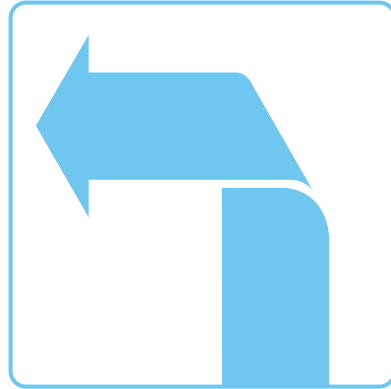




SERVICES ET SUPPORT



PROCESSUS ET INITIATIVES

# Mathcad®

PRODUITS LOGICIELS




SOLUTIONS MÉTIER



**Logiciel de calcul technique**

Optimisez vos conceptions et processus techniques

## Le début de l'excellence



Dans de nombreux domaines – de l'industrie aérospatiale ou automobile jusqu'à l'industrie pharmaceutique et bien d'autres encore – l'excellence technique est d'une importance capitale. En termes de conception de produits, « l'excellence technique » consiste à créer la meilleure conception dans le laps de temps le plus court. En fin de compte, cela revient à réduire le délai de mise sur le marché des produits, à améliorer la qualité et à innover sans relâche de façon à déjouer la concurrence.

Votre quête de l'excellence vous a déjà poussé à investir des sommes considérables dans le développement de conceptions détaillées ainsi que dans les tests de prototypes. Pourtant, il y a un investissement véritablement essentiel auquel vous n'avez sans doute pas pensé : le calcul technique.

- › Êtes-vous sûr de capturer tous les précieux calculs générés pour chaque projet technique ?
- › Êtes-vous capable, d'emblée, de citer les paramètres ou les contraintes de conception critiques de votre projet ?
- › Réutilisez-vous vos calculs techniques dans vos nouveaux projets ?
- › Vos employés sont-ils en mesure de tirer des leçons de leurs erreurs ou n'ont-ils pas d'autre choix que de les répéter ?
- › Cherchez-vous à réduire le nombre d'itérations de conception ou de prototypes pour chaque projet ?
- › Essayez-vous d'identifier les meilleures pratiques techniques ou vous en remettez-vous plutôt au jugement de chacun de vos ingénieurs, au cas par cas ?

Les calculs techniques permettent de prédire le comportement des conceptions en amont du processus de développement de produits, les résultats obtenus servant souvent à piloter des paramètres et des cotes importants de la conception. Alors que les calculs sont l'essence même des informations techniques, peu d'entreprises peuvent répondre « oui » à n'importe laquelle des questions précitées. En conséquence, elles ne parviennent pas à résoudre, documenter et partager correctement leurs calculs techniques. Ainsi, à chaque nouveau projet, mais aussi chaque fois qu'un employé quitte la société ou part en retraite, l'entreprise perd inévitablement une part précieuse de sa propriété intellectuelle.

### Nombre d'entreprises de premier plan ont adopté Mathcad : pourquoi ?

Mathcad est la première et la seule solution de calcul technique capable de résoudre et documenter à la fois des calculs techniques tout en réduisant le risque d'erreurs coûteuses. Avec Mathcad, les ingénieurs conçoivent, exécutent des calculs et documentent leur travail, dans un format clair et facile à comprendre. Ils peuvent ensuite partager et réutiliser ces données, et faciliter ainsi la vérification, la validation, la publication et la collaboration tout au long du processus de développement de produits. Les délais de développement s'en trouvent écourtés, la qualité du produit améliorée et la conformité à la réglementation facilitée. En outre, l'intégration de Mathcad aux applications techniques existantes est totalement transparente.



# Pourquoi optimiser votre processus de calcul technique ?

Dans tous les domaines industriels, les entreprises prennent le risque de faire des erreurs ou sont forcées de recréer des conceptions, ce qui peut leur coûter fort cher, leur faire perdre des clients potentiels, entraîner une perte de productivité et, dans le pire des cas, se solder par des pertes en vie humaine. Ce sont pourtant des écueils que les entreprises pourraient éviter si elles étaient en mesure de capturer et de partager ces précieuses informations que sont les calculs techniques.

