

ÉCOLE DE TECHNOLOGIE SUPÉRIEURE
UNIVERSITÉ DU QUÉBEC

RAPPORT DE PROJET PRÉSENTÉ À
L'ÉCOLE DE TECHNOLOGIE SUPÉRIEURE

COMME EXIGENCE PARTIELLE
À L'OBTENTION DE LA
MAÎTRISE EN GÉNIE, CONCENTRATION TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION
M.Ing.

PAR
LUZ YANETH SABOGAL ACERO

DÉCOUVERTE D'UNE MÉTHODE DE DESCRIPTION DES PROCESSUS D'AFFAIRE
À POST-PRIORI ET VALIDATION AVEC UNE NOTATION BPM

MONTRÉAL, LE 10 DÉCEMBRE 2011



Luz Yaneth Sabogal Acero, 2011



Cette licence [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/) signifie qu'il est permis de diffuser, d'imprimer ou de sauvegarder sur un autre support une partie ou la totalité de cette œuvre à condition de mentionner l'auteur, que ces utilisations soient faites à des fins non commerciales et que le contenu de l'œuvre n'ait pas été modifié.

PRÉSENTATION DU JURY

CE RAPPORT DE PROJET A ÉTÉ ÉVALUÉ

PAR UN JURY COMPOSÉ DE :

M. Alain April, directeur de projet
Département de génie logiciel et des TI à l'École de technologie supérieure

M. Christian Desrosiers, président du jury
Département de génie logiciel et des TI à l'École de technologie supérieure

M. Jean François Joubert, examinateur externe
Experts Conseils CEP inc.

REMERCIEMENTS

La réalisation de ce projet de maîtrise n'aurait pas pu se faire sans la collaboration, l'enthousiasme et la patience de plusieurs individus. Je voudrais tout d'abord remercier mon directeur, monsieur Alain April pour avoir accepté de m'encadrer dans la réalisation de ce travail et aussi pour la patience, le temps et les efforts mis dans le projet. Mes vifs remerciements vont aussi à mon codirecteur, monsieur Jean François Joubert qui m'a permis de me joindre à son projet de «gestion par processus» lequel m'a donné la chance de connaître une personne extraordinaire, patiente et passionnée. Je remercie également monsieur Carlos Monsalve d'avoir accepté de participer activement à cette recherche de maîtrise en fournissant ses commentaires, corrections et connaissances.

Par la suite, je souhaite remercier sincèrement mon époux et mes enfants, pour les encouragements et l'intérêt qu'ils ont montré pour me voir mener à terme cette maîtrise, ainsi que pour son soutien quotidien indéfectible et son enthousiasme contagieux à l'égard de mes travaux, sans oublier sa patience, sa compréhension, son temps et son affection. Merci énormément!

Je termine pour remercier à toutes les personnes qui m'ont aidée ou soutenue de loin ou de près dans la réalisation de ce travail.

DÉCOUVERTE D'UNE MÉTHODE DE DESCRIPTION DES PROCESSUS D'AFFAIRES À POST-PRIORI ET VALIDATION AVEC UNE NOTATION BPM

Luz Yaneth SABOGAL

RÉSUMÉ

Depuis plusieurs années, le BPM (Business Process Management) est devenu une priorité majeure des entreprises, surtout des PME qui cherchent continuellement de nouvelles stratégies pour se démarquer, améliorer leur performance et mieux répondre aux besoins de leur clientèle croissante. Cependant, le problème de ces entreprises réside dans le fait qu'autant la littérature que les méthodologies de modélisation des processus d'affaires nécessitent un certain niveau de maturité et de documentation des processus. De manière générale les PME qui cherchent à entamer un tel projet partent souvent à zéro.

Cette problématique nous a amené à nous intéresser à proposer une méthodologie de description des processus d'affaires pour les entreprises qui entame un projet de modélisation des processus d'affaires pour la première fois. Les hypothèses de cette recherche sont :

- Est-ce que le BPM au niveau d'abstraction stratégique, tactique et opérationnel facilite l'intégration, d'une façon cohérente, des perspectives de processus d'affaires demandés par les différents intervenants ?
- Est-ce que les concepts des processus d'affaires peuvent être représentés par chacun de ces trois niveaux d'abstraction ?

