

## FONCTIONNALITÉS DE SIMULATION DE CREO<sup>®</sup>

Optimisez la conception de vos produits grâce à la simulation et à l'analyse

L'utilisation de prototypes numériques pour comprendre le comportement des conceptions en situation réelle est essentielle au processus de développement de produits. Cela vous permet de réduire le nombre de prototypes physiques, particulièrement onéreux, et d'améliorer la durabilité, la fiabilité et la sécurité de vos produits. Les rappels de produits ne profitent à personne.

Chez PTC, nous comprenons pourquoi la plupart des ingénieurs ne souhaitent pas utiliser de logiciel de simulation. Vous êtes des ingénieurs, pas des analystes ! Pendant longtemps, les logiciels de simulation ont été difficiles à utiliser et à intégrer avec les données CAO. Et la préparation des modèles prenait également beaucoup de temps. Mais avec le logiciel de simulation de PTC, vous n'avez pas besoin d'un diplôme d'analyste pour obtenir rapidement des résultats précis.

Le logiciel de simulation de PTC, qui utilise l'interface Creo courante, la terminologie de l'ingénierie, et permet l'intégration entre les données CAO et IAO, a été conçu spécifiquement pour aider les ingénieurs et pour rationaliser le processus. Et surtout, les résultats sont précis et fiables. Ils sont facilement calculables même lorsque vous n'êtes pas un spécialiste de la simulation.

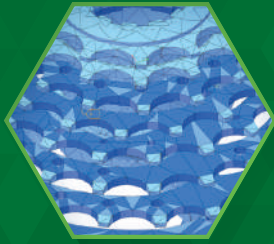
Notre logiciel de simulation est une solution complète d'analyse de structure, thermique et en vibration. Elle inclut un ensemble exhaustif de fonctionnalités d'analyse par éléments finis vous permettant d'analyser et de valider les performances de vos prototypes virtuels en 3D, avant même la fabrication de la première pièce.



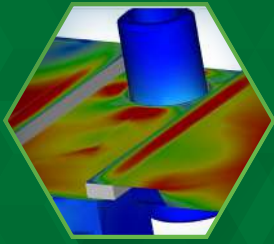
Analyse par éléments finis des pièces et des assemblages



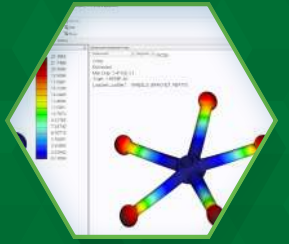
Analyse de structure statique



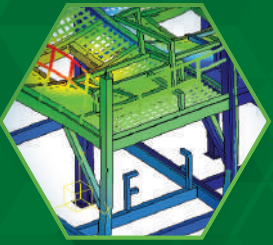
Maillage automatique



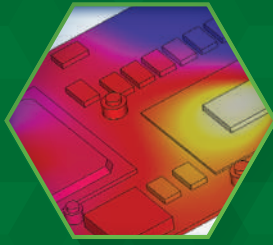
Idéalisations de la modélisation par éléments finis



Affichage et reporting des résultats



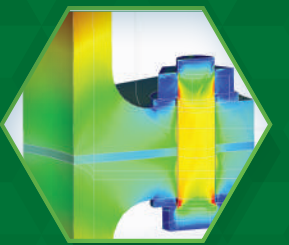
Analyse modale et de flambage



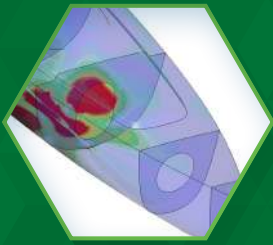
Analyse thermique en régime permanent



Optimisation de la conception



Analyse de contact

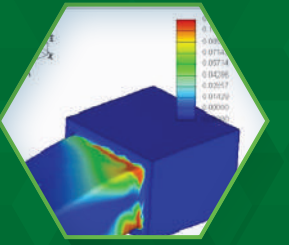


Idéalisations avancées des éléments finis



creo®

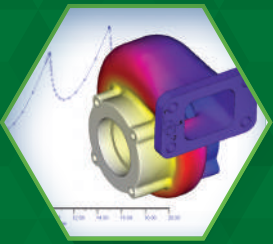
# Fonctionnalités de simulation



Analyse non linéaire des matériaux et en grands déplacements



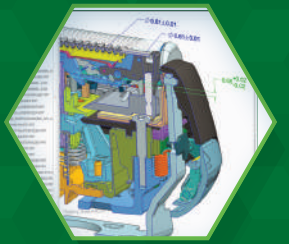
Analyse dynamique et en précontrainte



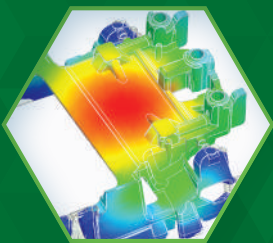
Analyse thermique en régime transitoire et non linéaire



