

LIVRE BLANC

DIGITAL PROTOTYPING: Autodesk renforce la compétitivité des PME industrielles dans le monde

Sponsorisé par : Autodesk

Gisela D. Wilson

Michael Fauscette

October 2008

DANS CE LIVRE BLANC

Dans ce livre blanc, IDC examine les enjeux qui poussent les PME spécialisées dans la conception et l'ingénierie à travers le monde à modifier leurs processus. Pour réussir dans cet environnement économique en pleine évolution, ces PME globalisées doivent repenser leurs processus de développement de produit. De quelle manière les PME font-elles face à ce défi ? IDC a interrogé deux entreprises — Bosch Rexroth, leader mondial des solutions de commande et d'entraînement basé au Canada, et HTC, fabricant suédois de ponceuses industrielles et de systèmes d'entretien des sols. Les études de cas de ces deux entreprises figurent à la fin de ce livre blanc.

La clé du succès est la suppression des activités organisées en silos et déconnectées fonctionnellement les unes des autres, telles que le développement de modèles, la conception, l'ingénierie, la production, les ventes et le marketing. Au sein des entreprises leaders du marché, ces activités sont désormais liées dans un processus désigné sous le terme de « PLM » ou gestion du cycle de vie du produit. Bien que les PME peuvent également tirer profit de ces activités, elles ne disposent pas de l'expertise informatique, ni des ressources financières nécessaires pour acquérir et implémenter un système de ce type, ni non plus du temps requis pour former leurs collaborateurs.

Les PME internationales de l'industrie manufacturière ont peut-être maintenant trouvé une réponse à leurs besoins de développement de produit. Autodesk a introduit une nouvelle solution de création de prototypes numériques. Cette solution permet d'aider à la conception industrielle, la conception et l'ingénierie, la sécurisation et la gestion des données, et la collaboration. Contrairement à l'approche de gestion du cycle de vie (PLM), cette solution ne prend pas en charge l'intégralité du processus de développement de produit, de la conception à la fin de vie : elle va jusqu'à la modélisation numérique du produit et la liste des matériaux utilisés, juste avant le stade physique de la fabrication du produit. Autodesk a consacré les cinq dernières années à améliorer cette nouvelle solution de conception qui inclut les composants suivants :

- Inventor pour la conception de produit 3D
- Une solution de design et visualisation de produits avec AliasStudio et Showcase

- ☒ Une solution de simulation numérique —DesignSpace intégré dans ANSYS et les produits récemment acquis PlasoTech et Moldflow
- ☒ Le format DWF destiné au partage des fichiers de conception : DWF Design Review permet la vérification, le marquage, l'évaluation et la révision apportés aux différentes versions des dessins, cartes ou modèles entre les différentes équipes impliquées dans le projet
- ☒ Vault et Productstream pour la gestion des données par les différents groupes de travail

VUE D'ENSEMBLE

La concurrence globale nécessite une transformation des processus

Depuis de nombreuses années, les fabricants de produits subissent des pressions énormes pour améliorer leurs procédures. Les produits doivent en effet répondre aux attentes toujours plus spécifiques des clients, les phases de conceptions des produits doivent être achevées plus rapidement, les prix doivent être plus compétitifs, et la qualité des produits doit être au rendez-vous pour toute la durée de vie des produits. Prenons l'exemple de l'industrie automobile : les fabricants offrent désormais une gamme plus étendue que jamais d'automobiles, des modèles compacts et fantaisistes, tels que la Smart, jusqu'aux 4x4 hybrides et aux utilitaires de toutes tailles. Les cycles de développement ont été réduits de quatre ans ou plus à moins de 24 mois, la bataille des prix est plus acharnée que jamais; et les taux de rebuts, tout particulièrement dans les automobiles américaines, ont considérablement diminué au cours des dernières années.

Les représentants de Bosch Rexroth et HTC que nous avons rencontrés ont confirmé l'importance de ces objectifs pour leurs propres entreprises. Jim Lambert, responsable de la conception dans la division Hydraulique Industrielle de Rexroth basée à Welland, Ontario, a ainsi classé les 3 principaux impératifs stratégiques de son entreprise : au tout premier plan, l'innovation, suivie par l'avantage concurrentiel et le raccourcissement des délais de mise sur le marché. Pour sa part, Karl Thysell, directeur de la technologie chez HTC, a cité une croissance plus rapide, le contrôle des coûts et l'avantage concurrentiel. Pour plus de détails sur la manière dont ces deux entreprises perçoivent ces objectifs d'entreprise, reportez-vous aux études de cas à la fin de cet article.

Pour atteindre une véritable amélioration des performances, l'industrie manufacturière (non seulement l'industrie automobile, mais aussi les industries de l'aérospatiale, du matériel industriel, des appareils médicaux et des biens de grande consommation) ont modifié en profondeur leurs processus de développement de produits. La clé du succès est la suppression des activités organisées en "silos" dont les fonctions sont déconnectées les unes des autres (développement de modèles, conception, ingénierie, production, ventes et marketing). Au sein des entreprises leaders du marché, ces activités sont désormais connectées. Les données qui concernent les produits, l'intelligence créatrice, la gestion de projets et l'analyse des

performances sont alors liées et peuvent être gérées quasiment en temps réel. Ces nouveaux processus reposent sur la sécurisation et la gestion des données, la mise en réseau et la collaboration basée sur le Web. Au-delà de cette nouvelle approche, l'ajout de la modélisation 3D au dessin 2D — qui ne pourra jamais être complètement remplacé — améliore la collaboration et contribue à éviter les malentendus autour de la destination d'un produit.

De nombreuses études ont documenté de manière approfondie les avantages de cette approche pour la performance des entreprises en matière de développement de produits. Ces études ont toutefois également démontré qu'une approche entièrement intégrée du développement de produit (approche dite PLM ou de gestion de cycle de vie du produit) est coûteuse, complexe et pas toujours entièrement réalisable. L'approche PLM nécessite des investissements non seulement dans les logiciels applicatifs, dans le déploiement de la solution, son intégration avec les applications ERP et la formation des utilisateurs finaux, mais elle nécessite également un département informatique compétent et capable d'utiliser ces applications de manière fiable. En clair, l'implémentation d'une approche PLM massive ne constitue pas une panacée pour toutes les entreprises.

