



**SIEMENS**

*Ingenuity for life*

Siemens Digital Industries Software

## Sept astuces pour optimiser la productivité en ingénierie

### Résumé

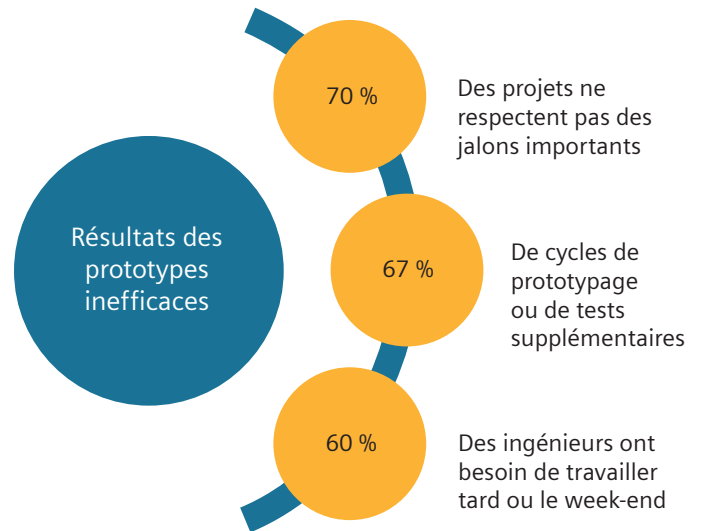
La concurrence internationale dans le secteur de la fabrication pèse sur tout le monde, qu'il s'agisse des leaders du secteur automobile, ou de fabricants de produits électroniques. Dans ce contexte très agressif, les entreprises doivent redoubler de productivité. Elles doivent être plus rapides sans pour autant faire de compromis sur la qualité, ou abandonner face à un concurrent plus ambitieux.

# Introduction

Vous souhaitez améliorer la productivité de votre équipe de conception ? Deux solutions s'offrent à vous : vous pouvez continuer à faire la même chose en espérant des résultats différents, ou établir un processus de développement de conception optimal pour que votre équipe travaille de manière plus efficace et produise plus.

De nombreuses enquêtes, menées par divers analystes du secteur et fournisseurs de solutions d'IAO, suggèrent que les entreprises les plus innovantes sont capables d'évaluer les performances de leurs conceptions à un stade précoce du processus de développement, mais aussi d'encourager activement la collaboration et le partage des connaissances entre les experts en analyse et les ingénieurs-concepteurs.

Toutefois, attendre le stade du prototype pour tester une conception est une approche coûteuse. En effet, selon un rapport de *Lifecycle Insights*<sup>1</sup>, à ce stade, les conceptions non retenues entraînent le non-respect de certains jalons du projet et exigent des séries de tests supplémentaires, avec pour conséquence, l'augmentation des heures de travail.



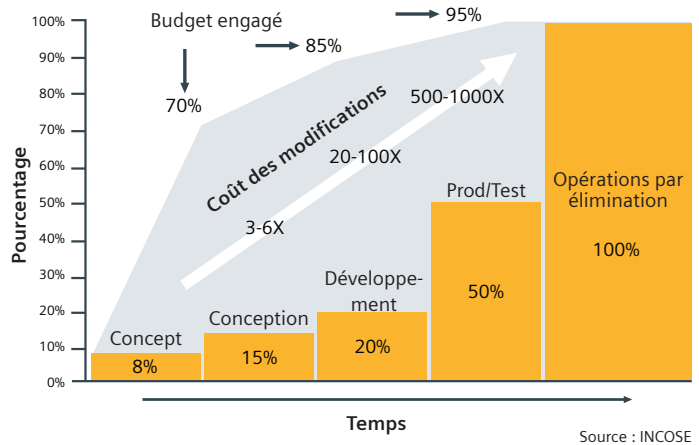
Source : *Lifecycle Insights*<sup>1</sup>

# Effectuer des simulations le plus tôt et le plus souvent possible

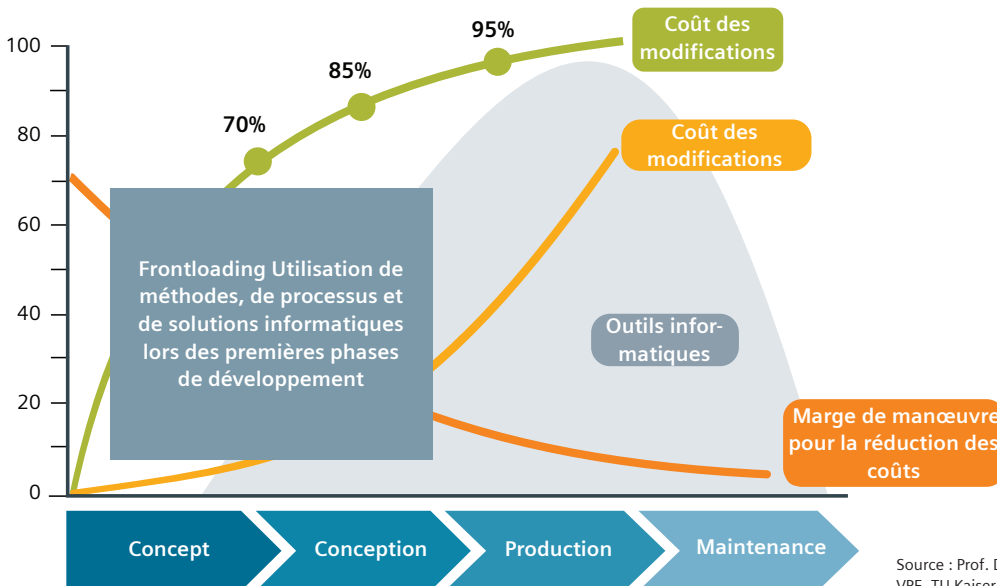
C'est bien connu, effectuer les simulations plus tôt dans le processus de conception offre des avantages indéniables. Plus elles attendent, plus les entreprises s'exposent à des coûts de modifications élevés. Selon le Département de la Défense des États-Unis (d'après le rapport de la Defense Acquisition University), alors que 20 % du coût réel a été comptabilisé, 80 % du coût total du cycle de vie des projets de défense américains ont été fixés lors de la phase de test.<sup>2</sup> En d'autres termes, le coût du produit a été fixé par des décisions prises au cours des premières phases de développement, alors que l'on dispose de très peu d'informations sur la conception. Le coût des modifications augmente à mesure que le projet progresse.