Dans pratiquement chaque industrie, la quantité de calculs générée (spécifications, formules, diagrammes et résultats de tests notamment) est considérable. L'exactitude de ces informations et leur disponibilité en temps opportun est essentielle pour qui souhaite accélérer la mise sur le marché de ses produits, en abaisser les coûts et éliminer les défauts de conception. Malheureusement, ceux qui ont le plus besoin de ces précieuses informations n'y ont pas accès : ils n'ont pas les moyens de les afficher à l'écran, elles sont reléguées dans des armoires de classement, consignées sur des morceaux de papier ou sous forme de code informatique, quand elles ne se cachent pas derrière les cellules d'une feuille de calcul. Trop souvent encore, le savoir-faire s'en va avec l'employé qui quitte l'entreprise ; dès lors, les données sont à jamais perdues.

## Les méthodes traditionnelles :

### disparité, obsolescence, manque de communication

- Les manuels de référence constituent encore un outil très utilisé, mais encombrant, pour estimer, valider et mesurer
- En fonction des circonstances, différents types de calculatrices, tableurs, langages de programmation et carnets de notes sont encore utilisés pour résoudre et documenter les calculs techniques
- Bien souvent, le savoir-faire contenu dans les calculs techniques est perdu, il n'est pas apprécié à sa juste valeur par les autres collaborateurs, ou encore il est « piégé » dans le produit physique
- Les feuilles de calcul sont encore très répandues et pourtant...
  - Les équations sur feuilles de calcul ne sont pas écrites en notation mathématique standard et de ce fait leur lisibilité est loin d'être aisée
  - Les feuilles de calcul ne disposent pas d'une gestion automatisée des unités
  - Leur révision est mal aisée et elles ne sont pas vraiment faites pour être réutilisées
  - Elles se prêtent peu ou mal à des calculs mathématiques avancés comme les dérivées et les équations différentielles

Résultat : les feuilles de calcul contiennent souvent des erreurs qui peuvent porter atteinte à la qualité de la conception et retarder le processus de développement de produit.

## Une solution adaptée, dédiée aux calculs techniques

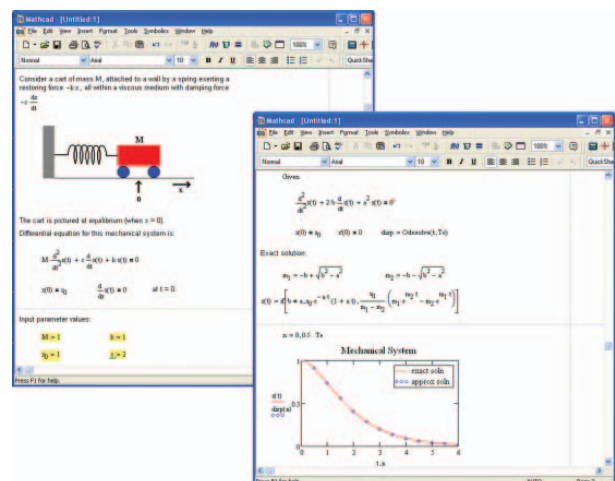
La famille de produits Mathcad de PTC propose une solution beaucoup plus efficace que les méthodes traditionnelles pour résoudre et documenter les calculs techniques. Mathcad dispose en effet d'une solution unique qui intègre à la fois le texte, les calculs mathématiques interactifs et les graphiques dans un seul et même environnement.

### Automatisation du processus

- Possibilité de résoudre et en même temps de documenter les calculs
  - Calculs interactifs intégrés au document
  - Rassemblement dans un même document des équations, du texte, des graphiques et des données
  - Intégration des nombres et des symboliques permettant de comprendre le raisonnement qui sous-tend la conception et les résultats
- Gestion automatique et intelligente des unités
- Possibilité de produire des calculs techniques – standard et propriétaires – facilement répétables et vérifiables, dont les itérations, le partage et la réutilisation ne posent aucun problème