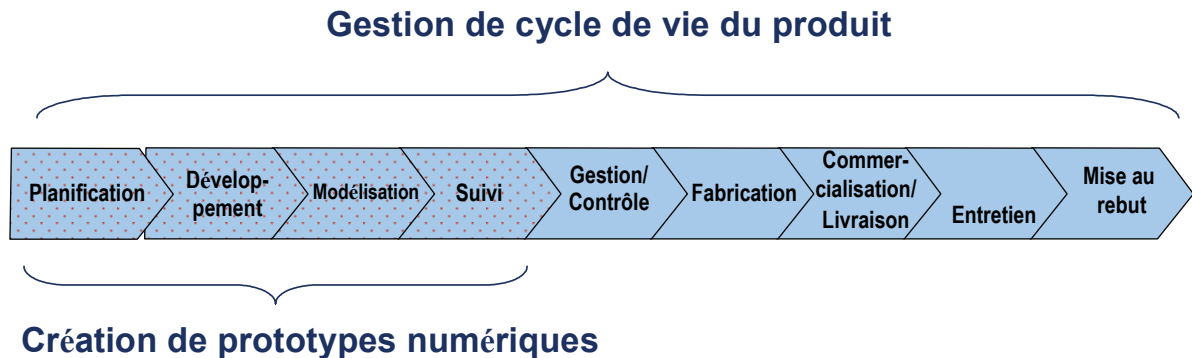
Ceci est particulièrement vrai pour les sites industriels internationaux de petite ou moyenne taille, ou pour les divisions de moindre taille de grandes entreprises. A l'image des grandes entreprises, ces organisations sont confrontées à l'ensemble des défis suivants : la concurrence sur les prix de la part des pays à plus faibles salaires, les exigences de performance des OEM et des utilisateurs finaux, la flexibilité de la production afin de répondre aux besoins rapidement changeants de l'offre et de la demande, des délais et des capitaux limités pour investir dans le développement de produits d'un style et d'une nouveauté "irrésistibles". En réalité, de nombreuses PME de l'industrie manufacturière ne disposent ni des compétences techniques, ni du temps ou des capitaux nécessaires pour investir dans l'automatisation de leurs procédures et pour optimiser leurs processus conformément aux recommandations du concept PLM. Toutefois, comme le démontrent les expériences de Rexroth et de HTC, les PME peuvent tout à fait développer une méthode efficace à la fois peu onéreuse et facile d'utilisation : la création de prototypes numériques.

Une solution de développement de produit pour les PME : le DIGITAL PROTOTYPING

Autodesk ouvre la porte à une approche quasiment sur mesure destinée aux PME internationales. La définition du Digital Prototyping – ou création de prototypes numériques – tel que le conçoit Autodesk inclut les fonctions de base de l'approche PLM : conception et ingénierie, sécurisation et gestion des données, collaboration (voir Figure 1). Il existe toutefois plusieurs différences importantes avec l'approche PLM : tandis que l'approche PLM couvre le cycle du produit depuis sa conception jusqu'à sa fin de vie, la création de prototypes numériques s'arrête au produit numérique et à la liste des matériaux qui le compose.

FIGURE 1

Comparatif des fonctionnalités incluses dans la gestion du cycle de vie du produit (PLM) et dans la création de prototypes numériques



Remarque : les chevrons ombrés représentent le Digital Prototyping; l'approche PLM s'étend à tous les chevrons.

Source : IDC, 2008

De ce fait, le nombre de personnes impliquées dans un développement basé sur la création de prototypes numériques est considérablement plus restreint que celui concerné par une approche PLM. De ce fait, la collecte, la gestion et le partage des données sont également moins complexes. De plus, les industriels peuvent décider de séparer leurs activités de développement de produit de la gestion opérationnelle, et renoncer à une intégration coûteuse – aussi bien en temps qu'en argent – avec les applications de gestion de l'entreprise (ERP), de la gestion des relations clients (CRM) et de la gestion des portefeuilles de projets (PPM) et autres. De manière générale, la création de prototypes numériques est plus flexible, plus centrée et plus facile à utiliser que l'approche PLM.

Passer de la planche à dessin et des modèles physiques à la création de prototypes numériques

Explorons maintenant plus avant le développement de produits et le rôle de la création de prototypes numériques. Selon la définition d'IDC, le développement de produits consiste en deux phases : la phase numérique (avec la conception assistée par ordinateur (CAO), l'ingénierie assistée par ordinateur (IAO), la simulation produit, la gestion des informations produit (PIM) et des matériaux utilisés), et la phase physique (avec la fabrication du produit, les tests physiques, la maintenance et la mise au rebut). Au fil des ans, la phase informatisée de développement de produit a accru le nombre d'étapes de conception et de simulation numériques qui remplacent et/ou retardent le besoin de se tourner vers le produit physique. Cette évolution permet bien entendu de réaliser des économies importantes de temps et d'argent, et ouvre la porte à une collaboration simplifiée des équipes et à une contribution du client plus précoce dans la phase de développement.

Les facteurs qui contribuent de manière importante à la réalisation de prototypes numériques sont la création conceptuelle ou industrielle, la CAO approfondie, l'IAO et la gestion. IDC inclut également les outils Web de collaboration et de visualisation pour favoriser le développement de produits réalisés par des équipes basées sur des sites éloignés géographiquement. (Voir la description de ces cinq processus dans la section Définitions à la fin de ce document.)

Jusqu'à récemment, l'utilisation complète de ces cinq catégories d'applications logicielles dans le développement de produits était réservée aux grandes entreprises, tandis que les PME continuaient de recourir à l'argile pour la définition du style, la sur-conception pour s'assurer de la qualité du produit, les fichiers papier pour les répertoires d'informations produit, et sur le téléphone, le fax et le courrier pour la collaboration. Il est vrai que depuis un certain temps déjà, la plupart des PME ont remplacé leurs planches à dessin par la CAO, mais la majorité des conceptions est encore exécutée en 2D plutôt qu'en 3D. De ce fait, la communication des spécifications et des fonctionnalités d'un produit depuis la conception initiale jusqu'au lancement final est source d'erreurs, l'aspect innovant des produits peut ne pas correspondre au goût des clients, et la phase de fabrication peut traduire de manière incorrecte les fonctionnalités d'un produit. Monsieur Lambert de chez Rexroth a décrit son expérience comme suit : "La 2D ne peut pas communiquer efficacement, ni simuler des situations du monde réel. La beauté de la création de prototypes numériques repose sur le fait que les modèles peuvent être testés avant de passer au stade de la fabrication."

