlobalStep*

Ces nouveaux objets, les propriétés et les méthodes associées ont été créés pour permettre la spécification des options des programmes Analysis Steps et Global Step de la SOL 400 MSC Nastran.

### Objets *PublishTool* et *PublishTable*

Ces nouveaux objets et méthodes sont utilisés pour publier des rapports HTML et RTF personnalisés dans le presse-papiers ou dans un fichier. Pour associer automatiquement un nombre quelconque d'objets *PublishTable* à un objet *PublishTool* spécifique, utiliser la méthode *UserTable* pour générer les objets *PublishTable*.

Siemens Digital Industries Software  
[siemens.com/software](https://www.siemens.com/software)

Amériques	+1 314 264 8499
Europe	+44 (0) 1276 413200
Asie-Pacifique	+852 2230 3333