Pour investiguer ces hypothèses, nous avons établi une méthodologie de recherche suite à une revue de la littérature, utilisant les trois niveaux d'abstraction proposés par Robert Anthony. Nous investiguons aussi laquelle des notations BPMN ou Qualigramme est préférée des intervenants.

Enfin, nous présentons les résultats de l'expérimentation issus du processus cyclique de la «recherche-action» (méthodologie d'expérimentation) qui a été utilisé pour tester la méthodologie proposée.

DISCOVERY OF A METHOD OF DESCRIPTION OF THE BUSINESS PROCESS POST-PRIORI AND VALIDATION WITH A BPM NOTATION

Luz Yaneth SABOGAL

ABSTRACT

For several years, BPM (Business Process Management) has become a major priority for companies, especially for SMEs (small and medium enterprises) that seek continuously new strategies to stand out, improve their performance and better meet the needs of customer growth. However, the literature and methodology, associated to the business process model, presumes that the companies have a certain level of maturity or documented business procedures. Generally, SMEs seeking to initiate such a project start from scratch.

This problem has led us to propose a methodology to describe companies' business process that specifically targets those looking to implement a standard model from the very beginning. We have then established our hypotheses of research:

- Does the BPM at the strategic, tactical and operational abstraction level facilitate the integration, in a coherent way, perspectives of business process asked by the different stakeholders?
- Can the business process concepts be represented by each of these three levels of abstraction?

Following these hypotheses, we have described a work methodology based on the review of the literature, combining the three levels of abstraction (strategic, tactical and operational) by Robert Anthony and BPMN and Qualigram notations, to discover what notation is the favorite of stakeholders.

Finally, we presented the results of experimentation of the cyclic process of «action-research» (experimentation methodology) that was used to test the proposed methodology.

TABLE DES MATIÈRES

	Page
INTRODUCTION	1
CHAPITRE 1 REVUE DE LA LITTÉRATURE.....	9
1.1 Les niveaux d'abstraction dans une initiative BPM	9
1.1.1 Les trois niveaux d'abstraction.....	13
1.1.1.1 Niveau stratégique	13
1.1.1.2 Niveau tactique	14
1.1.1.3 Niveau opérationnel.....	15
1.2 Méthodes de description de processus d'affaires	15
1.2.1 La méthode OSSAD.....	17
1.2.1.1 Contingence ou adaptabilité.....	17
1.2.1.2 Participation	17
1.2.1.3 Pragmatisme (orientation problème)	18
1.2.1.4 Expérimentation.....	18
1.2.1.5 Itérativité (Retour en arrière).....	18
1.2.1.6 Agrégation / décomposition.....	18
1.2.2 La méthode AMS	19
1.2.3 La méthode BPR	21
1.2.3.1 Développez la vision des activités et les objectifs des processus	22
1.2.3.2 Identifiez les processus d'activité à reconcevoir	23
1.2.3.3 Comprenez et mesurez les processus existants.....	23
1.2.3.4 Identifier les leviers technologiques	23
1.2.3.5 Concevez et élaborer un prototype du nouveau processus.....	23
1.2.3.6 Adapter la structure de l'organisation et le modèle de gouvernance	24
1.3 Modélisation des processus d'affaires	24
1.3.1 BPMN (Business Process Modeling Notation).....	27
1.3.1.1 Les objets de flux.....	28
1.3.1.2 Les objets de connexion.....	28
1.3.1.3 Les couloirs d'activités	29
1.3.1.4 Les artefacts	29
1.3.2 Qualigramme.....	31
1.3.2.1 Le vocabulaire.....	31
1.3.2.2 La syntaxe	32
1.3.2.3 La grammaire.....	33
1.4 Conclusion	33
CHAPITRE 2 MÉTHODOLOGIE DE DESCRIPTION DES PROCESSUS D'AFFAIRES.....	35
2.1 Mise en contexte	35
2.2 La méthodologie BPM – PME.....	36

