

L'IMPACT DE L'UTILISATION DE MODELES SUR LES SYSTEMES D'ENTREPRISE

APPLICATION DANS UNE ENTREPRISE DE PRODUCTION DE TUBES SANS SOUDURES

Abir Fathallah,

Doctorante, Laboratoire Génie Industriel, Ecole Centrale Paris

abir.fathallah@ecp.fr, + 33 1 41 13 11 39

Julie Stal Le Cardinal,

HDR, Laboratoire Génie Industriel, Ecole Centrale Paris

julie.le-cardinal@ecp.fr, + 33 1 41 13 15 69

Jean Louis Ermine,

Professeur, Département CEMANTIC, Telecom& Management Sud Paris

jean-louis.ermine@int-evry.fr, +33 1 60 76 43 04

Jean Claude Bocquet,

Professeur, Laboratoire Génie Industriel, Ecole Centrale Paris

jean-claude.bocquet@ecp.fr, +33 1 41 13 16 06

Adresse professionnelle

Ecole Centrale Paris ★ Grande Voie Des Vignes ★ 92295 Châtenay-Malabry Cedex

Résumé :

Contrairement aux recherches quantitatives qui visent à développer des lois universelles, l'étude de cas s'intéresse aux particularités des phénomènes sous étude. Dans cet article, nous présentons une étude de cas qui vise à expliquer et contrôler l'utilisation des modèles de processus en entreprise. Nous considérons trois processus: le processus de Supply Chain Management (SCM), le processus de Product Lifecycle Management (PLM) et le processus de Customer Relationship Management (CRM). Après l'identification des processus de supply chain, de cycle de vie du produit et de la gestion de la relation client sur le terrain nous travaillons à:

-L'identification des connaissances visibles dans un modèle de processus, les connaissances nécessaires pour la construction et l'application d'un modèle ainsi que les connaissances nécessaires à l'interopérabilité entre les modèles de processus

-La description des flux d'information dans les modèles utilisés et qui représentent un échange entre le modèle et le Système d'Information (SI) de l'entreprise.

-L'explication « d'une application efficace de modèles » pour conserver la cohérence des systèmes de l'entreprise et plus particulièrement le SI et le Système de Connaissance.

La collecte de données sur le terrain se base essentiellement sur la conduite d'entretiens semi-directifs avec des managers dans plusieurs départements de l'entreprise. Cette phase n'étant pas encore finies, nous laissons l'étape d'analyse de donnée (troisième étape de l'étude de cas) en perspective de cet article.

Mots clés :

Modèle de processus, Design d'étude de cas, Supply Chain Management, Product Lifecycle Management, Customer Relationship Management

Abstract:

Quantitative researches are meant to develop universal rules and to apply those rules on different cases. Case study researches are mainly focused on a given phenomenon under study with a major attention given to the case design and the research question to answer. In this article, we present a case study aimed at understanding and controlling the use of process models in an enterprise. We address three processes: Supply Chain Management (SCM) process, Product Lifecycle Management (PLM) process and Customer Relationship Management (CRM) process.

After identifying each one of these processes in the enterprise, we work on:

-Identifying the conspicuous knowledge in a process model, the knowledge necessary for the building and the application of a model along with the knowledge necessary to maintain the interoperability between different process models. This knowledge emphasises the interaction between the model and the enterprise Knowledge System (KS).

-Extracting the information flows used in the studied models, these flows emphasise the interaction between the model and the enterprise Information System (IS).

-Explaining an "effective model's application" in order to maintain the coherence of enterprise systems, especially the IS and the KS.

Data collection is mainly achieved by conducting semi-directed interviews with managers from different departments. The Data collection is not completed yet, so we present the Data analysis as a perspective work in order to conclude our case study.

Key words:

Process model, Case study Design, Supply Chain Management, Product Lifecycle Management, Customer Relationship Management.

L'impact de l'utilisation des modèles sur les systèmes d'entreprise : Application dans une entreprise de production de tubes sans soudure

1 – LE DESIGN DE L'ETUDE DE CAS

Pour satisfaire aux exigences des approches quantitatives, l'étude de cas doit avoir un design robuste et des procédures systématiques pour la mener (Yin, 1994). Car la validité et la fiabilité des données qui sous-tendent la véracité des résultats doivent faire l'objet d'une démonstration tout aussi évidente et concluante (Gagnon, 2005).

