Conclusion

Nous avons proposé dans cette thèse un cadre méthodologique et applicatif pour le management des processus collaboratifs dans les Systèmes d'Information pour la gestion du cycle de vie Produit - SIP.

Les hypothèses et contraintes sur lesquelles s'est basée la définition de nos questions de recherche étaient les suivantes :

- Le travail collaboratif est à la base de toute démarche PLM, que ce soit au sein d'une même organisation ou entre plusieurs organisations ; son rôle est déterminant dans les processus de développement de produit.
- Les complexités "organisationnelle", "technique", et "comportementale" ont des conséquences majeures sur la qualité du travail collaboratif ; sur le système et l'organisation mis en place ; et par la suite sur les performances globales de l'entreprise.
- Un pilotage local des processus mis en place et des contraintes liées au travail collaboratif au sein du SIP offre des gains non négligeables face aux exigences d'un environnement en changement perpétuel.
- La performance locale est considérée du point de vue processus collaboratif et gestion des interactions acteur/acteur et acteur/système ; et non du point de vue optimisation du fonctionnement d'un sous-système.
- Les processus collaboratifs considérés dans ce travail sont limités à ceux instanciés dans le SIP.

Partant de ses hypothèses, nous avons dressé un état de l'art relatif à trois domaines.

1. Le PLM et les SIP.
   Nous avons présenté, dans le 1er chapitre, les principaux concepts caractérisant une stratégie PLM et les systèmes d'information supports orientés produit - SIP, ainsi que le rôle important qu'ils occupent dans l'entreprise industrielle. Nous avons également recensé un certain nombre de systèmes et outils qui gravitent autour du SIP. Cela nous a conduit à aborder les questions d'intégration et par la suite les architectures d'intégration des applications intra/inter entreprises. Il va sans dire que la stratégie PLM couvre et reflète la complexité de la gestion du produit le long de son cycle de vie ; liée entre autres aux : processus métiers, ressources humaines, moyens informatiques, organisation, etc. La question de la collaboration est une nécessité économique forte pour faire face à cette complexité.
2. Les processus collaboratifs.
   Nous avons établi, dans le 2ème chapitre, un état de l'art sur la collaboration et les formes des pratiques collaboratives. Nous avons jugé pertinent de mettre en

exergue les points de vue organisationnel et technique ; chose qui nous a mené à constater un gap entre les points de vue des deux milieux : les modèles d'ingénierie sont parfois trop instrumentés et mettent à écart l'acteur humain ; tandis que les modèles organisationnels (Sc. Social et Gestion) s'inscrivent plus dans une démarche de compréhension que dans le "faire". Nous avons abordé également les processus collaboratifs dans le SIP, et passé en revue les différentes méthodes de modélisation des processus.

3. Construction des indicateurs de pilotage et instrumentation.
   Nous avons détaillé, dans le 3ème chapitre, la notion de pilotage et de performance dans l'enteprise industrielle. Nous avons mis en exergue les différentes catégories d'indicateurs, puis nous avons fait une distinction entre mesure, appréciation et évaluation. Ensuite, nous avons abordé les techniques d'évaluation qualitative des indicateurs. Ce chapitre fait également l'objet d'une présentation des modèles d'observation pour le suivi des activités menées au sein d'un système d'information.

A l'issue de cette étude d'état de l'art, les travaux de cette thèse s'attachent particulièrement aux problématiques d'instrumentation de la collaboration dans les SIP. Ils ont eu pour objectif de mettre en place un dispositif méthodologique et architectural pour l'amélioration du travail collaboratif au sein des SIP portant sur cinq actions principales :

1. L'étude des freins au travail collaboratif. La première action a consisté en l'analyse des freins au travail collaboratif. Cette analyse s'est basée sur l'étude de l'état de l'art ainsi que sur l'enquête (ANCAR-PLM) menée auprès des entreprises ayant déployés un SIP. Elle a eu pour finalité principale d'établir un état des lieux des pratiques menées en termes de déploiement et usage du SIP, tout en mettant le focus sur les pratiques collaboratives.
2. L'observation des activités menées au sein du SIP. L'objectif de cette action étant d'établir un état des lieux des activités effectuées afin de détecter et déceler les causes du blocage ; celles-ci peuvent être de différents ordres : technique, organisationnel, comportemental, etc. Mener une expérience d'observation au sein d'un système d'information nécessite un travail d'instrumentation important.
3. La mise en place d'indicateurs de suivi. Il s'agit d'assurer un pilotage régulier des activités menées au sein du système afin d'atténuer les causes du blocage, et ce grâce au travail d'observation (2ème action). L'objectif principal de cette action étant de mener une réflexion sur la définition d'indicateurs spécifiques qui vont permettre de mettre en place un contrôle, a priori et a posteriori, de l'activité collaborative autour de l'idée clef suivante : anticiper les problèmes par la mise en place d'indicateurs de pilotage de l'activité.
4. La définition d'un cadre de formalisation du pilotage. Le suivi régulier des activités peut mener à la redéfinition de tâches et de règles du jeu, et par la suite leur réinjection dans les modes de travail. Cette action s'inscrit dans une démarche amélioration continue du travail collaboratif.
5. La définition et l'implémentation d'une architecture complémentaire adaptée à l'environnement du SIP. La réalisation d'une expérience d'observation ainsi que la construction des indicateurs nécessitent un travail architectural important en adéquation avec les modèles composants le SIP. Cette architecture nécessite la prise en compte la dimension générique du SIP.