2.2.1	Étape 1 : Établir combien niveaux d'abstraction l'entreprise a besoin	37
2.2.2	Étape 2 : Choisir les processus à modéliser	38
2.2.3	Étape 3 : Déterminer les exigences de modélisation par chaque niveau d'abstraction.....	39
2.2.4	Étape 4 : Évaluer la notation BPM qui sera implémentée, BPMN ou Qualigramme	41
CHAPITRE 3 MÉTHODOLOGIE D'EXPÉRIMENTATION		43
3.1	La méthodologie d'expérimentation «recherche-action»	43
3.1.1	Le processus cyclique de la «recherche-action» canonique	45
3.1.1.1	Diagnostiquer.....	47
3.1.1.2	Planifier l'action	47
3.1.1.3	Réaliser l'action	47
3.1.1.4	Évaluer.....	47
3.1.1.5	Spécifier l'apprentissage.....	48
3.2	La méthodologie «recherche-action» appliquée à notre cas d'étude	48
3.2.1	Diagnostiquer	48
3.2.1.1	Au niveau de l'entreprise.....	48
3.2.1.2	Au niveau des intervenants	50
3.2.1.3	Au niveau des processus à modéliser	53
3.2.2	Planifier l'action	55
3.2.2.1	Au niveau de l'organisation du projet.....	55
3.2.2.2	Au niveau du calendrier d'activités	59
3.2.2.3	Au niveau des résultats attendus.....	59
3.2.3	Réaliser l'action.....	61
3.2.3.1	Étape 1 : Établir combien niveaux d'abstraction l'entreprise a besoin	62
3.2.3.2	Étape 2 : Choisir les processus à modéliser.....	64
3.2.3.3	Étape 3 : Déterminer les exigences de modélisation par chaque niveau d'abstraction.....	66
3.2.3.4	Étape 4 : Évaluer la notation BPM qui sera implémentée, BPMN ou Qualigramme	68
3.2.4	Évaluer.....	70
3.2.5	Spécifier l'apprentissage	75
3.3	Résultats de notre expérience	76
3.3.1	Barrières	76
3.3.1.1	Barrières organisationnelles.....	76
3.3.1.2	Barrières informationnelles.....	79
3.3.1.3	Barrières technologiques.....	81
3.3.2	Opportunités	81
3.3.2.1	Le changement de culture	81
3.3.2.2	La facilitation de la formation	82
3.3.2.3	L'expansion géographique.....	82
3.3.2.4	L'amélioration de l'efficacité	82
3.3.2.5	La visibilité	82

CONCLUSION.....	83
ANNEXE I LES RÈGLES DE RÉDACTION QUALIGRAMME (Berger et Guillard, 2000)	85
ANNEXE II SONDAGE SUR L'UTILITÉ DES NIVEAUX D'ABSTRACTION	89
ANNEXE III MODÉLISATION DU PROCESSUS BUDGÉTAIRE	93
ANNEXE IV SONDAGE SUR LA PRÉFÉRENCE DE REPRÉSENTATION GRAPHIQUE DANS LE NIVEAU STRATÉGIQUE.....	95
ANNEXE V QUESTIONNAIRES REMPLIS DU PREMIER SONDAGE.....	98
ANNEXE VI QUESTIONNAIRES REMPLIS DU DEUXIÈME SONDAGE.....	116
BIBLIOGRAPHIE.....	122

LISTE DES TABLEAUX

	Page
Tableau 1.1 Multiples niveaux d'abstraction dans une recherche BPM – Monsalve et al.	11
Tableau 1.2 Multiples niveaux d'abstractions dans les plus populaires approches de processus orientés à gestion – (Monsalve et al., 2011)	12
Tableau 1.3 Extrait Conférencier – 1996 – Silvio Munari – INFORGE – HEC Lausanne (Suisse).....	16
Tableau 1.4 Les citations de notations BPM plus courantes dans Compendex et Inspec	26
Tableau 3.1 Différents cycles de la recherche-action (Estèle, 2007).....	46
Tableau 3.2 Distribution des employés par bureau.....	49
Tableau 3.3 Intervenants dans le projet de recherche	53
Tableau 3.4 Calendrier d'activités	59
Tableau 3.5 Résultats du premier sondage	64
Tableau 3.6 Résultats du deuxième sondage	70

