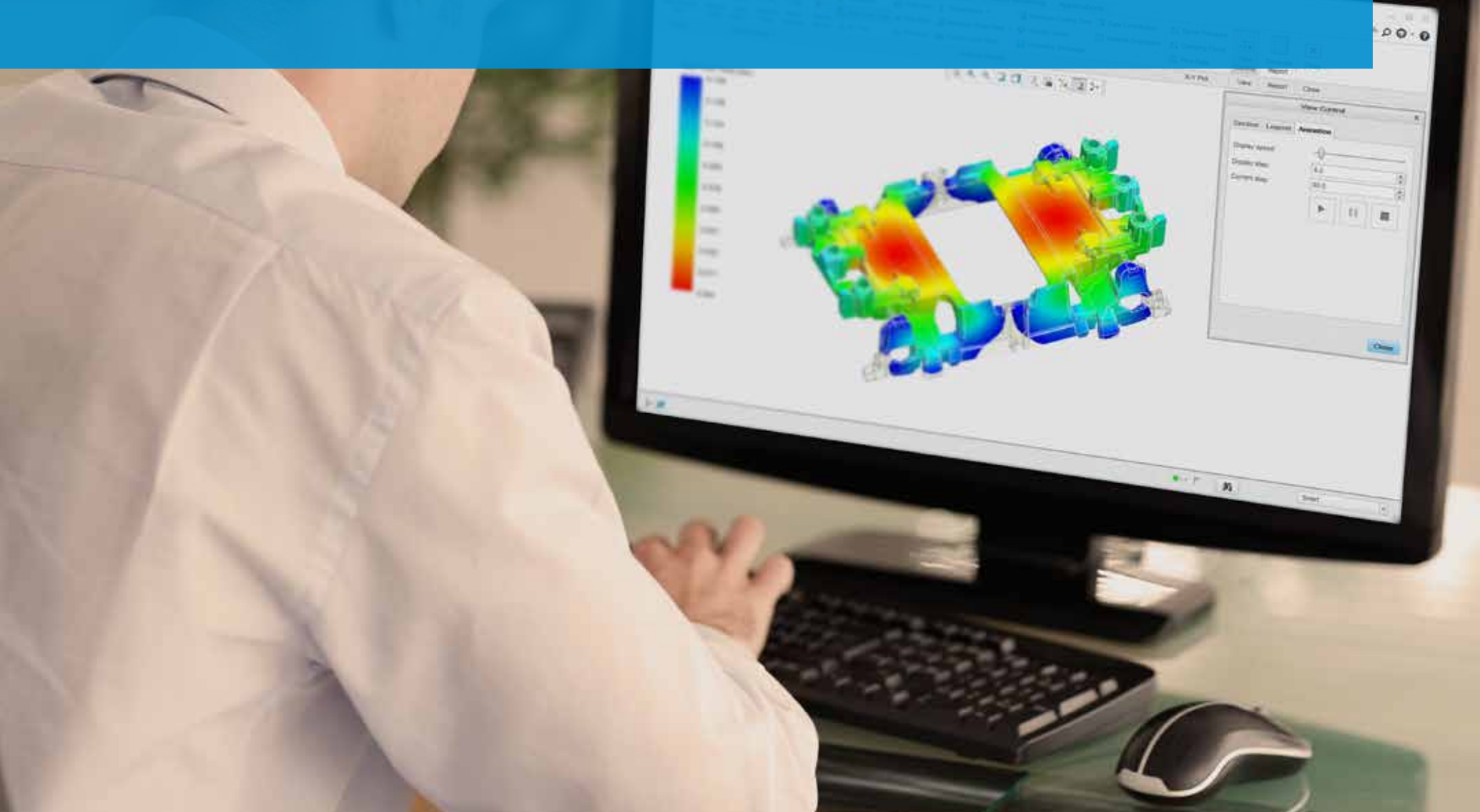


# Meilleures pratiques: conception améliorée grâce à la simulation



# TABLE DES MATIÈRES

Votre entreprise peut-elle tirer son épingle du jeu ? .....	3
Quel est l'intérêt de la simulation lors de conception ? .....	4
Démarrer du bon pied pour prendre la bonne voie .....	5
Le monde change .....	6
Dans quelle mesure la simulation contribue-t-elle à la conception ? .....	7
Le point de vue des fabricants .....	8
Que font les entreprises les plus performantes pour encourager la simulation lors de la conception ? .....	10
S'assurer le soutien de la direction .....	11
Vendre la valeur ajoutée .....	12
Encourager l'accès à la formation .....	13
Démarrer modestement .....	15
Utiliser la simulation souvent et à un stade précoce .....	16
En quête d'une meilleure rentabilité .....	17

