UNIVERSITE PARIS-DAUPHINE

École Doctorale de Dauphine - ED 543

THESE

Pour l'obtention du titre de DOCTEUR en INFORMATIQUE

Discipline : Informatique

Présentée par

Malika GRIM-YEFSAH

Gestion des connaissances et externalisation informatique

Apports managériaux et techniques pour l'amélioration du processus de transition

Cas de l'externalisation informatique dans un EPST

Soutenue publiquement Le 23 / 11 / 2012

Devant le jury

Directrices de thèse	Mme Camille ROSENTHAL-SABROUX, Professeur, Université Paris-Dauphine
	Mme Virginie THION-GOASDOUE, Maître de conférences, Conservatoire National des Arts et Métiers
Rapporteurs	M. Jean-Pierre GIRAUDIN, Professeur, Université Pierre Mendès France - Grenoble
	Mme Nada MATTA, Habilitée à Diriger les Recherches, Université de Technologie de Troyes
Autres membres	Mme Daniela GRIGORI, Professeur, Université Paris Dauphine
	M. Michel GRUNDSTEIN, Chercheur associé, Université Paris-Dauphine
Membre invité	M. Laurent Vigneron, DSI de l'INSERM

L’université Paris-Dauphine n’entend accorder aucune approbation, ni improbation aux opinions émises dans les thèses ; ces opinions doivent être considérées comme propres à leur auteur.

Remercîments

Ces quatre années de thèse ont été l'occasion de partager des connaissances avec de nombreuses personnes que je souhaite tout particulièrement remercier ici.

Je voudrais tout d'abord exprimer mes vifs remerciements à Camille Rosenthal-Sabroux, Professeur à l'Université PARIS-DAUPHINE, pour la confiance qu'elle m'a témoignée en m'accueillant dans son équipe. Je lui suis reconnaissante de m'avoir fait bénéficier tout au long de ce travail de ses précieuses orientations.

Je remercie vivement Virginie Thion-Goasdoué, Maître de Conférences au Conservatoire National des Arts et Métiers, pour m'avoir dirigé pendant ces travaux, pour m'avoir accordé de son temps précieux tout au long de ces années, pour ses conseils et son soutien.

Je remercie sincèrement Michel Grundstein, chercheur associé l'Université PARIS-DAUPHINE, pour m'avoir guidé tout au long du questionnement sur la problématique et sur le Knowledge Management, pour les conseils avisés qu'il m'a accordés pendant ce travail et d'avoir accepté d'être examinateur de cette thèse.

Je remercie Daniela Grigori, Professeur à l'Université PARIS-DAUPHINE, d'avoir accepté de présider le jury de ma soutenance de thèse.

Je remercie Nada Matta, HDR à l'Université de Technologie de Troyes, et Jean-Pierre Giraudin, Professeur à l'Université Pierre Mendès France de Grenoble, pour m'avoir fait l'honneur de rapporter cette thèse, pour l'intérêt qu'ils ont porté à mes travaux et pour la qualité de leurs rapports. Je les remercie vivement pour les remarques constructives qu'ils ont formulées au sujet de mon manuscrit.

Je suis très reconnaissante à Louis Réchaussat[1] *qui a eu confiance en moi et m'a permis de m'inscrire à cette thèse. Je suis reconnaissante à Hafid Brahmi et à son équipe, qui ont su répondre à mon questionnement sur les thèses en entreprise. Je suis très reconnaissante à Mme Françoise Pierre, DRH de l'Inserm, qui a eu confiance en moi et m'a permis de travailler sur les projets RH. Je remercie Laurent Vigneron, DSI de l'Inserm, d'avoir accepté de participer à mon jury de soutenance de thèse, dès notre première rencontre le 07/09/2012. Je remercie mes collègues de l'Inserm, pour leur gentillesse ainsi qu'Hélène Chambefort pour son soutien et nos échanges quasi quotidiens. Toutes et tous ont contribué au plaisir que j'ai eu à venir à l'Inserm.*

Je remercie vivement Nazila pour son soutien et sa gentillesse, je remercie tous les membres du groupe SIGECAD.

*Ces quatre ans de thèse ont aussi été une occasion de reprendre l'enseignement et l'encadrement d'étudiants en Master. J'en ai retiré beaucoup de plaisir, j'y ai certainement appris autant que mes étudiants, et j'espère à mon tour les avoir changés un peu. Je remercie Jérôme Diaz, étudiant en alternance à l'Inserm et scolarisé à l'ITIN, puis à l'Université Cergy Pontoise, pour le travail fourni sur le développement de « **Bacon** » et les échanges que nous avons eu sur le Knowledge Management, les ontologies, etc. : tu as apporté beaucoup de richesse à ce travail de thèse. Cette expérience s'est révélée très enrichissante et a beaucoup compté.*

Je remercie Pascal, Marianne, Laurent P., Leila, Mariamma, Ahmed et Thierry de l'équipe SIGAL de la DSI d'Inria, Olivier, Monique, Laurent L., Mamisoa, Gérard, Marcelo, [..] *au sein d'Inria pour leur amitié, c'est avec eux que j'ai commencé à travailler dans le domaine de la sous traitance des projets de la* DSI. *Je remercie tout particulièrement Marianne et Pascal pour leur confiance. Ils m'ont confié le projet de changement du progiciel RH, dès mon arrivée dans l'équipe, ils m'ont permis de découvrir toutes les facettes de la gestion de projet en sous traitance.*

[1] Feu Louis Réchaussat, DSI de l'INSERM de 2000 et 2010, s'est intéressé à la capitalisation sur les connaissances des projets informatiques en Tierce Maintenance Applicative. L'intitulé de départ de ce travail est « Comment passer d'une accumulation de savoirs et savoir-faire à des connaissances exploitables ? »

Merci à Carine Portier, aussi loin que tu sois, pour ton amitié, pour nos échanges dans les moments difficiles. Merci aux membres des équipes Inria : de la DRH, de l'Agence Comptable (Josette, Marie-Claire, Brigitte, Benoit), du DAF, c'est avec vous que j'ai découvert les métiers supports à la recherche. Je remercie les membres de l'équipe « encadrement » surtout Nicole, et d'autres membres des équipes de recherche de m'avoir accompagné, pendant cinq ans, ça a été un énorme plaisir de vous avoir à mes côtés.

Une attention à mes parents, frères et sœurs, à mon beau-frère Ali et sa femme Anne Marie. J'ai une pensée particulière à ma mère, malade en Algérie. Ton affection, ta tendresse ont traversés la méditerranée et m'ont apporté courage et sérénité.

Je tiens enfin à remercier mes filles, Mina et Lila, pour leur complicité et Mourad pour ses encouragements : Ces dernières années n'ont pas été simples, mais nous étions là et nous sommes toujours là.

Malika, le 14 juillet 2012,

Mis à jour le 20septemebre 2012

A mes merveilleuses filles, Mina et Lila.

Avec tout mon amour.

Maman.

Table des Matières

Chapitre1 : Introduction générale 1

1. INTRODUCTION 2

2. DOMAINE ET OBJETS DE LA RECHERCHE 2

2.1. Problématique de transition lors d'une externalisation informatique 2

2.2. Le transfert de connaissances 6

3. LE CONTEXTE DE L'ETUDE 6

3.1. Changement cyclique de prestataires lors d'une externalisation 6

3.2. Contexte entreprise 8

4. STRUCTURE DE LA THESE 10

Partie1 : Fondements théoriques 13

CHAPITRE 2 : PRISE EN COMPTE DE CONNAISSANCES 14

1. LE CONCEPT DE CONNAISSANCE 15

1.1. Donnée, information et connaissance 15

1.2. Nature de la connaissance 21
1.2.1. Distinction entre connaissance explicite et connaissance tacite 21
1.2.2. Distinction entre connaissance individuelle, connaissance collective 21
1.2.3. Connaissances de l'entreprise 22

2. GESTION DES CONNAISSANCES 23

2.1. La Création de Connaissances 26
2.1.1 Modèle SECI de Nonaka 27
2.1.2 Le traitement de l'information 28

2.2. Conservation de connaissances 29

2.3. Transfert de connaissances 30
2.3.1. Définitions du concept de transfert de connaissances 31

2.3.3. Facteurs influents le processus de transfert de connaissances 33
2.3.4. Types de transfert de connaissances 35

3. SYNTHESE DU CHAPITRE 2 37

CHAPITRE 3 : LE SYSTEME D'INFORMATION ET LES PROCESSUS 39

1. INTRODUCTION 40

2. LE CONCEPT DE SYSTEME D'INFORMATION 41

2.1. Définitions 41

2.2. Analyse des définitions 42
Erreur ! Signet non défini.
2.2.1. SI d'un point de vue systémique 43
2.2.2. SI d'un point de vue partage d'information 44
2.2.3. SI d'un point de vue processus 44

3. DEFINITION RETENUE POUR CETTE THESE 45

4. LE CONCEPT DE PROCESSUS 48

4.1. Définition du concept de processus 48

4.2. Typologie des processus 49

5. SYNTHESE DU CHAPITRE 3 51

CHAPITRE 4 : EXTERNALISATION INFORMATIQUE 52

1. CONCEPT DE L'EXTERNALISATION 53

1.1. Définitions 53

1.2. Degré et modes d'externalisation 55

1.3. Définition retenue 56

2. PROCESSUS D'EXTERNALISATION INFORMATIQUE 57

3.1. Processus d'externalisation informatique de Chaudhury & al. 58

3.2. Processus d'externalisation informatique de Fimbel 58

3.3. Processus d'externalisation informatique de Dibbern & al 60

3.4. Processus d'externalisation informatique selon Amberg & al 61

3.5. Synthèse des processus d'externalisation informatique 62

3. TRAVAUX DE RECHERCHE DE L'EXTERNALISATION INFORMATIQUE ……64

3.1. Théories de l'externalisation informatique..... 64

3.2. Travaux de recherche liés à l'externalisation informatique 66

3.3. Problèmes de l'externalisation informatique..... 68

4. SYNTHESE DU CHAPITRE 70

CONCLUSION DE LA PARTIE 1 73

Partie2 : Contribution méthodologique et expérimentation 76

CHAPITRE 5 : MODELISATION DU PROCESSUS DE TRANSITION 77

1. DESCRIPTION DU CONTEXTE DSI – EPST 78

1.1. Direction de système d'information au sein d'un EPST 78

1.2. Externalisation informatique au sein d'un EPST 79

1.2.1. Activité d'initialisation 80

1.2.2. Activité de lancement 81

1.2.3. Activité de mise en œuvre 82

1.2.4. Activité de fin de contrat 82

2. MODELISATION DU PROCESSUS D'EXTERNALISATION INFORMATIQUE DANS UN EPST 83

2.1. Caractérisation du processus de transition 85

2.2. Processus de transition « changement de prestataires » 87

2.3. Eléments du processus de transition 91

3. PROBLEMATIQUE DE TRANSFERT DES CONNAISSANCES LORS DU PROCESSUS DE TRANSITION 93

4. CONCLUSION DU CHAPITRE 5 95

CHAPITRE 6 : EVALUATION DU PROCESSUS DE TRANSITION..... 97

1. ANALYSE ET EVALUATION DES PROCESSUS 98

2. PROBLEMATIQUE D'EVALUATION DES PROCESSUS D'UN POINT DE VUE DE PRISE EN COMPTE DE LA CONNAISSANCE 103

3. RESEAU INFORMEL DES ACTEURS SOUS-JACENT AU PROCESSUS METIER 104

3.1. Définitions 105

3.2. Expérimentation sur notre étude de cas 107

4. EVALUATION DU PROCESSUS DE TRANSITION 109

4.1. Définitions 109

4.2. Mise en œuvre des métriques d'évaluation sur notre étude de cas 112

4.3. Un outil pour le calcul des mesures 114

4.3.1 Architecture générale de Bacon 116

4.3.2 Moteur de calcul des métriques 116

4.3.3 Interface d'accès et d'affichage 116

4.4 Discussion des résultats de l'expérimentation 119

5 Conclusion du chapitre 6 120

CHAPITRE 7 : AMELIORATION DU PROCESSUS DE TRANSITION 121

1. EFFICACITE ET EFFICIENCE.....122

2. UN CADRE CONCEPTUEL POUR LE TRANSFERT DE CONNAISSANCES 123

2.1. Le transfert de connaissances et ses domaines de recherche 123

2.2. Gestion de projet 124

2.3. Rappel des facettes de la capitalisation sur les connaissances 126

2.4. Cadre conceptuel proposé 127

3. VERS UNE METHODE D'OPERATIONNALISATION DU TRANSFERT DE CONNAISSANCES.....130

4. EXPERIMENTATION D'OIM.....135

5. CONCLUSION DU CHAPITRE7 140

CHAPITRE 8 : CONCLUSION ET PERSPECTIVES **142**

BIBLIOGRAPHIE **149**

ANNEXES **170**

Table des figures

Figure 1 : Externalisation et les cas de transition 3
Figure 2 : Cycle de vie d'un projet externalisé 7
Figure 3 : Positionnement de nos travaux 10
Figure 4 : Structure de la thèse 12
Figure 5 : Modèle donnée-Information-connaissance selon (Aamodt A. and Nygard M. 1995) 16
Figure 6 : Relations données - informations - connaissances ([Reix R., 2005) 17
Figure 7 : Relation entre donnée - information – connaissance, Illustration par un cas pratique 22
Figure 8 : Modèle de gestion des connaissances, (Source: General Knowledge Model, Newman B. and Conrad K.W., 1999) 25
Figure 9 : Modèle SECI de Nonaka I., schéma de Malika Grim-Yefsah 27
Figure 10 : schématisation du modèle de Newell et Simon (1972) par Malika Grim Yefsah 28
Figure 11 : Décomposition d'une entité en systèmes (selon Reix R., 2002) 40
Figure 12 : Processus et SI, Source ouvrage collectif du Club des Pilotes de Processus « Pilotage de Processus et Gouvernance Informatique », 2007 45
Figure 13 : Le système d'information et de connaissance (SICO) de l'entreprise selon (Rosenthal-Sabroux C., Grundstein M., 2009) 47
Figure 24 : Le processus d'externalisation informatique décrit par Fimbel E.,(2001) 59
Figure 15 : Le processus d'externalisation (Dibbern J., and al. 2004) 60
Figure 16 : Processus d'externalisation selon (Amberg M., Wiener M., 2006) 61
Figure 17 : Cycle de vie d'un processus d'externalisation adopté de (Lacity M., Willcocks L., 2000) 63
Figure 18 : Cycle de vie d'un processus d'externalisation et les travaux de recherche du domaine 67
Figure 29 : Processus de l'externalisation informatique dans un EPST 83
Figure 20 : Activité 4 «fin de contrat » du processus de l'externalisation informatique dans un EPS 84
Figure 21 : Cas de transition lors de l'externalisation informatique dans un EPST 85
Figure 22 : Processus de transition «changement de prestataires » 90
Figure 23 : Démarche de la méthode GQM 102
Figure 24 : Graphe de réseau informel de l'activité d'inventaire 105
Figure 25 : $S_{|\text{Validation arrêt}}$ (S restreint à la tâche « Validation arrêt ») 108
Figure 26 : Graphe regroupant plusieurs réseaux informels des activités du processus de transition ……108

Figure 27 : Activités 2 et 3 du processus de transition 113

Figure 28 : Ecran de l'outil Bacon 115

Figure 29 : Les différents modules du projet global de l'outil Bacon 116

Figure 30 : Les cinq facettes de la problématique de la capitalisation sur les connaissances de l'entreprise d'après (Grundstein M., 2000) 126

Figure 31 : Cadre conceptuel proposé- Les cinq facettes de la problématique de transfert de connaissances 128

Figure 32 : Diagramme d'échanges entre acteurs dans le processus de transition 130

Figure 33 : Expérimentation de la méthode OTM 135

Figure 34 : Les 4 étapes de la méthode OTM 137

Liste des tableaux

Tableau 1 : Synthèse des définitions des concepts données, informations, connaissances 18
Tableau 2 : connaissances de l'entreprise, cas de développement d'une application informatique 23
Tableau 3 : Périodes de l'externalisation selon (Hatonen J., Eriksson T., 2009) 64
Tableau 4 : Travaux de recherche concernant l'externalisation, inspiré de (Hatonen J., Eriksson T., 2009) 66
Tableau 5 : Avantages et inconvénients de l'externalisation adopté de (Piveteau A., Boileau O., 1996) 69
Tableau 6 : Dimension et description des éléments du processus de transition de l'externalisation informatique des ESPT 92
Tableau 7: Métriques qualité associées aux questions et buts de l'évaluation du processus de transition 114
Tableau 8 : Résultats de l'évaluation des activités du processus de transition 117
Tableau 9 : Catégories de connaissances de l'étape de transfert et leurs mesures 118
Tableau 30 : Les étapes de la méthode OTM 133

Liste des princapales abréviations

BPM : Business process management

CMDB : Configuration Management DataBase pour « Base de données de gestion des configurations »

DSI : Direction des systèmes d'Information

EPST : Etablissement Public à caractère Scientifique et Technologique

ITIL: Information Technology Infrastructure Library pour « Bibliothèque pour l'infrastructure des technologies de l'information »

KM : Knowledge Management pour « Gestion des connaissnaces »

MOA : Maîtrise d'ouvrage

MOE : Maîtrise d'oeuvre

SI : Système d'information

SICO : Système d'Information et de COnniassances

SIGECAD : Groupe de recherche en Système d'Information, GEstion des Connaissances et Aide à la Décision

SIN : Système d'information Numérique

TMA : Tierce Maintenance Applicative

UML: Unified Modeling Language pour « langage de modélisation unifié »

VABF : Vérification d'Aptitude au Bon Fonctionnement

VSR : Vérification de Service Régulier

Chapitre 1 : Introduction générale

Chapitre 1 : Introduction générale

Ce chapitre présente la problématique de recherche, d'un point de vue entreprise et scientifique.

1. INTRODUCTION 2

2. DOMAINE ET OBJETS DE LA RECHERCHE 2

2.1. Problématique de transition lors d'une externalisation informatique 2

2.2. Le transfert de connaissances 5

3. LE CONTEXTE DE L'ETUDE 6

3.1. Changement cyclique de prestataires lors d'une externalisation 6

3.2. Contexte entreprise 8

4. STRUCTURE DE LA THESE 10

1. Introduction

Aujourd'hui, les influences conjointes de la mondialisation des marchés et de la libéralisation de l'économie engendrent des transformations structurelles rapides et ne font que contraindre les entreprises à se recentrer sur leur cœur de métier et externaliser les métiers supports. Des accords d'externalisation sous différentes formes sont devenus des options stratégiques incontournables. À travers tous ces accords, les entreprises craignent de lourdes pertes de connaissances collectives autant qu'individuelles et s'inquiètent aussi du fait que certaines connaissances semblent échapper à leur attention (Davenport E., 2002 ; Davenport E., Cronin B., 2000). Afin de pallier cette situation, il est reconnu que la gestion des connaissances est d'une importance vitale pour les entreprises, leur permettant de repérer, préserver, valoriser, partager et actualiser leurs connaissances, comme le souligne bien (Grundstein M., 1995).

2. Domaine et objets de la recherche

Notre recherche s'inscrit dans la continuité des travaux de l'équipe SIGECAD[1] dans le domaine de gestion des connaissances. En nous fondant sur les travaux de Michel Grundstein et Camille Rosenthal-Sabroux qui adoptent une approche managériale et technique pour aborder la gestion des connaissances, nous proposons de caractériser la problématique de transfert de connaissances lors d'une externalisation au travers de cinq objectifs de l'entreprise : repérer, préserver, partager, actualiser et manager.

2.1. Problématique de transition lors d'une externalisation informatique

L'externalisation, d'une manière générale, désigne le fait qu'une entreprise (client) recourt à un fournisseur (prestataire) pour se procurer une ressource auparavant réalisée en interne (Lacity M.C., Hirschheim R.A., 1993). Le phénomène de l'externalisation n'est pas nouveau, il s'agit d'une pratique internationale. Depuis un peu plus d'une vingtaine d'années, une évolution importante a pu être observée en matière d'externalisation informatique. En effet, les entreprises semblent de moins en moins hésiter à externaliser des activités sensibles comme l'informatique. Différents écrits montrent que l'ensemble des secteurs d'activité sont

[1] Le groupe de recherche SIGECAD (**S**ystème d'**I**nformation, **GE**estion des **C**onnaissances et **A**ide à la **D**écision) s'est constitué dans le prolongement du séminaire « Gestion des connaissances et Décision » initié en 1998 à l'Université Paris-Dauphine sous la responsabilité de Camille Rosenthal-Sabroux. http://affinitiz.net/space/sigecad

touchés par l'externalisation informatique et que celle-ci concerne à la fois les entreprises des secteurs public et privé.

Parmi les études relatives à l'externalisation en général et l'externalisation informatique en particulier, beaucoup se sont consacrées aux facteurs décisionnels de l'externalisation et aux méthodes de suivi de l'externalisation. Une recherche bibliographique concernant ces travaux, nous a fait découvrir que les aspects de l'externalisation les plus étudiés sont les suivants :

- Pourquoi les organisations externalisent, (Poppo L., Lacity M., 2002 ; Seddon P., and al., 2007) ;
- Comment les organisations externalisent, (Kern T., Willcocks L., 2001) ;
- Comment les organisations choisissent les prestataires, (McFarlan F. W., Nolan R., 1995; Michell V., Fitzgerald G., 1997; Barthélemy J., 2001) ;
- Comment les organisations préparent les contrats d'externalisation, (Lacity M., Willcocks L., 1997; Kern T., Willcocks L., Van Heck E., 2002) ;
- Comment piloter une externalisation (phase de mise en œuvre), (Choudhury V., Sabherwal R., 2003).

Lors d'une externalisation, il y a un transfert d'actifs de l'entreprise cliente vers l'entreprise prestataire, cela consiste en une phase de transition de l'entreprise cliente vers l'extérieur. Souvent, l'entreprise cliente décide de changer de prestataire à un moment donné de l'externalisation ; ainsi il y a un transfert des actifs du premier prestataire vers le prestataire entrant, c'est une phase de transition d'un prestataire sortant vers un prestataire entrant. Mais, il arrive aussi que l'entreprise cliente décide de ré-internaliser ses actifs ; cette opération est appelée internalisation[2] ou réversibilité, c'est une phase de transition du prestataire vers le client. La figure n°1 schématise ces trois cas de transitions.

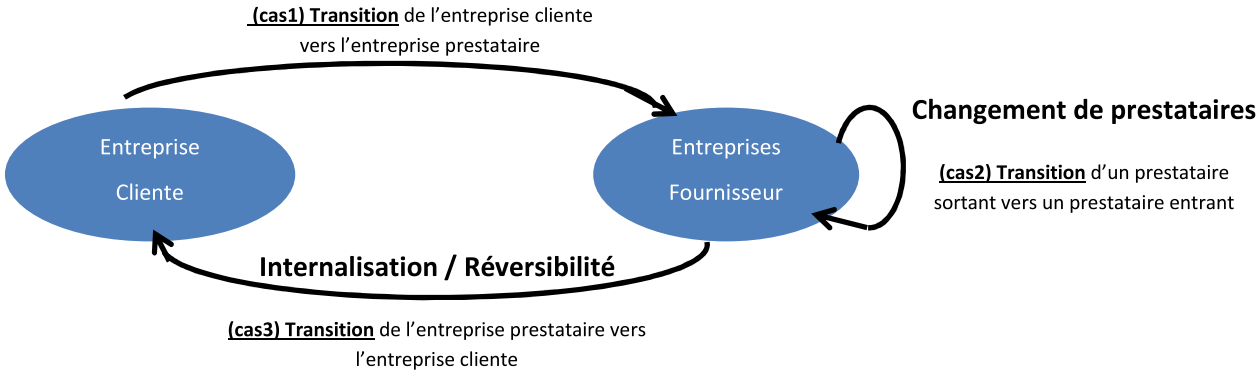


Figure 1 : Externalisation et les cas de transition

Cette phase de transition peut être considérée comme une phase complexe de l'externalisation (Sparrow E., 2003 ; Alaranta M. and al., 2010).

[2] (Beardsell J. , 2010) "IT Backsourcing is IT contracts primarily concluded were terminated before their regular expiration."

Ces aspects de changement de prestataires ou d'internalisation ne sont encore pas beaucoup traités dans la littérature comme l'indique (Whitten D., Leidner D., 2006 ; Al-Salti Z., Hackney R., Özkan S., 2010 ; Schott K., 2011).

Les sources de l'industrie affirment aussi que les deux tiers des relations d'externalisations échouent à cause de l'échec de cette transition (CIO, 2007)[3]. Cela suppose que la gestion de cette phase influence grandement la réussite d'une externalisation.

En nous fondant sur ces éléments de la littérature, il n'existe, à notre connaissance, que peu d'études abordant la problématique de transition d'un prestataire sortant vers un prestataire entrant. Pour cela notre objet de recherche se concentre sur cette phase de transition lors de l'externalisation informatique.

Dans ce contexte, nous nous attachons à y étudier le processus par lequel les connaissances y sont diffusées et absorbées lors de la phase de transition dans une externalisation informatique. Finalement, nous sommes amenés à formuler la question centrale de cette thèse de la manière suivante :

Comment assurer une transition efficiente lors d'une externalisation informatique ?

Lors de ces travaux de recherche, nous nous sommes concentrés sur le cas (2).

Concernant l'externalisation informatique, (Fimbel E., 2003) distingue sept types d'externalisation informatique : l'externalisation totale, le développement d'applications, la tierce maintenance applicative, l'exploitation-production, le « help-desk », les réseaux et l'externalisation transitionnelle[4]. Dans notre cas d'étude, nous traitons le développement d'applications et la tierce maintenance applicative.

Au cours de l'externalisation informatique et spécifiquement au cours de l'externalisation du développement d'applications et de leur maintenance applicative, les organisations se limitent le plus souvent à la transmission des documents et des outils informatiques, lors de la phase de transition qui est considérée comme la phase de transfert de connaissances. D'autre part, le rôle stratégique du transfert des connaissances d'un individu (le chef de projet, les développeurs, analystes, responsables métiers et autres) qui consiste au passage d'une connaissance individuelle tacite à une connaissance explicitée puis en une connaissance individuelle rendue implicite (soit l'appropriation de cette connaissance par un autre individu) est alors peu perceptible à l'échelle d'une organisation. Ainsi, la connaissance **se perd**.

[3] « *The transition period is critical to the success of the overall outsourcing relationship. In our experience with outsourcing remediation, at least two-thirds of the cases we encounter can be traced to problems at the transfer or transition stage.* »

[4] L'organisationexternalisatrice confie ses systèmes d'information en tout ou en partie, pendant une période transitoire, en attendant soit le démarrage d'un nouveau système, soit d'être prêt à accueillir le système provisoirement délégué. Ce type d'externalisation s'appelle « externalisation mouroir » ou « externalisation transitionnelle » (Champenois A., 1999).

Dans ce contexte, nous tentons de mettre en évidence les structures techniques et managériales que nous devrons mettre en place afin de favoriser le processus de transfert des connaissances d'une équipe sortante vers une équipe entrante, lors de la phase de changement de prestataires d'une externalisation informatique.

Intéressons-nous au **type de transfert à mettre en place** lors du changement de prestataires d'une externalisation informatique. Ce type de transfert varie selon le type de connaissances à transférer. Cette dimension est relative aux types de connaissances explicites et tacites. Cette distinction a été largement utilisée et approfondie, en particulier dans les travaux de (Polanyi M., 1966), (Nonaka I., 1994) et (Nonaka I., Takeuchi H., 1995). Cette distinction entre connaissances tacites et connaissances explicites est importante, surtout sur le plan de transfert des connaissances. En effet, selon qu'elles sont tacites ou explicites, les connaissances ne peuvent être traitées de la même façon.

Les connaissances explicites sont des connaissances codifiées et aisément transmissibles par les individus et par les systèmes d'information numériques. Ce sont des connaissances déjà retranscrites par écrit et donc facilement capturables et partageables.

Contrairement aux connaissances explicites, les connaissances implicites ou tacites concernent les « savoir-faire » non écrits qui se transmettent de bouche à oreille, et qui résident dans la tête des individus. N'étant pas formalisées, les connaissances tacites sont difficilement transmissibles (Nonaka I., Takeuchi H., 1995). Les connaissances tacites sont difficilement codifiables, si ce n'est impossible à codifier. De ce fait, chercher à les transférer à un individu suppose un ensemble d'adaptations et met en jeu des mécanismes permettant une communication plus riche que les supports classiques de codification.

2.2. Le transfert de connaissances

Le transfert de connaissances correspond comme le soulignent Argote L., and al. (2000) au processus par lequel une unité (individu, groupe, département, division) est affectée par l'expérience d'une autre. Ces chercheurs précisent que le processus de transfert ne se limite pas seulement à une adoption des nouvelles procédures ; le processus continue jusqu'à ce que les employés accordent une « nouvelle » signification symbolique, et de la valeur aux expériences et connaissances transmises.

Plusieurs auteurs ont essayé de modéliser le processus de création et de transfert des connaissances. D'une manière assez brève, nous présentons dans ce paragraphe, les modèles qui ont inspiré notre réflexion.

(Nonaka I., Takeuchi H., 1995) ont développé les modes de conversion des connaissances tacites et explicites associés au contexte organisationnel (l'individu, le groupe, l'organisation et l'inter-organisation) selon quatre étapes de transmission de connaissances, du tacite vers le tacite (la socialisation), du tacite vers l'explicite (l'externalisation), de l'explicite vers le tacite (l'internalisation), et de l'explicite vers l'explicite (la combinaison).

Selon (Davenport T., Prusak L., 1998, p.101) le transfert des connaissances implique deux actions : la transmission (envoi ou présentation des connaissances à un bénéficiaire potentiel) et l'absorption ou l'appropriation par cette personne ou ce groupe. Si la connaissance n'a pas été absorbée par le bénéficiaire alors elle n'a pas été transférée : il y a eu simplement, transmission. Selon (Davenport T., Prusak L., 1998) le processus de transfert de connaissances peut être défini comme suit : **Transfer = *Transmission* + *Absorption (and Use).***

Nous avons choisi d'utiliser les deux apports de (Nonaka I., Takeuchi H., 1995) et (Davenport T., Prusak L., 1998) du fait que le premier est un apport théorique fondamental en gestion des connaissances tandis que le deuxième a été l'un des rares à donner une définition complète, à notre sens, du processus de transfert de connaissances.

3. Le contexte de l'étude

3.1. Changement cyclique de prestataires lors d'une externalisation

Le contexte de notre recherche est le transfert de connaissances entre deux équipes d'un projet externalisé. L'objectif visé est d'une part, améliorer la qualité de transfert et de partage de connaissances entre deux équipes externes à une entreprise lors d'un changement de prestataires d'un projet informatique externalisé et d'autre part s'assurer de la pérennité des connaissances au sein de l'entreprise qui externalise son projet informatique.

En nous inspirant de (Lacity M., Willcocks L., 2000), nous avons schématisé le processus de gestion d'un projet informatisé par six phases (cf. figure n° 2).

Les phases sont comme suit:

Figure 2 : Cycle de vie d'un projet externalisé

1. l'initialisation : cette phase consiste à prendre la décision d'externaliser un service ou une fonction.
   Dans notre cas d'étude, nous traitons l'externalisation du développement d'applications et l'externalisation de la maintenance des applications informatique connue sous le nom de « tierce maintenance applicative ».
2. le choix du fournisseur : la sélection et le choix du fournisseur est l'une des phases les plus importantes du processus d'externalisation. L'entreprise a besoin de sélectionner le fournisseur approprié qui peut fournir des services satisfaisants

à un coût raisonnable. Un chef de projet et une équipe sont désignés pour aider à identifier les contraintes potentielles et aider à l'évaluation du projet.

3. la préparation du contrat : il s'agit de la phase où les contrats et les accords sont négociés et peuvent conduire à la signature du contrat final. Les deux parties doivent examiner longuement l'ensemble du projet avant qu'il ne soit finalisé.
4. la transition (le transfert des actifs de l'entreprise cliente vers le fournisseur extérieur choisi) : il s'agit de la phase où les activités et les services qui doivent être externalisées sont transférés de l'entreprise cliente vers l'entreprise fournisseur. Cette phase est souvent limitée dans le temps.
5. la mise en œuvre de la prestation de service : il s'agit d'une phase de suivi de la prestation, de liaison, d'administration des contrats et suivi de la performance entre le fournisseur et le client (les questions liées à la livraison tardive, des crédits de service ou de niveaux de service, etc. pourraient être réglées).
6. la fin de contrat (changement de prestataires ou internalisation) : la plupart des relations d'externalisation prennent fin en raison d'une variété de raisons, comme le passage du temps, de peur de dépendance du prestataire, ou d'un commun accord ou par devoir de respect de la législation en vigueur.
   Il s'agit d'une phase de transition qui peut être de deux types, soit il s'agit :
   - d'un changement de prestataire (passer d'un prestataire vers un autre) ;
   - d'internalisation aussi nommée réversibilité (rapatriement du projet en interne).

Dans notre cas d'étude, nous traitons la phase de transition qui consiste en un changement de prestataires.

Les trois premières phases de ce cycle représentent la phase de pré-exécution qui se termine par la signature de marché avec le prestataire extérieur choisi. Elle dure généralement quelques mois, entre trois à six mois. Les quatrième et cinquième phases composent la phase opérationnelle, cette phase est la plus longue, sa durée de vie est mesurée en années (souvent entre 2 et 4 ans).

La sixième phase est soit un changement de prestataire soit un rapatriement du projet en interne. Le rapatriement peut prendre deux formes distinctes ; si le projet est terminé, il s'agit du rapatriement de la maintenance du système d'information numérique, sinon c'est la poursuite du projet en interne. Le rapatriement est nommé réversibilité ou encore internalisation. Cette étape, de changement de prestataire ou un rapatriement, est souvent d'une courte durée.

Les entreprises privées ou publiques mentionnent cette phase de transition (réversibilité ou de changement de prestataire) dans le contrat d'externalisation (cf. figure n°2 / phase3). Cependant, les clauses de ce contrat ne détaillent pas le déroulement de cette transition.

Notre travail de recherche porte sur cette phase de transition et spécifiquement la transition lors du changement de prestataires. Elle consiste en un transfert de connaissances, des

expériences, des routines, des outils, des applicatifs développés et des documents liés aux activités externalisées, du prestataire en cours et sortant vers le prestataire entrant.

Nous nous limitons aux cas d'externalisation du développement d'applications et de leur maintenance applicative. Notre terrain d'étude se situe au sein de la direction des systèmes d'information (DSI) d'un établissement public à caractère scientifique et technologique (EPST).

3.2. Contexte entreprise

Ce travail de thèse a été démarré en novembre 2008, initié par le directeur Louis Réchaussat[5] du département des systèmes d'information de l'INSERM. Il a pour point de départ le constat selon lequel des difficultés professionnelles sont vécues par les DSI des EPST en général et leurs chefs de projet informatique en particulier lors du changement de prestataires d'un projet informatique externalisé. Ces difficultés peuvent avoir des impacts négatifs sur les projets eux-mêmes ainsi que sur les résultats de l'intervention des chefs de projet. L'amélioration du processus de changement de prestataires d'un projet informatique externalisé dans un EPST constitue une proposition permettant d'intégrer différents moyens de surmonter ces difficultés. Or, aucune recherche, à notre connaissance, n'a jusqu'ici documenté spécifiquement les difficultés telles qu'elles sont rencontrées et peuvent être résolues par les EPST, en situation réelle.

Nous avons trouvé nécessaire de réaliser une étude portant sur le processus de changement cyclique de prestataires d'un projet informatique externalisé et spécifiquement sur ces difficultés, telles qu'elles sont vécues lors de ce changement, de façon à alimenter l'enrichissement de ce processus.

Nos travaux se focalisent sur le métier des DSI. Une DSI définit et met en œuvre les systèmes d'information destinés au pilotage et à la gestion des différentes activités d'un organisme, d'une entreprise publics ou privés. A ce titre, elle est chargée de définir, mettre en place et gérer les moyens techniques nécessaires aux systèmes d'information et de communication et planifier leur évolution dans le cadre d'un schéma directeur.

Les systèmes mis en œuvre par la DSI d'un EPST accompagnent les processus de support et de pilotage de la recherche scientifique et touchent une grande diversité d'activités allant par exemple de la gestion de la paie du personnel de l'EPST à la gestion des opérations de partenariats de recherche. Ces systèmes sont élaborés en mode projet en partenariat avec une équipe de la DSI, une équipe de la direction métier et le troisième partenaire qui est l'équipe de la société de service sous-traitante associée aux projets. Ainsi, nous assistons à l'ouverture

[5] Feu Louis Réchaussat, DSI de l'INSERM de 2000 et 2010, s'est intéressé à la capitalisation sur les connaissances des projets informatiques en Tierce Maintenance Applicative. L'intitulé de départ de ce travail est « Comment passer d'une accumulation de savoirs et savoir-faire à des connaissances exploitables ? »

de l'EPST aux sociétés de services et de même des liens d'échanges se créent entre les clients, les fournisseurs et les partenaires de cette organisation.

En effet, les projets au sein de la DSI sont sous-traités en respectant la loi n°2001-1168[6] relative à la sous-traitance. Cette loi définit la sous-traitance dans son article1 comme « *l'opération par laquelle une entreprise confie par un sous-traité, et sous sa responsabilité, à une autre personne appelée sous-traitant tout ou partie de l'exécution du contrat d'entreprise ou du marché public conclu avec le maître de l'ouvrage* ». Dans la DSI, cet acte de sous-traitance des projets qui consiste à externaliser la maintenance des applications, c'est-à-dire confier tout ou partie de la maintenance des applications à un prestataire informatique tiers contre rémunération en définissant des niveaux de disponibilité, de délais et de qualité est nommée tierce maintenance applicative (notée TMA). Les règles du marché public concernant la sous-traitance obligent à mettre en concurrence périodiquement leurs marchés. Ainsi, d'une façon cyclique (tous les deux, trois ou quatre ans, selon le marché) des appels d'offre sont lancés et l'analyse des offres peut amener à changer de prestataire. Dans la loi des marchés publics, Loi n°75-1334, cette phase de changement de prestataires dure 20 jours ouvrés. Cette phase s'est avérée être un processus complexe. Lors de ce changement cyclique de prestataire, il a été constaté une perte de compétences des équipes entrantes qui se traduit par des difficultés à maintenir une application informatique transférée, à comprendre les demandes des acteurs métiers, à répondre dans les temps impartis aux besoins du projet externalisé. L'apparition de ces problèmes engendrent des coûts supplémentaires et allongent les délais.

En partant de notre question de recherche initiale (**Comment assurer une transition efficiente lors d'une externalisation informatique ?**) et en analysant notre terrain d'étude nous nous sommes posés les questions suivantes :

(a) Comment une équipe sortante transfère-t-elle les connaissances d'un projet de développement de système d'information, lors de la phase de fin de contrat de son externalisation, vers une équipe entrante ?

(b) Quels sont les facteurs influant ce processus de changement de prestataires (prestataire sortant vers un autre prestataire entrant ou d'un prestataire sortant vers le client) ?

(c) Comment s'assurer que les connaissances transmises de l'équipe sortante sont absorbées et appropriées par l'équipe entrante ?

(d) Lors de ce transfert de connaissances, dans quelle mesure le face à face reste-t-il indispensable ?

(e) Comment améliorer le processus de transfert de connaissances lors du changement de prestataires dans une externalisation informatique ?

(f) Comment pérenniser les connaissances en interne ?

[6] Loi n°2001-1168 du 11 décembre 2001 (Article 6) modifiant l'article 1 de la loi relative à la sous-traitance, la loi [Loi n°75-1334 du 31 décembre 1975]

4. Structure de la thèse

Nos travaux sont au croisement de quatre domaines (cf. figure n° 3) :

- Gestion des connaissances ;
- Systèmes d'information d'une entreprise ;
- Gestion et modélisation des processus ;
- Externalisation informatique.

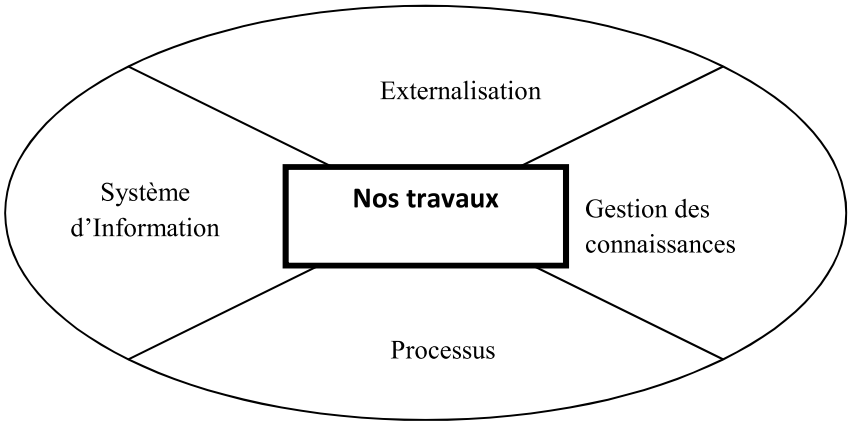


Figure 3 : Positionnement de nos travaux

Pour tenter de répondre à nos questions de recherche, nous organiserons ce travail de recherche en deux parties, et huit chapitres (cf. figure n°4).

Après avoir posé notre problématique et identifier le contexte de notre recherche au chapitre 1, le chapitre 2 est consacré à la notion de connaissance et aux différents processus qui permettent sa création et son transfert entre individus et groupes. L'objectif de ce chapitre est de nous permettre de mieux cerner l'entité complexe qu'est la connaissance, et les différents types de transferts possibles.

Nous effectuerons ensuite dans le chapitre 3 une revue de la littérature sur les concepts de système d'information et de processus. La notion de processus est utilisée comme un moyen de modélisation de notre cas en entreprise. Au-delà des fonctions d'un système d'information ; d'acquisition, de traitement, de stockage et de restitution des informations traitées où stockées, notre attention est concentrée autour de l'idée que le système d'information numérique (SIN) est « le support indispensable au management des connaissances ».

Dans le chapitre 4, nous effectuons une revue de la littérature sur l'externalisation informatique.

Ces trois chapitres (2, 3 et 4) composent la première partie de ce mémoire de thèse, qui traite des concepts théoriques que nous mobilisons.

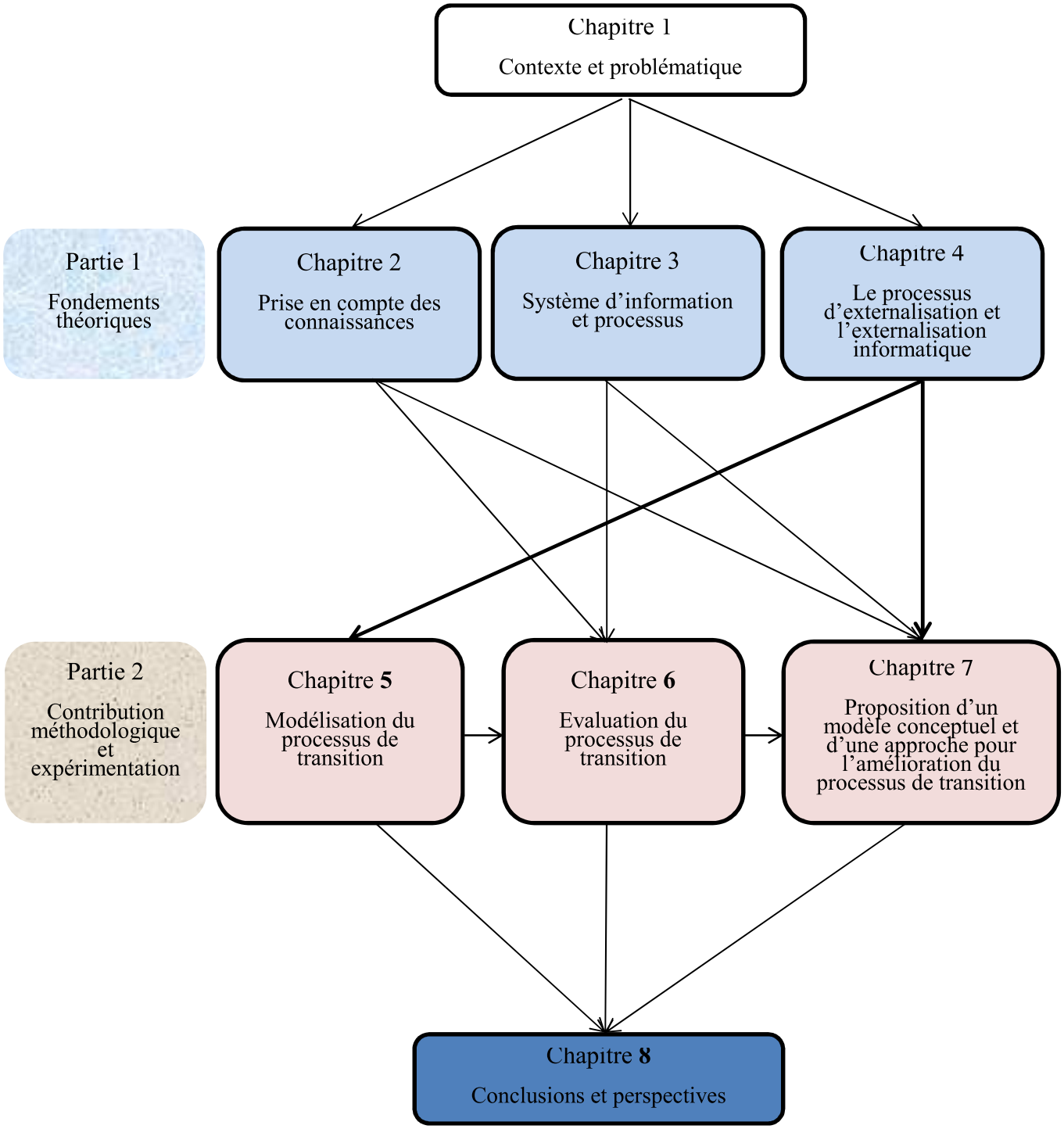
La deuxième partie de la thèse est consacrée à la présentation de nos contributions : la modélisation du processus d'externalisation informatique dans un EPST, l'évaluation du processus de transition et la proposition d'un modèle conceptuel du transfert des connaissances pour l'amélioration du processus de transition.

Dans le chapitre 5, nous décrivons le contexte « entreprise » à savoir l'EPST, la DSI et ce processus de changement de prestataires. Nous proposons une modélisation de ce processus.

Le chapitre 6 traite de l'évaluation d'une partie de la qualité d'un processus métier en général, puis appliqué à notre cas d'entreprise. A cette fin, nous avons utilisé le paradigme du « Goal-Question-Metric » pour guider l'évaluation et pour définir des métriques d'évaluation de la qualité, et le concept de l'analyse des réseaux sociaux, le réseau social sous-jacent au processus de transfert étant composé d'individus porteurs de connaissances.

Le chapitre 7 traite du modèle proposé pour le transfert de connaissances, en nous basant sur les apports théoriques de la littérature, et son application sur notre cas d'entreprise.

Enfin, nous terminerons par des conclusions et des perspectives pour cette étude.



Légende :

Chapitre $_i$ → Chapitre $_j$: La lecture du Chapitre $_i$ est nécessaire pour la compréhension du Chapitre $_j$

Figure 4 : Structure de la thèse

Partie1 : Fondements théoriques

Cette partie est consacrée à une revue de la littérature permettant de comprendre et expliciter les concepts que nous utiliserons dans la deuxième partie. Elle est composée de trois chapitres.

Dans le chapitre 2 nous éclaircissons les notions de connaissance et de gestion des connaissances.

Le chapitre 3 sera consacré à l'explicitation du concept de système d'information et la notion de processus. Nous introduisons le concept de système d'information et de connaissance.

Dans le chapitre 4 nous décrivons le concept d'externalisation informatique.

Ces concepts seront utiles pour l'élaboration de notre méthodologie en deuxième partie.

Partie1 : Fondements théoriques

Chapitre 2: Prise en compte des connaissances

Chapitre 2 : Prise en compte de connaissances

Ce chapitre traite d'un premier aspect du cadre théorique de notre travail de recherche.

Le contexte de notre recherche est le transfert de connaissances entre deux équipes de prestataires lors d'un projet de développement d'application informatique externalisé. Afin de comprendre ce concept de « transfert de connaissances », il nous parait indispensable de s'attarder sur plusieurs autres concepts : connaissance, connaissance tacite, connaissance explicite, gestion des connaissances, création de connaissances et transfert de connaissances.

1. LE CONCEPT DE CONNAISSANCE 15

1.1. Donnée, information et connaissance 15

1.2. Nature de la connaissance 21

2. GESTION DES CONNAISSANCES 23

2.1. Création de Connaissance 26

2.2. Conservation de connaissance 29

2.3. Transfert de connaissance 30

3. SYNTHESE DU CHAPITRE 2 37

1. Le concept de connaissance

Avant d'aborder le concept de la gestion des connaissances et en particulier le concept du processus de transfert de connaissances, il nous paraît important d'en préciser le concept de connaissance.

1.1. Donnée, information et connaissance

Il existe plusieurs définitions différentes du concept « connaissance ». Cependant, la vision la plus répandue consiste à opérer une graduation entre trois notions, à savoir donnée, information et connaissance. Ainsi, afin d'éclaircir le concept de connaissance, nous revenons aux concepts de donnée et d'information.

Dans (Aamodt A., Nygard M., 1995), la différence entre les trois concepts est comme suit :

- Données : sont des entités syntaxiques, ce sont des patrons sans sens. Elles représentent des entrées à un processus d'interprétation.
- Informations : une information est l'interprétation des données. L'information est le sens des données. L'information est le résultat d'une interprétation des données.
- Connaissances : la connaissance est l'information apprise. La connaissance est l'information incorporée dans les ressources de raisonnement d'un individu. Elle est prête pour un usage actif dans un processus de décision. Elle est le résultat d'un processus d'apprentissage.

(Aamodt A., Nygard M. 1995, p. 6) montrent que

- les données deviennent des informations après avoir été interprétées et eu un sens.
- le processus d'élaboration (est le processus même de résolution de problème) permet de mieux comprendre l'information et en dériver des nouvelles en partant de l'information initiale obtenue après le processus d'interprétation des données.
- par le processus d'apprentissage, l'individu assimile l'information et cette dernière devient la connaissance propre de l'individu.

La figure n°5 illustre ce modèle donnée-information-connaissance.

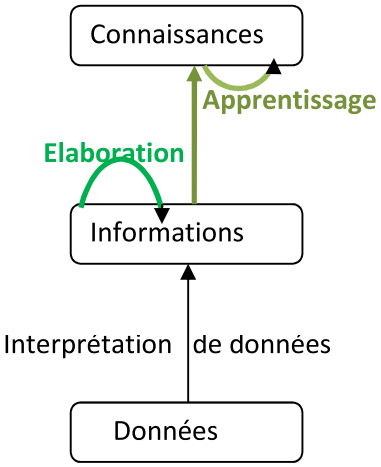


Figure 5 : Modèle donnée-Information-connaissance selon (Aamodt A. and Nygard M. 1995)

Pour (Nonaka I., 1994) la connaissance est un processus humain dynamique de justification de croyances personnelles vers l'atteinte de la vérité, tandis que l'information est un flux de messages. La connaissance est créée et organisée par le flux même de l'information, ancrée sur l'engagement et la conviction de son titulaire (Nonaka I., 1994).

(Mach M., 1995) définit la connaissance par l'équation suivante :

Connaissance = Information + Interprétation Humaine

Cette équation nous montre qu'un individu reçoit et perçoit une information. Celle-ci subira une interprétation (subit le filtre de la perception de l'individu) et sera intégrée par l'individu. Ainsi, cette équation définit la connaissance comme propre à l'individu.

Dans le modèle de (Aamodt A., Nygard M., 1995), il a été montré que le processus d'élaboration et le processus d'apprentissage aident l'individu à transformer 'information' en 'connaissance'. Or dans l'équation de (Mach M., 1995) c'est le processus de l'interprétation de l'information qui permet à l'individu d'acquérir des connaissances.

Selon (Davenport T., Prusak L., 1998), les données sont des faits objectifs qui relatent un événement, comme des observations simples, alors que l'information est une donnée (ou une série de données) qui a du sens. La connaissance est une information valorisable provenant de l'esprit humain qui inclut de la réflexion, de la synthèse et un contexte particulier (Davenport T., Prusak L., 1998). La définition de (Davenport T., Prusak L., 1998) rejoint l'équation proposée par (Mach M., 1995).

Pour (De Long D., Fahey L., 2000) une donnée est une description ou une observation au sujet des états du monde passé, présent ou futur, alors qu'une information est le résultat de modèles que les individus trouvent et ressortent des données. La connaissance est le produit de la réflexion et de l'expérience des individus (De Long D., Fahey L., 2000, p.114). La connaissance est pour eux une ressource qui est toujours localisée dans un individu ou un collectif, ou incorporée dans une routine ou un processus.

Dans (Alavi M., Leidner D., 2001), la connaissance est « l'information détenue dans le cerveau des individus : c'est de l'information personnalisée liée à des faits, des procédures, des concepts, des interprétations, des idées, des observations, des jugements. La connaissance est le résultat d'un processus cognitif : « l'information est convertie en connaissance quand elle est traitée dans le cerveau des individus et la connaissance devient de l'information une fois qu'elle est articulée et présentée sous forme symbolique» (Alavi M., Leidner D., 2001). La connaissance « se nourrit » d'informations (Créplet F., Dupouët O., Kern F., Munier F., 2001).

D'après (Reix R., 2005), « les connaissances sont utiles pour interpréter les informations (donner du sens) alors que l'information est utile pour transférer les connaissances ». L'individu utilise ses connaissances (modèles et schémas mentaux) afin de donner du sens aux données observées ainsi il en tire des informations. Par le processus d'apprentissage, l'individu acquiert de nouvelles connaissances à partir des informations qu'il traite. La figure n°6 proposée par (Reix R., 2005) résume les relations entre donnée, information et connaissance.

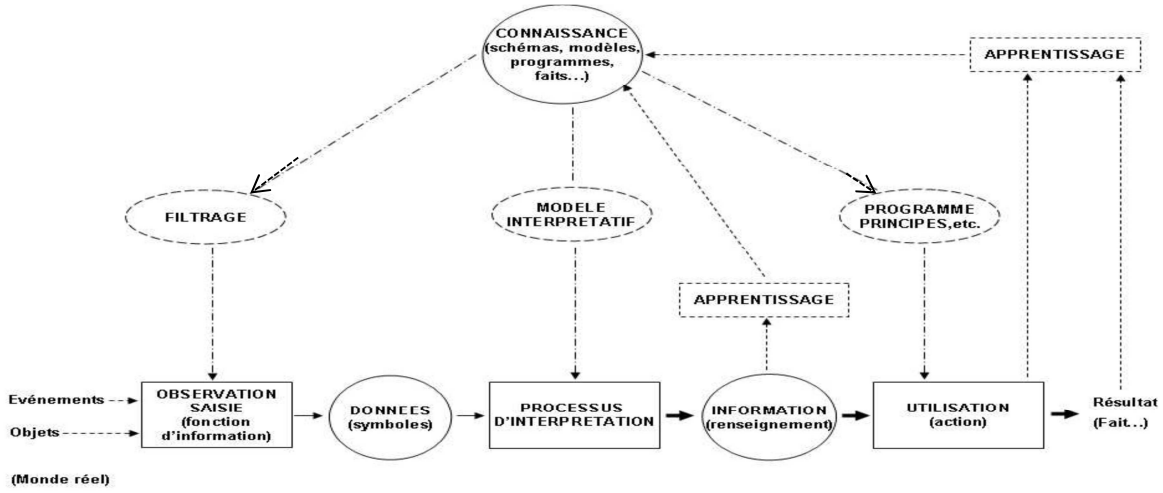


Figure 6 : Relations données - informations - connaissances ([Reix R., 2005)

(Watson R. T., 1999) en s'appuyant sur les travaux de 'capability view' suggère que la connaissance est la capacité d'utiliser des informations, capacité à interpréter l'information et de déterminer quelle information est nécessaire dans la prise de décision. Selon (Alavi M., Leidner D., 2001)[7] la connaissance peut être considérée selon plusieurs angles ; (1) un état d'esprit, (2) un objet, (3) un cycle de vie, (4) une condition d'avoir accès à une information, (5) une compétence.

Nous résumons ces définitions issues de la littérature dans le tableau n°1.

7 « Knowledge may be viewed from several perspectives (1) a state of mind, (2) an object, (3) a process, (4) a condition of having access to information, or (5) a capability».

Sources	**Donnée**	**Information**	**Connaissance**
Aamodt, Nygard 1995	Entités syntaxiques, Entrées à un processus d'interprétation	Sens des données, Sortie d'une du processus d'interprétation des données.	Information incorporée dans les ressources de raisonnement d'un individu, Usage actif dans un processus de décision, Sortie d'un processus d'apprentissage
Nonaka, 1994		flux de messages	est fonction d'une situation, perspective ou intention particulière
Carlsson, S. A., El Sawy, O. A., Eriksson, I., and Raven, A., 1996			knowledge can be viewed as a thing to be stored and manipulated (i.e., an object)
Davenport, Prusak, 1998	faits objectifs qui relatent un événement	Donnée qui a du sens	information valorisable provenant de l'esprit humain qui inclut de la réflexion, de la synthèse et un contexte particulier
Watson, R. T., 1999			Knowledge is not so much a capability for specific action, but the capacity to use information; learning and experience result in an ability to interpret information and to ascertain what information is necessary in decision making.
De Long and Fahey, 2000	une description ou une observation au sujet des états du monde passé, présent ou futur	le résultat de modèles que les individus trouvent et ressortent des données.	le produit de la réflexion et de l'expérience des individus
Alavi M. and Leidner D.2001	raw numbers and facts	processed data	Knowledge is information possessed in the mind of individuals: it is personalized information (which may or may not be new, unique, useful, or accurate) related to facts, procedures, concepts, interpretations, ideas, observations, and judgments.
Reix R.2005	Symboles	Renseignements	Schémas, programmes, modèles, faits, Utiles pour interpréter les informations

Tableau 1 : Synthèse des définitions des concepts données, informations, connaissances

Ces auteurs (cf. tableau n°1) ont démontré la relation forte entre ces trois notions : donnée, information, connaissance.

Pour notre part, nous adoptons dans notre travail de recherche une définition de la connaissance qui est celle d'un concept complexe, qui se définit dans l'action (Zacklad M., 2004), et se construit à partir d'informations interprétées et contextualisées (Lazaric N., Lorenz E., 2000). La connaissance se crée dans l'action, elle se modifie lorsqu'une nouvelle information lui est intégrée (Grundstein M., 1995).

