ÉCOLE DE TECHNOLOGIE SUPÉRIEURE
UNIVERSITÉ DU QUÉBEC

RAPPORT TECHNIQUE STAGE INDUSTRIEL EN MAITRISE TI (STA 802)
PRÉSENTÉ À
L'ÉCOLE DE TECHNOLOGIE SUPÉRIEURE

COMME EXIGENCE PARTIELLE
À LA VALIDATION DU STAGE INDUSTRIEL DANS LE PROGRAMME DE
MAITRISE EN TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION

PAR
JAMEL MEDDEB

RAPPORT TECHNIQUE DE STAGE

MONTRÉAL, LE 04 DÉCEMBRE 2015 AU BUREAU DES CYCLES SUPÉRIEURS

Jamel Meddeb, 2015

Cette licence Creative Commons 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.

REMERCIEMENTS

Mes remerciements les plus sincères vont à :

- Toute la direction du Groupe Canam pour m'avoir offert la possibilité d'effectuer mon stage au sein de cette respectueuse compagnie. Je remercie plus spécialement toute l'équipe TI, et plus particulièrement M.Alain Deblois qui a été très disponible et très ouvert lors de nos communications et M.Simon Bureau qui a été mon mentor pendant ce stage et qui a été très ouvert dans le partage de ses connaissances et de sa grande expérience,
- tous mes professeurs à l'ÉTS pour la qualité de leurs cours, chose que j'ai pu constater au cours de mon stage en transposant toutes les connaissances académiques dans un milieu de travail réel,
- Au professeur Alain April d'avoir accepté d'évaluer ce rapport technique et pour sa disponibilité au cours de mon stage,
- Au service de l'enseignement coopératif de l'ÉTS pour avoir fourni tous les moyens nécessaires pour que je puisse effectuer ce stage

Mes remerciements les plus sincères vont à :

- Mes parents, qui me manquent beaucoup, et sans lesquels je n'aurais pas accompli ce parcours. Et surtout, à ma femme pour son soutien inconditionnel tout au long de mon parcours universitaire et pendant toute la durée du stage, au cours duquel j'étais loin d'elle.

TABLE DES MATIÈRES

Page

INTRODUCTION 5

Chapitre 1 Les fondements théoriques appris à l'ÉTS reliés au mandat à réaliser au cours du stage 6
SI dans les entreprises 6
Services de messagerie et réseautique 12
Gestion de services TI 13
Conclusion : 13

Chapitre 2 LA RÉALISATION DU MANDAT DU STAGE 14
Analyse de l'existant 14
Outils de Modélisation 18
Élaboration de livrables pertinents 20
Analyse architecture actuelle 20

CONCLUSION 22

RECOMMANDATIONS 23

Annexe I : Diagrammes pour patrons d'architecture Logging System 24

Annexe II : Système communication Canam – Sous-traitants 26

Annexe III : Recommandations pour des rôles ITIL à mettre en place à Canam Inc. 28

Unknown
Field Code Changed

Unknown
Field Code Changed

Unknown
Field Code Changed

Unknown
Field Code Changed

Unknown
Field Code Changed

Unknown
Field Code Changed

Unknown
Field Code Changed

Unknown
Field Code Changed

Alain April 2015-12-4 09:44
Deleted: 19

Unknown
Field Code Changed

Unknown
Field Code Changed

Unknown
Field Code Changed

Unknown
Field Code Changed

Unknown
Field Code Changed

Alain April 2015-12-4 09:44
Deleted: 27

LISTE DES FIGURES

Page

Figure 1-1: Diagramme de Flux de Données pour système communications Canam - Sous-traitants....8

