



# Dix recettes gagnantes avec le MBSE

pour  
**les nuls**®

Depuis des années, l'ingénierie dans le domaine de l'aérospatiale et de la défense (A&D) suit une trajectoire difficile à tenir en termes de cycles de développement de plus en plus longs et d'envolée des coûts. Comme c'est le cas partout ailleurs, des pressions s'exercent pour fournir plus d'innovation, livrer les produits aussi vite que possible et ce, à un coût réduit.

L'approche adoptée par l'ingénierie des systèmes basée sur le modèle (MBSE) promet des gains dans tous ces domaines, comme nous l'avons décrit dans ce livre. Voici quelques méthodes qui peuvent permettre à votre entreprise de devenir gagnante en adoptant le MBSE, et quelques leçons à retenir à mesure que vous avancez dans votre transformation numérique.

## Transformer le processus

Soyons clairs — il s'agit de transformer, encore et encore. Adopter l'approche MBSE nécessite dans tous les cas d'utiliser le système de gestion du cycle de vie produit adéquat qui constitue la continuité numérique et un large éventail d'outils intégrés pour la modélisation, l'architecture produit, la gestion du changement, etc.

Mais en fin de compte, cela ne se résume pas à mettre en place de nouveaux logiciels. Le MBSE n'est pas une application. C'est un état d'esprit transformationnel qui doit se disséminer à travers toute l'organisation. Il est impossible de gagner sans se transformer.

## Garder l'esprit ouvert

Comme nous l'avons vu, il vous faut réfléchir au processus d'ensemble, de bout

en bout, et rester positif face à la transformation. Et ce, tout en restant conscient que de nombreux acteurs de ce programme ont déjà en place des outils qui fonctionnent à leur niveau. Il vous faut un environnement MBSE qui soit transformateur mais qui soit aussi ouvert et adaptable aux processus déjà en place ou que les domaines clés espèrent mettre en œuvre.

### **Redéfinir la modélisation système**

Dans la mise en œuvre des techniques et des outils MBSE, la modélisation système occupe une position centrale. Vous allez adopter la façon de penser de la modélisation système et comme représentation architecturale de votre conception, ce qui constitue un changement de paradigme dans la façon dont vous commencez à construire des modèles. Prenez votre description architecturale et rendez-la spécifique à un domaine — vous pouvez le faire tout au long du cycle de conception.

### **Encourager la collaboration**

Certains processus prennent du temps. Demandez à n'importe quel producteur de grands crus ou de whisky — recruter plus d'employés n'accélérera pas le travail de fermentation. Mais vous pouvez avancer plus vite et avec plus d'efficacité dans un programme A&D quand vous avez des sous-processus s'exécutant en simultané de manière collaborative. L'important est que

différents ingénieurs ou partenaires de la chaîne d'approvisionnement ne restent pas isolés, chacun dans son silo, à travailler sur leurs propres processus intermédiaires et sans s'occuper du projet dans son ensemble.

Le MBSE digitalisé élimine les barrières des silos pour que ces collaborateurs puissent travailler de façon plus dynamique. Ils comprennent les diverses phases de développement, ainsi que l'impact des changements. Et du côté de la chaîne d'approvisionnement, le MBSE se cale sur les partenaires et les intègre, pour que toutes les exigences soient prises en compte et définies, en évitant en premier lieu que des problèmes potentiels n'apparaissent. Grâce à l'accès en temps réel, où qu'ils se trouvent, les utilisateurs MBSE évoluent dans le cadre d'une collaboration de première classe qui est sécurisée, évolutive et flexible.

### **Surveiller les indicateurs**

Votre solution MBSE doit permettre un suivi continu de la performance. L'accès aux indicateurs clés de performance (KPI) — en temps réel — est un composant crucial qui permet à tous les intervenants de gagner en confiance dans le développement d'un produit et veille à ce que tous les objectifs de performance et les exigences du programme soient respectés. Cela concerne le niveau de maturité, la conception à proprement parler, les relations, les exigences, la

vérification de ces exigences — bref, tout ce qui intervient des deux côtés du diagramme en « V ».

### **Tracer la voie vers le succès**

La traçabilité, essentielle, est l'un des principaux bénéfices découlant de votre continuité numérique du MBSE. Vous utilisez le MBSE pour organiser l'ensemble du programme — les données, les activités et toutes les interactions qui se produisent en cours de route. Être en possession d'un processus traçable donnera des bénéfices significatifs et votre choix d'outils peut permettre et automatiser cette traçabilité. Par exemple, System Modeling Workbench (SMW) for Teamcenter, avec la méthode Arcadia comme épine dorsale, permet cette traçabilité.

### **Convaincre**

Même avec les meilleurs outils du monde, vous n'arrivez à rien si vous n'avez pas tout le monde dans votre camp. Il vous faut un engagement solide, mais avant même de l'obtenir, vos équipes doivent comprendre ce que vous essayez de faire. On a même comparé le MBSE à de la « CAO pour l'ingénierie des systèmes ». C'est peut-être simplifier à l'extrême, mais cela résume bien tout ce dont le MBSE est capable. Les équipes ayant adopté très tôt le SysML sont quant à elles convaincues que SysML et MBSE sont synonymes.