Même si ces données proviennent du secteur de la défense, les entreprises du civil sont probablement confrontées aux mêmes problèmes. Pour les conceptions électromécaniques, disposer des bons outils afin d'effectuer des simulations le plus tôt et le plus souvent possible est très important. C'est ce que l'on appelle le frontloading ; une pratique consistant à utiliser toute une série d'outils de simulation plus tôt dans le processus de conception.

Pourcentage cumulé du coût total du cycle de vie / Temps



Coûts engagés sur le cycle de vie, selon le rapport de la Defense Acquisition University. La flèche indique qu'effectuer des simulations lors des premières phases de développement permet de réduire les coûts de manière significative.

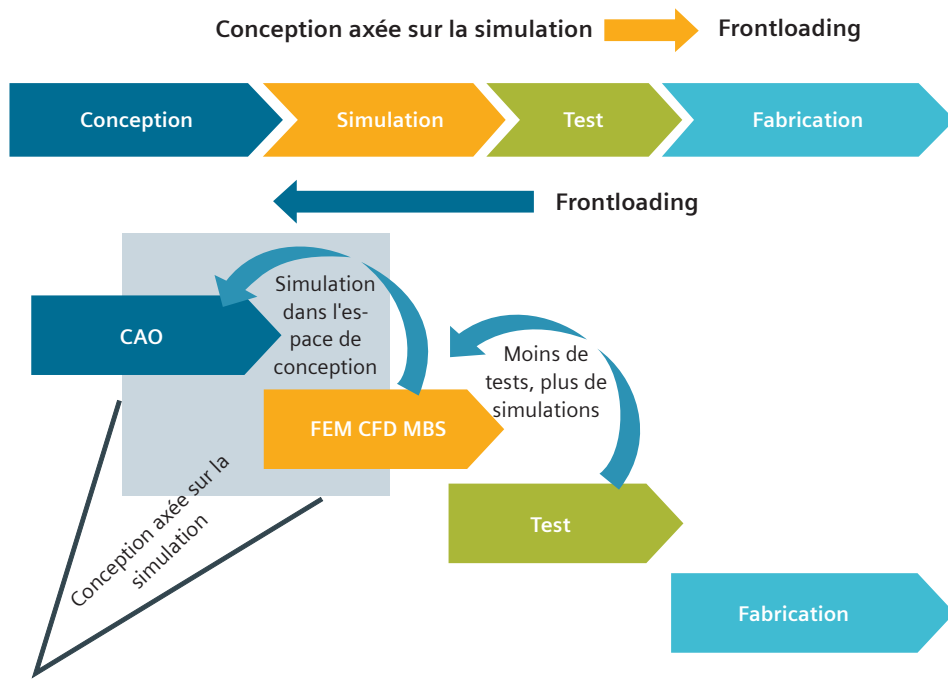


Valeur ajoutée du Frontloading (Eigner, 2010).

Il y a environ 20 ans, l'analyse par éléments finis a été introduite dès les premières étapes de la conception. Elle est ensuite devenue une étape à part entière du processus de développement. Aujourd'hui, les principaux outils logiciels de CAO intègrent la simulation par éléments finis à leur portefeuille. Mais cela ne signifie pas que les fabricants abandonnent totalement les opérations de simulation pendant la phase de validation : la simulation est simplement devenue une méthode permettant d'examiner les tendances et d'écarter les idées de conception moins favorables. Des itérations rapides et nombreuses, permettent aux ingénieurs d'innover davantage. Dès qu'une conception a été explorée et identifiée comme viable, elle peut passer à l'étape de vérification.

Cette pratique s'est étendue à d'autres domaines, dont la CFD (mécanique des fluides numérique), autrefois effectuée par des spécialistes dans des services d'analyse distincts. Il s'agit d'une approche similaire à ce que l'on appelait "upfront CFD" (méthode qui consistait à exécuter les analyses par éléments finis plus tôt dans le processus).

**Astuce 1**  
*Évaluer les performances des conceptions plus tôt dans le processus de développement. Encourager activement la collaboration et le partage des connaissances entre les experts en analyse et les ingénieurs-concepteurs afin d'optimiser la productivité de votre organisation.*

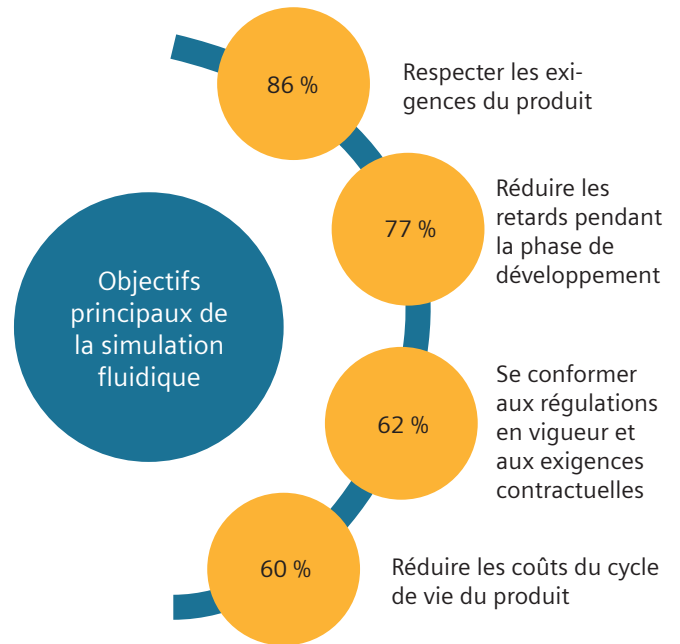


Conception axée sur l'IAO – CAE frontloading (Sabeur, 2015).

Aujourd'hui, l'on parlera de CFD intégrée aux outils de CAO. Cette intégration permet d'améliorer le processus de fabrication des produits. Selon *Lifecycle Insights*<sup>1</sup> les principaux avantages de la CFD intégrée à la CAO sont :

- Répondre aux exigences du produit (réduire le poids, augmenter la vitesse, gérer des comportements complexes, etc.)
- Raccourcir les délais et éviter les surcoûts de développement (en réduisant le nombre de tests et le prototypage, en réduisant les demandes de modifications, etc.)
- Réduire les risques opérationnels par conformité avec des réglementations de plus en plus strictes
- Réduire les coûts du cycle de vie du produit
- Réduire les coûts de production

En d'autres mots, les ingénieurs concepteurs peuvent réduire le nombre de prototypes, optimiser les coûts et la qualité des produits (en utilisant un matériau différent).



