

La communication, objet d'un siècle de développements et de guerres technologiques, est toujours au centre des préoccupations économiques et concentre un maximum d'enjeux pour les sociétés industrielles. Dans le domaine de la production manufacturée, la communication est l'épine dorsale du « travail collaboratif », lui-même devenu incontournable des développements de produits, petits ou grands, menés quotidiennement par les entreprises. Car il ne leur est désormais plus possible de travailler seules. La question n'est donc plus de savoir s'il faut pratiquer ces nouveaux modes d'organisation, mais de savoir comment mettre en œuvre les pratiques adaptées.

PLM : l'aspect collaboratif

Une préoccupation majeure des entreprises

Quelque peu tarte à la crème, la notion de travail collaboratif peut se définir selon une grande variété de situations. En fonction du domaine examiné et de la culture des entreprises, on peut en effet considérer comme travail collaboratif le simple échange de plans papier par fax entre un sous-traitant et son donneur d'ordres. Mais, à l'opposé, les plus avancés en ce domaine ont mis en place des contextes de conception et de développement de produits très formalisés, qui s'appuient sur une collaboration « synchronisée » et qui imposent aux acteurs des processus rigoureux et contrôlables tout au long de la chaîne de valeur ajoutée. Dans tous les cas, l'objectif de la collaboration, et notamment d'une collaboration effective dès la phase de concep-

tion d'un produit, est de gagner en productivité et/ou en qualité en optimisant les ressources à sa disposition. En effet, la complexification à la fois technique et économique du monde industriel ne permet plus ou quasiment plus à une entreprise de « faire tout,

toute seule ». Il faut jouer des complémentarités, tabler sur la synergie des compétences et utiliser à plein le concept de réseaux. C'est d'ailleurs ce que soulignent des rapports économiques récents comme le rapport de Lionel Fontagné et Jean-Hervé Lorenzi,



C'est notamment l'automobile à travers des initiatives comme Galia, qui tire l'industrie manufacturière vers des processus collaboratifs. (Doc. PSA)

« Désindustrialisation – Délocalisations » ou le rapport Beffa « Pour une nouvelle politique industrielle ». Ces études font ressortir la nécessité de mettre en réseau les entreprises qui interviennent dans une chaîne de fournisseurs. Et cela pour baisser les coûts de communication et de mise au point des documents (cahier des charges, plans, factures...) et accélérer les cycles d'industrialisation par une collaboration au travers d'Internet. Et les industriels se penchent sur cette problématique depuis plusieurs années. C'est par exemple l'objectif poursuivi par le projet « e-Boost Aero » de la chaîne européenne de fournisseurs dans les secteurs de l'aérospatiale et de la défense. C'est également ce que l'industrie automobile essaye de généraliser avec les systèmes EDI (Electronics Data Interchange) tels que Galia pour l'amélioration des échanges de la filière automobile supporté par Renault et PSA, mais également WebEDI pour Valeo, etc. Citons encore les initiatives des grands sous-traitants des télécoms (Flextronics, Solectron, Sanmina...) qui essayent de mettre en place des systèmes analogues, tel que Flexpass pour Flextronics.

Communiquer, coordonner et coopérer

La collaboration est donc désormais indispensable à la pérennité de l'entreprise. Si l'on observe les habitudes industrielles, trois niveaux de collaboration semblent se distinguer et peuvent se résumer à la communication, la coordination et la coopération. Ces trois niveaux, que les spécialistes de l'organisation industrielle appellent les « 3C », mettent en œuvre des applications différentes :

– Communication : c'est l'étape de collaboration la plus courante dans les entreprises et qui sert de fondation

aux niveaux supérieurs. Elle se traduit par des échanges de fichiers par réseaux, messageries électroniques, visioconférences... et recouvre la plupart des échanges informels d'information numérique.

– Coordination : ce niveau intervient lorsque les échanges cités plus haut s'avèrent insuffisants pour contrôler les flux et les données. Dans ce cas, il s'agit de gérer des tâches, en particu-



La complexité des produits, notamment dans le secteur aérospatial, ne permet plus aujourd'hui à une entreprise de travailler seule. (Doc. Aérospatiale, Pratt et Whitney)

lier au travers des outils de GDT, des outils de workflows et des agendas partagés. L'objectif de cette gestion de projet est le pilotage efficace des acteurs concernés et dont les tâches ont été clairement établies. En d'autres termes, il n'est pas particulièrement adapté aux phases initiales de la collaboration qui requièrent des rencontres co-localisées et des échanges informels et réactifs. Il peut être également insuffisant lorsque la complexité des problèmes rend les contributions des acteurs très dépendantes les unes des autres. Dans ce cas, il faut synchroniser non seulement les références et les jalons mais également le contenu de ces contributions.