Mechanism Dynamics



Analyse de la tolérance



Analyse de remplissage de moule



Analyse en fatigue



Analyse des facteurs humains

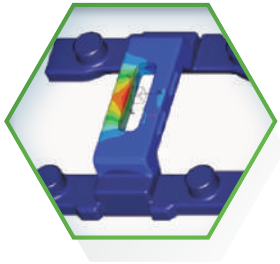


Carnet d'ingénierie

Fonctionnalité	Creo Parametric Essentials Premium	Creo Simulation Extension*	Creo Advanced Simulation Extension
Analyse par éléments finis des pièces et des assemblages	✓	✓	✓
Analyse de structure statique	✓	✓	✓
Idéalisations de la modélisation par éléments finis	✓	✓	✓
Maillage automatique	✓	✓	✓
Affichage et reporting des résultats	✓	✓	✓
Analyse modale et de flambage		✓	✓
Analyse thermique en régime permanent		✓	✓
Optimisation de la conception		✓	✓
Analyse de contact			✓
Idéalisations avancées des éléments finis			✓
Analyse non linéaire des matériaux et en grands déplacements			✓
Analyse dynamique et en précontrainte			✓
Analyse thermique en régime transitoire et non linéaire			✓

\* Creo Simulation Extension est également disponible comme application autonome (Creo Simulate)

## Fonctionnalités de Creo Parametric Essentials Premium :



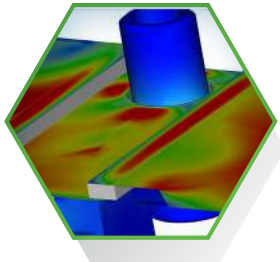
### Analyse par éléments finis des pièces et des assemblages

- Interprétation de la réponse de la conception lorsqu'elle est soumise à différentes conditions de charge
- Intégration transparente avec l'environnement de CAO 3D de Creo
- Contrôles automatiques afin de garantir des résultats d'analyse valables et fiables
- Mise à disposition d'une bibliothèque complète de matériaux
- Génération de maillage automatique directement dans la géométrie de CAO 3D
- Gestion cohérente des unités de mesure dans toute l'application



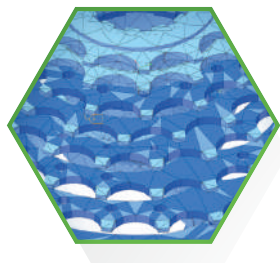
### Analyse de structure statique

- Détermination précise des contraintes, des tensions et des déplacements dans le produit
- Réalisation d'analyses statiques linéaires
- Application facile des charges et des conditions aux limites avec utilisation de la terminologie d'ingénierie



### Idéalizations de la modélisation par éléments finis

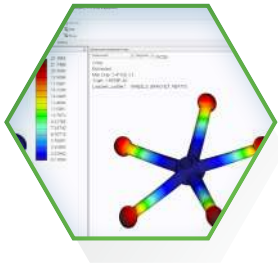
- Solides, coques et poutres
- Ressorts et masses
- Soudures et fixations
- Liens rigides



### Maillage automatique

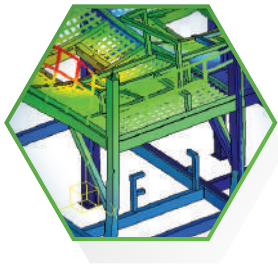
- Création précise de maillages directement dans la géométrie CAO 3D
- Les maillages suivent précisément les géométries courbes et hautement détaillées
- Mise à jour et amélioration automatiques pour assurer des simulations précises
- Prise en charge des solides (tétraèdre, pentaèdre, hexagone), des coques (triangle, quadrilatère), des poutres, des ressorts et des éléments de type masse
- Flexibilité permettant de définir les tailles d'élément, la distribution et les formes (maillage mappé, solides minces)