## Votre entreprise peut-elle tirer son épingle du jeu ?

L'économie mondiale actuelle est source de nombreuses opportunités. Toutefois, la concurrence est si féroce qu'il est plus difficile que jamais de démarquer vos produits des autres. Pour être plus compétitives, les entreprises doivent donc se démener afin de développer des produits différenciés.

Permettre aux ingénieurs de prendre des décisions de conception mieux informées peut vous aider à devancer la concurrence.



# Quel est l'intérêt de la simulation lors de conception ?

## IMAGINEZ :

- Que diriez-vous d'économiser 10 % de vos coûts en matériel ?
- Si vous pouviez mettre les produits sur le marché 14 % plus vite, comment utiliseriez-vous le temps gagné ?
- Et si vous parveniez à améliorer la qualité du produit sans accroître les coûts ou le temps passé ?

Ce sont les types d'avantages dont profitent les entreprises qui ont intégré la simulation dans le processus de conception. Ce livre électronique présente cinq bonnes pratiques pour aider les entreprises à intégrer la conception et la simulation.



## Démarrer du bon pied pour prendre la bonne voie

Les décisions de conception reposent souvent sur des règles empiriques, sur l'expérience et sur le ressenti des ingénieurs. Dans certains cas, la simulation intervient à la fin du cycle de développement pour tester et valider les conceptions. Puis, le prototype physique est testé pour assurer la validation finale. Toutefois, cette approche a pour inconvénient d'empêcher l'optimisation et l'identification des éléments trop travaillés. Par ailleurs, en cas de détection de problèmes de conception à un stade avancé du cycle de développement, les coûts liés à leur résolution sont beaucoup plus élevés.





## Le monde change

Par le passé, ces problématiques n'empêchaient pas le produit d'avoir du succès. Mais le monde change et, dans l'environnement concurrentiel actuel, si vos ingénieurs d'études n'ont pas accès à la simulation pour prendre des décisions mieux informées, vos marges bénéficiaires risquent d'en pâtir. C'est ce qui peut faire la différence entre la réussite ou l'échec du produit. Plus que jamais, les ingénieurs d'études doivent avoir toutes les clés en main pour prendre les bonnes décisions afin de créer des produits plus rentables.



## Dans quelle mesure la simulation contribue-t-elle à la conception ?

Lorsque les décisions de conception reposent sur la simulation, les ingénieurs disposent d'informations plus détaillées sur l'impact de différents paramètres. Leurs décisions sont donc mieux informées et plus pertinentes.

### ILS PEUVENT :

- ✓ mener des études de sensibilité ;
- ✓ analyser les compromis ;
- ✓ enlever l'excédent de matière ;
- ✓ évaluer les enveloppes de mouvement.

Les ingénieurs, qui peuvent évaluer plus d'itérations et qui utilisent le logiciel pour affiner leurs choix afin d'optimiser le concept, sont également plus innovants.

Au-delà des avantages en termes de conception, la durée de conception totale est raccourcie car les tests physiques, la correction tardive des problèmes et les retouches nécessitent moins de temps.

Le processus d'analyse gagne également en rapidité. Lorsque les ingénieurs d'études remettent les modèles à un analyste, ce dernier perd du temps à recréer le modèle afin de l'analyser. Alors que les ingénieurs d'études, qui connaissent les exigences d'analyse, peuvent les intégrer lors de l'élaboration du modèle de conception.

Enfin, le logiciel de simulation est devenu plus facile à utiliser et le matériel sous-jacent est plus puissant, ce qui contribue à l'utilisation de la simulation comme outil de conception.

