Introduction générale et contexte de la thèse

L'intensification de la concurrence et, parallèlement, l'évolution des technologies ont abouti à une complexification sans précédent de la conception, du développement et du lancement des produits. Les entreprises se voient obligées de se concentrer sur leurs compétences clés, et de se tourner vers la sous-traitance des expertises complémentaires requises pour soutenir l'innovation et la réactivité exigées par les clients [OTB01]. En conséquence, le produit et son développement ne sont plus l'œuvre d'une seule équipe ou d'une seule entreprise, mais résultent d'un travail d'équipe pluridisciplinaire coordonné autour des objectifs de la réalisation de ce produit. De toute évidence, les entreprises doivent s'adapter aux changements qui s'opèrent dans l'environnement où elles évoluent [DS01]. Ainsi, une collaboration pluridisciplinaire bien structurée répondra au mieux à cette problématique.

L'entreprise industrielle se voit donc confrontée à différents enjeux :

- Un contexte d'entreprise étendue où elle doit définir une stratégie organisationnelle avec des entreprises partenaires dans des domaines d'expertise différents.
- Une complexité croissante des produits avec de fortes contraintes externes (exigences du développement durable, accélération des cycles de vie, normes qualité...).
- Une gestion globale de son patrimoine technique impliquant la gestion des données "produit" tout au long de son cycle de vie ainsi que la gestion des processus métiers supportant les principales phases de développement du produit (intra et inter entreprises).

L'ensemble des enjeux ainsi décrit nous mène à aborder trois domaines connexes, présentés dans la section suivante. Il s'agit de : l'entreprise étendue, la collaboration et les systèmes d'information support à la gestion des données produit.

Contexte des travaux

Dans ce travail de recherche l'entreprise industrielle constitue le périmètre pertinent pour nos expérimentations. L'entreprise industrielle peut être appréhendée de façons multiples selon la perspective adoptée : un nœud particulier dans un réseau d'entreprises industrielles, un ensemble de flux matériels et immatériels (informationnels), un agent de production, ...

Si l'on resserre la focale, l'entreprise industrielle s'inscrit dans le champ des organisa-

tions. Nombreux sont les auteurs qui mettent en exergue l'ambiguïté de l'organisation. Le concept d'organisation est par essence, ambivalent : "Il désigne tout à la fois l'état (l'organisation comme une structure organisée d'un objet) et l'action (l'organisation comme processus de mise en œuvre, comme mode de fonctionnement). Il peut désigner l'objet lui-même (l'entreprise désignée par le mot organisation vu comme l'ensemble d'individus fédérés autour d'un but) et la manière dont fonctionne l'objet (l'organisation de la décision dans l'entreprise)" [Mar96], [Roj03].

Dans ces travaux, nous adoptons la définition suivante de l'organisation : L'organisation est caractérisée par :

- un ensemble d'individus : participants, acteurs, collaborateurs... ;
- un accord, implicite ou explicite, sur un ou plusieurs objectifs partagés par les différents individus ;
- une division du travail, définissant le rôle de chaque individu ;
- une coordination, plus ou moins formalisée, qui assure la cohérence des comportements et donc le respect des objectifs communs en dépit de la division du travail.

L'organisation est une entité sociale mais aussi de production qui prend de nouvelles formes compte tenu des évolutions de l'environnement. Nous décrivons dans ce qui suit une des formes d'organisation très courante : l'entreprise étendue.

L'entreprise étendue

Dans un environnement économique turbulent accentué par l'intensification de la concurrence, les entreprises, pour rester compétitives, doivent intégrer et surmonter des contraintes de plus en plus élevées, principalement, en termes de temps, de coûts et de qualité produit. Elles sont soumises à des demandes de plus en plus complexes de différents marchés économiques. Les clients deviennent de plus en plus exigeants en termes de réactivité et de renouvellement tant au niveau des gammes de produits, que des services associés. Le meilleur produit, au plus bas prix, au bon moment et au bon endroit, telle est la devise du succès pour une entreprise compétitive [Vic98].