Nous en illustrons ces définitions par un exemple tiré de notre cas d'étude « Développement d'application informatique en entreprise public » (cf. figure n°7).

Dans notre étude de cas, le document de « spécification technique d'une application informatique » est porteur de données interprétables de manière à donner du sens. Par exemple, les données suivantes : ports 25, 80, 443. Ces données sont si vite analysées et assimilées par le cerveau d'un ingénieur réseau qu'elles deviennent une information pour celui-ci comme suit :

- **Port 25** : ce port est utilisé pour l'envoi du courrier électronique via un serveur dédié SMTP ;
- **Port 80** : ce port est utilisé pour la consultation d'un serveur HTTP par le biais d'un Navigateur web ;
- **Port 443** : ce port est utilisé pour les connexions HTTP utilisant une surcouche de sécurité de type SSL : HTTPS.

Par contre, ces données (ports 25, 80, 443) seront sans importance pour un responsable métier.

L'information est donc cet ensemble de données intelligible, qui prend un sens.

Une fois ces données décryptées et après leur avoir restitué le sens informatif par l'ingénieur réseau, il reste à structurer ces informations en vue de leur conférer un sens plus large dans le contexte de développement d'application informatique : Lorsqu'un logiciel client veut dialoguer avec un logiciel serveur (service), il a besoin de connaître **le port écouté** par ce dernier. Les ports utilisés par les services devant être connus par les clients, les principaux types de services utilisent des ports qui sont dits réservés. Cela est une connaissance pour l'ingénieur réseau. L'ingénieur réseau assimile ces informations et ces dernières deviennent sa connaissance propre. Dans l'action de mise en place de l'architecture logicielle de l'application informatique, l'ingénieur réseau vérifie l'importance de ces informations et il peut activer différentes versions d'un même service sur des numéros de ports différents : Ainsi, il améliore sa propre connaissance.

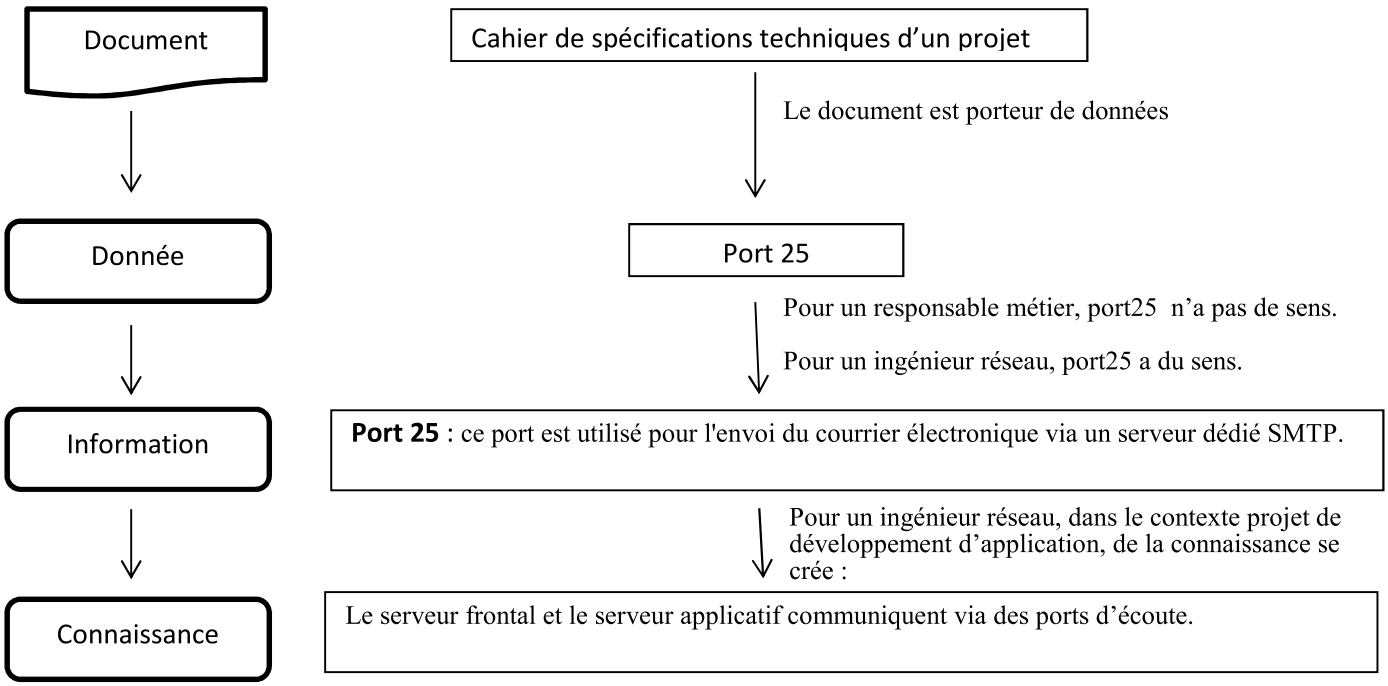


Figure 7 : Relation entre donnée - information – connaissance, Illustration par un cas pratique

Dans notre travail de recherche, nous adoptons la définition suivante de la connaissance :

La connaissance est un concept complexe, qui se crée dans l'action, propre à l'individu ou un groupe et se construit à partir d'informations interprétées et contextualisées.

1.2. Nature de la connaissance

1.2.1. Distinction entre connaissance explicite et connaissance tacite

Nous devons la typologie de connaissances explicite et tacite aux travaux de (Polanyi M., 1966) dans un premier temps, et à ceux de (Nonaka I., 1994).

(Nonaka I., 1994 ; Nonaka I., Takeuchi H., 1995) mettent en évidence ces deux formes de connaissances. Ils ont proposé un modèle basé sur la distinction entre connaissance tacite et connaissance explicite. La connaissance tacite est enracinée dans l'action, dans les routines, dans l'individu. La connaissance explicite est une connaissance codifiée, transmissible en un langage formel et systématique. Ces connaissances ne sont pas figées, un processus dynamique les enrichit et les transforme continuellement[8].

(Dhanaraj C., Lyles M., Steensma H.K., Tihanyi L., 2004) avancent que la connaissance tacite est abstraite et qu'elle peut être communiquée par l'action.

Dans notre étude de cas qui concerne le développement d'une application informatique, nous constatons que dans l'équipe projet, chaque individu est porteur de connaissances tacites. Ces connaissances permettent à l'individu, développeur par exemple, d'accomplir des tâches comme la résolution d'un problème (analyse d'une anomalie survenue et sa résolution). Seules les connaissances de résolution (correction du code java ou une requête SQL) sont indiquées et peuvent être consignées dans un document de spécifications. Les connaissances utilisées pour l'analyse du problème sont tacites et abstraites.

1.2.2. Distinction entre connaissance individuelle, connaissance collective

D'autres niveaux de la connaissance ont été proposés dans la littérature à savoir : les connaissances individuelles opposées aux connaissances collectives (ou sociales) (Spender J. C., 1996). Par connaissances individuelles, il faut entendre l'ensemble des croyances d'un individu sur les relations de cause à effet entre des phénomènes (Sanchez R., Heene A., Thomas H., 1996), ou tout simplement le savoir créé par les individus. A l'opposé, les connaissances collectives, parfois divisées en sous-niveaux : le groupe, l'organisation et l'inter-organisation (Nonaka I., Takeuchi H., 1995), sont considérées comme les connaissances de l'organisation, les connaissances qui sont largement partagées et détenues par un grand nombre d'individus dans l'organisation. Il peut s'agir de routines, de pratiques.

Les connaissances individuelles sont des connaissances détenues par l'individu, qui lui permettent de donner du sens aux informations qu'il reçoit de son environnement et de

8 « *Knowledge is alive because changes continuously ... transferred through human interactions* » (Nonaka I. 1994).

construire ses propres représentations de ce qui l'entoure. Voici une explicitation de ces concepts par notre étude de cas : chaque membre d'une équipe projet de développement d'une application informatique (chef de projet, développeur, analyste, etc.) possède ses propres connaissances. Chaque individu de l'équipe est rarement isolé, mais plutôt est intégré dans une structure sociale qui est l'équipe projet. Les connaissances individuelles que chaque membre de l'équipe détient sont mises à contribution dans l'accomplissement des tâches de manière collective. De fait, la coordination des connaissances individuelles des membres de l'équipe projet informatique permet au groupe d'individus (équipe projet) de développer des connaissances collectives. Reprenons ici l'exemple cité par (Zacklad M., 2004) qui fait référence aux connaissances qui permettent à un orchestre de jouer une partition de musique. Chaque musicien dans le groupe de l'orchestre est doté de connaissances individuelles qui lui sont propres, mais qui, mises en commun avec les connaissances individuelles des autres musiciens du groupe, permettent l'apparition d'une connaissance collective.

1.2.3. Connaissances de l'entreprise

(Grundstein M., 1994) a apporté des précisions en considérant les notions de savoirs et de savoir-faire. Les savoirs sont des éléments tangibles qui comprennent les données, procédures, plan, modèles, algorithmes, documents d'analyse et de synthèse. Les savoir-faire sont des éléments intangibles tels que les capacités, talents professionnels, connaissances privées, connaissances sur l'historique de l'entreprise et les contextes des décisions. Ainsi, il distingue deux grandes catégories de connaissances de l'entreprise : tangibles et intangibles.

En 2001, (Grundstein M., 2001) a repris cette distinction entre connaissances tangibles et connaissances intangibles et a apporté d'autres précisions ; à savoir, les connaissances tangibles sont des connaissances explicites et les connaissances intangibles sont des connaissances tacites et parmi lesquelles certaines sont explicitables et d'autres non.

En partant de notre étude de cas, projet de développement d'une application informatique, nous avons résumé les savoirs et savoir-faire de l'entreprise sous forme de tableau (cf. tableau n°2).

Type de connaissance	Savoir de l'entreprise Eléments tangibles	Savoir-faire de l'entreprise Eléments intangibles
Opérationnelle	Plan Assurance Qualité	-Routines organisationnelles (Connaissances de l'organisation du travail) -Routines individuelles (Connaissances spécifiques propres à chaque membre de l'équipe projet)
Technique	- Documents d'architecture - Documents de conception et de développement (Diagrammes UML, Norme du génie logiciel, etc.) - Documents de procédures techniques	-habilités dans le développement informatique (un développeur expérimenté en langage java possède des habilités meilleures qu'un développeur novice en java)
Fonctionnelle	-processus métier -cahier des charges -Documents des spécifications générales	- secrets de métiers (historique, ancienneté dans le métier)

Tableau 2 : connaissances de l'entreprise, cas de développement d'une application informatique

2. Gestion des connaissances

Le concept de la gestion des connaissances ou du management des connaissances a été longtemps étudié. Nous trouvons plusieurs définitions dans la littérature. Selon (Wiig K.M., 1990) « A travers des procédures systématiques, explicites et délibérées, la gestion des connaissances est la discipline qui permet aux organisations de bâtir, de réactualiser et d'appliquer un corpus de connaissances dans le but de maximiser leur efficience, leur compétitivité et leur capacité d'innovation. »

Le terme le plus utilisé pour le concept de gestion des connaissances est le Knowledge Management (KM).

Dans ce qui suit nous résumons différents courants de la gestion des connaissances.

Selon (Steels L., 1993), le KM peut porter tant sur le savoir théorique que sur le savoir-faire de l'entreprise. Il est nécessaire de faire la gestion des ressources de connaissances de l'entreprise afin de faciliter leur accès et leur réutilisation. (Steels L., 1993) met l'accent sur la gestion des ressources de connaissances, documents, outils, applications informatique mais aussi l'individu.

(Sveiby K.E., 2000) définit le Knowledge management comme l'art de créer de la valeur des actifs incorporels d'une organisation. En outre, il identifie deux voies principales des

activités de la gestion des connaissances : une piste se concentre sur la gestion des connaissances comme la gestion de l'information et l'autre piste se concentre sur la gestion des personnes[9].

Pour (Grundstein M., 1995), le KM est le management des activités et des processus destinés à amplifier l'utilisation et la création des connaissances au sein d'une organisation selon deux finalités complémentaires fortement imbriquées : une finalité patrimoniale (préservation, réutilisation et actualisation des connaissances) et une finalité d'innovation durable (création active des connaissances individuelles et leur intégration au niveau collectif dans une organisation).

Selon (Dieng R., et al., 2001), l'objectif de la gestion des connaissances dans une entreprise est de favoriser la croissance, la transmission et la conservation des connaissances. Rose Dieng-Kuntz définit le cycle de gestion de connaissances comme étant composé de phases d'explicitation, de diffusion et de réutilisation (Dieng-Kuntz et al, 2001). A travers ces travaux, l'idée de définir une mémoire d'entreprise «représentation explicite et pertinente des connaissances dans une organisation » (Van Heijst G., and al, 1997), (Dieng-Kuntz et al, 2001) est privilégiée. Cette mémoire explicitant les connaissances dans une organisation, est considérée comme une base de l'apprentissage dans cette organisation.

Selon (Holsapple C.W., Joshi K.D., 2002), l'une des clés de compréhension des phénomènes lies au KM repose sur l'identification et l'examen des traitements des connaissances des processus utilisés dans les organisations. Ces traitements sont : la création (production et acquisition), le stockage, la distribution (l'identification, le transfert, le partage), et l'application. [10]

De cette définition de (Holsapple C.W., Joshi K.D., 2002), nous comprenons que la gestion des connaissances est la combinaison de quatre processus :

- la création des connaissances (production et d'acquisition),
- le stockage des connaissances,
- la distribution (identification, le transfert et le partage) des connaissances,
- et l'application des connaissances.

Cette définition rejoint celle de (Newman B., Conrad K.W., 2000). Ces derniers expliquent le concept du KM en partant des flux de connaissances. « *Les flux de connaissances comprennent l'ensemble des processus, des événements et activités à travers lesquelles les données, informations, connaissances et méta-connaissances sont transformées d'un état à un*

[9] KM is the art of creating value from an organization's intangible assets. Moreover, he identifies two main tracks of knowledge management activities: one track focuses on knowledge management as the management of information and the other track as the management of people.

[10] A key to understanding KM-related phenomena relies on identifying and examining the knowledge manipulation processes organizations conduct in dealing with their knowledge such as its creation (generation and acquisition), storage, distribution (identification, transfer, and sharing), and application

autre. ». Pour simplifier l'analyse des flux de connaissances, (Newman B., Conrad K.W., 2000) présentent un modèle pour la gestion de connaissances. « *Le modèle organise les flux de connaissances dans quatre domaines d'activités principaux: la création de connaissances, la conservation, le transfert et l'utilisation* » (Newman B., Conrad K.W., 2000).

Ainsi la gestion de connaissances est vue comme un ensemble de processus : la création de connaissances, la conservation (rétention) de connaissances, le transfert et l'utilisation des connaissances.

Dans (Newman B., Conrad K.W., 2000), les quatre concepts sont définis comme suit ;

La création de connaissance : comprend les activités liées à l'entrée de nouvelles connaissances dans le système (organisation, individus, documents, outils), et inclut le développement des connaissances, la découverte et la capture.

La rétention (ou conservation) de connaissance : comprend toutes les activités qui préservent les connaissances et leur permettent de rester dans le système une fois introduites. Ce processus comprend également les activités qui maintiennent la viabilité de la connaissance au sein du système.

Le transfert de connaissance se rapporte aux activités associées à la circulation des connaissances d'une partie à l'autre. Cela comprend la communication, la traduction, la conversion, le filtrage et le rendu.

L'utilisation de connaissance : comprend les activités et les événements liés à l'application des connaissances dans les processus métier.

La figure n°8 reprise de (Newman B., Conrad K.W., 2000) illustre cette définition.

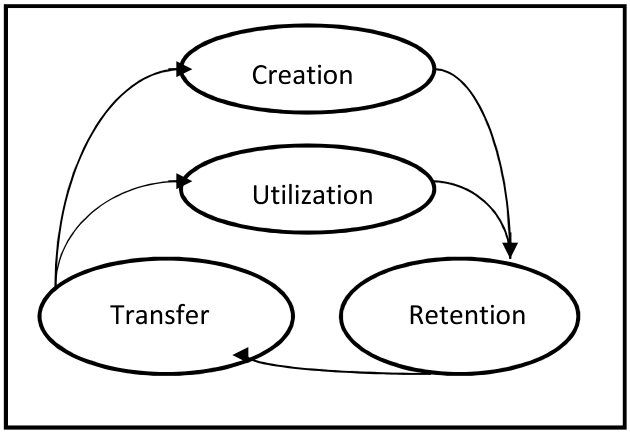


Figure 8 : Modèle de gestion des connaissances, (Source: General Knowledge Model, Newman B. and Conrad K.W., 1999)

Selon (Newman B., Conrad K.W., 2000) un système peut être une organisation, des individus, des documents et/ ou des outils mais ils ne traitent l'aspect de la création et la rétention des connaissances que du point de vue documents et outils. Ainsi, cette vision de la gestion de connaissances est plutôt orientée technique.

Pour (Charlet J., et al., 2000) la gestion des connaissances (ils s'intéressent plutôt à l'ingénierie des connaissances) correspond à « l'étude de concepts, méthodes et techniques permettant de modéliser et/ou acquérir les connaissances pour des systèmes réalisant ou aidant des humains à réaliser des tâches se formalisant a priori, peu ou pas ». Cette définition est plus orientée vers un aspect technique de la gestion des connaissances.

D'ailleurs, souvent la gestion des connaissances est considérée d'un point de vue technique. Comme, il a été constaté par (Kjærgaard A., Kautz K., Nielsen P.A., 2008) « La pratique de la gestion des connaissances est souvent réduite à la mise en œuvre de nouveaux systèmes basés sur la technologie de l'information, des procédures pour documenter et partager les informations et les documents eux-mêmes mais il y a des contre exemples. En se concentrant sur l'extériorisation et la documentation des connaissances, d'importants aspects organisationnels, en particulier les problèmes humains et sociaux, peuvent être négligés»[11]. Ce constat nous montre l'importance de l'aspect managérial de la gestion des connaissances.

Selon (Matta N., 2004), « *La gestion des connaissances est un processus qui englobe aussi bien la capitalisation des connaissances que le partage et l'appropriation de ces connaissances. Plusieurs techniques de capitalisation des connaissances ont été définies. Ces techniques héritent pour la plupart des méthodes d'ingénierie des connaissances. Cependant, l'appropriation des connaissances reste encore un sujet à approfondir. La phase d'appropriation nécessite une attention toute particulière car de sa réussite va dépendre l'efficacité de l'apprentissage organisationnel et donc en partie de la performance de l'entreprise.* » (Matta N., 2004, p.89).

Nous allons dans la suite de ce chapitre expliquer les quatre processus (création, rétention, transfert, utilisation), composant la gestion de connaissances, en parcourant les références bibliographiques des domaines respectifs.

2.1. Création de Connaissances

Selon (Newman B., Conrad K.W., 2000) la création de connaissance comprend les activités liées à l'entrée de nouvelles connaissances dans le système (organisation, individus, documents, outils), et inclut le développement des connaissances, la découverte et la capture.

Nous présentons deux aspects de création de connaissance développés dans la littérature : le modèle SECI de (Nonaka I., Takeuchi H., 1995) et le traitement des informations dans le but de créer de la connaissance.

[11] The practice of knowledge management is often reduced to the implementation of new IT-based systems, procedures for documenting and sharing information, and the documents themselves though there are examples to the contrary. By focusing on externalization and documentation of knowledge, important organizational aspects, in particular human and social issues, can be overlooked

2.1.1 Modèle SECI de Nonaka

Nous essayons, à l'aide des travaux de (Nonaka I., Takeuchi H., 1995) de caractériser les étapes de création de connaissances entre individus et entre groupes. Ces deux chercheurs ont développé les modes de « conversion » des connaissances tacites et explicites associés au contexte organisationnel à savoir : l'individu, le groupe, l'organisation et l'inter organisation selon quatre étapes de transmission de connaissances ; du tacite vers le tacite : la socialisation (S), du tacite vers l'explicite : l'extériorisation (E), de l'explicite vers l'explicite : la combinaison (C) et de l'explicite vers le tacite : l'intériorisation (I). Ce modèle est aussi nommé le modèle SECI, qui est aussi appelé le cycle de création, le cycle de la création et de l'utilisation ou encore, le cycle de l'apprentissage des connaissances.

La figure n° 9 illustre ces définitions.

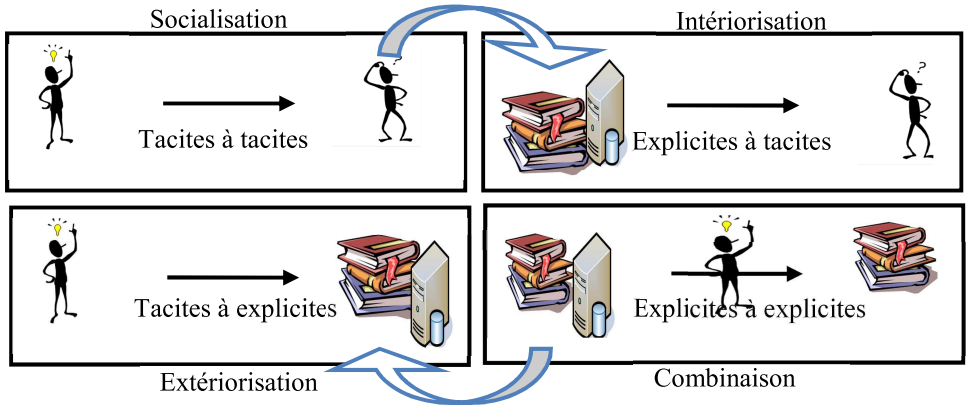


Figure 9 : Modèle SECI de Nonaka I., schéma de Malika Grim-Yefsah

La socialisation représente l'interaction des individus au sein d'un groupe, c'est un processus d'ajustement de l'intersubjectivité, d'intégration culturelle. L'apprentissage se fait par l'observation, consciente ou inconsciente, par l'imitation, par communauté de pratiques et partage d'expériences, sans le recours au langage ni à la codification. Cette étape correspond essentiellement à un échange d'expertise. L'échange entre deux individus constitue le meilleur moyen de partager et échanger la connaissance tacite.

L'extériorisation désigne l'explicitation, par le discours ou l'écrit, des pratiques et des croyances ; sa difficulté réside dans l'adoption d'un langage et de concepts partagés.

L'intériorisation représente l'enracinement de la connaissance explicite dans des séquences pouvant atteindre le stade du réflexe, de l'automatisme, et devant normalement s'accompagner de gains d'efficience.

La combinaison, par le biais d'un langage commun, autorise la communication des connaissances explicites qui sont combinées, rapprochées pour produire, par induction, déduction, hybridation, des connaissances nouvelles.

Ce cycle est récursif et incrémental.

Selon (Argote L., Ingram P., 2000, p155) ces quatre processus du SECI ; socialisation, extériorisation, combinaison et intériorisation « transportent et modifient » les connaissances d'une source de connaissances à une autre.

De notre point de vue, les connaissances explicites sont créées durant l'externalisation et la combinaison notamment par les différents traitements de l'information, par exemple la capture, l'organisation, l'enrichissement de documents et la diffusion. Les connaissances tacites, quant à elles, sont créées principalement par la socialisation et l'internalisation, entre autres, par l'observation et la réflexion.

2.1.2 Le traitement de l'information

Le modèle de (Newell A., Simon H. A., 1972) fournit un éclairage intéressant sur le traitement de l'information par les individus. Ce modèle rend compte des processus de pensée qui sont observés dans de nombreux cas de résolution de problèmes ou de situations d'apprentissage relativement bien structurés.

Dans le modèle proposé par (Newell A., Simon H. A., 1972), que nous avons illustrée par le schéma de la figure n°10, l'information est perçue par des récepteurs (être humain) et après codage elle est stockée dans une mémoire à court terme. Cette mémoire à court terme est une zone de rétention immédiate et temporaire d'informations. Certains processus (accommodation et assimilation) assurent ensuite des opérations d'analyse et de comparaison et confrontent les perceptions avec des modèles déjà connus par l'individu.

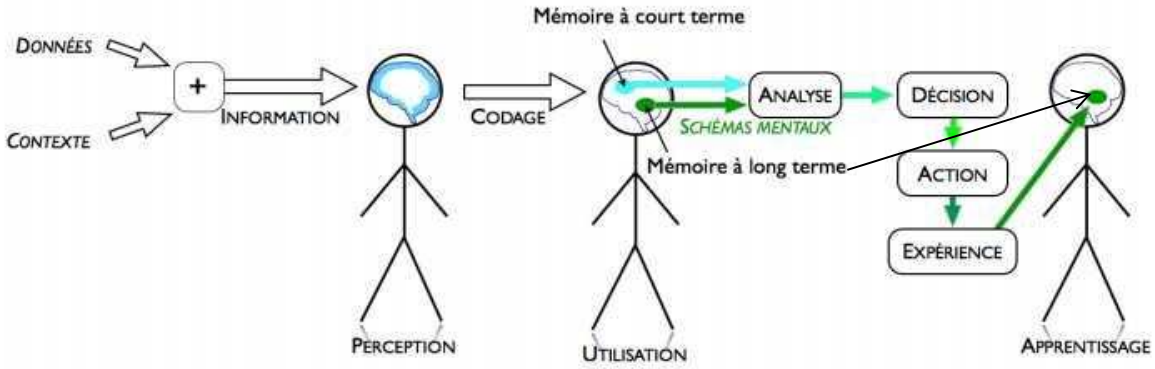


Figure 10 : schématisation du modèle de Newell et Simon (1972) par Malika Grim Yefsah

Ces modèles sont issus de la mémoire à long terme qui dispose d'une capacité de stockage de l'information au-delà du court laps de temps accordé par la mémoire à court terme. Cette mémoire contient également des modèles mentaux ou schèmes (Piaget J., 1974) qui sont des connaissances stabilisées acquises par l'individu sur la manière de traiter certains problèmes. Les individus conservent, en effet, une certaine mémoire de leurs observations et de leurs expériences. Ces connaissances conservées dans la mémoire à long terme sont utilisées dans les processus d'interprétation informationnelle.

Dans (Kogut B., Zander U., 1993) les auteurs nomment cette mémoire à long terme « système de connaissance ». Ce système de connaissance rassemble des croyances, des représentations, qui se sont construites dans le temps au grès des expériences, et qui seront activées le moment venu pour faire face à une situation.

2.2. Conservation de connaissances

Selon (Newman B., Conrad K.W., 2000) la conservation des connaissances (le terme anglophone est Knowledge retention) comprend toutes les activités qui préservent les connaissances et leur permettent de rester dans le système (organisation, individus, documents, outils) une fois introduites. Ce processus de conservation comprend également les activités qui maintiennent la viabilité de la connaissance au sein du système.

Selon Kirsch D. (2008), le processus de la conservation de connaissance se concentre sur les connaissances critiques dont le risque de perte est élevé, afin de les hiérarchiser selon leur impact sur la performance organisationnelle globale, puis élaborer des plans réalisables pour les conserver[12].

(Leibowitz J., 2009) a formalisé la rétention (conservation) des connaissances critiques, les plus exposées au risque de déperdition, en un processus en quatre étapes successives et interdépendantes : extraction, cristallisation, propagation et intégration.

1. La première porte sur l'« extraction » des connaissances présentes en instaurant une démarche de révélation et de documentation de ces connaissances tacites, par entrevue, par observation et suivi auprès des experts détenteurs d'un savoir tacite et dont le départ de l'organisation est pressenti.

2. La deuxième étape a trait à la « cristallisation » des connaissances extraites dans des supports codifiés et tangibles se prêtant à la mémorisation, à la conservation et à la communication.

3. La troisième phase concerne la « propagation » et la dissémination des connaissances cristallisées entre les usagers et les utilisateurs potentiels au profit de l'organisation dans son ensemble.

4. La quatrième étape a pour objet l'« intégration » de ces connaissances par des moyens et des modes d'emploi visant la mise en application et l'apprentissage par la pratique.

[12] Kirsch (2008), knowledge retention is about focusing on the critical knowledge that is at risk of loss, prioritizing what is at risk based on potential knowledge gaps and their impact upon overall organizational performance, and then developing actionable plans to retain that knowledge.

L'objectif du processus de rétention (conservation) de connaissances selon (Leibowitz J., 2009) est de permettre de bien cerner les connaissances et de déterminer les outils et les moyens appropriés à mettre en œuvre pour les préserver à l'intérieur de l'organisation. Ce processus est primordial pour le processus de transfert de connaissances.

2.3. Transfert de connaissances

Selon les définitions du paragraphe précédent, la complexité inhérente au concept même de connaissance implique une certaine complexité également dans sa diffusion. De fait, le transfert dépend de processus déterminants dans la définition de la connaissance (compréhension, interprétation, contextualisation). Transférer une connaissance dépend ainsi des capacités cognitives des individus impliqués dans le transfert (compréhension et interprétation), ainsi que du contexte dans lequel se situe ce processus.

Le transfert de connaissances peut se faire entre diverses personnes d'une organisation, entre des unités d'une même organisation et entre différentes organisations distinctes.

Les distinctions entre les différentes catégories de connaissance (cf. §1.2) sont primordiales pour l'étude du transfert de connaissance. Selon (Dhanaraj C., et al. 2004), le type de connaissance transférée peut influencer les mécanismes de transfert, les déterminants du transfert et, par le fait même, les stratégies de transfert à privilégier.

(Gopalakrishnan S., Santoro M.D., 2004, page 1[13]) montre que le transfert de connaissances et le transfert technologique seraient deux processus différents, lesquels comprennent des activités également différentes. Ainsi, dans nos travaux nous ne confondons pas les deux processus.

(Witt U., et al, 2007) identifient deux types de transfert : le transfert direct de connaissances (où les connaissances sont transférées sans aucun intermédiaire en utilisant des moyens de communication tels que la parole) et le transfert indirect de connaissances (où celles-ci sont transférées au moyen d'un support tel qu'un forum électronique par exemple).

Les mécanismes mis en œuvre dans le transfert de connaissances peuvent prendre différentes formes, comme l'échange, le partage des connaissances.

[13] Knowledge transfer and technology transfer are often used interchangeably and while both knowledge transfer and technology transfer are highly interactive activities, they serve different purposes. Knowledge transfer implies a broader, more inclusive construct that is directed more toward understanding the "whys" for change.

2.3.1. Définitions du concept de transfert de connaissances

Dans ce qui suit, nous étudions le processus par lequel les différents types de connaissances peuvent être échangés entre deux individus.

Le transfert des connaissances est une démarche active et intentionnelle de la part des acteurs (contributeurs et adoptants) car les connaissances ne sont pas tout simplement reçues par l'adoptant, mais aussi construites de façon cognitive et sociale (Tardif J., 1992). Le transfert des connaissances est le résultat d'une interaction entre la compréhension, l'expérience et le contexte (Argote L., Ingram P., 2000).

Transférer des connaissances, signifie partager et utiliser des connaissances en fonction des situations dans lesquelles sont placés des acteurs sociaux (Argote L., Ingram P., 2000). Cela consiste essentiellement en des interactions, médiatisées[14] ou non, entre des personnes. Les connaissances qui transitent sont consignées[15] ou non.

Un transfert de connaissances a lieu seulement lorsque des connaissances acquises sont partagées dans un contexte donné et qu'elles sont utilisées dans un autre contexte (Argote L., Ingram P., 2000).

Le transfert des connaissances survient si et seulement si un « contributeur » partage ses connaissances et que celles-ci sont utilisées par un « adoptant », cela sans égard à ce que ce soit un processus de transfert interne ou externe à l'organisation (Becker M., Knudsen M.P., 2003).

Selon (Davenport T., Prusak L., 1998), p.101) le transfert des connaissances implique deux actions principales :

- la transmission qui consiste en l'émission de documents, d'outils, des sources d'informations ou de présentation de documents, etc. à un bénéficiaire ou un groupe potentiel.
- l'absorption qui consiste en l'appropriation des connaissances contenues dans les documents, les outils, les sources d'informations réceptionnés par le bénéficiaire ou le groupe potentiel. L'appropriation des connaissances signifie que ce bénéficiaire ou ce groupe potentiel ont compris et assimilés les connaissances transmises. (Davenport T., Prusak L., 1998, p.101) précisent que la compréhension et l'assimilation de la connaissance n'impliquent pas son acceptation par le bénéficiaire et son utilisation.

Si la connaissance n'a pas été absorbée par le bénéficiaire alors elle n'a pas été transférée : il y a eu simplement, transmission (émission).

[14] La médiatisation se fait grâce à des médias ou des mécanismes de communication ou, encore, grâce à une personne ou un groupe de personnes qui agit comme intermédiaire.

[15] Taylor (1991) précise que les connaissances explicitées, mais non consignées, sont orales.

Selon notre interprétation de (Davenport T., Prusak L., 1998, p.101) ;

- l'accès aux connaissances est nécessaire, mais en aucun cas suffisant pour garantir que les connaissances seront utilisées.

- La réalisation des deux actions transmission (émission/réception) et absorption (compréhension, assimilation et appropriation), ensemble, n'apportent aucune valeur ajoutée si les nouvelles connaissances créés ne conduisent pas à un changement dans le comportement ou le développement d'une idée nouvelle qui conduit à de nouveaux comportements.

- l'objectif du transfert des connaissances est d'améliorer la capacité d'une organisation à faire des choses, et donc d'augmenter sa valeur.

En paraphrasant (Davenport T., Prusak L., 1998) « il est assez commun pour quelqu'un de comprendre et d'assimiler de nouvelles connaissances, mais il peut ne pas les mettre à profit pour une variété de raisons, ou il peut ne pas faire confiance à la source de la connaissance. Les raisons de la non utilisation des nouvelles connaissances peuvent être : la fierté, l'obstination, le manque de temps, le manque d'occasion, une peur de prendre des risques. ».

Ainsi (Davenport T., Prusak L., 1998), p. 101 définissent le transfert de connaissances comme suit:

Transfer = Transmission + Absorption (and Use)

Selon (Argote L., Ingram P., 2000) le transfert de connaissances correspond au « processus par lequel une unité (individu, groupe, département, division) est affectée par l'expérience d'une autre». Il s'agit de reproduire, d'échanger, de comparer et de faire évoluer les connaissances dont dispose l'organisation afin d'en faire un levier de l'activité.

Le transfert de connaissances **intra organisationnel** se décompose en plusieurs étapes selon (Szulanski G., 1996), le transfert est considéré comme une transmission de message depuis une source vers un récepteur dans un contexte donné.

1. L'initiation : cela correspond à l'ensemble des événements qui ont conduit au transfert, l'identification des connaissances à transmettre apparaissant comme un préalable indispensable à tout processus de transmission.

2. L'adaptation : la connaissance est modifiée à la source pour s'adapter aux besoins perçus du récepteur.

3. L'implantation : il s'agit de la circulation des connaissances en faveur du récepteur. Cette phase débute lorsque le récepteur commence à utiliser la connaissance transférée.

4. L'intégration : l'utilisation de la connaissance par le récepteur est effectuée en autonomie et donne des résultats satisfaisants.

Ce processus de transfert de connaissances présenté par (Szulanski G., 1996) est celui qui rencontre le plus de consensus et le seul à avoir été testé empiriquement. Ce processus est inspiré de la théorie mathématique de la communication de Shannon, 1948. (Shannon C.E., 1948) perçoit le transfert des connaissances comme un processus linéaire à deux pôles.

Nous ne retenons pas ce courant du transfert des connaissances, dans notre travail, parce qu'il en évacue la dimension sociale et qu'il ne se positionne qu'à l'intérieur de la dimension explicite des connaissances tout en se distanciant de leur dimension tacite et des façons informelles d'y accéder.

2.3.3. Facteurs influents le processus de transfert de connaissances

La complexité inhérente au concept de connaissance implique une certaine complexité également dans son transfert. Selon les définitions des concepts de connaissance et du processus de transfert, transférer une connaissance dépend ainsi des capacités cognitives des individus impliqués dans le transfert (compréhension, interprétation) ainsi que du contexte dans lequel se situe ce processus de transfert.

Dans ce qui suit, nous présentons les facteurs influents sur le processus de transfert de connaissances.

Le transfert des connaissances est déterminé par l'existence ou non d'un espace commun constitué d'une base partagée de connaissances (Nonaka I., Konno N., 1998 ; Davenport E., 2001 ; Kostiainen J., 2002).

Cet espace commun se manifeste lorsque les acteurs sociaux partagent des caractéristiques sociales, culturelles et linguistiques (Choo C. W., 2006 ; Nonaka I., et al, 2000b). Le transfert des connaissances se situe dans une zone bien particulière, celle où l'extérieur est internalisé et où l'intérieur est externalisé soit l'habitus ou l'histoire de l'individu et des groupes (Bourdieu P., 1980).

Il est possible d'élargir cet espace commun d'échange en accroissant le nombre d'interactions entre les acteurs (Levin D.Z., Cross B., 2003). En absence d'espace commun (Granovetter M., 1973), le transfert de connaissances est largement compromis (Alavi M., Leidner D., 2001).

Enfin, l'existence de lieux communs (appelés « Ba » dans le modèle de Nonaka) ou d'espace de négociation (Taylor R.S., 1986) correspond à chaque forme de conversion des connaissances (Davenport E., Bruce I., 2002 ; Nonaka I. et Konno N., 1998 ; Nonaka I., et al., 2000a ; Nonaka I., and al., 2000b ; Nonaka, I., Teece, D. J., 2001).

Un « Ba », selon (Nonaka I., Konno N., 1998) est un « espace partagé, une plate-forme qui intègre toute l'information requise » et permet « la création de connaissance ». Cet espace regroupe d'une part des composantes tacites que l'on peut qualifier de dimension

interindividuelle (et regroupant les émotions, expériences ou sentiments), et d'autre part une composante explicite (la dimension collective) comprenant les pratiques ou les processus. Dans cette optique, le « Ba » fournit le contexte indispensable pour que les interactions entre ces deux composantes puissent s'exprimer dans les meilleures conditions, alliant extériorisation des connaissances tacites et intériorisation de celles explicites, et ce notamment par l'intermédiaire des technologies de l'information (Nonaka I., et al. 2000b).

Nous pourrions comparer le « Ba » à une représentation partagée, support à la création de connaissances qui permet notamment de rendre compte du travail collaboratif dans un espace collectif de travail.

(Nonaka I., Konno N., 1998) définissent plusieurs types de Ba :

- Originating Ba, les connaissances tacites peuvent être partagées en face-à-face à travers la socialisation

- Interacting ou dialoguing Ba, Certaines parties de la connaissance tacite peuvent être extériorisées.

- Virtual cyber Ba, le partage et la combinaison des connaissances existantes peuvent produire de nouvelles connaissances

- Exercising Ba, les membres d'un groupe internalisent des connaissances et celles-ci feront partie de leur « pool » de connaissances tacites.

Ainsi, le transfert des connaissances est facilité par ces lieux communs aménagés pour le partage et pour l'utilisation des connaissances.

La connaissance peut être partagée avec deux personnes si les schémas d'interprétation de chacune d'entre elles sont « commensurables », c'est-à-dire permettent un minimum d'interprétation de sens, commun aux deux membres (Grundstein M., 2003).

Il existe d'autres facteurs facilitant ou entravant le transfert des connaissances. (Cohen W.M., Levinthal D.A., 1990) ont amené le concept de capacité d'absorption[16]. L'adoptant doit avoir une capacité d'absorption et de conservation, c'est-à-dire être ouvert et avoir un modèle mental capable d'assimiler les codes (Cohen W.M., Levinthal D.A., 1990).

L'importance de la capacité d'absorption peut ainsi paraître confirmée par les courants théoriques qu'elle mobilise. Ces courants distinguent deux grands niveaux d'analyse : individuel (Park J.H., et al., 2007) et organisationnel (Zahra, S.A., George. G., 2002 ; McKelvie A., et al., 2007).

L'importance des connaissances tacites dans les processus de production et d'innovation a été aussi soulignée dans de nombreux travaux portant sur le transfert de connaissances et la

[16] "ability to identify, assimilate, and exploit knowledge from the environment" (Cohen and Levinthal, 1990: 128).

capacité d'assimilation du savoir (Jansen J.J.P., van den Bosch F.A.J., Volberda H.W., 2005 ; Kim C., Inkpen A.C., 2005).

Des études ont déterminé qu'à l'intérieur d'une organisation, le transfert des connaissances dépend, entre autres de:

- l'espace commun (Levin D. Z., Cross, R., 2003), le « Ba » (Nonaka I., Konno N., 1998) ;
- l'ampleur des liens entre les individus et les groupes (Leonard D., Sensiper S., 1998) ;
- la capacité de localiser les connaissances, c'est-à-dire identifier d'abord l'acteur social ou l'artefact et ensuite y trouver les connaissances (Alavi M., Leidner D., 2001 ; Grundstein M., 2003) ;
- la nature des connaissances (Szulanski G., 1996 ; Dhanaraj C., et al. 2004) ;
- des valeurs de confiance, de respect, d'entraide, d'équité et de réciprocité (Cross R., Parker A., 2004) ;
- des objectifs organisationnels et des ressources (Contractor N.S., et al., 2000) ;
- le modèle mental capable d'assimiler les codes[17] (Cohen V.W., Levinthal D.A., 1990) et la commensurabilité des schémas d'interprétation (Grundstein M., 2003).

Nous allons définir les différents types de transfert possibles.

2.3.4. Types de transfert de connaissances

Les différences majeures entre connaissances tacites et explicites entraînent des différences importantes dans la manière de les transférer d'un individu à un autre. (Witt U., Brökel T., Brenner T., 2007) présentent deux types de transfert de connaissances.

Le transfert direct de connaissance se fait grâce aux moyens de communication utilisés entre deux individus, tels que la parole, qui exigent une communication face-à-face. (Witt U., Brökel T., Brenner T., 2007) parlent de transfert de connaissances en termes de communication entre individus. « *Knowledge is communicated directly only in oral or visual transmissions requiring face-to-face contact between transmitter and recipient – the communication technology that humans are naturally endowed with* » (Witt U., Brökel T., Brenner T., 2007). Nous pouvons alors définir ce processus comme une communication entre

[17] "An ability to recognise the value of new information, assimilate it, and apply it to commercial ends" (Cohen et Levinthal, 1990, p.128).

deux parties (émetteur et récepteur) où ces dernières échangent une ou plusieurs connaissances. Ce type de transfert mobilise les moyens de communication dont disposent deux individus pour transmettre des connaissances. Les auteurs de (Witt U., Brökel T., Brenner T., 2007) n'y incluent toutefois que les moyens de communication dont les individus sont dotés naturellement, telle que la parole. Aujourd'hui, avec les évolutions des TIC, le téléphone, les visioconférences, et d'autres supports peuvent être rajoutés comme moyens de communication.

Le transfert indirect de connaissance est le transfert qui se fait grâce à des supports de communication indirecte (documents papiers ou électroniques, intranets, un forum électronique). La connaissance doit d'abord être explicitée par l'émetteur puis transmise ou stockée au moyen d'un support artificiel qui permettra au récepteur de la consulter ultérieurement, un nombre de fois illimité. *« Indirect knowledge transmission relies on optical, acoustic, or electronic signals. Examples of communication by means of intermediate knowledge storage are written documents and visual and acoustic displays* » (Witt U., Brökel T., Brenner T., 2007, p. 3).

Dans ce type de transfert indirect, la connaissance codifiée est transmise sans la présence physique de l'individu qui détient la connaissance et qui l'a codifiée. Cependant, les récepteurs doivent s'assurer de la bonne compréhension et interprétation du code utilisé pour codifier la connaissance.

3. Synthèse du chapitre 2

Dans ce chapitre nous avons fait la distinction entre trois concepts : donnée – information – connaissance. Ce travail est préalable à la compréhension du concept de connaissance.

La connaissance peut être considérée selon plusieurs angles ; un état d'esprit, un objet, un cycle de vie, une condition d'avoir accès à une information, une capacité.

Pour notre part, une information est une donnée mise en contexte et la connaissance se définit dans l'action (Grundstein M., 1994), et se construit à partir d'informations interprétées et contextualisées (Lazaric, N., Lorenz, E. 2000). La connaissance se crée dans l'action, elle se modifie lorsqu'une nouvelle information lui est intégrée.

De notre point de vue, l'approche qui considère la connaissance comme un objet néglige l'importance :

- du capital social dans le sens définit par Cohen et Prusak (Cohen D., Prusak L., 2001, p.4) « *Le capital social est composé de la réserve de capital contenue dans les relations productives entre les personnels : la confiance, la compréhension mutuelle, les valeurs partagées et les comportements qui lient les membres des réseaux humains et des communautés et rendent possible l'action coopératrice* »[18].
- de la création des connaissances qui, comme le soulignent Davenport et Prusak (Davenport T.H., Prusak L. 1998, p.6) « la création de la connaissance a lieu à l'intérieur et entre les humains »[19].

C'est pour cela nous nous appuyons sur l'approche socio-managériale qui prend en compte ces différents aspects et qui intègre en plus les aspects techniques pour le partage et l'échange des connaissances.

Nous adoptons dans notre travail de recherche la définition suivante de la connaissance :

> La connaissance est un concept complexe, qui se crée dans l'action, propre à l'individu ou un groupe et se construit à partir d'informations interprétées et contextualisées.

Nous distinguons aussi les connaissances explicites des connaissances tacites. Les premières peuvent être stockées facilement sur des supports tangibles alors que les secondes sont portées par les individus.

[18] *Social capital consists of the stock of active connections among people : the trust, mutual understanding, and shared values and behaviors that bind the members of human networks and communities and make cooperative action possible*

[19] *knowledge take place within and between humans*

Les individus sont les premiers agents de la création de connaissances. Ils sont notamment les dépositaires des connaissances tacites. La connaissance tacite est personnelle, spécifique au contexte et de ce fait, il est difficile de la formaliser et de la communiquer (schémas ou modèles mentaux, croyances et perceptions).

La connaissance explicite se réfère à la connaissance qui est transmissible dans un langage formel, systématique. Elle est généralement le propre d'un groupe d'individus.

Après avoir exploré la littérature sur ce qu'est la connaissance et défini ses différents types, nous avons présenté les différentes formes et les principaux modes de la gestion des connaissances : principalement, le processus de création des connaissances et le processus de transfert des connaissances.

La gestion des connaissances est considérée selon deux points de vue : d'un point de vue technique et d'un point de vue managérial. Pour notre part, ces deux points de vue sont complémentaires et nous adoptons le principe de (Newman B., Conrad K.W., 2000) selon lequel la gestion des connaissances est une discipline qui vise à améliorer la performance des individus et des organisations en maintenant et en misant sur la valeur actuelle et future des actifs des connaissances.

Les quatre processus de la création et « conversion » des connaissances du modèle SECI de (Nonaka I., Takeuchi H., 1995) se font dans l'action et peuvent intervenir de façon plus prégnante en fonction des objectifs de la gestion des connaissances, soit : (1) la création, (2) le partage et conservation, (3) l'utilisation et (4) le transfert des connaissances. D'ailleurs ces objectifs sont interdépendants.

De notre point de vue, un transfert de connaissances est efficient si et seulement si les connaissances sont effectivement transférées au sens de (Davenport T.H., Prusak L. 1998, p.101) qui définissent le transfert de connaissances comme suit :

Transfer = Transmission + Absorption (and Use)

Les connaissances sont effectivement transférées, si et seulement si tous les acteurs du transfert, qu'ils soient émetteurs ou récepteurs, sont en mesure de les utiliser.

Pour notre part, les connaissances explicites sont transférées durant les processus d'externalisation, de combinaison et d'internalisation du modèle SECI notamment par des mécanismes supportés par les technologies de l'information et des communications (TIC). Les connaissances tacites sont transférées durant les processus de socialisation, d'externalisation et d'internalisation notamment par les mécanismes d'espaces communs comme le Ba de (Nonaka I., Konno N., 1998) et d'interactions entre les acteurs.

Partie1 : Fondements théoriques

Chapitre 3: Le système d'information et les processus

Chapitre 3 : Le système d'information et les processus

Ce chapitre traite d'un deuxième aspect du cadre théorique de notre travail de recherche.

Le contexte de notre recherche est le transfert de connaissances entre deux équipes de prestataires externes à une entreprise cliente lors d'un projet de développement d'application informatique externalisé. Ces applications informatiques font partie du système d'information de l'entreprise. Cependant, la place prépondérante que l'informatique prend dans l'entreprise a conduit à une confusion entre la définition du système d'information tel qu'il est défini dans la littérature scientifique et le système d'information assimilé au système d'information numérique.

Il nous apparaît indispensable d'expliciter ce concept important dans nos travaux : le système d'information.

Le système d'information est support des processus de l'entreprise. Ainsi ce concept de processus est aussi explicité.

1. Introduction 40
2. Le concept de système d'information 41
2.1. Définitions 41
2.2. Analyse des définitions 42
3. Définitions retenues pour cette thèse 45
4. Le concept de processus 48
4.1. Définition du concept de processus 48
4.2. Typologie des processus 49
5. Synthèse du chapitre 3 51

1. Introduction

Le système d'information (SI) est un concept qui a émergé des travaux de l'approche systémique. (Rosnay J. de, 1975) définit cette approche comme *« une méthodologie, permettant de rassembler et d'organiser les connaissances en vue d'une plus grande efficacité de l'action »*.

L'approche systémique est utilisée dans divers domaines. Par exemple, le management d'une entreprise, la biologie, l'ingénierie industrielle. Cette approche est fondée sur les concepts de système et d'interactions.

(Von Bertalanffy L., 1968) définit un système comme « *un ensemble d'unités en interrelations mutuelles* ». (Rosnay J. de, 1975) le définit comme « *un ensemble d'éléments en interaction dynamique, organisés en fonction d'un but* ».

Ainsi, un système est considéré comme un ensemble d'éléments collaborant entre eux. Cet ensemble regroupe des composants, abstraits ou physiques, interagissant pour atteindre un but ou un objectif commun. Chaque composant a un périmètre d'action déterminé, un environnement connu et échange avec cet environnement par des flux entrants et sortants de toute nature possible (action humaine, matière, flux financiers, etc.). Par exemple, une entreprise, peut être considérée comme un système.

L'approche systémique définit le SI comme un sous-système du système d'entreprise, et issu d'une décomposition que schématise la figure n°11.

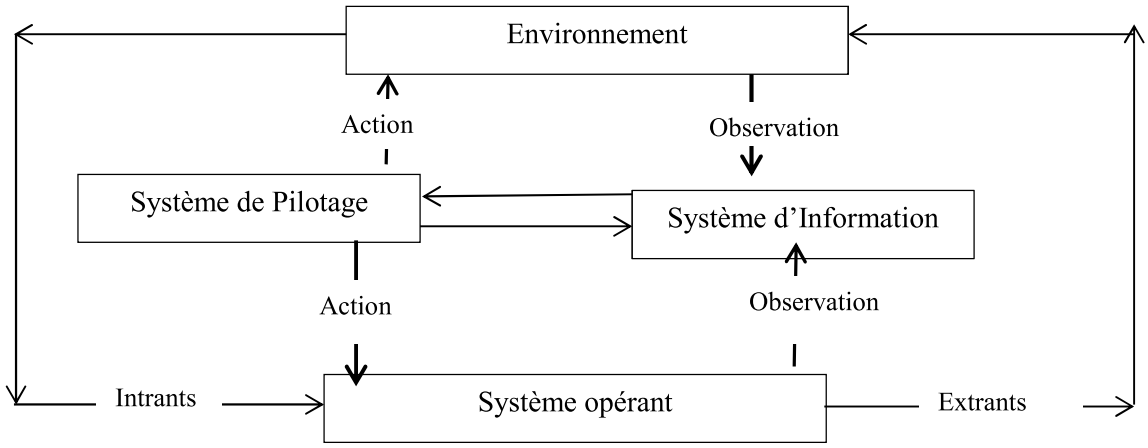


Figure 11 : Décomposition d'une entité en systèmes (selon Reix R., 2002)

Cette décomposition, représentée par la figure n°11, introduit trois sous-systèmes au même niveau de représentation :

– le système opérant (dit aussi système de transformation des intrants en extrants). Il est composé de fonctions opérationnelles (ex : usiner) constituées de sous-ensembles physiques (ex : atelier d'usinage) dont la combinaison délivre un produit ou/et un service,

– le système de pilotage est divisé en niveaux décisionnels (centres de décision) délivrant les objectifs, les plans et les ordres d'exécution,

– le système d'information que nous explicitons plus en détail dans le paragraphe suivant.

2. Le concept de système d'information

Depuis l'émergence de la recherche dans le domaine des systèmes d'information (SI), de nombreux auteurs ont tenté de définir le concept même de SI. Ainsi, il en existe de nombreuses définitions (Reix R., Rowe F., 2002).

2.1. Définitions

Nous présentons dans cette section différentes définitions tirées de la littérature.

Selon (Jessup L., Valacich J., 2008) un système d'information est « *Assumed to mean computer-based systems, which are combinations of hardware, software, and telecommunications networks that people build and use to collect, create, and distribute useful information.* »

Cette définition restreint le système d'information à un système technique.

Selon (Rosenthal-Sabroux C., Grundstein M., 2009) le SI est considéré comme « *constitué d'individus qui, dans un contexte donné, sont des processeurs de données auxquelles ils donnent un sens sous forme d'informations. Ces informations, selon le cas, sont transmises, mémorisées, traitées, et diffusées par eux-mêmes ou par le système d'information numérique (SIN)* ».

Cette définition considère que le système d'information représente, au-delà du système technique, les individus.

On peut trouver dans la littérature du domaine du système d'information, deux types de définitions du SI. D'une part, celles qui assimilent le SI à un système technique, c'est-à-dire un ensemble d'applications informatiques de gestion au service de l'entreprise, des progiciels, des ordinateurs, des bases de données. D'autre part, celles qui distinguent les individus et d'autres ressources (procédures manuelles, méthodes d'analyse de données, le téléphone, et autres), ainsi, que le système technique comme des composantes à part entière du SI.

Dans le tableau, présenté dans l'annexe 1, nous reprenons les définitions du SI de la littérature anglophone, en nous inspirant du travail de synthèse de (Alter S., 2008), et nous y rajoutons quelques-unes, issues de la communauté française, parmi elles, celles de (Le Moigne J.L., 1973), (Reix R., 1995) et (Rolland C. and al, 1988) et celle de (Palmius J., 2005).

Dans ce tableau, nous distinguons les définitions des deux approches : technique et comportementale.

L'approche technique assimile le système d'information à un système informatique. Ainsi, le système d'information peut être vu comme un procédé de production consistant à traiter, stocker, diffuser l'information, sous forme numérique au service des activités internes et externes à l'entreprise. Dans cette approche, on est tenté de croire qu'il n'y a de système d'information que s'il y a système informatique et l'individu est considéré comme un utilisateur du système d'information, lequel est confondu avec le système informatique.

L'approche comportementale distingue bien le système d'information et le système d'informatique numérique. Le système informatique est un type du système d'information numérique. Un système informatique est un système qui traite l'information de manière automatique. Il existe bien d'autres manières de traiter l'information : le traitement n'est pas toujours automatisé ou automatisable et ce n'est pas pour autant qu'il n'y a pas de système d'information. Ainsi, ce dernier peut exister en dehors de tout système de traitement automatique des informations. Dans cette approche, l'individu est à la fois utilisateur et partie prenante du système d'information.

Dans notre recherche nous adoptons la définition du système d'information de l'approche comportementale. Nous insistons sur la nécessité d'intégrer l'individu comme un composant du système d'information. Comme nous l'avons montré au chapitre précédent, « Prise en compte des connaissances » (cf. Chapitre 2, §2), les connaissances tacites sont portées par les individus et ne sont pas forcément formalisables, donc pas forcément exploitables à travers le système d'informatique numérique. Cependant, les connaissances explicites peuvent être stockées, traitées et diffusées à travers le système d'information numérique. Les connaissances tacites jouent un rôle important dans le fonctionnement du système d'information, comme ont pu le montrer plusieurs études (Murphy F., et al., 2004), (Johnson J., et al. 2001).

De notre point de vue, il est important de ne pas confondre « système d'information » et « système d'information numérique ». Un système d'information peut être manuel ou même informel. Comme le précise Palmius J., (2005) il ne peut pas exister de système d'information sans un humain, mais il est parfaitement concevable d'avoir un système d'information sans un seul ordinateur.

2.2. Analyse des définitions

Comme nous venons de l'expliciter, plusieurs auteurs distinguent une approche technique et une approche comportementale du système d'information (Le Moigne J.L., 1973 ; Laudon K.C., Laudon J.P. 2007 ; Rosenthal-Sabroux C., Grundstein M., 2009). Dans l'approche comportementale nous pouvons distinguer trois points de vue du SI : systémique, partage d'information, processus.

2.2.1. SI d'un point de vue systémique

Une définition d'un SI d'un point de **vue systémique** situe le SI par rapport à d'autres systèmes existants (système opérationnel et système de pilotage). Un SI est chargé, en effet, de stocker et de traiter les informations relatives au « système opérant » afin de les mettre à disposition du « système de pilotage » (Reix R., 2002).

Selon (Davis G.B., et al, 1985) traduit par (Peaucelle J.L., et al, 1986), un système d'information est défini de la façon suivante : « *Un système utilisateur-machine intégré qui produit de l'information pour assister les êtres humains dans les fonctions d'exécution de gestion et de prise de décisions. Le système utilise des équipements informatiques, des logiciels, des bases de données, des procédures manuelles et des modèles pour l'analyse, la planification, le contrôle et la prise de décision.* »

Cette définition reprend la décomposition de l'approche systémique et met en évidence :

- La composition du SI : hommes et machines,
- Les moyens utilisés : ordinateurs, procédures manuelles, modèles pour l'analyse, etc.
- Les rôles du SI : produire de l'information pour assister, d'une part, les agents du système opérant, dans la définition, on parle des fonctions d'exécution. Et d'autre part, pour assister les agents du système de pilotage représenté dans la définition par les fonctions de gestion et prise de décision. La deuxième partie de cette définition, nous indique que le SI stocke et traite de l'information.
- Les liens du SI avec le système opérant et de pilotage : le SI met des informations à disposition du système de pilotage et du système opérant et reçoit des informations de ce dernier.

Dans cette définition les individus sont considérés comme des composants à part entière du SI, au même niveau que l'outil informatique (ordinateurs, bases de données), les procédures manuelles et des modèles d'analyse (mathématiques ou autres).

