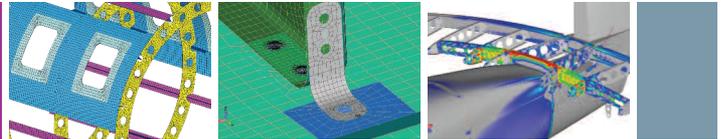


Les 10 raisons d'opter pour FEMAP

www.siemens.com/plm/femap

livre blanc



- ▶ La pression du marché, imposant de réduire les coûts et d'améliorer la qualité, entraîne un recours croissant à la simulation numérique tout au long du cycle de vie des produits. Toutefois, pour pouvoir bénéficier des avantages offerts par cette dernière, il est essentiel de choisir les outils appropriés.

PLM Software

Des réponses pour l'industrie.

SIEMENS

Table des matières

Les 10 raisons d'opter pour FEMAP	1
1. Qualité du produit	2
2. Interface utilisateur	2
3. Accès CAO	3
4. Outils de préparation de la géométrie	3
5. Outils de visualisation	3
6. Pré-traitement	4
7. Maillage	4
8. Prise en charge de solveurs	5
9. Post-traitement	5
10. Personnalisation	6

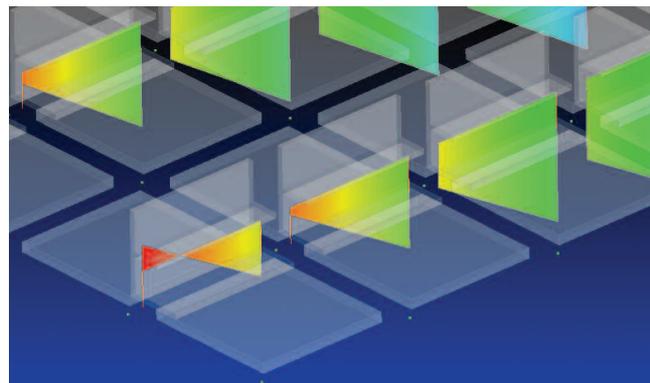
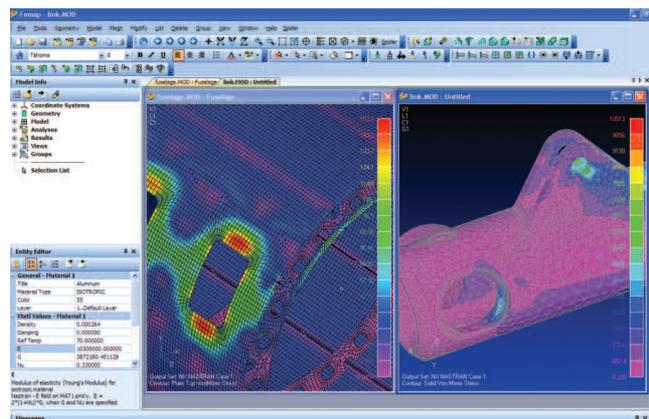
► Les 10 raisons d'opter pour FEMAP

Ce livre blanc ne présente que quelques-uns des nombreux arguments techniques et commerciaux qui font de l'investissement dans le logiciel Femap® une évidence. Il montre clairement pourquoi Femap est le leader du pré- et post-traitement pour l'analyse par éléments finis autonome dans de nombreux secteurs, notamment l'aéronautique, la défense, l'industrie lourde et la construction navale.

Pour plus d'informations sur Femap, visitez le site Internet www.siemens.com/plm/femap.

L'objectif de ce document est de vous aider à comprendre les atouts de Femap.

La section suivante répertorie les 10 principaux éléments qui différencient Femap de ses concurrents.



► Les 10 raisons d'opter pour FEMAP

1. Qualité du produit

Cela fait plus de 20 ans que l'équipe de développement de Femap procède de la même façon : le développement des futures fonctionnalités est régi par un calendrier précis, qui répond à une feuille de route bien définie. Le logiciel est mis à jour régulièrement (plusieurs fois par an), et propose chaque fois de nouvelles fonctionnalités puissantes, largement inspirées par les utilisateurs.