1.1 – La question de recherche et les hypothèses relatives

Les systèmes d'entreprise les plus étudiés sont le Système Décisionnel, le Système d'Information et le Système Opérationnel. Les définitions, les périmètres et les interactions entre ses trois systèmes ont été longuement étudiés (Le système OID, Lemoigne, 1992).

Néanmoins, l'évolution considérable en Knowledge Management a changé la vision globale de l'entreprise pour ajouter un autre système le Système de Connaissance ou le patrimoine de connaissance (Ermine et al, 1998).

Le système opérationnel de l'entreprise applique plusieurs processus dont le but est de dialoguer avec le système d'information et d'appliquer les directions stratégiques dictées par le Système de décision. Les techniques de capitalisation des connaissances utiles à ces processus permettent d'enrichir le Système de Connaissance de l'entreprise.

Parmi les processus clés de l'entreprise, on peut distinguer la gestion de la Supply Chain ou Supply Chain Management (SCM), la gestion du cycle de vie du produit ou Product Lifecycle Management (PLM) et la gestion de la relation client ou Customer Relationship Management (CRM). Pour comprendre, contrôler, planifier et améliorer ces processus on utilise des modèles. Or pour chaque processus, plusieurs modèles sont proposés. Le choix est difficile à faire quand on ne connaît pas tous les caractéristiques et les résultats espérés de chaque modèle. Par ailleurs, on regarde fréquemment l'adéquation entre le modèle et le processus qu'on veut modéliser mais on étudie rarement les conséquences sur les autres processus et systèmes de l'entreprise.

<http://isd.univ-tln.fr>

- Impact sur les autres processus et donc le Système Opérationnel:

Tel un langage un modèle est basé sur une syntaxe bien définie. Il est formé de composants de base dont la signification est claire. On désigne, dans nos travaux ces composants par « primitives du modèles ». Ces primitives sont assemblées suivant des règles de construction, des « règles de modélisation » pour former un modèle de la réalité [Fathallah et al, 2010]. Les processus modélisé utilisent plus ou moins les mêmes primitives. Ainsi, le client et le produit sont des primitives que l'on trouve dans la plupart des modèles de processus (indépendamment du processus considéré). Mais sont-ils définis de la même manière en utilisant les mêmes attributs ?

- Impact sur le Système de Décisions:

Le choix du modèle à appliquer en entreprise est l'une des décisions à prendre pour le Système de Décisions: lequel est le plus performant si on considère un seul indicateur de la performance ?

On est convaincue qu'il n'y a pas de modèle « idéal » qui permet de « résoudre tout les problèmes » dans une entreprise. Chaque modèle peut viser à améliorer un critère différent. Si tel est le cas, ces différentes améliorations sont-elle possibles et cohérentes ? Quel modèle est adéquat au plan stratégique général de l'entreprise ? Lequel permet d'avoir les meilleurs résultats ? On a traité alors de « la construction et de la validation » des modèles d'entreprise pour orienter le choix d'un manager.

- Impact sur le Système d'Information:

Quand on utilise plusieurs modèles en entreprise, le problème est de conserver la cohérence du Système d'Information. Chaque modèle représente un point de vue des flux d'information dans l'entreprise. Pour construire le modèle, on puise dans le SI. Mais le modèle peut enrichir le SI si des flux d'information sont produits ou modifiés en cours de la modélisation. Seulement, ces flux sont différents si on regarde un modèle de SCM, de PLM ou de CRM. On pourrait avoir des systèmes d'informations différents et qui

ne communiquent. Notre problématique est de veiller alors à la cohérence du SI.

- Impact sur le Système de Connaissance:

Pour appliquer certains modèles on fait appel aux connaissances des différentes personnes en contact avec le modèle. La question centrale est de savoir si on peut mettre en évidence les échanges entre le Système de Connaissance et un modèle de processus en entreprise ? Certains modèles de processus de processus mettent en avant les informations que le processus utilise, peut-on mettre dans un modèle les connaissances utilisées par le processus du point de vue du modèle ?

Ce que nous présentant dans cet article est un projet de recherche qui a pour but de vérifier la validité cadre théorique de notre recherche et d'apporter une réponse aux questions posées à travers l'application sur un cas pratique.