En réalité, le SysML se contente de faciliter l'approche globale du MBSE. Une fois que vous commencerez à faire ces distinctions, vous aurez fait un grand pas en avant.

### **Diagramme circulaire**

On a beaucoup parlé du diagramme en « V » sur lequel s'appuie le processus d'ingénierie des systèmes. Or, on peut également y penser comme un diagramme en forme de « O ». Non pas la lettre « O », mais un cercle qui représente les connexions permanentes, et les allers-retours dans l'ingénierie des exigences, la modélisation système, les analyses, les règles de sécurité et la gestion du contenu technique pour l'interface, l'intégration et la vérification.

Le paradigme du MBSE est une trajectoire continue reliant ces éléments qui se renseignent mutuellement. C'est vrai pour l'ingénierie des systèmes dans l'ensemble et à un stade plus tardif du processus, au sein des différents domaines — logiciels, électrique, mécanique/physique et électronique/matériel.

### **Maîtriser votre information**

La grande difficulté que doivent surmonter les entreprises actuelles ne se situe plus au niveau de l'ingénierie ou des modélisateurs. Le véritable défi consiste à consolider les gigaoctets d'information arrivant tous azimuts dans une seule architecture produit, afin de voir les retours du client,

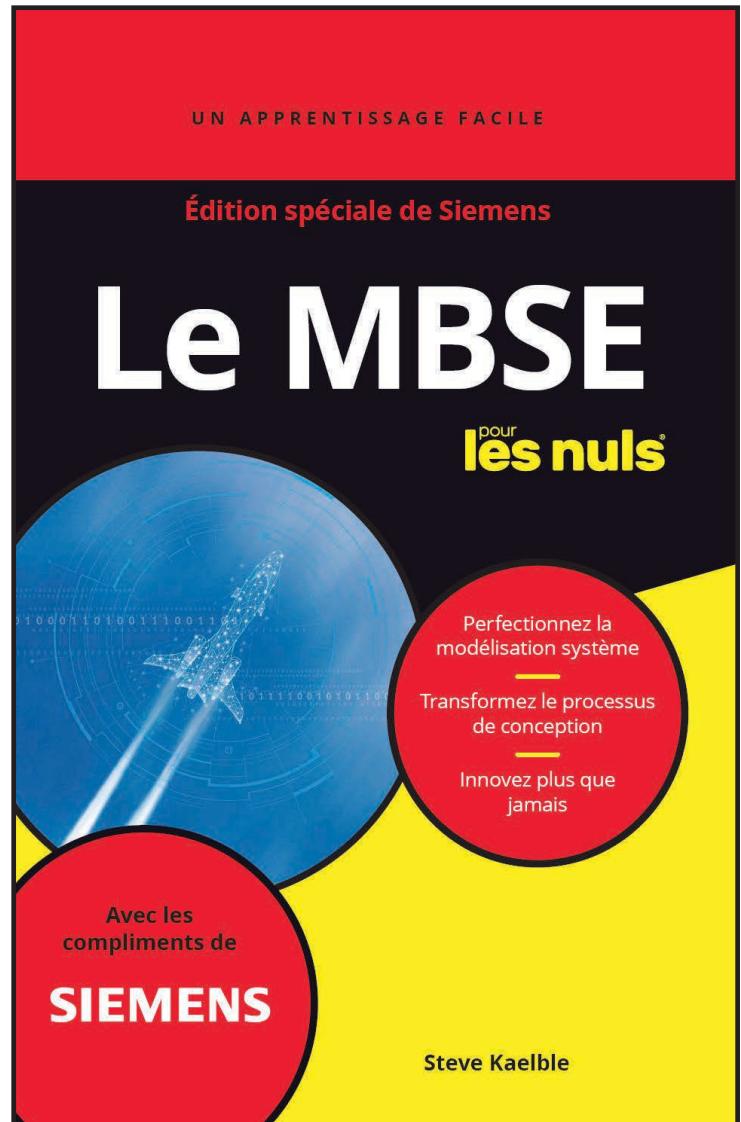
les exigences produit et les dernières contributions de la division ingénierie, pour n'en citer que quelques-uns. L'architecture produit inclut également des domaines dans lesquels les entreprises ont peu de moyens de gérer l'intégration des données électriques, électroniques et logicielles avec les fonctions, pour veiller à la sécurité du produit final.

## Tests physiques

Les modèles et les simulations sont des atouts remarquables et le MBSE vous permet de bénéficier à un stade précoce de renseignements qui, par le passé, n'auraient été mis en évidence que beaucoup plus tard. Ces renseignements favorisent des exigences plus pointues et renforcent l'efficacité du parcours.

Il arrive qu'on oublie que des tests physiques seront nécessaires. On ne peut pas y échapper : plus vous innovez, plus il sera nécessaire, à un certain stade, de tester vos innovations. Mais il ne fait aucun doute que le MBSE réduit significativement la nécessité de procéder à des tests physiques. Votre programme MBSE met en correspondance de façon étroite les mondes virtuel et physique.

Pour plus d'information, téléchargez votre exemplaire gratuit de *Le MBSE pour les Nuls* en allant sur [www.siemens.com/plm/mbse](http://www.siemens.com/plm/mbse).



# SIEMENS