LISTE DES FIGURES

	Page
Figure 1.1 Les niveaux hiérarchiques de gestion – (O’Brien et Marion, 1997)	10
Figure 1.2 Les savoir-faire du plus global au plus détaillé – (Berger et Guillard, 2000)	13
Figure 1.3 Cycle de management d’un projet ossadien – (Dumas et Charbonnel, 1990)	19
Figure 1.4 Démultiplication d’un système selon la méthode AMS	21
Figure 1.5 Cycle du BPR	24
Figure 1.6 Catégories d’éléments BPMN	28
Figure 1.7 Exemple notation BPMN processus budgétaire	30
Figure 1.8 Types de formes du langage Qualigramme (Berger et Guillard, 2000)	31
Figure 1.9 Pyramide Qualigramme (Berger et Guillard, 2000)	33
Figure 2.1 Méthodologie proposée	36
Figure 3.1 Le processus cyclique de la RA (Susman et Evered 1978, p.588)	46
Figure 3.2 Organigramme CEP	50
Figure 3.3 Classification des intervenants par niveau hiérarchique de gestion	54
Figure 3.4 Classification des processus selon leur nature	65
Figure 3.5 Liste des intervenants qui participeront dans le processus budgétaire	67

LISTE DES ABRÉVIATIONS, SIGLES ET ACRONYMES

AFNOR	Association Française de Normalisation
al.	Les autres personnes
AMS	Analyse Modulaire des Systèmes
BAC.	Baccalauréat
BPEL	Business Process Execution Language
BPM	Business Process Management
BPM	Business Process Modeling
BPMN	Business Process Modeling Notation
BPQL	Business Process Query Language
BPR	Business Process Reengineering
BSC	Balanced Scorecard
CEP	Experts Conseils CEP inc.
CMI	Common Information Model
CMMI	Capability Maturity Model Integration
COMPENDEX	Computer Engineering Index
DEC.	Diplôme d'Études Collégiales
EPC	Event Process Chains
ERP	Entreprise Resource Planning
ESPRIT	European Strategic Program for Research in Information Technology
Etc.	Etcetera
Grafcet	Graphe Fonctionnel de Commande Étapes / Transitions
HEC Lausanne	École des Hautes Études Commerciales de l'université de Lausanne Enterprises
IDEF	Integrated Definition Methods
IEM	Integrated Enterprises Modelling
Inc.	Incorporated

XVIII

INFORGE	Institut d'informatique et organisation de l'université de Lausanne
INSPEC	Information Service for Physics, Electronics and Computing
ISO	International Organization for Standardization
M. Ing.	Maîtrise en Ingénierie
MERISE	Méthode d'Étude et de Réalisation Informatique par les Systèmes d'Entreprises
MP	Module Principal
MT	Modules Technologiques
Niv.	Niveau
No.	Numéro
NTIC	Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication
OAM/OADM	Office Analysis Methodology / Office Analysis and Diagnosis Methodology
OMG	Object Management Group
OSSAD	Office Support Systems Analysis and Design
P.	Page
PME	Petites et Moyennes Entreprises
Prof.	Professionnelle
R&D	Recherche et Développement
RA	Recherche-Action
RAD	Role Activity Diagrams
RH	Ressources Humaines
RPP	Reengineering Planning Process
SADT	Structured Analysis Design Technique
SASS	Structured Analysis and System Specification
SCOR	The Supply Chain Operations Reference-model
S.I.	Système d'Information
SME	Small and Medium Enterprises

SSA	Singular Spectrum Analysis
T.I.	Technologies de l'information
UML – AD	Unified Modeling Language – Activity Diagrams
Vol.	Volume
XML	Extensible Markup Language
XPDL	XML Processing Description Language
YAWL	Yet Another Workflow Language

INTRODUCTION

La crise économique actuelle impose aux entreprises de nouveaux défis liés à la très forte concurrence, à la réduction des coûts et à l'accélération des cycles d'approvisionnement, de production et de mise sur le marché. Plus que jamais, les entreprises doivent prendre les bonnes décisions à la fois pour se prémunir des risques qu'elles encourent, mais aussi pour saisir les opportunités du marché.