La définition de (Reix R., 2002) met en évidence :

- La composition du SI (employés, ordinateurs, applications, …),
- Les rôles du SI (stocker, traiter et mettre à disposition les informations),
- Les liens du SI avec le système opérant et de pilotage (le SI met des informations à disposition du système de pilotage et du système opérant et reçoit des informations de ce dernier).

Selon (Alter S., 1986) « *An information system exists to produce information and/or to support or automate the work performed by other work systems. Information systems may serve other work systems through a variety of roles. In relation to a single work system, an information system may provide information for decision making, may structure or control the work, or may automate some of the work. In relation to a group of related work*

systems, an information system may support information sharing, may coordinate the work, and may integrate the work. »

Cette définition met en évidence :

- Les rôles du SI (stocker, traiter et mettre à disposition les informations),
- Le SI met des informations à disposition du système de pilotage pour la prise de décision et du système opérant pour l'exécution du travail et son contrôle.

2.2.2. SI d'un point de vue partage d'information

Une définition d'un point **de vue de partage de l'information dans l'entreprise** atteste qu'un SI est un moyen de partage, et de collaboration et de coordination entre individus.

Selon (Alter S., 1986) « *An information system exists to produce information and/or to support or automate the work performed by other work systems. Information systems may serve other work systems through a variety of roles.* ».[..] « *In relation to a group of related work systems, information may support information sharing, may coordinate the work, and may integrate the work.* »

De cette définition, nous retenons que le SI peut favoriser le partage d'information dans un groupe d'individus mais aussi peut coordonner le travail.

2.2.3. SI d'un point de vue des processus

Une définition du SI **d'un point de vue des processus** voit ce dernier comme moyen moteur de l'organisation (processus, procédures). Ainsi, le SI se construit autour des processus de l'entreprise. Cette vision est proche de celle développée par (Huber *et al.,* 2007) dans laquelle un SI est une collection organisée de personnes, d'information, de processus métier et systèmes informatiques conçus pour transformer les intrants en extrants, afin d'atteindre un but[20].

Selon (Rosenthal-Sabroux C., et al, 2007) une organisation exprime une demande, celle d'un processus métier. Le système d'information (individus, procédures manuelles et système d'information numérique) est support de processus métier. La figure n°12 est une illustration de cette vision.

[20] Information System is an organized collection of people, information, business processes, and information technology designed to transform inputs into outputs, in order to achieve a goal.

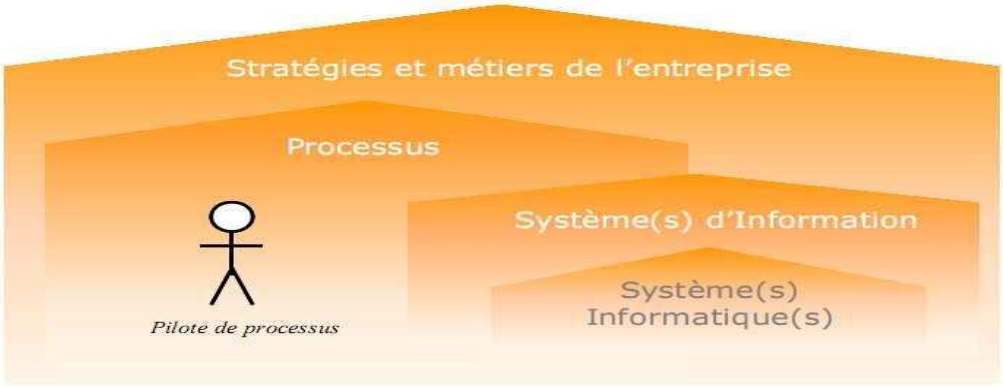


Figure 12 : Processus et SI, Source ouvrage collectif du Club des Pilotes de Processus « Pilotage de Processus et Gouvernance Informatique », 2007

Le système d'information incorpore « *des processus visant une finalité de gestion* » (Morley S., 2004). Ces processus sont liés aux règles de gestion et d'organisation : ces règles de gestion et d'organisation définissent la manière dont un processus donné se déroule. Ces règles sont enfouies dans le système d'information.

Des acteurs sont impliqués au niveau de ces processus : ils sont consommateurs ou producteurs d'information. Et à ce titre, ils interagissent avec le système d'information.

3. Définitions retenues pour cette thèse

Dans cette panoplie de définitions, une question légitime est alors : « quel point de vue de SI devons-nous considérer pour traiter le processus de transfert de connaissances ? ».

Dans ce travail de recherche, nous considérons la forte relation que le système d'information a avec son entreprise. Le domaine des travaux de notre thèse se positionne à l'intersection du Knowledge Management (processus de transfert de connaissances) et du système d'information.

En considérant les définitions du chapitre 2 qui mettent en avant les éléments suivants :

- La connaissance se construit à partir d'informations interprétées et contextualisées (Lazaric N., Lorenz E., 2000) ;

- La connaissance se crée dans l'action, elle se modifie lorsqu'une nouvelle information lui est intégrée ;

- Le transfert de la connaissance est différent du transfert de l'information. La complexité inhérente au concept même de connaissance implique une complexité également dans sa diffusion. Mais l'information est primordiale pour le transfert de connaissances ;

- Il existe des connaissances explicites et des connaissances tacites. Les connaissances tacites sont portées par les individus et ne sont pas forcément formalisables, donc pas forcément exploitables à travers le système d'informatique numérique. Cependant, les connaissances explicites peuvent être stockées, traitées et diffusées à travers le système d'information numérique. Mais ce système sera orienté vers les individus permettant d'attribuer un sens à l'information et de capturer une partie de leurs connaissances en matière d'information et/ou de données.

Il y a un rapport étroit entre les processus de création et transfert de connaissances et le système d'information. D'une part, le SI manipule et transporte des informations destinées à être interprétées par des individus. Ainsi, les individus augmentent et enrichissent leurs connaissances dans l'action, ceci concerne le processus de création de connaissances. D'autre part, le SI est un lieu d'échange et de partage. Il peut, ainsi, favoriser le processus de transfert de connaissances.

La définition que nous retenons pour notre travail de recherche est celle d'un système d'information et de connaissance (SICO). Selon (Rosenthal-Sabroux C., Grundstein M., 2009, p. 115) un système d'information et de connaissance de l'entreprise est un ensemble qui repose sur un environnement sociotechnique (individus en interaction entre-eux, avec des machines, et avec le système lui-même). Il comprend :

- Un système d'information, constitué d'individus qui, dans un contexte donné, sont des processeurs de données auxquelles ils donnent un sens sous forme d'informations. Ces informations, selon le cas, sont transmises, mémorisés, traitées, et diffusées par eux-mêmes ou par le système d'information numérique (SIN).

- Un système de connaissance, constitué de connaissances tacites incarnées par les individus et des connaissances explicites formalisées et codifiées sous forme de supports (documents, vidéo, photos, numérisés ou non). Les connaissances numérisées, mémorisées, traitées, et diffusées par le SIN sont assimilables à des informations.

- Un système d'information numérique, qui est un système artificiel (artéfact) conçu à partir des technologies de l'information et de la communication (TIC).

Selon (Rosenthal-Sabroux C., Grundstein M., 2009) le SICO est le système nerveux de l'entreprise qui alimente ses processus de gouvernance, de pilotage, de décision, et d'action (cf. figure n°13).

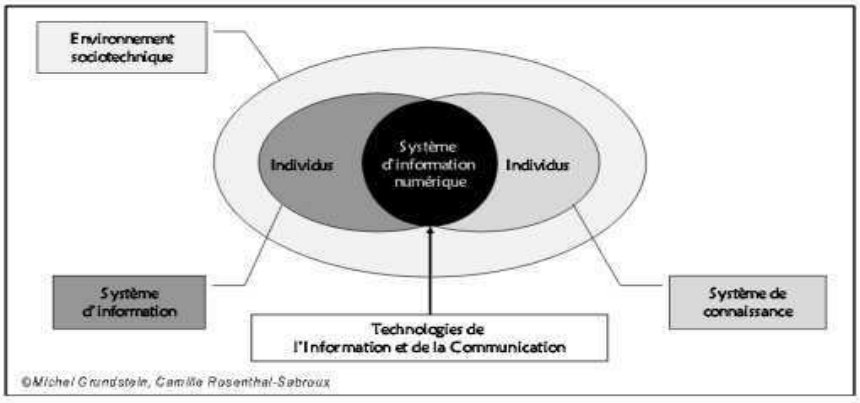


Figure 13 : Le système d'information et de connaissance (SICO) de l'entreprise selon (Rosenthal-Sabroux C., Grundstein M., 2009)

4. Le concept de processus

Les liens entre le système d'information d'une organisation et ses processus métier sont aujourd'hui établis. Les exigences du processus métier seront la base des spécifications du système d'information numérique, partie prenante du système d'information.

4.1. Définition du concept de processus

Parmi les définitions existantes d'un processus, nous retenons :

« Un processus est un ensemble partiellement ordonné d'étapes exécutées en vue de réaliser au moins un objectif » (Vernadat F., 1999).

La norme ISO 9001-2000 (ISO 2000) définit, quant à elle, le processus comme : « un ensemble d'activités corrélées ou interactives qui transforment des éléments d'entrée en éléments de sortie ». Cette définition intègre la réalisation des produits ou des services, mais elle n'explicite pas l'objectif associé au processus. La norme ISO9004 précise que « toute activité utilisant des ressources et gérée de manière à permettre la transformation d'éléments d'entrée en éléments de sortie est considérée comme un processus ».

Une autre définition, qui s'intéresse plus à la structure d'un processus : « un processus représente l'organisation d'un ensemble finalisé d'activités effectuées par des acteurs et mettant en jeu des entités » (Morley C., 2002).

La définition issue de (Théroude F., 2002), nous semble la plus complète : « un processus est défini comme un enchaînement partiellement ordonné d'exécution d'activités qui, à l'aide de moyens techniques et humains, transforme des éléments d'entrée en éléments de sortie en vue de réaliser un objectif dans le cadre d'une stratégie donnée ».

Un processus métier (*Business Process*) est défini comme « un ensemble de procédures et d'activités plus ou moins liées qui réalisent collectivement un objectif métier, en général au sein d'une structure organisationnelle définissant les rôles et des relations fonctionnelles » (Godart C., Perrin O., Tata S., 2009, p. 31).

Ainsi, un processus est caractérisé par (Brandenburg H., Wojtyna J.P., 2006, p. 62) :

- des entrées (mesurables) ;
- une séquence organisée, stable et reproductible d'activités ;
- des ressources mises à disposition ;
- un résultat final attendu (sorties mesurables) qui apporte une valeur ajoutée.

Un processus est donc constitué d'activités, ces dernières étant « une description d'un fragment du travail qui constitue une étape logique à l'intérieur d'un processus. Elle peut être manuelle (non automatisée) ou automatique. Pour s'exécuter, une activité utilise des

ressources humaines et/ou machines» (Brandenburg H., Wojtyna J.P., 2006, p. 62). L'activité est donc un sous-ensemble du processus requérant la combinaison de ressources (notamment humaines) visant la bonne mise en œuvre de ce dernier.

4.2. Typologie des processus

La notion de domaine introduite par l'exposé de la norme ISO/DIS 19440 préconise une structuration par regroupement de processus. Différents critères de regroupement sont recensés, faisant apparaître différentes typologies de processus. Nous allons présenter trois typologies parmi les plus présentes dans la pratique : critère basé sur la valeur (Porter M.E., Millar V.E., 1985), sur le mode de pilotage ou sur la qualité (ISO 9000, 2000).

− Typologie selon la valeur (Porter M., 1985).

L'une de classification les plus connue est celle apportée par Porter M. dans sa description de la chaîne de valeur de l'entreprise (Porter M., 1985). La chaîne de valeur est un « concept décrivant la totalité des activités [..] qui, à chaque étape, [..] ajoute de la valeur » (Robbins S., DeCenzo D., 2004). Elle s'inscrit dans un courant revendiquant l'analyse stratégique comme point d'ancrage du management, et perçoit l'entreprise comme un maillage de neuf types d'activités réparties en deux classes :

- La classe des processus de base ou processus primaires (ensemble d'activités principales) qui contribuent directement à la création de la valeur ajoutée ;

- La classe des processus support ou de soutien constituée des activités indispensables à la création de la valeur ajoutée sans contribution directe à celle-ci. Ces activités viennent en appui des activités principales.

− Typologie selon le mode de pilotage (Ritzman L.P., et al., 2004).

Cette approche différencie le management stratégique orienté vers le long terme et le management des opérations qui relève de l'immédiat. Au cœur de l'approche se situe la même idée que dans la typologie selon la valeur, idée selon laquelle l'orientation stratégique déterminerait les leviers d'actions indispensables au pilotage opérationnel des processus. Mais ici, le pilotage est coupé en deux camps mettant ainsi l'accent sur la cohérence du management. On distingue par conséquent deux types de processus :

- Les processus opérationnels (Zarifian P., 1995), qui sont des processus de création de la valeur ajoutée, transforment des entrants en produits finis ou services ;

- Les processus stratégiques favorisent une action à long terme sur les conditions, le comportement et la structure des processus opérationnels afin de réaliser des avantages concurrentiels (Ritzman L.P., et al., 2004).

- Typologie selon la qualité (ISO 9000, 2000).

L'autre découpage, très répandu dans les entreprises, est proposé par la norme ISO 9000:2000 qui distingue trois grandes classes de processus :

- Les processus opérationnels ou de réalisation « produisent les résultats en ajoutant de la valeur pour l'organisation ». Ils participent directement à la réalisation des produits ou à la prestation des services de l'entreprise ;

- Les processus de support ou de soutien sont des processus indispensables à la performance des processus de réalisation mais ne participent pas directement à la création de valeur ajoutée. Ils délivrent les ressources nécessaires au bon fonctionnement des processus de réalisation ;

- Les processus de management ou de pilotage contribuent à la détermination, à l'élaboration de la politique et au déploiement des objectifs dans l'entreprise. Ils pilotent les processus de réalisation et de soutien.

Ces trois typologies ne sont évidemment pas indépendantes, car en découpant un même système selon des critères différents, elles aboutissent à des classes de processus qui se recoupent.

De notre point de vue, le processus de transfert de connaissances (Chapitre 2, §2.3) est un processus opérationnel qui contribuent directement à la création de la valeur ajoutée. Les processus de création et de conservation des connaissances (Chapitre 2, §2.1, §2.2) sont des processus de soutien et de support du processus de transfert de connaissances.

5. Synthèse du chapitre 3

Dans ce chapitre nous avons explicité le concept de système d'information, il est important de ne pas confondre « système d'information » et « système d'information numérique ».

Dans la littérature du domaine du système d'information, nous distinguons les définitions des deux approches : technique et comportementale.

L'approche technique assimile le système d'information à un système informatique. Ainsi, le système d'information peut être vu comme un procédé de production consistant à traiter, stocker, diffuser l'information, sous forme numérique au service des activités internes et externes à l'entreprise. Dans cette approche, l'individu est considéré comme un utilisateur du système d'information, lequel est confondu avec le système informatique.

L'approche comportementale distingue bien le système d'information et le système d'informatique numérique. Le système informatique est un système d'information numérique. Un système informatique est un système qui traite l'information de manière automatique. Il existe bien d'autres manières de traiter l'information : le traitement n'est pas toujours automatisé ou automatisable et ce n'est pas pour autant qu'il n'y a pas de système d'information. Ainsi, ce dernier peut exister en dehors de tout système de traitement automatique des informations. Dans cette approche, l'individu est à la fois utilisateur et partie prenante du système d'information.

Selon notre point de vue, en accord avec celui de (Rosenthal-Sabroux C., Grundstein M., 2009), un système d'information est « *constitué d'individus qui, dans un contexte donné, sont des processeurs de données auxquelles ils donnent un sens sous forme d'informations. Ces informations, selon le cas, sont transmises, mémorisés, traitées, et diffusées par eux-mêmes ou par le système d'information numérique (SIN)* ». Il ne peut pas exister de système d'information sans humain, mais il est parfaitement concevable d'avoir un système d'information sans ordinateur (Palmius J., 2005).

Nous avons aussi introduit le concept de processus.

Pour notre travail, nous adoptons cette définition du processus : le processus est un ensemble d'activités réalisées afin d'atteindre un objectif, en utilisant des moyens (outils, individus) et en transformant des sources d'entrée en sorties.

Le système d'information est support des processus.

Partie1 : Fondements théoriques

Chapitre 4 : Externalisation informatique

Chapitre 4 : Externalisation informatique

Le contexte de notre recherche est le transfert de connaissances entre deux équipes de prestataires externes à une entreprise «externalisatrice» du projet de développement d'applications informatiques. Notre objectif est « comment transférer les connaissances, constituées des expériences - succès ou échecs passés -, routines, assimilées et cumulées pendant la durée d'un projet externalisé par les membres d'une équipe sortante vers une nouvelle équipe entrante d'une manière efficiente ».

Ainsi, Il nous parait indispensable d'expliciter ce concept d'externalisation informatique qui est le point central du contexte de notre recherche.

1. Concept de l'externalisation 53
1.1. Définitions 53
1.2. Degré et modes d'externalisation informatique 55
2. Processus d'externalisation informatique 57
2.1. Processus d'externalisation informatique selon Chaudhury A., et al. (1995) 57
2.2. Processus d'externalisation informatique selon Fimbel E. (2001)(2006) 58
2.3. Processus d'externalisation informatique selon Dibbern J., et al. 2004 60
2.4. Processus d'externalisation informatique selon Amberg M., Wiener M. 2006 61
2.5. Synthèse des processus d'externalisation informatique 62
3. Travaux de recherche de l'externalisation informatique 64
3.1. Théories de l'externalisation informatique 64
3.2. Travaux de recherche liés à l'externalisation informatique 66
3.3. Problèmes de l'externalisation informatique 68
4. Synthèse du chapitre 4 70

1. Concept de l'externalisation

1.1. Définitions

L'externalisation est une opération consistant pour une entreprise à confier à une autre entreprise une activité qu'elle réalisait jusqu'à présent elle-même. La politique d'externalisation consiste ainsi à « *faire faire* » plutôt que de faire soi-même et en conséquence à impartir (Barreyre P.Y., 1968) à d'autres sociétés (fournisseurs) des tâches, des opérations ou même des fonctions complètes exercées en interne. Le terme « *impartition* » est aussi utilisé par les canadiens. Les anglophones utilisent le terme « *outsourcing* ».

Le terme « *outsourcing* » reflète l'utilisation d'agents externes pour effectuer une ou plusieurs activités de l'organisation (par exemple, l'achat d'un bien ou service). Ce terme s'applique à toutes les activités, de l'utilisation des programmeurs de contrat de gestion à la tierce partie des installations (Dibbern J., 2004).

En France, le terme « *outsourcing* » est aussi utilisé par certains chercheurs (Barthélemy J., 2000; Fimbel E., 2001). En France, l'outsourcing est souvent utilisé dans le cadre de l'externalisation informatique d'une organisation.

Le terme « *infogérance* » est aussi utilisé pour désigner le concept d'externalisation informatique. Le mot « infogérance » est formé à partir des mots « information » (pour systèmes d'information) et « gérance », qui désigne la prestation de service dans laquelle un prestataire spécialisé (l' « info-gérant ») prend en charge tout ou partie de l'informatique interne d'une organisation (le client). L'infogérance consiste à sous-traiter son informatique à une société spécialisée (Champenois A., 1999).

Selon la norme AFNOR Z 67 801-1, l'infogérance est un service défini comme le résultat d'une intégration d'un ensemble de services élémentaires, visant à confier à un prestataire informatique, tout ou partie du système d'information d'un client, dans le cadre d'un contrat pluriannuel, à base forfaitaire, avec un niveau de services et une durée définis.

L'externalisation encore appelée sous-traitance, désigne le fait pour une structure de se procurer des services opérationnels auprès d'un prestataire externe.

« *La sous-traitance désigne le fait pour une structure de se procurer des services opérationnels auprès d'un prestataire externe. La sous-traitance implique une démarche se basant sur un engagement entre deux parties contractantes sur des résultats précis. En termes plus techniques, l'externalisation d'une fonction, d'un service d'une entreprise est une opération par laquelle une entreprise dite donneur d'ordre confie à une autre entreprise, le sous-traitant, le soin d'exécuter pour elle, et selon un cahier des charges préétabli, soit une*

partie, soit la totalité des actes de production et de service. Il s'agit donc d'un type de contrat réunissant deux partenaires : le donneur d'ordre et le sous-traitant » (Viala G., 1993).

D'après la norme AFNOR NF X50-300 « *peuvent être considérés comme des activités externalisées ou en sous-traitance toutes opérations concourant pour un cycle de production déterminé, à l'une ou plusieurs des opérations de conception, d'élaboration, de fabrication, de mise en œuvre ou de maintenance du produit en cause, dont une entreprise, dite « donneur d'ordre » confie la réalisation à une entreprise dite, « preneur d'ordre » ou « sous-traitant » tenue de se conformer exactement aux directives ou spécifications techniques arrêtées en dernier ressort par le donneur d'ordre* ».

En France, La loi n°75-1334 du 31 décembre 1975, modifiée par la loi n°2001-1168 du 11 décembre 2001, donne la définition suivante : « *au sens de la présente loi, la sous-traitance est l'opération par laquelle un entrepreneur confie, par un sous-traité et sous sa responsabilité, à une autre personne appelée sous-traitant, l'exécution de tout ou partie du contrat d'entreprise ou d'une partie du marché public conclu avec le maître de l'ouvrage* ».

L'externalisation informatique est définie par plusieurs auteurs comme suit :

« … *the commissioning of a third party (or a number of third parties) to manage a client organization's IT assets, people and/or activities (or part thereof) to required results* » (Fitzgerald G., Willcocks L.P., 1994, p. 92)

« … *turning over to a vendor some or all of the IS functions*…» (Apte U.M., et al., 1997, p. 289)

«*…business practice in which a company contracts all or part of its information systems operations to one or more outside information service suppliers* » (Hu Q., and al., 1997, p. 288)

« *The handing over to a third party management of IT/IS assets, resources, and/or activities for required results* » (Willcocks L.P., Kern T., 1998).

Nous avons cités, tout au long de ce paragraphe, plusieurs termes : « outsourcing », « sous-traitance », « infogérance », « externalisation informatique » et « externalisation ».

D'après (Quélin B., 1997), il existe des nuances entre l'externalisation et l'outsourcing. L'externalisation fait fréquemment référence au recours à un prestataire extérieur à l'entreprise. L'outsourcing possède de nombreux points communs avec l'externalisation mais son usage est souvent réservé aux systèmes d'information, en particulier aux systèmes d'information, externalisés par une entreprise.

La distinction entre sous-traitance et externalisation est floue, beaucoup d'auteurs d'ailleurs ne font pas de distinction explicite entre ces deux termes. (Barthélémy J., 2007) considère que :

- la sous-traitance implique une obligation de moyens : le prestataire apporte des ressources, alors que le client conserve le management de l'activité sous-traitée ;

- l'externalisation implique une obligation de résultats : le prestataire apporte les ressources et assure également le management de l'activité externalisée.

Tout au long de notre travail, nous utiliserons le terme « externalisation informatique ».

De ces différentes définitions, nous retenons que le concept d'externalisation informatique comprend les principaux éléments suivants:

- L'externalisation informatique se conclut avec un tiers : l'externalisation informatique implique une relation contractuelle entre l'organisation procédant à l'externalisation et le prestataire externe;

- L'objet de l'externalisation informatique est une fonction, un service ou une activité à externaliser. Auparavant, cette fonction a été réalisée en interne de l'organisation ;

- L'externalisation informatique donne lieu au transfert de l'intérieur vers l'extérieur. Quant aux éléments transférés, ils peuvent être des équipements, des services, ou du personnel. Ils diffèrent selon le besoin de l'organisation.

1.2. Degré et modes d'externalisation informatique

Il existe quatre paramètres fondamentaux pour déterminer le degré de l'externalisation informatique selon (Dibbern J., and al., 2004) :

- L'externalisation totale : l'organisation transfère plus de 80% du budget des systèmes d'information pour les actifs, le bail, le personnel et la responsabilité de gestion à des fournisseurs extérieurs.

- L'externalisation sélective (ou partielle) : l'organisation décide d'externaliser certaines fonctions des systèmes d'information à des fournisseurs extérieurs.

Dans les deux cas, le nombre de fournisseurs est indéfini ; il peut y en avoir un ou plusieurs.

Il existe d'autres moyens de distinction pouvant servir à catégoriser l'externalisation informatique. (Fimbel E., 2003) distingue sept types d'externalisation informatique : l'externalisation totale, le développement d'applications, la tierce maintenance applicative, l'exploitation - production, le « help-desk », les réseaux et l'externalisation transitionnelle[21].

Amberg M., Wiener M., (2004) distingue trois dimensions de l'externalisation informatique comme suit :

- Dimension de service. Cette dimension répond à la question : Quels sont les services qui doivent être externalisés? Elle se concentre sur les aspects à externaliser ; à savoir, le processus métier, la conception et développement du système d'information numérique et / ou l'infrastructure.
- Dimension Organisation. Cette dimension répond à la question : Comment les services sélectionnés vont être externalisés? Elle se concentre sur les structures alternatives pour la mise en œuvre d'un projet d'externalisation. Amberg M. et Wiener M., (2004) distinguent trois formes à savoir, la tierce maintenance applicative, la joint-venture et les filiales.
- Dimension Étendue. Cette dimension répond à la question : Quel est le degré de l'externalisation ? Amberg M. et Wiener M., (2004) distingue une externalisation totale et une externalisation partielle.

De ces différentes définitions, nous retenons les principaux éléments suivants de l'externalisation informatique :

L'externalisation informatique peut être :

- une externalisation totale,

Ou

- une externalisation partielle,

Mais aussi elle peut couvrir plusieurs aspects :

- L'externalisation du développement d'applications ;
- L'externalisation de la maintenance des applications informatiques (la tierce maintenance applicative) ;
- L'externalisation de l'exploitation-production ;
- L'externalisation de support aux utilisateurs du système informatique : « helpdesk » ;
- L'externalisation de l'infrastructure informatique et les réseaux.

[21] L'organisation externalisatrice confie ses systèmes d'information en tout ou en partie, pendant une période transitoire, en attendant soit le démarrage d'un nouveau système, soit d'être prêt à accueillir le système provisoirement délégué. Ce type d'externalisation s'appelle « externalisation mouroir » ou « externalisation transitionnelle » (Champenois A., 1999).

2. Processus d'externalisation informatique

De la revue des travaux de recherches existants, nous constatons qu'il existe de nombreuses problématiques de recherche relatives à l'externalisation informatique, ayant amené des auteurs à décrire le processus d'externalisation informatique. Nous présentons quatre visions processus d'externalisation informatique tirées de l'état de l'art :

1. Processus d'externalisation informatique selon Chaudhury A., et al. (1995)
2. Processus d'externalisation informatique selon Fimbel E., (2001) (2006)
3. Processus d'externalisation informatique selon Dibbern J., et al. (2004)
4. Processus d'externalisation informatique selon Amberg M., Wiener M., (2006)

2.1. Processus d'externalisation informatique selon Chaudhury A., et al. (1995)

Pour Chaudhury A., et al. (1995), le processus d'externalisation informatique est composé de six phases :

- Première phase : faire un choix entre l'internalisation et l'externalisation

L'organisation doit d'abord décider si elle externalisera la conception et le développement de ses systèmes d'information numériques. Pour prendre cette décision, elle doit examiner le fonctionnement effectif de ceux-ci et évaluer ses compétences en informatique.

- Deuxième phase : décider de l'étendue de l'externalisation

Si l'organisation décide d'externaliser ses systèmes d'information numériques, elle doit en outre décider de l'étendue des fonctions et activités susceptibles d'être externalisés. Etant donné que les besoins de systèmes d'information varient d'une organisation à l'autre, l'organisation doit évaluer si elle externalisera tout ou partie de ceux-ci.

- Troisième phase : préparer une liste des prestataires potentiels

L'organisation doit préparer une liste des prestataires potentiels. Après avoir déterminé le degré d'externalisation, l'organisation doit faire le choix du meilleur prestataire. Dans cette étape, l'organisation doit commencer à recueillir des données liées aux prestataires susceptibles de fournir les services informatiques dont elle a besoin.

- Quatrième phase : évaluer les prestataires potentiels

L'organisation doit évaluer les prestataires potentiels sous des angles différents. Après avoir recueilli des données liées aux prestataires informatiques, l'organisation doit en outre

évaluer leurs compétences. Par exemple, l'organisation peut juger les prestataires candidats par le biais de la qualité des services informatiques antérieurement offerts par eux. Autrement dit, si un prestataire a de nombreuses expériences satisfaisantes et une bonne réputation, il est susceptible d'être fiable. Si l'organisation, après avoir évalué les prestataires potentiels, estime qu'il n'y en a aucun de satisfaisant, elle doit revenir à l'étape d'évaluation antérieure pour trouver d'autres candidats compétents.

- Cinquième phase : lancer des appels d'offres et analyser les réponses

L'organisation doit faire un appel d'offres et ensuite les dépouiller. Pour une organisation ayant l'intention de recourir à l'externalisation, cette étape lui permet de comprendre et de comparer les coûts de conception des systèmes d'information en interne et en externe.

Cependant, s'il n'y a pas de réponse acceptable, l'organisation doit faire un nouvel appel pour attirer d'autres prestataires compétents.

- Sixième phase : choisir un prestataire

L'organisation doit décider lequel des postulants sera sélectionné pour fournir les services informatiques dont elle a besoin. Une fois le prestataire sélectionné, l'organisation peut commencer à collaborer avec lui en vue de la signature du contrat d'externalisation.

2.2. Processus d'externalisation informatique selon Fimbel E. (2001) (2006)

Fimbel E., (2001) décrit le processus d'externalisation en trois phases principales : phase pré-décisionnelle, phase de mise en œuvre et phase de fonctionnement-exploitation.

- Phase pré-décisionnelle.

Cette phase est la première du processus de l'externalisation. Elle commence par l'intention d'externaliser le métier de la direction des systèmes d'information.

Au cours de cette phase, l'organisation doit bien identifier ses besoins en systèmes d'information. De plus, elle doit bien évaluer les avantages et les inconvénients du traitement en interne et en externe de certaines opérations ou fonctions. En conséquence, dans la phase pré-décisionnelle, l'organisation doit évaluer ses activités informatiques sous tous leurs angles (économiques, techniques, humains et sociaux, organisationnels, etc.).

Pendant ce processus d'évaluation, l'organisation ne doit pas négliger la liaison entre sa politique d'externalisation et sa stratégie de développement globale. Autrement dit, le plan d'externalisation informatique doit être parfaitement adapté au plan de développement global de l'organisation.

La figure 14 résume le processus d'externalisation décrit par Fimbel E. (2001).

Phases et étapes du processus
Phase pré-décisionnelle : 6 étapes Moment clé n°1 = Etape 1 : émergence (subie ou suscitée) des facteurs initialisant la démarche d'externalisation Cinq étapes suivantes : 2 : explication de la volonté d'affronter l'alternative 3 : étude multidimensionnelle de l'alternative 3a : étude économique 3b : étude technique 3c : étude humaine et sociale 3d : étude organisationnelle
Phase de mise en œuvre : 5 étapes Moment clé n°2 = Etape 4 : décision d'externaliser (attentes et motivations, périmètre, durée...) Quatre étapes suivantes : 5 : appel au marché et choix du (ou des) prestataires 6 : formalisation et contractualisation des engagements 7 : mise en œuvre de la solution = préparation = conduite opérationnelle du projet 7a : mise en œuvre technique 7b : mise en œuvre organisationnelle (communication, formation, préparation des changements...)
Phase de fonctionnement-exploitation : 6 étapes Moment clé n° 3 = Etape 8 : basculement et mise en fonction 9 : exploitation 9a : fonctionnement et utilisation des prestations livrées 9b : gestion du partenariat 9c : liaisons opérationnelles avec le « restant internalisé » 10 : mesure et décision 10a : en cours de contrat 10b: en fin de contrat (réversibilité, transférabilité, reconduction...)

Source : Fimbel (2001)

Figure 14 : Le processus d'externalisation informatique décrit par Fimbel E. (2001)

- Phase de mise en œuvre.

Après avoir évalué l'opportunité de l'externalisation et identifié ses besoins informatiques, l'organisation entre dans la phase de mise en œuvre. La décision d'externaliser ses systèmes d'information est prise.

Pendant cette phase, l'organisation commence à chercher, parmi les prestataires candidats, celui qui est susceptible de lui apporter les solutions les mieux adaptées à ses demandes.

Une fois le prestataire choisi, l'organisation peut passer à l'élaboration d'un contrat d'externalisation détaillé. Ensuite, le prestataire et l'organisation peuvent entreprendre ensemble la mise en œuvre du projet de prestation.

- Phase de fonctionnement-exploitation.

La troisième phase du processus de l'externalisation est la phase de fonctionnement-exploitation. A cette phase, les activités informatiques externalisées commencent à être formellement exécutées et gérées par le prestataire.

En outre, l'organisation doit bien gérer et assurer sa relation avec son prestataire afin de pouvoir vérifier et contrôler l'état de fonctionnement des activités informatiques externalisées par rapport à ses attentes.

Selon Fimbel E. (2001), l'organisation doit aussi préparer la fin de l'externalisation informatique. Trois cas peuvent se présenter :

- l'organisation souhaite mettre fin à l'externalisation pour une reprise en interne, ainsi il s'agit de l'internalisation ou la de la réversibilité.
- l'organisation souhaite poursuivre l'externalisation mais elle opte pour un changement de prestataires, ainsi il s'agit de la transférabilité.
- l'organisation souhaite poursuivre l'externalisation et elle reconduit le même prestataire, ainsi il s'agit de la reconduction.

2.3. Processus d'externalisation informatique selon Dibbern J., et al. 2004

(Dibbern J., et al. 2004) décrit le processus d'externalisation en s'inspirant du processus de prise de la décision de (Simon H.A., 1960).

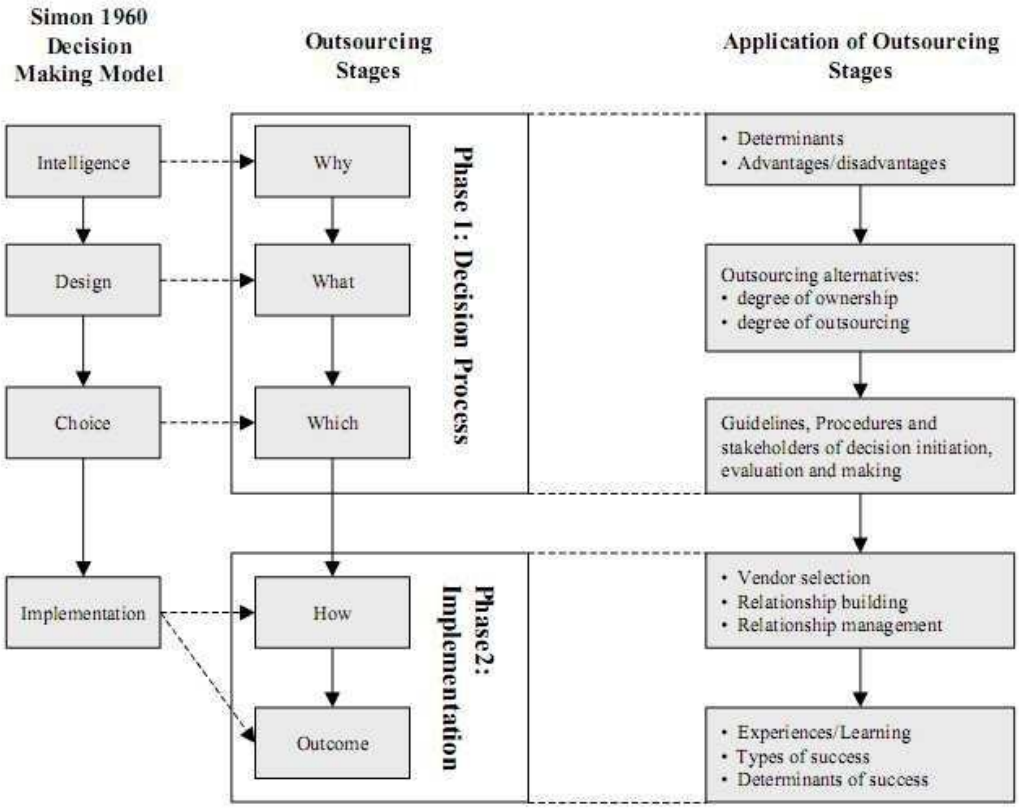


Figure 15 : Le processus d'externalisation (Dibbern J., et al. 2004)

Le processus proposé par (Dibbern J., et al. 2004) (cf. figure n°15) est composé de deux phases : Processus de décision et implémentation.

Dans la première phase « processus de décision », (Dibbern J., et al. 2004) développent trois étapes distinctes. A chaque étape, ils répondent à des questions précises comme suit :

- Etape 1 : quels sont les avantages et les inconvénients de l'externalisation ;
- Etape 2 : quelles seront les modes (totale ou partielle) et degré de l'externalisation (un ou plusieurs prestataires) ;
- Etape 3 : comment externaliser (les lignes directrices, le type de contrat, évaluation des parties prenantes de l'externalisation).

Dans la deuxième phase « Implémentation », », (Dibbern J., et al. 2004) développent deux étapes distinctes. La première étape concerne le choix du prestataire, la mise en œuvre et le suivi de la prestation. La deuxième étape concerne l'évaluation de l'externalisation (types de succès, les indicateurs de succès).

2.4. Processus d'externalisation informatique selon Amberg M., Wiener M. 2006

(Amberg M. et Wiener M., 2006) distinguent quatre phases dans le processus d'externalisation informatique : « Planning et Analyse », « Prise de Décision », « Négociation », « Implémentation ou mise en œuvre ». Ces quatre phases (cf. figure16) sont considérées comme des phases composées d'activités primaires pour ce processus d'externalisation informatique. Selon (Amberg M., Wiener M., 2006), les activités primaires d'un projet d'externalisation informatique sont normalement effectuées de manière séquentielle.

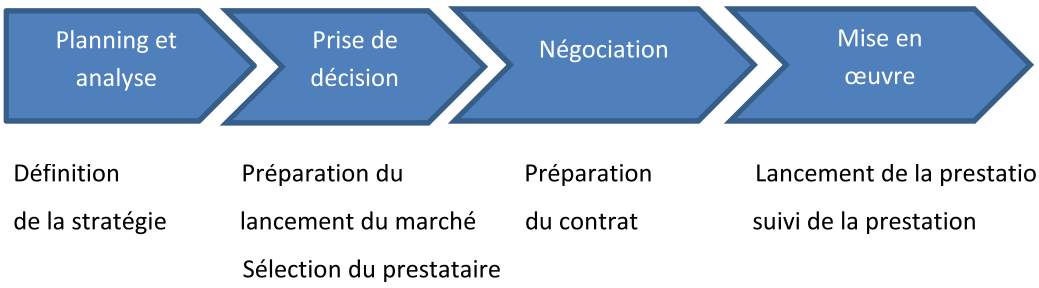


Figure 16 : Processus d'externalisation selon (Amberg M., Wiener M., 2006)

(Amberg M., Wiener M., 2006) distinguent un autre type d'activités, à savoir, les activités de support et de soutien au processus d'externalisation informatique. Ces activités de soutien représentent des activités qui ne peuvent pas être attribués à une seule phase particulière du processus : organisation de projet, documentation de projet, gestion des risques, gestion du contrat et la gestion de la communication.

2.5. Synthèse des processus d'externalisation informatique

Nous venons de présenter les quatre processus d'externalisation informatique trouvés dans la littérature de l'externalisation :

- Processus d'externalisation informatique selon Chaudhury A., and al. (1995) ;
- Processus d'externalisation informatique selon Fimbel E. (2001) (2006);
- Processus d'externalisation informatique selon Dibbern J., and al. (2004) ;
- Processus d'externalisation informatique selon Amberg M., Wiener M. (2006).

L'étendue du processus proposé par Chaudhury A., et al. (1995) est la plus « courte » des quatre processus présentés. Dans ce processus, une fois le prestataire choisi et le contrat d'externalisation signé, l'organisation peut commencer à collaborer avec lui : Le but de (Chaudhury et al., 1995) est évidemment de trouver le prestataire idéal.

(Amberg M., Wiener M., 2006) distinguent quatre phases dans le processus d'externalisation informatique : « Planning et Analyse », « Prise de Décision », « Négociation », « Implémentation ou mise en œuvre ». Ce processus va au-delà du processus proposé par (Chaudhury A., et al., 1995), il développe la phase d'implémentation et de mise en œuvre. Laquelle consiste à suivre la prestation de service, une fois le prestataire choisi et le contrat d'externalisation signé : Cette phase est composée d'activités de lancement de la prestation et de son suivi.

Par rapport aux processus d'externalisation informatique proposé par (Chaudhury A., et al. 1995) et de (Amberg M., Wiener M., 2006) l'étendue de celui proposé par (Fimbel E., 2001) est plus vaste.

Dans le processus décrit par par (Fimbel E., 2001), dans la phase de mise en œuvre, en plus du choix du prestataire, (Fimbel E., 2001) traite tout ce qui est relatif à l'élaboration du contrat et à la préparation de l'opération formelle. Enfin, dans de ce processus, la phase de fonctionnement-exploitation est prise en compte, or elle a été ignorée dans le processus proposé par (Chaudhury A., et al., 1995).

Dans le processus décrit par (Fimbel E., 2001), l'auteur précise aussi l'évaluation de la prestation et la fin de contrat. Cette fin de contrat peut être soit de l'internalisation ou la réversibilité (mettre fin à l'externalisation pour une reprise en interne) ou transférabilité (poursuite de l'externalisation avec un changement de prestataires). Ces aspects sont totalement ignorés par (Amberg M., Wiener M., 2006) et (Chaudhury A., et al., 1995).

(Dibbern J., et al. 2004) propose un cadre détaillé pour l'externalisation informatique à travers le modèle de de (Simon H.A., 1960). Ils traitent l'évaluation de l'externalisation, en mettant en avant les facteurs de succès de celle-ci. Cependant, ces travaux ne traitent pas de la fin de contrat d'externalisation.

Dans ces quatre processus présentés, seul (Fimbel E., 2001) traite cet aspect de fin de contrat (changement de prestataires ou réversibilité).

En conclusion, parmi les différents processus d'externalisation, tirés des travaux de la recherche et que nous avons présenté, celui de Fimbel E. (2001, 2006) retient notre attention car il est le plus complet. Les travaux de Fimbel E. (2001, 2006) mettent en évidence l'importance de la fin de contrat (reconduction, changement de prestataires ou internalisation) qui est le point central du contexte de notre recherche : le transfert de connaissances entre deux équipes de prestataires externes à une entreprise «externalisatrice» lors du changement de prestataires d'une externalisation informatique.

Cet auteur décompose le processus d'externalisation en trois grandes phases ou moments clés : (1) la phase pré-décisionnelle correspondant à l'émergence des facteurs initialisant la démarche d'externalisation ; (2) la phase de mise en œuvre qui concerne la décision proprement dite d'externaliser et la gestion de toutes les conséquences liées ; (3) la phase de fonctionnement-exploitation qui concerne la gestion, le contrôle de l'externalisation informatique et l'évaluation des résultats de cette dernière afin de donner des orientations pour le choix de la fin de contrat (reconduction, changement de prestataires ou internalisation). Chacune de ces phases comprend elle-même plusieurs étapes (cf. figure 14).

Cette décomposition rejoint celle de (Lacity M., Willcocks L., 2000) (cf. figure n°17).

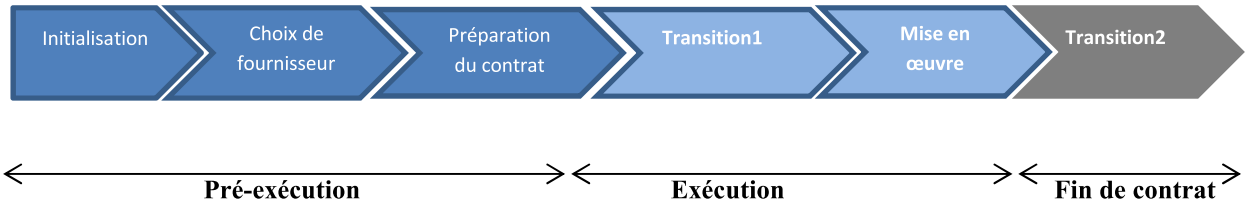


Figure 17 : Cycle de vie d'un processus d'externalisation adapté de (Lacity M., Willcocks L., 2000)

Dans cette décomposition (cf. figure n°17), la fin de contrat est une phase en elle-même or dans la décomposition de Fimbel (2001, 2006), la fin de contrat est une étape (étape 10b) de la phase3 « fonctionnement et exploitation » (cf. figure n° 14).

Quel que soit le vocabulaire et le découpage choisi, l'intérêt de ces deux décompositions est de mettre en évidence cette fin de contrat qui consiste soit à poursuivre l'externalisation avec un changement de prestataires (transférabilité) ; soit à mettre fin à l'externalisation pour une reprise en interne (réversibilité). Ces termes « réversibilité » et « transférabilité » sont appelés « phase de transition » par d'autres chercheurs comme (Sparrow E., 2003), (Whitten D., Leidner D., 2006) et (Alaranta M. et al., 2010). D'ailleurs, (Sparrow E., 2003), (Alaranta M. and al, 2010) considèrent cette phase de transition comme une phase complexe de l'externalisation informatique. (Whitten D., Leidner D., 2006) indique que ces aspects de changement de prestataires ou de réversibilité ne sont encore pas beaucoup traités dans la littérature de l'externalisation informatique.

3. Travaux de recherche de l'externalisation informatique

L'externalisation est passée par plusieurs phases, comme indiqué dans (Hatonen J., Eriksson T., 2009) et plusieurs théories et travaux de recherche ont été développés et/ou adaptés à ce domaine.

3.1. Théories de l'externalisation informatique

(Hatonen J., Eriksson T., 2009) ont fait une synthèse du contexte historique de l'externalisation informatique (cf. tableau n°3).

Périodes	1980 - début 1990	début 1990 – début 2000	A partir des début 2000
Motifs principaux	Réduire les coûts	Réduire les coûts Amélioration des capacités Amélioration des processus	Transformation des organisations
Concepts	Outsourcing	Outsourcing stratégique	Outsourcing Transformationnel
Emplacement	En interne	International	Global
Gestion des relations	Sans liens de dépendance Transactions	Alliances stratégiques	Développement collaboratif
Organisation	Organisation efficiente	Axée organisation	Organisation virtuelle
Cœur du métier		Organisation centrée cœur de métier	
Théories	Théorie des coûts	Théorie des ressources	Théorie des organisations

Tableau 3 : Périodes de l'externalisation selon (Hatonen J., Eriksson T., 2009).

La recherche dans ce domaine se fonde sur trois courants théoriques que sont la théorie des coûts de transaction, la théorie des ressources et la théorie de l'agence.

- La théorie des coûts de transaction (TCT) permet d'expliquer le choix du recours à l'externalisation au travers de l'analyse de l'optimisation organisationnelle. La forme organisationnelle optimale pour réaliser une transaction doit permettre de minimiser les coûts de production et de transaction. Il existe trois dimensions fondamentales caractérisant une transaction et déterminant la forme organisationnelle optimale : l'incertitude, la fréquence des échanges et le degré d'investissements spécifiques nécessaires à la réalisation de la

transaction. Ces trois caractéristiques influenceront le comportement organisationnel des agents économiques et influeront sur les coûts de transaction. En matière d'externalisation :

1. l'incertitude est reliée à la dépendance du client par rapport à son prestataire. En externalisant, le client s'expose à une perte de contrôle ;
2. la fréquence est à relié à la répétitivité des tâches et à leur degré de complexité. Plus les tâches sont répétitives et peu complexes plus elles peuvent s'inscrire dans le cadre d'une externalisation ;
3. la spécificité des actifs (matériels et immatériels) est la dimension la plus importante relative à la décision du choix de la structure de gouvernance. Elle détermine la possibilité ou non de redéployer l'actif dans d'autres contextes économiques, sans altération de la valeur de production (Williamson O.E., 1985) et donc de le transférer à un autre agent économique qui prendra en charge la réalisation de la transaction.

- La théorie fondée sur les ressources se base au sur le principe que les ressources sont hétérogènes et différemment réparties entre les organisations (Barney J., 1991). Selon cette théorie, le développement d'une organisation ne dépend pas seulement de son positionnement externe et du jeu des forces auquel elle est soumise, mais aussi des ressources dont elle dispose et qu'elle mobilise à sa guise pour répondre aux demandes de ses clients (Bouattour S., 2004). La théorie fondée sur les ressources permet de comprendre la relation inter-organisationnelle existant dans l'externalisation. Selon (Grover V., Cheon M.J., Teng J.T.C., 1996), si les ressources informatiques s'avèrent insuffisantes, par le recours à l'externalisation, le prestataire informatique peut lui fournir des compétences nouvelles et des ressources complémentaires.

- La théorie de l'agence est appliquée à différents phénomènes de l'organisation. Elle a pour but d'analyser la relation contractuelle entre le principal et l'agent. Précisément, la relation d'agence est un contrat par lequel une ou plusieurs personnes (le mandant) engagent une autre personne (le mandataire) pour exécuter en leur nom quelques services, ce qui implique une délégation d'une certaine autorité de prise de décision à l'agent (Grover V., Cheon M.J., Teng J.T.C., 1996).

3.2. Travaux de recherche liés à l'externalisation informatique

Les travaux de recherche liés à l'externalisation seront présentés en nous basant sur les travaux de (Dibbern J., and al. 2004) et de (Hatonen J., Eriksson T., 2009). Le tableau n°4 résume ces travaux de recherche.

Phases / étapes	Etapes (Thèmes)	Travaux de recherche
Phase1 : processus de décision	Identifier le problème : les avantages et les inconvénients de l'externalisation informatique	Grover, Cheon, Teng (1994); Clark, Zmud, McCray (1995; Dibbern et al. (2004) ;
	Modélisation : les modèles décisionnels de l'externalisation informatique	Loh, Venkatraman (1992) ; McFarlan, Nolan (1995) ; Dibbern et al. (2004) ;
	Choix : le choix du prestataire	Dibbern et al. (2004) ; Feeny, Lacity, Willcocks (2005) ;
Phase2 : Implémentation	Comment : • élaboration du contrat de prestation	Lacity, Hirschheim (1993) ; Quinn, Hilmer (1994) ; Dibbern et al. (2004) ;
	• gestion du partenariat	Grover, Cheon,Teng, (1996) ; Lee, Kim (1999) ; Dibbern et al. (2004) ;
	Evaluation : évaluation des résultats de la prestation	Grover, Cheon, Teng (1996) ; Dibbern et al. (2004) ; Yoon , Kun (2005);

Tableau 4: Travaux de recherche concernant l'externalisation, inspiré de (Hatonen J., Eriksson T., 2009)

Les premiers travaux de recherche dans le domaine de l'externalisation se sont focalisés sur le choix du prestataire, sur les facteurs influents la prise de décision d'externalisation. En fin des années 90 et au début du 21éme siècle, les recherches ont été orientées vers l'évaluation des résultats de la prestation. Encore aujourd'hui, des travaux se concentrent sur la phase d'implémentation.

Comme le résume ce tableau, les aspects de l'externalisation les plus étudiés sont les suivants :

(1) Pourquoi les organisations externalisent ;

(2) Comment les organisations externalisent ;

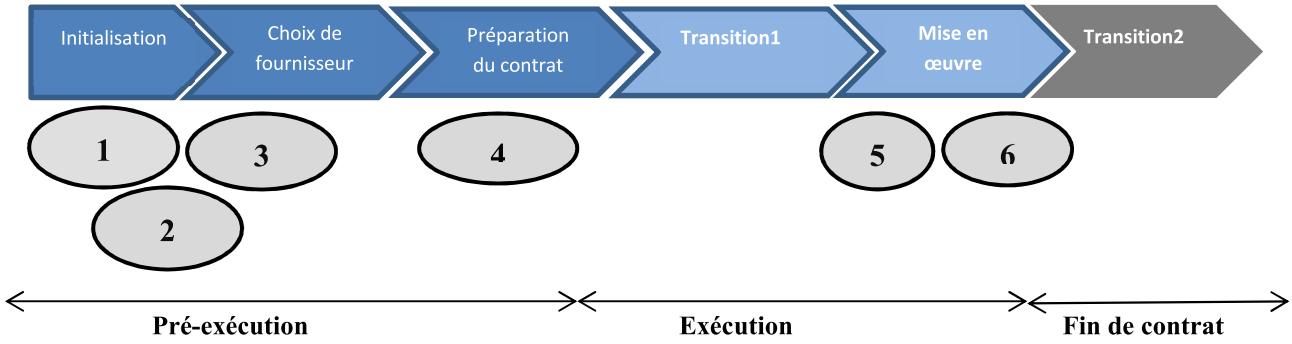
(3) Comment les organisations choisissent les prestataires ;

(4) Comment les organisations préparent les contrats d'externalisation ;

(5) Comment piloter une externalisation (phase de mise en œuvre) ;

(6) Comment évaluer les résultats d'une externalisation.

Nous avons positionné ces différents aspects traités dans les travaux de recherche sur le cycle de vie de l'externalisation informatique (cf. figure n°18).



Transition1 : Transfert de l'intérieur vers extérieur

Transition2 : Changement de fournisseur / Internalisation

Figure 18 : Cycle de vie d'un processus d'externalisation et les travaux de recherche du domaine

Les travaux de recherche ont tenté de couvrir presque tout le cycle de vie du processus d'externalisation.

Concernant les travaux de l'aspect **(1)** « Pourquoi les organisations externalisent », (Piveteau A., Boileau O., 1996) montrent que plusieurs motifs peuvent influencer la décision de l'externalisation : motif stratégique (recentrage sur le cœur de métier), motif économique (réduction des coûts, réduction de la masse salariale interne). Ces auteurs insistent sur le fait que l'externalisation modifie la structure de l'entreprise «externalisatrice» : l'externalisation constitue l'un des principaux leviers à la création d'une nouvelle forme organisationnelle.

Toujours dans les travaux de l'aspect **(1)**, Barthélemy (2004) recense dix avantages de l'externalisation : 1) une réduction des coûts, 2) la transformation de coûts fixes en coûts

variables, 3) un meilleur contrôle sur les dépenses, 4) une qualité supérieure de la prestation, 5) une productivité supérieure des ressources, 6) une meilleure gestion du personnel, 7) un accès à des compétences non disponibles en interne, 8) un accès à du personnel mieux formé qu'en interne, 9) un accès à des technologies plus avancées, 10) une réallocation des ressources vers le métier principal de l'entreprise.

Concernant les travaux relatifs aux aspects **(2)**, **(3)**, **(4)** et **(5)**, ils se sont concentrés sur la proposition de modèle de processus d'externalisation. Certains modèles ont été explicités dans le paragraphe 2.

Les travaux de recherche concernant l'évaluation des résultats de l'externalisation, à savoir aspect **(6)**, ont mis en évidence des déterminants de succès et des limites de l'externalisation informatique. L'étude de (Grover V., Cheon M.J., Teng J.T.C., 1996) et (Lee J.-N., Kim Y.G., 1999) ont montré quatre concepts pour mesurer les résultats de l'externalisation :

(1) économique, (2) technologique, (3) stratégique, et (4) la satisfaction globale.

3.3. Problèmes de l'externalisation informatique

Les nombreuses publications issues des travaux de recherche concernant l'externalisation informatique couvrent presque tout le cycle de vie du processus d'externalisation.

L'étude empirique de Lee J.N, Kim Y.G., (1999) montre que les facteurs tels que la participation active, la qualité de communication, le partage des informations entre l'organisation qui externalise et son prestataire, et le soutien des cadres ont une influence positive sur la qualité du partenariat. Mais, l'ancienneté d'un partenariat et une dépendance envers son partenaire ont une influence négative sur cette qualité.

Plusieurs travaux de la littérature ont révélé que l'externalisation peut mener à un appauvrissement des savoir-faire des personnels internes. Ce phénomène de perte de connaissances est également appelé « amnésie d'entreprise » (Sharif M, Zakaria N, Chong L, Fung L, 2005).

(Barthélemy J., 2007) a soulevé deux limites de l'externalisation : le risque de défaillance d'un prestataire pouvant mettre l'entreprise en danger ; la perte de savoir-faire en interne.

(Piveteau A., Boileau O., 1996) ont dressé une liste des avantages et des inconvénients de l'externalisation. Parmi les avantages, ils citent « *Recentrage de l'entreprise sur son cœur de métier, expertise des spécialistes extérieurs, plus grande flexibilité et réactivité, Souplesse de gestion et allègement des structures* ». Parmi les inconvénients, ils citent « *Perte de substance, perte de cohérence et de cohésion, perte du sens du collectif, perte de mémoire et perte d'énergie (gestion et contrôle des externalisations)* ».

(Grundstein M., Delaigue A., 1996) présentent les dangers de l'externalisation sous forme de perte de connaissances « *Laisser partir ces connaissances n'est pas sans danger :*

- danger de transférer des savoirs uniques facteurs de différenciation de l'entreprise ;

- danger de perdre des savoir-faire essentiels pour le déroulement des processus d'études et de conception des domaines de compétence clés ;

- danger de se retrouver sous l'emprise d'un fournisseur ou d'un partenaire dans une stratégie d'alliance qui aurait provoqué un transfert involontaire de connaissances ;

- danger de retrouver, à terme, le sous-traitant comme concurrent ;

- danger, pour le partenaire ou le sous-traitant, de se retrouver à la tête d'une coquille vide si, d'aventure, les personnes déplacées pour l'occasion, se trouvaient mobilisées pour reconstruire, ailleurs et par elles-mêmes, dans le cadre d'une culture de réseau, un fonds de commerce qui pourrait s'avérer plus rentable pour elles. ».

(Quinn J. B., Hilmer F. G. 1994) se sont aussi focalisés sur les problématiques posées par l'externalisation. Ainsi, ils distinguent trois risques majeurs atténuant l'efficience de l'externalisation :

- l'entreprise perd de sa flexibilité stratégique dans l'introduction de nouveaux concepts, puisque le changement dépend désormais du prestataire ;
- l'entreprise est privée de l'interaction fonctionnelle des compétences entre le service externalisé et les autres départements, source selon les auteurs d'une synergie fructueuse pour l'organisation ;
- l'externalisation, abandon de l'autorité hiérarchique pour une gouvernance par le marché, ne permet pas à l'entreprise cliente d'assurer un contrôle direct sur les comportements potentiellement dysfonctionnels du prestataire.

