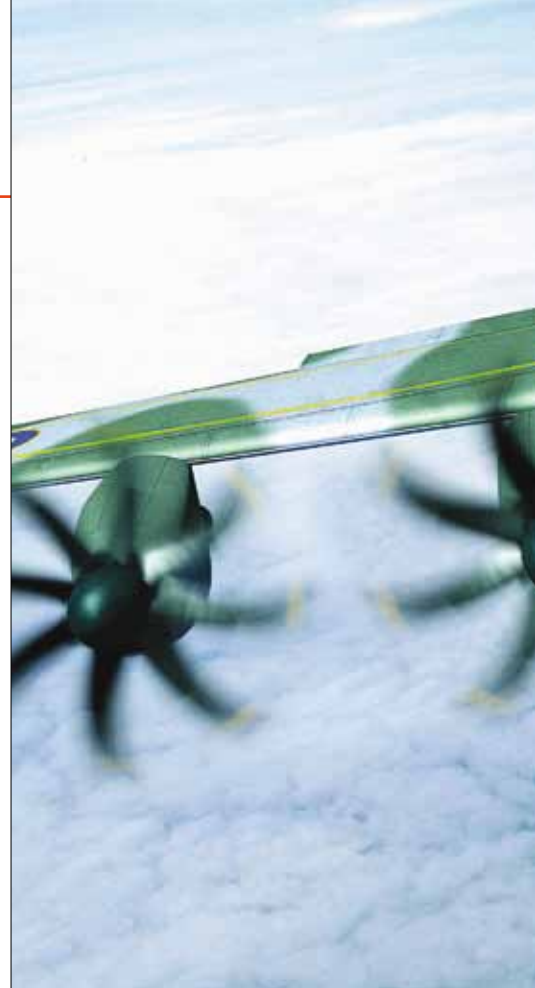


# Aéronautique : une approche pilotée par les processus

**Les programmes aéronautiques majeurs sont souvent confrontés à des retards importants de leurs plannings industriels. La filière subit de fortes pressions pour optimiser son organisation. Pour Jan Larsson, Directeur Marketing Senior EMEA chez Siemens PLM Software, il faut que les décisions de fabrication soient prises le plus tôt possible, dès la phase conceptuelle.**



industriels de l'aéronautique doivent repenser leur approche de la fabrication et adopter les mesures stratégiques suivantes.

**D**ans l'aéronautique, les programmes deviennent de plus en plus complexes. La majorité d'entre eux connaissent d'ailleurs des dépassements importants en matière de budget et de délais. Par conséquent, pour pouvoir répondre rapidement et de façon compétitive aux appels d'offre, les industriels doivent réinventer la manière dont ils exécutent leurs programmes. Ceci depuis le développement conceptuel jusqu'à la livraison au client, en passant par la conception détaillée, la planification de la fabrication et l'exécution. Comment faire ? En renforçant la collaboration et la coordination à toutes les étapes de l'exécution d'un programme.

Chez Siemens PLM Software, nous pensons que pour atteindre l'excellence dans l'exécution des programmes aéronautiques, il faut déplacer le processus de prise des décisions de fabrication pour qu'il ait lieu dès les premiers stades du développement conceptuel et de la conception.

## Repenser la stratégie industrielle

Ce n'est un secret pour personne que, dans l'aéronautique, la fabrication est confrontée à des défis de plus en plus nombreux. L'utilisation de matériaux de haute technologie, tels que les composites, et de procédés sophistiqués, tels que la fabrication additive, la rendent plus complexe. Dans les ateliers, des processus automatisés remplacent les applications exigeantes en main-d'œuvre, ce qui augmente les besoins en outils spécialisés. Le souci d'améliorer la qualité impose une surveillance et une traçabilité adéquates des tolérances et de l'affectation des pièces, dans le respect des exigences des clients. Savoir faire le bon choix entre fabriquer et acheter, et bien gérer les sous-traitants et les fournisseurs, est crucial pour la réussite des programmes.

Pour atteindre l'excellence dans l'exécution de leurs programmes, les

## Penser ingénierie concourante

L'idée est d'intégrer l'analyse et les contraintes de fabrication aux phases de conceptualisation et de conception. L'objectif est d'être plus efficace lors de l'évaluation rapide de plusieurs conceptions et options de fabrication d'un produit, et ainsi de vraiment concevoir en tenant compte de la fabricabilité. L'approche dite du « *décalage vers la gauche* » consiste à transférer dans les premiers stades du cycle de vie le moment où sont prises les décisions cruciales concernant la conception et la fabrication du produit. Cette approche n'est pas nouvelle, et cela fait plusieurs décennies que l'industrie tente de l'utiliser. Malheureusement, elle s'est heurtée à de réels problèmes d'exécution, car les outils permettant de gérer les processus de conception et de fabrication dans un environnement intégré et homogène faisaient défaut. Les seules applications



disponibles étaient des outils non gérés ; concepteurs et ingénieurs en fabrication devaient se débrouiller avec des systèmes isolés. Les industriels de l'aéronautique peuvent donc devenir plus efficaces en intégrant dans un même environnement les processus de conception et de fabrication de leurs produits.

Cette approche parallèle permet non seulement d'évaluer virtuellement la fabricabilité de la conception, mais aussi de faire évoluer le processus, les plans et l'outillage de fabrication en même temps que la conception. En un mot, elle permet de procéder à une revue simultanée de la conception et du degré de préparation du produit et de la fabrication. Elle est rendue possible par le stockage dans un environnement unique de toutes les données relatives au produit et à la fabrication. Les industriels peuvent ainsi s'assurer, dès la phase de conception, que la fabrication est en mesure de respecter le cahier des charges du programme et les exigences de performances.

