

Les logiciels sont un atout face à la concurrence pour les produits techniques

Les logiciels représentent un atout incontournable pour s'attirer les faveurs du client et le fidéliser. Grâce à eux, les produits sont tout simplement meilleurs.

Ces dix dernières années, nous avons assisté à une profonde évolution dans la façon dont les industriels créent de la valeur pour le client. Auparavant, les logiciels étaient considérés comme secondaires et ne faisaient pas partie intégrante du produit. Ce n'est plus le cas aujourd'hui. À l'ère actuelle du produit intelligent connecté, les industriels transforment tout grâce à la puissance du logiciel, depuis les téléphones mobiles aux automobiles, en passant par les jouets et les télévisions.

Prenons l'industrie automobile. Jusqu'à présent, la pédale de frein déclenchait des systèmes physiques (tout d'abord mécaniques, puis électromécaniques) qui commandaient directement l'arrêt de la voiture. Aujourd'hui, des logiciels embarqués s'immiscent entre le conducteur et les systèmes physiques d'accélération, de direction et d'arrêt. Avec la télématique, les véhicules deviennent des plates-formes de communication et de divertissement sur roues. Les logiciels ont permis d'améliorer la qualité, la sécurité et les fonctionnalités des voitures, tout en offrant un catalogue élargi d'options et pour un coût inférieur.

La tendance gagne aussi les secteurs de l'aérospatiale et de la défense, de l'industrie, des appareils médicaux, de l'électronique et de la haute technologie. De plus en plus, les industriels entendent se démarquer de la concurrence grâce à l'atout logiciel. Les raisons ne manquent pas en effet :

- **Coût** : compte tenu de son coût incrémentiel de fabrication quasi inexistant, l'innovation logicielle est bien moins onéreuse.
- **Flexibilité** : les logiciels sont plus dynamiques et permettent de faire évoluer les capacités d'un produit, même plusieurs années après sa livraison.
- **Différenciation** : personnaliser un produit devient possible grâce aux logiciels. En outre, le fabricant peut créer davantage de variantes pour toucher de nouveaux marchés et clients.



Les sous-traitants en fabrication les plus performants sont 30 % plus susceptibles d'utiliser l'électronique et les logiciels embarqués pour créer des produits innovants. »

Aberdeen Group, 2010,
« Product Analytics to Engineering On Schedule and On Budget »



Les clients utilisent nos produits de différentes manières. Ils s'attendent à pouvoir accéder aux informations partout. Grâce à l'intégration de logiciels dans nos produits, nous innovons encore plus. »

Tom Fletcher
Vice-président du département Télémechanique, Ingersoll Rand

Les logiciels font la différence

Automobile : de nombreux véhicules haut de gamme sont équipés de systèmes intelligents de freinage automatique capables de réagir à la place du conducteur en cas de risque d'accident.

- Le saviez-vous ? La voiture de demain inclura entre 200 et 300 millions de lignes de code logiciel (source : Frost & Sullivan).

Aérospatiale et défense : certains drones disposent de capteurs enregistrant des données de surveillance pour l'armée américaine.

- Le saviez-vous ? L'Airbus A380 renferme près de 1 000 composants logiciels fournis par plus de 40 entreprises spécialistes des systèmes et des logiciels, réparties sur trois continents (source : SITA).

Appareils médicaux : les pacemakers implantables intègrent un logiciel permettant de surveiller le rythme cardiaque des malades.

- Le saviez-vous ? Ces sept dernières années, 500 appareils médicaux ont été rappelés en raison d'un défaut ou d'un dysfonctionnement du logiciel (source : enquête FDA).

Électronique et haute technologie : depuis la saisie par reconnaissance vocale à l'accès Internet sans fil, en passant par les fonctions de confidentialité et de sécurité, les téléphones portables (ainsi que bien d'autres appareils électroniques) doivent leur intelligence aux logiciels.