Afin de conserver des avantages compétitifs, l'entreprise se doit de maîtriser deux axes principaux pour assurer sa survie et son développement :

- Améliorer la performance interne et externe, en réduisant l'ensemble des coûts.
- Améliorer l'innovation : innovation de produits, de processus métiers.

L'accroissement des processus liés aux produits implique de gérer une plus grande complexité des cycles de développement. De ce fait, une entreprise « compétitive » doit se focaliser essentiellement sur ses propres compétences afin d'accroître son efficacité et réduire ses « imperfectibilités ». En d'autres termes, la compétitivité d'une entreprise repose sur son étroite collaboration avec d'autres entreprises qui apportent leurs savoir-faire en complémentarité du savoir de l'entreprise elle-même : on parle dès lors de l'entreprise étendue. Cette forme d'organisation flexible, à géométrie variable est définie comme un ensemble d'acteurs partageant des ressources, des connaissances et des compétences complémentaires, similaires ou distinctes et collaborant ensemble afin d'atteindre des objectifs communs.

A cet égard, les entreprises se voient donc contraintes d'adapter leurs processus et outils, de façon à s'orienter vers cette nouvelle structure organisationnelle. **L'approche**

de la collaboration dans laquelle s'inscrit l'entreprise, avec ses échanges et ses partages d'informations, reflète le besoin de mettre en place des structures organisationnelles collaboratives. Cette approche permet de regrouper dans de nouveaux arrangements organisationnels des groupes d'acteurs participants notamment au développement du produit, tout en prenant en considération la complexité des processus.

Le travail collaboratif

Une simple Mémoire de type Clé USB peut illustrer la tendance actuelle du marché et des consommateurs (de biens ou de services), et refléter les besoins en termes de collaboration inter-métiers : "Heart Beat", un produit né récemment de la combinaison d'une technologie high tech de "PHILIPS" et d'une confection de cristal de "SWAROVSKI".

Il va sans dire que le développement de produits de plus en plus complexes, répondant à une optimisation globale de la satisfaction des besoins du client, nécessite une collaboration entre des équipes pluridisciplinaires. Ainsi, plusieurs personnes de différents métiers, distribuées géographiquement, travaillant pour des entreprises distinctes peuvent être amenées à coopérer ensemble pour le développement d'un produit industriel. Ceci implique que différentes informations, contraintes et connaissances spécifiques doivent être prises en compte dans le management des processus de développement de produit.

A cet égard, la collaboration doit être structurée dans le but d'améliorer la communication entre les différents acteurs. Cela se traduit, entre autre, par une diminution du temps de développement des produits et du délai de mise sur le marché ; ainsi que par une réduction des coûts de production.

La collaboration, avec ses échanges et ses partages d'informations, favorise l'émergence d'un nouveau type de besoin : celui de mettre en place des systèmes collaboratifs. **Les plateformes/systèmes collaboratifs** jouent un rôle important, celui d'interface entre les entreprises aussi bien pour intégrer les pratiques de développement et les informations sur le produit, que pour mettre en place des procédures de travail supports au développement produit.

Parmi ces plateformes, le **Système d'Information Produit** - SIP- offre de nouvelles perspectives à même d'intégrer des échanges et des partages d'information le long du cycle de vie produit ; appelé également système de « gestion du cycle de vie du produit ».

Les systèmes d'information Produit

Les besoins d'un travail collaboratif (réduire le cycle de développement des produits et favoriser la collaboration entre les différents acteurs) ont contribué au plus grand partage d'information entre les différentes entreprises partenaires, et généré un réel besoin d'intégration (échange et partage) des données. Ce besoin d'intégration a permis l'émergence des Systèmes de Gestion des Données Techniques (SGDT). Issus du monde de la Conception Assistée par Ordinateur CAO (plus généralement les outils xAO), les SGDT (dits aussi PDM – Product Data Management) ont évolué vers une gestion complète des données de conception, avec ensuite l'ambition de supporter la gestion complète de

l'ensemble des processus et des données du produit à toutes les étapes du cycle de vie.

Une telle ambition reflète le besoin de faire communiquer les outils informatiques qui supportent les aspects « métier » (CAO/xAO) avec ceux orientés « gestion » (PDM/SGDT) ; servant ainsi de vecteur à l'introduction des systèmes Product Lifecycle Management (PLM) ou Systèmes d'Information du cycle de vie du Produit (en abrégé Système d'Information Produit - SIP).