4. Synthèse du chapitre 4

Dans la première section, nous avons présenté les définitions du concept d'externalisation. L'externalisation désigne le fait de recourir à un prestataire pour se procurer une ressource auparavant réalisée en interne (Fitzgerald G., Willcocks L.P., 1994, p. 92 ; Hu Q., et al., 1997, p. 288 ; Barthélemy J., 2000).

L'externalisation peut être partielle ou totale. La littérature montre que les entreprises ne souhaitent pas toujours confier la totalité d'une fonction à un prestataire.

Une entreprise peut recourir à un ou plusieurs prestataires lors d'une externalisation.

L'externalisation informatique couvre plusieurs aspects :

- L'externalisation de développement d'applications informatiques;
- L'externalisation de la maintenance des applications informatiques (la tierce maintenance applicative) ;
- L'externalisation de l'exploitation-production ;
- L'externalisation de support aux utilisateurs du système informatique : « helpdesk » ;
- L'externalisation de l'infrastructure informatique et les réseaux.

Après avoir introduit et définit le concept d'externalisation informatique, nous retenons que ce concept comprend plusieurs éléments principaux :

-L'externalisation se conclut avec un tiers ;

-L'externalisation se focalise sur un objet d'externalisation ;

-L'objet de l'externalisation peut être une fonction, un service ou une activité ;

-L'objet de l'externalisation se réalisait en interne de l'organisation, avant l'externalisation ;

-L'objet de l'externalisation est transféré de l'organisation vers un prestataire extérieur ;

-L'externalisation a une fin.

Lors d'une externalisation, nous pouvons distinguer trois cas distincts de transfert :

Cas (1) : lors de la première externalisation. Transférer les connaissances, constituées des processus métiers, des équipements, des services, ou du personnel, de l'entreprise cliente vers l'entreprise prestataire ;

Cas (2) : lors d'un changement de prestataire. Transférer les connaissances, constituées des expériences- succès ou échecs passés, routines, assimilées et cumulées pendant la durée d'un projet externalisé par les membres d'une équipe sortante vers une nouvelle équipe entrante (D'une entreprise prestataire vers une autre l'entreprise prestataire) ;

Cas (3) : lors de l'internalisation (réversibilité). Transférer les connaissances, constituées des expériences- succès ou échecs passés, routines, assimilées et cumulées pendant la durée d'un projet externalisé par les membres d'une équipe prestataire vers une équipe interne, (D'une entreprise prestataire vers l'entreprise cliente).

Dans nos travaux de recherche, nous nous intéressons au cas (2) et nous traitons deux types d'externalisation partielle à savoir : le développement d'applications informatiques et la tierce maintenance applicative.

Dans la deuxième section, nous avons passé en revue différents processus d'externalisation tirés de la littérature du domaine :

- Processus d'externalisation informatique selon Chaudhury A., et al. (1995) ;
- Processus d'externalisation informatique selon Fimbel E. (2001) (2006);
- Processus d'externalisation informatique selon Dibbern J., et al. (2004) ;
- Processus d'externalisation informatique selon Amberg M., Wiener M., (2006).

Celui de Fimbel (2001, 2006) retient notre attention car il est le plus complet. Les travaux de Fimbel (2001, 2006) mettent en évidence l'importance de la fin de contrat (reconduction, changement de prestataires ou internalisation) qui est le point central du contexte de notre recherche : le transfert de connaissances entre deux équipes de prestataires externes à une entreprise «externalisatrice» lors du changement de prestataires d'une externalisation informatique.

Ce processus est composé de trois phases, à savoir la phase de « Phase pré-décisionnelle », la phase de « de mise en œuvre » et la phase « fonctionnement et exploitation ».

Dans la troisième section, nous avons fait une synthèse des théories et des travaux relatifs à l'externalisation. La recherche dans ce domaine se fonde sur trois courants théoriques que sont la théorie des coûts de transaction, la théorie des ressources et la théorie de l'agence.

Dans le passé, les travaux de recherche sur l'externalisation se sont principalement focalisés sur l'étude des facteurs influents la prise de décision d'externalisation, le choix du prestataire, la gestion de la relation avec le prestataire, et l'évaluation des résultats de la prestation. Aujourd'hui, la plupart des travaux se concentrent sur la phase d'implémentation.

Notre constat est qu'il y a un manque de travaux concernant l'étape de fin de contrat (la réversibilité et le changement de prestataires).

Pourtant, selon (Sparrow E., 2003) ce processus de transition du client vers le fournisseur ou d'un fournisseur vers un autre comme une phase complexe de l'externalisation[22]. Ainsi, l'étude de ce processus est intéressante et pourra avoir des apports théoriques considérables.

De plus, Les sources de l'industrie (CIO, 2007) affirment aussi que les deux tiers des relations d'externalisations échouent à cause de l'échec de cette transition du client vers le fournisseur ou d'un fournisseur vers un autre fournisseur. « *The transition period is critical to the success of the overall outsourcing relationship. In our experience with outsourcing remediation, at least two-thirds of the cases we encounter can be traced to problems at the transfer or transition stage* » (CIO, 2007). Ce qui suggère que cette phase influence une externalisation.

Ainsi, les aspects des échanges et de partage de connaissances entre le client, l'organisation qui externalise, et le (s) fournisseur(s) restent encore à étudier, et plus particulièrement lors de l'étape de transition (changement de prestataires ou réversibilité).

[22] "transition represents a complex stage as it comprises activities, such as transferring outsourced tasks and technology from vendor to client (from vendor to another); …"

Partie1 : Fondements théoriques

Conclusion

Conclusion de la partie 1

En résumé, cette partie des fondements théoriques fixe les concepts retenus pour notre recherche. Ces concepts sont (1) la gestion des connaissances, nous nous concentrons sur le processus du transfert des connaissances (2) le système d'information et de connaissance, (3) l'externalisation informatique.

L'externalisation est un phénomène très répandu, il présente des inconvénients et des avantages. L'un des inconvénients est la perte de connaissances en interne des entreprises. Or « *Le facteur qui va désormais compter le plus dans l'économie nationale et internationale, c'est l'aptitude des managers à rendre le savoir productif* », prévoit (Drucker P., 1993). Ce constat de (Drucker P., 1993), se confirmant aujourd'hui, réconforte notre travail de recherche.

De notre point de vue, la gestion des connaissances sous ses nombreuses facettes peut aider dans le contexte de l'externalisation informatique à la capitalisation sur les connaissances et le transfert des connaissances.

Nous nous concentrons sur la facette du transfert de connaissances, rappelons que nous avons retenu pour notre travail la définition de (Davenport T., Prusak L., 1998, p.101) :

Transfer = Transmission + Absorption (and Use)

Les étapes de ce processus de transfert peuvent être décrites comme suit :

1. La première de ces étapes réfère à l'opération de « transmission» et de communication des connaissances issues des résultats du travail de l'une des organisations, groupes ou personnes. Elle met en interaction des « émetteurs » par la production et la transmission de leurs résultats vers des utilisateurs potentiels « récepteurs » en quête de sources de connaissances utiles pour leur champ d'activité.

2. La deuxième étape renvoie à l'«appropriation/absorption» de ces résultats et interpelle les deux partenaires. À cette fin, les émetteurs ont intérêt à bien expliciter leurs résultats de manière à attirer l'attention sur les mérites de leur mise en pratique. Les récepteurs souhaitent des connaissances lisibles, compréhensibles et utiles à la prise de décision dans l'immédiat. Les émetteurs et les récepteurs doivent se rencontrer, s'expliquer afin de dissiper les doutes possibles quant à l'utilité et à la portée de ces nouvelles connaissances. Ainsi, ces résultats seront appropriés par les récepteurs en reconnaissant ces nouvelles connaissances comme des contributions considérables, des références majeures et des repères devant désormais baliser les travaux et les programmes d'action à mettre en œuvre.

Selon (Davenport T., Prusak L., 1998), p.101) le transfert des connaissances implique deux actions: la transmission (envoi ou présentation des connaissances à un bénéficiaire potentiel) et l'absorption ou l'appropriation par cette personne ou ce groupe. Si la connaissance n'a pas été absorbée par le bénéficiaire alors elle n'a pas été transférée : il y a eu simplement, transmission.

3. La troisième étape du processus est l'« utilisation », qui porte sur la mise en action de ces connaissances. (Davenport T., Prusak L., 1998) précisent qu'un récepteur ne peut être certain d'avoir absorbé les connaissances transmisses que lorsqu'il est capable de les mettre en action.

Pour nous aider à comprendre ce phénomène de transfert de connaissances, nous aurons besoin de trois éléments : le cadre du processus de transfert, la nature et les sources des connaissances (agents du processus de transfert) et les mécanismes de transfert (les outils, moyens) mobilisés pour le partage, la conservation et pour l'appropriation des connaissances.

Le cadre du transfert de connaissances, dans ce travail de recherche, est le changement de prestataires lors de l'externalisation informatique.

La nature des connaissances est les connaissances explicites et tacites. Les sources de connaissances représentent les lieux (Argote L., Ingram P., 2000) où les connaissances sont situées (Floyd S. W., Wooldridge W., 2000, 70-71). Les sources de connaissances peuvent aussi être de deux types distincts soit des acteurs sociaux (personnes et groupes de personnes) ou des artefacts. Par exemple, les sources sont des personnes (l'ingénieur, le développeur et son collègue du métier) et un artefact (une base de données, une GED). Les connaissances tacites sont situées chez des acteurs sociaux (personnes et groupes de personnes) tandis que les connaissances explicites sont consignées dans des artefacts.

Les mécanismes de transfert des connaissances sont nombreux :

- espace d'échange, plus il y a d'interactions, plus les connaissances sont transférées (McElroy M.W., 2003), ou interprétation, personnalisation et contextualisation des connaissances (Albino V., Caravelli A.C., Schiuma G., 2003), l'espace commun (Levin D. Z., Cross, R., 2003) et le « Ba » (Nonaka I., Konno N., 1998) ;
- l'ampleur des liens entre les individus et les groupes (Leonard D., Sensiper S., 1998);
- la capacité de localiser les connaissances, c'est-à-dire identifier d'abord l'acteur social ou l'artefact et ensuite y trouver les connaissances (Alavi M., Leidner D., 2001) et (Grundstein M., 2003). Une source de connaissances ou une connaissance doit être visible et remarquable afin d'être choisie sans quoi celui qui cherche ne voit pas et peut rester aveugle (Neugarten M., 2003) ;
- la nature des connaissances (Szulanski G., 1996 ; Dhanaraj C., and al. 2004) ;
- des valeurs de confiance, de respect, d'entraide, d'équité et de réciprocité (Cross R., Parker A., 2004) ;
- des objectifs organisationnels et des ressources (Contractor N.S., and al., 2000) ;

- le modèle mental capable d'assimiler les codes[23] (Cohen V.W., Levinthal D.A., 1990) et la commensurabilité des schémas d'interprétation (Grundstein M., 2003) ;
- L'outil informatique, ainsi que le « document électronique » tend à se substituer au «document papier ». Les entreprises ont tendance à appréhender la gestion et le partage des connaissances au sein d'un système comme un phénomène « facile » et « naturel » dont le vecteur unique serait le document électronique et l'outil informatique. Nous nous interrogeons sur la manière dont le transfert se déroule, et sur le(s) mode(s) d'appropriation des documents, électronique ou papier, pour en faire des connaissances à proprement parler.

Avec tous les éléments explicités dans cette première partie, nous pouvons maintenant développer la méthodologie de recherche pour repérer le tacite et l'informel et pour réaliser cette étude. La prochaine partie explique la méthodologie de notre étude, ainsi que les résultats obtenus.

En partant du point de vue que le processus de transfert de connaissances (cf. Chapitre 2, §2.3) est un processus opérationnel nous considérons qu'il doit être piloté (au sens norme ISO).

De notre point de vue, deux processus contribuent directement à la réalisation de ce processus de transfert de connaissances; à savoir le processus de création et le processus d'appropriation et de conservation des connaissances (Chapitre 2, §2.1 et §2.2). Ainsi, ces deux processus sont des processus de soutien et de support au processus de transfert de connaissances.

[23] An ability to recognise the value of new information, assimilate it, and apply it to commercial ends (Cohen et Levinthal, 1990, p.128).

Partie2 : Contribution méthodologique et expérimentation

Partie2 : Contribution méthodologique et Expérimentation

Cette partie traite du cadre conceptuel mis en place pour appréhender le problème du processus de transition lors d'une externalisation informatique. Elle est composée de trois chapitres : Modélisation du processus de transition, évaluation du processus de transition, proposition d'un modèle conceptuel et d'une approche pour l'amélioration du processus de transition.

En explorant le cadre théorique que nous avons exposé à la première partie de cette thèse et en nous appuyant sur les travaux du groupe SIGECAD, nous posons les hypothèses suivantes :

- On distingue les connaissances explicites des connaissances tacites. Les premières peuvent être stockées sur des supports tangibles alors que les secondes sont portées par les individus.
- La connaissance se crée dans l'action, elle se construit à partir d'informations interprétées et contextualisées.
- La connaissance individuelle est tacite. Elle peut ou ne peut pas être explicitable.
- Le transfert de connaissances doit tenir compte des deux types de connaissances explicites et tacites.

Dans cette perspective, le transfert de connaissances doit se faire en tenant compte des deux composantes : managériale et technique. Notre démarche consiste à (1) décrire le processus d'externalisation informatique, analyser le processus de transition ; (2) identifier les connaissances de ces processus, les localiser et les caractériser ; (3) Étudier le transfert de connaissances et identifier les déterminants associés au transfert de connaissances lors de la phase de transition ; (4) Afin d'améliorer le transfert, suggérer des outils et des pistes d'action pour le transfert, le partage et la pérennisation des connaissances en interne.

Partie2 : Contribution méthodologique et expérimentation

Chapitre 5 : Modélisation du processus de transition

Chapitre 5 : Modélisation du processus de transition

Notre recherche se focalise sur l'activité de transition lors du processus d'externalisation informatique dans un établissement public à caractère scientifique et technologique (EPST).

L'EPST est une catégorie particulière d'établissements publics dont les statuts sont fixés par la loi n° 82-610 du 15 juillet 1982 d'orientation et de programmation pour la recherche et le développement technologique.

L'orientation de l'EPST vers l'externalisation informatique est une opportunité de se recentrer sur son cœur de métier : « garantir la meilleure recherche au niveau national et international ». Cette orientation est aussi motivée par une recherche de minimisation des coûts et un besoin d'acquérir un savoir-faire indisponible en interne ou difficile à préserver. L'externalisation est l'une des démarches de collaboration de plus en plus répandue en entreprises. Dans ce cadre, l'EPST, donneur d'ordre, confie à une autre entreprise, le sous-traitant (prestataire), le soin d'exécuter pour lui les métiers de support ou de soutien à la recherche.

Dans les organisations publiques, telles que les EPST, les règles du marché public les obligent à mettre en concurrence leurs marchés d'une façon cyclique. Ainsi, périodiquement, des appels d'offre sont lancés et l'analyse des offres peut amener à changer de prestataires.

Nous proposons, dans ce chapitre, une démarche conceptuelle qui modélise le processus d'externalisation informatique dans un EPST pour comprendre ce phénomène et les modalités de fonctionnement associées et nous nous focalisons sur le « changement de prestataires ».

1. Description du contexte DSI - EPST 78
1.1. Direction de système d'information au sein d'un EPST 78
1.2. Externalisation informatique au sein d'un EPST 79
2. Modélisation du processus d'externalisation informatique dans un EPST 83
2.1. Caractérisation du processus de transition 85
2.2. Processus de transition « changement de prestataires » 87
2.3. Eléments du processus de transition 91
3. Problématique de transfert des connaissances lors du processus de transition 93
4. Conclusion du chapitre 5 95

1. Description du contexte DSI - EPST

Il existe, actuellement en France, huit EPST : Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture (IRSTEA, ex-Cemagref) ; Centre national de la recherche scientifique (CNRS) ; Institut national d'études démographiques (INED) ; Institut national de recherche agronomique (INRA) ; Institut de recherche pour le développement (IRD, ex-ORSTOM) ; Institut national de la santé et de la recherche médicale (INSERM) ; Institut national de recherche en informatique et en automatique (INRIA) ; Institut français des sciences et technologies des transports, de l'aménagement et des réseaux (IFSTTAR)[24].

Ces EPST sont composés d'une direction déléguée à la recherche et d'une direction déléguée à l'administration. Cette dernière gère les métiers supports, comme les activités de ressources humaines, les activités de finances et les activités liées aux systèmes d'information. La recherche est le cœur de métier de tout EPST.

1.1. Direction de système d'information au sein d'un EPST

Nos travaux se focalisent sur le métier de la Direction des Systèmes d'Information (DSI). La DSI définit et met en œuvre les systèmes d'information destinés au pilotage et à la gestion des différentes activités de l'établissement. A ce titre, elle est chargée de définir, mettre en place et gérer les moyens techniques nécessaires aux systèmes d'information et de communication et planifier leur évolution dans le cadre d'un schéma directeur.

Les systèmes mis en œuvre par la DSI accompagnent les processus de support et de pilotage de la recherche scientifique et touchent une grande diversité d'activités allant par exemple de la gestion de la paie du personnel de l'EPST à la gestion des opérations de partenariats de recherche. Ces systèmes sont élaborés en mode projet en partenariat avec une équipe de la DSI, une équipe de la direction métier et le troisième partenaire qui est l'équipe de la société de service externe associée aux projets externalisés. Ainsi, nous assistons à l'ouverture de l'EPST aux sociétés de services et de même des liens d'échanges se créent entre les clients, les fournisseurs et les partenaires de cette organisation.

Les projets de développement des applications informatiques, d'intégration de progiciels et leur maintenance applicative au sein de la DSI sont externalisés en respectant la loi n°2001-

[24] Décret n° 2010-1702 du 30 décembre 2010 portant création de l'Institut français des sciences et technologies des transports, de l'aménagement et des réseaux (IFSTTAR)

1168[25] relative à la sous-traitance. Cette loi définit la sous-traitance dans son article 1 comme « *l'opération par laquelle une entreprise confie par un sous-traité, et sous sa responsabilité, à une autre personne appelée sous-traitant tout ou partie de l'exécution du contrat d'entreprise ou du marché public conclu avec le maître de l'ouvrage* ».

Lors de l'externalisation informatique, la DSI confie tout ou partie de ces projets à un prestataire informatique tiers contre rémunération en définissant des niveaux de disponibilité, de délais et de qualité (cf. Chapitre 4, § 4.1). Cette externalisation informatique est nommée tierce maintenance applicative (notée TMA). Dans ce cadre, les échanges de connaissances entre les différents membres internes et externes sont importants.

Avant les années 2000, l'externalisation dans les EPST s'était développée uniquement dans des secteurs touchant à l'environnement, comme le transport, la restauration, l'imprimerie, les services des moyens généraux (la blanchisserie, l'entretien des locaux, des espaces verts voire même de la régie technique). Le service informatique s'occupait de la gestion du système d'information et des développements spécifiques sont réalisés en interne.

Depuis les années 2000, les EPST, comme d'autres organismes publics, se sont orientés vers l'introduction de progiciels de gestion intégrée (PGI) au sein de l'entreprise. Ces PGI constituent le socle du système d'information de l'entreprise et ils couvrent la quasi-totalité des processus fonctionnels (RH et finance, ou encore finance et achats…). Dans ce contexte, ces établissements se sont aperçus qu'ils n'avaient pas les compétences nécessaires pour assurer les fonctions d'intégration et de paramétrage de ces progiciels. Afin d'acquérir les aptitudes et les compétences dans ce domaine, ces établissements ont opté pour l'externalisation informatique au lieu d'augmenter leur masse salariale.

1.2. Externalisation informatique au sein d'un EPST

Depuis l'année 2000, il y a eu la création d'une direction de système d'information au sein de chaque EPST. Dans ce contexte, les EPST se sont alors aperçus qu'ils n'étaient plus assez compétents pour assurer certaines fonctions comme l'intégration des progiciels tels que SAP, Oracle application, ou des applications web sous des environnements JAVA J2EE. Pour acquérir les aptitudes et compétences dans ces domaines, ils devaient réaliser des investissements considérables. C'est ainsi que l'externalisation informatique a été introduite au sein des DSI des EPST et afin de permettre à l'EPST de dégager des moyens et de se réorienter vers sa fonction première qu'est la recherche.

[25] Loi n°2001-1168 du 11 décembre 2001 (Article 6) modifiant l'article 1 de la loi relative à la sous-traitance, la loi [Loi n°75-1334 du 31 décembre 1975]

L'analyse décisionnelle de « faire ou faire faire » a consisté tout d'abord à faire le point sur les ressources internes de l'entreprise puis à comparer les avantages et les inconvénients d'une externalisation. Les EPST se sont orientés vers l'externalisation informatique afin de bénéficier des multiples avantages de celle-ci. Comme nous l'avons présenté au chapitre 4, les objectifs de l'externalisation sont multiples, à savoir ;

- La réduction des coûts ;

- L'adaptation aux fluctuations de volumes et de délais ;

- La compétence et la qualité maintenue au meilleur niveau ;

- La meilleure gestion des effectifs ;

- La meilleure capacité d'innovation ;

- La réduction des investissements et une maintenance assurée ;

- La concentration sur son métier de base.

Cependant, un objectif spécifique des EPST est le suivant :

-L'adéquation entre ce qui se fait et les normes du génie logiciel, décrets, circulaires de plus en plus nombreux et lourds en matière de responsabilité, exemple la loi organique relative aux lois de finances (LOLF[26]).

La mise en œuvre de cette forme d'externalisation informatique, au sein d'un EPST, est un processus composé de quatre activités : initialisation, lancement, mise en œuvre et fin de contrat (réversibilité ou changement de prestataires).

1.2.1. Activité d'initialisation

L'activité d'initialisation de l'externalisation informatique est composée de trois sous-activités (ou tâches) ;

- Expression des besoins : Lors de la définition du projet, c'est le donneur d'ordre, représenté par le DSI, qui connaît ce dont il aura besoin. Ce besoin peut s'exprimer dans un document appelé cahier de besoins. L'élaboration de ce document est un véritable travail de groupe entre un chef de projet de la DSI et un chef de projet fonctionnel qui représente la

[26] C'est une loi organique, qui a une valeur supérieure à la loi ordinaire et dans une certaine mesure aux autres lois organiques. On peut l'assimiler à une Constitution financière. Elle remplace le précédent cadre, datant de 1959, et vise à moderniser la gestion de l'État. Promulguée le **1er août 2001**, entrée en vigueur par étapes, elle s'applique à toute l'administration depuis 2006. (La décision DC 94-355 du 10 janv. 1995)

direction métier ainsi que les représentants des utilisateurs finaux. L'expression du besoin permet de favoriser la bonne adéquation entre les attentes du donneur d'ordre et les solutions proposées par le futur prestataire. Ceci est à la base de la qualité du produit ou du service.

- Appel d'offre : Le donneur d'ordre établit un cahier des charges après avoir réalisé les études de marché et l'analyse fonctionnelle du besoin. Le cahier des charges est rédigé à l'aide du cahier des besoins. Le cahier des charges identifie : le contexte de la demande et les enjeux, la demande proprement dite, les objectifs à atteindre, les résultats attendus. Ce document est mis en ligne sur un site des achats communs aux EPST afin d'être lisible par les sociétés de services. Cette sous-activité consiste à mettre en concurrence les sous-traitants intéressés.

- Restitution des offres et leur étude : après un délai défini au préalable (minimum 52 jours ouvrés), les réponses à l'appel d'offre sont restituées et étudiées. L'analyse et l'étude des réponses se font selon des critères définis. Il existe plusieurs techniques pour choisir un sous-traitant ; l'entente directe, la réponse à l'appel d'offre, la pratique du devis, la pratique de l'essai. Principalement, le donneur d'ordre évalue la capacité du sous-traitant à réaliser toutes les opérations faisant l'objet de l'appel d'offre. Les critères de choix d'une société de service peuvent se résumer aux points suivants : compétence du sous-traitant dans sa spécialité, souplesse du sous-traitant, références éventuelles et contrats déjà établis du sous-traitant, certification du sous-traitant, niveau de qualité du sous-traitant, prix proposé par le sous-traitant.

1.2.2. Activité de lancement

La deuxième activité est le lancement, elle se réalise par deux sous-activités :

- Notification du marché : Finalisation du contrat, définition du cadre contractuel. Il faut bien définir la durée de l'engagement, la nature de l'engagement, les modalités de fixation du prix, les garanties de qualité, les garanties de qualification du personnel, les critères de mesure du résultat, les responsabilités à l'égard des tiers (la livraison du Plan d'Assurance Qualité).

- Transfert de compétences : Elle consiste en la prise de connaissance par le prestataire entrant de l'environnement technique et fonctionnel de l'existant auprès de l'EPST. Durant cette tâche, le chef de projet, côté DSI, s'assure de la mise à disposition du titulaire de toutes les informations nécessaires à la prise de connaissance afin de favoriser une montée en compétences rapide.

1.2.3. Activité de mise en œuvre

La troisième activité est la mise en œuvre : c'est une activité opérationnelle. Elle consiste à prendre en charge le projet pour lequel le cahier des charges a été fourni pour la mise en œuvre de l'externalisation. Elle se décompose en prestations au forfait pour la maintenance corrective, la maintenance évolutive mineure et l'assistance au pilotage, et en prestations à bons de commande sur la base des unités d'œuvre pour la maintenance évolutive et adaptative. Le titulaire travaille auprès des équipes de l'EPST en maîtrise d'œuvre déléguée. Dans le cadre de la réalisation d'un projet, le processus mis en place est le suivant :

1. nomination de deux responsables ; un responsable du projet côté DSI et d'un responsable côté prestataire ;

2. obtention d'un consensus sur le projet, méthodologie de travail ;

3. rédaction des cahiers de spécifications, de développements, d'éventuels nouveaux cahiers des charges ;

3. émission des documents de travail du DSI vers le prestataire et vice versa ;

4. validation par le client et par le prestataire des documents de travail ;

5. négociation des devis ;

6. mise en œuvre ;

7. suivi et évaluation des résultats du projet.

1.2.4. Activité de fin de contrat

La quatrième activité est la fin de contrat. Par obligation légale, respect de la Loi n°75-1334 du 31 décembre 1975, l'EPST doit relancer une mise en concurrence d'une externalisation tous les deux, trois ou quatre ans. Cette activité se fait en général en deux temps :

- Appréciation de la prestation en cours ;

- Mise en concurrence ou réversibilité.

La mise en concurrence peut mener à changer de société prestataire ou reconduire le prestataire en cours. Mais, l'EPST peut décider d'internaliser le projet de développement, ainsi il s'agit d'une une réversibilité.

2. Modélisation du processus d'externalisation informatique dans un EPST

Nous proposons une démarche conceptuelle qui modélise le processus d'externalisation informatique dans un EPST.

Dans cette démarche, nous nous appuyons sur la description des référentiels des EPST (cf. section 1) et des travaux de recherche de l'externalisation informatique, tels que (Lacity M., Willcocks L., 2000), (Hirschheim A., Dibbern J., 2002), (Dibbern J., and al., 2004) et (Fimbel E., 2006).

(Hirschheim A., Dibbern J., 2002)[27] ont décrit le cycle de vie de l'externalisation informatique comme ceci : «cela commence avec la décision de l'externalisation, poursuit avec la gestion de relation d'externalisation (durée du contrat) et se termine avec l'annulation ou à la fin de la relation, à savoir, la fin du contrat. La fin de la relation peut aboutir sur une nouvelle "décision d'externalisation. ».

Nous avons schématisé le cycle de vie d'une externalisation informatique dans un EPST par la figure n°19. L'objectif de la modélisation de ce processus d'externalisation informatique dans un EPST est de faire apparaître les éléments constitutifs du processus.

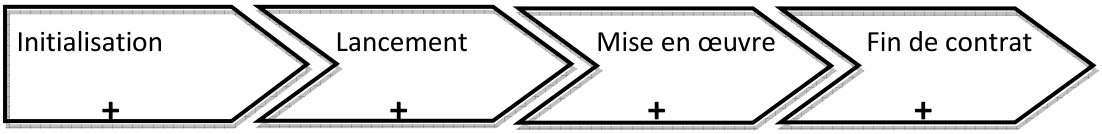


Figure 19 : Processus de l'externalisation informatique dans un EPST

Notre modèle est basé sur la représentation de la suite logicielle **Corporate Modeler** de la société **Casewise** qui est une solution de modélisation multidimensionnelle des processus métiers et du système d'information de l'entreprise. Cette suite de logiciel appartient à la famille des outils de Business Process Management (BPM).

Corporate Modeler tient compte de l'approche descriptive dans la modélisation des processus. Cet outil a été choisi par la DSI, ou se déroule cette recherche, afin de réaliser la cartographie des processus de l'EPST. Le principal atout de cet outil est la modélisation simple et rapide des processus intégrant une base de données permettant la gestion d'un

[27] Information systems outsourcing life cycle describes a sequence of activities to be performed during company's IS outsourcing practice

référentiel d'entreprise sur les processus métiers et le système d'information. Cette représentation graphique permet l'explicitation du processus métier.

La modélisation du processus de l'externalisation informatique n'était pas incluse dans l'objectif de modélisation de départ de l'EPST. Tout au long de ce travail de recherche, nous avons opté pour la description et la modélisation de ce processus et de toutes les activités qui le composent.

En annexe 3, nous présentons les modèles des quatre activités du processus schématisé en figure n°19.

Dans ce chapitre, nous nous focalisons seulement sur l'activité de fin de contrat. Cette activité de « fin de contrat » se compose de :

- L'appréciation de la prestation : l'appréciation s'appuie sur des caractéristiques qui ont un impact fort sur le management et l'organisation des prestations.

- La réversibilité ou changement de prestataire : la réversibilité, ou retour en interne, ou changement de prestataire, devra être contractualisée, ce qui signifie bien déterminer les modalités de changement éventuel dans la relation de service, pour éviter sa rupture, pouvant induire à un coût élevé. Nous nommons cette activité, « activité de transition ».

Cette activité est schématisée par la figure n°20.

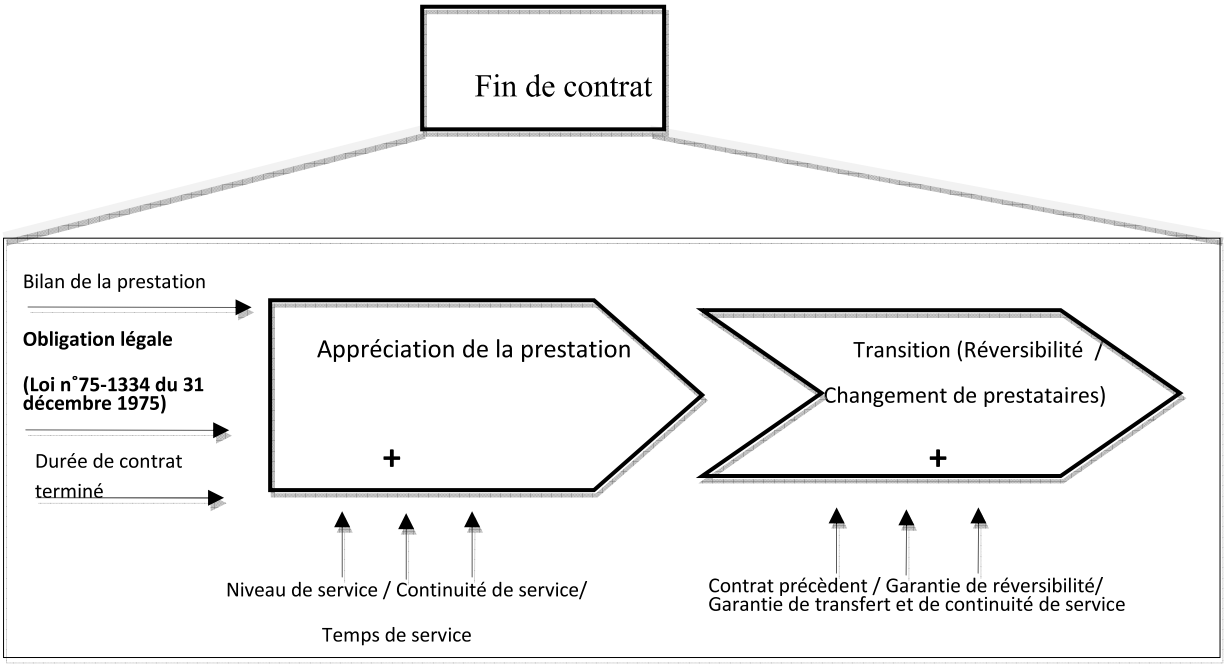


Figure 20 : Activité 4 «fin de contrat» du processus de l'externalisation informatique dans un EPST

Dans notre travail, Nous nous concentrons sur l'activité de transition et particulièrement sur le cas de « changement de prestataires ». Cette activité est définie par l' « arrêté du 16/09/2009 Chapitre6/Article 34/[28] » Réversibilité et transférabilité' comme suit : « *Pendant la période de mise en œuvre de la réversibilité ou de la transférabilité, le titulaire du marché arrivant à échéance fournit, selon le cas, au pouvoir adjudicateur ou au nouveau titulaire, dans la mesure du besoin, un accès aux matériels et aux logiciels, sous réserve que cet accès n'affecte pas l'aptitude du titulaire du marché prenant fin à fournir les services objet du marché* ».

Pendant ce changement cyclique de prestataires, nous distinguons deux équipes, une équipe sortante et l'autre entrante. L'équipe sortante assure, sur demande de l'EPST et dans un temps imparti, un transfert de l'ensemble des prestations concernant le développement ou la maintenance des applications informatiques prises en charge par l'externalisation informatique.

En nous inspirant de (Lacity M., Willcocks L., 2000), nous nommons ce sous processus « processus de transition ».

2.1. Caractérisation du processus de transition

Le processus d'externalisation informatique dans un EPST est composé de quatre activités : initialisation, lancement, mise en œuvre et fin de contrat (cf. section 1.1.). Ce processus s'accompagne de trois types de transition. La figure n°21 schématise ces trois cas de transitions.

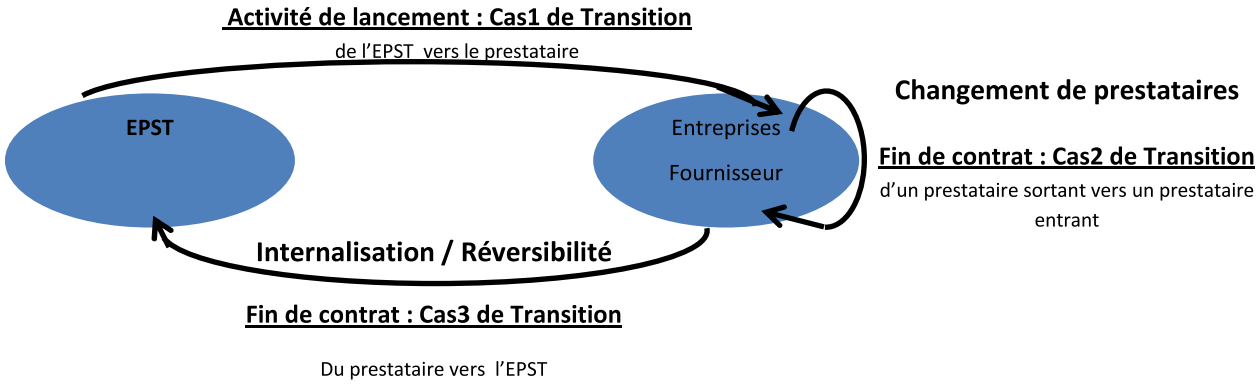


Figure 21 : Cas de transition lors de l'externalisation informatique dans un EPST

[28] Arrêté du 16 septembre 2009 portant approbation du cahier des clauses administratives générales applicables aux marchés publics de techniques de l'information et de la communication

Lors de l'activité de lancement, nous assistons à la première transition. L'équipe de l'EPST transfère les actifs internes (processus métier, documentation) vers l'entreprise prestataire choisie après l'étude et l'analyse des réponses à l'appel d'offre.

Lors de l'activité de fin de contrat, l'EPST opte pour une réversibilité ou un changement de prestataires. Ainsi, nous pouvons assister à l'un des deux types de transition (Cas2 ou Cas3) ;

- La réversibilité, ou retour en interne. L'équipe prestataire sortante, en charge du projet informatique externalisé, transfère les connaissances constituées des expériences-succès ou échecs passés, routines, assimilées et cumulées pendant la durée du projet externalisé vers une équipe interne de l'EPST ;

- Le changement de prestataires. L'équipe prestataire sortante, en charge du projet informatique externalisé, transfère les connaissances, constituées des expériences, succès ou échecs passés, routines, assimilées et cumulées pendant la durée du projet externalisé vers une nouvelle équipe entrante prestataire.

L'objectif visé de cette transition est d'augmenter la compétence de l'équipe entrante pour qu'elle soit en mesure d'assurer de bonnes prestations. Cette transition est effective au début ou en fin de marché et ne dure que vingt (20) jours ouvrés.

La transition (changement de prestataires) est celle qui pose plus de problème aux EPST. En novembre 2008, le directeur Louis Réchaussat[29], initiateur de cette thèse, a constaté des difficultés professionnelles vécues par les DSI des EPST en général et leurs chefs de projet informatique en particulier lors du changement cyclique de prestataires d'un projet informatique externalisé. Ces difficultés peuvent avoir des impacts négatifs sur les projets eux-mêmes ainsi que sur les résultats de l'intervention des chefs de projet. Ce directeur a précisé : « *L'externalisation s'accompagne d'une flexibilité et d'une adaptabilité accrues dans le travail de la DSI. Il est possible de changer de prestataire fréquemment (tous les ans) si la prestation ne donne pas satisfaction. Cependant, l'externalisation s'accompagne aussi de pertes de compétences, du savoir et du savoir-faire. A chaque changement de prestataires, l'équipe entrante est moins compétente que la sortante malgré nos choix à l'analyse des offres et nous constatons que les équipes en interne perdent de plus en plus le savoir et le savoir-faire* »[30].

[29] Feu Louis Réchaussat, DSI de l'INSERM de 2000 et 2010, s'est intéressé à la capitalisation sur les connaissances des projets informatiques en Tierce Maintenance Applicative. L'intitulé de départ de ce travail est « Comment passer d'une accumulation de savoirs et savoir-faire à des connaissances exploitables ? »

[30] Constat de feu Louis Réchaussat

Dans le développement de cette thèse nous ne remettons pas en question l'externalisation informatique, et la considérons comme une donnée sur laquelle nous pouvons travailler. Notre objectif n'est pas de faire une critique du recours à l'externalisation informatique, mais d'essayer d'identifier « Comment transférer les connaissances, constituées des expériences-succès ou échecs passés, routines, assimilées et cumulées pendant la durée d'un projet externalisé par les membres d'une équipe sortante vers une nouvelle équipe entrante d'une manière efficiente ? ». L'amélioration du processus de changement de prestataires d'un projet informatique externalisé dans un EPST constitue une proposition permettant d'intégrer différents moyens de surmonter ces difficultés.

Notre sujet de thèse est à la conjonction du triptyque gestion des connaissances – externalisation – système d'information et processus de l'entreprise.

La littérature sur chacune de ces notions traitée séparément (cf. Partie 1) est très riche, mais la littérature sur la conjonction des trois notions est pauvre. Comme l'indique (Whitten D., Leidner D., 2006), les aspects relatifs à la transition dans l'externalisation informatique (changement de prestataires ou d'internalisation) ne sont encore pas beaucoup traités dans la littérature.

2.2. Processus de transition « changement de prestataires »

En nous basons sur le référentiel général des EPST (cf. annexe n°2) et le référentiel spécifique de l'EPST où s'est déroulé ce travail, nous décrivons explicitement le processus de transition concernant le changement de prestataires.

Ce processus est composé de six activités :

Première activité : Initialisation. Elle consiste à rédiger le plan de transfert initial. Dans ce plan est indiqué l'objectif, la durée, le planning prévisionnel et les acteurs du processus de transition. Cette activité est prise en compte par le chef de projet de la DSI, il est interne à l'EPST.

Deuxième activité : Arrêt et restitution. Cette activité est composée de quatre tâches distinctes.

La première tâche est relative à l'établissement du plan d'arrêt. Cette tâche est prise en compte conjointement par le chef de projet de la DSI, qui est interne à l'EPST et le chef de projet de l'équipe sortante. Ce deuxième chef de projet est externe à l'EPST.

La deuxième tâche consiste à réaliser le bon de commande pour démarrer le processus de transition. Cette tâche est prise en compte par le chef de projet de la DSI.

La troisième tâche consiste à faire l'inventaire des éléments gérés par l'externalisation informatique. Cette tâche est prise en compte conjointement par les deux chefs de projet de la DSI et de l'équipe sortante. Chaque chef de projet réalise l'inventaire avec son équipe et dans son entreprise. Ainsi, nous avons deux inventaires des éléments gérés par l'externalisation informatique, l'un réalisé en interne et l'autre réalisé par l'équipe extérieure sortante.

La quatrième tâche consiste à la préparation des procédures nécessaires au transfert des éléments de l'externalisation informatique. Cette tâche est prise en compte par le chef de projet de l'équipe sortante.

Troisième activité : Rédaction et validation du plan de transition. L'entrée de cette activité est composée des deux inventaires et des procédures nécessaires au transfert réalisés lors de la deuxième activité d'arrêt et restitution. Cette activité est composée de deux tâches distinctes.

La première tâche est relative à la rédaction et la proposition d'un plan d'arrêt par le chef de projet de l'équipe sortante pour le chef de projet de la DSI. Ce travail est réalisé en tenant compte des deux inventaires et des procédures nécessaires au transfert réalisés lors de la deuxième activité d'arrêt et restitution.

La deuxième tâche est relative à la validation du plan d'arrêt. Cette validation est réalisée par le chef de projet de la DSI.

Quatrième activité : Transfert de connaissances. Cette activité est composée de quatre tâches distinctes.

La première tâche est relative à la présentation des éléments gérés par l'externalisation informatique par l'équipe sortante à l'équipe entrante ;

La deuxième tâche est relative à la transmission de la documentation. Cette activité est appelée « transfert de documentation » ;

La troisième tâche est relative à l'animation de formations par l'équipe sortante. Ces formations consistent en la présentation de l'architecture logicielle, les schémas des bases de données et certains aspects fonctionnels ;

La quatrième tâche est relative à l'acquisition des connaissances par l'équipe entrante. L'équipe entrante a reçu toute la documentation du projet externalisé, lors des tâches précédentes. Ainsi, elle se forme par la lecture de la documentation fournie par l'équipe sortante.

Cinquième activité : Maintenance en coopération. Cette activité est optionnelle. Le choix de la réaliser est laissé à l'appréciation des membres des deux équipes présents à la précédente activité. Elle composée de trois tâches distinctes.

La première tâche est relative à l'initialisation du nouveau contrat de l'externalisation informatique. Elle est prise en compte par le chef de projet de la DSI.

La deuxième tâche est relative à l'intégration de l'équipe entrante et la vérification de son degré d'acquisition par l'équipe sortante ;

La troisième tâche est relative à la simulation de situations de maintenance par l'équipe entrante.

Sixième activité : Transfert de responsabilité. Cette activité est composée de deux tâches distinctes.

La première tâche est relative au contrôle des travaux d'arrêt par l'équipe sortante ;

La deuxième tâche est relative à la clôture des travaux de transfert par l'équipe sortante et la prise en charge de l'externalisation informatique par la nouvelle équipe entrante.

Ainsi, le procès-verbal de transfert de responsabilité est rédigé par le chef de projet de la DSI et signé conjointement par le chef de projet de la DSI et le chef de projet de l'équipe entrante.

Nous modélisons ce processus de transition par la figure n° 22. Chaque activité de ce processus a aussi été modélisée.

Ce processus de transition se fait en vingt (**20**) jours ouvrés.

Pendant cette courte durée, plusieurs jours sont réservés aux réunions de lancement, de pilotage, de suivi et de validation.

D'une part, ce processus se focalise sur la transmission de la documentation produite par l'équipe sortante lors de la première externalisation informatique, les activités de formation prévues par l'équipe sortante n'incluent pas de formation aux technologies de l'ensemble de l'applicatif.

D'autre part, seul l'ingénieur analyste/développeur encadre et assiste l'équipe entrante lors des séances de présentation et de formation.

Le chef de projet établit le plan de transfert et participe aux comités de pilotage, aux comités de suivi du processus de transition et d'autres réunions de validation des documents et aux décisions concernant la continuité et l'avancement du processus de transition (cf. annexe2 et 2.2).

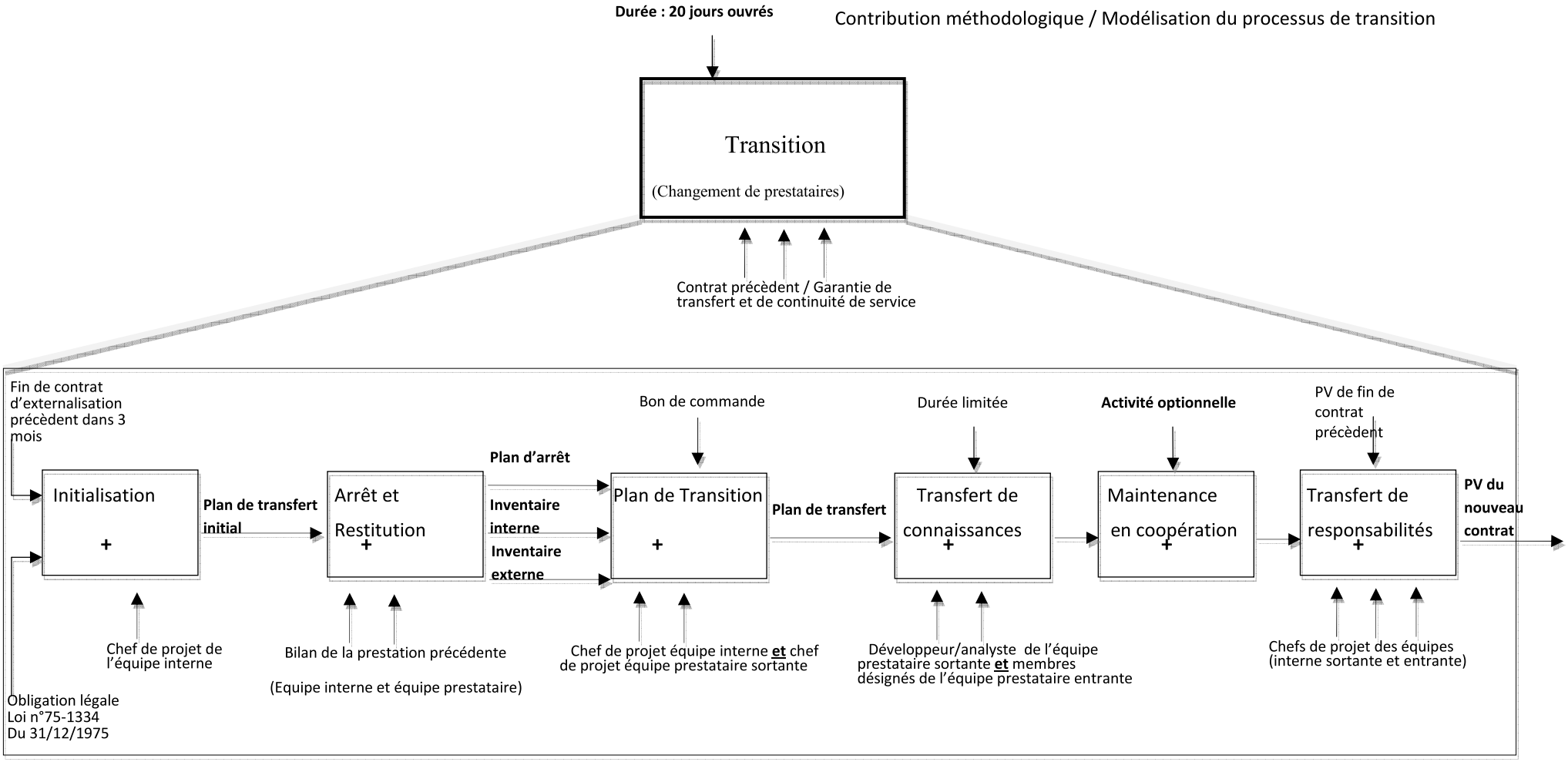


Figure 22 : Modélisation du processus de transition de l'externalisation informatique dans un EPST, cas du « changement de prestataire »

2.3. Eléments du processus de transition

Lors de ce processus de transition, l'équipe entrante transmet les documents produits et les outils développés lors de la précédente externalisation informatique. Ces documents et outils portent sur trois dimensions distinctes, à savoir, techniques, fonctionnelles et opérationnelles. Chaque dimension a un objectif particulier :

- Dimension opérationnelle : cette dimension réunit les éléments apportant une aide au pilotage du projet externalisé. Nous trouvons le plan d'assurance qualité, un type de tableau de bord, avec des indicateurs,

- Dimension technique : cette dimension réunit les éléments de la documentation technique (spécifications détaillées, document d'architecture, document de développement, d'installation et d'exploitation), l'ensemble des outils développés autour de l'application et les environnements mis en œuvre et les types de livrables ainsi que les outils utilisés pour le pilotage technique du projet tel qu'un outil de gestion des anomalies.

- Dimension fonctionnelle : cette dimension réunit la documentation fonctionnelle (cahier des charges, spécifications fonctionnelles)

Dans le tableau n°6, nous présentons les dimensions et les descriptions des éléments mis en jeu lors de ce processus de transition.

Lors des séances de formation, seuls certains documents sont présentés. Souvent, une séance de questions / réponses est organisée avant la fin du processus de transition.

Description / Dimension	**Intitulé**	**Description**
Opérationnelle	Plan Assurance Qualité	Référentiel INSERM
	Principe d'organisation	Connaissances de l'organisation du travail
	Outil de pilotage	Techniques d'estimation, d'analyse des risques
Technique	Architectures	Plateforme JAVA J2EE (3tiers avec un serveur applicatif tel que Jboss, tomcat, …, base de données et un frontal)
	Conception	Documentation de conception logicielle contenant des diagrammes UML, les schémas de BDR
	Environnement technique	Unix, Windows, CMS, outil de bug tracking (mantis, etc.), …
	Logiciels, algorithmes	Connaissances incorporées dans des modèles
	Développement	Norme du génie logiciel
	Documents des procédures techniques	Document d'exploitation, d'installation, de paramétrage des outils. Ces documents dépendent du contexte de la rédaction, les étapes de validation
Fonctionnelle	Processus métier	Description d'un processus métier
	Cahier des charges	document contractuel décrivant ce qui est attendu du maître d'œuvre par le maître d'ouvrage.
	Documents des spécifications générales et détaillées	Documents décrivant un ensemble explicite d'exigences à satisfaire par l'application informatique.

Tableau 6 : Dimension et description des éléments du processus de transition de l'externalisation informatique des ESPT

3. Problématique de transfert des connaissances lors du processus de transition

Lors du processus de transition de l'externalisation informatique dans les EPST, le transfert de connaissances se résume à la transmission d'un ensemble de documents technico-fonctionnels et d'outils produits par une équipe sortante. Cette transmission se fait à travers différents canaux de communication tels que les médias (sites internet de partage sécurisé, courriels) et des réunions de travail assez courtes.

Lors de la première externalisation informatique, l'équipe interne (équipe EPST) transfère un certain nombre de documents et forme le prestataire au fur et à mesure de la période de lancement (cf. section 1.1.2). Cette activité de lancement dure un à deux mois. A chaque changement de prestataires, l'équipe du prestataire sortante, en respectant le processus de transition de changement de prestataires, transfère un ensemble de documents du projet externalisé à l'équipe entrante et cela sous vingt (**20**) jours ouvrés. Pendant cette courte durée, plusieurs jours sont réservés aux réunions de lancement, de pilotage, de suivi et de validation.

Ce processus de transition vise à mettre à disposition du nouveau titulaire du marché, équipe entrante, toutes les informations, les documents, les outils et les connaissances nécessaires à la prise en main du projet de développement et de maintenance des applications informatiques externalisés. Ce processus doit favoriser une montée en compétences rapide de l'équipe entrante.

Après ce travail de description et de modélisation du processus de transition, nos premiers constats sont :

- les acteurs de l'équipe projet sortante ne sont pas tous présents ;
- les éléments de la dimension technique (architecture applicative et technique, la documentation technique) sont plus considérés lors de cette transition que les éléments de la dimension opérationnelle et de la dimension fonctionnelle.
- la transmission des connaissances se limite à la transmission des connaissances explicites.

Comme l'indique McDermott « une équipe projet est un groupe de personnes ayant un but commun, dépendant du travail de l'un et de l'autre et étant lié par la responsabilité des résultats. Les équipes professionnelles sont composées de gens provenant de différentes professions ou métiers dont toutes les connaissances sont nécessaires pour obtenir les résultats escomptés » (McDermott R., 1999). Ainsi, les connaissances créés lors d'un projet de développement d'application informatique est un mélange d'expériences, d'informations

contextualisées, de routines et de tour de main d'experts métiers et d'experts techniques. Ces connaissances acquises par chaque membre de l'équipe sortante, souvent tacites, lors du projet de développement de logiciels ne sont pas prises en compte lors de ce processus de transition.

- le temps, l'espace et les supports organisationnels, nécessaires à l'émergence de contacts entre individus des équipes projets favorisant l'échange et le partage des connaissances, sont manquants.

(Joshi K.D., Sarker S., 2006) démontrent que les fréquentes communications facilitent les interactions entre l'émetteur et le récepteur, ce qui favorise l'émergence d'une compréhension et d'un contexte crucial pour le transfert de connaissances efficace. Evidemment, plus les membres des équipes projets sont en contacts, plus grandes sont leurs chances de transférer des connaissances ;

- seuls les deux prestataires, ingénieur analyste/développeur de l'équipe sortante et certains membres de l'équipe entrante, sont présents lors des séances de présentation de documentation et de formation. le chef de projet de la direction de système d'information de l'EPST, pilote quelques activités du processus de transition. Les autres membres de la DSI sont complétement absents lors de ce processus.

Dans l'état de l'art concernant la gestion de connaissances (cf. chapitre 2), nous avons montré que le transfert de connaissances est effectif lorsqu'une connaissance acquise dans un contexte particulier peut être reprise d'une façon judicieuse et fonctionnelle dans un nouveau contexte ; incidemment la création de nouvelles connaissances survient. Nous avons aussi mis en évidence plusieurs facteurs favorisant le transfert de connaissances (cf. §2.3.3). Nous constatons que lors du déroulement de ce processus de transition les éléments fondamentaux du transfert de connaissances, mis en avant dans la littérature scientifique, ne sont pas pris en compte.

Cette modélisation conforte le constat des DSI (cf. §2.1) « la perte de compétences des équipes entrantes lors du changement cyclique de l'externalisation informatique ». Le non prise en compte des éléments fondamentaux du transfert de connaissances a pour risque majeur que la nouvelle équipe entrante soit moins compétente que l'équipe sortante. Notre problématique est comment s'assurer que le transfert de connaissances, lors du processus de transition de l'externalisation informatique, entre les équipes entrante et sortante soit efficient afin d'éviter cette perte de compétences? Huang L.Y., (2009) indique que ce problème n'est pas beaucoup traité dans la littérature : « *There is not any research about the nature and the process of knowledge transfer in ISD*[31] *offshore outsourcing project* ».

[31] Information System Development

4. Conclusion du chapitre 5

L'objectif de ce chapitre est de décrire explicitement ce processus d'externalisation informatique ainsi que le processus de transition et particulièrement le cas de « changement de prestataires » lors de l'externalisation informatique.

Dans un premier temps, nous avons présenté le contexte de notre travail de recherche, l'externalisation des projets de développement d'applications informatiques et de leur maintenance dans un Etablissement Public à Caractère Scientifique et Technologique (EPST). Cette externalisation informatique est pilotée par la direction de système d'information (DSI) de l'EPST.

Dans un second temps, nous avons modélisé ces deux processus, l'externalisation informatique et le processus de transition, en nous appuyant sur les référentiels des EPST.

Cette modélisation nous a permis de mettre en évidence trois types de transition.

- Une transition de **l'EPST** vers **le prestataire entrant**. Nous rencontrons ce type de transition lors d'une première externalisation informatique.

- Une transition du **prestataire sortant** vers le **prestataire entrant**. Nous rencontrons ce type de transition lors de la fin du contrat de l'externalisation informatique avec un prestataire. Cette transition est due au respect des lois réglementaires régissant les établissements publics.

- Une transition du **prestataire sortant** vers l'**EPST**. Nous rencontrons ce type de transition lorsque le client (EPST) décide d'internaliser le projet externalisé.

Cette modélisation nous a, aussi, permis de faire plusieurs constats.

Les éléments considérés lors de ce processus de transition sont des éléments de la dimension technique. Cependant, les éléments de la dimension fonctionnelle, les processus métiers et toutes les routines, les expériences et les tours de main acquis par chaque membre de l'équipe sortante sont négligés.

Le processus de transition se fait entre acteurs hétérogènes, à savoir des acteurs des organismes publics, acteurs des entreprises du secteur privés, et des acteurs de différentes disciplines (développement, design, ergonomie, qualité, conception, testeurs, métiers,...), impliqués collectivement dans la spécification, la conception, l'élaboration et la réalisation d'un projet informatique. Chaque individu de l'équipe sortante est porteur de connaissances individuelles. Ces connaissances sont tacites, explicitables ou non. Ces connaissances tacites de chaque membre de l'équipe sortante doivent être partagées avec les personnes de l'équipe entrante. Les membres de l'équipe entrante doivent s'approprier les connaissances transmises

afin de les utiliser après notification du nouveau marché. Or, pendant le processus de transition, cet aspect n'est pas pris en considération.

Certes, il est aisé de transférer et de préserver les connaissances explicites, qui se présentent sous une forme tangible (rapport, diagramme, étude de cas, algorithmes, guides utilisateurs). Cependant, pouvons-nous nous assurer de l'homogénéité des interprétations qui seront faites dans l'équipe réceptrice. Un autre aspect que nous devons vérifier : est-ce que le transfert de ces seules connaissances est suffisant pour que les membres de l'équipe entrante puissent prendre en main la suite du projet externalisé et sa maintenance ?

Partie2 : Contribution méthodologique et expérimentation

Chapitre 6 : Evaluation du processus de transition

Chapitre 6 : Evaluation du processus de transition

Après avoir identifié, décrit et modélisé le processus de transition, au chapitre 5, ce chapitre consiste à analyser et évaluer ce processus sous l'angle de la qualité.

Dans ce cadre de l'évaluation du processus de transition, nous proposons d'aborder l'évaluation de la qualité d'un point de vue de la prise en compte de la connaissance portée par les individus.