### Communication du savoir-faire technique

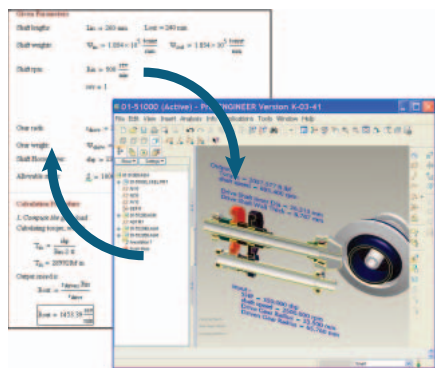
- Possibilité pour les non-spécialistes de pouvoir lire facilement et comprendre les calculs, exprimés en notation mathématique standard
- Format XML permettant la publication automatisée dans les documents en aval
- Traçabilité assurée
- La documentation claire de toutes les méthodes, équations et assomptions facilite la traçabilité entre :
  - les calculs et la géométrie de conception
  - la géométrie de conception et les spécifications client



Mathcad capture l'ensemble du texte, des mathématiques interactives et des graphiques qui servent à communiquer clairement les assomptions, les équations et les résultats de calculs techniques critiques.

## Mathcad – Le standard de l'industrie

**Mathcad est aujourd'hui le standard mondial en matière de logiciel de calcul technique. À ce titre, il est utilisé par plus de 250 000 ingénieurs à travers le monde. Son interface intuitive à tableau blanc leur permet de combiner en un seul et unique document du texte, des mathématiques interactives et des graphiques. L'éventail de fonctionnalités offert par Mathcad est sans égal ; il comprend notamment plus de 400 fonctions intégrées ainsi que la gestion automatisée des unités.**



L'intégration bidirectionnelle entre Mathcad et Pro/ENGINEER permet de bénéficier de l'ingénierie prédictive et de réduire les itérations de conception sans valeur ajoutée.

Mathcad se caractérise par un environnement de conception unique et très intuitif, à tableau blanc, grâce auquel les ingénieurs peuvent rapidement résoudre, documenter et partager des calculs techniques qui sont pour eux d'une importance capitale et qui regroupent des spécifications produit, des données critiques, des méthodes, des équations et des assomptions.

Contrairement à un outil de programmation ou à un tableur, l'interface de Mathcad accepte et affiche les notations mathématiques en langage naturel saisies à partir d'un clavier ou d'une palette de menus, sans qu'aucune programmation ne soit nécessaire. Les calculs interactifs étant intégrés aux documents Mathcad, le simple fait d'appuyer sur une touche pour modifier une entrée ou une équation met à jour son résultat. La modification d'une variable se traduit instantanément par un nouveau calcul ou par un nouveau tracé de graphique 2D ou 3D, selon le cas, ce qui évite d'avoir à recalculer manuellement le résultat. Les calculs et les résultats sont consignés dans des documents réutilisables, qu'il est possible d'enregistrer ou de convertir facilement en différents formats (MS Word, PDF, HTML et XML). Ces formats flexibles permettent aux ingénieurs de partager une conception entièrement documentée, tant au niveau du code que du concept et de l'implémentation. Le format et la prise en charge XML des interfaces standard facilitent le partage des documents, des méthodes et des valeurs avec les autres utilisateurs et systèmes comme les applications de gestion des documents, les programmes de CAO et les solutions de gestion des données produit (PDM).

En tant que composante du système de développement de produits de PTC (PDS, Product Development System), Mathcad est parfaitement intégré à Pro/ENGINEER®, le logiciel de CAO/FAO/IAO 3D leader du marché de PTC. Cette intégration bidirectionnelle puissante permet de disposer de fonctionnalités techniques prédictives uniques. En effet, Mathcad peut être utilisé pour prévoir le comportement d'une conception, les résultats pouvant ensuite servir à piloter les paramètres et les cotes du modèle CAO de Pro/ENGINEER. Pour finir, le comportement de la conception anticipé par Mathcad et modélisé dans Pro/ENGINEER pourra être validé avec Pro/ENGINEER Mechanica®. Mais sachez aussi que les paramètres et les cotes créés dans les modèles Pro/ENGINEER peuvent être renvoyés dans Mathcad pour que soit réalisée une analyse plus poussée de la conception. Il est en outre possible de stocker et gérer les documents Mathcad dans la solution Windchill® de PTC et d'assurer ainsi un accès central et partagé à des calculs techniques essentiels, ce qui permettra au besoin de les réutiliser.

Mathcad s'intègre facilement à une grande variété de sources de données et de produits tiers, dont Microsoft Excel® (ainsi qu'avec d'autres applications MS Office), MATLAB® de MathWorks, Microstation® de Bentley et Workbench® d'ANSYS.