Une manière d'y arriver est de maîtriser et améliorer les processus métiers stratégiques afin de contrôler leurs performances opérationnelles. Dans cette perspective, la gestion des processus métier (BPM) peut apporter des bénéfices significatifs aux entreprises qui s'engagent dans cette démarche.

Le BPM est devenu une activité de plus en plus populaire, cependant, les entreprises qui amorcent un projet BPM font face à plusieurs décisions : la méthodologie, la notation, l'outil technologie, l'expert en BPM et la priorité des processus à modéliser. Cette problématique a inspiré ce travail de recherche qui vise à proposer une méthodologie BPM et suggérer une notation BPM aux entreprises qui entament un projet de BPM pour la première fois.

Pour vous mettre en contexte, dans les paragraphes suivants vous trouverez une explication succincte de notre cas d'étude basé sur le cadre de Basili.

Définition de l'expérience	
Motif de la recherche	Il existe des évidences que dans la pratique, il est difficile de satisfaire tous les besoins de modélisation des processus d'affaires requis par l'hétérogénéité des intervenants de l'entreprise et en plus, apparemment, il n'existe pas une seule notation BPM capable d'accomplir les exigences d'information des intervenants dans un

	projet de modélisation de processus d'affaires d'une entreprise à partir de zéro (Monsalve et al., 2011)
Objet	La conception d'une méthodologie BPM fondée sur les trois niveaux d'abstractions de Robert Anthony : stratégique, tactique et opérationnel, pour les entreprises qui entament un projet de modélisation de processus d'affaires pour la première fois
Objectifs de la recherche	<ul style="list-style-type: none"> • Déterminer si le découpage en trois niveaux d'abstraction (stratégique, tactique et opérationnel) ajoute de la valeur pour l'entreprise • Définir quelle information doit être représentée graphiquement pour chacun des niveaux d'abstraction • Classifier les intervenants selon le niveau auquel celui-ci intervient dans l'organisation en fonction de ses besoins d'information • Faire une validation empirique de deux notations BPM (BPMN et Qualigramme) dans une entreprise canadienne qui décrit ses processus d'affaires pour la première fois; afin de découvrir quelle notation est préférée (en termes de : temps d'apprentissage de la notation et de facilité de compréhension des graphes)
Utilisateurs potentiels des résultats de la recherche	<ul style="list-style-type: none"> • L'équipe responsable de la cartographie des processus d'affaires • Les responsables des processus métiers dans l'entreprise • Les gestionnaires corporatifs • Les analystes d'affaires • Les conseillers d'affaires
Domaine de recherche	BPM

Portée de la recherche	<ul style="list-style-type: none"> • Étude de méthodologie BPM • Comparaison de la facilité de compréhension des graphes résultats de deux notations BPM • Cas d'étude en entreprise expérimentant deux notations BPM (BPMN et Qualigramme) 	
Planification de l'expérience		
Conception	<p>La cartographie de processus d'affaires dans l'entreprise participante commencera avec un inventaire et une hiérarchisation par priorité de processus métiers, selon les besoins de la compagnie.</p> <p>Les processus choisis seront modélisés avec la notation Qualigramme pour chacun des trois niveaux d'abstraction. Le niveau trois (instruction) sera utilisé si nécessaire.</p> <p>Au début, les intervenants valideront et approuveront les graphes modélisés avec la notation Qualigramme. Par la suite les graphes de niveau 2 seront convertis en notation BPMN et présentés aux participants pour savoir leur préférence.</p>	
Critères	Critères d'inclusion des processus à cartographier	<ul style="list-style-type: none"> • Que la collecte de données du processus soit facile à obtenir • Processus où son niveau de maturité est 1 «initial» selon le modèle CMMI • Processus qui donnent de la valeur à l'entreprise • Processus riches en information pour arriver à différents niveaux de représentation graphique
	Critères d'exclusion des processus à	<ul style="list-style-type: none"> • Processus qui ne sont pas encore mis en place