## Le point de vue des fabricants

*« Les prototypes virtuels accélèrent le développement et nous ont permis de fabriquer un produit plus compétitif, ce qui se traduit par une croissance annuelle du chiffre d'affaires de 30 % depuis 2008 pour American Wave Machines. »*

**Bruce McFarland | Président d'American Wave Machines**

*« Lorsque les ingénieurs d'études savent exécuter des simulations, ils comprennent les exigences spécifiques au modèle d'analyse. Ils en tiennent donc compte lors de la création du modèle de conception, afin de faciliter l'analyse et d'en accélérer la préparation. »*

**Vladimir Pokras | Responsable de l'analyse et de la simulation chez Liebherr Mining Equipment Newport News Co. (Liebherr Group)**



## Le point de vue des fabricants

*« L'utilisation de la simulation lors de l'élaboration du concept nous laisse le temps d'explorer 30 % d'options en plus. »*

Prashant Subhedar | Directeur de BANG Design

*« L'utilisation de la simulation lors de la conception nous permet d'économiser 30 % à 50 % de temps, car elle nous épargne les tests physiques. Nous ne perdons plus de temps à analyser les tolérances, à attendre que notre tour arrive pour faire les tests ni à externaliser l'analyse. »*

Drew Kessler | Responsable du groupe de conception chez Team Penske

## Que font les entreprises les plus performantes pour encourager la simulation lors de la conception ?

Dans une étude récente menée par Tech-Clarity, les personnes interrogées ont identifié les principales approches utilisées pour encourager les ingénieurs d'études à recourir à la simulation. Ce graphique illustre les principales méthodes employées par les entreprises les plus performantes. Ces entreprises sont reconnues comme telles, car elles excellent lorsqu'il est question de respecter les délais et le budget et d'atteindre les objectifs de coût du produit.



Sur la base des données de l'étude et d'entretiens, Tech-Clarity a identifié cinq bonnes pratiques pour encourager les entreprises à utiliser la simulation lors de la conception.

## 1. S'assurer le soutien de la direction

Pour encourager l'adoption, la direction doit clairement affirmer que la simulation est une priorité et qu'elle relève de la responsabilité de chacun. Elle doit définir la stratégie de simulation globale et superviser son implémentation. La direction doit également définir de nouvelles attentes relatives aux délais. Lorsque la simulation contribue à la conception, les problèmes sont identifiés plus tôt. Vous passez donc moins de temps à effectuer des tests et à corriger les problèmes tardifs. Pour résumer, le délai de développement est raccourci, mais certaines des économies de temps réalisées à la fin du processus doivent être réallouées au début du processus de conception afin de permettre la simulation. Pour que la transition se fasse en douceur, la direction doit la soutenir.

Le point de vue des  
fabricants

*« Le remaniement du calendrier a été le principal obstacle. Initialement, la direction était sceptique. Toutefois, lorsqu'elle a vu que la simulation améliorerait la qualité de la conception, elle l'a accueillie à bras ouverts. Avec son soutien, nous avons donc modifié le planning afin de laisser plus de temps à la conception en amont, en sachant que cela nous ferait gagner du temps ultérieurement. »*



**Vladimir Pokras**

Vladimir Pokras | Responsable de l'analyse et de la simulation chez Liebherr Mining Equipment Newport News Co. (Liebherr Group)

## 2. Vendre la valeur ajoutée

Dans de nombreux cas, les ingénieurs apprécient qu'une plus grande confiance soit placée dans leurs décisions. Ils savent que la simulation leur permet d'améliorer la conception et veulent profiter de cette opportunité. Dans d'autres cas, les ingénieurs hésitent à essayer de nouvelles fonctionnalités. Pour accompagner le changement, tout le monde doit comprendre pourquoi la simulation est utile à l'entreprise et comment elle lui permettra de gagner en efficacité. Elle permet aux concepteurs de passer plus de temps à comprendre et à optimiser leurs conceptions. Et les analystes, le cas échéant, peuvent se consacrer davantage à des simulations complexes. Les ingénieurs chargés des tests peuvent quant à eux utiliser les simulations pour améliorer les plans de test, identifier le placement des capteurs, réduire les tests de vérifications et se concentrer sur les seuils de défaillance. La simulation a plus de chance de convaincre les parties prenantes si elles savent ce qu'elles ont à y gagner.