Dans la suite de ce document, nous utiliserons de façon indifférenciée le terme de SIP ou de système PLM, même si pour ce dernier, il est principalement associé à un ensemble de systèmes industriels développés par des éditeurs spécialisés.

Cadre des travaux : Le projet ANCAR-PLM

Objectifs du projet

Nos travaux de recherche se sont initialement inscrits dans le cadre du projet régional ANCAR-PLM[1] : ANalyse et CARactérisation et mise en œuvre de solutions de gestion de cycle de vie de produits et de services - PLM ; projet transversal du Cluster de recherche GOSPI[2] : Gestion et Organisation des Systèmes de Production et de l'Innovation.

Ce projet traite des problématiques liées aux solutions PLM. En effet :
- l'explosion de propositions de systèmes pour l'échange d'information du produit a entrainé une confusion sur leur positionnement et au final sur leur périmètre d'utilisation ;
- le manque d'interopérabilité totale est un problème crucial dans ces systèmes et les coûts de configuration et de gestion sont des freins au développement de solutions intégrées et persistantes ;
- la non prise en compte des contraintes de l'ensemble des points de vues du produit (technique, organisationnel...) représente une situation de plus en plus critique aujourd'hui, dans un cadre distribué et intégrant des informations de la chaîne logistique.

A cet égard, ce projet a pour objectif de contribuer à l'étude et à la mise en œuvre de méthodologies d'intégration et de déploiement de solutions de systèmes d'information pour le PLM.

L'approche méthodologique

Le projet ANCAR-PLM a été découpé selon quatre axes de travail :

1. Étude de l'intégration globale au SI et pérennisation des connaissances.
2. Étude des solutions d'interopérabilité et de gestion de configuration.
3. Évaluation, adaptation et Intégration de la collaboration.
4. Proposition de méthodologies de déploiement.

Les deux premiers axes visent à proposer un état de l'art préalable sur les dimensions d'intégration et d'interopérabilité afin de mieux cerner les conditions instrumentales

[1] http ://iutcerral.univ-lyon2.fr/AncarPLM/
[2] http ://www.cluster-gospi.fr/

nécessaires au développement d'une collaboration centrée sur des systèmes PLM. Les travaux sur le troisième axe traitent de la caractérisation des processus mis en œuvre dans les organisations concernées. Le quatrième axe de travail propose une réflexion autour de méthodologies permettant de mettre en place un contrôle a priori et a posteriori de l'activité collaborative.

Dans le cadre de ce dernier axe, une enquête a été menée afin de caractériser les problèmes dans la mise en œuvre et l'utilisation d'un SIP. Un questionnaire a été établi et soumis à des entreprises ayant déjà déployé de tels systèmes. Les résultats de cette enquête sont détaillés dans le sixième chapitre.

Nos travaux s'inscrivent dans la cadre du quatrième axe et se positionnent dans le contexte de l'entreprise industrielle, où nous étudierons les différents aspects traitant de la collaboration et des systèmes d'information centrés produit afin d'identifier les spécificités qu'ils engendrent sur la qualité de la collaboration, ainsi que les impacts sur les performances (locales ou globales) de l'entreprise.

Nous présentons ci-après la problématique générale de la thèse, et les questions de recherche qui s'en suivent ; puis nous décrivons la démarche globale d'investigation suivie afin de répondre à la problématique traitée.

Présentation du contexte de la problématique

La tendance des organisations à s'interroger sur leurs frontières et à développer des collaborations avec différents partenaires, a pour objectif de répondre à une complexité de plus en plus importante des produits et de favoriser l'innovation, le tout sous de fortes pressions d'un environnement en changement continu. Cela pousse l'entreprise à réduire les cycles de développement de ses produits et à favoriser sa collaboration avec les différents acteurs ; ainsi qu'à mettre en place des solutions permettant d'intégrer et de rendre disponible toute l'information produite à travers l'ensemble des étapes du cycle de la vie produit. Actuellement, les Système d'Information Produit - SIP tendent à garantir une interopérabilité entre l'ensemble des phases du cycle de vie produit ; intégrant aussi bien les informations du produit lui-même que les informations associées à l'ensemble des partenaires dans l'entreprise étendue.