Source : *Lifecycle Insights*<sup>1</sup>

**Astuce 2**  
*Réduire le nombre de prototypes, optimiser les coûts et la qualité des produits (en utilisant un matériau différent) pour un meilleur rendement.*

# Votre priorité doit être l'implémentation

Les avantages du frontloading de la CFD sont indéniables, mais quelle est la meilleure méthode pour la mettre en œuvre?

Vous devez tenir compte de quatre éléments fondamentaux du développement de la conception et des produits :

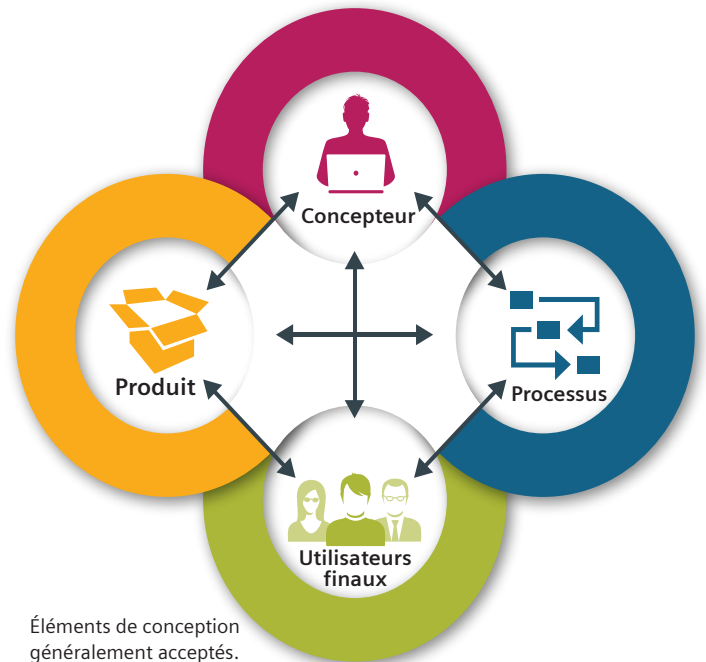
- Quelle est la nature du produit à concevoir
- Quel est le processus mis en place pour concevoir ledit produit
- L'ingénieur
- L'utilisateur final

Chacun de ces éléments est une source potentielle de complexité. Cependant, les problèmes relatifs au processus et à l'ingénieur-concepteur peuvent être résolus, avec pour effet immédiat une optimisation du produit. (L'utilisateur final n'entre pas en ligne de compte dans le cadre de cette enquête.)

## Le processus

Beaucoup d'entreprises ont abandonné l'ancien système de conception en série, où les différentes structures fonctionnent sur un continuum, au profit d'un processus de conception multidisciplinaire avec une intégration de plusieurs systèmes et processus. Par exemple, la quantité de composants électroniques dans une voiture a augmenté de façon drastique. Ils constituent désormais 35 à 40 % du coût total d'un véhicule. La Mercedes Classe S a plus de 100 ECU, soit presque autant que un Airbus A380 (sans compter le système de divertissement à bord de l'avion)<sup>4</sup>. Les concepteurs doivent donc disposer d'une multitude d'outils dans les domaines mécanique et électrique/électronique afin que les produits répondent aux spécifications du client et qu'ils soient livrés dans les délais.

Malgré cette complexité - due en partie à l'interdépendance de ces systèmes - les entreprises qui ont fait le choix d'implémenter la CFD plus tôt n'ont pas eu à revoir, ou à modifier leur processus d'ingénierie pour en profiter. De nombreuses équipes d'ingénieurs ont d'abord pensé qu'il serait plus pratique d'utiliser les outils déjà en place,



Éléments de conception généralement acceptés.

mais elles se sont rapidement rendu compte qu'elles travaillaient avec les mauvais outils. Il faut une solution qui offre le bon équilibre entre fonctionnalités spécifiques aux applications et intégration étroite au processus d'ingénierie.

Cependant, tous les logiciels de CFD ne sont pas adaptés au frontloading, l'outil utilisé pendant la phase de vérification n'est pas adapté au processus de conception, par exemple. C'est particulièrement évident avec un logiciel de CFD traditionnel qui reçoit une géométrie d'un outil de CAO distinct.

## Astuce 3

*Une mise en œuvre réussie est la clé pour profiter des avantages du frontloading de la CFD.*

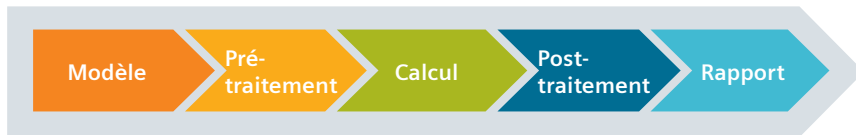
Toutes les simulations CFD sont basées sur des modèles de CAO. Elles nécessitent la préparation de la géométrie, son nettoyage, le maillage du modèle, le calcul etc. Le problème étant que chaque logiciel gère les processus différemment. Un processus traditionnel nécessite d'ouvrir les deux logiciels puis de naviguer de l'un à l'autre, ce qui peut donner lieu à des approximations au niveau de la géométrie dans la simulation CFD. Et puisque la conception est itérative, les ingénieurs doivent répéter cette action à chaque fois que la géométrie est modifiée. Par contraste, les solutions de CFD intégrées à l'environnement de CAO actualisent les données de géométrie automatiquement.

Les logiciels de CFD traditionnels sont généralement dotés d'une interface propriétaire qui n'est pas intégrée à la CAO. À chaque analyse de modèle, les données doivent être préparées et exportées de la CAO, puis importées dans l'outil CFD ; d'où enfin, le modèle peut être nettoyé pour son utilisation.