L'étude des travaux existants sur les SIP, les processus collaboratifs, et les approches d'observation et de pilotage nous ont permis d'adopter les concepts et techniques clés sur lesquels se base le cadre méthodologique proposé. De plus l'étude menée au sujet de la cartographie des freins et des points de blocage du travail collaboratif a constitué le point de départ de notre proposition méthodologique.

Il convient de préciser que la démarche d'analyse retenue et qui répond aux objectifs de recherche a suivi une logique Bottom-Up, dans le sens où notre point de départ se situe au niveau micro et consiste en l'analyse des processus en composantes opératoires. Ainsi le processus d'observation des activités opérationnelles se fait via l'analyse des traces générées par le système ; il s'agit des fichiers LOG complétés par des données à partir des bases de données. Nous nous sommes basés sur l'approche par les agents afin de réaliser ce processus.

En termes de méthodologie d'analyse pour la construction des indicateurs, nous nous sommes appuyés sur la démarche « Causes-Effet ». Une analyse approfondie de l'état de l'art complétée des résultats de l'enquête ANCAR-PLM nous a permis de construire le modèle Causes-Effet, puis de générer les indicateurs de suivi. La construction des indicateurs s'est basée également sur la technique de "logique floue". Cette phase est alimentée grâce à la collecte des données provenant du processus d'observation.

Le pilotage des processus contribue à maintenir l'équilibre de la relation de collaboration. Pour ce faire, nous avons opté pour une démarche d'amélioration continue basée sur la concertation des acteurs et la communication au sein de l'entreprise.

L'approche méthodologique étant élaborée, nous avons procédé à la mise en place d'une architecture informatique répondant à cette approche. D'une part, cette architecture se base sur des composants génériques et paramétrables, lui conférant des capacités d'agilité et de flexibilité. D'autre part, l'observation se base sur un "contexte d'extraction" qui représente un triplet composé de 3 paramètres : Acteur, Object, Activité ; ces paramètres s'alimentent grâce aux mécanismes de traçabilité développés sur les composants PPO, facilitant ainsi l'intégration avec tout SIP.

L'implémentation du système basée sur cette architecture, s'est faite en utilisant les technologies Flex et J2EE. La validation s'est faite en intégrant le système développé avec le PDM Audros.

De part les aspects méthodologique et architectural, nous avons souhaité à travers ces travaux de répondre à une double perspective :

1. La première consiste à mener une réflexion socio-technique pour intégrer et impliquer l'acteur humain au centre de la problématique.

   Comme la plupart des grands progiciels, le SIP avec sa part d'originalité apporte sa contrepartie de blocage, de conflit et de résistance ; qui peut être potentiellement dangereuse si aucun moyen n'est aménagé pour atténuer leurs conséquences. Ces enjeux s'apparentent à plusieurs facteurs (Cf. le Modèle Causes-Effet présenté dans le chapitre 6), qui peuvent faire varier considérablement la relation liant le système et l'organisation adoptant une stratégie PLM.

   Dans notre démarche méthodologique, cette perspective s'illustre à travers le fait que l'acteur humain est plus responsabilisé : il peut acter les observations, il peut s'approprier le système en définissant ses propres indicateurs, il peut personnaliser

ses tableaux de bord, etc. Il y a là une véritable interaction entre le système et l'acteur. Aussi, l'acteur peut être observé ; cela offre un moyen de contrôle quant à l'assimilation du système, son incorporation dans les processus de travail, et son utilisation effective. Nous pensons qu'une telle démarche représente une piste féconde dans le cadre d'outils dédiés au changement, afin de mener des actions ciblées d'accompagnement (démarche qualité, optimisation des SI, etc.).

2. Mener une réflexion autour des solutions basées sur les services.

   Actuellement les architectures SOA font l'objet de grands débats. Les développements méthodologiques existants essayent d'apporter des réponses aux questions suivantes : Qu'est ce qu'un "service" ? ; Comment décliner les processus métiers en services ? ; Comment décliner les services en solution SOA ? ; etc.

   Dans nos développements, l'objectif principal consistait en la conception et l'intégration de composants "paramétrables" de plus haut niveau capables d'observer et d'analyser les usages faits dans un SIP. Nous avons procédé à une décomposition fonctionnelle en couches qui a conditionné le déploiement technique. Nous proposons d'affiner le concept de "service", en assimilant chaque composant à une couche de services. Cette dernière répond bien aux exigences d'une SOA. Dans cette perspective, nous pensons que cette approche peut représenter une piste facilitant la déclinaison des services conçus en solutions techniques.

La pertinence scientifique de ces travaux se situe d'abord dans l'instrumentation du SIP en adoptant une démarche d'ingénierie des traces. En effet, le SIP est doté de ses propres capacités de traçabilité, mais les modèles d'ingénierie de traces ne sont pas assez présentés ni discutés dans le milieu de la recherche. Ensuite, elle s'attache à l'extension des modèles du système en vue d'intégrer des moyens pour le suivi du travail collaboratif qui permettent de détecter des anomalies.

Par ailleurs, la problématique du cycle de vie des produits est d'un grand intérêt pour les entreprises et l'économie de notre région. Les résultats de l'étude menée autour du PLM a mis en évidence un certain nombre de besoins méthodologiques concernant les SIP ; plus particulièrement en ce qui concerne la politique de conduite du changement de la dimension sociale. La pertinence économique et sociétale de la démarche méthodologique proposée se caractérise par les aspects de responsabilisation de l'acteur, ainsi que par les aspects d'évaluation de l'incorporation du système dans les procédures de travail.