D'une façon générale, nous évaluons la robustesse d'un processus métier par rapport au risque de perte des connaissances des personnes impliquées dans ce processus.

1. Analyse et évaluation des processus 98
2. Problématique d'évaluation des processus d'un point de vue de prise en compte de la connaissance 103
3. Réseau informel des acteurs sous-jacent au processus métier 104
3.1. Définitions 105
3.2. Expérimentation sur notre étude de cas 107
4. Evaluation du processus de transition 109
4.1. Définitions 109
4.2. Mise en œuvre des métriques d'évaluation sur notre étude de cas 112
4.3. Un outil pour le calcul des mesures 115
4.3.1 Architecture générale de Bacon 116
4.3.2 Moteur de calcul des métriques 116
4.3.3 Interface d'accès et d'affichage 116
4.3 Discussion des résultats de l'expérimentation 117
5 Conclusion du chapitre 6 119

1. Analyse et évaluation des processus

Un processus décrit qui fait quoi, comment et quand (Kruchten P., 1998). La notion de processus est donc un aspect indispensable pour comprendre et piloter l'organisation et la performance de l'entreprise. En entreprise, on utilise le terme de « processus métier ».

La définition d'un processus métier, parfois aussi appelé workflow, peut grandement varier d'un point de vue à un autre. Le processus métier peut être orienté flot de données (data flow oriented) ou orienté flot de commandes (control flow oriented). Le processus peut avoir vocation à être automatisé, minimisant ainsi les interactions humaines et ignorant donc complètement la connaissance tacite mise en œuvre. La notion de processus métier du point de vue « Système d'information » repose sur une autre vision : le processus est orienté flot de commandes et met en exergue les tâches exécutées par des acteurs humains. Son objectif premier est de proposer un cadre commun pour la compréhension d'un processus impliquant différents acteurs (Ludäscher et al., 2009, Rosenthal-Sabroux et al., 2008).

Certains travaux de recherche dans le domaine des processus se sont orientés vers la classification et la modélisation des processus. D'autres travaux se sont intéressés à l'analyse et à l'évaluation des processus.

Dans ce paragraphe, nous présentons certains travaux relatifs à l'analyse et l'évaluation des processus.

(Brandenburg H., Wojtyna J.P., 2006) distinguent deux types d'analyse des processus : l'analyse qualitative et l'analyse quantitative.

L'analyse qualitative des processus peut être effectuée en comparant les processus de l'entreprise avec les processus de référence afin d'analyser les écarts. Les modèles de référence des processus fournissent l'ensemble des bonnes pratiques relatives aux processus d'un domaine. Nous citons ITIL[1] comme le modèle de référence des systèmes informatiques. ITIL est un référentiel de bonnes pratiques des processus liés à la gestion des systèmes informatiques, il a été créé en Grande Bretagne en 1987 (Dumont C., 2007).

L'analyse quantitative cherche à évaluer les paramètres caractéristiques du processus étudié d'un point de vue particulier : temporel, stratégique, coût, qualité, etc.

- Analyse des processus d'un point de vue temporel : l'aspect temporel des processus est le plus souvent effectué à l'aide des modélisations des systèmes à événements discrets tel que les réseaux de pétri ;

- Analyse des processus d'un point de vue coût ou financier : l'aspect financier des processus est le plus souvent effectué à l'aide des modélisations comptables tel que l'ABC (Activity Based Costing). Le sixième chapitre de l'ouvrage de (Brandenburg H., Wojtyna J.P., 2006, pages 173-175) décrit explicitement cette méthode. Le principe de base des approches

[1] Information Technology Infrastructure Library pour « Bibliothèque pour l'infrastructure des technologies de l'information »

ABC est que les activités d'un processus consomment des ressources et les produits consomment des activités ;

- Analyse des processus d'un point de vue stratégique : l'aspect stratégique englobe le management et le pilotage de l'entreprise. (Cobbold, I. and Lawrie, G., 2002) présente la méthode « Balanced Scorecard » comme une méthode donnant aux managers une compréhension globale de leur organisation. Le système du management stratégique force les managers à se concentrer sur les métriques qui mènent au succès. Ainsi, la méthode « Balanced Scorecard » vise à mesurer les activités d'une entreprise en quatre perspectives principales : apprentissage, processus, clients et finances.

La méthode Six Sigma est aussi une méthode préconisée pour l'analyse stratégique mais elle est aussi utilisée pour la réduction des coûts. C'est une méthode qui offre une mesure de la performance des processus. La méthode se base sur cinq étapes qui se contractent dans l'acronyme « *DMAIC* » ou « DMAAC » : *Define, Measure, Analyse, Improve, Control* soit « Définir, mesurer, analyser, améliorer, contrôler » ;

- Analyse des processus d'un point de vue qualité : les processus sont sensibles à des variations induisant des pertes de qualité, ainsi une démarche qualité introduisant une amélioration continue dans les entreprises est mise en place. Cette amélioration continue doit augmenter la qualité.

La qualité est définie comme « l'ensemble des caractéristiques d'une entité qui lui confèrent l'aptitude à satisfaire les besoins exprimés et implicites » (ISO 8402, 1994).

La démarche qualité est symbolisée par la roue de Deming[2]. La roue de Deming ou le cycle de Deming est composé de quatre étapes : P pour Plan (Planifier), D pour Do (Développer), C pour Check (Contrôler) et enfin A pour Act (Améliorer). D'où l'appellation répandue de cycle PDCA. Ce cycle modélise le fait que chaque activité de l'entreprise peut être améliorée en quatre étapes récurrentes.

Le point de départ (« Plan » du PDCA) consiste à caractériser la situation actuelle d'un processus vis-à-vis de certains critères et à définir la cible désirée vis-à-vis de ces mêmes critères. Les autres activités (« Do », « Check » et « Act ») préconisées par le PDCA vont consister à parcourir le chemin séparant la position actuelle de la position cible, et à s'assurer que la situation est pérennisée. Les critères de cette évaluation peuvent être de dimensions différentes : La dimension de la qualité des données d'un processus, la dimension de la qualité d'exécution des activités d'un processus, la qualité du système d'information support du processus, ainsi que d'autres dimensions.

Dans le cadre de l'évaluation de la qualité du système d'information support du processus, de nombreux cadres ou modèles ont été proposés dans la littérature, beaucoup se focalisent sur l'évaluation de la qualité du système d'information numérique (SIN) :

[2] W. Edward Deming (1900,1993), statisticien américain et fondateur du mouvement de la qualité, est à l'origine de l'introduction de la philosophie de la qualité dans l'industrie japonaise d'après-guerre.

- (Comyn-Wattiau I. and al.2010) proposent un état de l'art des méthodes dédiées à l'évaluation d'un SIN qui conclut sur l'importance de l'impact de la dimension humaine (rôle et comportement) sur la qualité du SI.

- (DeLone W. H., McLean E. R., 1992) proposent le modèle « Information Systems Success Model » qui est l'un des modèles les plus cités de la littérature reposant sur une vision plus large du SI. Ce modèle propose 6 dimensions pour caractériser le succès d'un SI. De nombreuses extensions de ce modèle furent proposées. L'extension de (Seddon P.B., 1997) s'est focalisée sur la dimension d'utilisation, a intrinsèquement donné plus d'importance à l'être humain en tant qu'utilisateur. Les auteurs de (Stylianou A. C., Kumar R. L., 2000) proposent aussi un cadre d'évaluation comportant six dimensions, mais d'un point de vue plus technologique.

- Dans (Stockdale R., Standing C., 2006), les auteurs précisent que traiter l'évaluation de la qualité d'un SI d'un point de vue purement technique amène à tirer des conclusions sous-évaluant l'activité sociale autour du système. Ils rejoignent ainsi (Comyn-Wattiau I. and al.2010) en intégrant la dimension humaine du SI.

- La norme ISO, un des standards pour la gestion de la qualité, inclut la norme ISO 9001:2008 « Systèmes de management de la qualité - Exigences » qui définit des exigences portant sur l'organisation d'un système de gestion de la qualité, comme, par exemple, l'amélioration des processus.

- Le cadre d'évaluation de la qualité d'un SI proposé dans (Palmius J., 2007) consiste à organiser un grand ensemble de critères. Les cinq critères de (Palmius J., 2007) sont : organisationnel (dans quelle mesure le SI supporte la performance de l'organisation) ; individuel (dans quelle mesure les individus sont satisfaits par le SI) ; de l'information (dans quelle mesure l'information est accessible, durable et de qualité) ; technologique (dans quelle mesure le SIN participe à la circulation et au management de l'information) et systémique (dans quelle mesure le SI est conforme à ce qui peut être appelé un « bon » système).

Dans le cadre d'évaluation de la qualité des processus orientés flot de données, des métriques d'évaluation ont été proposées (c.f. la fraîcheur (Peralta V., Bouzeghoub M., 2006) ; la cohésion ou le coupling (Reijers H.A., T.P. Vanderfeesten I., 2004)). Ces métriques ne sont pas adaptables aux processus orientés flot de commandes. Des métriques ont été proposées pour les processus orientés flot de commandes. Ces métriques sont évidemment bien adaptées à l'évaluation de la qualité des processus métier. En particulier, beaucoup de contributions concernent la complexité (Vanderfeesten I., et al., 2007) qui peut être vue comme un facteur de la dimension de compréhensibilité. On peut également citer la densité (Latva-Koivisto A.M., 2001), le nombre cyclométrique (Gruhn V., Laue R., 2006 ; Cardoso J., et al., 2006), la Conrol-Flow Complexity (Cardoso J., 2008) ou encore la taille (Latva-Koivisto A.M., 2001 ; Cardoso J., et al., 2006 ; Gruhn V., Laue R., 2006). Le facteur de robustesse quant à lui a été très étudié dans le domaine de l'aide multicritère à la décision (Aissi H., Roy B., 2009) mais, autant que nous le sachions, pas dans le cadre des processus orientés flot de commandes.

Un autre travail concernant l'évaluation des processus orientés flot de commandes est celui de (Hassan N., 2009). Dans ses travaux, N. Hassan évalue l'impact de l'introduction d'un nouveau système technologique sur un processus métier en étudiant son impact sur le réseau social sous-jacent au processus (réseau dans lequel le système technologique est considéré comme un individu). Il compare les mesures de l'analyse du réseau social avant et après la modification et en infère des conclusions concernant l'adoption du nouveau système.

Nous soulignons qu'aucun des travaux cités ci-dessus ne considère explicitement les personnes, l'identification et la valorisation de leur connaissance tacite impliquée dans le processus métier. L'approche que nous proposons apporte une vision complémentaire.

Dans ce cadre de l'évaluation de la qualité du processus métier, nous proposons d'aborder l'évaluation de la qualité d'un point de vue de la prise en compte de la connaissance, portée par les individus faisant partie intégrante du système d'information.

Notre approche s'appuie sur la méthode GQM, Goal-Question-Metric proposée par (Basili, V., et al., 1994).

Il est bien connu dans la communauté de la qualité des données et des modèles conceptuels que la définition de la qualité dépend du contexte opérationnel (voir (Berti-Equille L., 2004) ; (Moody D.L., 2005) ; (Batini *et al.*, 2006) pour quelques points d'entrée). D'un objectif opérationnel peuvent être dégagés des objectifs en termes de qualité décrits par des questions qualité. On répond aux questions qualité en définissant des métriques d'évaluation, en les mesurant puis en les analysants. Cette démarche bien connue pour l'évaluation de la qualité des données (voir (Basili, V., et al., 1994) pour des détails méthodologiques et (Peralta *et al.*, 2009) pour un exemple pratique dans le contexte de la qualité des données) est connue sous le paradigme *Goal-Question-Metric* (GQM).

la méthode GQM, Goal-Question-Metric (Basili, V., and al., 1994) aide à déterminer quelles métriques une organisation veut ou doit mettre en place afin de répondre à ses objectifs. La méthode réside en fait dans le nom : Goal - Question - Metric.

Goal : Il s'agit, comme point de départ, de définir les objectifs de mesures de l'organisation. Que veut-elle mesurer, suivre, augmenter, diminuer, améliorer ?

Dans le cas d'un projet de développement et de maintenance d'une application informatique, les objectifs peuvent être les suivants :

- Suivre l'avancement du projet ;
- Diminuer les anomalies identifiées par les testeurs en phase de recette ;
- Réduire les coûts.

Vient donc la seconde étape de la méthode pour aller un peu plus dans le détail de ces objectifs.

Question : La seconde étape de la méthode est de se poser des questions pour chaque objectif de mesure. Les réponses permettent de déterminer si l'objectif est atteint ou en bonne (ou mauvaise) voie de l'être.

Dans le cas d'un projet de développement et de maintenance d'une application informatique, afin de répondre à l'objectif de « Diminuer les anomalies identifiées par les testeurs en phase de recette », les questions peuvent être les suivantes :

- Combien d'anomalies résiduelles avons-nous avant l'installation de la version actuelle ?
- Combien de scénarios de tests passés en recette ?
- Combien de scénarios de tests restent encore à passer ?
- Quelle est le périmètre de nos scénarios de tests ?
- Combien d'anomalies mineures (majeures / bloquantes) remontées ?

Metric : Pour chaque question posée, une ou plusieurs métriques sont définies pour y répondre. Pour poursuivre notre exemple, la métrique suivante pourra être déterminée : Nombre d'anomalies non résolus à un instant t. Certaines métriques pourront répondre à plusieurs questions.

La figure n° 23 schématise la démarche de la méthode GQM

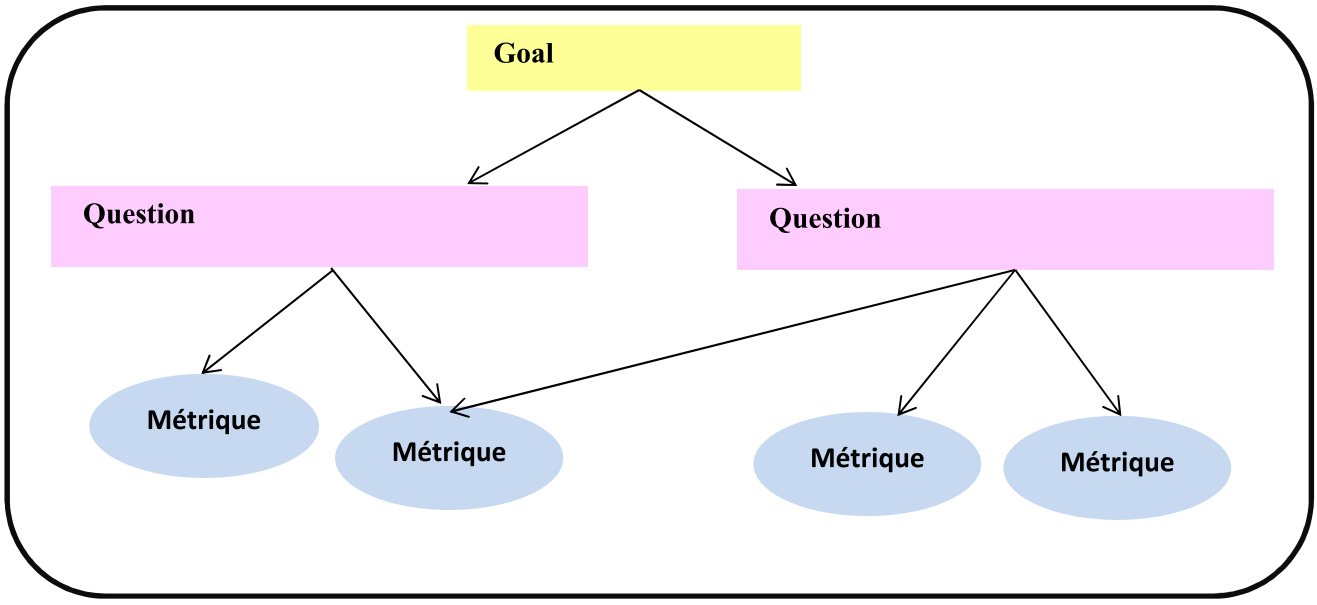


Figure 23 : Démarche de la méthode GQM

2. Problématique d'évaluation des processus d'un point de vue de prise en compte de la connaissance

Nous considérons, dans notre travail de recherche, un processus métier composé d'activités effectuées par des personnes. Afin d'effectuer une activité, les personnes «officiellement» exécutrices font souvent appel à d'autres personnes de façon informelle. Ainsi, l'exécution d'une activité nécessite l'utilisation de la connaissance de toutes ces personnes et plus particulièrement leur connaissance dite tacite. L'une des particularités de la connaissance tacite est qu'elle n'est généralement pas entièrement explicitable. Par conséquent, toute cette connaissance ne peut pas être transmise d'une personne à une autre ou à un système : la connaissance tacite est inhérente à une personne. Le problème sous-jacent est que si l'une des personnes impliquées dans l'exécution d'une activité est absente, alors l'activité peut être mise en péril puisque qu'une partie de sa connaissance tacite nécessaire à l'exécution de l'activité peut être manquante. Il est donc important d'être capable d'évaluer la robustesse d'un processus métier dans ce cadre. De notre point de vue, la robustesse est l'une des dimensions de la qualité du processus. Elle est, dans notre contexte, focalisée sur l'importance de l'absence ou la présence de la connaissance tacite généralement non explicitée car difficilement explicitable voire non explicitable totalement.

Selon (Penrose E.1959), initiatrice du courant des ressources, les entreprises sont « dotées de beaucoup plus d'attributs que ceux possédés par la firme néo-classique, et la pertinence de ces attributs n'est pas adéquatement représentée par les courbes de coûts et revenus ». L'entreprise est alors envisagée comme une large série de ressources, pouvant être définies comme les actifs tangibles et intangibles. Dans ce cadre théorique, les connaissances sont considérées comme une ressource de l'entreprise au même titre que d'autres actifs. Elles peuvent même être envisagées comme des actifs stratégiques (c'est-à-dire qui procurent un avantage compétitif durable).

L'intérêt que représentent les connaissances d'un point de vue gestionnaire est aussi mis en évidence par (Nonaka I., Takeuchi H. 1995), pour qui la réussite des entreprises japonaises s'explique par leur capacité à créer de nouvelles connaissances et à les diffuser à tous les niveaux de l'entreprise. Leur théorie de la création de connaissances organisationnelles constitue une part importante de notre cadre de recherche.

Nous partageons le même point de vue que (Nonaka I., Takeuchi H. 1995) qui consiste à considérer que les connaissances se construisent dans des échanges entre les individus, mais tout autant dans les interactions entre ceux-ci et les dispositifs cognitifs (schémas mentaux et filtres interprétatifs).

Afin de cerner pour chaque acteur du processus les individus avec lesquels il interagit, tel qu'il est vécu au quotidien, et non pas en partant d'une description officielle du poste de l'acteur ou de son activité, nous proposons de réaliser une cartographie informelle de son réseau.

3. Réseau informel des acteurs sous-jacent au processus métier

La notion de réseau informel repose sur celle de réseau social. Pour le présenter simplement, un réseau social est un système composé d'individus connectés par des relations d'interdépendances, souvent représenté sous forme d'un graphe. Ce graphe peut être analysé, ce qui est appelé l'Analyse Structurelle de Réseau Social (ASRS). Nous nous contentons d'utiliser les résultats d'une ASRS afin de mesurer la qualité d'un processus métier donc le thème de l'ASRS n'est pas développé dans nos travaux ; nous renvoyons le lecteur vers (Degenne A., Forsé M., 1999 ; Lazega E., et al., 2007 ; Lazega E., et al., 2008).

Une ASRS est composée de plusieurs étapes :

Etape1 consiste à choisir le type des relations à observer. Cela signifie identifier les ressources dont la circulation est vitale pour le système, les productions, les échanges, les contrôles et les interdépendances qui les caractérisent ;

Etape2 consiste à définir le périmètre du système (quelles activités et quelles personnes sont considérées) ;

Etape3 consiste à acquérir les informations nécessaires à la définition du système d'interdépendances, puis la modélisation de ce système sous forme de graphe (s) ;

Etape4 consiste à analyser le graphe d'interdépendances afin d'identifier, par exemple, positions sociales, groupes d'amis, nœuds centraux.

Pour nos travaux, nous nous intéressons au réseau social des relations informelles entre personnes dans l'objectif est d'effectuer les tâches du processus métier que nous appelons réseau informel. Comme nous sommes convaincues du fait que la majorité des échanges informels entre employés d'une entreprise ne se fait pas uniquement via un support numérique, nous considérons un réseau informel capturé indépendamment du moyen de communication.

Nous observons la demande informelle d'aide liée à l'exécution des activités des acteurs du processus métier. Le terme « aide » est ici volontairement général, il peut être une aide à la rédaction, une demande d'information supplémentaire, une demande de validation informelle.

3.1. Définitions

Un processus est composé d'activités et de tâches. Chaque activité et tâche consomment des ressources matérielles et humaines. Pour chaque activité ou tâche, nous repérons son acteur principal ou exécuteur. L'acteur principal décrit toutes les interactions informelles qu'il entretient avec les différents participants à cette activité. Ces derniers sont des contributeurs.

Pour caractériser le réseau informel, notre démarche consiste à mener des interviews. Nous interrogeons chaque exécuteur ou contributeur du processus métier, en lui demandant de nous indiquer s'il sollicite informellement l'aide d'autres personnes pour exécuter une tâche du processus métier. Il s'agit ici d'une démarche inspirée de celle menée pour une ASRS (et bien sûr très simplifiée), permettant de caractériser un ou plusieurs graphe(s) modélisant le réseau informel sous-jacent aux tâches du processus métier.

À l'issue de cette description nous obtenons des graphes orientés et étiquetés. La figure 24, exemple tiré de notre étude de cas, représente le graphe de l'activité « Inventaire » du processus de transition.

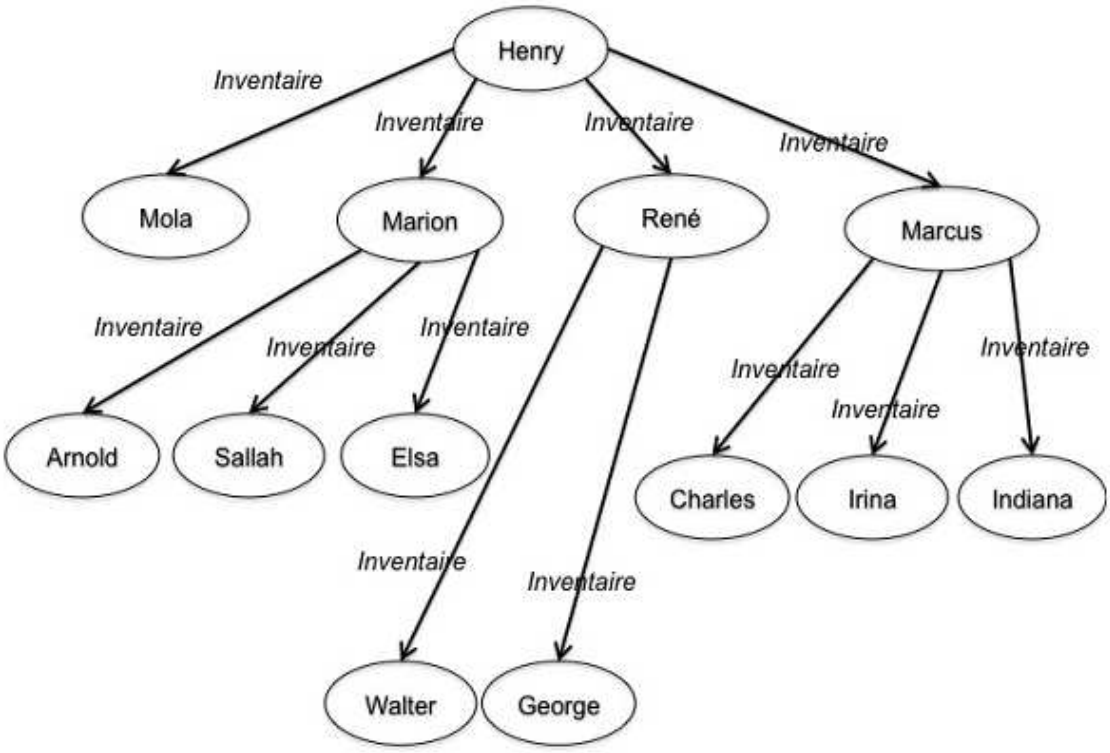


Figure 24 : Graphe de réseau informel de l'activité d'inventaire

Intéressons-nous maintenant à la formalisation du réseau informel sous forme de graphe(s) appelé système d'interdépendances. Nous nous appuyons sur les définitions introduites dans (Rosenthal-Sabroux C., Thion-Goasdoue V., 2010) définissant un système d'interdépendances comme étant un ensemble de graphes, à raison d'un graphe par ressource.

Soit Tasks un ensemble fini de tâches. Soit Persons un ensemble fini de personnes.

Définition (Système d'interdépendances). Un système d'interdépendances est un graphe étiqueté.

S= (Persons, R) où Persons est un ensemble fini de nœuds ;

$R=\{r_t \mid t \in Tasks \text{ et } r_t \in Persons \times Persons\}$ est un ensemble d'arcs étiquetés entre ces nœuds.

Intuitivement, un arc allant d'une personne p_1 à une personne p_2 étiqueté par la tâche t signifie que p_1 a besoin de l'aide de p_2 afin d'effectuer t.

Définition (Système d'interdépendances restreint à une tâche). On note $S_{|t}$ où t appartient à Tasks, le graphe S restreint à sa relation r_t.

Propriété. Par définition, on a $S = U_{| t \, t \in Tasks} \, S_{| t}$.

Le système d'interdépendances correspond à la modélisation du réseau informel.

Il est important de constater qu'un système d'interdépendances ne permet pas d'exprimer d'options ou d'alternatives. Cela signifie qu'il n'est pas possible de savoir, à la vue du système, si une personne est optionnelle (c.-à-d. que la tâche peut s'effectuer même sans son aide) ou absolument nécessaire. On ne peut pas non plus savoir si une personne peut être substituée par une autre. De façon à être le plus spécifique possible, nous considérons que si on a r_t (p, p_i) pour tout i dans [1..n] alors toutes les personnes p_i où i appartient à [1..n] sont nécessaires à p afin d'effectuer t.

Définition (Accessibilité). La personne p' est accessible de la personne p pour une tâche t dans le système d'interdépendances S, noté Needs(S,p,p',t), s'il existe un chemin de p à p' dans S|t. Intuitivement, Needs(S,p,p',t) signifie que la connaissance de p' est nécessaire à p (même indirectement) afin d'effectuer t.

Définition (Exécute). On note Execute(p,t), où p ∈ Persons et t ∈ Tasks, la relation contenant cette information (p exécute la tâche t). Cette relation, instanciée au moment des interviews, lie intrinsèquement le système d'interdépendances et le processus métier.

3.2. Expérimentation sur notre étude de cas

Notre recherche se focalise sur le processus de transition avec « changement de prestataires » lors de l'externalisation informatique dans un établissement public à caractère scientifique et technologique (EPST). Ce processus est composé de six activités et chaque activité est elle-même subdivisée en plusieurs tâches (cf. chapitre5 et annexe3).

Dans cette étude de cas, pour chaque activité, nous avons repéré l'acteur principal ou exécuteur. L'acteur principal décrit toutes les interactions informelles qu'il entretient avec les différents participants à cette activité. Ces derniers sont des contributeurs.

L'instanciation des définitions précédentes (cf. 3.1.) se fait comme suit :

- L'ensemble Tasks correspond aux activités et tâches du processus de transition d'un processus de gestion de projet externalisé ;
- L'ensemble Persons correspond aux acteurs intervenant dans ce processus de transition. Il contient toutes les personnes (exécuteurs et contributeurs) impliquées dans l'une des tâches de Tasks ;
- L'ensemble R de relations correspond aux relations définis grâce aux informations recueillies lors des interviews. Chaque relation de r_t où $t \in$ Tasks modélise les demandes d'aide entre personnes afin d'effectuer t avec la meilleure qualité d'exécution possible.

Nous détaillons deux systèmes d'interdépendances restreints de façon à illustrer les concepts que nous avons introduits.

La Figure 24 représente le système d'interdépendances restreint à l'activité d'Inventaire. Les noms de personnes ont bien entendu été anonymisés. Par définition, tous les arcs sont étiquetés par la tâche Inventaire. Nous commentons ce système d'interdépendances afin de le clarifier. Henry, exécuteur de l'activité, est le responsable de projet en charge d'effectuer l'inventaire des éléments gérés par le projet externalisé de developpement des applications informatique et leur maintenance. De sa propre initiative, Henry demande l'aide informelle de différentes personnes afin de valider ou compléter son inventaire :

− Mola l'expert technique de l'architecture applicative,

− Marion l'expert architecture logicielle, qui fait elle-même appel à Arnold (administrateur bases de données), Sallah (front office), et Elsa (développeur JAVA),

− René l'expert architecture matérielle, qui fait lui-même appel aux ingénieurs système et réseau Walter et George,

− Marcus le référent fonctionnel, qui fait lui-même appel à trois experts métier : RH (Charles), application (Irina) et scientifique (Indiana).

La figure n° 25 est un autre graphe de réseau informel, il s'agit du système d'interdépendances restreint à la tâche « Validation arrêt ».

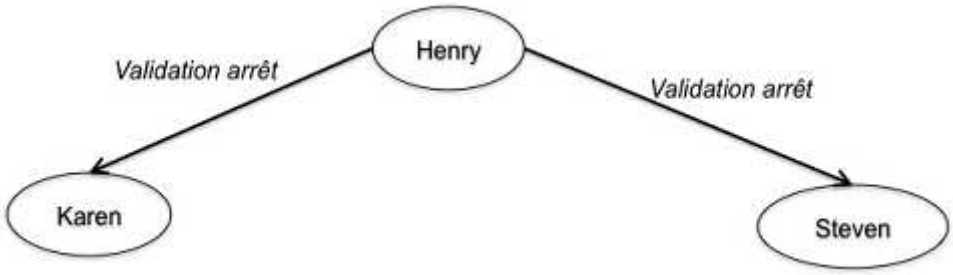


Figure 25 : $S_{|\text{Validation arrêt}}$ (S restreint à la tâche « Validation arrêt »)

La définition de l'accessibilité peut se voir en se référant aux figures 23 et 24 que Needs(S, Marcus, Charles, Inventaire), Needs(S, Henry, George, Inventaire), Needs(S, Henry, Karen, Validation arrêt) ou encore Needs(S, Henry, Steven, Validation arrêt).

La figure n° 26 regroupe plusieurs activités du processus de transition.

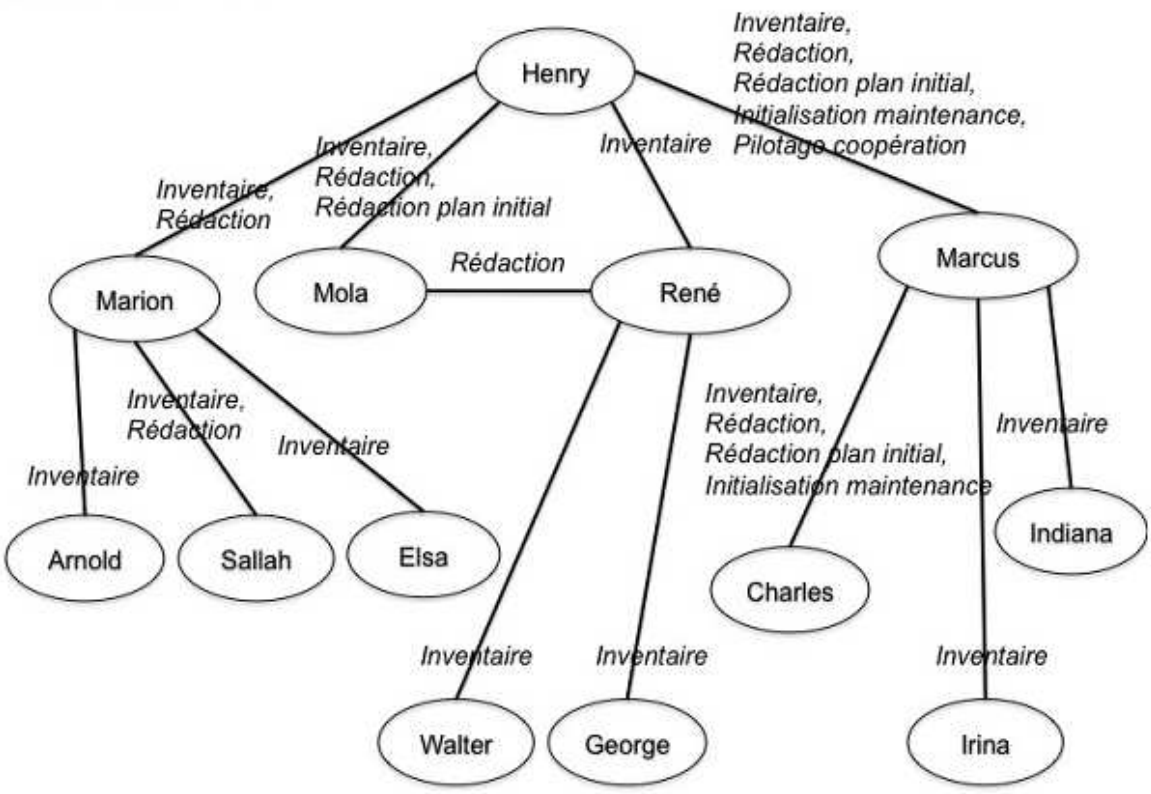


Figure 26 : Graphe regroupant plusieurs réseaux informels des activités du processus de transition

Dans notre étude de cas, nous avons identifié les exécuteurs de tâches Henry (le chef de projet) avec :

- Execute(Henry,Inventaire) ;
- Execute(Henry,Commande), Execute(Earl,Commande),

- Execute(Henry,Redaction arrêt) ;
- Execute(Henry,Validation arrêt), Execute(Wilhelmina,Validation arrêt) ;
- Execute(Henry,Validation transition).

Il convient ici de noter la distinction entre un exécuteur et un contributeur. Un exécuteur est une personne apparaissant dans la procédure « officielle » d'exécution d'une activité ou d'une tâche. Prenons l'exemple de la tâche Validation arrêt : l'exécuteur responsable de cette tâche est Henry. La procédure officielle prévoie qu'Henri recueille l'accord préalable de Wilhelmina pour exécuter cette tâche. Dans ce contexte, Wilhelmina n'est donc une contributrice mais bien une exécutrice de la tâche. Des contributeurs sont Steven et Karen (cf. Figure n° 26) qui sont les personnes auxquelles un exécuteur (Henry) fait appel, de façon informelle. L'absence de Wilhelmina dans la Figure n° 26 montre qu'elle ne fait appel à personne informellement pour effectuer la tâche, les deux seuls contributeurs à cette tâche sont donc Steven et Karen.

4. Evaluation du processus de transition

Dans ce travail de recherche, nous évaluons les risques liés à la perte de connaissance lors du processus de transition d'un projet externalisé de développement d'application informatique. Notre objectif est d'identifier les activités et tâches les plus sensibles au risque de pertes de connaissances de ce processus. Pour cela, nous proposons quelques métriques qualité.

4.1. Définitions

Définition (Métrique « Sensibilité globale d'une tâche »). Pour une tâche, cette métrique compte le nombre de personnes impliquées dans la tâche, incluant les exécuteurs et les contributeurs (apparaissant dans le système d'interdépendances).

Plus la mesure est haute, plus la tâche est risquée. Pour une tâche t, cette métrique notée global_sensitivity(t) est définie par Cardinality(I), où I est l'ensemble défini par :

$\{p' \in Persons \mid Execute(p',t) \text{ ou } \exists\ p \in Persons \text{ tel que } (Execute(p,t) \text{ et } Needs(S,p,p',t))\}$.

Définition (Métrique « Sensibilité d'une tâche par profondeur »). Pour une tâche, cette métrique mesure la taille maximale d'un chemin allant d'un exécuteur à un contributeur. Intuitivement, plus le chemin est long, plus il est risqué d'aller d'un exécuteur à un contributeur (si une personne manque, le chemin est « rompu »).

Dans la suite, Max(s), où s est un ensemble d'entiers, renvoie le plus grand élément de s (et renvoie 0 si s est vide); et Max_path(executor,contributor,S'), où $\{executor, contributor\} \subseteq Persons$ et S' est un système d'interdépendances, renvoie la taille du plus long

chemin de executor à contributor dans S'. Pour une tâche t, la métrique de sensibilité par profondeur notée sensitivity_by_depth(t) est définie par Max(depth_paths) où depth_paths est l'ensemble défini par :

$$\bigcup_{\substack{\{(executor, contributor) \mid \\ Execute(executor, t) \text{ et} \\ Needs(S, executor, contributor, t)\}}} \{Max_path(executor, contributor, S_t)\}$$

Nous considérons maintenant la métrique de densité du réseau informel sous-jacent à une tâche t mesurant la densité du graphe d'interdépendances restreint aux personnes participant à t. La densité est une métrique classiquement mesurée dans le cadre de l'analyse structurelle de réseau social. Elle mesure le taux du nombre de connexions non orientées présentes dans le graphe d'interdépendances par rapport au nombre maximal de connexions possibles (nombre de connexions du graphe complet non orienté associé). Plus la mesure est élevée, plus le réseau informel est dense et donc résistant au départ d'une personne puisque, dans un réseau dense, les personnes sont très connectées donc proches (i.e. « elles se connaissent »). Nous pointons une petite précision concernant cette mesure. Pour calculer la densité du réseau sous-jacent à une tâche, il serait limitatif de se restreindre aux relations des personnes pour une tâche particulière (en effet, si les personnes se demandent de l'aide et donc se connaissent, ce n'est pas forcément uniquement via cette tâche). On mesure donc la densité pour le réseau informel S limité aux personnes impliquées dans la tâche à mesurer.

Définition (Métrique « Densité du réseau informel sous-jacent à une tâche »). Pour une tâche t, cette métrique notée density(t) est définie par :

$$\frac{|E_t|}{|Persons_t| \times (|Persons_t| - 1)/2}$$

où |Persons|t| est le nombre de nœuds de S|t et |Et| est le nombre de paires de l'ensemble Et défini par { {p1,p2} | p1 ∈ Persons|t et p2 ∈ Persons|t et (rt(p1,p2) ou rt(p2,p1) avec t ∈ Tasks) } c'est-à-dire l'ensemble des paires de personnes, participant à la tâche t, connectées par l'une des tâches de Tasks.

Intéressons-nous maintenant à la définition de métriques au niveau des activités du processus métier. Soit A une activité et TasksA l'ensemble des tâches de A. Nous définissons les métriques suivantes :

moy_global_sensitivity(A) = (∑ t in TasksA (global_sensitivity(t))) / Cardinality(TasksA)

max_global_sensitivity(A) = Max({global_sensitivity (t) | t ∈ TasksA})

moy_sensitivity_by_depth (A) = (∑ t in TasksA (sensitivity_by_depth (t))) / Cardinality(TasksA)

max_sensitivity_by_depth (A) = Max({sensitivity_by_depth (t) | t ∈ TasksA})

Ces métriques au niveau de l'activité sont définies par agrégation (moyenne et maximum) des métriques global_sensitivity et sensitivity_by_depth au niveau de la tâche.

La mesure de la densité, elle, ne peut évidemment pas être calculée par agrégation des mesures de la métrique density au niveau des tâches. Elle est définie par density (A) :=

$$\frac{|E_A|}{|Persons_A| \times (|Persons_A| - 1)/2}$$

où |Persons|A| est le nombre de nœuds de ∪{S|t | t ∈ TasksA} et |EA| est le nombre de paires de l'ensemble E_A défini par { $\{p_1,p_2\}$ | p_1 ∈ Persons|A et p_2 ∈ Persons|A et ($rt(p_1,p_2)$ ou $rt(p_2,p_1)$ avec t ∈ Tasks) } c'est-à-dire l'ensemble des paires de personnes participant à une tâche de A connectées par l'une des tâches de Tasks.

Nous avons aussi proposé une métrique afin d'évaluer le degré de compréhension des documents partagés et échangés par les acteurs d'un processus métier.

Notons $\mathscr{D}$ = $\{d_1, d_2, ..., d_n\}$, le n étant un nombre entier, l'ensemble des documents d'un processus métier échangés et partagés par les acteurs de ce processus. Notons $\mathscr{M}$ = $\{m_1, m_2, .., m_m\}$, m étant un nombre entier, l'ensemble des membres de l'équipe entrante.

Définition (Métrique « Compréhension »). Pour un document d ∈ $\mathscr{D}$ et pour un membre m ∈ $\mathscr{M}$ cette métrique compréhension (m, d) est simplement une grandeur numérique obtenue par déclaration individuelle des membres des équipes entrantes. Le membre m de l'équipe entrante, s'il a lu et travaillé sur un document d choisit sur une échelle de valeurs simple son niveau de compréhension de (3: faible compréhension, 2:compréhension moyenne, 1: forte compréhension).

Nous considérons que (Hypothèse Hdoc) les documents sont de bonne qualité au sens classique c'est-à-dire bien écrits (bien structurés et clairs) et porteurs d'informations correctes. Même si l'information contenue dans les documents $\mathscr{D}$ est correcte, la connaissance qui en résulte, sujette à l'interprétation de la personne recevant l'information, peut ne pas l'être ou être incomplète (c.f. chapitre n°4). Nous rappelons ici que ce constat s'appuie sur les travaux de (Grundstein M., 2009). Dans ces conditions, si le lecteur d'un document ne comprend pas le document, ceci est principalement dû à un degré insuffisant de commensurabilité des schémas d'interprétation du rédacteur et du lecteur (voir Grundstein M., 2000 pour des détails concernant les schémas d'interprétation et la notion de commensurabilité associée). Pour parler simplement, leurs modes de pensée (liés à l'expérience, à la connaissance du contexte, etc.) sont trop différents pour que les informations contenues dans le document soient parfaitement bien échangées.

4.2. Mise en œuvre des métriques d'évaluation sur notre étude de cas

L'objectif opérationnel de cette recherche est d'aider les EPST d'une manière général et les DSI d'une manière spécifique à mener à bien le processus de transition du projet externalisé de développement d'applications informatiques. Pour cela, nous évaluons une partie de sa qualité : sa robustesse par rapport au risque de perte de connaissance des personnes impliquées dans le processus.

Après avoir identifié et modélisé le processus de transition, au chapitre5 et avoir proposé des métriques pour l'évaluation de cet aspect de la qualité d'un processus métier, ce paragraphe consiste à mettre en œuvre notre proposition d'un cadre d'évaluation de la qualité.

Notre méthodologie de travail s'appuie sur la méthode GQM, Goal-Question-Metric (Basili, V., and al., 1994). Evaluer la qualité d'un processus consiste à définir puis mesurer des métriques d'évaluation selon différentes dimensions de la qualité. Nous présentons dans ce paragraphe notre expérimentation de l'évaluation de la qualité de la robustesse d'un processus par rapport au risque de perte de connaissance liée aux personnes.

L'étude empirique a été axée sur la détermination de notre échantillon d'étude. Le cas d'étude choisi regroupe, au sein de la DSI, quatre projets informatiques en tierce maintenance. Ces projets ont tous changé de prestataire après trois ans de sous traitance.

Le processus de transition implique trois types acteurs : la DSI, le prestataire sortant et le prestataire entrant.

Le processus de transition (cf. chapitre 5) est composée de six activités : l'initialisation, l'arrêt et restitution, la rédaction et validation du plan de transition, le transfert de connaissances, la maintenance en coopération, et le transfert de responsabilité. Chaque activité est composée d'un ensemble organisé de tâches. La figure n° 27 présente un extrait du diagramme pour les activités Arrêt et restitution et Rédaction et validation du plan de transition (annexe3), limitées aux acteurs de la DSI (enrichi par l'information des exécuteurs de chaque tâche, information dont on comprendra l'utilité plus tard).

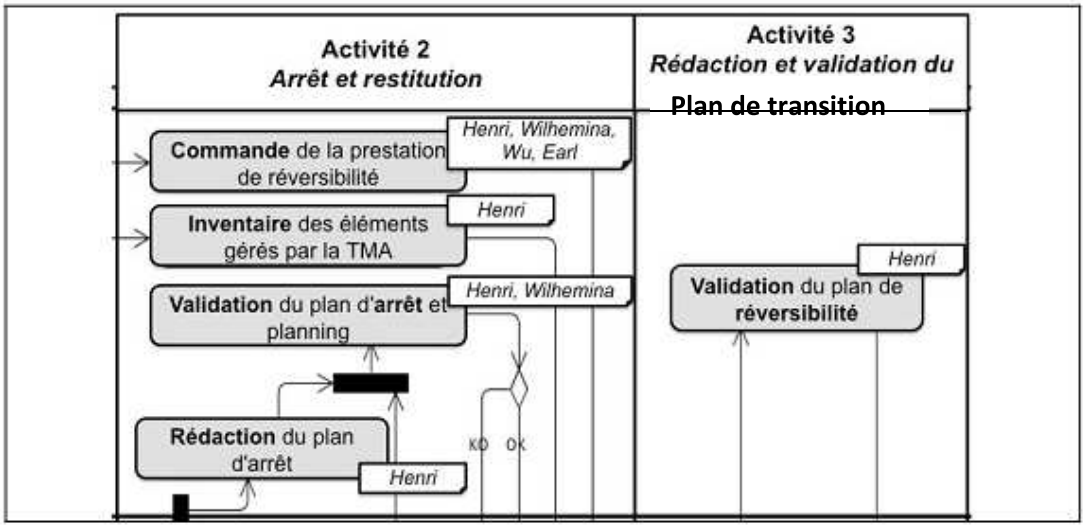


Figure 27 : Activités 2 et 3 du processus de transition

Nous avons exhibé deux objectifs pour l'évaluation de la qualité du processus de transition.

Le premier objectif (Goal1) consiste à mesurer la robustesse du processus de transition au risque de perte de connaissance dans le but d'identifier les activités et tâches les plus sensibles. Les questions qualité soulevées dans l'objectif (Goal1) sont fondées sur la notion de réseau informel sous-jacent au processus métier :

- Combien de personnes sont effectivement impliquées dans chaque tâche/activité du processus de transition?
- Quelle est la taille du chemin maximum allant d'un exécuteur à un contributeur pour effectuer une tâche/activité ?
- Quelle est la densité du réseau informel sous-jacent à l'exécution de chaque tâche/activité ?

Le second objectif (Goal2) de la qualité concerne la mesure de la qualité de l'échange des documents écrits durant le processus de transition.

Ces questions ont été déclinées en un ensemble de métriques présentées dans le tableau 7.

Goal 1	Q1	(M1), Pour chaque tache t, global_sensitivity(t)
		(M2), Pour chaque activité A, moy_global_sensitivity(A)
		(M3), Pour chaque activité A, max_global_sensitivity(A)
	Q2	(M4), Pour chaque tache t, sensitivity_by_depth(t)
		(M5), Pour chaque activité A, moy_sensitivity_by_depth(A)
		(M6), Pour chaque activité A, max_sensitivity_by_depth(A)
	Q3	(M7), Pour chaque tache t, density(t)
		(M8), Pour chaque activité A, density(A)
Goal 2	Q 4	(M9), Pour chaque tache t, pour chaque document d ∈ $\mathscr{D}$, m ∈ $\mathscr{M}$, compréhension (m,d)

Tableau 7 : Métriques qualité associées aux questions et buts de l'évaluation du processus de transition

Pour toutes les métriques, tous les résultats ont bien sûrs été totalement rendus anonymes afin que ces métriques ne soient interprétées ni comme une évaluation personnelle du travail réalisé (concernant m9), ni comme une surveillance du réseau professionnel (concernant m1 à m8).

4.3. Un outil pour le calcul des mesures

Le calcul des métriques m1 à m8 peut être fait « à la main » mais nous avons développé un outil (encore à l'état de prototype) permettant de les automatiser. Cet outil baptisé Bacon a été développé en JAVA, sous le serveur applicatif Tomcat. Il utilise la base de données Mysql pour stocker les données manipulées et un générateur de graphe fondé sur le langage DOT pour afficher les graphes du réseau informel. Ce nom Bacon vient de l'objectif de réaliser une base de connaissances pour les projets informatiques de la DSI. Bacon est une application web. Une capture d'écran de cet outil se trouve en figure n° 28.

Bacon prend en entrée un graphe de réseau informel et les activités et tâches du processus métier (en indiquant les exécuteurs de chaque activité et de chaque tâche) puis calcule automatiquement et restitue les métriques m1 à m8 à partir de ces entrées. Pour réaliser ce travail, nous avons conçu un outil intermédiaire. L'outil a été nommé Pinceau.

Pinceau implémente des requêtes pour la création des tables dans la base de données. En outre, il permet la création et la compilation automatisée des classes Java pour l'accès et le travail sur ces données.

Figure 28 : Ecran de l'outil Bacon

L'annexe 4 détaille la réalisation des composants de l'outil.

4.3.1 Architecture générale de Bacon

Nous avons opté pour une solution « tout Java » pour la réutilisabilité du code. Le développement de l'application s'est réalisé autour d'un moteur de calcul de métriques. Le développement global du projet s'est ainsi décomposé de la façon suivante (figure 29).

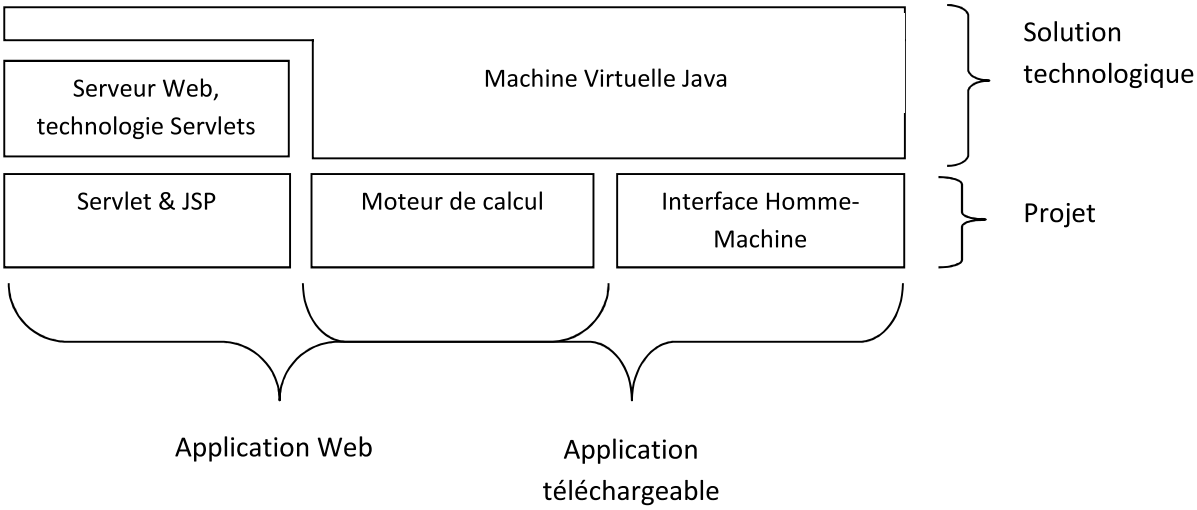


Figure 19 : Les différents modules du projet global

4.3.2 Moteur de calcul des métriques

Ce que l'on nomme moteur de calcul est l'ensemble du code nécessaire à la définition complète d'une configuration et à la réalisation des calculs de métriques. Le moteur de calcul est donc un ensemble cohérent d'objets et de méthodes de calcul. Indépendant de tout autre module, il est utilisé aussi bien par l'application Web que par l'application exécutable. Comme tout le reste de l'application, ce moteur a été développé en Java et optimisé afin de garantir une vitesse d'exécution raisonnable.

4.3.3 Interface d'accès et d'affichage

Le prototype possède une interface graphique, permettant notamment de sélectionner le fichier de description des données à utiliser. Il se base aussi sur la création de Vues MySQL permettant de récupérer toutes les données d'une instance à partir d'une seule requête MySQL. Le gain étant une diminution du nombre de requêtes MySQL, ainsi que du nombre d'instructions Java utilisées pour lire une instance de concept.

Il permet aussi d'injecter les données du graphe du réseau informel. Cette interface permet d'afficher sous forme de graphe le réseau informel associé à chaque activité ou tâche. Comme il permet l'affichage des résultats de calcul sous forme de tableau.

4.3 Discussion des résultats de l'expérimentation

Dans la section 4.2., nous avons mis en œuvre notre cadre de l'évaluation de la qualité de la robustesse du processus métier par rapport au risque de perte de connaissance liée aux personnes dans le cadre du processus de transition d'un projet externalisé de développement d'applications informatiques. Nous avons mis en évidence deux objectifs, quatre questions et neuf métriques. Dans la section 4.3., nous avons présenté l'outil Bacon permettant d'automatiser le calcul des métriques. Dans cette section nous discutons les résultats obtenus.

Nous avons injecté dans l'outil Bacon les données des graphes d'interdépendances des activités et tâches composants le processus de transition et nous avons obtenu les résultats consignés dans le tableau n° 8.

Nous rappelons que le processus de transition est composée de six activités : l'initialisation (A1), l'arrêt et restitution (A2), la rédaction et validation du plan de transition (A3), le transfert de connaissances (A4), la maintenance en coopération (A5), et le transfert de responsabilité (A6). Nous n'avons pas pu évaluer l'activité A4 relative au « transfert de connaissances » du fait que seules les équipes de prestataires sont impliquées. Cependant, nous avons pu recueillir des résultats de la métrique m9 relative au degré de compréhension des documents.

	Activités / métriques	A1	A2	A3	A4	A5	A6
Q1	***moy_global_sensitivity***	5	**8,25**	4	NA	4	5
Q2	***max_global_sensitivity***	5	**13**	4	NA	4	5
Q3	***moy_sensitivity***	2	**2**	2	NA	2	2

Tableau 8 : Résultats de l'évaluation des activités du processus de transition

Concernant les informations nécessaires au calcul de la métrique m9, elles ont été recueillies par entretiens (En annexe n°5 nous présentons l'ensemble des questions et des aspects recueillis lors des entretiens). Cette étape a nécessité de mener des entretiens avec les membres de prestataires entrants et certains membres ont pu répondre à notre questionnaire. Les résultats sont consignés dans le tableau n° 9. Dans le tableau n° 9, nous dressons les catégories de connaissances mises en jeu lors du processus de transition et les mesures obtenues auprès des membres des équipes pour chaque catégorie de connaissance, en utilisant la métrique proposée m9.

A l'issue de l'examen des résultats, nous avons pu établir plusieurs constats avec l'aide des acteurs métier.

Catégorie	Intitulé des documents	Description	Mesure
Opérationnelle	Plan Assurance Qualité	Référentiel INSERM	3
	Routines organisationnelles	Connaissances de l'organisation du travail	3
	Routines individuelles	Propres à chaque membre	3
Technique	Architectures	JAVA J2EE	1
	Conception	Diagrammes UML / MERISE / BDDR	1
	Environnement technique	Unix, Windows, CMS, …	1
	Logiciels, algorithmes	Connaissances incorporées dans des modèles	2
	Développement	Norme du génie logiciel	2
	Documents des procédures techniques	Dépendent du contexte de la rédaction, les étapes de validation	3
Fonctionnelle	Processus métier	Métier RH, évaluation, AF	3
	Cahier des charges	Métier RH, évaluation, AF	3
	Documents des spécifications générales et détaillées	Dépendent du contexte	3

Tableau 9 : Catégories de connaissances de l'étape de transfert et leurs mesures

(Constat 1) Les mesures m1 à m8 ont clairement pointé l'activité « Arrêt et restitution » comme étant l'activité la plus sensible du processus à la perte de connaissance. Au sein de cette activité, deux tâches ont été repérées comme particulièrement sensibles : les tâches Inventaire des éléments gérés par la prestation et Rédaction du plan d'arrêt. Plusieurs conclusions peuvent en être tirées :

1- ces tâches sont plus complexes à accomplir que ne le laissaient supposer les informations dont nous disposions avant l'étude, les exécuteurs sollicitant beaucoup d'aide informelle (en dehors de la procédure officielle),

2- la qualité d'exécution de ces tâches risque d'être particulièrement impactée en cas d'absence de personnes qui ne sont pas forcément repérées comme exécutrices officielles.

(Constat 2) L'analyse de m9 a montré que certains documents rédigés par l'équipe sortante étaient difficiles à appréhender par l'équipe entrante. Deux raisons ont été identifiées. La première raison, de notre point de vue, est que les documents sont porteurs de connaissances explicites mais ils y résident aussi des connaissances tacites dues à la manière de rédaction du document (certains passages peuvent être censurés lors des validations successives). La seconde consiste au fait les équipes projet sortante et entrante ne se côtoient pas suffisamment tout au long du processus de transition, celui-ci étant très axé sur la production et la transmission de documents écrits.

L'analyse du tableau 9, nous conduit à mettre en évidence le risque d'incompréhension de certains documents et aussi le risque de mauvaise interprétation des connaissances portées par ces documents. Il est donc important d'être très vigilant sur le risque de perdre des connaissances portées par plusieurs documents tels que le cahier des charges, spécifications fonctionnelles, plan assurance qualité.

5 Conclusion du chapitre 6

Nous avons présenté brièvement dans la première partie de ce chapitre certains travaux relatifs à l'analyse et l'évaluation des processus. Ensuite nous avons proposé des métriques pour l'évaluation de la qualité d'un processus métier relative à sa robustesse. Cette robustesse d'un processus métier est en rapport avec le risque de perte de connaissances des personnes impliquées dans ce processus. A cette fin, nous nous sommes appuyées sur le paradigme Goal-Question-Metric proposant une démarche de définition de la qualité pour progresser de notre besoin opérationnel jusqu'à la définition des métriques d'évaluation de la robustesse utilisant des informations issues de l'analyse de réseaux informels sous-jacents aux activités et aux tâches effectuées dans le processus métier. Ces métriques permettent d'évaluer une partie de la qualité d'un processus métier en tenant compte de la connaissance tacite des personnes.

Nous avons conçu et développé un prototype baptisé Bacon sous le langage « JAVA » et sous le serveur applicatif Tomcat. Bacon utilise la base de données Mysql pour stocker les données issues du projet de développement d'applications informatique externalisé. Il sert aussi comme générateur de graphe fondé sur le langage DOT pour afficher les graphes du réseau informel. Bacon possède un moteur de calcul. Ce dernier est composé de l'ensemble du code nécessaire à la définition complète d'une configuration et à la réalisation des calculs de métriques.

Nous avons utilisé le processus de transition comme un cas d'application concret des métriques proposées.

Ce cas d'étude a constitué une première « preuve de concept » d'une démarche d'évaluation de la qualité d'un processus métier à l'aide d'informations issues de l'analyse de réseaux informels.