## Fonctionnalités de Creo Simulation Extension\* :



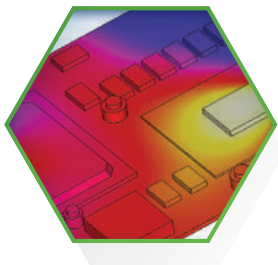
### Affichage et reporting des résultats

- Post-traitement complet des résultats, y compris les graphiques 2D et les tracés de coupe, d'isolignes et d'isosurfaces
- Création et enregistrement des tracés animés (déformations)
- Rapport de contraintes linéarisées
- Affichage de plusieurs fenêtres de résultats
- Création de modèles pour les définitions de fenêtres de résultats
- Exportation de rapports aux formats standard : VRML, MPG, AVI, tableaux graphiques, Microsoft Excel



### Analyse modale et de flambage

- Détermination des modes de vibration de fréquence naturelle
- Gestion automatique des cas (libres) en mode rigide
- Détermination des charges de flambage ou résolution des problèmes de cloquage instable



### Analyse thermique en régime permanent

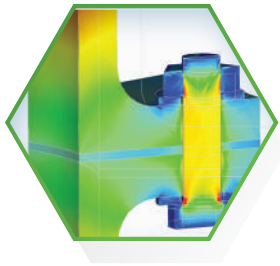
- Simulation des effets de la température sur un produit
- Analyse du transfert de chaleur par conduction et par convection
- Utilisation de distributions hautement configurables pour appliquer des charges à la géométrie
- Transfert des résultats de l'analyse thermique vers l'analyse de structure pour comprendre l'impact de la charge thermique



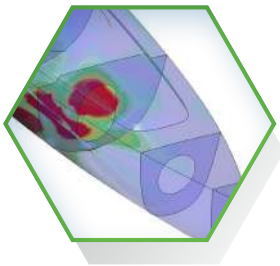
### Optimisation de la conception

- Identification claire de l'impact des modifications de conception
- Réduction des coûts liés au produit grâce à une optimisation de la conception permettant de satisfaire aux différents objectifs (par exemple conserver la robustesse du produit tout en réduisant son poids)
- Gain de temps grâce à l'itération automatique de votre conception pour satisfaire aux spécifications
- Réduction des erreurs en utilisant directement les résultats d'outils externes, sans transférer manuellement les données

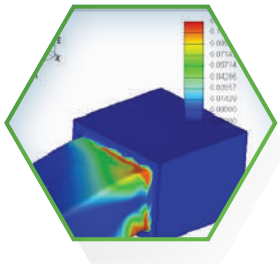
\* Creo Simulation Extension est également disponible comme application autonome (Creo Simulate)

**Fonctionnalités de Creo Advanced Simulation Extension :**

**Analyse de contact**

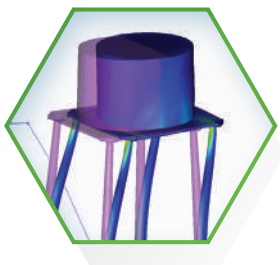
- Simulez les forces transférées entre les composants lorsqu'ils entrent en contact
- Détection automatique des interfaces de contact
- Intégrez l'effet du frottement dans les interfaces de contact
- Simulez les situations d'ajustement serré ou par pression


**Idéalizations avancées des éléments finis**

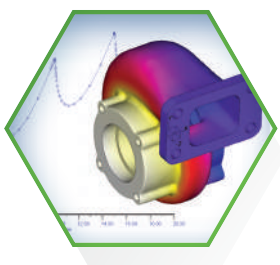
- Coques composites (empilage du stratifié)
- Ressorts non linéaire (courbe de force-déplacement)
- Mécanique de fracture
- Liens pondérés


**Analyse non linéaire et en grands déplacements**

- Définition facile des matériaux élastoplastiques et hyperélastiques
- Réalisation d'une analyse de structure statique non linéaire
- Charges variables
- Identification des contraintes résiduelles dans le modèle
- Analyse en grands déplacements des produits fins/minces