	cartographeur	<ul style="list-style-type: none"> • Processus stratégiques ou de direction
Mesure	Sélection et définition des mesures	<p>Déterminer les critères de vérification et validation de la méthodologie proposée afin d'établir son effectivité au sein d'une entreprise qui amorce un projet de modélisation des processus d'affaires à partir de zéro</p> <p>Définir les critères de sélection et d'évaluation des deux notations BPM choisies dans le cadre de la recherche (BPMN et Qualigramme), afin d'obtenir les préférences des intervenants</p>
	Méthodes de collectes de données	Entrevues des intervenants du projet de modélisation des processus d'affaires dans l'entreprise participante.
Réalisation de l'expérience		
	Projet pilote	L'entreprise effectue un projet pilote avec le processus budgétaire, parce qu'il est prioritaire et touche toute l'entreprise.
	Formation des participants	<ul style="list-style-type: none"> • Notions de base BPM • La notation du langage Qualigramme (Connaissances de base) • La notation du langage BPMN (Connaissances de base)

Préparation	Projet pilote	L'entreprise effectue un projet pilote avec le processus budgétaire, parce qu'il est prioritaire et touche toute l'entreprise.
	Formation des participants	<ul style="list-style-type: none"> • Notions de base BPM • La notation du langage Qualigramme (Connaissances de base) • La notation du langage BPMN (Connaissances de base)
	Méthodologie d'expérimentation	L'approche méthodologique choisie pour cette recherche est la «recherche-action» (Rapoport 1970) pour les raisons suivantes : Cette méthodologie permet au chercheur, une contribution pratique au projet ainsi qu'une contribution théorique à la connaissance scientifique. De plus, cette méthodologie est fondée sur un processus cyclique qui est le plus utilisé dans les recherches en technologie de l'information (Baskerville 1999). Elle est aussi considérée une méthodologie valide pour les cas d'études effectués empiriquement en génie logiciel (Sjoberg et al., 2007; Runeson et Höster, 2009)
Exécution	Collecte des données	<ul style="list-style-type: none"> • Entrevues • Réunions de validation des graphes • Recherche de documentation sur l'entreprise et ses processus
	Validation des données	La représentation graphique du processus doit être validée par le comité de processus de l'entreprise participante, le

	directeur et le codirecteur du projet
Analyse des données	<p>Déterminer si l'information actuellement disponible de l'entreprise : comme la mission, la vision, les objectifs stratégiques et le plan stratégique permettent de modéliser le premier graphe de CEP niveau 1 (l'inventaire de processus).</p> <p>Suite à l'utilisation de la méthodologie, voir si l'entreprise commence à reconnaître ce qui est un processus, une procédure et une instruction, selon les trois niveaux d'abstractions proposés par Qualigramme.</p> <p>Pour les graphes de niveaux 2, constater quelle notation BPM (Qualigramme ou BPMN) est préférée des utilisateurs.</p> <p>Concernant la collecte des données spécifier quand et comment, elles doivent être faites</p>
Interprétation des résultats	
Contexte d'interprétation	<p>Les résultats de cette recherche s'appliquent dans les contextes suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dans les entreprises qui entament un projet de modélisation des processus d'affaires pour la première fois, adressé notamment aux experts métiers et non au personnel technique en TI • Dans la recherche d'une notation BPM entre Qualigramme et BPMN

Extrapolation	<ul style="list-style-type: none"> • Tester la méthode de modélisation des processus d'affaires dans une unique PME n'est pas suffisant pour déterminer l'effectivité de la méthodologie • Pour atteindre les résultats attendus dans le cadre de ce projet n'est pas nécessaire de modéliser la totalité de processus • L'information issue des intervenants sélectionnés pour développer le projet reflète la préférence générale de l'entreprise
Travaux subséquents	<ul style="list-style-type: none"> • Explorer d'autres méthodes de recherche • Améliorer la méthodologie • Examiner si les résultats obtenus dans le présent cas d'étude sur la préférence de notation BPM se répètent dans un secteur d'affaires différent à l'ingénierie