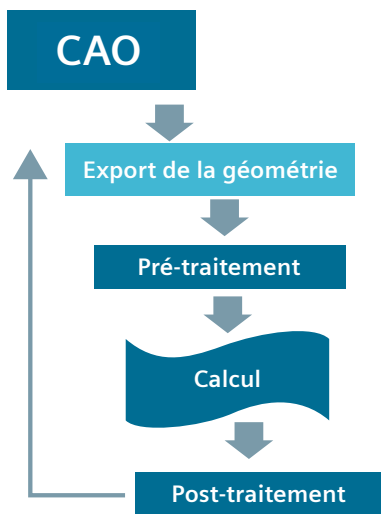
**Astuce 4**  
*Choisissez la solution la mieux adaptée à vos processus.*

*“L'intégration de la CFD aux outils de CAO nous permet modifier la conception d'un produit très rapidement. Nous avons amélioré le débit de notre nouvelle vanne CO<sub>2</sub> de 15 % tout en éliminant une cinquantaine de prototypes et en réduisant le temps de mise sur le marché de quatre mois.”*

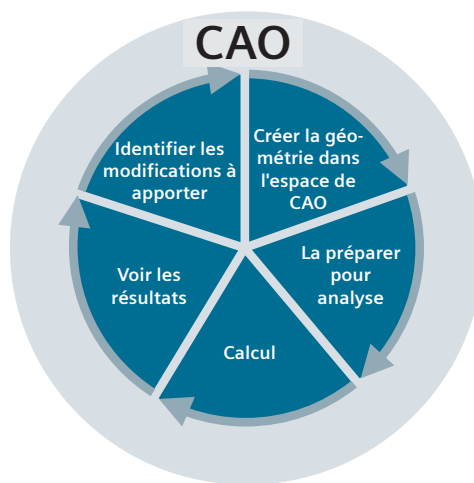
VENTREX



Logiciel de CFD traditionnel : Processus séquentiel



Frontloading de la CFD intégrée à la CAO



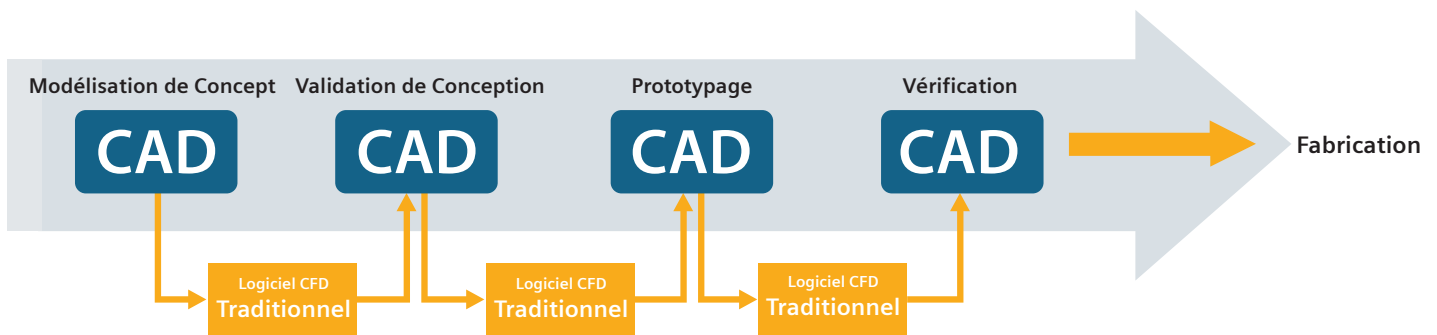
Processus de simulation IAO (Sabeur, 2015).

Les logiciels de CFD traditionnels reposent sur des technologies qui nécessitent des connaissances et une formation pointues : c'est pourquoi ces tâches sont généralement affectées à des analystes spécialisés. Par exemple, la plupart des outils de CFD traditionnels supportent de nombreux types de maillage. L'ingénieur doit avoir les compétences nécessaires pour identifier le maillage le mieux adapté. En outre, il devra généralement intervenir sur le maillage, jusqu'à ce que celui-ci présente les caractéristiques optimales du modèle et de l'application. L'utilisation des outils CFD traditionnels peut donc s'avérer extrêmement chronophage lors de la phase de conception.

*“Avec Simcenter FLOEFD, nous pouvons créer différents scénarios de simulation pour évaluer les options d'optimisation... Simcenter FLOEFD nous permet de calculer les températures de surface du système IGBT/ ShowerPower avant de passer au prototype final, de le construire et de le tester.”*