1.2 - Le choix du terrain : la logique entre les informations voulue et le terrain de l'étude choisi

Une relation étroite existe entre le Business Plan de l'entreprise et l'application de modèles de processus. En fonction de son Business Plan, l'entreprise se concentre sur le processus de la Supply Chain (industrie agroalimentaire, industrie automobile), sur les processus de cycle de vie produit (industrie aéronautique) ou les processus de la relation avec le client (industrie de service, vente par internet,...). On appellera ce processus le processus central de l'entreprise. Pour les autre processus, il reste peut ou pas développé même s'ils sont tout aussi important.

Dans notre cas, on a choisie de regarder trois processus au sein de l'entreprise Vallourec&Mannesmann (V&M) : le processus de SCM, le processus de PLM et le processus de CRM.

Etant un grand groupe international avec plusieurs sites de production et un large panel de client, V&M présente un terrain idéal pour visualiser les processus relatifs à la Supply Chain, au produit et aux clients mais le risque de se noyer sous les informations venant de tous ses sites est grand. Nous avons donc définie un périmètre précis pour notre étude en collaboration avec les ingénieurs responsables de l'industrialisation chez V&M qui connaisse mieux les sites de production et les

<http://isdsm.univ-tln.fr>

caractéristiques des produits et des clients du groupe.

Le comité directeur de V&M est convaincu par l'importance de la gestion des connaissances dans la réussite de la stratégie du groupe. Ainsi V&M s'est employé à appliquer les méthodes et outils du Knowledge Management (KM) depuis des années (Travaux de thèse d'A. Tissot, 2005) et possède un manager KM depuis 2005. Cette sensibilisation au KM, représente un avantage pour la représentation du Système de Connaissance dans notre étude.

2 - PRESENTATION DE L'ENTREPRISE PARTENAIRE DE L'ETUDE DE CAS

2.1 - Présentation générale de l'entreprise : (secteur industriel, taille, CA, présence dans le monde...)

Leader mondial dans le secteur des tubes en acier sans soudures, V&M possède une capacité de production annuelle de près de 2,5 millions de tonnes.

Né en 1977 de la fusion de Vallourec (France) et de Mannesmannröhren -Werke (Allemagne), V&M dispose d'usines de production de tubes laminés pour l'ensemble des industries en Europe, en Amérique du Nord et en Amérique du Sud, ainsi que d'aciéries produisant les aciers nécessaires à leur fabrication. Pas moins de 18 561 employés à travers le monde assurent la présence de V&M sur les marchés de Pétrole& Gaz, de l'Energie Electrique, de la Mécanique, de la Pétrochimie et de l'Automobile.

En 2009, V&M totalise un Chiffre d'Affaire de 4 465 Millions d'euros € dont 50% sont générés par les produits à destination du secteur Pétrole et Gaz. L'étude présentée dans cet article concerne plus particulièrement ces produits.

2-2 Présentation des produits concernés par l'étude

Les Divisions Pétrole et Gaz conçoivent et développent une gamme de produits adaptés aux environnements hostiles de l'exploitation, des puits de pétrole et de gaz jusqu'aux raffineries : tubes de forage, tubes sans soudure lisses ou filetés pour le cuvelage ou la production de pétrole et de gaz, joints standards ou supérieurs "premiums" pour de multiples applications, canalisations, line-pipe,

accessoires de raccordement, dans des nuances optimisées pour des conditions d'utilisation parfois extrêmes (corrosion, température, pression). En collaboration étroite avec les équipes marketing à l'écoute des besoins réels du marché, les équipes R&D basées en usines sont au contact quotidien des processus de production. Pour répondre aux exigences des clients, ces équipes s'appuient sur le Centre de Recherche d'Aulnoye (Vallourec Research Aulnoye) doté de moyens d'investigation et de modélisation qui apportent l'expertise nécessaire dans les disciplines de base : métallurgie, chimie des surfaces, calcul scientifique, CAO, calcul par éléments finis et contrôles non destructif (CND).

En concentrant notre étude sur les produits Pétrole et Gaz nous arrivons à distinguer les processus de SCM mais surtout les processus de PLM relatif à l'élaboration de l'acier et des tests de qualification de ses produits et les processus de CRM car les produits Pétrole et Gaz sont mis au point en étroite collaboration avec les clients.