PERSPECTIVES D'AVENIR

Le message du marché aux PME internationales de l'industrie manufacturière : l'innovation, la qualité et le style sont à la base du succès d'un produit

Au cours des cinq dernières années, les PME de l'industrie manufacturière ont dû mener un combat quotidien pour survivre. Il est clair que les entreprises offrant des produits moyens et comptant avant tout sur le prix et sur des fonctionnalités acceptables n'ont guère de chance de survivre. Les fabricants doivent cibler trois objectifs. Le premier est l'innovation technique. Comme le succès récent de l'iPhone d'Apple l'a démontré sans l'ombre d'un doute, les clients dans le monde entier sont prêts à payer un prix très élevé pour disposer d'un produit nouveau et innovant. Cependant, l'innovation technique à elle seule ne peut pas garantir un succès durable. Pour les fournisseurs visant une reconnaissance de leur marque à long terme, les produits doivent également être des leaders du marché en termes de style et de qualité.

Mais comment y parvenir ? Les industriels doivent créer un environnement opérationnel approprié : une culture d'entreprise adaptée permettant de promouvoir l'innovation, une base de compétences appropriées chez les collaborateurs, et une combinaison optimale de talents internes et de partenaires externes. Les grandes entreprises peuvent tout à fait atteindre cet objectif, par contre jusqu'à une date récente, adopter cette stratégie aurait été risqué et onéreux pour les PME. Nous assistons néanmoins à une révolution, à la fois dans les technologies disponibles et dans l'expertise des utilisateurs finaux, qui contribuera à niveler le terrain qui sépare PME et grandes entreprises industrielles. Nous sommes en effet à la confluence de plusieurs tendances qui œuvreront en faveur des PME innovantes :

- Une demande croissante de la part des utilisateurs finaux pour des biens de consommation disposant d'un style très actuel;
- La disponibilité de logiciels applicatifs faciles à utiliser et accessibles financièrement destinés à la création, la conception et la qualité de l'ingénierie, ainsi que pour la collaboration
- Des ordinateurs dotés d'une puissance et d'une mémoire importante à des prix abordables
- Nouvelle génération de concepteurs expérimentés en informatique et ayant une expérience dans une large gamme d'applications liées à la création, la conception, l'ingénierie et la collaboration.

Parmi les éditeurs de logiciels pouvant créer, concevoir et fabriquer des applications, Autodesk est l'un des mieux placés pour soutenir ces tendances.

Autodesk : fournisseur de solutions de Digital Prototyping destinées aux PME

Autodesk est depuis très longtemps un acteur important sur le marché des applications de conception à la fois abordables et faciles à utiliser. Fondée en 1982, et forte de plus de 7 000 collaborateurs, d'une clientèle présente dans 160 pays et d'un chiffre d'affaires de 2,17 milliards de dollars pour l'année fiscale 2008, Autodesk est l'un des leaders mondiaux dans le domaine des services et des logiciels de conception. Il n'est donc pas étonnant que l'entreprise ait pris l'initiative de développer une solution complète et basée sur le Web à l'attention de ses clients PME appartenant au monde de la conception, de l'ingénierie et de la production. Au fil des années, l'entreprise a réparti son activité en cinq divisions, deux d'entre elles jouant un rôle particulièrement important dans son initiative de création de prototypes numériques :

- Industrie manufacturière (MFG)
- Média et divertissement (M&E)

Inventeur de la CAO 3D

Le produit phare d'Autodesk pour les applications de fabrication est Inventor, qui a été développé et commercialisé par la division Industrie manufacturière d'Autodesk. Depuis l'introduction du produit en 2000, Autodesk déclare avoir vendu 819 000 licences (en date de juillet 2008). A l'origine, Inventor a dû mener un combat au sommet contre SolidWorks qui avait construit une position de leader et qui représentait le principal moteur de croissance sur le marché de la MCAO de milieu de gamme (modélisation et conception assistées par ordinateur) 3D. Au cours des cinq dernières années, Inventor a acquis une véritable maturité et représente désormais une alternative compétitive à SolidWorks, Solid Edge et Pro/ENGINEER. Selon Lambert de Rexroth : "Avec Inventor, Autodesk offre un produit supérieur de création de prototypes numériques, et l'adoption de cette technologie dans notre workflow de conception a été une véritable réussite."

Format de fichier DWF

Autodesk a rencontré un succès croissant avec son format de fichier DWF qui permet de partager des fichiers de données sur l'ingénierie de conception, DWF Design Review étant utilisé pour la vérification, le marquage, l'évaluation et la révision des modèles de conception au sein de l'équipe projet. Lambert décrit ainsi les avantages que procure DWF Design Review pour la fabrication d'un produit chez Rexroth : "Je réserve une salle de réunion pour tous les départements participant au projet lorsqu'il s'agit de visualiser des équipements complexes, j'installe le modèle 3D sur le projecteur, j'effectue le marquage à l'aide de 3D DWF Design Review, et en une heure environ, tout est bouclé. Sans surprises." DWF est également disponible sous la forme d'un visualiseur gratuit et a été téléchargé 14 millions de fois. Design Review inclut un accès "à la demande" aux catalogues d'information sur les produits et services ThomasNet et GlobalSpec. Les utilisateurs peuvent localiser les fournisseurs des pièces dont ils ont besoin sans quitter leur modèle. Vers la fin 2006, Autodesk et Microsoft ont annoncé leur intention d'intégrer la technologie DWF avec Windows Vista. Les fichiers DWFX créés à l'aide des produits Autodesk peuvent désormais être visualisés directement dans Internet Explorer sans nécessiter de plug-ins.