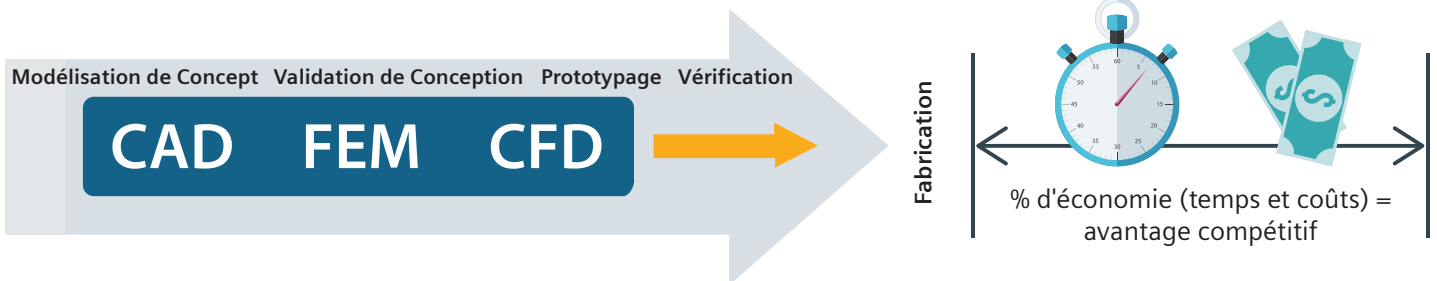
Danfoss Drives

### Logiciel de CFD traditionnel



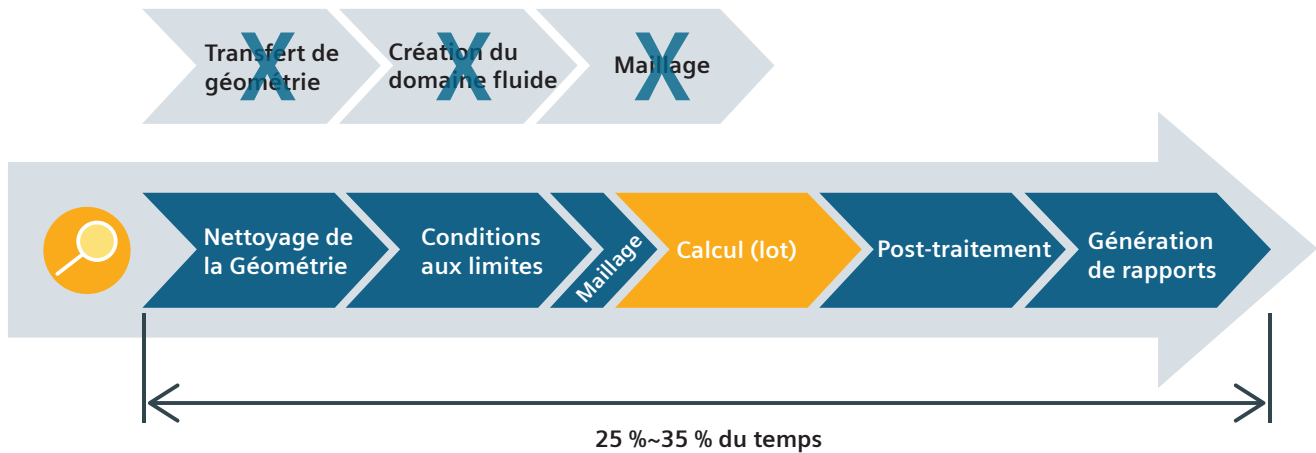
Par contraste, les solutions de CFD intégrées à la CAO disposent d'une automatisation intelligente. Elles ont été développées en tant que fonctionnalité supplémentaire du logiciel de CAO, parallèlement aux analyses par éléments finis (FEM), afin de faciliter le frontloading de la CFD.

### Frontloading de l'IAO au niveau de la conception





## Frontloading de la CFD



Exécuter la CFD plus tôt dans le processus de conception permet de gagner du temps.

Les solutions CFD intégrées à la CAO peuvent réduire considérablement le temps de simulation global : certaines entreprises font état d'une réduction de temps allant jusqu'à 75 %. Excellent pour la productivité, n'est-ce pas ? Les solutions CFD offrent des technologies majeures qui réduisent considérablement la préparation et le pré-traitement des modèles.

- Ces outils sont facilement accessibles dans la CAO car ils utilisent la même géométrie native pour l'analyse. Il n'est plus nécessaire d'exporter puis de nettoyer les données avant de les analyser. L'utilisateur n'a pas besoin de maîtriser une interface entièrement nouvelle. La CFD devient simplement une des fonctionnalités proposées par le logiciel de CAO.
- Le concepteur doit parfois analyser les transferts de chaleur dans un domaine fluide, avec un outil de CFD traditionnel, une nouvelle géométrie représentant ce domaine doit être créée. Par contraste, les solutions de CFD intégrées à la CAO sont suffisamment intelligentes pour reconnaître immédiatement le domaine fluide. Il n'est donc pas nécessaire de perdre du temps à créer une géométrie supplémentaire pour s'adapter au logiciel.

*“Le logiciel Simcenter FLOEFD conçu par Siemens Digital Industries Software nous aide à optimiser les phares de voitures. Même les géométries et les conditions d'essai les plus complexes peuvent être étudiées facilement. Les nouvelles fonctionnalités comme la méthode de Monte-Carlo, ou le module LED, sont particulièrement utiles pour accélérer le développement de produits très complexes.”*

*Automotive Lighting*

- Autre point : avant de commencer l'analyse, le modèle doit être maillé. Avec un logiciel de CFD traditionnel, l'ingénieur doit déterminer la méthode de maillage qui décrit le mieux le phénomène de turbulence, alors qu'un outil de CFD intégré à la CAO utilise un maillage entièrement automatisé qui génère le meilleur maillage possible pour le problème posé. Le logiciel est doté d'une intelligence intégrée (SmartCells™) qui permet d'utiliser des maillages grossiers tout en conservant le même niveau de précision. Pour en savoir plus sur cette technologie, lisez "SmartCells – Enabling Fast & Accurate CFD."

Le National Institute for Aviation Research (Institut national de recherche aéronautique) a constaté que le frontloading offrait un gain de temps considérable comparé aux méthodes traditionnelles.

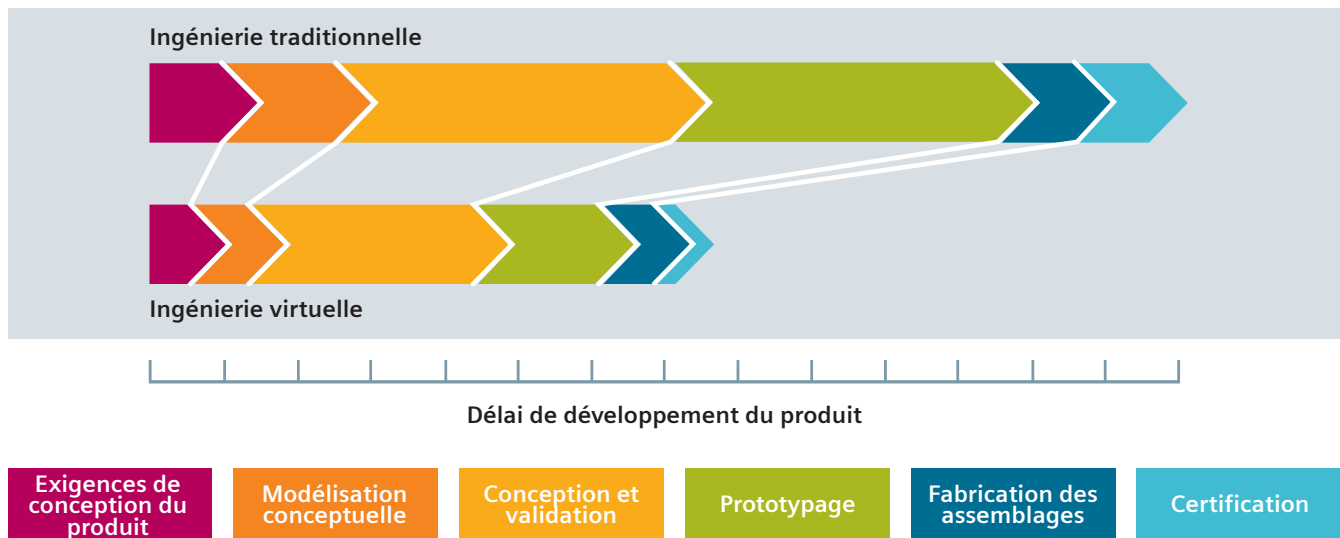
Avec les bons outils, les ingénieurs sont capables de raccourcir le temps de simulation et d'optimiser le processus de conception des produits.