- Le saviez-vous ? Le délai de mise sur le marché est fonction du logiciel embarqué. Dorénavant, c'est le développement logiciel qui fixe la date de livraison (source : Panasonic Corporation).

Chapitre 1 : Défis du développement de logiciels à l'échelle mondiale

Les logiciels représentent un vecteur incroyable de différenciation.

Malheureusement, plus les industriels investissent dans des stratégies de produit à forte composante logicielle, plus les défis sont élevés. Livrer les logiciels de façon prévisible, gérer la qualité du produit et prouver sa conformité avec les exigences réglementaires ou normes de sécurité : telles sont les principales difficultés.

Le développement de logiciels transforme et révolutionne le développement de produits et leur mise sur le marché. Au lieu d'un processus physique clair, il repose sur une approche empirique hautement itérative et collaborative. Dans ce contexte, impossible de vérifier physiquement la qualité ou le degré de finalisation des logiciels, ce qui signifie qu'il est bien plus difficile de prévoir la date de lancement du produit. Et il n'est pas rare qu'une nouvelle série de problèmes surgisse après avoir éliminé plusieurs défauts. Sans une vision globale du projet, prévoir précisément la date de livraison d'un logiciel relève quasiment de l'impossible.



How Product Variants Increase Complexity

- Example: A single change request could affect 20 products (or more). The change request cascades from requirements documents which must be updated and authorized, to design, code and test plans which must be modified to validate the new or modified requirement. Without sophisticated branching, this single change could easily result in a 20x increase in effort.

La multiplication des variantes de produit pose des difficultés majeures en matière de gestion de la qualité. Les logiciels peuvent facilement être copiés et réutilisés pour créer des variantes bon marché. Pour autant, cette prolifération de versions et objets logiciels ne fait que compliquer un peu plus les choses. Modifier une ligne ou deux de code suffit pour corriger n'importe quel défaut. Mais qu'en est-il si ce code est repris dans 10, voire 1 000 variantes de produit ?

Quelles versions de produit sont concernées par le défaut ? Quels sont les cas et plans de test impliqués ? Comment s'assurer que les modifications adéquates ont été apportées ? Autant de questions simples qui, sans réponse fiable et précise, coûtent chaque année des millions aux industriels en plaintes, rappels de produit et retards.

Troisième défi : prouver sa conformité réglementaire. La mise en conformité avec ne serait-ce qu'une norme de sécurité fonctionnelle (la norme ISO 26262 en l'occurrence) représente des centaines de millions d'euros pour l'industrie automobile. Les coûts et les difficultés inhérents à la réglementation sont accentués par l'obligation de gérer la conformité pour plusieurs organismes de réglementation, produits, chaînes logistiques de logiciels et marchés mondiaux.

Dans les chapitres 3 et 4, nous nous intéresserons à différentes entreprises qui sont parvenues à relever ces défis grâce à des bonnes pratiques et à des solutions d'ingénierie. Mais, pour l'heure, dressons un rapide état des lieux des solutions d'ingénierie logicielle.

Chapitre 2 : Solutions actuelles de gestion du cycle de vie des applications

Pendant plus de 20 ans, différents acteurs (banques et compagnies d'assurance entre autres) ont misé sur les solutions de gestion du cycle de vie des applications (ALM) pour coordonner leurs activités de développement de logiciels. Malheureusement, ces solutions de technologies de l'information n'ont jamais été conçues pour répondre aux besoins uniques du développement de logiciels embarqués dans des environnements de fabrication.

Ces solutions généralistes n'offrent pas les capacités indispensables pour favoriser l'excellence chez les sous-traitants en fabrication :

- Visibilité en temps réel de la qualité, de la conformité et du niveau de finalisation du produit
- Mise en application de processus flexibles favorisant des pratiques d'équipe adaptées
- Gestion avancée des variantes pour une réutilisation effective
- Intégration ALM-PLM offrant une vision globale du produit

Ces quatre capacités fonctionnent en synergie de sorte que les équipes logiciels et produit atteignent l'excellence opérationnelle. Sans visibilité en temps réel sur la qualité du produit, difficile d'estimer quand celui-ci sera prêt. Sans mise en application de processus ni flexibilité, les processus sont contournés et les équipes disposent de données non fiables. Sans gestion avancée des variantes, la réutilisation de données entre variantes de produit devient impossible. Enfin, sans intégration ALM-PLM, les départements d'ingénierie continuent à travailler de manière cloisonnée.