Voici les fonctionnalités, uniques en leur genre, ajoutées aux dernières mises à jour de Femap :

- Mise à jour de l'interface utilisateur, pour incorporer le style et le confort d'utilisation des dernières versions de Windows
- Personnalisation grâce à l'interface de programmation (API)
- Gestion des modèles d'assemblage avec détection automatique des assemblages
- Contact linéaire
- Liaison par collage pour lier des composants présentant des maillages différents
- Mappage de résultats
- Modélisation des soudures
- Prise en charge du solveur « Fast Sparse »
- Extensions d'analyse : DDAM, dynamique des rotors, composites stratifiés, prise en charge de la précharge d'assemblages boulonnés
- Prise en charge 64 bits
- Outils de maillage interactifs pour le nettoyage, le maillage et la visualisation de la qualité de la géométrie
- Gestion des groupes et de l'affichage des entités

Grâce à la cohésion d'une équipe de développement déterminée à fournir un produit avec un très haut standard de qualité et les fonctionnalités les plus robustes, le futur de Femap est des plus prometteurs.

Avantages concurrentiels

- Excellents services de maintenance et amélioration continue et cohérente des fonctionnalités du produit
- Volonté de développer et d'améliorer continuellement le produit
- Engagement dans l'assurance qualité
- Cohérence de l'équipe de développement

« La convivialité de l'environnement était importante pour nous, car chez RUAG Aerospace Suède, nos travaux d'ingénierie nous amènent à réaliser des tâches très différentes et nous n'utilisons pas toujours le même logiciel. Même après avoir passé plusieurs semaines sans travailler avec Femap, il est possible de recommencer à l'utiliser avec la même efficacité. »

Jan-Erik Larsson
Directeur de l'ingénierie
RUAG Aerospace Suède, département des produits mécaniques

2. Interface utilisateur

Conçu spécifiquement comme une application Windows native, Femap offre des capacités d'analyse complètes, faciles à maîtriser et à utiliser. Des fonctionnalités essentielles facilitent l'utilisation et améliorent l'efficacité : affichage dynamique, gestion des couleurs et des écrans, accès à plusieurs modèles, annulations multiples ; tout ceci dans une interface conviviale et intuitive, qui incorpore le style et le confort d'utilisation des dernières versions de Windows. Les volets de l'interface utilisateur (Données du modèle et Éditeur d'entité, par exemple) permettent d'accéder directement aux données de modélisation d'analyse sans passer par des menus. De la même façon, le volet « Table de données » permet d'accéder directement aux résultats du post-traitement. Le logiciel propose aussi un menu d'aide complet et des ressources d'aide en ligne.

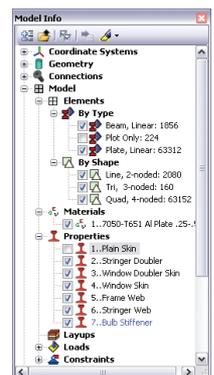
L'efficacité de l'environnement de travail à l'écran réduit les besoins en formation et permet aux ingénieurs de conserver une productivité maximale même s'ils n'utilisent Femap qu'occasionnellement. La courbe d'apprentissage de Femap est très courte. Les ingénieurs savent utiliser le logiciel de façon productive après deux jours de formation seulement.

« Ce sont les petits détails qui rendent Femap avec NX™ Nastran plus convivial. Cette facilité de travail donne envie de multiplier les analyses. »

Joe Brotherton
Directeur du développement des produits,
KIC Holdings

Avantages concurrentiels

- Système de menus et de commandes convivial de type Windows natif, basé sur une interface utilisateur reprenant le style des dernières versions de Windows et facile à personnaliser
- Contrôle précis de l'affichage des couleurs, des entités du modèle et des groupes
- Courbe d'apprentissage rapide pour tirer parti des bénéfices en termes de productivité (en général, les ingénieurs expérimentés dans l'analyse par éléments finis maîtrisent Femap après deux jours de formation)
- L'interface utilisateur facile à maîtriser permet de conserver une productivité maximale, même en cas d'utilisation occasionnelle
- Des volets d'affichage spécifiques (tels que l'arborescence des données du modèle et « la table des données ») permettent d'accéder directement aux données de modélisation des analyses, permettant une grande rapidité dans la création et la modification des modèles et la vérification des résultats



3. Accès CAO

Femap propose une prise en charge neutre de la CAO, qui permet aux ingénieurs et aux analystes d'importer différents types de données CAO depuis différentes sources. Femap reposant sur le noyau de modélisation Parasolid®, il peut accéder directement aux données Parasolid pour la modélisation des surfaces et des solides, et propose les outils géométriques avancés nécessaires pour accéder à la géométrie non-Parasolid. Femap offre en outre l'associativité avec le logiciel Solid Edge®.