Alias pour la création

Ensuite vient la création. En 2006, Autodesk a acheté à la société Silicon Graphics Inc, l'éditeur Alias Software spécialisé dans la conception de modèles industriels. Cette acquisition a représenté la base de l'expansion d'Autodesk dans le processus de gestion d'idées, une phase essentielle pour la création dans l'industrie manufacturière. Cette ligne de produits inclut :

- AliasStudio, une suite intégrée d'outils pour la conception et la visualisation industrielles, des dessins jusqu'à l'ingénierie
- ImageStudio, avec rendu pour les concepteurs**
- Showcase, qui propose des images réalistes à partir de données de conception 3D, et un environnement dans lequel il est possible de présenter et réviser les modèles conçus pour faciliter la prise de décisions importantes

Autodesk ne s'est pas arrêté là. En septembre 2007, l'entreprise a acquis trois autres entreprises qui fournissaient une technologie de visualisation : Skymatter, Opticore et NavisWorks. Selon IDC, certaines de ces technologies vont donner naissance à une offre de produit de visualisation étendue qui visera spécifiquement les clients d'Autodesk dans l'industrie manufacturière. HTC considère que la création joue un rôle important pour réussir face à la concurrence. Monsieur Thysell précise que HTC a acquis une licence 3D Studio qui est utilisée par son partenaire externe en charge de la conception, mais il envisage de gérer en interne la phase de création dans un futur proche.

DesignSpace, PlassoTech et Moldflow pour la simulation

Bien que ces applications fassent d'Autodesk Inventor Suite une solution plus complète que la plupart des offres concurrentes sur le marché des PME, elles comportent toutefois quelques carences, notamment l'IAO ou ingénierie assistée par ordinateur. Dans le passé, l'IAO était le domaine réservé d'ingénieurs hautement qualifiés et spécialisés dans l'analyse d'ingénierie. Les applications logicielles étaient complexes et coûteuses, et les ingénieurs effectuaient leurs analyses une fois que la conception était pratiquement finalisée, ce qui n'est définitivement pas le moment optimal pour apporter des modifications. Comme de nombreuses études l'ont démontré, plus les modifications apportées au produit interviennent tard dans le processus de conception, plus elles sont coûteuses. Il est donc tout à fait souhaitable que les concepteurs de produit puissent eux-mêmes utiliser des outils d'IAO dans le cadre de leur travail. Pour répondre à ce besoin, Autodesk a intégré une version OEM d'ANSYS DesignSpace dans Inventor. Avec DesignSpace, les concepteurs de produit disposent désormais d'un outil permettant d'effectuer les premières analyses de produit afin de tester la résistance physique de leurs conceptions à un stade précoce du développement. Il est possible qu'Autodesk offre également dans le futur un produit d'IAO proposé par la société récemment acquise PlassoTech, une solution à la fois plus facile à utiliser et moins cher.

Avec l'acquisition de Moldflow pour la somme de 297 millions de dollars mi-2008, Autodesk va désormais jouer un rôle de premier plan dans le monde des matériaux d'ingénierie tels que le plastique et les composites. Cette entreprise privée, leader du marché des applications IAO dans l'industrie du moulage de plastique par injection, a réalisé un chiffre d'affaires de 55,8 millions de dollars en 2007. Moldflow va permettre à la division Industrie manufacturière d'Autodesk d'offrir de nouvelles opportunités commerciales pour la création de prototypes numériques dans le domaine en croissance rapide des matériaux d'ingénierie plastiques.

Partenariats de GPAO (gestion de production assistée par ordinateur) pour l'usinage

Un autre domaine actuellement couvert par les partenariats avec des fournisseurs tiers est la GPAO ou Gestion de production assistée par ordinateur. Selon leurs besoins spécifiques, les clients d'Autodesk peuvent choisir parmi une sélection d'application de GPAO fournies par des partenaires commerciaux. Un grand nombre de ces fournisseurs sont représentés par des revendeurs à valeur ajoutée qui assurent l'implémentation, la formation et un support utilisateur constant.

Concurrents

Avec l'ajout de la conception industrielle, Autodesk offre désormais une solution de Digital Prototyping en direction des PME de l'industrie manufacturière convaincue que leur réussite passe par l'innovation, la qualité et la créativité. Plusieurs autres fournisseurs sont toutefois en concurrence directe avec Autodesk sur le marché du développement de produit en direction des PME.

SolidWorks

Au tout premier plan, SolidWorks, qui rivalise avec Autodesk Inventor en terme de leadership . SolidWorks a pratiquement inventé les solutions de modélisation de CAO 3D pour les postes de travail individuels et, au fil des années, est devenu une firme au chiffre d'affaires de 345,6 millions de dollars (2007) jouissant d'une marque forte et d'une excellente réputation pour son support destiné aux utilisateurs finaux. L'entreprise a développé son offre initiale 3D MCAO par le biais d'acquisitions et de développements internes, et inclut désormais des capacités intégrées d'IAO et de gestion des données produit (PDM). La société mère de SolidWork, Dassault Systèmes, offre également une solution d'ingénierie haut de gamme pour la gestion des données produit, qui inclut Catia et Simulia pour la conception et l'ingénierie, et Enovia pour la gestion des informations produit. L'offre SolidWorks est commercialisée via un canal global de revendeurs à valeur ajouté.

Solid Edge

Un autre concurrent sur ce marché est Solid Edge, devenue en 2007 une division de Siemens PLM Software, suite à l'acquisition de la société mère UGS par le géant industriel allemand Siemens. En 2005, Solid Edge a introduit sa série Velocity intégrée destinée au marché des PME de l'industrie manufacturière. Velocity inclut 2D/3D Solid Edge pour la MCAO, ainsi que NX CAM Express pour la gestion de la production assistée par ordinateur, Teamcenter Express pour la gestion des données produit, et Femap pour l'ingénierie assistée par ordinateur. La solution n'inclut toutefois pas d'outils pour la conception industrielle. L'offre Solid Edge est commercialisée via un canal global de revendeurs à valeur ajoutée.

PTC

Fondé en 1986, PTC a introduit une nouvelle technologie de modélisation paramétrique. Au fil des ans, l'entreprise a développé sa ligne de produits Pro/ENGINEER en une solution complète de gestion de données produit. L'entreprise offre maintenant ses produits de conception et d'ingénierie sous la forme de cinq solutions packagées, qui vont de la solution la plus basique Pro/ENGINEER Foundation XE pour la conception CAO 3D, à la solution la plus haut de gamme Pro/ENGINEER Enterprise XE, laquelle inclut également des capacités de gestion du contenu produit, de simulation et de collaboration. PTC commercialise ses produits à des comptes nommés via ses équipes de vente directe, mais a considérablement développé son canal global de revendeurs à valeur ajoutée au cours des toutes dernières années.

