

Aout 2014

La lettre de MICADO

Cette lettre électronique propose un résumé des trois guides méthodologiques orientés vers les PME et les ETI qui **viennent d'être mis en ligne sur le nouvel espace documentaire de MICADO (www.afmicado.com)**. Ces guides sont accessibles aux adhérents et aux abonnés.

On rappelle qu'il est possible de publier des documents sur l'espace documentaire de MICADO dans des conditions qui sont définies dans les actualités de ce début de mois de septembre et que les documents décrivant les modalités de participation, de publication ou de formation partenaire se trouvent sur la page [participer](#) du site [afmicado.com](#).

Retrouvez également dans les actualités et sur les espaces dédiés ([ateliers de travail](#)) les petits déjeuners de la fin de l'année 2014.

N'hésitez pas à prendre contact avec nous : contact@dinccs.com

Le PLM et le Travail Collaboratif pour les PME (et les autres ...)

Résumé du guide :

Le PLM est encore trop souvent une notion floue pour les utilisateurs. Elle recouvre une grande variété d'outils et doit tenir compte de la complexité de l'organisation et des processus internes et externes de la plupart des entreprises. Ce flou apparent rend difficile l'appréhension par les PME. Pourtant, selon la taille et, surtout, la complexité, inhérente aux problèmes traités, des solutions, de la plus pragmatique à celles modifiant considérablement l'organisation de l'entreprise, sont possibles.

On montre, en particulier à partir de quelques exemples traités par Dinccs, centre R&D de MICADO, une graduation dans l'abord du PLM pour les PME. Une telle approche pose la question de décider d'aborder le PLM par la gestion des informations ou par la conception et l'ingénierie numériques.

Une toute petite entreprise maîtrise généralement ses processus, souvent sans avoir à les formaliser dans la mesure où c'est souvent le responsable qui est l'unique garant du bon déroulement des opérations. Cela n'empêche pas de telles sociétés de traiter des problèmes impliquant des clients et des sous-traitants, avec les mêmes objectifs, concernant les coûts, la qualité et les délais, qu'une entreprise de grande taille. Il est impensable, aussi bien pour des raisons de coûts que de formation, d'utiliser des outils très performants, mais très coûteux et

ne donnant leur pleine mesure qu'avec une formation conséquente et une utilisation fréquente pour ne pas « perdre la main ». Un effort relativement peu coûteux et dans un délai court peut permettre des progrès considérables pour l'entreprise.

A partir de la modélisation des processus, on détermine quels sont les aspects clés à prendre en compte pour être plus performant. Pour la pérennité de la société, il peut apparaître, par exemple, que c'est la phase devis qui est la plus critique. Il s'agit donc de développer une application spécifique, avec pour objectif, d'une part de réaliser des devis très rapidement (en quelques minutes au lieu de quelques jours), et d'autre part de simuler l'ensemble du processus qui serait mis en place si le marché était obtenu. Cette notion, que nous retrouverons dans plusieurs applications, est extrêmement importante. En effet, simuler l'ensemble du processus permet de disposer d'un devis fiable et de rendre quasiment automatique le traitement de la commande si elle devient effective.

Cependant, cette apparente facilité peut conduire à des comportements opportunistes très dangereux, par exemple en développant des applications dédiées sans liaisons, voire avec des objectifs contradictoires, en dupliquant les informations et les connaissances, en ne prenant pas en compte l'ensemble des contraintes ... Une démarche rigoureuse doit donc être permanente.

Ce guide se propose ainsi de faire un état de l'art des tendances fortes du PLM et des outils associés. Le PLM recouvrant toutes les phases du cycle de vie du produit, on se propose de concentrer le guide sur les parties gestion du cycle de vie et des données/connaissances et collaboration/intégration, en considérant que des aspects comme la CAO ou la simulation numérique sont traités par ailleurs.

Nous proposons dans un premier temps les différentes interprétations possibles de la notion de PLM et nous situons le PLM dans le contexte général des outils et méthodologies de l'entreprise.

Dans la mesure où la prise en compte du cycle de vie du produit touche au cœur de l'entreprise, nous montrons ensuite comment une démarche PLM doit être intégrée dans une stratégie d'entreprise.

Enfin, nous nous attachons à présenter une méthodologie de mise en œuvre, en abordant les différentes fonctionnalités, les avantages et les limites des solutions existantes, personnalisées ou pas, les évolutions de l'offre

Ces différents points sont déclinés en s'appuyant sur l'état de l'art des outils disponibles et en montrant les capacités de ces outils à prendre en compte le système PLM, sans toutefois s'attacher aux outils commercialisés.