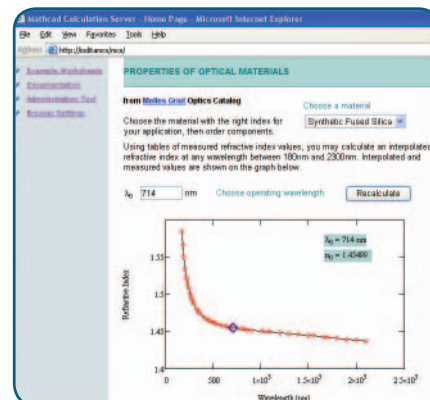
# Mathcad Calculation Server – Partage de documents via le Web

Mathcad Calculation Server présente cet avantage : les entreprises qui en sont dotées peuvent distribuer des documents interactifs Mathcad par l'intermédiaire d'Internet et des intranets, et permettre ainsi aux collaborateurs, clients, partenaires et autres, d'y accéder instantanément via des navigateurs Web standard, sans qu'il soit nécessaire pour eux d'installer Mathcad sur leur ordinateur. N'importe quel utilisateur est à même d'interagir avec des documents Mathcad approuvés ; il lui suffit d'utiliser les champs d'un écran HTML. Les décisionnaires et les ingénieurs n'ont pas besoin de télécharger des modules d'extension particuliers. Quant aux auteurs du contenu mathématique en ligne, nulle nécessité pour eux de connaître le HTML ou les langages de script orientés Web. Mathcad Calculation Server prend en charge toutes les fonctionnalités mathématiques intégrées offertes par Mathcad ainsi que l'intégralité des packs d'extension, y compris la sortie graphique des résultats, servant à créer ou recalculer des pages Web. Les résultats de ces calculs en ligne peuvent être enregistrés puis réutilisés dans de multiples projets techniques.

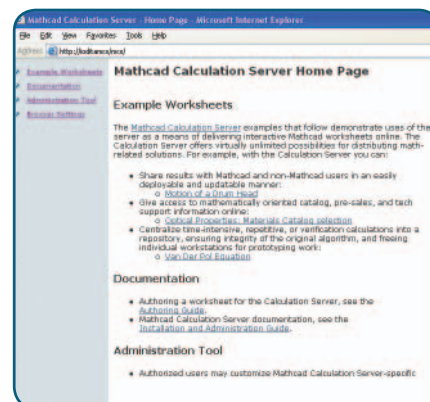
## Exemples d'applications de Mathcad Calculation Server

- Exécution de calculs itératifs à l'aide de différentes entrées de scénarios de simulation prévisionnelle
- Réutilisation de calculs standard dans des projets multiples
- Calculs à la portée des utilisateurs Mathcad même les plus inexpérimentés
- Possibilité de construire des sites Web spécialisés avec des calculs personnalisés, comme les catalogues de pièces ou les sites de support technique
- Distribution à des clients de travaux sous-traités, dans un format compréhensible et recalculable
- Possibilité de déployer des problèmes mathématiques et techniques pouvant être résolus en interactif sur Internet à des fins d'apprentissage
- Productivité technique améliorée
- Accès efficace au contenu Mathcad via un navigateur standard
- Possibilité pour les ingénieurs de gagner un temps précieux en réutilisant la propriété intellectuelle capturée dans les documents Mathcad
- Communication et collaboration améliorées
- Déploiement et distribution de documents interactifs Mathcad dans l'ensemble de l'entreprise ou de l'université, sur le réseau extranet, ou encore sur le site Web public, pour une utilisation étendue mais cependant protégée
- Standardisation et distribution facilitées des calculs techniques dans toute l'entreprise, ce qui favorise l'utilisation des meilleures pratiques

Mathcad Calculation Server améliore à la fois la productivité individuelle et la productivité du processus de conception technique. Il vous permet par ailleurs d'exploiter le savoir-faire des calculs techniques capturés dans vos documents Mathcad.



Avec Mathcad Calculation Server, il est possible via un navigateur Web standard d'accéder aux documents interactifs Mathcad.



Mathcad Calculation Server favorise l'utilisation des meilleures pratiques et la réutilisation des calculs techniques capturés dans les documents Mathcad.