Les solutions ALM pour environnements Web et informatiques conviennent très mal au développement de produits à forte composante logicielle. Considérons l'exemple d'un éditeur d'outils informatiques qui propose une solution renfermant plusieurs produits achetés çà et là et combinés de manière approximative sur une plate-forme. Chaque produit ne répond qu'à un aspect du cycle de développement, comme la gestion des exigences ou la gestion des tests. En outre, générer des rapports pour toutes ces solutions ponctuelles exige un jeu d'outils supplémentaire et une procédure séquentielle bien trop complexe. En clair : il est tout simplement impossible d'obtenir une vision complète des éléments ALM et PLM du produit.

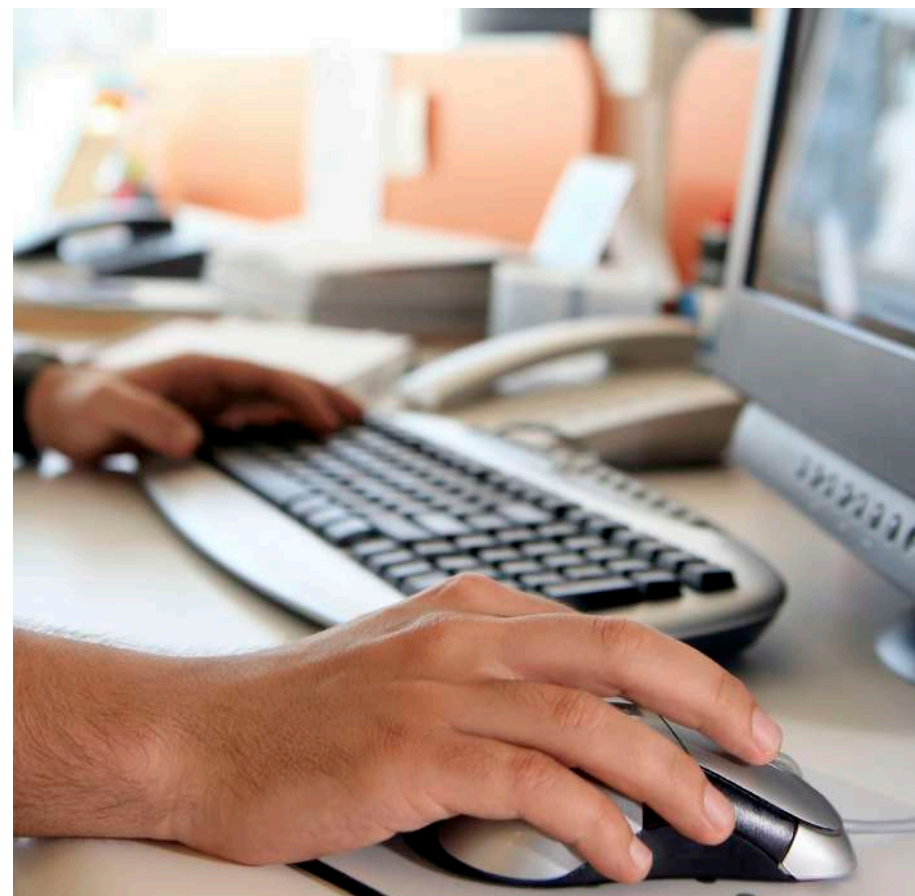
Découvrons à présent les avantages d'une plate-forme de développement de logiciels optimisée pour les besoins uniques des fabricants de produits à forte composante logicielle.