CONCLUSION

IDC estime qu'avec cette nouvelle solution de Digital Prototyping, Autodesk propose aux PME une solution de développement de produit qui contribuera à renforcer leur compétitivité et leur fournira les outils et processus fonctionnels nécessaires pour atteindre l'excellence produits et pour optimiser leur rentabilité au cours des prochaines années. Si l'on considère la position financière solide d'Autodesk, sa présence globale sur le marché, et son engagement sur le marché mondial des PME de l'industrie manufacturière, il est clair que les clients n'ont pas de souci à se faire sur la pérennité du développement et du support produit. Avec la maturité grandissante de la ligne de produits Autodesk dédiés au secteur de l'industrie manufacturière, l'entreprise sera en mesure d'apporter une assistance à ses clients à mesure que ces derniers développeront leurs opérations au niveau mondial et que la complexité de leur offre de produits se renforcera.

En ce qui concerne l'avenir d'Autodesk dans le Digital Prototyping, il peut compter sur une base de clients satisfaits, comme l'attestent les témoignages d'utilisateurs finaux chez Bosch Rexroth et HTC.

Jim Lambert de Bosch Rexroth a ainsi résumé de la manière suivante son expérience de la solution de création de Digital Prototyping d'Autodesk: "Notre relation avec Autodesk est un excellent exemple de ce que devrait être la relation de travail entre un fabricant et un fournisseur de logiciels : ils nous fournissent la possibilité de tester le logiciel et de transmettre nos impressions. Je peux me faire entendre quant aux informations et aux développements dont j'ai besoin, et je bénéficie d'un contact direct avec les développeurs d'Autodesk et leurs équipes de support produit. Ils prennent le temps d'écouter leurs clients et recherchent en permanence les moyens d'améliorer leur produit. Avec Inventor, Autodesk offre un produit supérieur de création de prototypes numériques, et l'adoption de leur technologie dans notre workflow de conception a été une véritable réussite. L'avenir n'a jamais été aussi prometteur."

Karl Thysell : "Pour HTC, Autodesk est en avance sur ses concurrents positionnés sur le marché de la création de prototypes physiques parce qu'il propose une solution où les fonctions sont intégrées : CAO, Productstream, AutoCAD Electrical — tous les logiciels dont nous avons besoin. Grâce à cette suite d'applications, HTC a pu réduire le nombre de prototypes physiques de cinq à un. HTC est également en mesure de partager les fichiers portant sur les produits avec ses fournisseurs et de coordonner l'ensemble des données produit via Productstream."

ETUDES DE CAS

Bosch Rexroth Canada Corporation

Bosch Rexroth Canada (Rexroth) est une entreprise partenaire de Bosch Rexroth AG, leader mondial des solutions de commande et d'entraînement électrique. En 2007, l'entreprise comptait 375 collaborateurs au total, dont 185 étaient employés dans la division Hydraulique Industrielle basée à Welland, Ontario. Le montant total des

ventes a atteint 130,9 millions de dollars en 2007. La filiale canadienne propose des solutions d'entraînement et de commande dans les domaines technologiques majeurs suivants : hydraulique industrielle, commandes et entraînements électriques, techniques de translation et de montage, pneumatique, service et hydraulique mobile. Mi-2008, IDC a mené un entretien approfondi avec Jim Lambert, responsable de la conception dans la division Hydraulique Industrielle de Rexroth. La discussion a porté sur les défis stratégiques de Rexroth dans un contexte de marché hautement concurrentiel qui évolue rapidement, mais également sur les initiatives de Rexroth en vue d'améliorer l'innovation, l'efficacité, la qualité et la collaboration au sein de ses départements internes et avec les réseaux de partenaires externes. Jim Lambert a classé comme suit les principaux impératifs stratégiques de son entreprise : en tout premier, l'innovation, suivie par l'avantage compétitif, la réduction des délais de mise sur le marché, l'amélioration des processus clés et l'augmentation de la productivité.

Rexroth considère les outils de conception comme les principaux outils permettant d'atteindre ces objectifs majeurs. L'entreprise a tout d'abord utilisé l'outil Medusa de Computervision pour le dessin 2D à la fin des années 80, puis est passé en 1999 à 2D AutoCAD. En 2002, en raison d'opportunités importantes de projet, l'entreprise s'est intéressée à la notion de création de prototypes 3D et a déployé Mechanical Desktop d'Autodesk. Elle a toutefois rapidement découvert que le système rencontrait des problèmes matériels et ne pouvait pas fonctionner correctement avec plus de 30 pièces. Sur le conseil de son revendeur l'entreprise a décidé de reporter ses investissements dans les applications 3D jusqu'à ce qu'Autodesk soit prêt à introduire sa nouvelle solution, Inventor.

La transition finale vers la 3D a été initiée par Jim Lambert qui recherchait des outils 3D adaptés et peu onéreux, en raison de la complexité accrue des systèmes hydrauliques dans le domaine de la commande du mouvement. La sélection des solutions s'est avant tout basée sur les fonctionnalités, le prix et la facilité d'utilisation. Inventor et SolidWorks se sont retrouvés en place de finaliste, SolidWorks bénéficiant d'une légère avance en raison de la plus grande maturité de son outil. La décision d'achat s'est toutefois portée vers Inventor. Jim Lambert l'a expliqué ainsi :

- "Les lycées et les écoles supérieures canadiennes forment largement leurs étudiants en ingénierie sur l'outil Inventor, si bien que les entreprises n'ont pas à investir du temps et de l'argent pour mettre leur nouvelles recrues à niveau.
- Rexroth Canada jouit d'une excellente relation avec la division Industrie manufacturière d'Autodesk qui a inclus un grand nombre de ses suggestions de nouvelles spécifications/fonctionnalités dans les versions à venir d'Inventor.
- Autodesk a développé une compréhension et une expertise forte sur la manière de développer un logiciel capable de répondre aux besoins du département conception, tout en utilisant les modèles de conception 3D dans l'environnement de travail des autres acteurs impliqués dans la chaîne de production et dans les ventes ou encore sur les sites clients.
- D'autres filiales Rexroth présentant des besoins similaires en termes d'applications ont vivement recommandé Inventor à leurs collègues canadiens.

- ☒ Inventor en tant que produit phare d'Autodesk dans le domaine de la création de prototypes numériques était certain d'obtenir le support total de la direction de l'entreprise alors que SolidWorks était perçu comme éclipsé par le produit phare de la société mère Dassault Systèmes, Catia."