Résumé du guide :

Le contexte industriel, les progrès effectués dans les modèles et dans les logiciels et la puissance constamment améliorée des matériels font de la simulation un outil incontournable de la conception. Il est en effet indéniable que l'utilisation de logiciels de simulation, sous toutes leurs formes, apporte des avantages importants : études de solutions alternatives, optimisation des produits, réduction, voire disparition de prototypes physiques, évaluation des modes de fabrication, diminution des coûts et des délais . . .

La simulation numérique peut, bien entendu, être utile dans les quatre P : Produit, Procédé, Processus, Projet. Nous traiterons tout particulièrement la simulation numérique du produit. Elle permet essentiellement de vérifier que le produit répond bien au cahier des charges sous certaines conditions de fonctionnement. Il s'agit donc essentiellement de valider les dimensions du produit, soit dans des phases initiales (on parle souvent de pré-dimensionnement), soit lors de l'étude détaillée (dimensionnement).

Les règles pour bien concevoir en tenant compte de la simulation sont présentées dans le guide "Simulation Numérique : concepts de base et application au dimensionnement des pièces". La simulation numérique liée au procédé utilisé, par exemple la mise en forme par emboutissage, forgeage ou fraisage, ne peut pas être traitée de manière exhaustive. La mise en forme des matériaux est présentée dans le guide simulation de la mise en forme.

Nous abordons succinctement la simulation de processus dont l'intégration dans le cadre d'un travail collaboratif est présentée dans le guide PLM pour les PME et les ETI. Ce guide s'adresse à tous ceux qui veulent comprendre les avantages et les limites de la simulation numérique et l'évolution vers l'optimisation numérique, notamment dans les PME et les ETI qui ne disposent pas de service calcul dédié. Les éléments présentés dans ce guide sont essentiellement méthodologiques et technologiques.

On évite, autant que faire se peut, les développements mathématiques, pour présenter les concepts, les méthodes et les classifications qui sont utiles pour des entreprises. On classe notamment les différentes méthodes d'optimisation sans entrer dans les détails mathématiques. Il n'en demeure pas moins qu'une connaissance fine des méthodes sous-jacentes est indispensable pour bien utiliser les logiciels dédiés, voire pour éviter de erreurs dangereuses.

Ce guide a donc pour objectif de donner des éléments de réflexion, y compris à partir d'exemples, pour que les entreprises s'interrogent sur l'intérêt de l'optimisation numérique, mais ne saurait remplacer les compétences d'un spécialiste du domaine. Il est vivement conseillé aux PME et ETI de s'adresser à des centres spécialisés pour éviter des erreurs coûteuses.

Résumé du guide :

Un certain nombre d'outils de la chaîne numériques peuvent aider la plupart des entreprises à être plus performantes en utilisant mieux leurs connaissances.

Le paramétrage dans les systèmes de CAO , voire dans les logiciels de simulation, est une forme de gestion de la connaissance très utile.

Les systèmes experts et les bases de règles sont souvent proposés pour améliorer l'assistance à la conception. Les systèmes à base de connaissances permettent, de manière plus large, une capitalisation du savoir-faire de l'entreprise. Cependant, un certain nombre d'inconvénients sont connus : complexité de la base, nécessité de macro-règles pour être efficace, mises à jour par de nouvelles règles en fonction de l'évolution de l'entreprise ou des technologies ... Une aide à la décision est généralement apportée par une base de données des solutions existantes. De nombreux travaux portent sur le DFX (Design For X, soit Conception en tenant compte de l'usinage, l'assemblage, le prototypage rapide, les coûts, la maintenance ...). Cependant l'optimisation d'une forme pour un objectif particulier (par exemple la fabrication) peut être antinomique avec l'optimisation globale. Ces problèmes multicritères restent encore mal traités dans les démarches utilisant les outils actuels.

Le mode de fonctionnement induit par l'utilisation des systèmes de CFAO pourtant très performants, comporte des limites, dans la mesure où le concepteur doit avoir en tête le scénario de conception respectant les fonctions et les contraintes. La méthode consistant à construire peu à peu le modèle, il est fort possible de faire des choix qui apparaissent être optimum (localement), mais qui se révéleront discutables lors de l'évaluation globale du produit. Des systèmes espionnant ce que fait l'expert peuvent reproduire le scénario et conduire à des automatisations : le paramétrage interactif en est un exemple classique. Enfin, la programmation d'applications dédiées, toujours possible, permet d'automatiser certaines tâches.

Ce guide se propose de faire un état de l'art de la prise en compte des connaissances, plus particulièrement dans les phases de conception, tenant compte des phases en aval (simulation, fabrication ...). Il s'adresse essentiellement aux entreprises de tailles moyennes ou intermédiaire, en s'appuyant sur des exemples. Il a pour objectif de montrer les avantages et les limites des principales approches, en proposant des méthodologies et en insistant sur les choix stratégiques des entreprises

Avec le soutien de :