PTC Integrity™ présente un gros avantage : vous pouvez unir toutes vos forces pour résoudre les problèmes, et non pour configurer le système. »

Chris de Mol

Directeur de la gestion du portefeuille de projets d'ingénierie, Tele Atlas NV



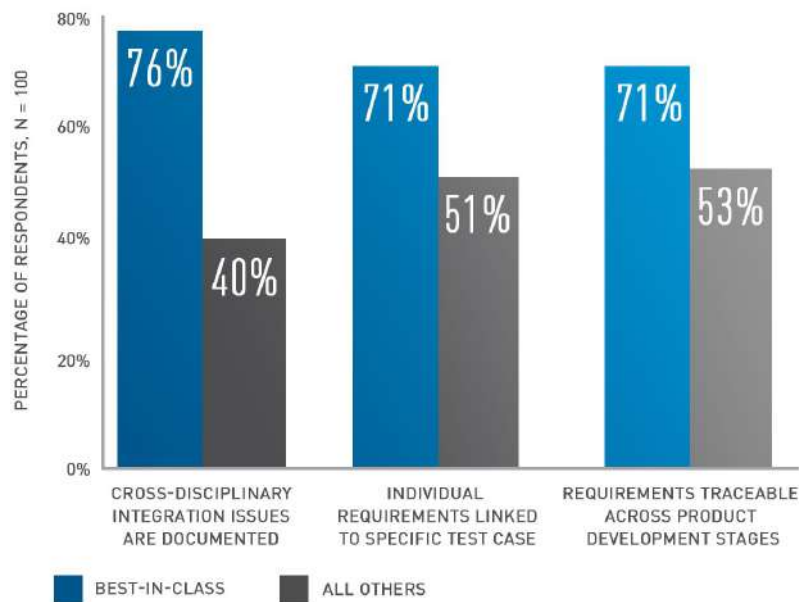
Chapitre 3 : L'ALM pour les industriels

Comment mettre en place un environnement de développement qui décloisonne les équipes matériel et logiciels et favorise l'innovation ? Pour les leaders de l'industrie, la réponse est claire : en intégrant le développement de logiciels dans le processus de développement de produits.

Les leaders industriels intègrent le développement de logiciels au développement de matériel, en adoptant les bonnes pratiques du secteur tout au long du cycle de vie du développement de produits et en les imposant aux partenaires et fournisseurs externes de composants. Ils recourent de plus en plus à des solutions d'ingénierie optimisées pour la fabrication afin de renforcer l'automatisation et d'accélérer de bout en bout le cycle de vie du produit.

Le rapport Aberdeen « System Design: Get it Right the First Time », publié récemment, dresse un comparatif entre les entreprises « très performantes » (entreprises les mieux à même d'atteindre le chiffre d'affaires prévu et de respecter les délais de mise sur le marché des produits) et toutes les autres. La Figure 1 illustre la stratégie de gestion des connaissances système de ces leaders.

Figure 1 : Gestion des connaissances système par les entreprises très performantes



La plate-forme PTC Integrity a été l'outil déterminant qui nous a permis de transformer notre façon de travailler. »

Mark DePoyster

Directeur de l'ingénierie des boîtiers de commande électronique, BWI Group

Les entreprises très performantes sont 36 % plus susceptibles d'intégrer les connaissances et les informations entre les disciplines. En associant les exigences à des cas de test spécifiques, ces entreprises performantes s'assurent non seulement que le logiciel « fonctionne », mais aussi qu'il satisfait les demandes du client. Le suivi des exigences à chaque étape de développement facilite la gestion des modifications et des tests. Qui plus est, l'entreprise dispose de toutes les informations pour générer des rapports de conformité.