Le point de vue des  
fabricants

*« La simulation nous permet d'obtenir plus rapidement des produits de qualité supérieure. Nous ne pouvons pas nous permettre de manquer la ligne de départ. Avec la simulation, c'est un produit entièrement optimisé qui entre dans la course. Les ingénieurs peuvent travailler directement avec le modèle CAO dans l'environnement qu'ils connaissent. Nous réalisons moins de prototypes physiques, mais concentrons les tests sur les zones où la sensibilité et la fatigue sont élevées. Cela nous permet de gagner non seulement du temps, mais aussi de l'argent. »*



**Drew Kessler**

Responsable du groupe de conception chez Team Penske

### 3. Encourager l'accès à la formation

Même si les outils de simulation destinés aux ingénieurs d'études sont devenus très intuitifs et faciles à utiliser, la formation permet d'encourager l'adoption et de renforcer la confiance. Lorsqu'un outil de simulation est intégré dans le logiciel de CAO, son interface utilisateur reste familière, ce qui incite les ingénieurs d'études à l'adopter. Les ressources de formation supplémentaires comprennent une formation dispensée par un instructeur, ainsi que des didacticiels, des vidéos et des ressources d'aide en ligne.

Même si les analyses en contraintes, ainsi que les analyses statiques et dynamiques font partie des compétences élémentaires des ingénieurs, il est parfois utile de leur permettre d'actualiser rapidement leurs connaissances en ligne. Notre programme d'actualisation des connaissances leur permet de se sentir plus à l'aise avec les outils.

Enfin, les entreprises qui utilisent des analystes peuvent mettre en place des accompagnements personnels entre eux et les ingénieurs d'études afin de leur faire bénéficier de conseils supplémentaires. Ces derniers savent ainsi qui contacter s'ils ont besoin d'aide.





**LIEBHERR**

*« Tout le monde reçoit une formation en simulation. De plus, nos analystes expérimentés aident les ingénieurs d'études. Tous les ingénieurs d'études travaillent sous la coupe d'un analyste désigné qui les accompagne tout au long du projet. De cette manière, ils savent à qui s'adresser s'ils ont des questions. Des méthodes et des processus documentés sont également mis à disposition des ingénieurs d'études afin de leur faciliter la tâche. »*

Vladimir Pokras | Responsable de l'analyse et de la simulation chez Liebherr Mining Equipment Newport News Co. (Liebherr Group)

**TEAM  
PENSKE.**

*« Lorsque vous commencez à utiliser la simulation, vous avez besoin de temps pour apprendre à l'utiliser, mais comme la simulation est intégrée dans notre environnement CAO, les choses sont beaucoup plus faciles. Nous veillons également à ce que les ingénieurs comprennent les concepts de l'analyse par éléments finis, ainsi que les processus. Enfin, nous utilisons des didacticiels et avons recours à des experts en cas de besoin. »*

Drew Kessler | Responsable du groupe de conception chez Team Penske

## 4. Démarrer modestement

Pour faciliter l'intégration de la simulation dans le processus de conception, commencez par un projet pilote de petite envergure. Testez la technologie, définissez des bonnes pratiques et mettez en avant les avantages de la simulation pour obtenir l'adhésion du reste de l'équipe, y compris de la direction.

Les personnes impliquées dans le programme pilote peuvent également jouer le rôle de mentors pour ceux qui découvrent l'univers de la simulation.

*« L'équipe d'analystes dont je faisais partie était petite et je n'avais pas le temps de faire tout ce que je voulais. Dans l'entreprise, un groupe d'ingénieurs motivés s'intéressait beaucoup à ce que je faisais. Je leur ai donc montré comment utiliser les outils. Cette approche a porté ses fruits. Pour preuve, tous les ingénieurs d'études que nous embauchons savent désormais que leur travail inclura également l'analyse. »*



**Vladimir Pokras**

Vladimir Pokras | Responsable de l'analyse et de la simulation chez Liebherr Mining Equipment Newport News Co. (Liebherr Group)

## 5. Utiliser la simulation souvent et à un stade précoce

L'étude de Tech-Clarity sur la simulation a démontré que, dans 80 % des entreprises les plus performantes, les ingénieurs d'études utilisent la simulation lors de la phase conceptuelle. Ils sont 29 % plus susceptibles d'y recourir que leurs concurrents, ce qui confirme bien que la simulation contribue pour une large part à la réussite de ces entreprises. En utilisant la simulation dès le départ, les ingénieurs bénéficient d'informations détaillées leur permettant de choisir la voie la plus appropriée pour créer un produit optimal. L'utilisation continue de la simulation tout au long de la conception détaillée contribue à maximiser cette dernière et à en améliorer la qualité, tout en évitant les excès d'ingénierie.