**Analyse dynamique et en précontrainte**

- Analyse de structure dynamique en réponse transitoire, en fréquence et aléatoire, et spectre de réponse
- Utilisation des résultats des analyses statiques précédentes pour déterminer les effets de la précontrainte sur les analyses modales ou de structure
- Affichage des résultats complets selon n'importe quelle fréquence ou n'importe quel intervalle de temps


**Analyse thermique en régime transitoire et non linéaire**

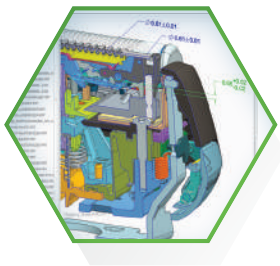
- Convections dépendantes de la température
- Transfert thermique des radiations
- Propriétés des matériaux dépendantes de la température
- Conditions aux limites dépendantes du temps

## Étoffez vos fonctionnalités de simulation à mesure que vos exigences évoluent



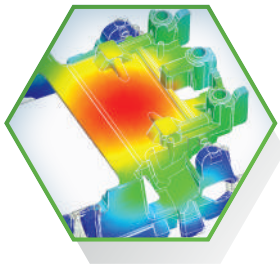
### Mechanism Dynamics

- Détermination des forces de réaction dans la conception du mécanisme
- Possibilité d'inclure la gravité, des ressorts, des amortisseurs et des systèmes de type force
- Définition des liaisons came/contre-came entre les pièces du mécanisme
- Transfert automatique des résultats MDO vers l'analyse de structure pour évaluer les contraintes du mécanisme



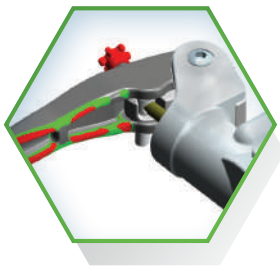
### Analyse de la tolérance

- Évaluation de l'impact des tolérances sur l'usinabilité des conceptions
- Cumul des tolérances
- Validation automatique des cotes et des boucles de cotes
- Affichage graphique des distributions statistiques
- Tracé des résultats des analyses de contribution et de sensibilité



### Analyse de remplissage de moule

- Identification des problèmes potentiels de remplissage de moule
- Amélioration de la qualité de conception, réduction des temps de cycle de fabrication et des reprises au niveau des moules
- Utilisation facile par un non-spécialiste de l'analyse des plastiques



### Analyse en fatigue

- Estimation de la durée de vie des structures métalliques pouvant présenter des défaillances de fatigue
- Estimation du nombre de cycles de charge que votre modèle peut supporter avant de céder
- Analyse de l'impact des modifications de conception sur l'endurance



### Analyse des facteurs humains

- Gain de temps, d'argent et moindres risques d'obsolescence par rapport aux prototypes physiques
- Conformité garantie avec les normes et règles relatives à la sécurité, à la santé, à l'ergonomie et au lieu de travail
- Communication et partage des problèmes complexes d'interaction entre l'humain et le produit



### Carnet d'ingénierie

- Intégration directe d'un document PTC Mathcad dans le modèle Creo
- Le document incorporé peut être ouvert, modifié et enregistré au sein du modèle Creo.
- Toutes les informations de conception du document accompagnent automatiquement le modèle Creo.



Les logiciels PTC de simulation et d'analyse sont disponibles à la fois par souscription et sous forme de licences perpétuelles. De nombreux autres outils de simulation sont disponibles. Consultez notre site [ptc.com](http://ptc.com) pour en savoir plus.

© 2016, PTC Inc. Tous droits réservés. Les informations contenues dans le présent document sont fournies à titre d'information uniquement, sont susceptibles d'être modifiées sans préavis et ne sauraient en aucun cas tenir lieu de garantie, d'engagement, de condition ou d'offre de la part de PTC. PTC, le logo PTC, Product & Service Advantage, Creo, Elements/Direct, Windchill, Mathcad, Arbortext, PTC Integrity, Servigistics, ThingWorx, ProductCloud, ainsi que tous les autres logos et noms de produit PTC sont des marques commerciales ou des marques déposées de PTC et/ou de ses filiales aux États-Unis d'Amérique et dans d'autres pays. Tous les autres noms de produit ou de société appartiennent à leurs propriétaires respectifs.

J6715-PTC\_Creo\_Simulation\_BRO-0616-fr