# Packs d'extension et bibliothèques Mathcad

## Bibliothèques techniques Mathcad

PTC propose des bibliothèques mathématiques extrêmement fournies et riches en contenu, qui contiennent des manuels de référence connus, livrés en tant qu'ouvrages interactifs. Ces bibliothèques techniques couvrent plusieurs disciplines. En voici le détail :

### Bibliothèque de génie civil Mathcad

Elle associe l'ouvrage encyclopédique « Roark's Formulas for Stress and Strain » à des modèles de conception structurelle faciles à adapter et à des exemples de problèmes de conception thermique.

### Bibliothèque de génie électrique Mathcad

Elle contient des centaines de procédures de calcul standard, de formules et de tables de référence utilisées par les ingénieurs électriciens.

### Bibliothèque de génie mécanique Mathcad

Elle combine l'ouvrage encyclopédique « Roark's Formulas for Stress and Strain » avec des calculs faciles à adapter tirés d'un classique, le manuel de référence de McGraw-Hill, et offre un aperçu interactif de la méthode des éléments finis.

## Packs d'extension Mathcad

Afin d'étendre les fonctionnalités Mathcad à des disciplines spécifiques, PTC propose quatre packs d'extension :

### Pack d'extension Mathcad Analyse des données

Il permet aux ingénieurs d'importer, manipuler et analyser facilement des relations et des schémas de données dans Mathcad.

### Pack d'extension Mathcad Traitement du signal

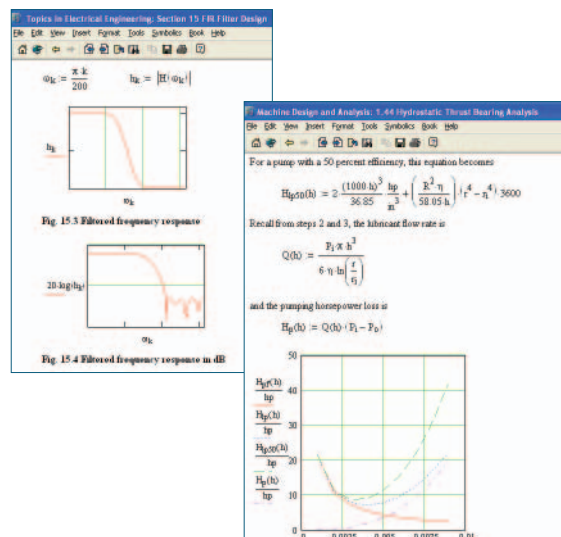
Il offre plus de 70 fonctions intégrées de traitement des signaux, ajoutant ainsi des fonctionnalités étendues en termes de traitement, d'analyse et de visualisation des signaux numériques et analogiques.

### Pack d'extension Mathcad Traitement de l'image

Il rassemble des fonctionnalités de lissage, de raidissement et de détection des contours, des algorithmes d'érosion et de dilatation sur des images en couleur et en niveaux de gris, utiles entre autres domaines en médecine, astronomie, météorologie, géophysique, géologie, criminalistique et images radar.

### Pack d'extension Mathcad Analyse par ondelettes

Il facilite une nouvelle approche de l'analyse des images et des signaux, des analyses comportant une dimension temporelle, de l'estimation statistique des signaux, de l'analyse de compression des données et des méthodes numériques spéciales. Avec ce pack, les ingénieurs peuvent créer un nombre pratiquement illimité de fonctions pour dupliquer n'importe quel environnement abstrait ou naturel. C'est une opération utile lorsqu'il faut compresser d'énormes quantités de données, par exemple identifier des empreintes digitales ou coder un IRM.



Des packs d'extension et des bibliothèques permettent d'étendre considérablement les fonctionnalités de Mathcad.

# Optimisation des processus de développement de produits clés avec Mathcad

Tous ceux qui ont un rôle clé dans une organisation technique peuvent tirer parti des nombreux avantages de la famille de produits Mathcad. Pour la Direction, c'est l'assurance d'un maximum de productivité : elle peut commercialiser plus rapidement des produits de meilleure qualité, à des coûts inférieurs, tout en préservant la propriété intellectuelle de l'entreprise. Quant aux ingénieurs, ils sont en mesure d'assumer plus efficacement leurs tâches à tous les stades d'avancement d'un projet ; ils enregistrent un nombre moins important d'erreurs, peuvent collaborer plus aisément avec leurs collègues et disposent d'un environnement favorisant la réutilisation de calculs approuvés.