Rexroth Canada a entamé son passage à la création de prototypes numériques avec la solution Inventor d'Autodesk en la testant pendant un an sur un important projet d'ingénierie civile de la société St. Lawrence Seaway Management Corporation qui souhaitait procéder à la modernisation des écluses sur la partie du Welland Canal de la voie maritime St Lawrence . Dans le cadre de ce projet de cinq ans, un concepteur et un responsable de la conception assistée par ordinateur ont été formés sur Inventor 3D de manière à créer des dessins, rendus et animations 3D des systèmes hydrauliques du canal, ce qui aurait été plus difficile à réaliser en 2D. La réussite de cette expérience — vitesse accrue, nombre réduits d'erreurs, modifications rapides des modèles conçus et communication plus claire — a convaincu la société Rexroth qu'elle était sur la bonne voie en optant pour la création de prototypes numériques, non seulement pour le reste du projet "Seaway", mais également en tant qu'outil standard dans sa division canadienne.

Rexroth compte désormais 25 utilisateurs d'applications Autodesk, lesquelles incluent Autodesk Inventor, AutoCAD Electrical, Autodesk Productstream pour la gestion des données, DWF Viewer et Design Review pour la visualisation et la collaboration, ainsi que des applications d'ingénierie assistée par ordinateur fournies par le partenaire d'Autodesk, ANSYS. Outre cela, Rexroth utilise MDTools de VEST Inc. pour l'aide à la conception de vannes hydrauliques. A date, Rexroth a cessé d'utiliser la 2D pour la conception de systèmes hydrauliques, à l'exception des schémas de circuits hydrauliques. Selon les termes de Jim Lambert, "Aucun des concepteurs Rexroth ne souhaite plus travailler en 2D, et lorsqu'ils ont besoin de mettre à jour d'anciens fichiers hérités 2D, ils jouent à la courte-paille. Le perdant hérite de la mission 2D."

Jim Lambert a synthétisé de la manière suivante l'utilisation actuelle d'Inventor pour la création de prototypes numériques 3D et des outils de visualisation et de collaboration DWF Viewer et Design Review chez Rexroth Canada trois ans après leur introduction :

- ☒ 14 positions d'ingénierie pour Inventor et aucun plan d'embauche supplémentaire en dépit d'une charge de travail accrue, grâce à l'amélioration de l'efficacité.
- ☒ 3 responsables senior utilisant Inventor pour consulter les informations produit
- ☒ 20 commerciaux utilisant DWF Viewer et Design Review
- ☒ 150 clients utilisant DWF Design Review pour annoter électroniquement, marquer et évaluer les modèles conçus par Rexroth
- ☒ Le service marketing utilise Design Review pour le rendu de l'équipement hydraulique sur les brochures commerciales, économisant ainsi le coût d'un photographe pour ses visuels marketing.
- ☒ 5 utilisateurs au service et support utilisant Design Review pour visualiser l'équipement des clients

La prise en charge par Inventor de la création de prototypes numériques 3D présente également d'importants avantages pour le groupe en charge de la fabrication. Les techniciens d'atelier peuvent désormais visualiser les modèles 3D au lieu des dessins 2D des machines complexes qu'ils doivent assembler. Avant de démarrer leur travail sur chacun des systèmes hydrauliques personnalisés, ils peuvent voir le modèle 3D et appréhender l'agencement général. Un autre processus qui a été considérablement accéléré et simplifié est la validation de la conception finale. Avant d'utiliser Inventor en 3D, les concepteurs de Rexroth généraient des dessins 2D et les faisaient circuler pour une revue interne de la conception. Chaque département ouvrait les fichiers, examinait les dessins 2D, les validait, puis les transmettait au département suivant. Comme l'a expliqué Jim Lambert : "Au bout d'une semaine, les dessins revenaient finalement au groupe de conception. Avec Inventor, je réserve désormais une salle de réunion pour tous les départements participant au projet lorsqu'il s'agit de visualiser des équipements complexes, j'installe le modèle 3D sur le projecteur, j'effectue le marquage à l'aide de 3D DWF Design Review, et nous bouclons la validation en une heure environ. . Sans surprises."

La communication joue un rôle clé. Comme Jim Lambert l'a exprimé : "Tout particulièrement dans le cas d'assemblages complexes, il est difficile de communiquer clairement à la production toutes les intentions embarquées dans la conception en se basant sur des dessins 2D, et pourtant ce sont justement ces personnes qui doivent approuver la conception et fabriquer l'équipement." Il a également mis l'accent sur les échecs de communication "entre ce que les clients disent aux commerciaux, ce que les commerciaux disent aux ingénieurs et ce que les ingénieurs disent aux concepteurs. Parfois le client veut des oranges et nous lui fournissons des bananes." La communication peut également parfois échouer entre la conception et la réalisation simplement parce que les mauvais outils sont utilisés : "La 2D ne peut pas communiquer efficacement, ni simuler des situations du monde réel. La beauté de la création de prototypes numériques est que les modèles peuvent être testés avant de passer au stade de la fabrication".

Pour Rexroth, la création de prototypes numériques présente deux avantages supplémentaires. Par le passé, en raison de la taille et de la complexité de ses machines, l'entreprise effectuait 80% de ses conceptions en 2D, et puis finalisait les 20% restants à l'atelier en adoptant une approche par essais et erreurs. Le problème était qu'aucune machine n'était identique à une autre et qu'un grand nombre des modifications d'atelier ne pouvait pas être intégré dans la documentation. Comme l'a expliqué Jim Lambert : "Les prototypes numériques nous permettent de capturer 100% des intentions en matière de conception et de fabriquer des unités identiques."

L'objectif à long terme de Rexroth qui est d'occuper une place de leader sur le marché de la machinerie hydraulique dépend de la pertinence des réponses qu'il apporte aux projets de plus en plus complexes de ses clients. Comme Jim Lambert l'a expliqué : "La création de prototypes numériques permet définitivement d'élever le niveau de complexité que nous pouvons gérer. Avec les prototypes numériques, nous pouvons combler l'écart qui existait précédemment avec les outils 2D entre la conception théorique, l'ingénierie et la fabrication." Jim Lambert classe comme suit la valeur générale qu'apportent à Rexroth les avantages de la solution de création de prototypes numériques d'Autodesk :

1. Communication
2. Amélioration de la qualité grâce à l'analyse au niveau de l'ingénierie — tout particulièrement la possibilité de sélectionner les facteurs de sécurité adaptés et d'éviter la sur-conception ou au contraire la sous-conception
3. Développement plus rapide des produits
4. Utilisation d'un seul modèle numérique entre différentes applications de conception

Interrogé sur ce que Autodesk pourrait faire pour améliorer encore davantage sa solution de création de prototypes numériques, Jim Lambert a mentionné un module CFD (ou calcul de dynamique des fluides) comme prochaine étape logique.