Différentes catégories d'enjeux

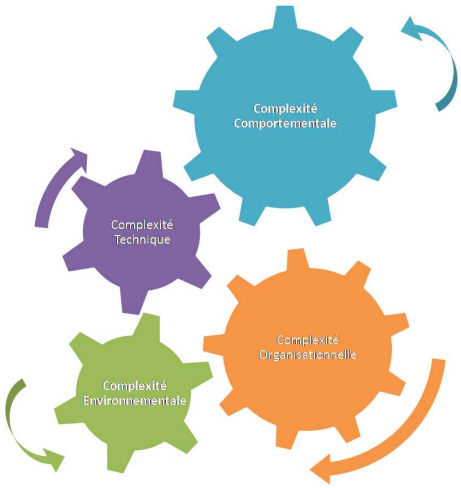


Fig. 1 – Différentes catégories d'enjeux

L'entreprise industrielle doit faire face à différentes complexités qui sont regroupées au sein de quatre catégories (fig. 1) :

- une **complexité environnementale** liée aux évolutions rapides et perpétuelles des exigences du monde économique ;
- une **complexité organisationnelle** liée à des besoins de management et d'adaptation continus de l'ensemble des processus (métiers et fonctionnels) et d'amélioration des performances ;
- une **complexité technique** associée à des besoins en termes de flexibilité technique et de synchronisation du SIP aux modes de gestion de l'entreprise ;
- une **complexité comportementale** relative d'une part aux acteurs qui doivent continuellement s'adapter aux nouveaux modes de gestion ; et d'autre part à la manière dont l'entreprise organise le partage d'informations et de responsabilités avec ses différentes parties prenantes.

Complexité Organisationnelle et de Gestion

Dans un contexte où les organisations sont en constante recherche d'équilibre pour faire face aux contraintes de plus en plus fortes de l'environnement concurrentiel ; les modes organisationnels restent marqués par leur instabilité, leur incomplétude et une incohérence relative des règles qui les régissent.

A cet égard, une « réorganisation continue » ou à défaut une adaptation permanente semble nécessaire afin de maintenir un niveau de couplage satisfaisant entre la gestion des activités et l'animation des hommes dans l'entreprise.

Néanmoins, l'enjeu de cette adaptation est lié entre autres, au niveau des acteurs, à l'importance de la remise en cause des pratiques courantes (stabilité des routines). Celle-ci implique notamment : la définition et l'attribution de nouvelles tâches et responsabilités ; la définition de nouvelles procédures de travail, l'aménagement des processus, l'ouverture du système aux collaborateurs (donneurs d'ordre ou sous-traitants) ; l'intégration avec des systèmes existants et les applications maison ; l'adaptation (on parle également de Réingénierie) des modèles de données et de processus ; etc.

De plus, la mise en place d'une démarche de gestion du cycle de vie du produit (PLM), en général, nécessite de concevoir un aménagement de l'ensemble des processus métiers et fonctionnels supports aux activités ; ainsi que les modalités de leur synchronisation avec le SIP mis en place.

Complexité Technique

Le SIP doit à terme couvrir l'ensemble des processus transversaux de l'entreprise ; en l'occurrence la gestion commerciale des produits, le développement des produits, les achats, la production, la gestion de la qualité, la maintenance, etc. La rigidité des modèles composants le SIP mis en place rend parfois difficile sa synchronisation avec les modèles organisationnels ; la synchronisation a pour objectif de converger vers les fonctionnalités et la logique du système mis en place.

Les enjeux sont multiples (domaines impactés) et parfois vitaux pour l'entreprise qui s'inscrit dans une telle démarche. En effet, la mise en place d'un SIP est souvent perturbante et n'aboutit pas toujours à un changement aussi homogène et général au regard du cahier des charges initial. Les difficultés de mise en œuvre (ressources hu-

maines, organisationnelles, ...) sont souvent courantes et aboutissent à des situations organisationnelles très complexes (dont il faut piloter l'évolution). Les conditions et les modalités d'introduction de tels systèmes peuvent être très variées, mais les effets sont déterminants sur la qualité de fonctionnement de la structure concernée.