## Mathcad vous aide à optimiser vos processus de développement de produits :

- Développement de concepts
- Conception de systèmes
- Conception détaillée
- Vérification et validation de la conception
- Conformité à la réglementation
- Gestion de la qualité

### Orienté ingénierie

Logiciel de calcul technique le plus utilisé à ce jour, Mathcad a été conçu pour aider les ingénieurs à accomplir leurs tâches plus rapidement tout en leur permettant d'assurer une qualité optimale.

### Intuitif

L'interface à tableau blanc de Mathcad, d'apprentissage rapide, n'est pas seulement facile à utiliser, elle propose aussi des notations mathématiques standard : ainsi, vous êtes sûr que vos travaux peuvent être aisément lus, compris, partagés et réutilisés par d'autres.

### Complet

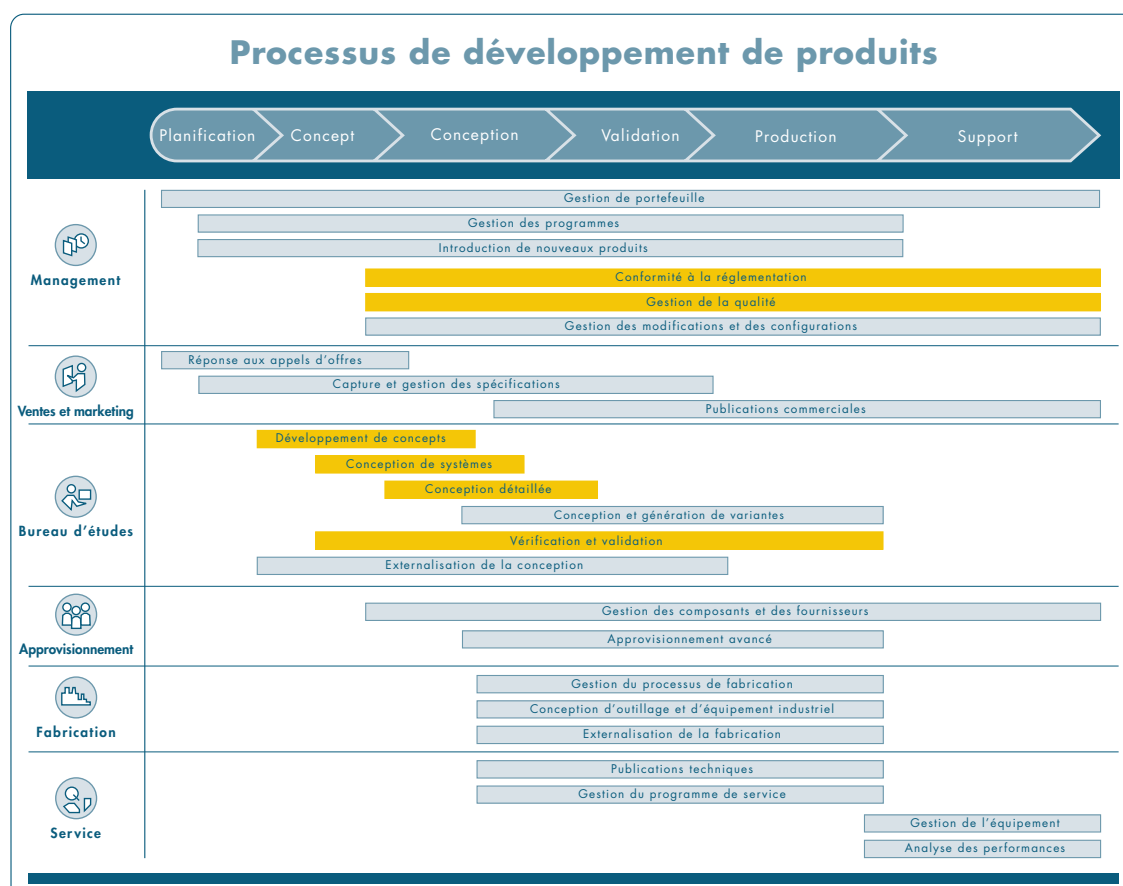
Mathcad associe en un seul et même document du texte, des mathématiques interactives, des graphiques et des annotations. L'application est d'une richesse inégalée – elle offre entre autres de puissantes capacités de calcul et sait faire la correspondance entre les unités – offrant ainsi à l'utilisateur une gamme complète de fonctionnalités.