Avantages concurrentiels

- Fonctionnalité robuste d'importation de données de CAO
- Possibilité d'importer dans Femap des données de CAO de nombreuses sources pour modélisation et analyse
- Solution indépendante de la CAO (la plupart des accès CAO sont disponibles dans le module de base)
- Options étendues d'exportation de la géométrie

« La fonctionnalité d'importation de géométrie de Femap améliore la qualité des analyses. Elle nous permet d'ajouter davantage de détails aux modèles et d'obtenir ainsi des résultats plus précis. »

Jan-Erik Larsson
Directeur de l'ingénierie
RUAG Aerospace Suède, département des produits mécaniques

4. Outils de préparation de la géométrie

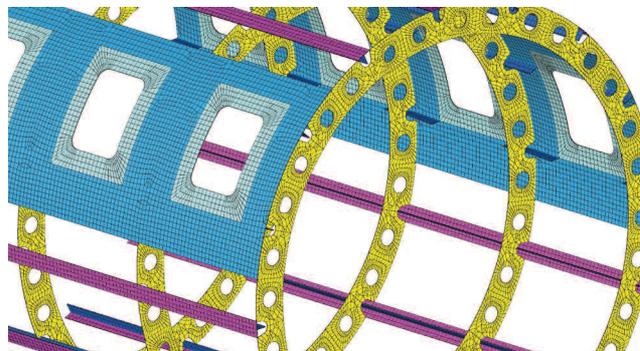
Préparer la géométrie en vue de la création et du maillage des modèles éléments finis est une tâche souvent longue et laborieuse. Mais Femap gère très bien les données de CAO importées. De nombreux outils sont disponibles pour identifier et nettoyer la géométrie potentiellement problématique et éliminer les détails indésirables, tels que les petites surfaces, les arêtes et les surfaces de type « ruban ». Femap offre également un jeu complet de fonctionnalités qui permettent de modifier et préparer la géométrie au maillage, incluant la division de surfaces, le décalage de courbe pour les rondelles et les tampons, ainsi que la combinaison de courbes et de surfaces. Femap apporte également des fonctionnalités uniques de couture de solides et une fonction automatique ou manuelle de suppression d'entités pour la préparation des modèles.

« Nous avons pu importer la géométrie dans Femap et produire très rapidement différents modèles éléments finis. Nous avons ensuite réalisé plusieurs séries d'analyses, qui ont permis au client d'obtenir à temps les réponses dont il avait besoin pour pouvoir réviser la conception. C'est Femap qui nous permet d'avoir cette réactivité. »

Mike Pagnotta
Président
Pagnotta Engineering

Avantages concurrentiels

- Fiabilité de l'importation, de la correction et de la modification de la géométrie 3D complexe
- Identification facile de la géométrie potentiellement problématique
- Puissance des outils de manipulation et de nettoyage de la géométrie
- Gamme d'outils complète pour préparer la géométrie au maillage



5. Outils de visualisation

Toutes les données des éléments finis peuvent être visualisées, la possibilité de contrôler efficacement l'affichage des entités et la visualisation des graphiques est essentielle. Femap offre une large gamme d'outils de visualisation pour faciliter la création de modèles éléments finis, la sélection d'entités et la vérification avant analyse. Il permet une visualisation dynamique ainsi qu'un contrôle de l'affichage interactif et en couleurs des entités éléments finis, des groupes, des matériaux et des propriétés. Le contrôle et la visualisation en totale transparence facilitent considérablement la visualisation des modèles et la vérification de la sélection des entités.

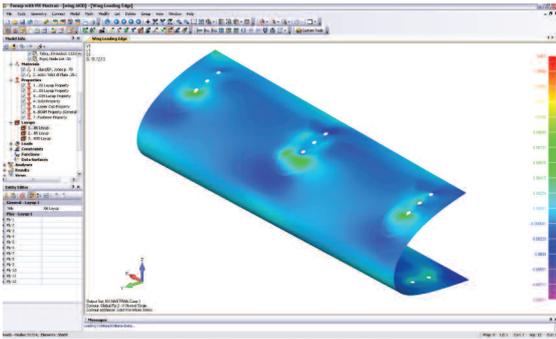
« Les excellentes performances de Femap en matière de visualisation des résultats d'analyse ont très certainement joué en sa faveur. »

Thomas Labedzki
Ingénieur IAO
Cideon Engineering

Avantages concurrentiels

- Contrôle interactif de la visualisation des modèles et des entités de groupe
- Contrôle de la définition par couleurs
- Visualisation en transparence

► Les 10 raisons d'opter pour FEMAP



6. Pré-traitement

Femap offre un large choix d'outils de modélisation pour faciliter la préparation de la géométrie et le maillage des éléments finis. Ses outils de création de modèles, uniques en leur genre, permettent le maillage hexaédrique 3D mais aussi le maillage de surfaces multiples et de surfaces moyennes. La sophistication des outils de modélisation permet de créer de façon intuitive des conditions aux limites, et notamment les définitions de chargement complexes exigées par certains types d'analyses plus avancées, telles que les analyses de transfert thermique et les analyses dynamiques. Femap propose aussi des méthodes de définition des charges plus sophistiquées, à base d'équations et de fonctions.