En outre, les ingénieurs d'études peuvent procéder à des validations constantes et résoudre les problèmes à mesure qu'ils surviennent, ce qui est plus facile et moins coûteux. Cette approche est beaucoup plus efficace que l'envoi de la conception à des analystes, qui mettent souvent plusieurs jours avant de renvoyer les résultats. Elle leur permet, par ailleurs, de se concentrer sur des analyses plus poussées.

*« L'utilisation de la simulation lors de la conception nous a permis de diviser par deux la masse des pièces mobiles et d'augmenter la masse statique. Nous avons ainsi amélioré la stabilité et la précision à long terme tout en réduisant la consommation d'énergie globale. Nous avons gagné 16 mois sur le cycle de mise sur le marché du produit. À présent, les machines passent de l'élaboration du concept à la production en 14 mois. »*



**Roland Köchl**

Chef de l'équipe de conception et ingénieur chez DMG MORI

## En quête d'une meilleure rentabilité

L'implémentation de ces bonnes pratiques permettra à vos équipes de conception d'intégrer plus facilement la simulation dans le processus de conception. Dans la mesure où la direction vous soutient et où tout le monde comprend bien l'intérêt de la simulation, il vous sera facile de convaincre les parties prenantes d'allier la conception et l'analyse. Une formation appropriée facilitera l'adoption de la simulation. Ensuite, lorsque vous mettrez en place votre stratégie de simulation, commencez avec une équipe ou un projet modeste afin de développer des bonnes pratiques et de tirer vos premiers enseignements, afin d'en faire profiter l'ensemble de l'équipe de conception. Enfin, pour tirer pleinement parti des outils de simulation, l'équipe doit les utiliser dès le début de la conception et fréquemment.

Fortes des informations fournies par la simulation, elle sera plus à même de prendre des décisions de conception avisées. Les conceptions de produit seront plus innovantes, de meilleure qualité et moins coûteuses. Et ce n'est pas tout : vous serez également en mesure de mettre plus rapidement de nouveaux produits sur le marché.

Avec la conception et la simulation intégrées, vos ingénieurs auront toutes les clés en main pour créer des produits plus rentables.



## À propos de l'auteur

Michelle Boucher est vice-présidente de la recherche en matière de logiciels d'ingénierie pour Tech-Clarity, un cabinet de recherche et de conseil indépendant, spécialisé dans l'analyse de la valeur commerciale des technologies logicielles et des services. Elle travaille depuis plus de 20 ans en tant qu'analyste et a occupé divers postes dans les domaines de l'ingénierie, du marketing et de la gestion.

Ses sujets d'expertise portent sur la conception de produits, la simulation, l'ingénierie des systèmes, la mécanique, les systèmes embarqués, la conception PCB, l'amélioration des performances des produits, l'amélioration des processus et la personnalisation de masse. Elle est titulaire d'un MBA obtenu haut la main au Babson College et possède également une licence en génie mécanique, obtenue avec mention, au Worcester Polytechnic Institute.



Creo est le logiciel de CAO 3D leader sur le marché. Depuis plus de 30 ans, PTC est un pionnier en matière de CAO et aide les entreprises à créer des conceptions d'exception.

## JAMAIS DE COMPROMIS AVEC CREO

Que vous soyez en quête de plus de rapidité et de flexibilité pour tenir des délais très serrés ou que vous en soyez aux premières étapes de l'étude conceptuelle, nos produits vous permettent de créer rapidement et facilement des prototypes. Creo réunit tous les outils dont vous avez besoin pour vous aider à innover. Pour en savoir plus sur Creo, contactez le service commercial.



## ET ENSUITE ?

DÉCOUVREZ POURQUOI LES ENTREPRISES DE CONCEPTION DE PRODUITS FONT CONFIANCE À CREO PARAMETRIC.

UN ESSAI GRATUIT DE CE LOGICIEL DE CAO 3D LEADER DU MARCHÉ VOUS EST PROPOSÉ, À VOUS ET À VOTRE ÉQUIPE.

**PROFITEZ DE VOTRE OFFRE D'ESSAI  
SANS PLUS ATTENDRE**