2-3 Présentation des sites industriels concernés par l'étude

Avec des filiales réparties sur 4 continents (l'Europe, l'Asie, l'Amérique du Nord et l'Amérique du Sud), les produits Pétrole et Gaz passent par divers sites. Nous définissons un périmètre au sein de V&M pour mener à bien le projet:

- Sites de production : la Tuberie et l'Acierie de Saint Saulves (Nord de La France)
- Site de Recherche et Développement produit : Centre de Recherche d'Aulnoye (Nord de La France)
- Site de gestion de relations client : Le siège Social à Boulogne (Région Parisienne)

3 - LE PROTOCOLE DE COLLECTE DE DONNEES

Il est important d'avoir plusieurs sources de récolte de données du terrain d'étude : analyse d'archives ou d'historique, visite sur le terrain et conduite d'entretiens.

Nous avons analysé des documents relatifs à l'activité, la production et les gammes de produits de V&M. Et nous avons recueilli des

<http://isdm.univ-tln.fr>

informations sur le secteur métallurgique en général et plus spécifiquement sur les produits à destination de l'industrie du pétrole.

Nous avons effectuées deux visites sur le terrain pour se familiariser avec le déroulement de la production en usine (Acierie et Tuberie).

Un interlocuteur privilégié est identifié en entreprise qui est sensibilisé au sujet de recherche traité et qui pourrait nous renseigner sur les caractéristiques de l'entreprise et le meilleur périmètre pour bien cibler nos sources d'informations.

Ensuite, nous avons concentré notre étude sur les produits à destination de l'industrie pétrolière qu'on peut retrouver sur les sites cités ci-dessus dans la délimitation du périmètre de l'étude. Nous avons identifiés le rôle de chaque site visités et l'implication des personnes dans les processus étudiés. L'élaboration des produits s'effectue au centre de recherche d'Aulnoye, l'industrialisation est assurée par les sites de production dans l'Acierie et la Tuberie de Saint Saulves et la gestion des commande client et les réponses aux appels d'offre sur ces produits sont traités au siège social à Boulogne.

Notre source principale d'information est la conduite d'entretiens avec les « process owners » chez V&M. Un « process owner » est « un manager senior responsable, dans l'organisation, du contrôle et de la planification d'un processus » (Hammer et Champy, 1993). Dans une entreprise, les « process owners » sont les plus informés de l'enchaînement d'étapes et des ressources nécessaires à chaque processus. Un « process owner » est une personne qui est garante du bon fonctionnement d'un processus : maîtriser ses étapes, fluidifier la circulation des flux entre ces étapes et placer des indicateurs pour mesurer la performance du processus. Dans notre étude « les process owners » rencontrés pilotent l'exécution du processus. L'analyse des résultats de l'étude nous permettra plus tard de définir plus précisément leur rôle s'ils sont des concepteurs de processus ou des modélisateurs du processus.

La conduite de ces entretiens est primordiale à la suite du projet. Nous avons travaillé à structuré les informations recueillis selon les questions de recherche auxquelles devraient répondre l'étude de cas.

3-1 - Les outils utilisés

Les entretiens menés sont des entretiens semi-directifs avec un guide élaborés au préalable et validé par les directeurs de thèse pour ne pas dévier de la problématique de recherche et par un expert pour la formulation des questions et le déroulement des entretiens.

Le guide utilisé est structuré de la manière suivante :

- Pour reconstituer les processus globaux de SCM, de PLM ou de CRM : Une première partie des questions portent sur le parcours et l'évolution de chaque personne chez V&M, ainsi que sur l'équipe dans laquelle elle travaille et les collaborateurs avec qui elle est le plus en contact.
- Pour reconstruire les modèles de références et les outils de modélisation des processus considérés : La deuxième partie des questions portent sur les définitions des éléments important dans un modèle de processus, les modèles utilisées actuellement chez V&M et les changements prévus ou souhaités pour ces modèles.
- Pour déterminer les flux échangés avec le Système d'Information et le Patrimoine de Connaissance : La troisième partie de l'entretien porte sur l'identification des actions et ou décisions importantes pour le « process owners » interviewé et l'ensemble des informations et connaissances nécessaires et produites pour chacune de ces actions et décisions. Pour illustrer la différence entre information et connaissance, nous avons préparé au préalable un exemple d'action « emballer un tubes » avec les informations nécessaires, les informations produites, les connaissances utilisées et les connaissances produites à l'exécution de cette action.