Les capacités de modélisation de Femap facilitent la création de modèles de soudure et incluent une puissante fonctionnalité d'extraction de surfaces moyennes capable de transformer facilement des structures solides à parois minces en maillage d'éléments finis de type coques pour des solutions précises et efficaces. Pour les modèles d'assemblage, la détection automatique de contact permet de déterminer rapidement et facilement toutes les zones de contact, qui peuvent ensuite être définies comme étant collées ou simplement en contact.

Femap comprend aussi une fonctionnalité de mappage des données et des surfaces de données, qui peut être utilisée pour configurer des conditions de chargement plus complexes et transférer facilement les résultats d'une analyse vers des fonctions de chargement en vue d'une analyse suivante.

Le logiciel offre également des capacités de modélisation des poutres, dont un outil de création des sections de poutre.

« Nous utilisons Femap pour tous nos travaux de conseil. Il est le meilleur pour le type de travail que nous faisons actuellement, à savoir beaucoup de modélisation avec des modèles de surfaces de structures à parois minces. Femap est particulièrement efficace dans la gestion de ce type de données. »

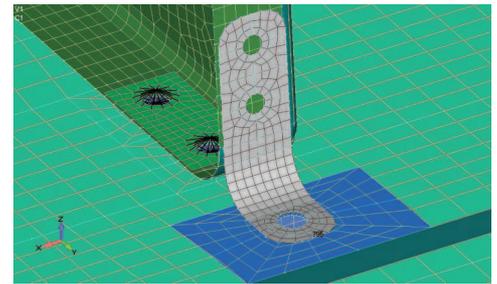
Julian Holt
Co-fondateur
FatigueWizard Ltd.

Avantages concurrentiels

- Outils d'affichage et de gestion de la visualisation plus faciles à utiliser
- Outils de création de maillage 3D uniques en leur genre
- Configuration plus facile des modèles en termes de définitions de propriétés et de matériaux, de charges et de conditions limites
- Définition de chargement polyvalente pour des analyses sophistiquées
- Méthodes de définition de charge avancées, à base d'équations ou de fonctions
- Fonctionnalités efficaces de mappage des données et des surfaces de données
- Extraction efficace des surfaces moyennes des structures solides à parois minces pour créer des modèles plats
- Outil de modélisation et de coupe transversale des poutres

7. Maillage

Femap intègre des outils de maillage de surfaces et de solides en 3D, capables de produire du premier coup des maillages d'une qualité inégalée.



Une palette complète d'outils de maillage permet de mettre à jour et d'améliorer les maillages de façon interactive, tout en disposant d'un retour en temps réel sur la qualité des éléments. Ces outils permettent de créer rapidement et facilement des maillages efficaces et précis.

Les barres d'outils personnalisées de l'interface utilisateur permettent de modifier les maillages en un nombre réduit de clics.

« Créer des maillages comportant plusieurs types d'éléments est bien plus facile avec Femap qu'avec tous les outils que j'ai utilisés auparavant. »

Ron Heberlein
Ingénieur mécanique principal
Columbia Helicopters

Avantages concurrentiels

- Création facile de maillages de haute qualité, qui garantit des résultats précis
- Contrôle total de la création et de la modification des maillages
- Un jeu d'outils de maillage complet, qui permet des modifications interactives
- Les barres d'outils personnalisées permettent de modifier les maillages en un nombre réduit de clics
- Retour en temps réel sur la qualité des éléments

8. Prise en charge de solveurs

L'un des atouts essentiels de Femap est sa neutralité vis-à-vis des solveurs : le logiciel donne accès à tous les grands solveurs d'analyse du marché et permet de gérer facilement et efficacement, dans sa base de données, les spécificités des données de chacun d'eux, sans devoir modifier manuellement les préférences sur les solveurs. Le module de base de Femap permet d'accéder librement à tous les types de solveurs pris en charge ; aucun module supplémentaire n'est nécessaire.