– Coopération (ou contenu partagé) : ce niveau intervient lorsqu'il est nécessaire de maîtriser le travail concourant des acteurs sur les mêmes ensembles d'information, sur un même jeu de spécifications, un même ensemble CAO. La difficulté est ici de faire en sorte que chaque acteur puisse travailler sur sa partie, tout en assurant la cohérence globale de l'ensemble, il faut donc confronter régulièrement tout ou partie du contenu. Ce mode de travail nécessite des synchronisations fréquentes qui s'effectuent souvent, mais pas obligatoirement, en temps réel. Les principaux exemples sont la co-conception en mode « plateau virtuel » et le partage de contenu en édition documentaire.

Choisir un palier d'équilibre

Il apparaît clairement que le coût des solutions (à la fois la mise en œuvre des procédures et des outils) augmente nettement d'un niveau à l'autre. Il n'y a pas de jugement absolu de valeur entre les différents niveaux et le troisième niveau n'est pas celui qu'il faut chercher à atteindre dans tous les cas. La meilleure solution relève d'un problème d'adéquation. Ainsi, dans une entreprise étendue, les solutions de travail collaboratif doivent être adaptées aux processus impliqués et aux pratiques recherchées.

Pour répondre à cette problématique, les fournisseurs informatiques de solutions PLM ont tous développés des systèmes similaires destinés au partage des données et à leur gestion plus ou moins poussée. Pour qu'une collaboration soit possible entre entreprises caractérisées par leur propre culture, elle doit s'appuyer sur deux fondamentaux : déterminer les données définissant au plus juste les produits et disposer d'outils techniques capables de

gérer efficacement ces informations. La gestion des données techniques (GDT) était née, également baptisée PDM (Product Data Management) par les Anglo-saxons. Mais, cette notion de définition de données produit a fortement évolué en quelques années. Car aucune machine-outil ou atelier de fabrication n'est capable d'usiner un simple fichier géométrique... Désormais, la définition d'un produit comprend bien entendu les données géométriques

des pièces, mais également le cahier des charges, nomenclatures, résultats de tests, gammes de fabrication, fournisseurs éventuels de composants, fiches techniques de montage/démontage, documentation associée ou tout autre document bureautique ou multimédia. Les données techniques désignent les produits fabriqués et vendus par l'entreprise et dont la nature varie selon l'activité (automobile, électroménager, énergie, télécoms...).

Le partage et la valorisation de ces données techniques dans l'entreprise étendue a donné lieu aux solutions plus globales désignées sous l'acronyme de cPDM, « c » comme Collaboratif.

Des briques, sans oublier le ciment !

Si l'on survole rapidement le paysage industriel et l'organisation générale qui s'en dégage, le PLM repose sur trois couches structurelles fondamentales : la CAO, la maquette numérique, et la gestion des données techniques. La maquette numérique constitue en somme la « partie visuelle et assemblée » de la gestion des données techniques d'un projet. Elle y ajoute une dimension collaborative forte avec une intégration poussée à la CAO et à l'ingénierie. Les briques principales du PLM sont en place. Reste à les faire communiquer convenablement avec le reste des systèmes d'information de l'entreprise, à rationaliser les processus et à les étendre aux partenaires extérieurs à travers des solutions de cPDM. Et ce n'est pas une mince affaire. Si techniquement les solutions sont disponibles avec une variété de typologies suffisante pour coller à la diversité des cas de figures, comme le montrent les quelques exemples ci-dessous, reste à surmonter les procédures de déploiement et l'aspect humain du problème. D'autres questions sont également en attente de réponse : quels modèles économiques choisir ? Les places de marchés électroniques, la location de plate-forme collaborative type ASP ou l'intégration complète dans le SI de l'entreprise ? Enfin, au delà de l'aspect technologique de la collaboration, les entreprises doivent affronter d'autres difficultés inhérentes à la co-conception : le partage des risques, les limites de responsabilité juridique, la propriété industrielle des développements, la sécurisation des

Collaboration synchronisée entre groupes de travail

Spécialiste des solutions collaboratives PLM, MatrixOne a lancé en septembre dernier le module MatrixOne Designer Central. Cette solution permet aux concepteurs de gérer le processus de conception et de collaborer autour d'une application centrale, quels que soient leurs logiciels de CAO. Les participants à un projet peuvent ainsi créer un environnement de travail collaboratif dont l'ouverture permet de synchroniser et d'échanger des fichiers quelle que soit leur position géographique. A partir de leurs logiciels habituels de CAO de mécanique ou d'électricité, les dessinateurs accèdent directement aux données de conception « agrégées » par



Designer Central. Les fonctionnalités collaboratives de ce dernier permettent la visualisation et la modification en temps réel, même si les outils de développement d'origine ne sont pas disponibles. Des réunions de travail peuvent également être planifiées en toute sécurité.