Les questions posées sont ouvertes, nous demandons des informations précises telles que la composition de l'équipe dans laquelle la personne interviewées travaille ou les actions et décisions qu'elle estime importante pour sa fonction. Mais nous sollicitons l'avis de la personne interviewés sur le modèle qu'il juge idéal pour améliorer les performances de son processus ou les informations qu'il aimerait avoir pour prendre une décision.

3-2 – Le déroulement des entretiens

Chaque entretien dure 45 minutes. Une seule personne mène l'ensemble des entretiens et s'engage à envoyer un compte-rendu après. Ce documents valide les informations recueillis et engage la discussion autour des points que l'on n'a pas eu le temps d'approfondir au cours de l'entretien.

Lors de ces entretiens, les personnes interviewées sont sollicités en temps qu'expert dans le processus considéré. Le but n'est pas d'exposer les résultats de l'état de l'art théorique ce qui risque d'influencer la personne interviewée.

4 - LES PERSPECTIVES DE L'ETUDE DE CAS : LES CRITERES D'INTERPRETATION DES RESULTATS

L'analyse des données consiste à reconstituer les processus au niveau plus général de l'entreprise. Ainsi chaque « process owner » aurait une place au niveau du processus global de l'entreprise. Pour modéliser la Supply Chain, le cycle de vie produit ou la relation client, nous nous appuyons sur l'étude théorique mené sur les modèles pour choisir les modèles qui répondent le mieux au besoins de l'entreprise et qui intègrent les informations récoltées. Chaque interviewés sur notre liste contrôle un sous-processus bien spécifique dans le cadre de leur fonction chez V&M. La somme de ses sous-processus permet de reconstituer le processus global de Supply Chain, de gestion de cycle de vie produit ou de gestion de la relation client.

Ensuite, une deuxième étape d'analyse des données consiste à préciser les flux d'informations et de connaissances sur les modèles de processus obtenues. Ainsi, on aura spécifié les interactions entre les modèles de processus en entreprise, le Système d'Information et les interactions entre les modèles de processus en entreprise et son Système de Connaissance.

Ainsi, on arrive à reconstituer une partie importante du Patrimoine de Connaissance de l'entreprise. Cette démarche est adaptée d'une méthode plus globale employée par Ermine (Ermine ; 1998) et dont le but est l'identification du Patrimoine de Connaissance d'une entreprise.

5 – CONCLUSION

Les étapes générales de l'étude de cas sont la préparation, la collecte et l'analyse des données obtenues du terrain. Dans cet article, nous présentons les deux premières étapes car le projet n'étant pas fini, nous n'avons pas terminés le recueil des données et nous n'avons pas encore commencés l'analyse des données recueillies.

Le but de notre Etude de cas est de répondre aux questions de recherche posée au début de cet article. Le résultat attendu est d'avoir une analyse des critères qui ont déterminé le choix de modèles de processus, une analyse de l'interopérabilité entre différents modèles de processus en entreprise et une analyse de la cohérence des informations échangées par les différents modèles avec le Système d'Information et les connaissances échangées avec le Système de Connaissance.

BIBLIOGRAPHIE

Ermine J.-L. *Capter et créer le capital savoir*. Annales de l'Ecole des Mines, 1998

Fathallah Abir, Stal-Le Cardinal Julie, Ermine Jean-Louis, Bocquet Jean-Claude. « Using product design methods in designing and validating entreprise models », proceedings on the International Design Conference, 2010.

Gagnon Yves-C.. (2005), *L'étude de cas comme méthode de recherche*, Presses de l'université du Québec.

Hammer M and Champy J. (1993) *Reengineering the corporation: A manifesto fro Business Revolution*. New York

J.-L. Le Moigne (1992), « *La modélisation des systèmes complexes* ». Editions Dunod.

Robert K. Yin. (1994), « Case Study Research: Design and Methods », Thousand Oaks : Sage.

Tissot Alexandre. (2005), Thèse "Vers un système de Management des Connaissances: étude et caractérisation dans le cadre d'une entreprise à structure décentralisée".

Vallourec, Présentation des Résultats annuels 2009. www.vallourec.fr

<http://isdsm.univ-tln.fr>