Le développement réussi des logiciels embarqués passe par une solution intégrale capable d'unifier les processus tout au long du cycle de vie des produits et entre les gammes, améliorant ainsi l'intégration et la traçabilité de bout en bout. Un éventail de possibilités s'offre alors à l'entreprise :

- Associer tous les composants techniques
- Réutiliser les exigences, les plans de test et les composants logiciels
- Orchestrer le développement de logiciels au sein des processus métier et ingénierie clés
- Gérer les risques et la conformité tout au long du cycle de vie des logiciels
- Offrir une visibilité en temps réel du niveau de finalisation du produit
- Faciliter la collaboration entre les disciplines d'ingénierie et les autres départements
- Intégrer les outils d'ingénierie et applications d'entreprise existants
- Prévoir les besoins de l'entreprise



Chapitre 4 : Accélérer l'innovation, en pratique

Le meilleur moyen de s'assurer de l'exhaustivité et de l'intégration d'une solution de développement consiste à gérer, de façon centralisée, les principaux objets d'ingénierie tout au long du cycle de vie des logiciels.

Au lieu de combiner à la hâte des technologies disparates, la solution doit pouvoir couvrir toute l'ingénierie du produit à forte composante logicielle, y compris la gestion des exigences, des configurations, des tests, des modifications, le suivi des défauts et la création de rapports. Cette intégration prévue entre les disciplines :

- fournit une « source unique de vérité » pour l'ingénierie de produits à forte composante logicielle, offrant ainsi une visibilité immédiate sur le niveau de finalisation du produit, et cela au travers de l'ensemble du portefeuille ;
- favorise la collaboration entre les équipes de développement dispersées aux quatre coins du monde, de même que le partage des exigences, des plans de test et des demandes de modification, ce qui simplifie les processus, les validations et les analyses d'impact ;
- permet aux départements de « dimensionner » leurs processus en fonction des besoins de l'équipe, pour une valorisation accélérée (des modèles pré-établis permettront de se lancer alors que les processus d'ingénierie ne sont pas encore totalement définis) ;

- permet de réutiliser réellement les logiciels grâce à des fonctionnalités avancées de gestion des variantes ;
- décloisonne les équipes matériel et logiciels en offrant une vision complète des objets composant le produit.

Grâce à une solution unique automatisée de bout en bout, les défis du développement logiciel se transforment en opportunités. Les entreprises peuvent :

- partager et réutiliser les exigences, les plans de test et le code logiciel entre plusieurs produits, ce qui permet de gagner en efficacité et d'accélérer le cycle de développement ;
- propager facilement les modifications et correctifs à tous les modèles concernés par une modification, améliorant ainsi la qualité des logiciels ;
- effectuer le suivi des exigences dans tout le cycle de développement et, par voie de conséquence, simplifier la gestion de la conformité et la création de rapports ;
- faciliter la collaboration avec les clients, partenaires et fournisseurs via une architecture ouverte où les processus d'ingénierie sont intégrés aux principaux processus métier ;
- améliorer la qualité et la sécurité grâce à plus de rigueur et au suivi des erreurs difficilement décelables, d'un bout à l'autre du cycle de vie du produit.

Avec une solution d'ingénierie logicielle automatisée de bout en bout, les ressources responsables du développement de logiciels peuvent se consacrer au développement et à l'innovation avec, à la clé, des gammes de produits plus compétitives et des délais de mise sur le marché réduits. Ce type de solution a eu un impact considérable dans bon nombre de secteurs. Voyons quelques exemples.

Un leader mondial dans le domaine automobile a mis en place une solution d'ingénierie automatisée de bout en bout pour gérer la multiplication des modifications techniques dues aux logiciels. Dans cette entreprise, les logiciels génèrent 90 % des modifications de produit. Le déploiement d'une solution unique pour l'ensemble du cycle de vie du développement de produits a permis d'améliorer la qualité, d'éliminer les reprises coûteuses et de simplifier la création de rapports réglementaires. La cerise sur le gâteau : dorénavant, les exigences et modifications sont partagées dans toute l'entreprise et avec les partenaires OEM, en toute facilité.