Quels modèles économiques choisir pour collaborer ? Les places de marchés électroniques, la location de plateforme collaborative type ASP ou l'intégration complète dans le SI de l'entreprise ? (Doc. PSA)

données ou encore la garantie de confidentialité des études engagées par les BE. Encore beaucoup de tâtonnements, d'expériences, d'évolutions successives et de travail au final pour les consultants spécialistes de la question.

Une réalité terrain très diversifiée

Nous avons interrogé l'un d'entre eux, Guy Forax, Senior Manager chez Alcom Consulting, mais également Président du FPDUG (lieu d'échanges d'expériences et de réflexions sur la gestion du cycle de vie des produits : PLM / SGDT) pour connaître son expérience terrain à propos de la collaboration.

« L'automobile, l'aéronautique/ espace et l'ingénierie de construction sont les secteurs peut être les plus en avance dans le domaine de la collaboration notamment avec leurs sous-traitants de rang 1. Mais la plupart des industriels font plus confiance aux plans, qu'aux modèles numériques ! Ce sont les plans qui font foi, même si une étape a été franchie avec l'acceptation de plans 3D numériques. Si la

majorité des entreprises échange régulièrement des plans 3D, ces derniers sont dépourvus d'intelligence, et ne constituent que de simples géométries mortes, ce qui limite la coopération.

L'évolution des méthodologies collaboratives de l'industrie automobile s'illustre à travers trois étapes successives. La première a été la mise en œuvre de plateaux physiques. Les partenaires du constructeur automobile se réunissent dans ses locaux et travaillent sur les systèmes informatiques de celui-ci. La seconde reprend la même configuration, mais le constructeur automobile sécurise les réseaux grâce à des outils de type VPN (Virtual Private Network). Il souhaite ainsi renforcer la confidentialité et la sécurisation de ses données vis-à-vis des équipes de sous-traitants présentes sur son site. Émergente, la troisième étape repose sur le fameux concept de plateaux virtuels. Les sous-traitants restent dans leurs propres locaux, mais travaillent sur le VPN mis à disposition par leur donneurs d'ordres avec les règles que celui-ci édicte. Une quatrième marche devrait logiquement être franchie : le travail en plateaux virtuels des partenaires, mais sur leurs propres systèmes. Cela leur permet de s'appuyer

sur leurs propres méthodologies et surtout de capitaliser numériquement le savoir-faire acquis autour des projets auxquels ils participent. Cela reste cependant beaucoup plus difficile à faire accepter à son donneur d'ordres ! Les équipementiers sont, eux, confrontés à une problématique un peu différente des sous-traitants. Ils travaillent en avance de phase sur la conception initiale d'ensembles fonctionnels plus complets. Il y a donc un partage avec le constructeur automobile de la propriété industrielle de l'étude avant que le partenaire final soit choisi pour le nouveau véhicule.

Les entreprises travaillant pour les biens d'équipements ont davantage tendance à utiliser des solutions de collaboration grand public. La messagerie Internet, le web conférence, ou l'échange de documents au format Pdf associé à des systèmes légers d'indexation sont les outils plébiscités par ces industriels. La simplicité d'utilisation, la facilité de déploiement sont autant d'arguments en leur faveur et ce qui parfois les rend plus performants que leurs homologues professionnels. On peut d'ailleurs constater que les solutions professionnelles s'appuient généralement sur les concepts que les systèmes grand public ont lancés et démocratisés ! En revanche, ces outils simplifiés ne permettent pas de contrôler efficacement les workflows de l'entreprise, ni d'assurer une traçabilité des échanges, une traçabilité de plus en plus indispensable dans les procédures de co-conception. C'est là que les logiciels de gestion de données techniques trouvent parfaitement leur justification.

Pour passer à l'étape suivante de coordination, les entreprises adoptent des logiciels de gestion de projet en pensant accélérer rapidement le « time to market ». Reste que la mise à jour des plannings n'est pas automatique ! Et que la visibilité, tant souhaitée