Complexité Comportementale

L'influence du contexte sur les comportements de l'individu vis-à-vis du travail collectif dans le SIP est une source de contraintes. En effet, l'aménagement de l'ensemble des processus de l'entreprise tend le plus souvent à réduire les espaces d'autonomie des acteurs au profit de la mise en place du système. Cependant, une observation plus fine permet de constater qu'il n'en est rien et que les acteurs déplacent ces espaces d'autonomie et les recréent [CF81].

De plus, plusieurs difficultés se présentent dans un tel contexte [SP02], on cite notamment :

- la difficulté à faire circuler l'information au bon moment,
- la difficulté à partager la connaissance,
- la difficulté à faire en sorte que les contraintes et objectifs des uns puissent être connus et partagés par les autres,
- la difficulté de la crainte de perdre son savoir-faire.

A cela, s'ajoutent d'autres freins liés au travail du groupe, en l'occurrence l'implication dans les travaux collectifs ainsi qu'à la cohésion du groupe.

Problématique de la thèse

La section précédente a mis en lumière différentes catégories d'enjeux auxquels est confrontée l'entreprise industrielle. Ces enjeux sont liés à un spectre de complexités environnementale, organisationnelle, technique, et comportementale.

Les quatre catégories d'enjeux identifiées et décrites sont intimement liées, et peuvent faire varier considérablement la relation liant l'organisation (acteurs humains, les procédures de travail et leur coordination) au système d'information en question.

De ce fait, elles peuvent avoir des conséquences majeurs sur l'entreprise notamment :

- des ruptures locales et/ou globales de la production collective ;
- des impacts :
  - à court terme, sur la qualité du travail collaboratif (durabilité, stabilité, ...) ;
  - à moyen terme, sur le système et sur l'organisation mis en place à travers le détournement des processus nuisant ainsi à leur bon déroulement ;
  - à long terme, sur les performances globales de l'entreprise.

La recherche d'une performance de plus en plus globale, vue avec des méthodes et des principes nouveaux liés davantage aux perspectives d'un développement durable (par exemple l'écologie ou encore l'estimation du coût global associé au cycle de vie total du système) devient insuffisante au regard des défis actuels et futurs, causés par :

1. les changements organisationnels des entreprises,
2. l'évolution de la société et de l'économie,

3. l'émergence des nouvelles stratégies et modes de gestion basés principalement sur la réduction des cycles de développement.

Il importe ainsi de s'intéresser à la performance locale : efficacité locale et gains locaux en termes de temps, qu'on considère ici du point de vue processus collaboratifs et gestion des interactions acteur/acteur et acteur/système, et non du point de vue optimisation du fonctionnement d'un sous-système.

Un pilotage local des processus mis en place et des contraintes liées au travail collaboratif (et évolutions organisationnelles) au sein du SIP offrent en effet des gains en termes de temps, qui ne sont pas négligeables face aux exigences d'un environnement concurrentiel qui exerce une forte pression sur les entreprises.

Au centre de ces perspectives, deux questions principales guident nos travaux et canalisent nos investigations :

- Peut-on étendre les fonctionnalités du SIP pour intégrer des capacités de pilotage des processus, caractérisées par de la flexibilité et de l'agilité ?
- Peut-on envisager d'appréhender un système d'information dans le cadre d'une approche interactive : qui serait autant focalisée sur le produit et les processus que sur l'activité décisionnelle et l'implication des parties prenantes pour le pilotage ?

Questions de recherche

Cette recherche se donne pour objectifs d'identifier les dysfonctionnements et les freins au travail collectif, mais aussi de proposer des pistes d'amélioration de la qualité des processus mis en place au sein du SIP.

Les objectifs ainsi exprimés nous conduisent à aborder les questions de recherche suivantes :

- Comment cartographier les freins et points de blocage du travail collaboratif au sein du SIP ?
- Comment instrumenter le système SIP pour analyser les activités menées et déceler les freins au travail collaboratif ?
- Comment permettre la proposition d'actions d'amélioration pour atténuer les impacts des freins et blocages de développement de pratiques collaboratives ?