Jim Lambert a résumé ainsi son expérience avec la solution de création de prototypes numériques d'Autodesk : "La relation de Rexroth avec Autodesk est un excellent exemple de ce que devrait être la relation de travail entre un fabricant et un fournisseur de logiciels : ils nous fournissent la possibilité de tester le logiciel et de transmettre nos impressions. Je peux me faire entendre quant aux informations et aux développements dont j'ai besoin, et je bénéficie d'un contact direct avec les développeurs d'Autodesk et leurs équipes de support produit. Ils prennent le temps d'écouter leurs clients et recherchent en permanence les moyens d'améliorer leur produit. Avec Inventor, Autodesk offre un produit supérieur de création de prototypes numériques, et l'adoption de leur technologie dans notre workflow de conception a été une véritable réussite. L'avenir n'a jamais été aussi prometteur."

HTC Sweden

La société HTC Sweden AB fabrique et commercialise des ponceuses industrielles et des systèmes d'entretien des sols brevetés. Ses machines permettent de polir et d'entretenir des sols en béton, granit, pierre naturelle, terrazzo et bois. Au cours des 10 dernières années, l'entreprise a été un leader du marché grâce à ses systèmes de ponçage du béton avec utilisation de diamants. L'entreprise a été fondée en 1987 à Soderkoping en Suède et a établi des filiales aux États-Unis, en Allemagne, en Angleterre et en France. Depuis 2006, une compagnie de capital risque britannique 3i détient 34% des actions de la société. HTC emploie actuellement 185 collaborateurs et prévoit un chiffre d'affaires d'environ 56 millions de dollars en 2008, contre 7,5 millions de dollars en 2001. HTC compte parmi ses clients des entreprises majeures telles qu'IKEA, Wal-Mart, Rolls-Royce et Lufthansa.

Mi-2008, IDC s'est entretenu longuement avec Karl Thysell, le directeur technologique de l'entreprise et fils du fondateur, Hakan Thysell. La discussion était centrée sur les défis stratégiques que rencontre HTC sur le marché du ponçage de sols et sur les initiatives de la société en vue d'atteindre une position de leader sur le marché. Karl Thysell a classé ainsi les 3 principaux impératifs stratégiques de son entreprise : au tout premier plan, une accélération de la croissance, en second le contrôle des coûts et ensuite l'avantage compétitif.

HTC est client d'Autodesk depuis de nombreuses années. L'entreprise a commencé à utiliser AutoCAD LT en 1996 et est passé de la 2D à la 3D en 1998 avec Mechanical Desktop. Karl Thysell trouvait toutefois Mechanical Desktop difficile à utiliser et a décidé de le remplacer par la version nouvellement disponible d'Inventor (Version 3) en 2000. Avant d'opter pour Inventor, il a comparé la solution avec Pro/ENGINEER de PTC et avec SolidWorks et Catia de Dassault Systèmes. Bien que SolidWorks soit plus facile à trouver en Suède et que Pro/E soit plus fréquemment enseigné dans les écoles et universités suédoises parce qu'elles l'obtiennent gratuitement ou avec une remise importante, il a décidé de conserver la nouvelle solution Inventor d'Autodesk. Il a essayé Inventor gratuitement pendant une journée entière chez son revendeur et a adoré l'application.

Les principales raisons qui ont amené Thysell à choisir Inventor pour la création de prototypes numériques sont la simplicité d'utilisation, la facilité d'intégration, le prix et les fonctions. Pour Karl Thysell, prix et fonctionnalités vont de pair. Comme il l'a expliqué : "Si des applications logicielles sont difficiles à utiliser, l'exécution de dessins demande davantage de temps, et dans notre monde concurrentiel, le temps est de l'argent." D'après son expérience, Inventor est l'un des logiciels de conception les plus faciles à apprendre, et tout le monde dans son bureau l'utilise désormais. De fait, il ne rencontre aucune difficulté pour convertir à Inventor ses nouvelles recrues initialement formées à Pro/ENGINEER. "Inventor a été développé au 21^{ème} siècle ; c'est un outil très moderne qui offre un environnement de travail agréable et est facile à utiliser," nous a-t-il confirmé.

Interrogé sur la question de savoir si Inventor ou ses concurrents sont en avance dans le domaine de la création de prototypes numériques, Thysell a répondu que cela dépendait des clients et de leur manière d'utiliser leur logiciel. Pour les objectifs que lui-même poursuit, Autodesk est en avance parce qu'il propose une solution dont les fonctions sont intégrées : conception, gestion des données, systèmes de commandes électriques — toutes les applications logicielles dont il a besoin. D'un autre côté, il a jugé qu'Autodesk était faible dans les calculs d'ingénierie assistés par ordinateur. HTC utilise d'ailleurs Cosmos de SolidWorks pour l'ingénierie assistée par ordinateur de préférence à l'application ANSYS embarquée dans Inventor. Il trouve DesignSpace d'ANSYS difficile d'utilisation, et à ses yeux, Cosmos lui procure une valeur supérieure par rapport à DesignSpace.

HTC utilise la création de prototypes numériques pour le développement de ses machines de ponçage, mais également pour ses matrices et son outillage. Les 15 utilisateurs de solutions Autodesk dans l'entreprise utilisent Inventor, Mechanical Desktop, AutoCAD Electrical, Autodesk Productstream pour la gestion des données produit, et le traitement des ordres de modification, ainsi que Design Review, qui est désormais un composant de Productstream. Ils disposent aussi d'une licence d'analyse des écoulements pour Cosmos de SolidWorks et pour Autodesk 3D AliasStudio, mais font actuellement appel à un partenaire externe pour la conception de leurs machines. Grâce à cette suite intégrée d'applications de conception et de données, HTC a été capable de réduire le nombre de prototypes physiques de cinq jeux différents à un seul par produit, réalisant ainsi des économies importantes de temps et d'argent. En faisant confiance à la solution de Digital Prototyping d'Autodesk, HTC bénéficie d'autres avantages, tels que la possibilité de partager les fichiers de produit avec ses fournisseurs et de coordonner l'ensemble des données produit via

Productstream. A ce stade, Productstream est connecté avec le système ERP de l'entreprise, Microsoft Dynamics NAV. Le projet à l'avenir est de relier tous les fournisseurs dans une chaîne logistique intégrée basée sur une solution Web en connectant Productstream et Microsoft Dynamics NAV. En procédant ainsi et en utilisant le format DWF au lieu des fichiers Inventor plus volumineux, les fournisseurs externes ne sont plus contraints d'utiliser le même logiciel que HTC et d'effectuer une mise à niveau à la nouvelle version en même temps que HTC, un problème que HTC juge parfois difficile à gérer.