Femap offre une prise en charge et une intégration étendues du solveur Nastran, et donc des solutions dynamiques et non-linéaires, notamment les réponses aléatoires et spectrales, la non-linéarité des matériaux et de la géométrie avec chargement variable dans le temps, mais aussi les contacts de corps rigides et déformables.

Il offre aussi d'autres options d'analyse avancée, dont des solutions dans les domaines des transferts thermiques et de la mécanique des fluides en 3D.

Avantages concurrentiels

- Un haut degré d'intégration avec le solveur Nastran, qui permet aux utilisateurs d'accéder à la puissance et à la fiabilité du premier solveur du marché
- Des fonctionnalités avancées d'analyse non-linéaire, de transfert thermique et de circulation des fluides
- Le module de base de Femap permet d'accéder aux préférences des principaux solveurs du commerce

« Nous nous sommes équipés d'une solution avancée qui nous permet de réaliser un éventail complet d'analyses structurelles et thermiques. Avec le logiciel [Femap] de Siemens, nous pouvons gérer toutes les applications d'analyse liées à l'espace. »

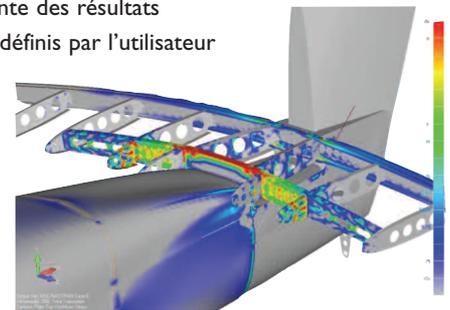
Nicolas Étienne
Chef du groupe mécanique
ABB Bomem

9. Post-traitement

En solution de post-traitement, Femap offre une large palette d'outils de traitement des résultats pour permettre une compréhension rapide et efficace du comportement du système analysé. Il propose les outils de post-traitement suivants : animations temporelles, rationalisations, plans de coupe et isosurfaces dynamiques, diagrammes du corps libre, équilibre des forces sur les points de grille, visualisation des barres et poutres, diagramme du moment de flexion et de cisaillement, et rapports définis par l'utilisateur. Il propose en outre des fonctionnalités uniques et particulièrement polyvalentes de traitement des résultats (la table de données) pour assimiler les résultats une fois l'analyse effectuée.

Avantages concurrentiels

- Des outils complets de création de rapports et d'affichage en post-traitement, qui facilitent et accélèrent la compréhension des résultats
- Manipulation de données après analyse – fonctionnalité Table de données unique
- Combinaison polyvalente des résultats
- Création de rapports définis par l'utilisateur
- Visualisation des poutres et options d'affichage des résultats
- Plan de coupe et isosurface dynamiques



« L'un des plus grands atouts de Femap est sa facilité d'utilisation. Par exemple, on peut facilement contrôler comment afficher les données en post-traitement. C'est un des points sur lesquels Femap est particulièrement fort. »

Milan Bureš
Ingénieur structures
Evektor-Aerotechnik

10. Personnalisation

Femap propose un jeu complet d'outils de personnalisation, et notamment une interface de programmation (API) complète et une fonction d'enregistrement, de modification et d'exécution de macros créées par l'utilisateur. La puissance de l'API permet un accès complet à toutes les fonctionnalités de Femap et permet d'interagir avec des programmes externes.

Il est également possible d'utiliser des macros pour enregistrer des processus ou des flux de travail particuliers, afin de faciliter l'automatisation des tâches d'analyse répétitives.

Avantages concurrentiels

- Environnement de programmation complet dans l'interface utilisateur de Femap
- Possibilité d'étendre les capacités de Femap pour ajouter de nouvelles applications
- Interface vers des programmes externes tels que Word ou Excel

- Accès direct à toutes les fonctionnalités de Femap
- Programmation utilisant Visual Basic ou d'autres langages standard : il n'est pas nécessaire d'apprendre un langage de programmation spécifique.
- Possibilité d'enregistrer, de modifier, déboguer et exécuter des macros utilisateur directement dans l'interface Femap.

« Chaque résultat de charge peut être facilement transféré du modèle vers Microsoft Excel en un seul clic, en vue d'évaluations spécifiques. La possibilité de créer une multitude de types de charge avec l'API facilite les analyses récurrentes et économise un temps considérable. »

*Jyrki Majamaeki
Utilisateur de Femap
Eurocopter*

SIGMEO

1 Allée Rémy Raymond

31840 Seilh

Tél : 05 61 59 34 21

<http://www.sigmeo.fr>