Nous présentons dans ce qui suit la démarche d'investigation adoptée dans l'optique de répondre à nos questions de recherche.

Démarche globale d'investigation

Approche proposée

Nos travaux de recherche ne concernent qu'une certaine catégorie d'entreprises, celles dont l'activité industrielle est définie par les contraintes suivantes :

- Seules les entreprises qui développent des biens manufacturiers sont concernées.
- Plus particulièrement, nous nous intéressons aux structures industrielles de taille moyenne qui évoluent généralement dans le cadre d'une coopération ou d'une

collaboration avec des partenaires (C'est le cas notamment des PME/PMI sous-traitantes ou fournisseurs de groupes industriels).
- Les processus collaboratifs considérés dans ces travaux sont limités à ceux instanciés dans le SIP.

A partir des ces restrictions, deux orientations principales ont été retenues :
- L'étude des freins au travail collaboratif dans les SIP.
- Le pilotage et l'évaluation des performances des processus collaboratifs au sein du SIP.

Pour ce faire, nous avons adopté une **logique Bottom-Up** dans le sens où notre point de départ se situe au niveau micro et consiste en l'analyse des activités opérationnelles : activités résultantes d'une décomposition des processus fonctionnels.

L'objectif principal étant de proposer une démarche méthodologique permettant d'assurer un pilotage des processus collaboratifs dans les SIP. Il s'agit, entre autre, 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 suivi de l'activité.

On propose dès lors une démarche articulée en cinq étapes principales :

- **L'étude des freins** au travail collaboratif. Cette première étape consistera en l'analyse des causes du blocage du travail collaboratif. Cette analyse se basera sur l'étude des résultats de l'enquête menée dans le cadre du projet ANCAR-PLM ; cette étude est conduite conjointement avec l'analyse de l'état de l'art menée dans les trois premiers chapitres.
- **L'observation** des activités menées au sein du SIP pour détecter et déceler les freins au travail collaboratif. Cette observation se basera sur des expériences d'analyse et d'extraction de connaissances à partir du SIP en utilisation différentes sources d'observation.
- **La mise en place d'indicateurs de suivi**. L'objectif de cette étape est d'étudier les méthodes de construction des indicateurs afin de mettre en place un pilotage régulier des activités, et ce, en vue d'atténuer les causes du blocage.
- **La définition d'un cadre de formalisation du pilotage**. Cette étape consistera à assurer le suivi des activités collaboratives. Ce suivi pourra résulter en la redéfinition des tâches et des règles du jeu.
- **La définition et l'implémentation d'une architecture** complémentaire adaptée au cadre 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 composant le SIP. Cette architecture devra prendre en considération la dimension générique du système d'information produit.

Organisation du document

Ce document est organisé en deux parties principales :

- La première partie concerne la présentation de l'état de l'art des domaines concernés : les Systèmes d'Information Produit, le Travail collaboratif puis l'Évaluation par les KPI (Key Performance Indicators) et l'Instrumentation.
- La deuxième partie est consacrée à nos propositions en termes d'analyse et de mé-

thodologie d'amélioration. Elle décrit également l'architecture mettant en œuvre la démarche méthodologique ainsi que le prototype développé.
- Une dernière partie est consacrée à la conlusion générale ainsi qu'aux perspectives de ces travaux.

La structure des développements est la suivante :

Première partie : État des lieux de la collaboration dans un contexte centré Produit. Cette partie est consacrée à l'étude de l'état de l'art autour de trois domaines connexes à notre cadre de travail. Elle est décomposée en trois chapitres.

Chapitre 1 : Les Systèmes d'Information orientés Produit
Dans ce chapitre nous présentons un état de l'art sur les systèmes d'information orientés produit. Ensuite, nous y décrivons dans un premier temps, les principes d'une démarche de gestion du cycle de vie produit - PLM ; et dans un second temps, les architectures d'intégration de différents systèmes d'information.