### Astuce 5

*Avec les bons outils, vous serez capable de raccourcir le temps de simulation et d'optimiser le processus de conception des produits.*

*“En une journée, nous pouvons présenter un modèle complet à notre client, aspect et fonctionnement inclus. Cela représente une économie de trois semaines et des milliers d'euros pour chaque modèle.”*

JAZO

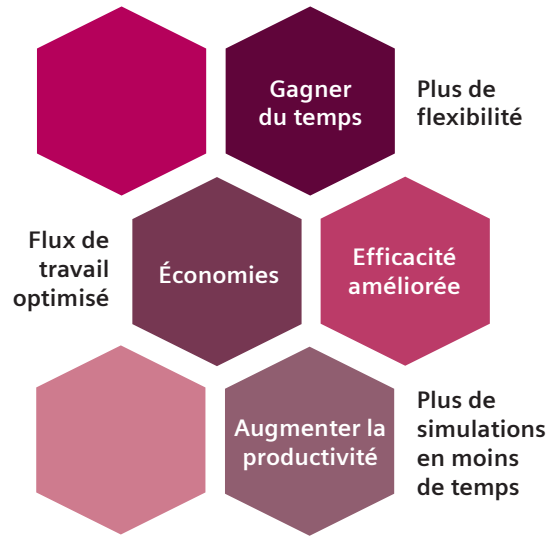


Simcenter FLOEFD réduit le temps de développement des produits (National Institute for Aviation Research).

### L'ingénieur

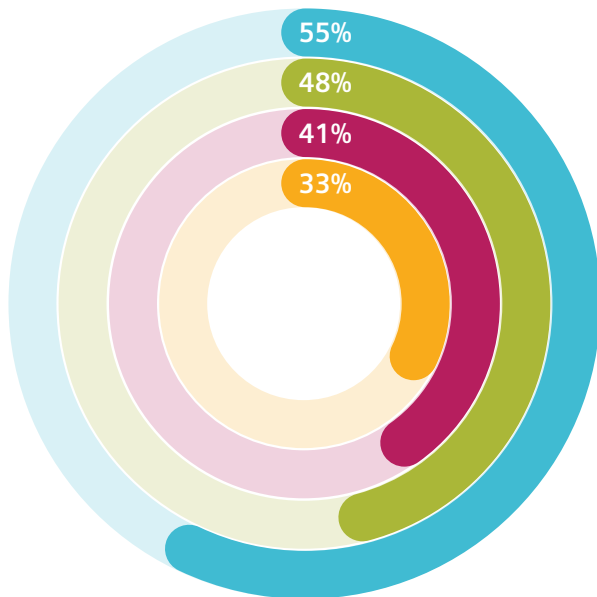
Aujourd'hui, le concepteur type est un ingénieur en mécanique qui, au cours de sa formation a été exposé aux principes de la CFD d'une manière ou d'une autre. De façon plus générale, lorsqu'un ingénieur conçoit un produit, il connaît parfaitement le contexte de sa conception. Par exemple, l'ingénieur qui travaille sur la conception de systèmes de phares a obtenu ce poste parce qu'il a une formation en conception électronique et qu'il connaît les propriétés et le comportement de base de l'éclairage automobile. Il sait que le système électronique génère de la chaleur qui peut avoir de l'influence sur les performances. Il sait qu'introduire de l'électronique dans un boîtier crée un problème thermique. Et il sait aussi que pour régler ce problème, il dispose de composants électroniques, dont des dissipateurs de chaleur. En utilisant d'autres matériaux, l'ingénieur crée un environnement opérationnel différent qui peut avoir de l'influence sur les effets de la chaleur.

En résumé, les ingénieurs sont plus que capables d'identifier le problème, d'effectuer plusieurs scénarios de conception et de déterminer quelles sont les options envisageables. En fait, les recherches menées par le secteur industriel<sup>1</sup> corroborent la théorie selon laquelle les ingénieurs concepteurs réalisent de nombreuses simulations fluidiques :



*“Le logiciel Simcenter FLOEFD permet aux ingénieurs ne possédant pas de connaissances en analyse fluide d'effectuer des simulations thermiques. Nous avons trouvé la bonne conception du premier coup, ce qui nous a permis de faire des économies en prototypage, et aussi d'éviter de faire des modifications de conception dans les dernières étapes du processus de développement.”*

Azonix



- Spécialistes en simulation
- Ingénieurs concepteurs répartis sur divers projets de développement
- Petites équipes tactiques de spécialistes en simulation affectés à des projets de développement
- Spécialistes externes (sous-traitance)

Source : Lifecycle Insights<sup>1</sup>

**Astuce 6**  
*Avec les bons outils, les ingénieurs sont capables d'identifier le problème, d'effectuer plusieurs scénarios de conception et de déterminer quelles sont les options envisageables.*

Voici quelques exemples d'implémentations réussies du logiciel Simcenter FLOEFD™, la solution CFD de Siemens Digital Industries Software :

*“Le plus important pour nous était que tous les membres de notre équipe puissent utiliser le logiciel, quel que soit leur niveau de compétence... les utilisateurs qui n'ont pas énormément d'expérience en analyse par éléments finis peuvent se servir de Simcenter FLOEFD™ très facilement. Il était aussi important que le logiciel soit intégré à Pro/ENGINEER. Nous ne voulions pas créer un autre modèle pour l'analyse et comme la CAO est intégrée, nous pouvions valider plusieurs modèles d'analyse à la fois. L'intégration de Simcenter avec notre outil de CAO nous permet de passer de l'environnement de conception à celui d'analyse très facilement.”*

Seiko Epson

*“Notre équipe est composée de huit ingénieurs et trois d'entre eux utilisent Simcenter FLOEFD. Même si vous ne l'utilisez pas souvent, il n'y a aucun risque d'oublier comment s'en servir ! La particularité de Simcenter FLOEFD est qu'il vous rapproche de la réalité.”*

Orbotech

*“Nous préférons Simcenter FLOEFD car il est rapide pour les calculs en régime permanent. Comme nous n'avons pas d'experts en CFD, nos ingénieurs se chargent des simulations. Pour nous, Simcenter FLOEFD est le meilleur outil de CFD parce qu'il dispose d'un système de maillage automatique intégré à notre logiciel de CAO, PTC Creo. La fonction cut-cell nous est très utile.”*

Mitsubishi Materials Corporation

En d'autres termes, pour améliorer leur productivité et optimiser le processus d'ingénierie dans sa globalité, les ingénieurs ont besoin des bons outils au bon moment.