Cette évaluation a mis en évidence les activités et les tâches sensibles du processus de transition d'une externalisation informatique dans un EPST. Cette évaluation a mis en évidence aussi le fait que certains documents rédigés par l'équipe sortante étaient difficiles à appréhender par l'équipe entrante.

Cette expérimentation a nécessité de mener des entretiens avec les membres de prestataires entrants et certains membres ont pu répondre à notre questionnaire. Ce recueil a était coûteux en temps et à mobiliser beaucoup de ressources humaines.

Partie2 : Contribution méthodologique et expérimentation

Chapitre 7 : Une approche et un cadre conceptuel pour l'amélioration du processus de transition

Chapitre 7
Une approche et un cadre conceptuel pour l'amélioration du processus de transition

Nos travaux s'intéressent au processus de transition d'une externalisation informatique. D'une façon spécifique, nous nous focalisons sur le transfert de connaissances entre deux équipes de prestataires extérieurs, lors ce processus de transition. « Knowledge transfer is one of the key factors to achieve information technology outsourcing success » (Nonaka I., Takeuchi H.1995). La problématique de notre travail démarre avec cette question :

Comment assurer une transition efficiente lors d'une externalisation informatique ?

Dans la première partie de cette thèse, consacrée aux fondements théoriques, nous avons relevé les déterminants théoriques du transfert de connaissances. Dans ce chapitre, nous présentons notre proposition d'amélioration du processus de transition. Nous décrivons le principe de notre approche, en la situant par rapport à la problématique des échanges entre acteurs du processus, en nous appuyant sur les fondements théoriques. Ensuite nous présentons en détail la méthode proposée, nommée $\mathcal{OTM}$[32].

1. Efficacité et efficience 121
2. Un Cadre conceptuel pour le transfert de connaissances 123
   2.1. Le transfert de connaissances et ses domaines de recherche 123
   2.2. Gestion de projet 124
   2.3. Rappel des facettes de la capitalisation sur les connaissances 126
   2.4. Cadre conceptuel proposé 127
3. Vers une Méthode d'opérationnalisation du transfert de connaissances 130
4. Expérimentation d'$\mathcal{OTM}$ 135
5. Conclusion du chapitre7 140

[32] Outsourcing Transfer Methodology

1. Efficacité et efficience

Afin d'avancer sur l'amélioration du processus de transition, il nous parait indispensable de s'attarder sur la notion d'efficience, du fait que nous voulons nous assurer de l'efficience du processus de transition.

Selon (Marciniak R., 1996) la notion d'efficience est une notion qui recouvre l'aptitude à minimiser les coûts de transformation d'intrants en produits sortants. Trois catégories d'efficience sont distinguées : économique, sociale et technique.

- L'efficience économique compare des intrants et des extrants en termes de coûts.

- L'efficience sociale est définie par l'intégration, l'implication et l'atteinte des objectifs personnels de chaque membre de l'organisation.

- L'efficience technique est définie comme l'aptitude à produire des biens en quantité et qualité acceptables.

Pour la norme ISO 9241 (1998) la notion d'efficience est étroitement liée à la notion d'efficacité. Cette norme définit les deux notions comme suit :

- L'efficacité représente ce qui produit l'effet attendu par l'utilisateur. Elle concerne la précision ou degré d'achèvement selon lesquels l'utilisateur atteint des objectifs spécifiés.

- L'efficience représente la capacité de produire une tâche donnée avec le minimum d'efforts ; plus l'effort est faible, plus l'efficience est élevée. Elle concerne le rapport entre les ressources dépensées et la précision et le degré d'achèvement selon lequel l'utilisateur atteint des objectifs spécifiés.

La norme ISO distingue plusieurs formes d'efficience :

- L'efficience humaine : elle est mesurée par l'efficacité divisée par l'effort humain ou des indicateurs de la charge de travail ;

- L'efficience temporelle : elle est mesurée par l'efficacité divisée par le temps passé ;

- L'efficience économique : est mesurée par l'efficacité divisée par les coûts.

(Tricot A., Tricot M., 2000) définissent les deux notions comme suit :

- L'efficacité mesure l'économie en termes généraux (e.g. économie d'énergie, d'efforts, d'argent, de nombre de gestes ou de mouvements, d'attention, etc.) de l'utilisation d'un objet finalisé et de l'atteinte du but recherché.

- L'efficience mesure l'économie en termes de temps de l'utilisation d'un objet finalisé et de l'atteinte du but recherché.

Un système d'information numérique peut être considéré comme un objet finalisé.

Selon (Brangier E., Barcenilla J., 2003) deux mesures sont associées à l'efficacité : la réussite de la tâche (partielle ou complète) et la qualité de la performance (satisfaisante, acceptable ou non).

Selon (Brangier E., Barcenilla J., 2003) quatre mesures sont associées à l'efficience : le taux et la nature des erreurs d'un produit (Plus une erreur est irréversible, plus elle occasionnera une baisse de l'efficience) ; le temps d'exécution d'une tâche ; le nombre d'opérations requises pour exécuter la tâche principale et les déviations par rapport à la procédure optimale ; la charge de travail.

D'après ces quelques définitions des notions de l'efficacité et l'efficience, il s'avère que toutes convergent vers le fait que : L'efficience est la capacité de produire une activité ou un ensemble d'activités avec le minimum de coûts, de ressources et de temps.

Dans ce travail de recherche, notre objectif n'est pas de réaliser le processus de transition avec un minimum de coûts, de ressources et de temps. Dans un premier temps, nous cherchons à réussir ce processus de transition.

La réussite de la transition, de notre point de vue, se fonde sur l'appropriation par les membres de l'équipe entrante, des savoirs et des savoir-faire indispensables à la continuité du projet externalisé lors du changement de prestataires, provenant de l'équipe sortante.

Nous envisageons cette réussite par le prisme de la mise en relation des membres des équipes afin d'augmenter leur capacité à partager, échanger et absorber les connaissances.

Nous avons montré au chapitre 6 qu'il y a un risque de perte de connaissances lors de ce processus de transition. Nous avons aussi montré que les connaissances cruciales du projet externalisé de développement d'application informatique ne résident pas essentiellement dans les systèmes d'information numériques et dans les documents qui contiennent des données structurées, des règles de gestion explicites. Les connaissances cruciales sont tacites, portées par les membres de l'équipe de projet. De notre point de vue, il est important d'offrir le temps, l'espace et le support organisationnel nécessaire à l'émanation de contacts entre les membres de l'équipe sortante et les membres de l'équipe entrante. Ces contacts favorisent le partage et l'échange d'informations, des routines, des tours de main, des idées et des expériences des uns et des autres et aussi favorisent la création et le transfert de connaissances.

2. Un Cadre conceptuel pour le transfert de connaissances

(Minbaeva D., 2007) précise que la littérature met en évidence un peu plus de 90 déterminants pour réussir un transfert de connaissances dans les domaine des multinationales. Notre objectif, dans ce travail de recherche, n'est pas d'établir une liste exhaustive des facteurs qui va améliorer le processus de transition lors d'une externalisation informatique, d'une manière générale, et qui va améliorer le transfert de connaissances lors de ce processus de transition, d'une façon spécifique. Notre but est de proposer, dans ce chapitre, un cadre conceptuel en nous appuyant sur certains déterminants théoriques du transfert des connaissances afin d'établir les facteurs les plus influents sur le transfert de connaissances lors de ce processus de transition lors d'une externalisation informatique.

Dans notre contexte, nous constatons que l'équipe du prestataire sortant doit transférer les connaissances sur le projet de développement d'applications informatique externalisé à l'équipe du prestataire entrant permettant ainsi la continuité du développement du produit ou la prise en charge de sa maintenance corrective, adaptative et évolutive.

Avant de présenter notre cadre conceptuel, nous rappelons les différents domaines de recherche du transfert de connaissances, certaines définitions d'un projet de développement d'applications informatique et les facettes de la capitalisation sur les connaissances selon (Grundstein M., 2000).

2.1. Le transfert de connaissances et ses domaines de recherche

Les recherches sur le transfert de connaissances sont nombreuses dans les domaines de la psychologie cognitive et de l'éducation ou de la formation. Ces recherches se centrent sur l'étude des transferts au niveau de l'individu. D'autres recherches se sont intéressées au transfert de connaissances dans les domaines intra-organisationnel et inter-organisationnel. (Prévot F., 2007), dans son état de l'art, montre que :

- Le transfert peut être intra-organisationnel : entre individus, entre unités d'une même organisation, entre filiale et maison mère d'une multinationale, ou entre organisations ayant fusionné.
- Le transfert peut être inter-organisationnel : diffusion de connaissances dans une population d'entreprises, transfert dans les alliances, transfert dans les joint-ventures, ou transfert dans le cadre de réseaux.

Le transfert de connaissances dans notre contexte du processus de transition lors d'un projet de développement d'application informatique externalisé peut être considéré comme un transfert de connaissances inter-organisationnel. Cependant, le transfert de connaissances dans ce contexte est particulier et cela est dû à la spécificité des projets de développement de système d'information numérique (d'application informatique).

D'ailleurs, (Tiwana A., 2003, p. 260) montre la spécificité des projets de développement de système d'information numérique « *Information systems development (ISD) is a knowledge intensive activity of organizing and integrating the specialized expertise, skills, and perspectives of various project stakeholders into an appropriate, coherent, and practical solution* ».

Mais aussi le transfert de connaissances dans ce contexte est peu étudié comme le montre (Yun H.L., 2009).

(Al-Salti Z., Hackney R., Özkan S., 2010) l'indique aussi « *Despite increased research interest on knowledge transfer in information systems (IS) outsourcing, the field still lacks sound and holistic understanding of the key factors influencing knowledge transfer success* ».

(Schott K., 2011) indique que le transfert de connaissances entre deux prestataires est encore peu étudié « *While prior research repeatedly emphasized the importance of client-vendor knowledge transfer in global ISD outsourcing projects, there is still very little understanding about the knowledge transfer between vendor companies. However, due to the increasing involvement of multiple vendors within a global ISD project, the topic becomes vital* ».

Ces récentes publications nous confortent dans la continuité de notre recherche.

2.2. Gestion de projet

La gestion de projet a connu un développement important tant par l'utilisation qui en a été faite au niveau des entreprises que par les contributions théoriques dont elle a fait l'objet (cf. Royer I., 2005). La norme X50-105 de l'A.F.N.O.R. définit un projet comme suit : Un projet est « (...) une action spécifique, nouvelle, qui structure méthodiquement et progressivement une réalité à venir pour laquelle on n'a pas encore d'équivalent exact (...) » (AFITEP 1991, p. 2).

La gestion de projet a, quant à elle, pour objectif d'améliorer le triptyque coût-délai-qualité. Ainsi, pour (Garel G., 2003) « la gestion de projet consiste à utiliser les outils et les méthodes de structuration d'un projet global en sous projets emboîtés, la planification des tâches, l'anticipation et le suivi de leur bon déroulement, l'affectation et le contrôle des ressources, la maîtrise des coûts et des délais » (p. 15).

Les principes fondamentaux de la gestion de projet visent pour (Leroy D., 1994), à «optimiser les ressources disponibles sous la triple contrainte de coût, délai, qualité et la recherche de la plus grande satisfaction du client et des futurs utilisateurs » (p. 20).

Il existe plusieurs types de projets :

- Infrastructures : Routes, autoroutes, ponts, digues, TGV, … ;

- Produits nouveaux : Manufacturés (Automobiles, électroménagers, ordinateurs) et de consommation (Agroalimentaire, agricole, chimie, pharmacie, cosmétique) ;

- Investissements : Bien d'équipement, nouvelle ligne de production, système de traitements des déchets, centrale électrique, ... ;

- Informatiques : Mise en place d'un ERP, développement de logiciels ;

-Affaires : Projet sur contrat ou commande spécifique client (client unique, produit n'existe pas à l'achat, recette dépense) ;

- Services : Produits de formation, méthodologies, ventes.

Dans notre travail, nous nous intéressons aux projets informatiques.

La gestion de projet informatique repose sur une coordination de divers corps de métier ou d'acteurs dont l'objectif est de planifier la succession des tâches à réaliser afin d'atteindre un objectif. Les acteurs des projets sont hétérogènes : organismes publics, entreprises privées, chef de projet, fonctionnels métiers, urbanistes, responsable réseau, responsable des bases de données, développeurs, ergonome, etc.

Les connaissances créer pour la réalisation du projet deviennent concomitantes au projet lui-même mais aussi au domaine d'application et donc aux acteurs participants au projet (cf. Hatchuel A., 2000). Parmi les connaissances produites dans un projet informatique, nous pouvons souligner les catégories suivantes :

(a) une première catégorie est constituée des documents techniques, des référentiels métiers, de manuels d'utilisation (techniques et fonctionnels), de référentiels de qualité (plan assurance qualité, plan des risques) et le référentiel des sources constitué de l'ensemble du code et de tous les éléments qui constituent le cœur du projet informatique (de schémas des bases de données, des codes contenant dans les outils développées tout au long du projet).

(b) une autre catégorie incarnée dans la tête des acteurs du projet. Il s'agit des routines, des tours de de main, des expériences propres à chaque acteur du projet, des secrets métiers.

(c) la troisième catégorie de connaissances dans un projet est celle que Hatchuel et Weil appellent les concepts (Hatchuel A., 2004). Ces connaissances n'existent pas au début du projet mais se créent au cours du processus de lancement, de conception et de développement du projet.

Le problème constaté après un processus de transition d'un projet informatique externalisé est, d'une part, les connaissances détenues par les prestataires extérieures se perdent avec la fin de contrat et d'autre part les connaissances détenues par les agents internes à l'entreprise

se dispersent soit par la mobilité des acteurs impliqués dans le projet ou par le fait que ces acteurs intègrent un nouveau projet.

L'objectif de nos travaux est de capitaliser sur toutes les formes de connaissances et assurer le transfert de connaissances des prestataires sortants vers les prestataires entrants et les acteurs internes de l'entreprise cliente.

2.3. Rappel des facettes de la capitalisation sur les connaissances

(Grundstein M., 2000) a proposé une analyse de cinq « facettes » (figure 30) dans le cadre de la capitalisation sur les connaissances de l'entreprise.

(Grundstein M., 2000) présente les quatre premières (repérer, préserver, valoriser et actualiser les connaissances cruciales) au travers de la notion de connaissance cruciale, à savoir, « *les savoirs et savoir-faire qui sont nécessaires aux processus de décision et au déroulement des processus essentiels qui constituent le cœur des activités de l'entreprise* ».

La cinquième facette proposée concerne les interactions. Pour (Grundstein M., 2000) « *c'est là que se positionne le management des activités des processus destinés à amplifier l'utilisation et la création des connaissances dans l'organisation* ».

(Grundstein M., 2000) considère que le management des connaissances est un support à l'activité globale de l'entreprise.

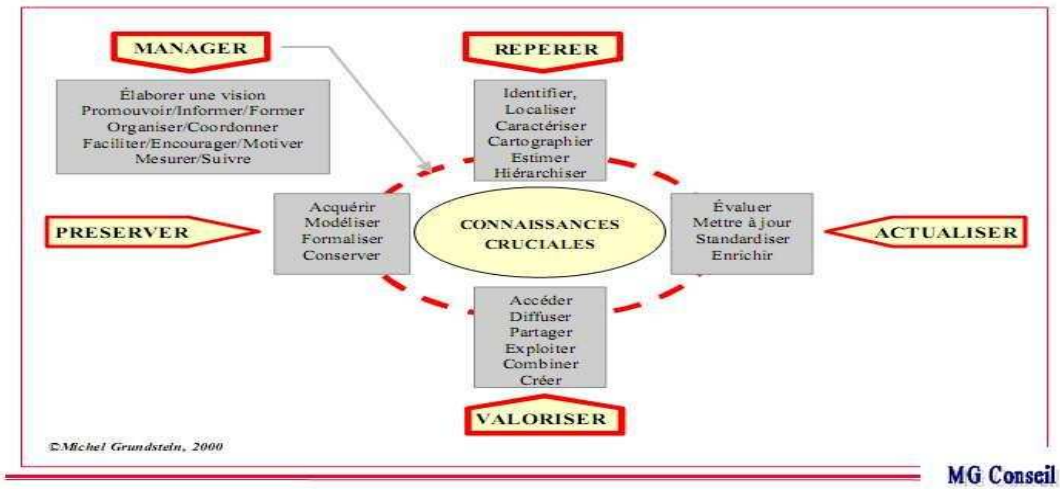


Figure 30 : Les cinq facettes de la problématique de la capitalisation sur les connaissances de l'entreprise d'après (Grundstein M., 2000)

Nous rejoignons cette approche, dans le sens où nous considérons que manager les connaissances passe par le pilotage des quatre premières facettes proposées.

Nous adaptons cette approche pour proposer notre propre cadre conceptuel pour le transfert de connaissances d'un projet de développement d'application informatique externalisé lors du processus de transition avec changement de prestataires.

2.4. Cadre conceptuel proposé

Dans le deuxième chapitre de cette thèse nous avons relevé plusieurs déterminants favorisants le transfert de connaissances. Pour notre travail nous avons retenus les cinq déterminants présentés ci-dessous et développés dans (Grim-Yefsah M., Rosenthal-Sabroux C., Thion-Goasdoué V., 2011 (d)).

Déterminant1 : Nous adoptons la définition du processus de transfert de connaissances de (Davenport T.H., Prusak L.,1998). .

> Transfer = Transmission + Absorption (and Use).

Déterminant2 : Nous prenons en compte **le principe de localiser les connaissances**, c'est-à-dire identifier d'abord l'acteur social ou l'artefact et ensuite y trouver les connaissances (Alavi M., Leidner D., 2001 ; Grundstein M., 2003).

Déterminant3 : Nous prenons en compte lors de ce processus de transition les connaissances explicites et tacites ainsi que les connaissances individuelles et collectives. Selon (Argote L., Ingram P., 2000)

> « Considering knowledge transfer means considering explicit and tacit knowledge transfer, eventually also individual and group tacit knowledge»

Déterminant4 : Nous prenons en compte le fait que chaque individu possède son propre «*modèle mental* » [33] qui lui permet d'assimiler les codes, les informations qu'il perçoit du monde réel. Ainsi, chaque individu interprète ce qu'il perçoit selon son modèle mental ou ses proposes schémas d'interprétation.

Ainsi selon (Ivari J., Linger H., 1999 ; Tuomi I., 1999 ; Grundstein M., 2009)

> Absorbed knowledge is often "distorted".

[33] "An ability to recognise the value of new information, assimilate it, and apply it" (Cohen et Levinthal, 1990, p.128).

Déterminant5 : Nous adoptons le principe d'utiliser un **espace commun** pour le transfert de connaissance comme le stipulent plusieurs auteurs (« espace commun » pour Levin D. Z., Cross, R., 2003 ; « le ba » pour Nonaka I., Konno N., 1998 ; « l'ampleur des liens entre les individus et les groupes » pour Leonard D., Sensiper S., 1998).

Physical, face-to-face experiences are the key to conversion and transfer of tacit knowledge.

Ces cinq déterminants ont été intégrés dans un cadre conceptuel adapté de l'approche de la capitalisation sur les connaissances de l'entreprise (cf. figure n° 31). En nous basant sur le déterminant**1**, notre cadre conceptuel présente les quatre premières facettes (repérer ; transmettre ; absorber et utiliser) au travers des connaissances cruciales.

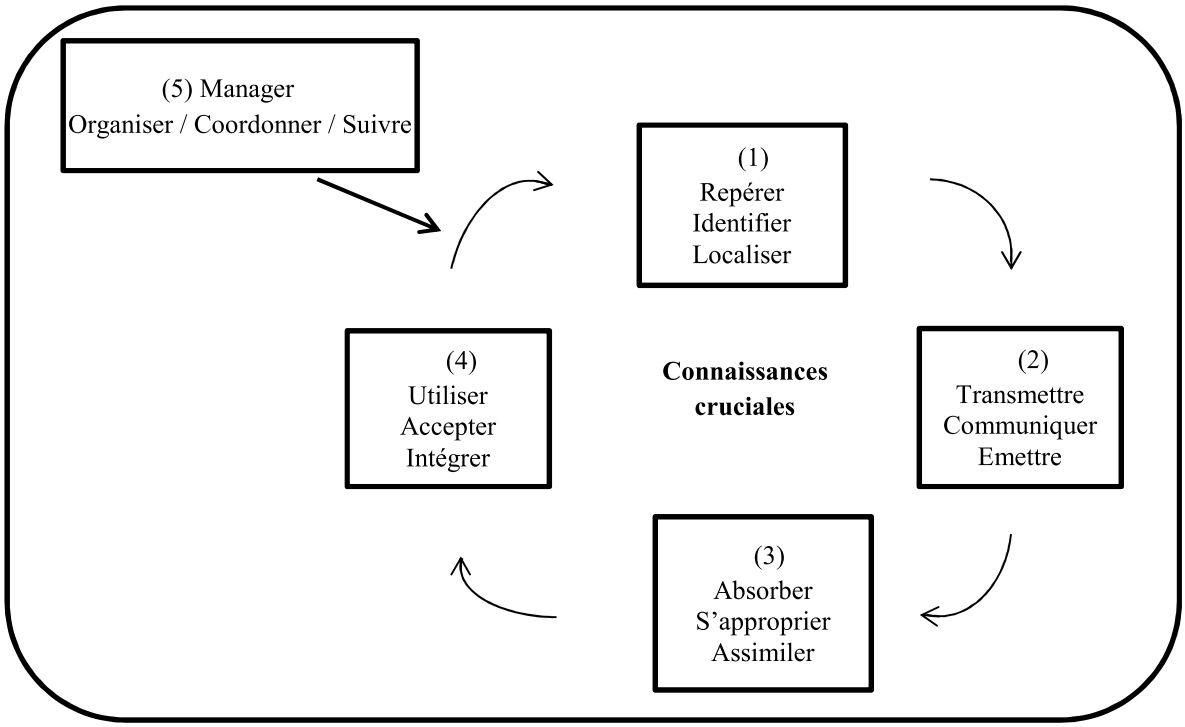


Figure 31 : Cadre conceptuel proposé-Les cinq facettes de la problématique de transfert de connaissances

La première facette de notre cadre conceptuel concerne les problèmes liés au repérage, à l'identification et la localisation des connaissances cruciales du projet de développement d'application informatique externalisé. Nous tenons compte des déterminants **2** et **3** c'est-à-dire nous repérons, identifions et localisons les savoirs spécifiques au projet externalisé (connaissances explicites) et les savoir-faire individuels et collectifs (acteurs porteurs de connaissances tacites) qui ont émergé lors de ce projet externalisé.

La deuxième facette de notre cadre conceptuel concerne les problèmes liés à la transmission, l'émission et la communication des connaissances. Pour cela les nouvelles technologies d'information et de la communication (GED, Wiki, outil de partage d'informations, portail de l'entreprise, CMS, outils collaboratifs) peuvent être utilisées mais

aussi d'autres moyens tels que le téléphone, la vidéoconférence ou directement de main en main peuvent aussi être utilisé.

La troisième facette du cadre conceptuel proposé concerne les problèmes liés à l'absorption, l'appropriation et l'assimilation des connaissances. Pour cela nous proposons d'utiliser les déterminants **4** et **5** : il faut favoriser « le face à face » lors du processus de transition à savoir, les séances de présentation des membres des équipes (sortante et entrante), les séances de travail en créant des ateliers de lecture du cahier des charges et de spécifications ou des ateliers de reproduction des anomalies majeures et / ou bloquantes. Ces ateliers seront propices au partage, la diffusion, la création de nouvelles connaissances chez les membres de l'équipe sortante.

La quatrième facette du cadre conceptuel proposé concerne les problèmes liés à l'utilisation des connaissances : il faut laisser du temps et trouver des occasions (les déterminants **4** et **5**) lors desquels les membres de l'équipe entrante, en présence des membres de l'équipe sortante, d'analyser et de résoudre des anomalies ou des problèmes remontés pendant ce processus de transition. Ainsi, l'équipe entrante mettra en exécution et à profit les connaissances absorbées et assimilées.

La cinquième facette de la problématique concerne le management des activités du processus de transition. En nous appuyons sur les résultats du chapitre 6 de l'évaluation du processus de transition :

- absence de l'équipe interne ;

- l'activité « Arrêt et restitution » est une activité sensible ;

- les tâches « Inventaire des éléments gérés par la prestation » et « Rédaction du plan d'arrêt » sont des tâches sensibles ;

- certains documents rédigés par l'équipe sortante étaient difficiles à appréhender par l'équipe entrante.

Nous préconisons que l'équipe interne, à savoir de l'entreprise cliente du projet externalisé, organise, coordonne et suit ce processus de transition et qu'elle se focalise sur les activités et les tâches sensibles et d'introduire une évaluation de la fin du processus de transition.

3. Vers une Méthode d'opérationnalisation du transfert de connaissances

Notre démarche consiste à proposer une méthode, pour conceptualiser le transfert de connaissances lors du processus de transition entre deux équipes de prestataires d'un projet de développement d'application informatique externalisé en nous basant sur le cadre conceptuel proposé à la section 2.3.

Cette démarche a été appuyée par l'inexistence de méthode dans la littérature du transfert de connaissances dans le domaine de projet de développement de système d'information numérique comme le soulignent (Al-Salti Z., Hackney R., Özkan S., 2010 et Schott K., 2011).

Cette méthode nommée $\mathcal{OTM}$[34] est organisée en quatre étapes. Nous décrivons les principes généraux ci-dessous. Nous considérons le transfert de connaissances comme un processus actif et interactif entre les expéditeurs (membres de l'équipe sortante) et les récepteurs (membres de l'équipe entrante). Lors de ce processus, nous préconisons que le chef de projet de la direction de système d'information (de l'équipe interne) pilote ce processus.

Le chef de projet interne doit jouer le rôle «d'agent de liaison» entre l'équipe sortante et l'équipe entrante (cf. figure 32).

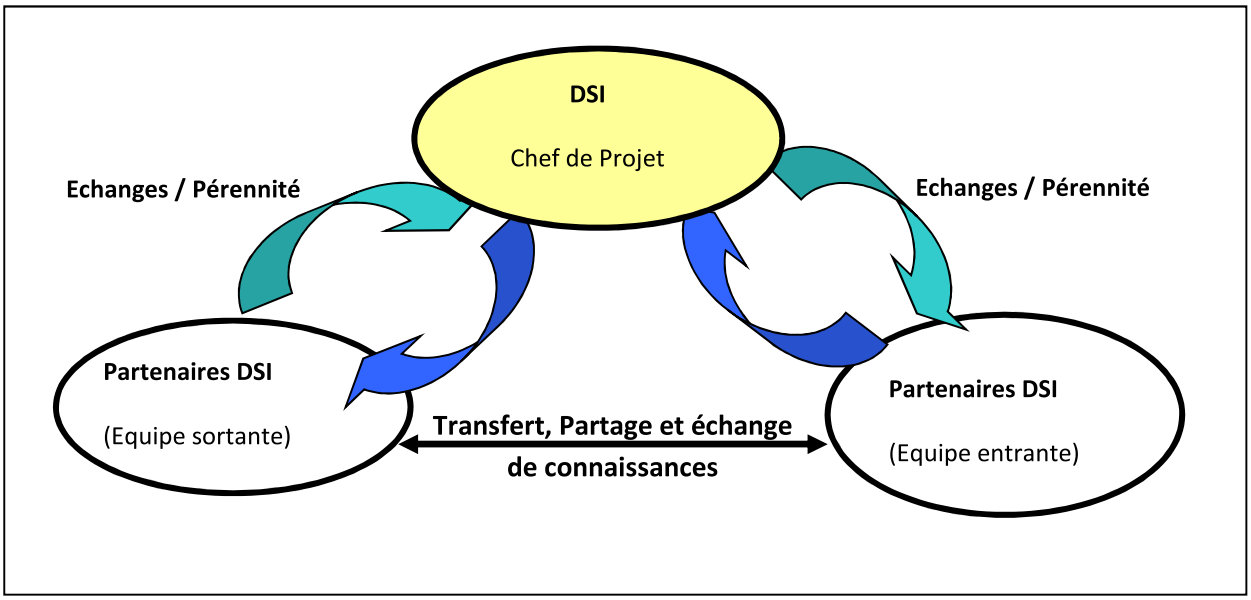


Figure 32 : Diagramme d'échanges entre acteurs dans le processus de transition

[34] Outsourcing Transfer Methodology

L'introduction de l'équipe interne dans le processus de transition a deux objectifs :

- Superviser et organiser le processus de transition d'une manière générale et l'activité de transfert de connaissances d'une manière spécifique;

- Un premier pas vers la pérennisation des connaissances du projet externalisé en interne.

Nous résumons la méthode « OTM », dans le tableau10, en mettant en évidence les concepts manipulés à chaque étape. Dans les quatre étapes, nous avons utilisé les types de conversion de la connaissance du modèle SECI de Nonaka I. et Takeuchi H., et nous avons opérationnalisé notre cadre conceptuel.

Tâches / Type / Fonctions/ Liens — Etapes d'*OTM*	Tâches d'*OTM*	Type de transfert de connaissances	Fonctions Principales	Type de Liens
Repérage des connaissances cruciales	-Présentation des équipes -Transmission des documents et le SIN[35]	Transmission	Identifier Localiser	Socialisation
Transmission des connaissances	- Session de formation - Présentation des documents	Transmission	Communiquer Emettre	Extériorisation Intériorisation
Absorption des connaissances	-Ateliers de revue des anomalies -Ateliers de revue des spécifications / architecture	Absorption	Comprendre Assimiler S'approprier	Combinaison
Utilisation des connaissances	- Reproduction des anomalies -Analyse des problèmes rencontrés	Utilisation	Appliquer Accepter Intégrer	Intériorisation
Management du processus	-Organiser et superviser les présentations, les ateliers et les formations -Evaluer	Transmission/ Absorption / Utilisation	Organiser Coordonner Suivre	Socialisation / Extériorisation / Intériorisation / Combinaison

Tableau 10 : Les étapes de la méthode OTM

[35] Système d'Information Numérique

Etape 1 : Repérage des connaissances cruciales

Cette étape concerne les problèmes liés au repérage des connaissances cruciales. Notre objectif est que chaque membre de l'équipe entrante puisse identifier les connaissances, les localiser. Pour cela nous commençons par présenter les équipes et transmettre les documents et les outils développés. Rappelons que « transmettre ses connaissances présuppose avant tout que se construise et se développe une interaction, un lien social de qualité entre des individus » (Kram K.E., 1986). Afin de favoriser ce repérage, nous organisons, dès le démarrage du processus de transition, une à deux journée (s) de présentation des membres des équipes.

Nous nous appuyons sur le concept de « Peer Assist[36] » pour réaliser ces journées de présentation. (Collison C., Parcell G., 2001) présente le « Peer Assist » comme suit : « *le Peer Assist est une méthode de collaboration transversale, basée sur l'échange et le respect mutuel entre des pairs. Selon BP, elle consiste en une rencontre organisée par une équipe de travail qui fait appel à un autre groupe dont les connaissances, l'expérience et l'expertise sont susceptibles d'améliorer la conception, la planification et la réalisation de leur projet. Les hôtes introduisent le contexte et les données de leur projet et de leurs capacités, puis expriment leurs besoins spécifiques. Une fois la situation exposée, les deux équipes travaillent ensemble, de façon efficace et efficiente, à l'identification de solutions potentielles au problème* ».

Nous avons opté pour ce concept de « Peer Assist » du fait que ses points forts sont :

- Profite aux deux équipes: les membres de l'équipe entrante y gagnent des connaissances-clés, tandis que les membres de l'équipe sortante poursuivent leurs réflexions et approfondissent leur expérience ;
- Fournit un contexte très ciblé pour le partage des connaissances ;
- Se concentre sur une tâche spécifique et peut être appliqué immédiatement ;
- Permet d'aller chercher des connaissances à l'extérieur de son groupe de travail ;
- Favorise la collaboration entre les équipes et le développement de solides réseaux ;
- Apporte un gain de temps.

Etape 2 : Transmission des connaissances

Cette étape concerne les problèmes liés à la transmission des connaissances : Les membres des équipes ; sortante ainsi que ceux de l'équipe interne à l'entreprise, s'impliquent dans la présentation des documents, les ateliers et les sessions de formation. Dans les ateliers et les sessions de formation, les membres de l'équipe entrante discutent facilement avec les membres de l'équipe sortante et bénéficient de leurs différents points de vue et des

[36] Instauré par la compagnie British Petroleum (BP) en 1994

expériences diverses de chacun. Ils ont tendance à interagir avec les membres de l'équipe sortante et de partager leurs connaissances avec eux. Il faut mettre aussi en place de dispositifs organisationnels et techniques (Extranet, GED, Wiki, outil de partage d'informations, portail de l'entreprise, CMS, outils collaboratifs) favorisant les interactions entre les membres des deux équipes. Notre but premier est la mise en place d'un extranet. L'extranet est un espace virtuel destiné à rendre des documents-clés accessibles et disponibles pour les gens qui en ont besoin. L'extranet procure un environnement dans lequel l'information est partagée et mise en valeur en tant que ressource stratégique. Il permet aux membres de l'équipe interne de partager des informations avec les prestataires et les autres intervenants sur les projets informatiques ; de collaborer en ligne avec les autres membres ou abonnés de l'extranet et de diffuser les documents des projets.

Dans Les ateliers, la rencontre est dirigée par le chef de projet interne qui aura comme objectif de guider les différentes activités et discussions qui se dérouleront tout au cours de l'événement.

Nous avons opté pour les ateliers et les sessions de formation du fait qu'ils:

- Permettent d'apprendre de façon plus active ;
- Donnent accès à une multitude de ressources ;
- Permettent d'enrichir et d'approfondir les discussions ;
- Donnent l'occasion de créer des liens et des réseaux entre les différents acteurs ;
- Permettent d'y intégrer d'autres méthodes de transfert des connaissances ;
- Présentent une structure très souple à laquelle on peut facilement s'ajuster ;
- Donnent accès à un bassin d'expériences diverses desquelles les membres de l'équipe entrante peuvent tirer des leçons ;

Etape 3 : absorption de connaissances

Cette étape concerne les problèmes liés à l'assimilation et l'appropriation des connaissances par la nouvelle équipe entrante. Nous nous appuyons sur le concept de « Peer Assist », les ateliers de revue des anomalies et « les foires des connaissances ». Ce concept de « Foires des connaissances » a été introduit par (Denning S., 2001). Le but de la foire des connaissances est de présenter de l'information sur un thème choisi. Plusieurs moyens techniques peuvent y être utilisés comme des panneaux, maquettes ou autres afin de présenter l'information au groupe visé. Il est également possible d'avoir des démonstrations de toutes sortes par les présentateurs.

Dans notre contexte de projet externalisé de développement d'application informatique, nous avons opté à la présentation de plusieurs anomalies et problèmes rencontrés et leurs solutions.

L'introduction de ce concept de « Foires des connaissances » apporte :

- La possibilité d'y présenter une grande quantité d'information ;
- Les membres de l'équipe entrante se concentrent sur ce qui les intéressent ;

- Les interactions entre les membres de l'équipe entrante sont immédiates avec les membres de l'équipe sortante ;
- Le chef de projet interne, organisateur de cet événement, renforce son esprit d'équipe et sa capacité de collaborer avec l'équipe entrante ;
- La reconnaissance des bonnes pratiques et des réalisations des membres de l'équipe sortante.

Etape 4 : Utilisation des connaissances

Cette étape concerne les problèmes liés à l'utilisation des connaissances. Notre objectif est d'améliorer les compétences des membres de l'équipe entrante. Nous favorisons à cette étape l'activité de maintenance en coopération (cf. chapitre 5) qui est une activité optionnelle lors du processus de transition. Ainsi, nous organisons des ateliers lors desquels les membres de l'équipe entrante, en présence des membres de l'équipe sortante, analysent et résolvent des anomalies ou des problèmes remontés pendant ce processus de transition.

Etape 5 : Management du processus

Cette étape concerne le management des activités du processus de transition. L'équipe interne, à savoir de l'entreprise cliente du projet externalisé, doit organiser, coordonner et suivre ce processus de transition. L'équipe interne soit s'assurer que la documentation est à jour et disponible. Comme elle doit faire l'inventaire des outils utilisés pendant la durée du projet. En plus, l'équipe interne doit mettre en place de dispositifs d'évaluation du transfert de connaissances. Parmi ces dispositifs d'évaluation, nous avons proposé de mesurer la qualité de l'échange des documents (niveau de leur compréhension par les équipes entrantes).

4. Expérimentation d'𝒪𝒯𝒩

Le transfert de connaissances est une étape capitale dans un processus de transition d'un projet informatique externalisé.

Le succès d'un projet de développement de logiciel externalisé dépend, outre le respect du coût, des délais du projet et de la qualité de service, du transfert des connaissances réalisé et de la reprise rapide du projet par la nouvelle équipe entrante (garantir le niveau de service au moment de la bascule du projet de l'équipe sortante vers l'équipe entrante).

L'objectif de cette section est de décrire notre expérimentation de la méthode 𝒪𝒯𝒩 et sa mise en œuvre sur un cas réel de changement de prestataires. Nous avons schématisé notre expérimentation d'𝒪𝒯𝒩 par la figure n° 33.

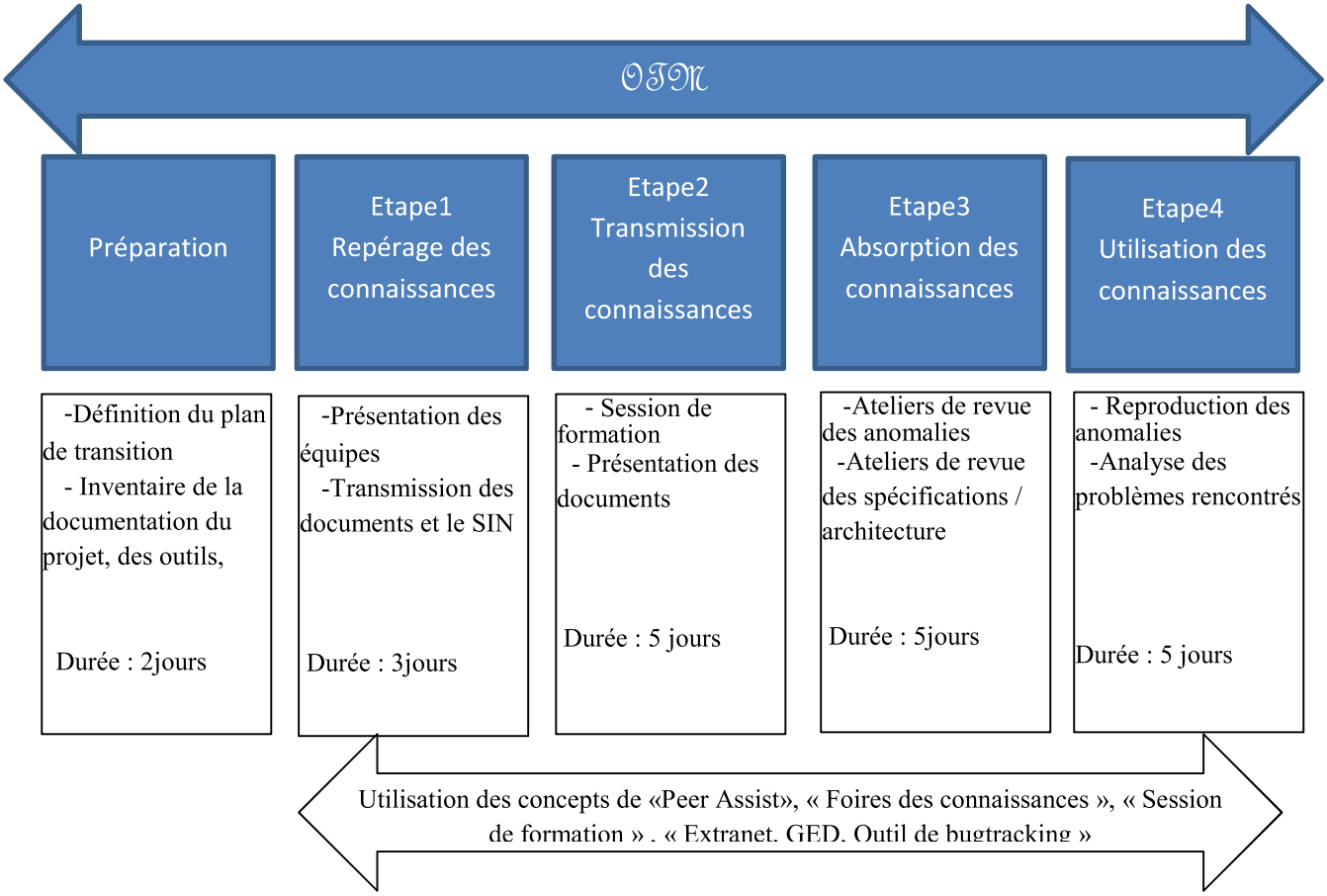


Figure 33 : Expérimentation de la méthode 𝒪𝒯𝒩

Cette expérimentation a été réalisée par un chef de projet de l'équipe interne de la DSI au sein d'un EPST. Notre objectif est d'assurer un transfert de connaissances, d'un prestataire sortant vers un prestataire entrant, suivi et contrôlé par l'équipe interne de l'EPST.

Le chef de projet, en amont des étapes du transfert de connaissances, établit le plan de transfert et réalise l'inventaire des connaissances à transférer. De notre point de vue, l'équipe interne doit consacrer les efforts et le temps suffisants pour mener à bien la transition et ceci passe, en amont, par la réalisation d'un véritable plan de transfert des connaissances.

Un plan de transfert est ainsi élaboré et proposé pour validation au chef de projet de l'équipe sortante. Le plan de transfert est composé de planning de réalisation des étapes d'OTM, des modalités de transfert (sessions de formation, revue documents, ateliers communs entre les membres de l'équipe sortante et les membres de l'équipe entrante, reproduction d'anomalies en binôme) et les acteurs de ce processus.

Le chef de projet interne a mis en évidence avec l'équipe interne et conjointement avec le chef de projet du prestataire sortant un inventaire de connaissances à transférer. Cet inventaire inclut : Les connaissances techniques, les processus et les normes de travail et ainsi que le domaine ou le métier.

- Les informations sur le métier. Le domaine de développement de logiciel ou de la maintenance applicative est fortement lié au métier. Ainsi, il est nécessaire de connaitre le monde de l'utilisateur final pour mieux comprendre les spécifications par exemple. La documentation des besoins, du cahier des charges et des spécifications fonctionnelles portant sur le métier du client final et les utilisateurs est nécessaire pour mieux réagir dans l'exploitation quotidienne du système d'information numérique.
- Les processus et l'organisation de la DSI de l'EPST (plan assurance qualité, bonnes pratiques issues de référentiel comme ITIL, CMMI). Il s'agit d'harmoniser les méthodologies entre le l'entreprise client qui est l'EPST et le prestataire afin qu'ils puissent collaborer efficacement. Cela passe par des procédures de qualité, des contrats de service et des règles de gestion des anomalies par exemple bien documentés. La formalisation des contrats et du plan de qualité et leur présentation au prestataire contribue fortement à réduire les ambiguïtés durant la durée d'exécution du marché.
- Les connaissances techniques. Connaître l'infrastructure technique, l'architecture, la conception et les fondements des développements, les manuels d'utilisation de applications sont nécessaire à la bonne fourniture du service. Ainsi, toute la documentation nécessaire est mise à jour.

Dans la méthode OTM, les prérequis indispensables au démarrage du transfert de connaissances, sont :

- Une documentation à jour disponible (processus, règles de gestion, les besoins métiers, l'architecture, etc.) ;
- Un inventaire des outils utilisés pendant la durée du projet (Eclipse ou NetbeansIDE, SGBD, outils de remontée des incidents, etc.)

La méthode OTM est basée sur l'immersion de l'équipe entrante au sein de l'EPST. Pour cela, les membres des équipes entrante et sortante se retrouvent dans les locaux de la

DSI de l'EPST. Le chef de projet de l'EPST donne le cadre et supervise le déroulement du processus. Les représentants métiers de l'EPST impactés par le transfert organisent des sessions de formation ou des ateliers pour les membres de l'équipe sortante en présence du responsable fonctionnel de l'équipe sortante.

Nous avons exigé, des deux équipes, la présence minimum respectivement des deux chefs de projet, des responsables fonctionnels et techniques et de deux développeurs confirmés pour chaque équipe. La première difficulté que nous avons rencontrée, lors de cette expérimentation, est d'exiger la présence du chef de projet et des deux responsables. Cela nous a coûté le paiement d'unités d'œuvres supplémentaires.

Auparavant lors de l'activité de transition, nommée réversibilité, un membre désigné de l'équipe sortante se déplaçait, et pour une période de 2 à 3 jours maximum, soit :

1) dans les locaux de l'équipe sortante ;
2) ou dans les locaux de l'EPST ;
3) Parfois cette activité se fait par des échanges téléphoniques ou par courriels.

Certes cette activité était moins coûteuse mais l'équipe entrante était aussi moins opérationnelle à la notification du nouveau marché.

Après cette étape amont d'inventaire, d'établissement et de validation du plan de transfert, la démarche suivie se compose des quatre étapes comme le montre la figure n° 34.

Figure 34 : Les 4 étapes de la méthode OTM

Pendant ces quatre étapes, les bonnes pratiques que nous avons prodiguées sont tirées des déterminants de notre cadre conceptuel (cf. 2.4).

Les bonnes pratiques sont les suivantes :

- La communication : il faut bien communiquer sur l'organisation et le plan de transition auprès de tous les acteurs impactés par ce processus ;
- Le face à face : organisation des journées de présentation des membres, des sessions de formation, des ateliers de questions / réponses, des séances ;
- Obligation de la maintenance en coopération (analyse de l'historique des tickets d'incidents, reproduction de certaines anomalies et travail direct sur les tickets en cours) ;
- Formalisation de la répartition des activités entre les deux équipes interne et sortante.

Les quatre étapes se sont déroulées sur le site de la DSI de l'EPST. A la fin de chaque se déroule une réunion de fin d'étape, d'une durée de 2 heures environ. Nous avons deux

comités de pilotage. Un comité en début au démarrage et un autre à la fin de la quatrième étape. Ces comités ont duré chacun environ 4 heures.

A la première étape, s'est fait la transmission des documents et la présentation de certains membres des trois équipes pendant 2 jours. Nous étions 4 acteurs de l'EPST, 2 acteurs de l'équipe sortante et 4 acteurs de l'équipe entrante. Cette étape s'est déroulée comme suit :

- Présentation de l'équipe interne, de l'EPST et de ses spécificités ;
- Présentation des chefs de projets des équipes de prestataires ;
- Présentation du projet ;
- Transmission de la documentation à l'équipe sortante.

Toute la documentation du projet a été mise à jour et validée, en amont par l'équipe sortante et les membres de l'équipe interne, et a été déposée sur un site de partage géré par l'EPST.

L'outil Bacon (cf. chapitre 6) a été étendu pour l'implémentation d'une CMDB (Configuration Management DataBase, ou base de données de gestion de configuration.) C'est une base de données unifiant les composants du système informatique du projet externalisé.

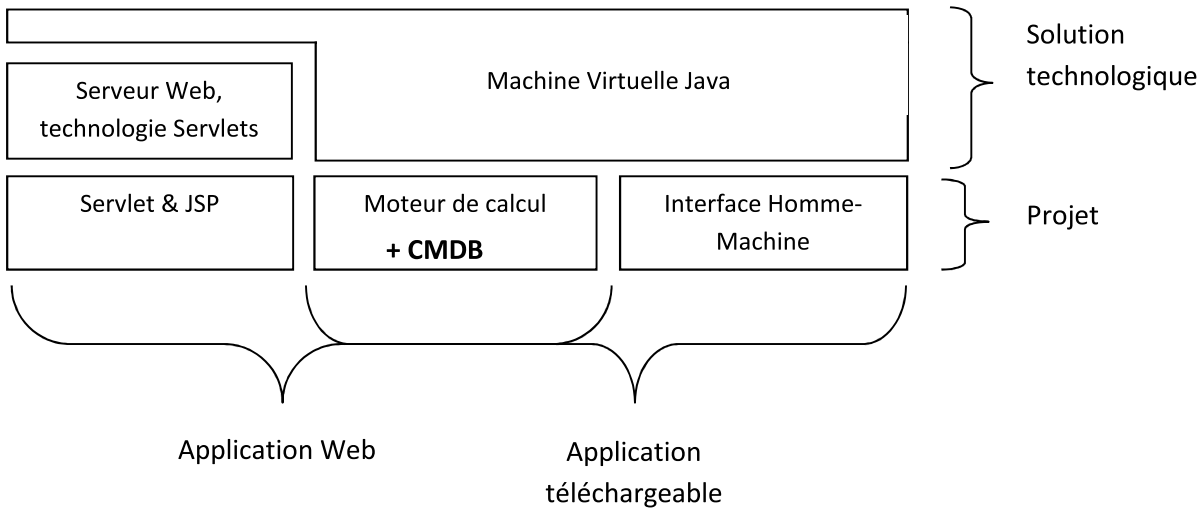


Figure 33 : Implémentation d'une CMDB dans l'outil Bacon

Les composants de la CMDB que nous avons pris en charge sont :

- Les matériels (serveurs applicatifs, serveurs frontaux et serveurs de base de données ainsi que les ports ouverts entres les serveurs) ;
- Les logiciels (OS, Tomcat, Jboss, Java, javascript, etc.) et leurs versions ;
- Les applications métiers ;
- Les bases de données (instances, fichiers de configuration, etc.) ;
- Les environnements (de recette, de formation, de pré production, de production) ;

- Les sites (exemple : Auteuil, Villejuif, Montpellier) ;
- Les utilisateurs clés et les personnels informatiques (nom, prénom, courriel, numéro de téléphone et rôle) ;
- La liste des documents.

Comme nous le précisons dans (Grim-Yefsah M., Diaz J., 2012) cet outil est la base d'information unique pour le processus d'externalisation informatique. Ainsi, il facilite la manipulation des connaissances utilisées en conception et développement d'une application informatique, brique du système d'information de l'entreprise, lors d'un projet externalisé. Il est l'outil d'échange d'informations entre les différents acteurs du projet externalisé.

La deuxième étape s'est déroulée en 3 jours. Nous étions 3 acteurs de l'EPST, 1 acteur de l'équipe sortante et 4 acteurs de l'équipe entrante. Le contenu de cette étape a été affiné avec le chef de projet de l'équipe sortante après prise en compte de la documentation transmise. Nous avons présenté certains documents et nous avons organisés deux sessions de formation fonctionnelle et technique. Nous avons commencé par une session de présentation du cahier des charges. Cette présentation s'est faite par deux acteurs de la DSI. La présentation de l'administration technique s'est faite comme suit :

- Accès aux environnements techniques, plans d'exploitation, procédures spécifiques, outils d'administration en place ;
- Analyse du stock des tickets (statiques, stocks d'incidents à transférés à l'équipe sortante).

La troisième étape s'est déroulée en 5 jours. Nous étions 2 acteurs de l'EPST, 3 acteurs de l'équipe sortante et 4 acteurs de l'équipe entrante. Cette étape a été consacrée à la revue des spécifications et la revue tickets d'incidents. Dans un premier temps, le responsable fonctionnel de l'équipe sortante a fait une présentation des documents de spécifications fonctionnelles. Dans un deuxième temps, le responsable technique de l'équipe sortante a fait une présentation des documents de spécifications techniques et une analyse de l'historique des tickets d'incidents. Dans un troisième temps, un travail direct sur les tickets en cours a été réalisé, en binôme, entre un développeur de l'équipe sortante et un autre développeur de l'équipe entrante.

Pendant le déroulement de cette étape, le chef de projet interne et le responsable fonctionnel interne étaient présents.

La quatrième étape est une forme d'apprentissage et de réalisation des actes en situation réelle sous le contrôle du chef de projet interne. Nous étions 1 acteur de l'EPST, 1 développeur de l'équipe sortante et 1 développeur de l'équipe entrante. Pendant deux jours, la matinée, les deux développeurs travaillaient sur des problèmes déjà rencontrés (reproduction de certaines anomalies). Le développeur de l'équipe entrante prenait un problème et réfléchissait aux solutions possibles. Dès que le développeur de l'équipe entrante avait besoin d'aide (technique ou fonctionnelle) il nous faisait appel.

Le troisième jour, nous avons eu un problème en production (un bogue) les deux développeurs (entrant et sortant) ont travaillé ensemble et le développeur entrant a corrigé lui-même l'anomalie. Ce cas n'était pas prévu dans le plan de transition.

Le quatrième jour a été consacré à des sessions de livraison et d'installation de versions applicatives fictives. La matinée du dernier jour, nous avons eu un comité de pilotage. Dans l'après-midi, les procès - verbaux ont été établis et signés par les chefs de projets des trois parties.

5. Conclusion du chapitre7

Nous avons proposé les principes étapes d'une méthode, nommée OTM[37], pour conceptualiser le transfert de connaissances entre deux équipes lors du processus de transition d'un projet de développement d'application informatique externalisé en adaptant l'approche de capitalisation sur les connaissances de (Grundstein M, 2000) et des déterminants tirés des fondements théoriques du processus de transfert développés dans (Grim-Yefsah M., Rosenthal-Sabroux C., Thion-Goasdoué V., 2011 (d)).

Au cours de notre cas d'étude, nous avons expérimenté la méthode OTM. Dans les quatre étapes, nous avons montré que la socialisation (Partage de connaissances tacites) a permis aux équipes d'apprendre à travailler ensemble. L'extériorisation (Conversion des connaissances tacites en connaissances explicites) a permis aux équipes d'apprendre l'une de l'autre. Grace à la combinaison (Construction partagées des connaissances) les équipes construisent ensemble une solution. L'intériorisation (Absorption des connaissances) a permis à l'équipe entrante d'exploiter les connaissances acquises.

L'application de cette méthode OTM sur un réel cas de transfert de connaissances entre deux équipes sortante et entrante dans un EPST, nous a démontré que les fréquentes communications facilitent les interactions entre l'équipe sortante et l'équipe entrante, ce qui favorise l'émergence d'une compréhension et d'un contexte commun crucial pour le transfert des connaissances.

La méthode OTM se base sur la production préalable d'une documentation complète et mise à jour, des sessions de formation et différents ateliers qui viennent en complément des documents. Elle se base aussi sur le travail en binôme (équipe sortante et équipe entrante) sur des cas réel. L'apprentissage et la réalisation des cas réels sous contrôle de chef de projet interne permettent de transférer la connaissance tacite, celle qui s'acquière seulement par l'action et dans un contexte donné.

La méthode OTM a prouvé la conformité entre la théorie exposée dans le chapitre2 et les différentes pratiques étudiées et mise en évidence sur notre cas d'étude. Nous avons montré,

[37] Outsourcing Transfer Methodology

par la pratique, que la connaissance avait bien deux natures, explicite et tacite. Ces deux types nécessitent des modes de transfert différents : l'écrit et le face à face.

De cette expérimentation, nous mettant en évidence les déterminants clés de succès d'un transfert de connaissances :

- Un planning optimisé pour minimiser les coûts de transfert et consacrer suffisamment de temps et de moyens pour le transfert ;

- Un plan de transfert de connaissances détaillé et bien conçu avec les trois équipes interne et externes ;

- La localisation des connaissances et des sources de connaissances (membres de l'équipe sortante ou équipe interne, documentation et outil) ;

- Une documentation opérationnelle complète, à jour, précise et partagée ;

- Un outil de gestion des composants technique et documentaire du projet externalisé ;

- Le face à face, les sessions de formation, les ateliers d'échanges ;

- La maintenance en coopération obligatoire, suivi d'un contrôle de l'équipe interne ;

- Une équipe entrante disponible, motivée et active ;

- Des membres de l'équipe sortante pédagogues et investis ;

- Le transfert est bien égal à transmission + absorption + use.

Nous devons souligner aussi qu'outre, le transfert de connaissances, OTM met en place la gouvernance de l'équipe interne par le biais du contrôle, de la coordination avec le prestataire entrant.

En final, nous avons amélioré le processus de transition entre deux équipes de prestataires d'un projet de développement d'application informatique externalisé : L'équipe entrante était autonome dès la signature du procès-verbal du nouveau contrat. C'est donc un bilan très positif pour l'EPST.

Cette expérimentation a nécessité de faire appel aux membres senior de l'équipe sortante (Directeur de projet, chef de projets, experts). Ceci a engendré des coûts supplémentaires par rapport au montant prévu dans le marché initial pour la transition du projet externalisé. Ainsi, Cette expérimentation a était coûteuse financièrement et à mobiliser beaucoup plus de ressources humaines et techniques que celles prévues dans le marché.

Conclusion générale

Chapitre 8 : Conclusion générale

La conclusion générale résume les sept chapitres de notre thèse. Elle fournit des réflexions sur les contributions théoriques, méthodologiques et pratiques de notre recherche. Nous terminons sur les voies d'investigations supplémentaires auxquelles nous espérons apporter des réponses au cours de nos travaux de recherche futurs.

1. Bilan et apports du travail 143
2. Limites et perspectives 147

1. Bilan et apports du travail

Dans ce travail de recherche, nous avons pour objectif d'étudier le processus de transition dans le contexte d'une externalisation informatique. Nous avons choisi d'approcher cette problématique par le biais de la gestion des connaissances (Knowledge Management). Etant membre du groupe SIGECAD, cette approche nous apparait comme particulièrement adaptée pour étudier ce genre de questionnements. De fait, nous nous sommes attachées, tout au long de cette thèse, à identifier les déterminants relatifs au processus de transition lors d'une externalisation informatique, qui peuvent avoir une éventuelle influence sur le transfert de connaissances et son amélioration.

Notre recherche a permis d'élargir la compréhension de la part du tacite dans le transfert de connaissances dans le contexte d'une externalisation de projet informatique de développement de logiciel et de la maintenance applicative.

Le premier chapitre a positionné notre problématique de recherche, le transfert de connaissances, par rapport aux travaux existants. Le transfert de connaissances dans le contexte d'externalisation informatique est peu étudié comme le montre (Yun H.L., 2009 ; Al-Salti Z., Hackney R., Özkan S., 2010 et Schott K., 2011) :

- « *Despite increased research interest on knowledge transfer in information systems (IS) outsourcing, the field still lacks sound and holistic understanding of the key factors influencing knowledge transfer success* » (Al-Salti Z., Hackney R., Özkan S., 2010)
- « *While prior research repeatedly emphasized the importance of client-vendor knowledge transfer in global ISD outsourcing projects, there is still very little understanding about the knowledge transfer between vendor companies. However, due to the increasing involvement of multiple vendors within a global ISD project, the topic becomes vital* » (Schott K., 2011).