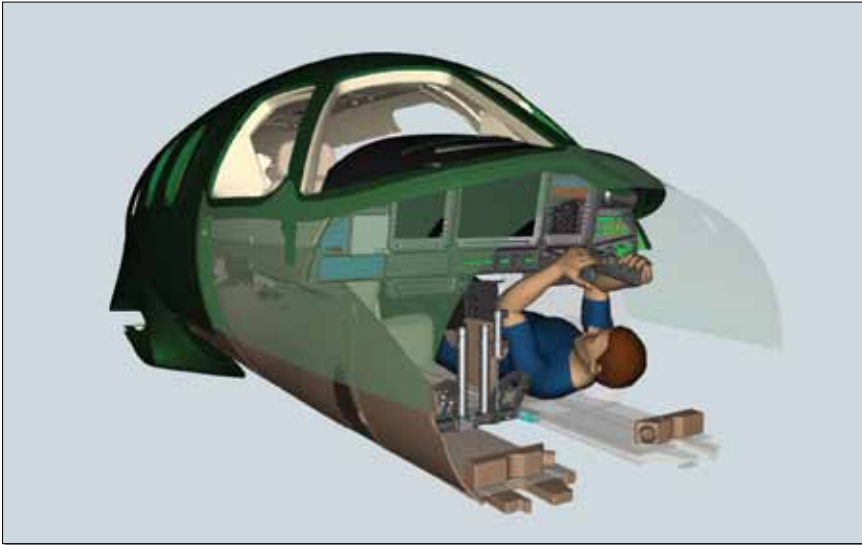
La majorité des programmes phares du secteur aéronautiques connaissent des dépassements en matière de budget et de délais.

## Rapprocher ingénierie et production

Pour réussir l'exécution d'un programme, il est indispensable d'établir un flux d'informations réellement bidirectionnel entre l'équipe de conception et l'équipe de fabrication. Cette collaboration permet non seulement à l'équipe de fabrication d'avoir accès aux données de conception les plus récentes, mais aussi à l'équipe de conception de bénéficier des connaissances et de l'expérience

acquises dans les ateliers. La prise de décisions s'en trouve améliorée. Les technologies de conception et de simulation en 3D peuvent être utilisées pour estimer plus précisément les coûts et les délais de fabrication. La mise en place d'un environnement en boucle fermée entre la conception et la fabrication permet d'évaluer très tôt les risques en matière de fabricabilité pour les conceptions, matériaux et processus nouveaux, et ce précieux retour d'informations permet aux ingénieurs-concepteurs d'optimiser leurs conceptions.





Pour Siemens, le secteur aéronautique doit mettre en place un environnement parallélisant véritablement la conception et l'industrialisation.

et d'agencement d'usines, d'analyse des flux de production et de la synchronisation, de planification de l'automatisation et d'analyse de l'ergonomie des postes de chaîne d'assemblage — doivent toutes être regroupées dans un environnement d'entreprise commun. Pour les industriels de l'aéronautique, un tel environnement de fabrication se révèle plus avantageux lorsqu'un programme passe du stade de l'ingénierie et de la planification à celui de la production physique.

## Généraliser les process de gestion des modifications

Le risque de recevoir des demandes de modifications en fin de cycle ne peut être éliminé. En cas de demande de modification tardive, il est indispensable de pouvoir réagir rapidement en prenant les mesures correctives nécessaires. Des outils de gestion des modifications efficaces diminuent les perturbations dans les ateliers et permettent de contrôler l'augmentation des coûts.

Généralement, le secteur se concentre sur les modifications de conception. Or, il est tout aussi important de gérer les modifications qui concernent les processus de fabrication et l'outillage. Avec un outil de gestion des modifications commun, il est possible d'identifier rapidement l'outillage, les instructions de travail ou les opérations de fabrication qui sont à l'origine d'un problème de conception. En outre, les modifications apportées à l'outillage et aux processus de fabrication peuvent être gérées efficacement en utilisant le même processus de gestion des modifications, avec des exigences d'approbation différentes. Enfin, effectuer les modifications de conception et de fabrication dans le même environnement garantit que les améliorations indispensables sont prises en compte de manière aussi rapide et rentable que possible.

## Couvrir tous les aspects de la fabrication

Les industriels de l'aéronautique doivent adopter des outils qui couvrent tous les aspects de la fabrication. Ils doivent notamment gérer la fabrication des pièces et les processus d'assemblage à l'aide d'une approche holistique. Les processus de fabrication des pièces, tels que la programmation CN, le placement des



fibres pour les composites, la fabrication additive, la programmation automatisée des inspections, les bibliothèques de ressources et la planification des processus de pièce, doivent être gérés à l'aide d'une base de données. La technologie de gestion de données utilisée pour la fabrication des pièces doit également être employée pour gérer les processus d'assemblage complexes. Les applications d'assemblage spécifiques — telles que les applications de conception de chaînes d'assemblage

## Conclusion

Pour les industriels du secteur de l'aéronautique, réussir un programme en respectant les budgets et les délais prévus est synonyme d'amélioration de leurs profits, de leur réputation et de leur capacité à investir dans de nouveaux programmes et à remporter de nouveaux contrats. Les nouvelles technologies de production et le nombre croissant des variantes de produit continuent d'accroître

Les outils simulant virtuellement tous les aspects de la fabrication des pièces et des outillages sont là. Il faut les adopter...

la complexité des programmes. Pour atteindre l'excellence dans l'exécution des programmes, il est nécessaire d'adopter une approche pilotée par les processus qui permet de transférer dans les premiers stades du cycle de vie le moment où sont prises les décisions concernant les produits et la fabrication. ■