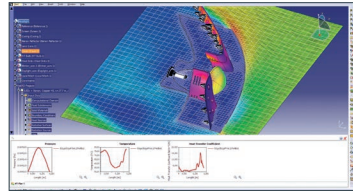
# Pourquoi choisir Simcenter FLOEFD ?

Depuis son lancement en 1991, ce logiciel de CFD a été utilisé par des milliers d'ingénieurs à travers le monde.

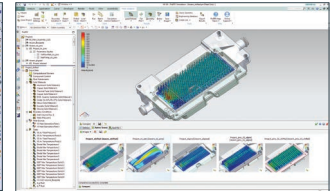
Il s'intègre parfaitement à votre environnement de travail sans le modifier. Simcenter FLOEFD vous permet de tester de nombreux scénarios de conception très tôt dans le processus de développement du produit, lorsque que les coûts de modifications sont encore bas. Il améliore l'efficacité de votre équipe, et lui permet d'identifier facilement les conceptions les plus prometteuses.

## Augmentation de la productivité prouvée

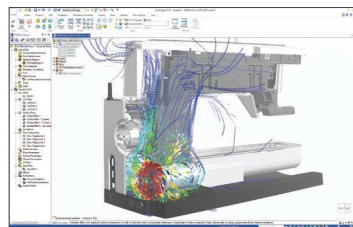
La rapidité d'analyse de Simcenter FLOEFD est le résultat de sa simplicité d'utilisation, alliée à une automatisation intelligente et son intégration étroite à l'environnement de CAO. En effet, le logiciel s'intègre parfaitement aux outils de CAO les plus répandus. Les ingénieurs ont indiqué qu'ils étaient capables d'utiliser Simcenter FLOEFD au bout de huit heures de formation seulement, quand les logiciels de CFD traditionnel peuvent nécessiter jusqu'à un an de formation pour que les ingénieurs soient complètement opérationnels.



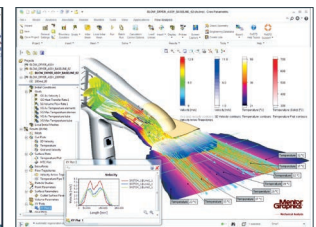
Simcenter FLOEFD pour CATIA® V5.



Simcenter FLOEFD pour NX™.



Simcenter FLOEFD pour Solid Edge®.



Simcenter FLOEFD pour PTC Creo®.

Puisque le logiciel utilise la même géométrie native que l'environnement de CAO dans lequel il est intégré, il n'est plus nécessaire d'exporter les données de CAO pour les importer dans Simcenter FLOEFD. Des assistants et des bibliothèques exhaustives viennent enrichir ce logiciel et permettent aux ingénieurs de créer ses modèles rapidement. Par ailleurs, le logiciel est capable de reconnaître le domaine fluide automatiquement.

Simcenter FLOEFD permet d'analyser de nombreuses variantes de conception. Il suffit de modifier le modèle dans la CAO, et Simcenter FLOEFD met à jour les résultats d'analyse (dont les conditions aux limites et les propriétés de matériau), avant de les associer à la nouvelle conception. Une fois le modèle remaillé, il peut être analysé.

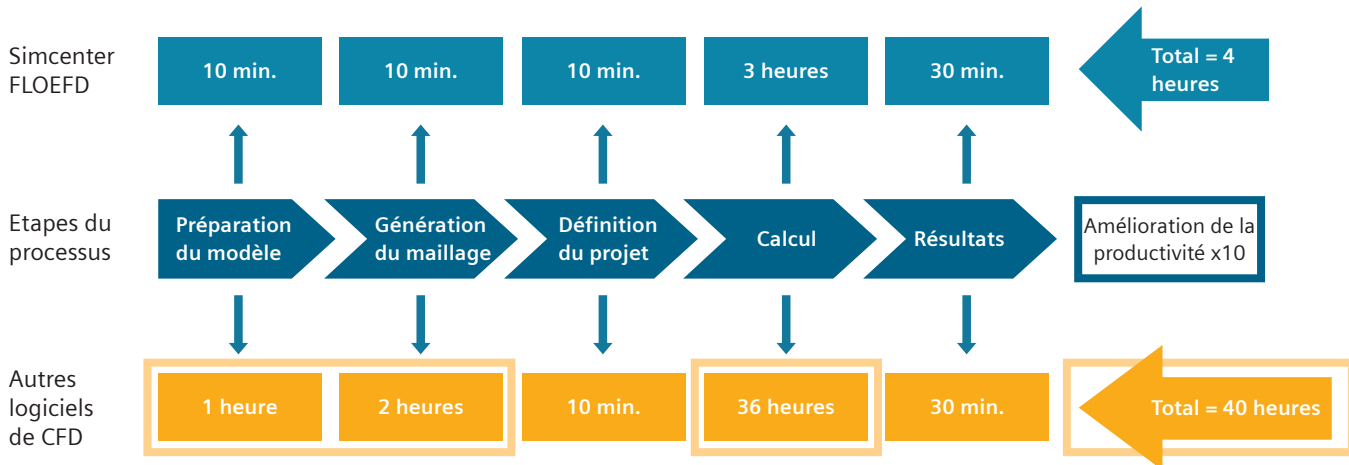
La rapidité de Simcenter FLOEFD en fait un atout essentiel qui vous permettra de garder une longueur sur la concurrence.



Le logiciel Simcenter FLOEFD a remporté de nombreux prix, il est aussi arrivé finaliste dans deux catégories du NMI.