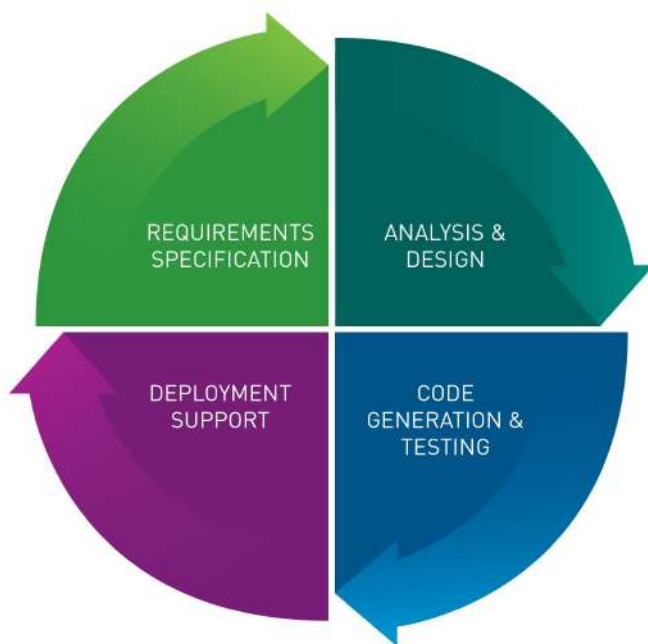
Un leader des services de navigation et de géolocalisation embarqués s'est appuyé sur une solution d'ingénierie de produits unifiée pour créer un système d'alerte précoce capable de détecter et de corriger les erreurs avant qu'elles n'affectent les plannings, la qualité ou le budget. La statistique de perfection dès le premier essai est passée de 80 à 97 %. Une meilleure prévisibilité du lancement des produits permet de livrer les clients dans les temps.