Les équipes de ventes et marketing se basent sur les images rendues générées par Inventor et 3ds Max pour les visuels marketing. Il en va de même pour les développeurs des manuels destinés à l'équipe de service et support. Karl Thysell a classé comme suit la valeur générale qu'apportent à HTC les avantages de la solution de création de prototypes numériques d'Autodesk :

1. Utilisation d'un seul modèle numérique entre différentes applications de conception
2. Développement plus rapide des produits
3. Amélioration du style des produits
4. Revue des conceptions avec les utilisateurs ne recourant pas à la CAO
5. Amélioration de la qualité grâce à l'analyse au niveau de l'ingénierie — les ingénieurs HTC travaillant fréquemment sur des machines identiques, ce facteur n'est pas aussi important pour eux que pour d'autres entreprises, qui, par exemple, s'attachent à développer des machines personnalisées
6. Processus de révision intégré avec les applications de conception d'Autodesk — ce facteur serait classé plus haut dans la liste si HTC n'employait pas des concepteurs en interne

Interrogé sur ce qu'il pouvait désormais faire grâce aux prototypes numériques, Karl Thysell a mis l'accent sur la visualisation — il peut désormais visualiser un produit à une échelle de 1:1 sur grand écran avant qu'il n'existe effectivement, et peut voir quelle est sa masse.

Que peut faire Autodesk pour améliorer davantage son produit de création de prototypes numériques ? Karl Thysell nous a fait part des suggestions suivantes :

- De meilleures capacités de calcul et la réutilisation des données calculées ; par exemple un ingénieur devrait pouvoir utiliser la valeur calculée pour la pression et réutiliser ces données pour calculer la contrainte.
- La prise en charge de dessins techniques sur papier de bonne qualité au format vectoriel pour les utilisateurs à l'atelier n'ayant pas accès à un ordinateur portable ou à Internet.

- ☒ Le rendu des vues explosées pour des images haute qualité destinées aux manuels imprimés ou même de qualité encore supérieure au format vectoriel.
- ☒ Le partage des données Inventor avec les rédacteurs techniques utilisant Adobe. Lorsque les concepteurs mettent à jour des modèles 3D, les mises à jour ne sont pas transmises dans Adobe. Pour HTC, l'après-marché joue un rôle important.

Pour résumer, Karl Thysell a trouvé que la solution de création de prototypes numériques d'Autodesk était l'une des suites d'applications logicielles les plus faciles à apprendre. Chez HTC, elle permet de concevoir et de fabriquer des produits innovants de haute qualité et d'intégrer ses partenaires commerciaux dans son circuit numérique.

DEFINITIONS

Selon la définition d'IDC, le développement de produit consiste en deux phases : la phase numérique et la phase physique (c'est-à-dire la fabrication du produit, les tests physiques et au-delà). La phase numérique comprend un nombre croissant d'étapes qui peuvent désormais être simulées de manière numérique, ce qui remplace le besoin de traiter avec le produit physique. Les étapes les plus importantes de la création de prototypes numériques sont la création de modèles conceptuels ou la conception industrielle, la conception détaillée assistée par ordinateur, l'ingénierie assistée par ordinateur et la gestion des informations produit. IDC inclut également la collaboration qui permet le développement de produit par une équipe géographiquement dispersée.

Création de modèles conceptuels/Conception industrielle. La conception industrielle poursuit au moins un triple objectif : Créer un produit qui soit esthétiquement plaisant, qui soit fonctionnel et qui présente un aspect unique afin d'aider les fabricants et les revendeurs à développer la reconnaissance de la marque.

Conception assistée par ordinateur. Les applications de CAO permettent aux ingénieurs en charge de la conception de produit de générer des fichiers détaillés d'ingénierie en vue de la fabrication du produit.

Ingénierie assistée par ordinateur. L'ingénierie assistée par ordinateur (IAO) poursuit un triple objectif : tester la capacité d'un produit à résister à une utilisation à long terme, assurer la qualité du produit par une simulation numérique plutôt que par une sur-conception, et optimiser la sélection des matériaux en termes de coût, qualité et fabrication du produit. La simulation numérique peut inclure des tests de contrainte, des analyses de flux thermiques et de fluides, de la cinétique et autres.

Gestion des informations produit. La gestion des informations produit ou PIM sert de référentiel pour la définition des spécifications produit, la structure du produit et les processus de développement. Elle prend en charge la collaboration des équipes au sein de l'entreprise et à travers les réseaux de partenaires, accélère les délais de mise sur le marché des produits innovants, et ouvre la porte à une réutilisation importante des pièces, composants et procédures.

Collaboration. Par le passé, la collaboration entre développeurs était simple — la plupart des développeurs travaillaient sur le même site, parlaient la même langue et utilisaient les mêmes processus de développement. Cette configuration est toutefois en train d'évoluer. Les équipes de développement sont réparties à travers le monde, comptent sur les contributions d'un grand nombre de sources différentes, et doivent répondre aux demandes de clientèles globales différentes. Sans des outils de workflow et de visualisation faciles à utiliser, la répartition du développement et de la fabrication de produit deviendrait difficile à mettre en œuvre, voire impossible.

Avis de droits d'auteur

Publication externe des informations et données IDC — Toute information IDC destinée à être utilisée dans des publicités, des communiqués de presse ou du matériel de promotion nécessitent un accord préalable écrit du vice-président ou du directeur national concerné d'IDC. Une version préliminaire du document proposé doit accompagner chacune de ces demandes. IDC se réserve le droit de refuser un usage externe pour quelque raison que ce soit.

Copyright 2008 IDC. Toute reproduction sans autorisation écrite préalable est formellement interdite.