### Interopérable

Mathcad s'intègre facilement avec Pro/ENGINEER et d'autres applications techniques. Sa puissance peut être ainsi accrue, grâce notamment à l'exploitation d'outils et de résultats d'applications tierces.

### Évolutif

En ajoutant une ou plusieurs bibliothèques Mathcad, un pack d'extension ou encore Mathcad Calculation Server, il vous est possible d'étendre à la fois les capacités et la puissance de Mathcad, tant au niveau de votre ordinateur que dans l'ensemble de l'entreprise.



# La puissance des logiciels PTC

PTC fournit des solutions de premier plan pour la gestion du cycle de vie des produits, la gestion du contenu et la publication dynamique à plus de 50 000 clients dans le monde.

## Produits logiciels

- Large gamme de solutions intégrées qui permettent aux entreprises de :
  - Créer des informations produit
  - Collaborer dans un environnement mondial réparti
  - Contrôler les processus de développement de produits
  - Configurer le contenu du produit
  - Communiquer les informations produit à plusieurs systèmes et publics
- Test sévère garantissant la compatibilité de fonctionnement des produits, et leur fonctionnement tout court
- Déploiement graduel garantissant la réussite de l'adoption

## Processus et initiatives du développement de produits

- Approche unique du développement de produits, orientée processus pour générer une valeur maximale
- Technologie optimisant les processus de manière à faire avancer les initiatives commerciales définies par le client
- Système PDS prenant en charge les processus de bout en bout pour accélérer le déploiement et réduire le coût

## Solutions métier

- Grande expertise dans de nombreux secteurs d'activité
- Réussite avérée des clients grâce à des solutions adaptées aux besoins d'industries spécifiques
- Solutions prenant en charge des processus métier spécifiques dans l'entreprise et dans la chaîne logistique

## Services et support

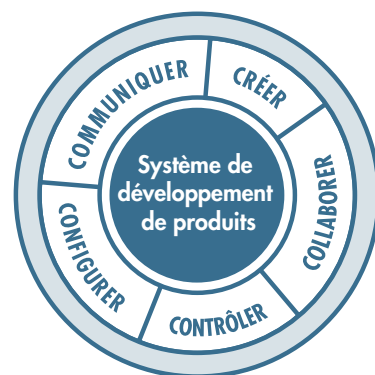
- Conseil en développement de produits pour définir et développer les meilleurs processus
- Évaluation et services d'implémentation pour déployer la technologie avec un minimum d'interruption
- Programmes de formation visant à accélérer l'adoption et à améliorer la productivité
- Support de maintenance au niveau mondial proposant l'équipe, la technologie et les outils adéquats, disponible à tout moment, en tout lieu, pour assurer la réussite du développement de produits

Les entreprises dotées de la famille de produits Mathcad peuvent automatiser la résolution et la documentation de leurs calculs techniques, et ce faisant produire plus rapidement des conceptions de meilleure qualité. Mathcad est utilisé par plus de 90 % des entreprises figurant au classement de Fortune 1000, ce qui représente un large éventail d'industries. Pour en savoir plus, consultez notre site Web à l'adresse :

[www.PTC.com/go/mathcad](http://www.PTC.com/go/mathcad)

## Un système de développement de produits complet

Product Development System (PDS), le système de développement de produits intégré de PTC, offre les fonctionnalités clés dont les industriels ont besoin pour tirer davantage de valeur de leur développement de produits. Par ailleurs, grâce à notre approche éprouvée d'implémentation progressive, les entreprises de toutes tailles sont assurées d'adopter plus rapidement les changements, de connaître une mise en œuvre dépourvue de risques et de générer plus rapidement de la valeur.



### Pro/ENGINEER®

Logiciel intégré 3D de CAO/FAO/IAO

### Windchill®

Logiciel de gestion de contenu et de processus

### Arbortext®

Logiciel de publication dynamique

### Mathcad®

Logiciel de calcul technique

### ProductView™

Logiciel de collaboration visuelle