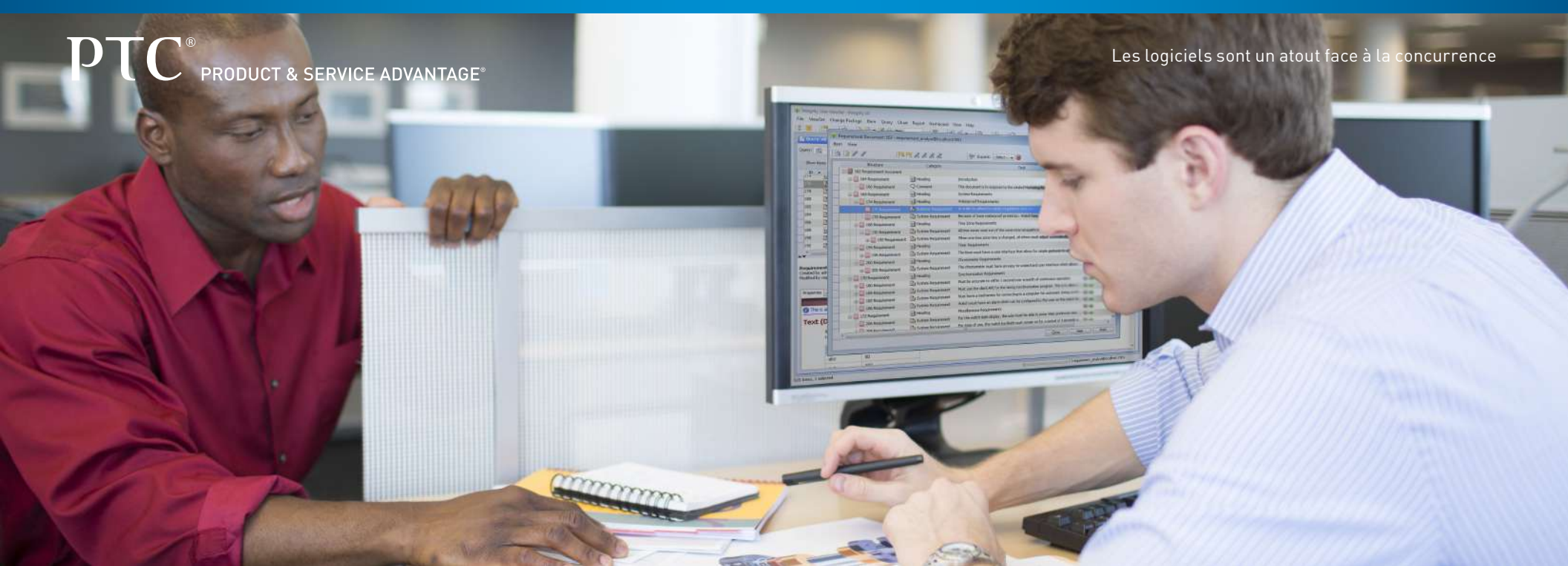


Chez un leader des appareils médicaux, les efforts liés à la création de rapports de conformité ont baissé de 99 %. Quelques minutes suffisent désormais pour soumettre un rapport de conformité FDA, contre plus de 36 semaines homme auparavant. Les délais de mise sur le marché ont été raccourcis et la sécurité de l'ingénierie de produits renforcée.

En 11 mois, une entreprise pionnière dans le domaine des systèmes aériens de renseignement, surveillance et reconnaissance sans pilote a réussi à passer du niveau 1 (processus réactifs imprévisibles) du modèle de maturité de la capacité appliqué à l'intégration (ou CMMI, une approche d'amélioration du processus d'ingénierie logicielle) au niveau 3 (processus proactifs personnalisés). Comment ? En ayant recours à une solution automatisée unique pour gérer l'ensemble de ses processus et objets CMMI. L'entreprise a ainsi atteint la barrière des 500 000 heures de vol de combat avant ses autres concurrents.

Pourtant différentes en termes de domaines de spécialisation, de taille et de stade de croissance, ces entreprises présentent des points communs : elles innovent grâce aux logiciels et utilisent une solution dédiée pour améliorer et automatiser le développement de systèmes à forte composante logicielle. Véritables leaders sur leur marché, ces entreprises maintiennent le cap en commercialisant rapidement des produits de qualité. Ce faisant, elles peuvent se concentrer sur leur cœur de métier et stimuler l'innovation, accélérer la mise sur le marché de leurs produits et réinventer sans cesse l'avenir de l'industrie.





Les solutions PTC de gestion du cycle de vie des applications s'appuient sur la technologie PTC Integrity. PTC Integrity permet de créer plus rapidement des produits innovants à forte composante logicielle, en connectant les personnes, les processus et les objets tout au long du cycle de vie des logiciels et des systèmes.

L'architecture ouverte de PTC Integrity permet l'intégration d'outils hétérogènes dans un processus d'ingénierie rationalisé, permettant une gestion des modifications et une collaboration tout au long de la chaîne technologique. Avec PTC Integrity, la productivité et la qualité sont améliorées, la conformité rationalisée et les équipes de développement bénéficient d'une visibilité complète sur le produit, ce qui en fin de compte favorise l'innovation.

Pour en savoir plus sur la solution PTC de développement logiciel à l'échelle mondiale, consultez la page suivante :

PTC.com/solutions/application-lifecycle-management

© 2014, PTC Inc. Tous droits réservés. Les informations contenues dans le présent document sont fournies à titre d'information uniquement, sont susceptibles d'être modifiées sans préavis et ne sauraient en aucun cas tenir lieu de garantie, d'engagement, de condition ou d'offre de la part de PTC. PTC, le logo PTC, Product & Service Advantage, Creo, Elements/Direct, Windchill, Mathcad, Arbortext, PTC Integrity, Servigistics, ThingWorx, ProductCloud, ainsi que tous les autres logos et noms de produit PTC sont des marques commerciales ou des marques déposées de PTC et/ou de ses filiales aux États-Unis d'Amérique et dans d'autres pays. Tous les autres noms de produit ou de société appartiennent à leurs propriétaires respectifs.

J3366-Software-Driving-Competitive-Advantage-0014-fr