Ces récentes publications nous confortent dans la continuité de notre recherche.

Dans ce premier chapitre, nous avons aussi délimité notre contexte. Nous nous focalisons sur le transfert de connaissances entre deux équipes de prestataires extérieurs, lors du processus de transition de projet informatique de développement de logiciel et de la maintenance applicative, au sien d'établissement public à caractère scientifique et technologique. La problématique de notre recherche démarre avec cette question :

Comment assurer une transition efficiente lors d'une externalisation informatique ?

Cette question centrale de notre recherche est divisée en plusieurs questions secondaires que nous proposons de rappeler ici :

(a) Comment une équipe sortante transfère-t-elle les connaissances d'un projet de développement de système d'information, lors de la phase de fin de contrat de son externalisation, vers une équipe entrante ?

(b) Quels sont les facteurs influant ce processus de changement de prestataires (prestataire sortant vers un autre prestataire entrant ou d'un prestataire sortant vers le client) ?

(c) Comment s'assurer que les connaissances transmises de l'équipe sortante sont absorbées et appropriées par l'équipe entrante ?

(d) Lors de ce transfert de connaissances, dans quelle mesure le face à face reste-t-il indispensable ?

(e) Comment améliorer le processus de transfert de connaissances lors du changement de prestataires dans une externalisation informatique ?

(f) Comment pérenniser les connaissances en interne ?

Pour répondre à ces questions, la première partie de cette thèse est consacrée aux fondements théoriques. La deuxième partie traite du cadre conceptuel mis en place et les différentes contributions pour appréhender le problème du processus de transition lors de l'externalisation informatique. Nous résumons ci-après les six chapitres composants ces deux parties.

Le deuxième chapitre a défini les concepts sur lesquels notre recherche s'est appuyée. Nous avons revu la documentation théorique touchant les concepts de (1) donnée, information, connaissance ; (2) connaissances explicites, connaissances tacites, connaissances individuelles et connaissances collectives ; (3) création de connaissances, conservation de connaissances et transfert de connaissances. Ce chapitre fournit le cadre de référence qui a été pris en compte pour l'évaluation et l'amélioration du processus de transition. Nous avons adopté la définition suivante de la connaissance : la connaissance est un concept complexe, qui se crée dans l'action, propre à l'individu ou un groupe et se construit à partir d'informations interprétées et contextualisées.

Le troisième chapitre a explicité les concepts de (1) système d'information ; de (2) système d'information numérique et de (3) processus. Il est indispensable pour notre travail d'élargir notre compréhension de ces concepts nécessaires pour notre recherche. La conception et le développement de système d'information numérique fait l'objet d'une externalisation dans notre contexte d'étude. Pour cela, le quatrième chapitre a été consacré à la notion de l'externalisation informatique.

Dans le cinquième chapitre, nous avons modélisé le processus de transition. Cette modélisation nous a permis de faire plusieurs constats :

- Les éléments considérés lors de ce processus de transition sont des éléments de la dimension technique ;

- Les éléments de la dimension fonctionnelle, les processus métiers et toutes les routines, les expériences et les tours de main acquis par chaque membre de l'équipe sortante sont négligés. Ainsi, les connaissances tacites ne sont pas prises en compte ;

- Le processus de transition se fait entre acteurs hétérogènes ;

- Lors de ce processus de transition, les acteurs ne s'assurent pas de l'homogénéité des interprétations qui seront faites dans l'équipe réceptrice.

Finalement, dans ce processus de transition, le concept de connaissances apparaît comme un concept central dans sa réalisation. Comme nous distinguons les connaissances explicites des connaissances tacites. Les premières peuvent être stockées facilement sur des supports tangibles alors que les secondes sont portées par les individus. En effet, la nature de la connaissance, explicite ou tacite, semble avoir une incidence sur la manière dont elle peut être transférée. Selon que la connaissance est explicitable ou non, le processus qui permet de la transférer varie. À ce niveau, deux types de transfert sont identifiés. Le transfert direct de connaissance qui permet de transmettre une connaissance de manière directe (face-à-face par exemple) et sans intermédiaire et le transfert indirect, où les connaissances sont transmises au moyen d'un support (un document, un support informatique par exemple).

Dans le sixième chapitre, nous nous sommes appuyées sur le paradigme Goal-Question-Metric proposant une démarche de définition de la qualité pour progresser de notre besoin opérationnel jusqu'à la définition des métriques d'évaluation de la robustesse utilisant des informations issues de l'analyse de réseaux informels sous-jacents aux activités effectuées dans le processus métier. Ces métriques permettent d'évaluer une partie de la qualité d'un processus métier en tenant compte de la connaissance tacite des acteurs du processus de transition. Nous avons conçu et développé un prototype baptisé *Bacon* sous le langage « JAVA » et sous le serveur applicatif Tomcat. *Bacon* utilise la base de données Mysql pour stocker les données issues du projet de développement d'applications informatique externalisé. Il sert aussi comme générateur de graphe fondé sur le langage DOT pour afficher les graphes du réseau informel. *Bacon* possède un moteur de calcul. Ce dernier est composé de l'ensemble du code nécessaire à la définition complète d'une configuration et à la réalisation des calculs de métriques.

Nous avons utilisé le processus de transition comme un cas d'application concret de notre proposition d'évaluation de la qualité des processus. Cette évaluation a mis en évidence les activités et les tâches sensibles du processus de transition d'une externalisation informatique dans un EPST. Cette évaluation a mis en évidence aussi le fait que certains documents rédigés par l'équipe sortante étaient difficiles à appréhender par l'équipe entrante.

Dans le septième chapitre, nous présentons cinq déterminants permettant d'améliorer le processus de transfert de connaissances (Grim-Yefsah M., Rosenthal-Sabroux C., Thion-Goasdoué V., 2011 (d)). Ces cinq déterminants ont été intégrés dans un cadre conceptuel adapté de l'approche de la capitalisation sur les connaissances de l'entreprise de (Grundstein M., 2000). Notre cadre conceptuel présente les quatre premières facettes (**repérer** ; **transmettre** ; **absorber** et **utiliser**) au travers des connaissances cruciales.

La première facette de notre cadre conceptuel concerne les problèmes liés au repérage, à l'identification et la localisation des connaissances cruciales du projet de développement d'application informatique externalisé.

La deuxième facette de notre cadre conceptuel concerne les problèmes liés à la transmission, l'émission et la communication des connaissances.

La troisième facette du cadre conceptuel proposé concerne les problèmes liés à l'absorption, l'appropriation et l'assimilation des connaissances.

La quatrième facette du cadre conceptuel proposé concerne les problèmes liés à l'utilisation des connaissances.

La cinquième facette de la problématique concerne le management des activités du processus de transition. Nous préconisons que l'équipe interne, à savoir de l'entreprise cliente du projet externalisé, organise, coordonne et suit ce processus de transition et qu'elle se focalise sur les activités et les tâches sensibles et d'introduire une évaluation de la fin du processus de transition.

Ce cadre conceptuel nous l'avons intégré dans une méthode proposée pour l'amélioration du processus de transition. Cette méthode est nommée OTM[38]. Cette méthode est organisée en quatre étapes.

Nous avons expérimenté la méthode OTM sur un cas réel de changement de prestataires. Cette expérimentation a été réalisée par un chef de projet de l'équipe interne de la DSI au sein d'un EPST. Notre objectif est d'assurer un transfert de connaissances, d'un prestataire sortant vers un prestataire entrant, suivi et contrôlé par l'équipe interne de l'EPST. Dans les quatre étapes de la méthode OTM, nous avons montré que la socialisation (Partage de connaissances tacites) a permis aux équipes d'apprendre à travailler ensemble. L'extériorisation (Conversion des connaissances tacites en connaissances explicites) a permis aux équipes d'apprendre l'une de l'autre. Grace à la combinaison (Construction partagées des connaissances) les équipes construisent ensemble une solution. L'intériorisation (Absorption des connaissances) a permis à l'équipe entrante d'exploiter les connaissances acquises.

L'application de cette méthode OTM sur un cas réel de transfert de connaissances entre deux équipes sortante et entrante dans un EPST, nous a démontré que les fréquentes communications facilitent les interactions entre l'équipe sortante et l'équipe entrante, ce qui favorise l'émergence d'une compréhension et d'un contexte commun crucial pour le transfert des connaissances. La méthode OTM se base sur la production préalable d'une documentation complète et mise à jour, des sessions de formation et différents ateliers qui viennent en complément des documents. Elle se base aussi sur le travail en binôme (équipe sortante et équipe entrante) sur des cas réel. L'apprentissage et la réalisation des cas réels sous

[38] Outsourcing Transfer Methodology

contrôle de chef de projet interne permettent de transférer la connaissance tacite, celle qui s'acquière seulement par l'action et dans un contexte donné.

Concernant la démarche de transition, nous avons adapté une démarche formalisée et structurée en étapes.

Concernant le transfert de connaissances, nous avons montré la nécessité de :

- Un plan de transfert détaillé qui recense l'ensemble des connaissances à transmettre, le support et le lieu d'immersion de l'équipe entrante ;

- Une documentation recensée, mise à jour et validée par l'équipe sortante et les membres de l'équipe interne ;

- Un référentiel des outils utilisés et développés pendant le projet externalisé ;

- Le face-à-face, des sessions de formations et des ateliers d'apprentissage.

Nous avons montré aussi que la transmission des connaissances explicites est nécessaire mais pas suffisante. Une période de face-à-face (sessions de formation, ateliers de revue des documents) est indispensable pour transmettre les connaissances implicites afférentes aux documents et outils. Afin de s'assurer de l'absorption et l'appropriation des connaissances par les membres de l'équipe entrante, il faut mettre en situation réelle (revue d'anomalies et leur reproduction).

La méthode OTM proposée pour le transfert des connaissances a prouvé son efficacité lors de transition avec changement de prestataires de projets externalisés. Elle a prouvé la conformité entre la théorie exposée dans la partie théorique et les différentes pratiques étudiées et mise en évidence sur notre cas d'étude. Nous avons montré, par la pratique, que la connaissance avait bien deux natures, explicite et tacite. Ces deux types nécessitent des modes de transfert différents : l'écrit et le face à face.

2. Limites et perspectives

Parmi nos contributions, cette étude a constitué une première « preuve de concept » d'une démarche d'évaluation de la qualité d'un processus métier à l'aide d'informations issues de l'analyse de réseaux informels. Il est à noter que les métriques que nous proposons ne définissent pas exhaustivement la robustesse d'un processus puisqu'elles se focalisent sur la connaissance tacite mise en œuvre. Et, bien sûr, la robustesse n'est pas la seule dimension à considérer pour qualifier la qualité d'un processus métier. Notre contexte opérationnel était donc bien limité à l'évaluation d'une partie de la qualité du processus de transition. De nombreuses autres questions qualité et métriques peuvent être envisagées. Une seconde étude visant à définir la qualité du processus métier de façon plus complète (et donc considérant d'autres dimensions qualité et métriques) est envisagée. Cette étude permettra de proposer et éprouver une plus importante panoplie de métriques.

Pour chaque métrique, il serait intéressant de chercher à déterminer avec les experts métier un seuil à partir duquel la mesure peut être considérée comme critique. Ceci permettrait de mettre en place un système d'alertes associé aux métriques.

Une voie d'investigation, d'un point de vue évaluation de la qualité, est celle d'approfondir les mesures d'évaluation des processus du point de vue perte de connaissances.

Comme nous avons déjà formulés dans cette thèse (c.f. chapitre 6), le type de graphe d'interdépendances considéré ne permet pas d'exprimer d'alternative (il n'est pas possible d'y représenter qu'une personne est optionnelle ou qu'elle peut être substituée à une autre). Un autre formalisme de représentation des graphes d'interdépendances devrait donc être considéré afin de pouvoir enrichir le graphe avec ces informations qui permettraient d'affiner la définition des métriques.

La méthode $\mathcal{OTM}$ proposée pour le transfert des connaissances a prouvé son efficacité lors de transition avec changement de prestataires de projets externalisés. Cependant, il serait intéressant de prouvé son efficacité lors de sa mise en œuvre lors de la réversibilité. Nous avons monté au chapitre 5 que la transition se présente sous forme de trois cas distincts :

Cas1 : L'équipe de l'EPST transfère les actifs internes (processus métier, documentation) vers l'entreprise prestataire choisie après l'étude et l'analyse des réponses à l'appel d'offre ;

Cas2 : Le changement de prestataires. L'équipe prestataire sortante, en charge du projet informatique externalisé, transfère les connaissances, constituées des expériences, succès ou échecs passés, routines, assimilées et cumulées pendant la durée du projet externalisé vers une nouvelle équipe entrante prestataire ;

Cas3 : La réversibilité, ou retour en interne. L'équipe prestataire sortante, en charge du projet informatique externalisé, transfère les connaissances constituées des expériences-succès ou échecs passés, routines, assimilées et cumulées pendant la durée du projet externalisé vers une équipe interne de l'EPST.

L'expérimentation de cette méthode au cas3 sera notre première perspective.

La deuxième perspective concerne l'étude des possibilités offertes par la technologie pour réaliser un transfert de connaissances à distance et en particulier pour la connaissance tacite qui nécessite aujourd'hui un face-à-face qui est très coûteux dans le budget du projet de transition.

Enfin, la troisième voie concerne l'élargissement de nos champs d'expérimentation. Le caractère expérimental de cette étude montre ses limites et ne permet pas, à ce stade, de consolider les résultats obtenus. Notre recherche passe par l'élargissement de nos champs d'expérimentation, il serait intéressant d'en comparer les résultats obtenus dans un seul EPST avec la pratique d'autres EPST et même d'autres entreprises publiques telles que les universités, les hôpitaux ou des entreprises privées.

Bibliographie

A

Aamodt A. and Nygard M. 1995. Different roles and mutual dependencies of data, information, and knowledge – an AI perspective on their integration, publishing in Data and knowledge engineering, vol16, 1995, p. 191-222, Elsevier North Holland

AFIM, 2003. Association Française des Ingénieurs de Maintenance, Etude « Hygiène et sécurité : les métiers de la maintenance en première ligne », AFIM, Paris

AFIM, 2007. Association Française des Ingénieurs de Maintenance, Guide national de la maintenance, AFIM, Paris

AFITEP, 1991. Le management de projet : principes et pratique, afnor-gestion.

AFNOR Z.67 801-1. Afnor, Association Française de Normalisation, Référentiel Infogérance, devenu Norme AFNOR Z.67 801-1 & 2, Afnor

Ajenstat J., Peaucelle J.L., Boucherville, 1986. Systèmes d'information pour le management Gordon B. Davis, Margrethe H. Olson ; [trad. de l'américain et adapt. par] Canada : G. Vermette

Aissi H., Roy B., 2009. Robustness in Multi Criteria Decision Aiding, Book chapter. New Trends in Multiple Criteria Decision Analysis, Springer Science + Business Media.

Alaranta M. and Jarvenpaa S.L., 2010. Changing IT Providers in Public Sector Outsourcing: Managing the Loss of Experiential Knowledge. Proc. of Hawaii Intl. Conf. on System Sciences, p.1-10.

Alavi M., Leidner D., 2001. Knowledge management and Knowledge management systems: conceptual foundations and research issues, MIS quaterly ,vol 25 (1), p. 107-176

Albino V., Garavelli A. C., Schiuma G., 1999. Knowledge transfer and inter-firm relationships in industrial districts: the role of the leader firm. Technovation 19(1), p. 53-63.

Albino V., Caravelli A.C. , Schiuma G., 2003. Organization and Technology in Knowledge transfer (Strategies for Knowledge Transfer). http://www.knowledgeboard.com/download/2374/strategy-for-KM_parte_uno.pdf

Al-Salti Z., Hackney R., Özkan S., 2010. Factors Impacting Knowledge Transfer Success in Information Systems Outsourcing. European, Mediterranean & Middle Eastern Conference on Information Systems (EMCIS'2010) April 12-13 2010, Abu Dhabi, UAE

Alter S., 1996. Information Systems: A Management Perspective, Menlo Park, CA: The Benjamin/Cummings. Publishing compagy

Alter S., 1999. A general, Yet useful theory of Information Systems. Communication of AIS-Association of Information Systems, volume1, article 13

Alter S., 2008. Defining information systems as work systems: implications for the IS field, European Journal of Information Systems 17, p. 448-469

Amberg M., Wiener M., 2004. Formen des IT-Offshoring. Working Paper No. 4/2004, Department for Business Information Systems III, Friedrich-Alexander University, Erlangen-Nuremberg.

Amberg M., Wiener M., 2006. IT-Offshoring – Management internationaler IT-Projekte. Book project. Publication in spring.

Andersen 2005. Baromètre Outsourcing : Pratiques et tendances du marché de l'externalisation en France.

http://www.ey.com/global/download.nsf/France/0505_Barometre_Outsourcing/$file/0

505_Barometre_Outsourcing_05.pdf)

Apte U. M., Sobol M. G., Hanaoka S., Shimada T., Saarinen, T., Salmela T. and Vepsalainen A. P. J., 1997. "IS Outsourcing Practices in the USA, Japan and Finland: A Comparative Study,» Journal of Information Technology, Vol. 12, p. 289-304.

Arduin P.E., Doan Q.M., Grigori D., Grim Yefsah M., Negre E., Rosenthal-Sabroux C., Grundstein M., Thion-Goasdoué V., 2012. Evaluation d'un système d'information et de connaissance - De l'importance de la prise en compte de la connaissance, In *Proceedings INFORSID'2012*

Argote L., Ingram, P., 2000. Knowledge transfer: A basis for competitive advantage in firms. Organizational Behavior and Human Decision Process, 82(1), p. 150-169.

Avison D., Myers M., 1995. Information systems and anthropology: An anthropological perspective on it and organizational culture, Information Technology and People, vol. 8, no. 3, p. 43-56.

B

Barney J., 1991. Firm resources and sustained competitive advantage. Journal of Management, vol.17, nº1, p.99-120.

Barreyre P.Y., 1968. L'Impartition. Politique pour une entreprise compétitive, Hachette, Paris.

Barthélemy J., 2007. Stratégies d'externalisation : préparer, décider et mettre en œuvre l'externalisation d'activités stratégiques, 3ème édition, Dunod, Paris

Barthélemy J., 2004. La performance des opérations d'externalisation : une analyse empirique des déterminants, Actes de la 13ème conférence de l'AIMS.

Barthélemy J., 2001. The Hidden Costs of IT Outsourcing, Sloan Management Review, Vol. 42, 3, p. 60–69.

Barthélemy J., 2000. L'outsourcing : Une approche par les coûts de transaction et par les ressources. Gestion 2000, vol.17, nº6, p.91-109.

Basili V., Gianluigi C. and Rombach D.H., 1994. The Goal Question Metric Approach, Encyclopedia of Software Engineering, J. Wiley & Sons, p. 528-532.

Batini C., Scannapieco M., 2006. Data Quality: Concepts, Methodologies and Techniques, Springer.

Beardsell J., 2010. IT Backsourcing: is it the solution to innovation? Suiss Management Center University- Working Paper Series, Issue: 02/2010. http://ssrn.com/abstract=1547104

Becker M., Knudsen M. P., 2003. Barriers and Managerial Challenges to Knowledge Transfer Processes.

http://www.druid.dk/conferences/summer2003/Papers/BECKER_KNUDSEN.pdf

Bernus P., Schmidt G., 1996. Architectures for enterprise integration, Chapman and Hall, London.

Berti-Equille L., 2004. Un état de l'art sur la qualité des données. Ingénierie des Systèmes d'Information, 9(5-6), p.117–143.

Bouattour S., 2004. Déterminants de l'externalisation informatiques au sein des banques tunisiennes. 13ème Conférence de l'Association Internationale de Management Stratégique, Normandie

Bourdieu P., 1980. Le sens pratique. Paris: Éditions de Minuit.

Brandenburg H., Wojtyna J.P., 2006. L'approche des processus- Mode d'emploi, Editions d'Organisation, 2ème édition

Brangier E., Barcenilla J., 2003. Concevoir un produit facile à utiliser - Adapter les technologies à l'homme. Éditions d'Organisation

Buckingham R.A., Hirscheim R.A., Land F.F., and Tully C.J., 1987. Information Systems Education: Recommendations and Implementation. Cambridge University Press, Cambridge, UK p. 204–214.

C

Cardoso J., 2008. Business Process Control-Flow Complexity: Metric, Evaluation, and Validation. Int. Journal of Web Services Research. 5(2), p. 49-76.

Cardoso J., Mendling J., Neumann G., Reijers H.A., 2006. A Discourse on Complexity of Process Models, In Proc. of the Intl. Conf. on Business Process Management. LNCS 4103, Springer, p. 117-128.

Carlsson S. A., El Sawy O. A., Eriksson I., and Raven A., 1996. Gaining Competitive Advantage Through Shared Knowledge Creation: In Search of a New Design Theory for Strategic Information Systems, in Proceedings of the Fourth European Conference on Information Systems, J. Dias Coelho, T. Jelassi, W. König, H. Krcmar, R. O'Callaghan, and M. Sääksjarvi (eds.), Lisbon.

Champenois A., 1999. Infogérance : Externalisation des systèmes d'information. Paris Dunod

Charlet J., Zacklad M., Kassel G., and Bourgiault D., 2000. Ingénierie des connaissances. Évolutions récentes et nouveaux défis, Eyrolles, Paris

Chaudhury A., Nam K., Rao H.R., 1995. Management of information systems outsourcing: A bidding perspective. Journal of Management Information Systems, vol.12, nº2, p. 131-159.

Checkland P., Holwell S., 1998. Information, Systems, and Information Systems: Making Sense of the Field. John Wiley & Sons, Chichester, UK.

Choo C. W., 2006. The knowing organization : How organizations use information to construct meaning, create knowledge and make decisions. New York: Oxford University press.

Choudhury V., Sabherwal R., 2003. Portfolios of Control in Outsourced Software Development Projects, Information Systems Research, Vol. 14, 3, p. 291–314.

CIO, 2007. (Robinson M., Lannone P., Terra E.) An ounce of prevention : guarding against IT outsourcing failure [http://www.cio.com/article/print/120053] (lu en septembre 2009 pour la première fois)

Clark T. D., Jr., Zmud R. W. and McCray G. E., 1995. The Outsourcing of Information Services: Transforming the Nature of Business in the Information Industry, Journal of Information Technology, Vol. 10, p. 221-237.

Cobbold I. and Lawrie G., 2002. The Development of the Balanced Scorecard as a Strategic Management Tool. Performance Measurement Association.

Cohen W.M., Levinthal D.A., 1990. Absorptive Capacity: A new perspective on learning and innovation, Administrative Science Quarterly, 35(1), p. 128-152.

Cohen D., Prusak L., 2001. In Good Compagny : How Social Capital Makes Organizations Work, Harvard Business School Publishing, Boston, MA.

Collison C., Parcell G., 2001. Learning to Fly, Practical Lessons From One of the World's Leading Knowledge Companies, Capstone, US.

Contractor N. S, Carley K., Monge P., Levitt R., Wasserman S., Bar F., Fulk J., Hollingshead A., and Kunz J., 2000. Co-evolution of Knowledge Networks and 21st Century Organizational Forms: Computational Modeling and Empirical Testing.

Créplet F., Dupouët O., Kern, F., Munier F., 2001. Dualité cognitive et organisationnelle de l'entreprise : Le rôle différencié du manager et de l'entrepreneur, Revue d'Économie Industrielle, n° 95, 2éme trimestre, p. 9-21.

Cross R., Parker A., 2004. The Hidden Power of Social Networks: Understanding How Work Really Gets Done in Organizations . Boston: HBS Press.

D

Dalaigue D., Grundstein M., 1996. *Capitaliser et Dynamiser les Connaissances de l'Entreprise : Un Enjeu Stratégique*. Actes du Colloque "Choix Organisationnels et Compétitivité", Les Rencontres d'Affaires (Paris, 18-19 Juin 1996)

Davis G.B., Olson M.H., 1985. Management information systems: conceptual foundations, structure and development , 2nd edition, New York McGraw-Hill

Davis G.B., 2000. Information systems conceptual foundations: looking backward and forward. In Organizational and Social Perspectives on Information Technolog BASKERVILLE R, STAGE J and DEGROSS JI, Eds, p. 61–82, Kluwer Academic publishers, Boston.

Davis E.W., 1992. Global outsourcing: Have U.S managers thrown the baby out with the bath water? IEEE Transactions on Engineering Management Review, vol.20, nº2, p. 22-27.

Davenport T. H., Short J. E., 1990. The New Industrial Engineering: Information Technology and Business Process Redesign. Sloan Management Review. P. 11–27.

Davenport T.H., Prusak L., 1998. Working Knowledge: How organisations manage what they know, Harvard Business School Press.

Davenport E., Bruce I., 2002. Innovation, knowledge management and the use of space: questioning assumptions about non-traditional office work. Journal of Information Science, 28(3), p. 225-230.

Davenport E., Cronin B., 2000. Knowledge Management: Semantic Drift or Conceptual shift? Journal of education for library and information science, 41(4) p. 294-306

Davenport E., 2001. Knowledge management issues for online organisations: communities of practice as an exploratory framework. Journal of Documentation, 57(1), p. 61-75.

Davenport E., 2002. Mundane knowledge management and micro level organizational learning: An ethological approach. Journal of American Society for Information Science, 53(12), p. 1038-1046.

Degenne A., Forsé M., 1999. Introducing Social Networks, Sage Publications.

De Long D., Fahey L., 2000. Diagnosing Cultural Barriers to Knowledge Management, Academy of Management Executive (14:4), November 2000, p.113-127.

Denning S., 2001. The Springboard: How Storytelling Ignites Action in Knowledge-Era Organizations,Butterworth-Heinemann,Woburn,MA.

http://www.stevedenning.com

http://www.stevedenning.com/knowledge_fair.html

Dhanaraj C., Lyles M., Steensma H.K., Tihanyi L., 2004. Managing tacit and explicit knowledge transfer in IJVs: the role of relational embeddedness and the impact on performance, 2004, Journal of International Business Studies 35, p. 428 - 442

Dibbern J., Goles T., Hirschheim R., Jayatilaka B., 2004. Information systems outsourcing: A survey and analysis of the literature. The DATA BASE for Advances in Inf. Systems, 35(4), p. 6–102.

Dieng-Kuntz R., Corby O., Gandon F., Giboin A., Golebiowska J., Matta N., Ribière M., 2001. Méthodes et outils pour la gestion des connaissances. 2eme edition, Dunod

Dumont C., 2007. ITIL pour un service informatique optimal, 2éme édition, Eyrolles.

E

Easterby-Smith, M., Lyles, M.A., Tsang, E.W.K., 2008. Inter-Organizational Knowledge Transfer: Current Themes and Future Prospects. Journal of Mngt. Studies, 45(4), p. 677-690.

Erden Z., von Krogh G., Nonaka I., 2008. The quality of group tacit knowledge. Journal of Strategic Information Systems, 17(1), p. 4-18.

F

Falkenberg E.D., Hesse W., Lindgreen P., Nilsson B.E., Oei J.L.H., Rolland C., Stamper R.K., Van Assche F.J.M., Verrign –Stuart A.A. and Voss K. , 1998. A framework of

information system concepts: the FRISCO report. IFIP, http://www.mathematik.uni-marburg.de/Bhesse/papers/fri-full.pdf

Feeny D., Lacity M., Willcocks L., 2005. Taking the measure of outsourcing providers. Sloan Management Review, vol.46, nº3, p. 41-48.

Fimbel E., 2001. L'externalisation des systèmes d'information : Les facteurs de succès. Thèse de Doctorat ès sciences de gestion, Université de Reims Champagne-Ardenne.

Fimbel E., 2002. Les facteurs de succès de l'outsourcing. L'Expansion Management Review, nº104, p.60-69.

Fimbel E., 2003. Les facteurs décisionnels de l'externalisation des systèmes d'information : Référentiels théoriques, éléments empiriques et proposition typologique. Systèmes d'information et Management, vol.4, nº8, p.31-60.

Fitzgerald G., Willcocks L. P., 1994. "Contracts and Partnerships in the Outsourcing of IT," Proceedings of the 15th International Conference on Information Systems, Vancouver, Canada, p. 91-98.

Floyd S. W., Wooldridge W., 2000. Building strategy from the middle: Reconceptualizing strategy process. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.

G

Gallivan M. J., Oh W., 1999. Analyzing IT Outsourcing Relationships as Alliances among Multiple Clients and Vendors. Proc. of the Hawaii Intl. Conf. on System Sciences.

Garel G., 2003. Le management de projet, Editions La Découverte, collection repères.

Godart C., Perrin O., Tata S., 2009. Chapitre 2 : Concepts et notations, in Godart, C. (dir), Perrin (dir), O., Les processus métiers: concepts, modèles et systèmes, Paris Lavoisier, p. 29-69.

Gopalakrishnan S., Santoro M.D., 2004. Distinguishing between knowledge transfer and technology transfer activities: the role of key organizational factors, Engineering Management, IEEE Transactions, 51(1), pp. 57 – 69

Granovetter M. 1973. The strength of weak ties. American Journal of Sociology, 78: p. 1360-1380.

Gray P., 2006. Manager's Guide to Making Decisions about Information Systems. John Wiley & Sons, Boston, MA.

Grim-Yefsah M., Diaz J., 2012. Knowledge Transfer in Practice: A socio-technical system for the transition in outsourcing, accepted as Short Paper in the International Conference on Knowledge Management and Information Sharing (KMIS'2012).

Grim-Yefsah M., Rosenthal-Sabroux C., Thion-Goasdoué V., 2011(d). Using information of an Informal Network to Evaluate Business Process Robustness, Proceedings of the International Conference on Knowledge Management and Information Sharing (KMIS'2011).

Grim-Yefsah M., Rosenthal-Sabroux C., Thion-Goasdoué V., 2011(c). Changing Provider in an Outsourced Information System Project: Good Practices for Knowledge Transfer Proceedings of the International Conference on Knowledge Management and Information Sharing (KMIS'2011).

Grim-Yefsah M., Rosenthal-Sabroux C., Thion-Goasdoué V., 2011(b). Evaluation de la qualité d'un processus métier. BoQaL : une application guidée par GQM. Atelier Qualité / Congrès INFORSID Lille (24- 27 mai 2011)

Grim-Yefsah M., Rosenthal-Sabroux C., Grundstein M., 2011 (a). *OTM* : Vers une méthode de transfert de connaissances lors de l'externalisation informatique. Colloque GeCSO2011 4éme conférence francophone Clermont Ferrand (18-20 Mai 2011)

Grim-Yefsah M., Rosenthal-Sabroux C., Thion-Goasdoué V., 2010(b). Évaluation de la qualité d'un processus métier à l'aide d'informations issues de réseaux informels, 2010. Revue des Sciences et Technologies de l'Information série Ingénierie des Systèmes d'Information (RSTI série ISI).

Grim-Yefsah M., Rosenthal-Sabroux C., Grundstein M., 2010(a). Transfert de connaissances dans le cadre d'une démarche de réversibilité de la tierce maintenance applicative dans une entreprise étendue**,** Atelier SIRE / Congrès INFORSID Marseille 2010

Grover V., Cheon M.J., Teng J.T.C., 1996. The effect of service quality and partnership on the outsourcing of information systems functions. Journal of Management Information Systems, vol.12, nº4, p. 89-116.

Grover V., Cheon M. J., Teng J. T. C., 1994. "A Descriptive Study on the Outsourcing of Information Systems Functions," Information & Management, Vol. 27, No. 1, p. 33-44.

Grundstein M., 2009. Distinguishing Knowledge from Information. A Prerequisite for Elaborating KM Initiative Strategy, Proc. of the Intl. Conf. on Knowledge Mngt and Information Sharing. P. 135-140.

Grundstein M., 2001. From capitalizing on campany knowledge to knowledge management, knowledge management Classic and comtemporary works, edited by Daryl Morey, Mark Maybury, and Bhavani Thuraisingham, The MIT Press Cambridge, Massachusetts. London, England

Grundstein M., Delaigue A., 1996. L'externalisation est-elle compatible avec une stratégie de capitalisation des connaissances ?, Les Rencontres d'Affaires STRATEGIES D'EXTERNALISATION (Paris, 4 et 5 décembre 1996)

Grundstein M., 1995. *La Capitalisation des Connaissances de l'Entreprise, Système de Production des Connaissances*. Acte du Colloque L'Entreprise Apprenante et les Sciences de la Complexité, Aix en Provence, France.

Grundstein M. 1994, Développer un système à base de connaissances : un effort de coopération pour construire en commun un objet inconnu. Actes de la journée "Innovation pour le travail en groupe", Cercle pour les Projets Innovants en Informatique (CP2I)

Gruhn V., Laue R., 2006. Complexity metrics for business process models, In Proc. of the 9th Intl. Conf.on Business Information Systems, LNI P-85, p. 1-12.

H

Hassan N., 2009. Using Social Network Analysis to Measure IT-Enabled Business Process Performance. Information Systems Management, 26 (1), 61-76.

Hatchuel A., Le Masson P., Weil B., 2004. C-K theory in practice: lessons from industrial applications, International design Conference

Hatchuel A., Weil B., 2002. La théorie C-K : fondements et usages d'une théorie unifiée de la conception, Colloque sciences de la conception, Lyon.

Hätönen J., Eriksson T., 2009. 30+ years of research and practice of outsourcing-Exploring the past and anticipating the future, Journal of International Management, Volume 15, Issue 2, Publisher: Elsevier Inc., p. 142-155

Hirschheim A., Dibbern J., 2002. Information system outsourcing in new economy- An introduction. Hirschheim A., Heinzl A.,Dibbern J. (Ed) Information system outsourcing enduring themes, Emergent Patterns and futures directions. New York Springer-Verlag, Berlin Heidlberg

Yun H.L., 2009. Knowledge transfer in ISD offshore outsourcing project, International conference on computer engineering and technology, IEEE computer society, p.487-491.

Holsapple C.W., Joshi K.D., 2002. Knowledge management: A threefold framework, the information society, vol 18 p. 47-64, Taylor& Francis

Huber M.W., Piercy C.A., Mckeown P.G., 2007. Information Systems: Creating Business Value. John Wiley & Sons, Hoboken, NJ.

Hu Q., Saunders C., Gebelt M., 1997. Research Report: Diffusion of Information Systems Outsourcing: A Reevaluation of Influence Sources, Information Systems Research, Vol. 8, No. 3, p. 288-301.

I

ISO Norme européenne NF EN ISO9001 version 2000. Systèmes de management de la qualité – Exigences, AFNOR, 2000.

ISO/IEC GUIDE 73 2002. ISO/IEC Guide 73:2002 - Risk management -Vocabulary-Guidelines for use in standards. Geneva, Switzerland, ISO.

ISO17666 2003. Space systems – Risk management. Geneva, CH, ISO.

ISO/DIS19440.2 2005. Enterprise integration - Constructs for enterprise modelling. Genève, ISO.

ISO/IEC JTC 1/SC 27 2006. Information technology - Security techniques - A framework for IT security assurance - Part 3: Analysis of assurance methods. Berlin, Secretariat ISO/IEC JTC 1/SC 27.

ISO15288 2008. Systems and software engineering — System life cycle Processes. Geneva, CH, ISO.

ISO/DIS31000 2008. ISO/DIS 31000: Risk management - Principles and guidelines on implementation. Geneva, Switzerland, ISO.

ISO/IEC31010 Ed.1.0 2008. IEC 31010 Ed. 1.0: Risk Management - Risk Assessment Techniques. Geneva, ISO.

ISO/IEC CD 2 Guide 73 2008. Risk management — Vocabulary. Geneva, CH, ISO.

Ivari J., Linger H., 1999. Knowledge Work as Collaborative Work: A Situated Activity Theory View. Proc. of the Hawaii Intl. Conf. on System Sciences.

J

Jansen J.J.P., van den Bosch F.A.J., Volberda H.W., 2005. Managing Potential and Realized Absorptive Capacity: How do Organizational Antecedents matter? Academy of Management Journal

Jessup L., Valacich J., 2008. Information Systems Today: Managing in the Digital World, Pearson Prentice-Hall, Upper Saddle River,NJ.

Johnson J., Boucher K. D., Connors K., Robinson J., 2001. « Collaborating on Project Success», Software Magazine.

Joshi K.D., Sarker S., 2006. Examining the Roles of Knowledge, Source, Recipient, Relational and situational Context on Knowledge Transfer among Face-to-Face ISD Team, 39th Hawaii International Conference on System Sciences-Volume 1.

K

Kern T., Willcocks L., 2001. The Relationship Advantage: Information Technologies, Sourcing and Management, Oxford University Press.

Kern T., Lacity M., Willcocks L., 2002(a). Net Sourcing: Renting Business applications and Services Over a Network, Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall.

Kern T., Willcocks L., Lacity M., 2002(b). Application Service Provision: Risk Assessment and Risk Mitigation, MIS Quarterly Executive, Vol. 1, 2, p. 113–126.

Kern T., Willcocks L., Van Heck E., 2002. The Winners Curse in IT Outsourcing: strategies for Avoiding Relational Trauma, California Management Review, Vol. 44, 2, p. 47–69.

Kim C., Inkpen A.C., 2005. Cross-border R&D alliances, absorptive capacity and technology learning, journal of international management, 11, p. 313-329

Kirsch D., 2008. http://it.toolbox.com/wiki/index.php/ Knowledge_Retention

Kjærgaard A., Kautz K., Nielsen P.A., 2008. Making Sense of Project Management. In P.A. Nielsen and K. Kautz (Eds), Software Process and Knowledge. (Chapiter 5, p.71-87)

Kogut B., and Zander U., 1993. Knowledge of the firm and the evolutionary theory of the multinational corporation, Journal of International Business Studies 24: p. 625–645.

Kostiainen J., 2002. Learning and the 'ba' in the development network of an urban region. European Planning Studies, 10(5), p. 613-631.

Kram K.E., 1986. Mentoring in the workplace. In Hall & Associates (Eds.), Career development in organizations (pp. 160–201). San Francisco, CA: Jossey-Bass.

Kroenke D.M., 2008. Experiencing MIS. Pearson Prentice-Hall, Upper Saddle River, NJ.

Kruchten P., 1998. The Rational Unified Process, Addison –Wesley.

L

Lacity M. C., Hirschheim R. A., 1993. The Information Systems Outsourcing Bandwagon. Sloan Management Review, 35(1), p. 73-86.

Lacity M., Willcocks L., 1997. Information Systems Sourcing: Examining the privatization Option in USA Public Administration, Information Systems Journal, Vol. 7, p. 83–108.

Lacity M., Willcocks L., 1998. An empirical investigation of information technology sourcing practices: Lessons from experience, MIS Quarterly, Vol. 22, No. 3, p. 363–408.

Lacity M., Willcocks L., 2000. Relationships in IT Outsourcing: A Stakeholder Perspective, in Framing the Domain of IT Management, Robert Zmud (ed.), p. 355–384.

Lacity M., Willcocks L., 2001. Global Information Technology Outsourcing: In Search of Business Advantage, Chichester: Wiley.

Lacity M., Willcocks L., 2003. Information Technology Sourcing Reflections, Wirtschaftsinformatik, Special Issue on Outsourcing, Vol. 45, 2, p. 115–125.

Lacity M., Willcocks L., Feeny D., 1995. IT Outsourcing: Maximize Flexibility and Control, Harvard Business Review, Vol. 73, 3, p. 84–93.

Lacity M., Willcocks L., Feeny D., 1996. The Value of Selective IT Sourcing, Sloan Management Review, Vol. 37, No. 3, p. 13–25.

Land F., 1985. Is an information theory enough? The Computer Journal 28(3), p. 211–215.

Latva-Koivisto A.M., 2001. Finding a complexity measure for business process models. Tech. Report Helsinki Univ. of Technology, Systems Analysis Laboratory, 2001.

Laudon K.C., Laudon J.P., 2007. Management Information Systems: Managing the Digital Firm 10th. Pearson Prentice-Hall, Upper Saddle River, NJ.

Lazaric N., Lorenz E., 2000. Collective Learning and the Theory of the Firm, European Journal of Economic and Social Systems 14 N° 2, p. 111-117.

Lazega E., Jourda M.-T., Mounier L., Stofer R., 2007. Des poissons et des mares: l'analyse de réseaux multi-niveaux, Revue française de sociologie, 48: p. 93–131.

Lazega E., Jourda M.-T., Mounier L., Stofer R., 2008. Catching up with big fish in the big pond? Multi-level network analysis through linked design , Social Networks, 30(2): p. 159–176.

Lee J.-N., 2001. The impact of knowledge sharing, organizational capability and partnership quality on IS outsourcing success. Jnl. of Inf. Mngt. 38(5), p. 323-335.

Lee J.-N., Kim Y.G., 1999. Effect of Partnership Quality on IS Outsourcing Success: Conceptual Framework and Empirical Validation, Journal of Management Information Systems, Vol. 15, No. 4, p. 29-61.

Leibowitz J., 2009. Knowledge retention: strategies and solutions, Boca Raton, CRC Press

Le Moigne J.L., 1973. Les systèmes d'informations dans les organisations. PUF

Le Moigne J.L., 1990. La Modélisation des systèmes complexes. Paris : Dunod

Leonard D., Sensiper S., 1998. The role of tacit knowledge in group innovation. California Management Review, 40(3), p. 112-130.

Leroy D., 1994. Fondements et impact du management par projets, Thèse pour le doctorat en Sciences de Gestion, Université de Lille 1, 2 vol.

Levin D. Z., 1999. Transferring knowledge within the organization in the R&D arena. Unpublished doctoral dissertation, Northwestern University.

Levin D. Z., Cross R., 2003. The strength of weak ties you can trust: the mediating role of trust in effective knowledge transfer. http://www.levin.rutgers.edu/research/trust-paper.pdf

Loh L., Venkatraman N., 1992(a). Determinants of Information Technology Outsourcing: A Cross-Sectional Analysis, Journal of Management Information Systems, Vol. 9, No. 1, p. 7-24.

Loh L., Venkatraman N., 1992(b). Diffusion of Information Technology Outsourcing: Influence Sources and the Kodak Effect, Information Systems Research, Vol. 3, No. 4, p. 334-358.

Ludäscher B., Weske M., Mcphillips T., Bowers S., « Scientific Workflows: Business as Usual? » Business Process Management, Lecture Notes in Computer Science, Volume 5701. Springer Berlin Heidelberg, 2009.

Lyytinen K., Newman M., 2006. Punctuated equilibrium, process models and information system development and change: towards a socio-technical process analysis. Sprouts: Working Papers on Information Environments, Systems, and Organizations 6(1), p. 1–48 http://sprouts.case.edu/2006/060101.pdf

M

Mach M., 1995. « L'organisation apprenante comme système de transformation de la connaissance en valeur », Revue Française de Gestion, septembre-octobre1995, p. 43-55

Magalhaes R., 1999. Organizational implementation of information systems: towards a new theory. Ph.D.Thesis, London School of Economics. http://www.lse.ac.uk/collections/informationSystems/pdf/theses/magalhaes.pdf.

Marciniak R., 1996. Management des projets informatiques : complexité et gestion des conflits, systèmes d'information et management (SIM) vol 1 (N°1) p. 27-50

Matta N., 2004. Ingénierie des connaissances en conception pour la mémoire de projets.

McCabe T.J., 1976. A Complexity Measure, IEEE Transactions on Software Engineering, p. 308-320.

McElroy M. W., 2003. The New Knowledge Management - Complexity, Learning, and Sustainable Innovation. Boston: Butterworth-Heinemann.

McFarlan F. W., Nolan R., 1995. How to Manage an IT Outsourcing Alliance, Sloan Management Review, Vol. 36, 2, p. 9–24.

McKelvie A., Wiklund J., Short J.C., 2007. The New Venture Innovation Process: Examining the Role of Absorptive Capacity, Emerald Group Publishing Limited, Vol. Iss: 10, p.159 – 185

Mcleod Jr. R., Schell G.P., 2007. Management Information Systems 10th edn. Pearson Prentice-Hall, Upper Saddle River, NJ.

McManus, D. J., Wilson, L.T. and Snyder, C.A., 2004. Assessing the business value of the knowledge retention projects: Results from four case studies. IFIP International conference on Decision Support Systems. http://www.knowledgeharvesting.org/papers.htm

Michell V., Fitzgerald G., 1997. The IT Outsourcing Market-Place: Vendors and their Selection, Journal of Information Technology, Vol. 12, p. 223–237.

Minbaeva D., 2007. Knowledge Transfer in Multinational Corporations. Management International Review. 47(4), p. 567-594.

Moody D.L., 2005. Theoretical and practical issues in evaluating the quality of conceptual models: current state and future directions, Data & Knowledge Eng. 55(3), p.243-276.

Morley C., 2002. La modélisation des processus : typologie et proposition utilisant UML. Processus et Systèmes d'information – Journées ADELI, Paris, France.

Morley C., Hugues J., Leblanc B., Hugues O., 2004. Processus Métiers et systèmes d'information : Évaluation, modélisation, mise en œuvre, Dunod.

Murphy F., Stapleton L., Smith D., 2004. Tacit Knowledge And Human Centred systems: The Key To Managing The Social Impact Of Technology, International Multitrack Conference of Advances in Control Systems, University of Vienna.

N

Neugarten M., 2003. Seeing and Noticing: an Optical Perspective on Competitive Intelligence. Journal of Competitive Intelligence and Management, 1(1).

Newell A. and Simon H. A., 1972. Human problem solving. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall.

Newman B.D., Conrad K.W., 2000. A Framework for Characterizing Knowledge Management Methods, Practices, and Technologies, In third international conference on practical aspects of knowledge management (PAKM2000). Basel, Switzerland. (The Data Administration Newsletter, No. 12, http://www.tdan.com/i012fe04.htm.)

Nonaka I. 1994. Dynamic Theory of Organizational Knowledge Creation. Organizational Science, Vol. 5, n°1, février 1994, p. 14-37.

Nonaka I., Takeuchi H. 1995. The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation. New York: Oxford University Press

Nonaka I., Konno N., 1998. The concept of 'Ba': building a foundation for knowledge creation. California Management Review 40(3), p. 40–54.

Nonaka I., Toyama R., Nagata A 2000(a). SECI, ba and leadership: a unified model of dynamic knowledge creation. Long Range Planning, 33(1), p. 5-34.

Nonaka I., Toyama R., Nagata A., 2000(b). Building Ba to Enhance Knowledge Creation and Innovation at Large Firms. Adresse URL http://www.dialogonleadership.org

Nonaka I., Teece D. J., 2001. Managing industrial Knowledge : creation, transfer and utilization. London: Sage Publications.

Nonaka I., Toyama R., 2003. The knowledge-creating theory revisited:knowledge creation as a synthesizing process. Knowledge Management Research & Practice 1(1), p. 2–10

Nonaka I., Toyama R., 2005. The theory of the knowledge-creating firm: subjectivity, objectivity and synthesis. Industrial and Corporate Change 14(3), 419–436.

Nonaka I., Toyama R., Hirata T., 2008. Managing Flow: A Process Theory of the Knowledge-based Firm. Palgrave Macmillan, Basingstoke.

Nonaka I., Von Krogh G., 2009. Tacit knowledge and knowledge conversion: controversy and advancement in organizational knowledge creation theory. Organization Science 20(3), p. 635–652.

O

O'Brien J.A., 2003. Introduction to Information Systems: Essentials for the e-Business Enterprise 11th edn. McGraw Hill – Irwin, Boston, MA.

P

Palmius J., 2005. A theoretical base for the simulation of information systems. Mid Sweden University Licentiate Thesis 8. Östersund, Sweden.

Park J.H., Suh H.J , Yan H.D., 2007. Perceived absorptive capacity of individual users in performance of Enterprise Resource Planning (ERP) usage: The case for Korean firms, Information andManagement, Volume 44, Issue 3, p. 300-312

Paul R.J., 2007. Challenges to information systems: time to change. European Journal of Information Systems 16(3), p. 193–195.

Pawlak Z., 2002. Rough sets, decision algorithms, and Bayes' theorem. European Journal of Operational Research 136, p. 181–189.

Peralta V., Bouzeghoub M., 2006. Data Freshness Evaluation in Different Application Scenarios, Revue des Nouvelles Technologies de l'Information, Vol. E5, ref. 707.

Peralta V., Thion-Goasdoué V., Kedad Z., Berti-Equille L., Comyn-Wattiau I., Nugier S., Sisaïd-Cherfi S., 2009. Multidimentional Management and Analysis of Quality Measures for an Electricity Industry, In Proc. of the International Conference for Information Quality (ICIQ).

Piaget J., 1974. La prise de conscience. Paris, P.U.F.

Piveteau A., Boileau O., 1996. Externalisation du travail et efficacité globale, Revue Personnel ANDCP, n°372

Polanyi M., 1966. The Tacit Dimension. First published Doubleday & Co, 1966. Reprinted Peter Smith, Gloucester, Mass, 1983. Chapter 1: Tacit Knowing

Poppo L., Lacity M., 2002. The Normative Value of Transaction Cost Economics: What Managers Have Learned About TCE Principles in the IT Context, in Information Systems Outsourcing in the New Economy, Hirschheim, R., Heinzl, A. and Dibbern, J. (eds), Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, p. 235–276.

Porter M., 1985. Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance. New York, NY, the Free Press.

Porter M.E., Millar V.E., 1985. How information gives you competitive advantage. Harvard Business Review, vol.63, n°4, p.59-81.

Prévot F., 2007. Le transfert de connaissances : revue de littérature. AIMS - XVIème Conférence Internationale de Management Stratégique - Montréal, 6-9 Juin. P.1-35

Probst G.J.B., Büchel B.S.T., 1996. Organizational Learning: The competitive advantage of the future. London: Prentice-Hall.

Probst G., Büchel B., and Raub S., 1998. Knowledge as strategic resource. In: Krogh, G., Ross, J., Kleine, D (Eds.), Knowing in Firms. Understanding, Managing and Measuring Knowledge. Sage, New Delhi, p. 240–252.

Q

Quinn J. B., Hilmer F. G., 1994. Strategic Outsourcing, Sloan Management Review, Vol. 35, No. 4, p. 43-55.

Quélin B., 1997. « L'outsourcing : une approche par la théorie des coûts de transaction», Réseaux, n° 84, juillet-août, p. 67-92.

R

Rainer R.K., Turban E., Potter R.E., 2007. Introduction to Information Systems. John Wiley & Sons, Hoboken, NJ.

Reijers H.A., T.P. Vanderfeesten I., 2004. Cohesion and Coupling Metrics for Workflow Process Design. Business Process Management, Lecture Notes in Computer Science, 2004, Volume 3080/2004, 290-305.

Reix R., 2005. Systèmes d'information et management des organisations, éditions Vuibert

Reix R., 2002. Changements Organisationnels et Technologies de l'Information, Acte de la conférence à l'Université Saint-Joseph, Beyrouth, Liban.

Reix R., 1999. Les Technologies de l'information, Facteurs de Flexibilité ?, Revue française de Gestion, Vol. 123, p.111-119.

Reix R., 1995. Système d'Information et Management des Organisations, Vuibert (réédité en 2004).

Reix R., Rowe F., 2002. La Recherche en Systèmes d'Information : de l'Histoire au Concept, Faire de la Recherche en Systèmes d'information, Vuibert.

Ritzman L.P., Krajewski L.J., Mitchell J., Townley C., 2004. Management des opérations: Principes et applications, Pearson Education.

Robbins S., DeCenzo D., 2004. Management : l'essentiel des concepts et des pratiques. Paris, France, Pearson Education.

Rosnay J. de, 1975. Le Macroscope, vers une vision globale. Paris : Seuil.

Rolland C., Foucault O., Benci G., 1988. La conception des systèmes d'information, la méthode rémora, Editions Eyrolles

Rosenthal-Sabroux C., Grundstein, M., Grappe S., 2007. Processus et SI, Source ouvrage collectif du Club des Pilotes de Processus « Pilotage de Processus et Gouvernance Informatique ».

Rosenthal-Sabroux C., Grundstein M., 2008. A Knowledge Management Approach of ICT, Journal of Science, vol 24, n° 2, 2008, p.162-169.

Rosenthal-Sabroux C., Grundstein, M., 2009. Chapitre3 Vers une approche du système d'information et de connaissance transposée de l'approche du knowledge management dans l'entreprise étendue, paru dans « Management et gouvernance des SI » coordonné par Rosenthal-Sabroux C. et Carvalho A. Hermès-Lavoisier.

Rosenthal-Sabroux C., Thion-Goasdoue V., 2010. « Un premier pas vers l'utilisation d'une analyse structurelle de réseau social pour évaluer la qualité d'un processus métier », Inforsid 2010 PP 177-192.

Royer I., 2005. Le management de projet. Evolutions et perspectives de recherche, Revue Française de Gestion, vol 31, n°154, janvier-février, p. 113-122.

S

Sanchez R., Heene A., Thomas H., 1996. Towards the theory and practice of competence-based competion*, Dynamics of Competence-Based Competition*, eds R. Sanchez, A. Heene, H. Thomas, Oxford, England, Elsevier Pergamon, p 1-36

Schott K., 2011. Vendor-Vendor Knowledge Transfer in Global ISD Outsourcing projects: Insights from a German case study. PACIS'2011 Proceeding, p.1-14

Seddon P., Cullen S.,Willcocks L., 2007. Does Domberger's Theory of Contracting Explain Why Organizations Outsource IT and the Levels of Satisfaction Achieved? European Journal of Information Systems Vol. 16, 3, p. 237–254.

Shannon C.E., 1948. A mathematical theory of communication, Bell system technical journal 27(6) p. 23-56

Sharif M, Zakaria N, Chong L, Fung L, 2005. Facilitating knowledge sharing through lessons learned system (electronic version). Journal of Knowledge Management Practice, 12. 149

Simon H. A., 1960. The New Science of Management Decision, New York,: Harper.

Sparrow E., 2003. Successful IT Outsourcing: From Choosing a Provider to Managing the Project. London: Springer.

Spender J.C., 1996. Making Knowledge the Basis of a Dynamic Theory of the Firm, Strategic Management Journal (17), Special Issues, p. 45-62.

Spender J.C., 2006. Competitive advantage from tacit knowledge? Unpacking the concept and its strategic implications, in Bertrand Moingeon & Amy Edmondson (eds.), 1996. Organisational learning and competitive advantage. London: Sage Publications.

Steels L., 1993. Corporate Knowledge Management, Proceeding of ISMICK'1993, university of Compiegne , France, p 9-30

Sveiby K.E., 2000. Knowledge Management – Lessons from the Pioneers

Sveiby K.E., 2001. A knowledge-based Theory of the Firm to Guide Strategy Formulation Intellectual Capital Journal 2(1).

Symons V.J., 1991. Impacts of information systems: four perspectives. Information and software technology, 33(3), p. 181-190

Szulanski G., 1996. Exploring internal Stickiness: Impediments of the transfer of bests practice within the firm. Strategic management journal, volume 17 (special issue), p. 27-43

T

Tardif J., 1992. Pour un enseignement stratégique, l'apport de la psychologie cognitive. Montréal: Logiques-écoles.

Taylor R. S., 1991. Information Use Environments. Dans, Dervin, B. et Voigt, M. J. (Eds.). Progress in Communication Science (pp. 217-254). Norwood, NJ: Ablez Publishing.

Taylor, R. S. (1986). Value-added processes in information systems. Norwood, NJ: Ablex Pub.

TECHWEB, 2008. Information System. In TechEncyclopedia.

http://www.techweb.com/encyclopedia/defineterm.jhtml?term¼information+system

Theroude F., 2002. Formalisme est système pour la représentation et la mise en œuvre des processus de pilotage des relations entre donneurs d'ordres et fournisseurs, thèse de doctorat de l'institut national polytechnique de Grenoble

Thompson G.N., Estabrooks, C.A., Degner, L.F., 2006. Clarifying the concepts in knowledge transfer: A literature review. Journal of Advanced Nursing, vol. 53(6), pp. 691-701

Tiwana A., 2003. Knowledge Partitioning in Outsourced Software Development: A Field Study. In Proceedings of the 24th International Conference on Information Systems, Seattle, WA.

Tricot A., Tricot M., 2000. Un cadre formel pour interpréter les liens entre utilisabilité et utilité des systèmes d'information (et généralisation à l'évaluation d'objets finalisés). Colloque Ergo – IHM 2000, Biarritz, 3-6 Octobre, pp. 195-202.

Tuomi I., 1999. iData is More Than Knowledge: Implications of the Reversed Hierarchy for Knowledge Management and Organizational Memory, Proc. of the Hawaii Intl. Conf. on System Sciences.

U

UNITED KINGDOM ACADEMY FOR INFORMATION SYSTEMS (UKAIS) (1997) Newsletter of the UKAIS. 3, cited by Monarch IA, Information Science and Information Systems: Converging or Diverging?

http://www.cais-acsi.ca/proceedings/2000/monarch_2000.pdf.

V

Van Heijst G., Van der spek R., Kruizanga E., 1997. Corporate memories as tool of knowledge management, Expert systems with applications, 13, pp. 41-54

Vanderfeesten I., Cardoso J., Mendling J., Reijers H.A., van der Aalst W., 2007. Quality Metrics for Business Process Models, In Proc. of BPM and Workflow Handbook. Future Strategies, 179-190.

Vernadat F., 1996. Enterprise modelling and integration, Principles and applications, Chapman & Hall

Viala G., 1993. La sous-traitance dans l'industrie pharmaceutique, aspects juridiques, STP PHARMA PRATIQUES 3 (6) 453-462

Von Bertalanffy L., 1968. General System Theory : Foundations, Development, Applications

W

Wand Y., Weber R., 1990. Toward a theory of the deep structure of information systems. In Proceedings of the Eleventh International Conference on Information Systems (DEGROSS J, ALAVI MandOPPELLAND H, Eds), pp 61–71, Copenhagen, Denmark.

Watson R.T., 1999. Data Management: Databases and Organizations, John Wiley, New York.

Watson R.T., 2008. Information Systems, Release 6, Global Text Project,

http://home-page.mac.com/rickwatson/filechute/IS%20bookE1R6.pdf.

Wiig K., 1990. Knowledge Management: An Introduction in Proceedings of IAKE Second Annual International Conference. Washington DC: International Association of Knowledge Engineers, pp. 13-41.

Wiig K.M., 1997. Knowledge management: where did it come from and where will it go? Expert Systems with applications, vol 13, No1, pp1-14, Elsevier science Ltd

Witt U., Brökel T., Brenner T., 2007. Knowledge and its Economic Characteristics - A Conceptual Clarification, Jena Economic Research Papers, 2007-013.