Chapitre 2 : Collaboration et Processus collaboratifs
Ce chapitre est consacré à la définition de la collaboration et des concepts adjacents, en mettant en exergue les différents points de vue associés. Ensuite, nous passons en revue les mécanismes de formalisation des processus collaboratifs ainsi que les méthodologies et langages de modélisation des processus.

Chapitre 3 : Construction des indicateurs de performance/pilotage et suivi des processus collaboratifs
Ce chapitre est dédié aux aspects de pilotage et d'évaluation, quantitative aussi bien que qualitative, des performances. Il présente également une technique de suivi des activités : il s'agit de l'observation.

Deuxième partie : Analyse et Pilotage du travail collaboratif dans les SIP. Cette partie décrit les principales contributions de ces travaux de thèse. Elle comporte trois chapitre.

Chapitre 4 : Analyse des freins à la collaboration
L'objet de ce chapitre consiste à proposer une analyse des freins à la collaboration dans les SIP. Cette analyse est effectuée à partir des résultats de l'enquête menée. Elle est également complétée par l'analyse de l'état de l'art établie dans la première partie.

Chapitre 5 : Approche méthodologique pour l'amélioration du travail collaboratif
Ce chapitre détaille nos contributions et comporte :
- L'approche d'observation et d'analyse des traces dans le SIP.
- La méthodologie de construction des indicateurs de suivi. Ils vont permettre de mettre en place un contrôle continu.
- La démarche de pilotage de la collaboration.

Chapitre 6 : Architecture
Ce chapitre a pour objectif d'établir le dossier d'analyse et de conception de l'architecture mise en place. Il décrit les phases d'intégration et de validation du système à développer avec une solution PLM d'un éditeur de la région Rhône-Alpes.

La figure suivante (fig. 2) schématise les différents contenus de notre proposition et les situe dans les deux principales parties de ce document.

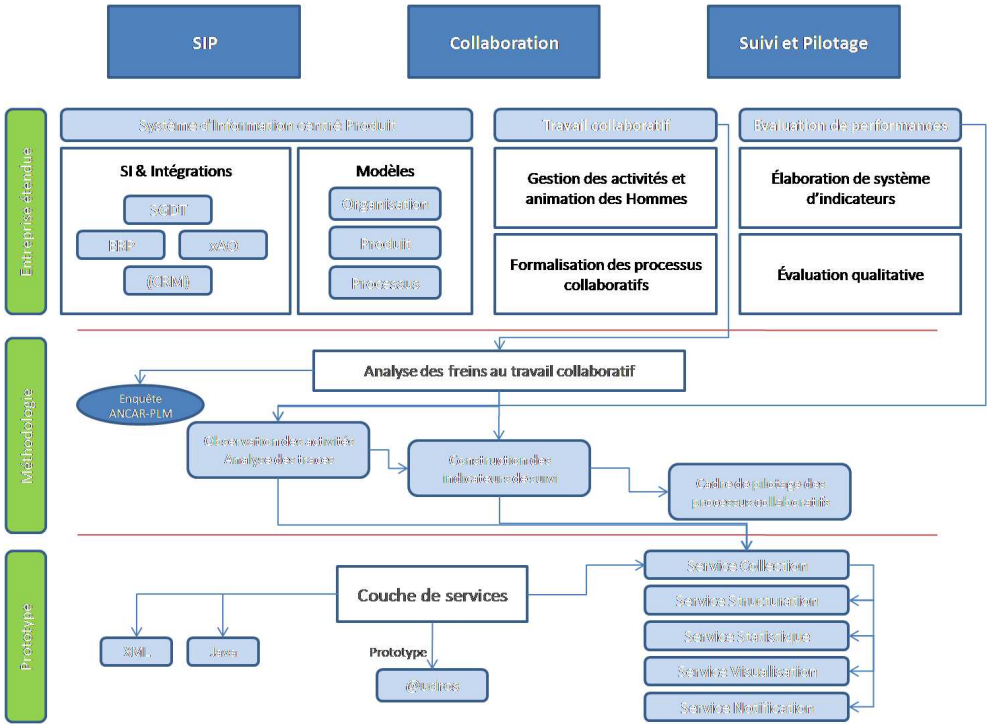


FIG. 2 – Organisation du document