Récemment, les ingénieurs d'une entreprise aéronautique ont constaté que, lors d'une simulation de perte de charge dans un canal de forme complexe, leur productivité avait été multipliée par 10 en utilisant Simcenter FLOEFD

comparé à un logiciel traditionnel. De par la nature confidentielle du projet, nous ne pouvons pas donner plus de précisions à ce sujet, mais voici un résumé de leurs résultats :



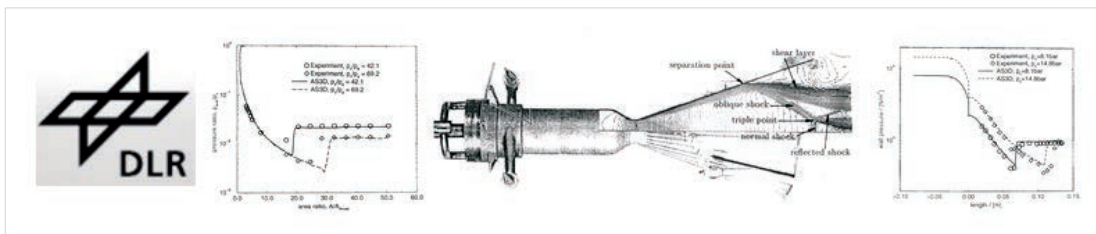
L'outil de CFD traditionnel prenait beaucoup plus de temps pendant la phase de prétraitement, en particulier pour la préparation du modèle, qui comprenait son importation à partir du logiciel de CAO, puis son nettoyage. La création du maillage a elle aussi pris du temps. La phase de calcul a, quant à elle, été longue avec l'outil de CFD traditionnel, due en partie, à la taille du maillage. Il est possible de régler ce problème de calcul en utilisant plus de processeurs. Mais, comparé à cet outil, Simcenter FLOEFD a effectué ces mêmes tâches plus rapidement. Sur l'ensemble du processus, Simcenter FLOEFD n'a nécessité que quatre heures contre 40 heures pour accomplir la même tâche, avec la même précision. Naturellement, le choix de l'équipe de conception s'est porté sur Simcenter FLOEFD.

### Haute Précision

C'est une chose d'être rapide, mais il faut aussi être précis. Lancé en 1991, Simcenter FLOEFD puise ses racines dans l'industrie aéronautique russe et sa première validation a été réalisée en collaboration avec le Centre aérospatial allemand (DLR). Elle portait sur la séparation du flux d'air dans une tuyère de fusée et comparait les résultats de la simulation au prototype physique, et les résultats ont prouvé la fiabilité de la technologie.

*“L'ensemble du processus de conception, de simulation et de tests physiques a duré deux fois moins longtemps qu'avec des outils de conception traditionnels.”*

Marenco AG



Séparation dans une tuyère de fusée : Première validation du code en collaboration avec le DLR

Depuis lors, Simcenter FLOEFD a suscité un certain intérêt de la part des entreprises aéronautiques et même du secteur automobile. Plus récemment, la Société des ingénieurs de l'automobile du Japon (JSAE) a publié une évaluation comparative de sept logiciels de simulation CFD afin de passer en revue leur précision par rapport aux résultats de tests validés en soufflerie. Simcenter FLOEFD a prouvé sa fiabilité lors de cette étude indépendante.

Rapide et précis, Simcenter FLOEFD est la solution CFD par excellence.

Intégrer la simulation CFD dès la phase de conception n'est plus une option, c'est une nécessité. Les entreprises qui se tournent vers la simulation sont prospères. Celles qui ne le font pas continueront à gaspiller de précieuses ressources. Vous souhaitez améliorer la productivité de votre équipe de conception ? Alors contactez-nous dès aujourd'hui pour une analyse gratuite, détaillée et sans engagement.

## Astuce 7

*Vous souhaitez améliorer la productivité de votre équipe de conception ? Alors contactez Siemens dès aujourd'hui pour une analyse gratuite, détaillée et sans engagement.*

*“L'avantage de Simcenter FLOEFD, c'est son intégration, je peux travailler dans un environnement de CAO et utiliser des modèles CAO paramétriques. La précision de Simcenter FLOEFD a été toujours excellente... Grâce à ce logiciel, j'ai pu travailler sur des projets à géométrie très complexe, comme par exemple un système de support du bobinage d'un stator.”*

*E-Cooling GmbH*

*“Lorsque j'utilise une solution de CFD traditionnelle pour les simulations aérodynamiques, les résultats peuvent prendre des semaines. Avec Simcenter FLOEFD, j'ai un retour d'expérience en quelques heures. Simcenter FLOEFD me permet d'analyser ces idées rapidement pour en faire une première évaluation avant de passer à une analyse plus détaillée, plus tard dans le processus. Cette méthode fonctionne très bien car nous jonglons avec des délais très courts.”*

*Bromley Technologies Ltd.*

## Références :

1. 2013, “Driving Design Decisions with Simulation,” *Lifecycle Insights*. <http://go.mentor.com/55ngt>
2. 2006, *Systems Engineering Handbook*.
3. 2009, Charette, Robert N., “This car runs on code,” *IEEE Spectrum*
4. 2006, “SmartCells – Enabling Fast & Accurate CFD,” Mentor Graphics 2016. <http://go.mentor.com/55ngt>

## Siemens Digital Industries Software

### Siège social

Granite Park One  
5800 Granite Parkway  
Suite 600  
Plano, TX 75024  
USA  
+1 972 987 3000

### Amériques

Granite Park One  
5800 Granite Parkway  
Suite 600  
Plano, TX 75024  
USA  
+1 314 264 8499

### Europe

Stephenson House  
Sir William Siemens Square  
Frimley, Camberley  
Surrey, GU16 8QD, Royaume-Uni  
+44 (0) 1276 413200

### Asie-Pacifique

Unit 901-902, 9/F  
Tower B, Manulife Financial Centre  
223-231 Wai Yip Street, Kwun Tong  
Kowloon, Hong Kong  
+852 2230 3333

## À propos de Siemens Digital Industries Software

Siemens Digital Industries Software est la force motrice qui libère le potentiel des entreprises numériques tournées vers l'ingénierie, la production et la conception électronique de demain. Nos solutions aident les entreprises de toutes tailles à créer et à exploiter des jumeaux numériques qui offrent aux entreprises de nouvelles perspectives, opportunités et niveaux d'automatisation pour stimuler l'innovation. Pour plus d'informations sur les produits et services de Siemens Digital Industries Software, vous pouvez vous rendre sur [siemens.com/software](https://www.siemens.com/software) ou nous suivre sur [LinkedIn](#), [Twitter](#), [Facebook](#) et [Instagram](#). Siemens Digital Industries Software – Where Today Meets Tomorrow.

## [siemens.com/software](https://www.siemens.com/software)

© Siemens 2019. Pour consulter la liste des marques déposées de Siemens, cliquez sur [ce lien](#). Les autres marques déposées sont la propriété de leurs titulaires respectifs

76928-82355-C6-FR 9/20 LOC