Whitten J.L., Bentley L.D., Dittman K.C., 2001. 5th ed., Systems Analysis and Design Methods, McGraw Hill, USA , Chapter 1,3,4

Whitten D., Leidner D., 2006. Bringing IT Back: An Analysis of the Decision to Backsource or Switch Vendors. Decision Sciences, 37(4), 605-621.

Williamson O.E., 1985. The Economic Institutions of Capitalism, Firms, Markets, Relational Contracting, Free Press, New-York.

Willcocks L.P., Kern T., 1998. IT Outsourcing as Strategic Partnering: The Case of the UK Inland Revenue. European Jnl. of Inf. Systems. 7(1), 29-45.

Y

Yoon Y.K., Kun S.I., 2005. An evaluation system for IT outsourcing customer satisfaction using the analytic hierarchy process. Journal of Global Information Management, vol.13, n°4, p.55-78

Z

Zack M. H., 1999(a). Developing a knowledge strategy, California Management Review, vol. 41N°. 3, spring 199, pp. 125-145

Zack M. H., 1999(b), Managing codified knowledge, Sloan Management Review, Volume 40, Number 4, Summer, 1999, pp. 45-58

Zacklad M., 2004. « Transférabilité des connaissances : une re-conceptualisation de la distinction tacite/explicite », in Actes du colloque « En route vers Lisbonne » : 1er Colloque luxembourgeois sur l'économie de la connaissance dans une perspective européenne, octobre, Luxembourg, pp. 12-13

Zahra S.A., George G., 2002. Absorptive capacity: A review, reconceptualization, and extension. Academy of Management Review. 27, pp185-203

Zarifian P., 1995. L'émergence de l'organisation par processus : à la recherche d'une difficile cohérence. Paris, Economica

Annexes

Annexes

ANNEXE 1 : DEFINITIONS DU SYSTEME D'INFORMATION 171

ANNEXE 2 : REFERENTIEL DU PROCESSUS DE TRANSITION DANS UN EPST.....176

ANNEXE 3 : MODELISATION DU PROCESSUS D'EXTERNALISATION INFORMATIQUE 181

ANNEXE 4 : UN OUTIL POUR LE CALCUL DES MESURES *BACON*.....187

ANNEXE 5 : ENTRETIENS ET QUESTIONNAIRES.....190

Annexe 1 : Définitions du système d'information

Dans cette annexe nous présentons un tableau portant sur les définitions du système d'information tirées de la littérature. Ce tableau est composé de trois colonnes, la première indique la source de la définition, la deuxième colonne reprend la définition dans la langue d'origine et la troisième colonne nommée type et prend deux valeurs 'SIN' dans le cas où la définition du SI ne représente que la partie technique et SI dans le cas contraire.

Source	Définition	Type
Le Moigne J.L., (1973)	« le concept de système d'information recouvre deux notions : d'une part, la réalité de l'organisation qui se transforme, entreprend, communique et enregistre les informations ; et, d'autre part, un objet artificiel conçu par l'homme pour l'aider à acquérir, traiter, stocker, transmettre et restituer les informations qui lui permettent d'exercer ses activités au sein de l'organisation. »	SI
Land F. (1985, p. 215)	'An information system is a social system, which has embedded in it information technology. The extent to which information technology plays a part is increasing rapidly. But this does not prevent the overall system from being a social system, and it is not possible to design a robust, effective information system, incorporating significant amounts of the technology without treating it as a social system.'	SI
Alter S., (1986)	'An information system is a work system whose internal functions are limited to processing information by performing six types of operations: capturing, transmitting, storing, retrieving, manipulating, and displaying information.' 'A work system is a system in which human participants and/or machines perform a business process using information, technology, and other resources to produce products and/or services for internal or external customers. Organizations typically contain multiple work systems and operate through them.'	SI
Buckingham, *al.* (1987, p. 18), cited by Avison, Myers (1995)	'A system which assembles, stores, processes and delivers information relevant to an organization (or to society) in such a way that the information is accessible and useful to those who wish to use it, including managers, staff, clients and citizens. An information system is a human activity (social) system which may or may not involve computer systems.'	SI
Rolland C., al, (1988)	« un ensemble formé : - de collections de données … - de collections de règles qui fixent le fonctionnement	

	informationnel … - d'un ensemble de procédés pour l'acquisition, la mémorisation, la transformation, la recherche, la communication et la restitution des renseignements … - d'un ensemble de ressources humaines et de moyens techniques intégrés dans un système, coopérant et contribuant à son fonctionnement et à la poursuite des objectifs qui lui sont assignés. … Le SI est un artefact qui supporte un réseau de flux d'informations nécessaires pour organiser, mettre en œuvre, gérer et maintenir les activités d'une organisation. Il est un instrument de communication qui sert aux échanges informationnels entre les partenaires de l'organisation et accroît leur efficacité. »	SI
Wand, Weber (1990, p. 62–63)	'Information systems are primarily intended to model the states and behavior of some existing or conceived real world system.' ... 'We conceive of an information system as an object that can be studied in its own right, independently of the way it is deployed in its organizational and social context, and the technology used to implement it. In other words, when modeling an information system we are not concerned with the way it is managed in organizations, the characteristics of its users, the way it is implemented, the way it is used, the impact it has on such factors as quality of working life or the distribution of power in organizations or the type of hardware or software used to make it operational.'	SIN
Symons (1991, p. 186–187), cited by Magalhães (1999, p. 6)	An information system is 'a complex social object which results from the embedding of computer systems into an organization ... where it is not possible to separate the technical from the social factors given the variety of human judgments and actions, influenced by cultural values, political interests and participants' particular definitions of their situations intervening in the implementation of such a system.'	SI
Reix R. (1995)	« un ensemble organisé de ressources : matériel, logiciel, personnel, données, procédures… permettant d'acquérir, de traiter, de stocker et de communiquer des informations (sous forme de données, textes, images, sons, etc.) dans les organisations. »	SI
UKAIS, United Kingdom Academy for Information Systems (1997)	'Information systems are the means by which organizations and people, utilizing information technologies, gather, process, store, and use and disseminate information.'	SI
Falkenberg, *al.* (1998, p.	'An information system is a subsystem of an organisational system, comprising the conception of how the	

73)	communication- and information-oriented aspects of an organisation are composed (e.g. of specific communicating, information-providing and/or information-seeking actors, and of specific information-oriented actands) and how these operate, thus describing the (explicit and/or implicit) communication-oriented and information-providing actions and arrangements existing within that organisation.'	SI
Checkland , Holwell (1998, pp. 110–111), cited by Magalhães (1999, p. 6)	'Any and every information system can always be thought of as entailing a pair of systems, one a system which is served (the people taking the action), the other a system that does the serving [i.e., the processing of selected data (capta) relevant to people undertaking purposeful action].'	SI
Davis (2000, p. 67)	'A simple definition might be that an information system is a system in the organization that delivers information and communication services needed by the organization.' 'This can be expanded to describe the system more fully. The information system or management information system of an organization consists of the information technology infrastructure, application systems, and personnel that employ information technology to deliver information and communication services for transaction processing/operations and administration/management of an organization. The system utilizes computer and communications hardware and software, manual procedures, and internal and external repositories of data. The systems apply a combination of automation coming human actions and user machine interaction.'	SI
Whitten J.L., Bentley L.D., Dittman K.C., (2001, p. 8)	"An Information System (IS) is an arrangement of people, data, processes, information presentation, and information technology that interact to support and improve day-to-day operations in a business as well as support the problem-solving and decision-making needs of management and users."	SI
Pawlak Z. (2002, p. 182)	'An information system is a data table, whose columns are labeled by attributes, rows are labeled by objects of interest and entries of the table are attribute values.'	SIN
Reix R., (2002)	« Un système composé d'entités diverses (employés, ordinateurs, réseaux, applications, bases de données, règles. . .) chargées de stocker et de traiter les informations relatives au système opérant afin de les mettre à disposition du système de pilotage. Il peut recevoir des informations du système de pilotage. Il peut émettre vers le système opérant des informations.»	SI
Reix R. , Rowe F., (2002)	"un ensemble d'acteurs sociaux qui mémorisent et transforment des représentations via des technologies de l'information et des modes opératoires"	SI

O'Brien (2003, p. G-10)	'(1) A set of people, procedures, and resources that collects, transforms, and disseminates information in an organization. (2) A system that accepts data resources as input and processes them into information products as output.'	SI
Palmius J., (2005)	'An information system is all that, abstract or not, within an organization that contributes to and shapes the distribution of information. Humans are parts of the information systems rather than users of the information system. **There is no such thing as information system without a human, but it is perfectly conceivable to have an information system without a single computer.**	SI
Lyytinen, Newman (2006, p. 4)	'An organizational system that consists of technical, organizational and semiotic elements which are *all* re-organized and expanded during ISD [information system development] to serve an organizational purpose.'	SI
Gray (2006, p. 305)	'An automated or manual collection of people, machines, and/or methods to gather, process, transmit, and disseminate data. Information systems are used to acquire, store, manipulate, manage, display, transmit, or receive data. It includes both hardware and software.'	SI
Paul (2007, p. 194–195)	'The IS is what emerges from the usage that is made of the IT delivery system by users (whose strengths are that they are human beings, not machines). This usage will be made up of two parts: (1) First the formal processes, which are currently usually assumed to be pre-determinable with respect to decisions about what IT to use. ... (2) Second, the informal processes, which are what the human beings who use the IT and the formal processes create or invent in order to ensure that useful work is done.'	SI
Huber *et al.* (2007, p. 392)	'An organized collection of people, information, business processes, and information technology designed to transform inputs into outputs, in order to achieve a goal.'	SI
Laudon, Laudon (2007, p. G-7)	Interrelated components working together to collect, process, store, and disseminate information to support decision making, coordination, control, analysis, and visualization in an organization.	SI
Rainer *et al.* (2007, p. 393)	A process that collects, processes, stores, analyzes, and disseminates information for a specific purpose; most ISs are computerized.	SI ~ SIN
McLeod & Schell (2007, p. 19)	'Information systems are virtual systems; their data represent the physical system of the firm.'	SIN
Kroenke (2008, p. 6)	A group of components that interact to produce information. [The five components of an IS are hardware, software, data,	SI

	procedures, and people.]	
Watson (2008, p. 9)	'An information system is an integrated and cooperating set of software directed information technologies supporting individual, group, organizational, or societal goals.'	SIN
Jessup, Valacich (2008, p. 567)	'Assumed to mean computer-based systems, which are combinations of hardware, software, and telecommunications networks that people build and use to collect, create, and distribute useful information.'	SIN
TechWeb (2008)	'A business application of the computer. It is made up of the database, application programs and manual and machine procedures. It also encompasses the computer systems that do the processing.'	SIN
Rosenthal-Sabroux C., Grundstein M., (2009, p. 115)	« constitué d'individus qui, dans un contexte donné, sont des processeurs de données auxquelles ils donnent un sens sous forme d'informations. Ces informations, selon le cas, sont transmises, mémorisées, traitées, et diffusées par eux-mêmes ou par le système d'information numérique (SIN) »	SI

Annexe 2 : Référentiel du processus de transition dans un EPST

Dans un EPST, le terme réversibilité désigne à la fois le changement de prestataires et l'internalisation. Nous reprenons dans cette annexe n°2 la procédure expliquant le processus de transition tel qu'il est décrit dans les EPST.

1. Elaborer le plan de réversibilité

Il s'agit de définir, au travers du plan de réversibilité, comment s'opère le passage de compétences entre l'équipe sortante assurant la TMA et la nouvelle équipe de maintenance pour que cette dernière puisse reprendre à sa charge la maintenance de l'ensemble applicatif ; ce plan est conçu entre les responsable de l'équipe maintenance sortante (Le Chef de Projet) et le responsable de la nouvelle équipe – il intègre les contraintes respectives des 2 équipes.

Globalement, le passage de compétences s'opère au travers de 3 types d'activités :

- La prise de connaissance, par la nouvelle équipe, de l'ensemble applicatif sur les plans fonctionnel et technique, ainsi que sur les aspects organisationnels (gestion du projet) grâce à la lecture de documentation - en particulier le livret d'accueil - et l'utilisation de l'application. La prise de connaissance portera également sur l'architecture technique.

- Des séances de formation (ou présentation) entre l'ancienne équipe et la nouvelle équipe sur des sujets techniques ou fonctionnels pointus,

- Des activités de « production sous contrôle » afin de rendre autonome la nouvelle équipe dans la maintenance de l'ensemble applicatif.

Le plan de réversibilité précisera les prérequis nécessaires à la réversibilité en terme :

- Organisationnel : planning de la réversibilité (activités de prise de connaissance, formation, production) et les intervenants des 2 équipes,

- De moyens (documentaires, applicatif, ressources informatiques…) mis en œuvre.

Il est important de noter que ce plan de réversibilité permet de s'assurer de l'adéquation des stratégies de passage de connaissance entre l'ancien et le nouveau tiers mainteneur. Il permet éventuellement d'identifier des points de divergences et de les traiter le plus rapidement possible.

2. Transfert de compétences

2.1. Prise de connaissance (Responsabilité équipe sortante)

Cette phase mixe les activités suivantes et se déroule telle que l'aura défini le plan de réversibilité :

- La prise de connaissance par la nouvelle équipe au travers de la lecture de la documentation projet et de l'application,

- Des séances de présentation et de formation, entre l'équipe sortante et la nouvelle équipe, visant à s'assurer de l'acquisition des connaissances.

- Les principaux documents à prendre en compte par la nouvelle équipe sont :

  - La convention de services et le Plan Qualité Maintenance ;
  - Le guide d'accueil de l'ensemble applicatif et la documentation fonctionnelle et technique ;
  - Les documents décrivant les outils mis en place ;
  - Les tableaux de bord de maintenances, évolutions réalisées, en stock.

Dans les grandes lignes la prise de connaissance s'organise comme suit :

Présentation par l'équipe sortante du plan de réversibilité, et dans les grandes lignes de la convention de service et du Plan Qualité Maintenance.

Formation donnée par l'équipe sortante de l'ensemble applicatif sur le plan fonctionnel et technique. En support, le Guide d'Accueil de l'application est utilisé.

Lecture approfondie par la nouvelle équipe du Plan Qualité Maintenance et des documents de gestion.

Lecture approfondie du Guide d'Accueil, puis des documents de références sur le plan fonctionnel et technique, utilisation de l'ensemble applicatif dans l'environnement de développement.

Séance de questions/réponses et de présentation des points complexes ou sensibles de l'application.

Remarques : Les activités de formation de l'équipe sortante prévues n'incluent pas de formation aux technologies de l'ensemble applicatif.

- La phase de prise de connaissance sera naturellement allégée si le transfert s'effectue au profit des équipes de l'EPST.

2.2. Production sous contrôle (Responsabilité équipe sortante)

La production sous contrôle vise à rendre autonome la nouvelle équipe dans la réalisation des prestations de maintenance de l'ensemble applicatif :

- L'organisation de l'équipe, la gestion du portefeuille de demandes, le suivi qualité, la planification des demandes,
- L'analyse, la réalisation, les tests (dont l'utilisation des cahiers de tests et jeux d'essai), la documentation associée et les procédures de livraison.

Cette activité sera réalisée à partir des demandes en stock. Les demandes réalisées devront couvrir au mieux :

- Les périmètres fonctionnel et technique de l'application : ne pas concentrer les opérations de maintenance sur un module applicatif ou une couche technologique en particulier,
- Chaque typologie de maintenance : corrective, adaptative, évolutive,…

2.3. Livraison de la documentation (Responsabilité équipe sortante)

La phase de réversibilité se termine par la transmission de l'activité de maintenance à la nouvelle équipe et la remise de l'ensemble de la documentation.

3. L'organisation et mise en œuvre

3.1. Le dispositif appliqué

Le dispositif s'appuie sur l'équipe en place au moment du déclenchement de la tranche de réversibilité :

- Chef de projet :

Participe aux comités de pilotage de la réversibilité et établit le plan de réversibilité de la nouvelle équipe et le chef de projet MOE si la nouvelle équipe est un prestataire externe.

- Ingénieur Analyste/Développeur :

- Assiste les membres de la nouvelle équipe dans l'apprentissage de la solution ;

- Effectue les formations qui lui reviennent dans le plan de réversibilité ;
- Encadre les membres de la nouvelle équipe pendant la phase de production sous contrôle.

Au fur et mesure de la prise en charge de la maintenance par la nouvelle équipe, le dispositif de l'équipe sortante opérera une décrue en charge conduisant à la réduction de l'équipe sortante.

Le Chef de Projet de l'équipe sortante veillera que le dispositif appliqué pour la phase de réversibilité n'impacte aucunement l'activité de maintenance.

3.2. Le pilotage de la phase

Un ensemble de comités est mis en place pour assurer le pilotage et la validation du projet de réversibilité.

- La réunion de lancement
- Le comité de suivi
- La réunion de validation

Type de comité	Ordre du jour	Date
Réunion de lancement	Rappel des objectifs Présentation des intervenants Présentation des outils de pilotage Planning	Démarrage de la phase de réversibilité
Comité de suivi	Avancement Évaluation Plan d'action	Hebdomadaire
Réunion de validation	Avancement / Évaluation Validation du passage à la phase suivante	Chaque fin de phase

3.3. Les indicateurs de la phase

L'équipe sortante fournit à l'EPST des indicateurs pour valider les différentes phases de la réversibilité.

Phase	Indicateur	Définition	Seuil
Transfert de connaissance	1 - Audit 2 - Formations réalisées 3 - Niveau de compétence	1 - Couverture de la phase d'audit 2 - Pourcentage de la liste des formations réalisées et validées par rapport à la liste des formations identifiées et planifiées 3 - Niveau de compétence de l'équipe du repreneur	1 - 100% réalisé 2 - 100% validé 3 - Seuil cible du tableau des compétences
Production en binôme	Volume d'intervention en double	Nombre de demandes traitées /Nombre de demandes entrantes	75% des correctifs et évolutifs 75% des demandes d'assistance

3.4. Outils, matériels, logiciels mis en œuvre pour la réalisation de la mission

Le tableau suivant donne la liste des outils et de leur version, actuellement utilisés par la TMA.

Dans les échanges, l'équipe sortante devra fournir les composants sous forme magnétique dans ce niveau de version

Outils et version	Nature	Méthode / Phase Étape
WORD 2003	Logiciel de traitement de texte	Dans toutes les phases / étapes nécessitant de la rédaction
EXCEL 2003	Tableur	Dans toutes les phases / étapes nécessitant des calculs
Power point 2003	Logiciel de présentation	Toutes phases
Microsoft project 2003	Planification du projet	Toutes phases
MANTIS	Outil de gestion des DI et retours recette	Suivi de maintenance
CVS	Gestion de configuration	Phase de réalisation

Annexe 3 : Modélisation du processus d'externalisation informatique

Notre modèle est basé sur la représentation d'un outil de BPM nommé **Casewise Corporate Modeler** qui tient compte de l'approche descriptive dans la modélisation des processus. **Casewise** est un outil de modélisation des processus métier et des systèmes d'information numérique. Il comporte 6 modules intégrés :

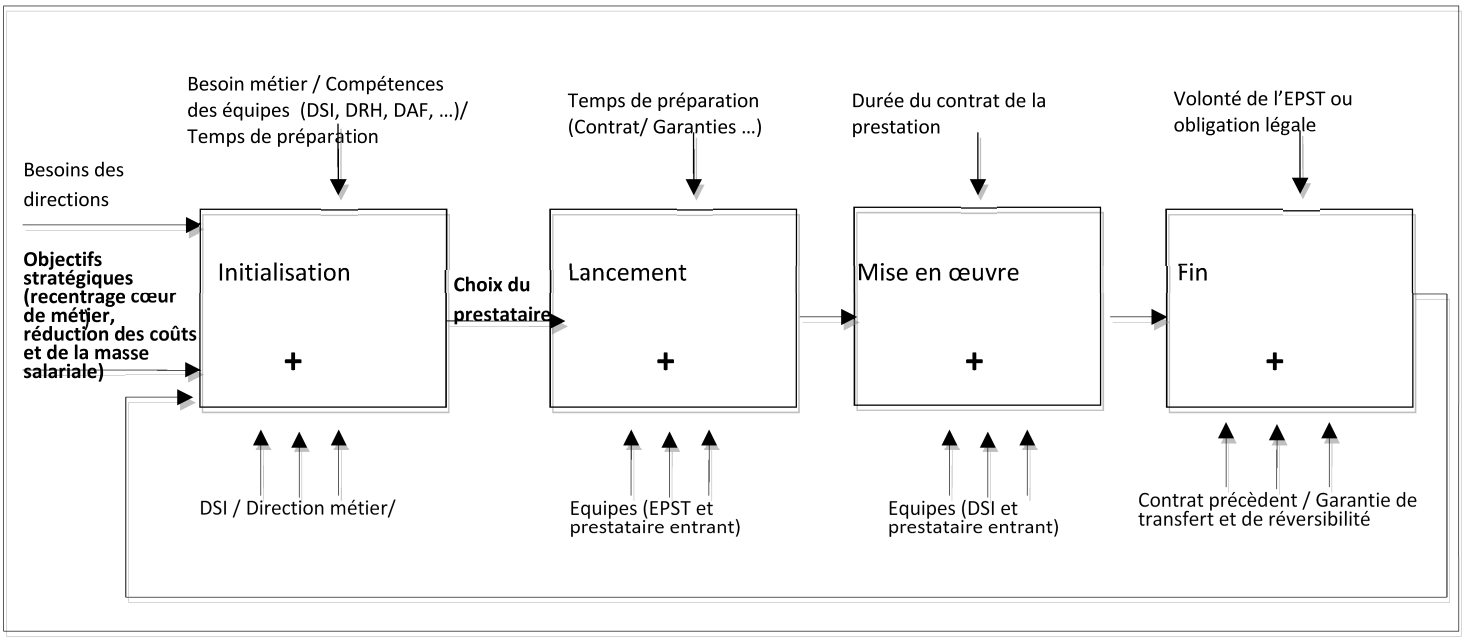
- « Corporate Modeler » : permet de dessiner les cartographies ;
- L'explorateur de modèle : permet de naviguer dans le référentiel ;
- Le gestionnaire de matrice : permet de créer des matrices croisées entre les différents objets du référentiel ;
- Le Publisher : permet de créer des publications au format Word ou Html (à destination d'un Intranet) ;
- Le Modélisateur automatique : permet de faire des import/export du monde Microsoft office vers Corporate Modeler (Excel, Word, Power Point) ;
- L'interface native VISIO2007 : permet de faire des imports/exports de ou vers VISIO2007.

1) Processus de l'externalisation informatique dans un EPST

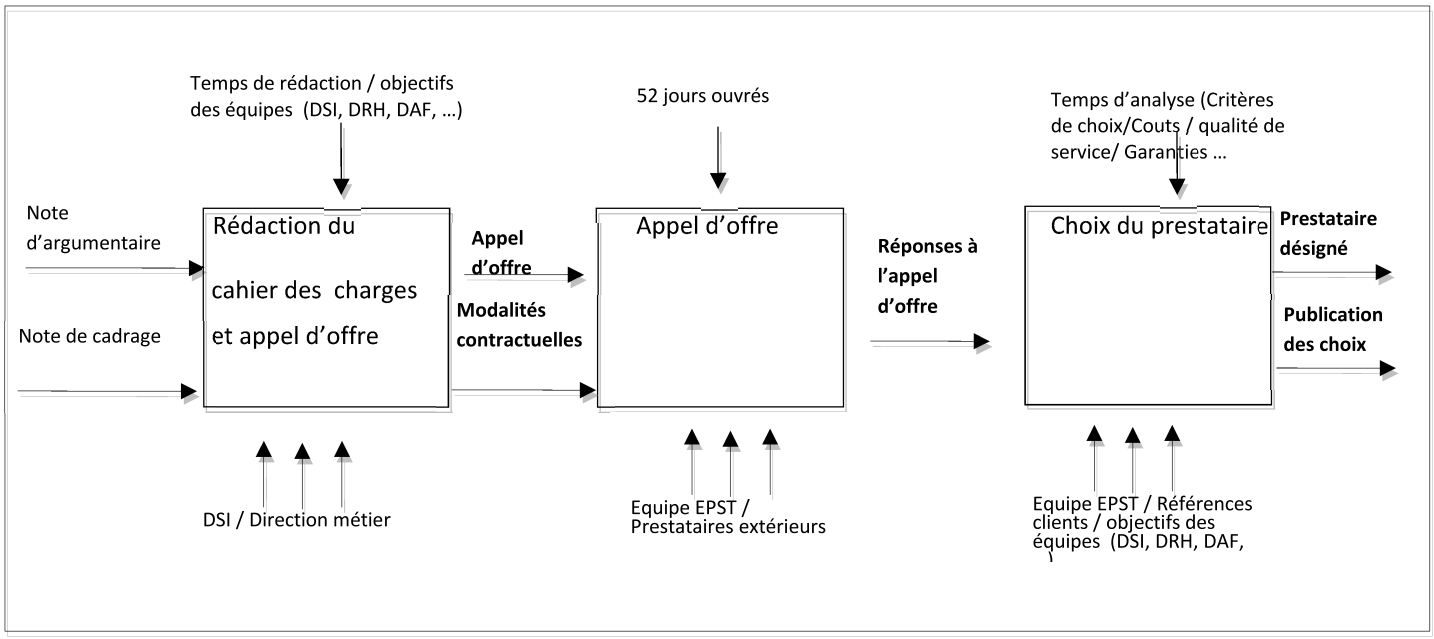
L'externalisation informatique s'appuie sur une vraie réflexion en amont de l'équipe dirigeante de l'EPST et des ministères de tutelle. Par ailleurs, à chaque EPST de réaliser sa carte des services et fonctions susceptibles d'être externalisés. Dans le développement de cette thèse nous ne remettons pas en question l'externalisation informatique, et la considérons comme une donnée sur laquelle nous pouvons travailler. Ainsi, nous nous concentrons que sur la modélisation du processus de l'externalisation informatique dans un EPST sans tenir compte des aspects amont, à savoir essayer de cerner avec précision les principales raisons qui conduisent à l'externalisation informatique. Ce processus est composé de quatre activités :

+ : Dans l'outil, en cliquant sur le symbole « + », la modélisation sous-jacente apparaît.

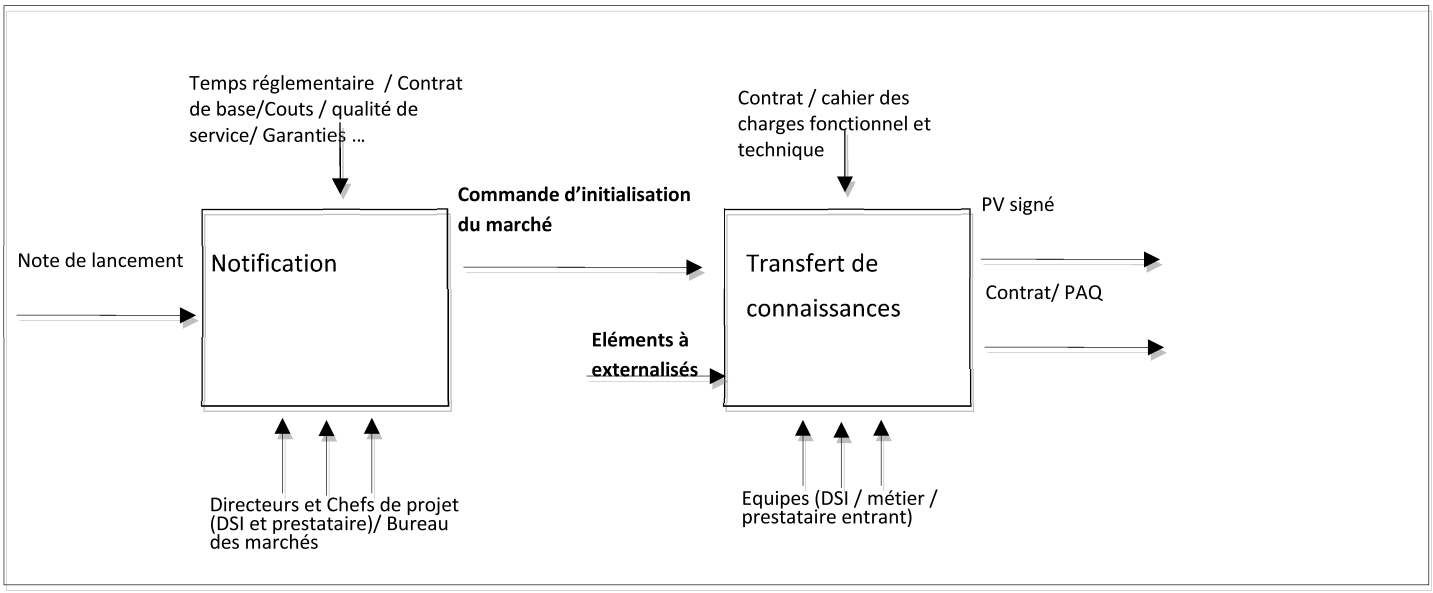
Nous avons affiné le schéma précédent, en ajoutant les contraintes, les entrées et sorties pour chaque activité de ce processus d'externalisation informatique en partant du référentiel de l'EPST.



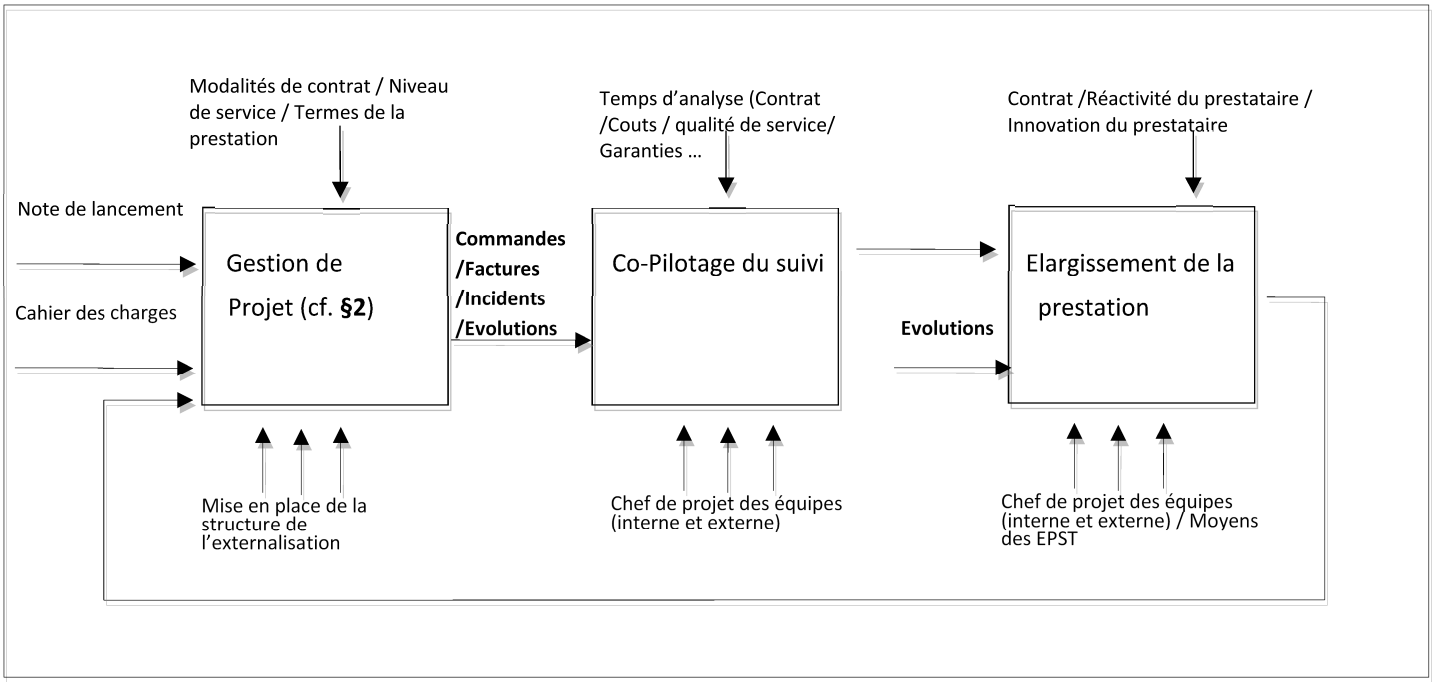
1.1.Activité d'initialisation



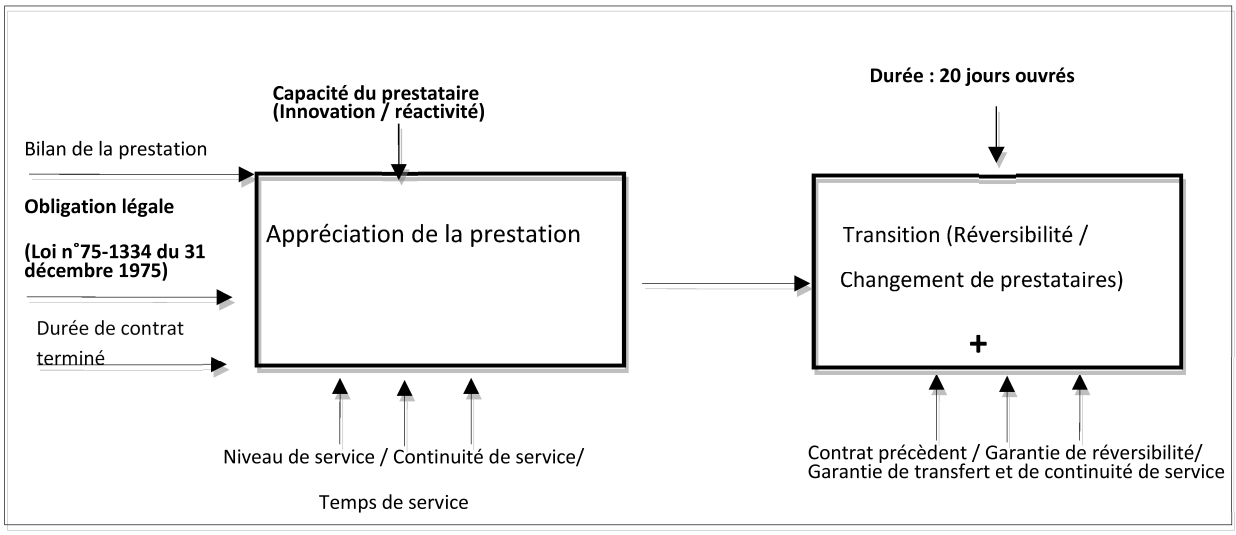
1.2.Activité de lancement



1.3.Activité de mise en œuvre

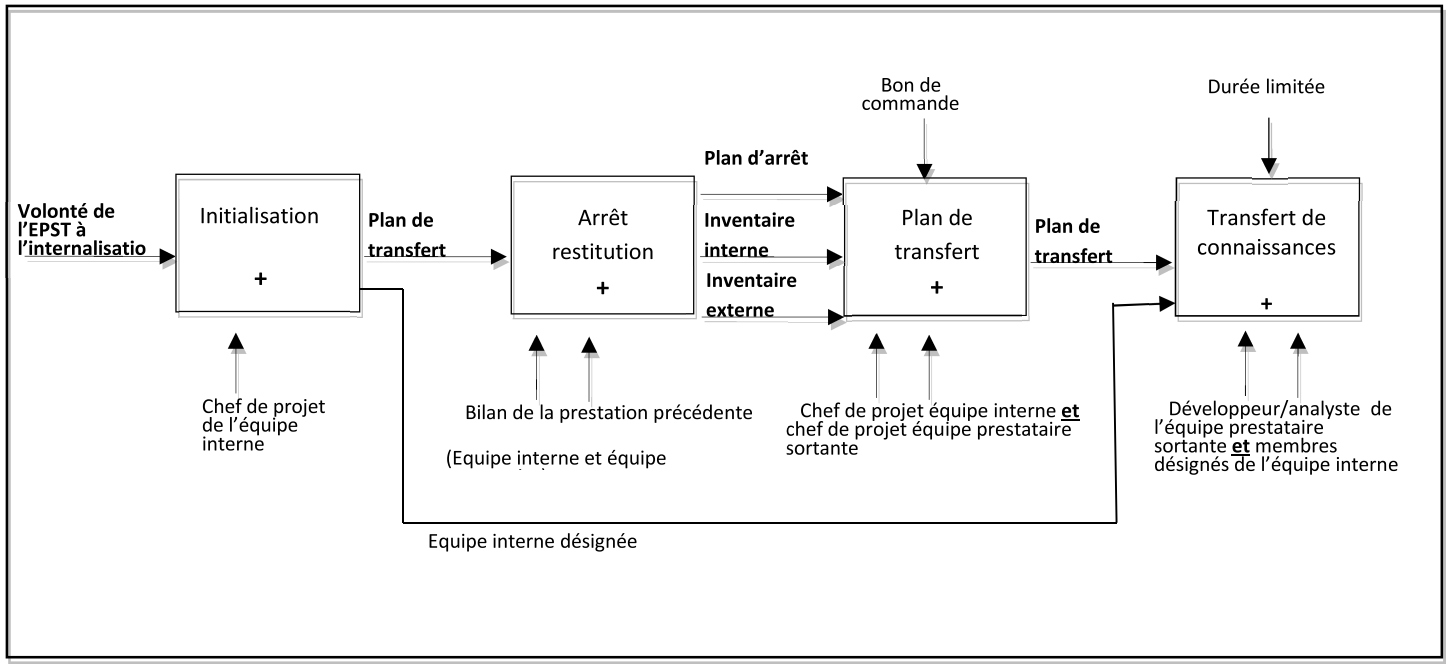


1.4.Activité de fin de contrat

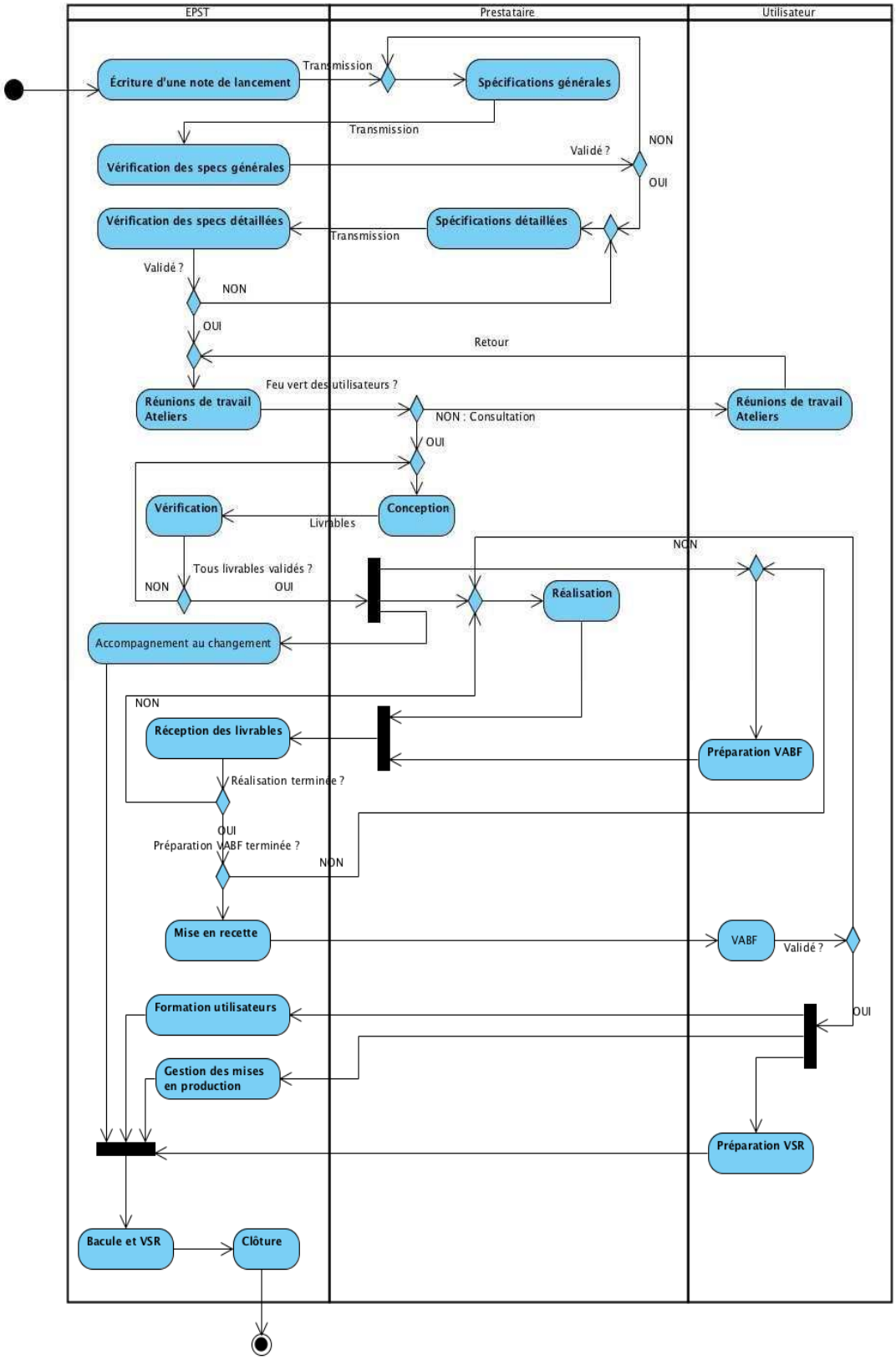


+ : Dans l'outil, en cliquant sur le symbole « + », la modélisation sous-jacente apparaît.

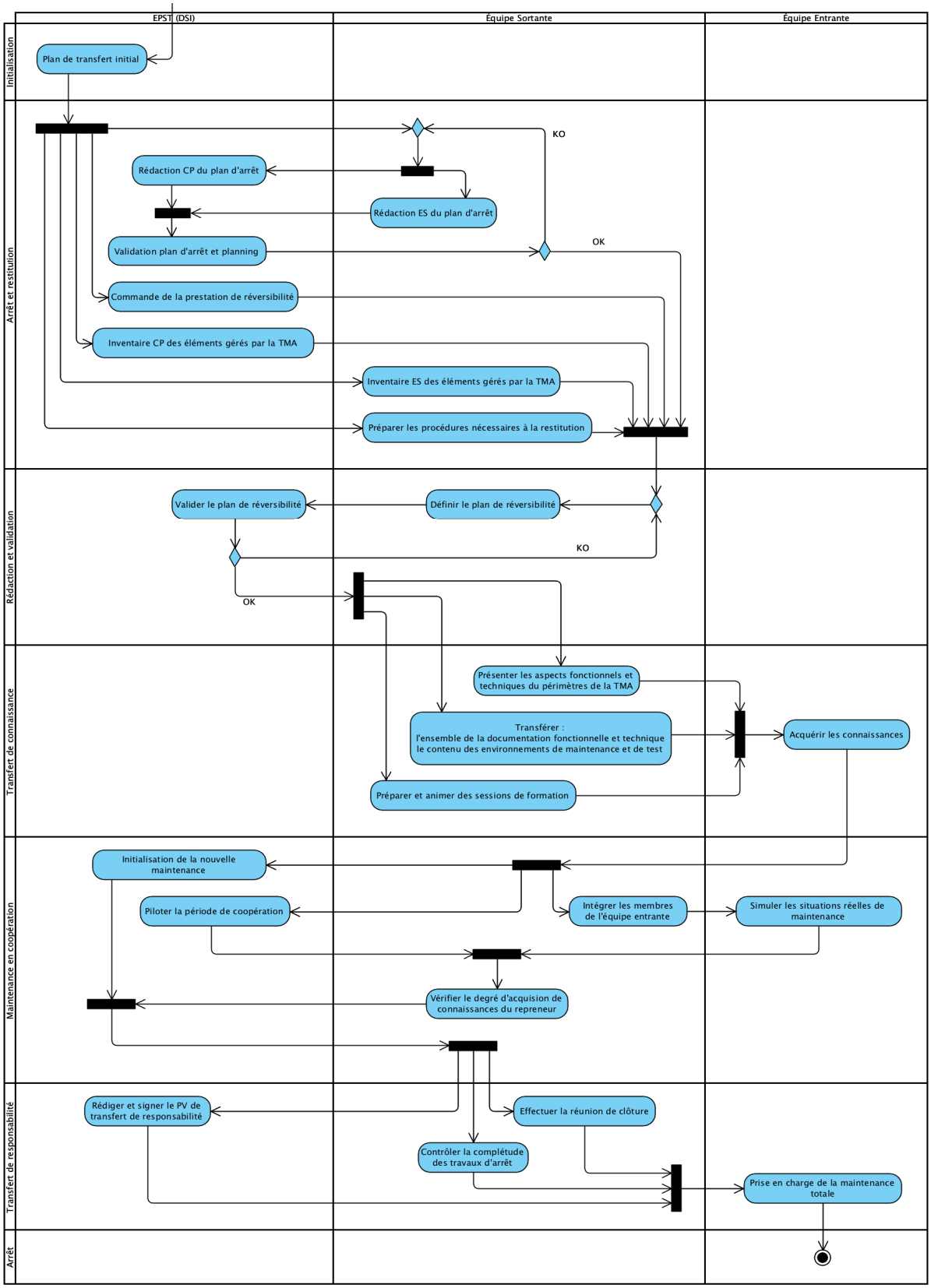
Nous présentons dans cette annexe que la modélisation du cas de « réversibilité » de la transition. La modélisation du cas de « changement de prestataires » de la transition est présenté au chapitre5, §2.2.



2) Gestion de projet informatique externalisé



3) Processus de transition avec « changement de prestataires »



Annexe 4 : Un outil pour le calcul des mesures *Bacon*

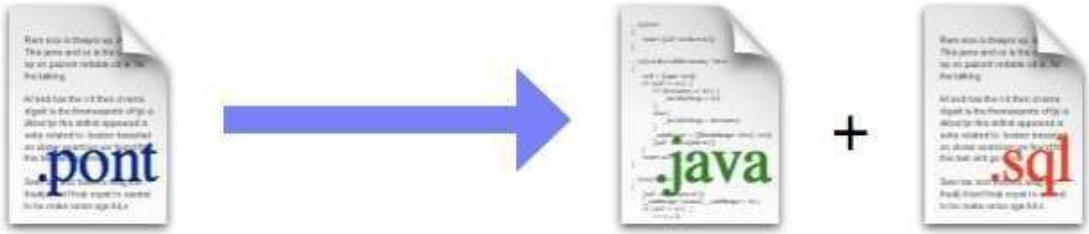
Bacon est développé en JAVA, sous le serveur applicatif Tomcat. Il utilise la base de données Mysql pour stocker les données manipulées et un générateur de graphe fondé sur le langage DOT pour afficher les graphes du réseau informel. Ce nom *Bacon* vient de l'objectif de réaliser une base de connaissances pour les projets informatiques de la DSI. *Bacon* est une application web.

Nous allons commencer par décrire comment nous avons réalisé les composants de l'application web.

Dans un premier temps, nous avons utilisé Protégé-Frames pour générer du code source. Le développement a été réalisé comme suit :

- Utilisation de Protégé-Frames pour générer du code source ;

- Utilisation des fichiers ".pont", créés par Protégé-Frames, pour stocker les données relatives aux projets informatique, afin de générer du code source exploitable. Le principe utilisé serait celui de l'analyse syntaxique, solution la plus rapide à réaliser, la plus facilement réutilisable ;



Dans un second temps, il y a eu l'introduction de *Pinceau* pour la génération des requêtes MySQL et pour la création des tables dans la base de données. Finalement, un dernier formulaire permet de générer et compiler les classes Java de service, et ce sur le serveur applicatif. L'objectif annoncé est de permettre une modification de la structure de la base de

données sans avoir à réécrire l'application. Pinceau s'inscrit donc dans une volonté de faciliter la maintenance évolutive.

Nous passons maintenant à la description de la manière du stockage des données.

Le peuplement de la base de données implique une persistance des instances créées et des relations entre elles. Nous avons opté pour une base de données MySQL du fait que de sa gratuité et facilité de gestion et d'administration. Il nous restait à trouver comment enregistrer des données «objet» dans un environnement relationnel.

Il existe quatre méthodes pour stocker des objets dans une base de données relationnelle, chacune avec ses avantages et ses inconvénients. Pour expliquer notre choix, nous présentons chaque méthode en utilisant la taxonomie {Humain, Homme, Femme}.

La méthode «une table pour toutes les classes» : Dans cette méthode est créée une table unique pour tous les concepts héritant d'un même super-concept. Les colonnes de la table doivent permettre d'enregistrer toutes les informations de n'importe quel concept de la taxonomie, tandis qu'un ou des indicateurs permettent de retrouver le concept ayant servi à créer l'enregistrement.

Humain		
+instance_id	**integer(22)**	**Nullable = false**
estHomme	binary(1)	Nullable = false
nom	varchar(64)	Nullable = false
nomJeuneFille	varchar(64)	Nullable = true
prénom	varchar(64)	Nullable = false
naissance	date	Nullable = false
décès	date	Nullable = true
civilitéHomme	integer(10)	Nullable = true
civilitéFemme	integer(10)	Nullable = true

Si cette méthode permet un accès facilité aux instances dans la base de données, elle présente néanmoins l'inconvénient de prendre plus de place dans la base de données.

La méthode «une table par classe concrète» : Cette seconde méthode utilise une table pour chaque concept «concret» de la taxonomie. Ainsi, il n'existe pas de table pour «Humain». Dans la pratique, une personne est soit un Homme, soit une Femme, il n'existe aucun besoin de ne créer qu'un simple Humain.

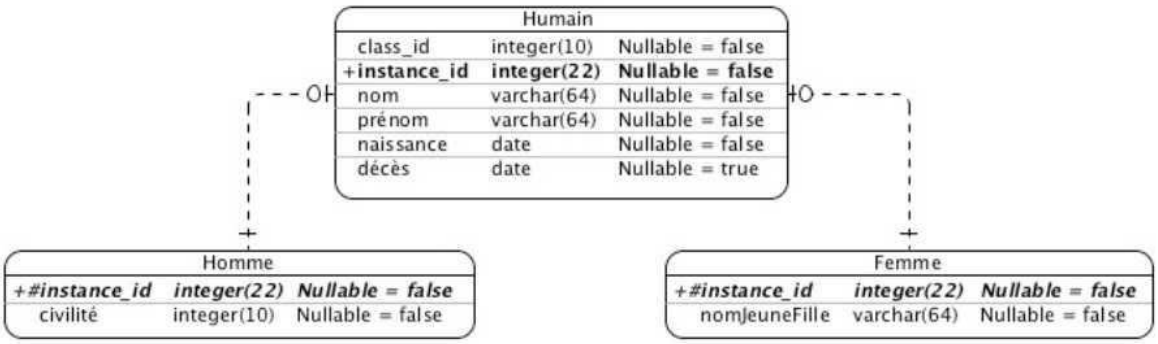
Homme		
+instance_id	**integer(22)**	**Nullable = false**
nom	varchar(64)	Nullable = false
prénom	varchar(64)	Nullable = false
naissance	date	Nullable = false
décès	date	Nullable = true
civilité	integer(10)	Nullable = false

Femme		
+instance_id	**integer(22)**	**Nullable = false**
nom	varchar(64)	Nullable = false
nomJeuneFille	varchar(64)	Nullable = true
prénom	varchar(64)	Nullable = false
naissance	date	Nullable = false
décès	date	Nullable = true
civilité	integer(10)	Nullable = false

Cette méthode permet un accès facilité aux instances, et avec une occupation mémoire réduite. Elle implique néanmoins qu'un changement des propriétés associées à un concept de la taxonomie entraîne la modification de la table correspondante, mais aussi des tables liées aux concepts hérités.

La méthode « les schémas génériques » : Dans cette méthode, les différentes données constituant une instance sont enregistrées séparément, avec des tables de services permettant de retrouver qui correspond à quoi. Cette méthode est très complexe à mettre en œuvre et peu adaptée à de grands volumes de données.

La méthode «une table par classe» : Dans cette méthode est créée une table pour chaque concept de la taxonomie. Chaque table ne permet de sauvegarder que les attributs propres à la classe à laquelle elle correspond. Un identifiant permet de mettre en relation les enregistrements de chaque table liés à un seul et même objet.



Si cette méthode permet une modification et un ajout des concepts, aisé dans la base de données, elle requiert néanmoins plusieurs requêtes pour le travail sur une seule instance. Elle facilite donc les modifications liées à un changement dans la taxonomie de la base de données.

Nous avons retenu la méthode **«une table par classe».**

Annexe 5 : Entretiens et questionnaires

Questions posées aux membres de l'équipe interne

1. À combien de collègues faites-vous appel lors de la réalisation d'une activité ou d'une tâche, d'une façon informelle?

→ Nombre de personnes :

2. Pouvez-vous m'indiquer les noms des personnes auxquelles vous faites appel lors de la réalisation d'une activité ou d'une tâche, d'une façon informelle?

→Noms de personnes :

3. Pensez-vous que les collègues auxquels vous faites appel lors de la réalisation d'une activité ou d'une tâche d'une façon informelle, font eux aussi appel à d'autres collègues?

- O OUI
- O NON

Questions posées aux membres des prestataires entrants

4. Lors du processus de transition, avez-vous acquis de nouvelles connaissances grâce à la lecture de documents, des échanges, … ? (1 = aucune; 7 = beaucoup)

	1	2	3	4	5	6	7
À la communication avec les membres de l'équipe sortante							
À la communication avec des consultants techniques							
À la communication avec les fonctionnels							
Au suivi des sessions de formation							
Au suivi des ateliers technologiques							
À la communication avec le chef de projet							
À la communication avec les membres de l'équipe interne							
À la participation à la reproduction des anomalies							
À la participation à la maintenance en coopération							

5. La liste suivante recense les impressions que vous avez en découvrant la documentation projet externalisé.

1 2 3 4 5 6 7

Tous les documents ne sont pas facilement appréhendables

Les documents peuvent perdre de leur validité s'ils ne sont pas maj.

Les prestataires ne cherchent pas à faire respecter les documents

Les internes peuvent également produire de la documentation projet

La technologie évolue si rapidement que les documents deviennent non pertinents

Les documents métiers sont porteurs d'information

Les contraintes légales du marché sont consignées dans la documentation

6. A votre avis, votre participation au processus de transition favorise les résultats suivants :

1 2 3 4 5 6 7

Découverte de nouveautés

Compréhension des prototypes

Compréhension des logiciels

Compréhension des modèles / architecture / métier /

Découverte des normes (de travail, autres, …)

Découverte et compréhension de l'environnement du client

7. Selon vous, quel est le degré de facilité des tâches suivantes, lors du processus de transition?

1 2 3 4 5 6 7

Exploiter les connaissances acquises

Changer vos procédés (idées) développées en tenant compte des connaissances du prestataire sortant

Développer des produits utilisant des idées acquises

Être capable à mettre à jour les produits développés par le prestataire

Intégrer les connaissances transmisses par le prestataire

8. Veuillez indiquer si vous êtes d'accord avec les affirmations suivantes :

Je participe à l'amélioration des procédures en….

1 2 3 4 5 6 7

faisant des comptes rendus de mon travail

faisant des sessions de travail en binôme avec le prestataire

participant à la maintenance en coopération

trouvant des moyens d'aller plus vite

proposant la transformation de certaines procédures

utilisant de nouveaux outils proposés

9. Selon vous, quel est le degré de facilité, lors du processus de transition, à conduire ces tâches?

1 2 3 4 5 6 7

Analyser les développements des autres

Comprendre les développements des autres

Adopter les développements des autres

Assimiler des connaissances venant des autres

Mettre en application les développements des autres

10. Veuillez indiquer si vous êtes d'accord avec les affirmations suivantes

Lors des échanges avec les membres de l'équipe sortante (chef de projet, experts, analystes, développeurs,…)

1 2 3 4 5 6 7

J'apprends de nouvelles méthodes et procédés de gestion de projet

Je m'informe sur les procédés techniques de mes partenaires, et les nouveautés technologiques

Je remets en cause notre façon de travailler

Je découvre de nouveaux produits et services (EAI, ERP, hotline)

J'ai de nouvelles idées

Gestion des connaissances et externalisation informatique
Apports managériaux et techniques pour l'amélioration du processus de transition

Résumé : Le travail de recherche de cette thèse traite de la problématique de transfert de connaissances lors du processus de transition d'un projet informatique externalisé dans un EPST. En particulier, Comment transférer les connaissances, constituées des expériences-succès ou échecs passés, routines, assimilées et cumulées pendant la durée d'un projet externalisé par les membres d'une équipe sortante vers une nouvelle équipe entrante d'une manière efficiente ? Nous nous focalisons sur ce processus de transition en raison de son importance pour le succès de l'externalisation informatique, de sa complexité, de sa richesse théorique et le manque d'études dans ce domaine. Nous avons choisi d'approcher cette problématique par le biais de la gestion des connaissances. Dans un premier volet de cette thèse, nous nous sommes appuyées sur le paradigme Goal-Question-Metric proposant une démarche de définition de la qualité pour progresser de notre besoin opérationnel jusqu'à la définition des métriques d'évaluation de la robustesse utilisant des informations issues de l'analyse de réseaux informels sous-jacents aux activités effectuées dans le processus métier. Ces métriques permettent d'évaluer une partie de la qualité d'un processus métier en tenant compte de la connaissance tacite des acteurs du processus de transition. Dans un second volet de cette recherche, nous avons développés une méthode, en nous appuyant sur l'approche de capitalisation sur les connaissances et des mécanismes théoriques de transfert de connaissances, et un outil informatique pour mettre en œuvre ce processus de transfert de connaissances.

Mots clés : Connaissances explicites et tacites, gestion des connaissances, transfert de connaissances, métrique d'évaluation de la qualité, processus métier, robustesse, gestion de projet externalisé, processus de transition.

Knowledge Management and IT Outsourcing
Managerial and technical inputs to improve the transition process

Abstract: The research of this thesis deals with the issue of knowledge transfer during the transition process of an IT project outsourced in EPST. In particular, How to transfer knowledge, experience and routines related to outsourced activities from outgoing team to a new incoming team? We focus on the transition due to its significance for outsourcing success, its complexity and theoretical richness, and its limited current understanding. We chose to approach this problem through knowledge management. In the first part of this thesis, based on the Goal-Question-Metric paradigm, we propose an approach for the definition of quality metrics covering the given operational requirements. The metrics we define take tacit knowledge into account, using information from the structural analysis of an informal network. In a second phase of this research, we developed a method, relying on capitalization on knowledge and theoretical mechanisms of knowledge transfer, and a tool to implement this process of knowledge transfer.

Keywords: Explicit and tacit knowledge, knowledge management, knowledge transfer, quality metrics, business process, robustness evaluation, outsourced IT project management, transition process.