Figure 1-2: Exemple de matrice des SI....9

Figure 1-3: Processus BPMN d'achats d'acier pour les Structures....11

Figure 2-1: Applications utilisées pour la gestion de projets....16

Figure 2-2 : Rapport du référentiel MEGA sur les technologies à éliminer....17

Figure 2-3: Intégration CanPro et Desgo 4....22

Unknown
Field Code Changed

Unknown
Field Code Changed

Unknown
Field Code Changed

Unknown
Field Code Changed

Unknown
Field Code Changed

Alain April 2015-12-4 09:44
Deleted: 21

LISTE DES TABLEAUX

Page

Tableau 2-1: Différents concepts du référentiel d'architecture MEGA....19

Tableau 2-2: Principaux livrables de l'EA....20

Unknown
Field Code Changed

INTRODUCTION

Dans le cadre du programme de maîtrise en technologies de l'information (TI) à l'École de Technologies Supérieure (l'ÉTS), plusieurs notions relatives à l'architecture d'entreprise et à différentes méthodologies ont fait l'objet de plusieurs formations au cours de ce cursus. Ce rapport s'inscrit dans le cadre d'un stage, optionnel, en cursus de maîtrise, que j'ai effectué au sein de la société Canam Inc., un des pionniers de la fabrication de composantes d'acier au Canada et en Amérique du Nord.

Les enjeux économiques de plus en plus complexes et dynamiques, et dans un souci d'être à la pointe au plan technologique, ont imposé à la société Canam, de mettre en place une équipe TI multidisciplinaire et polyvalente. La spécificité du secteur d'activité de la société a fait en sorte que les solutions TI existantes, disponibles sur le marché, ne correspondaient pas aux besoins très spécifiques des lignes d'affaires de l'organisation. Ceci a résulté en un ensemble d'applications logicielles développées à l'interne, très personnalisées aux règles d'affaires de la société, qui coexistaient avec un ensemble de progiciels acquis suite à la mise en œuvre d'une approche « best-of-breed ». Cette situation a posé à l'équipe TI et spécifiquement à l'architecture d'entreprise de grands défis d'intégration, de maintenance et aussi de documentation afin d'assurer la continuité des services TI au cœur des stratégies d'affaires.

Les sections suivantes décrivent, dans un premier temps, les acquis académiques concernant cette problématique appris à l'ÉTS, en rapport avec ce stage. Par la suite seront présentés les aspects de modélisation effectués durant ce stage auprès de l'équipe d'architecture de Canam et aussi les problématiques adressées et les solutions qui ont pu être apportées.

Ce stage a permis une immersion complète dans le milieu professionnel et d'affronter des défis d'intégration de systèmes TI, dans un cadre réel. Il a aussi permis de mettre en pratique mes capacités de travail et de communication, et aussi de découvrir le secteur manufacturier et ses caractéristiques particulières.

Chapitre 1

Les fondements théoriques appris à l'ÉTS reliés au mandat à réaliser au cours du stage

SI dans les entreprises

Les acquis du cours MTI515 ont permis d'apporter des pistes de solutions aux problématiques rencontrées au cours du stage. Il a permis à la fois de comprendre les enjeux qui se posent pour un architecte d'entreprise (c.-à-d. d'un point de vue d'analyste fonctionnel et d'intégrateur de solutions TI), mais a aussi de fournir les outils nécessaires pour documenter et analyser certaines situations rencontrées pendant le stage. Les sections suivantes décrivent les principaux acquis académiques qui ont été exploités durant le stage :

- **Méthodologie & Visions des SI**

Au sein du département d'architecture d'entreprise, de la société Canam Inc., la méthodologie suivante a été adoptée avec l'objectif de dresser une représentation de l'ensemble de l'architecture des SI :

- Entreprise :

Produits et Services : Au cours de cette étape, toute la documentation disponible, utile à cet objectif, a été rassemblée. Cette étape a permis de découvrir les unités organisationnelles du groupe (c.-à-d. bâtiments, ponts, structures…) et les produits principaux de l'entreprise (c.-à-d. poutrelles métalliques, tablier métallique, structure de charpentes lourdes, ponts, bâtiments préfabriqués « Murox »…). La consultation des informations contenues dans la plateforme de réseau social « IBM Connections », a également été d'une grande utilité pour obtenir de la documentation visant les activités principales de cette société. Les communautés de pratique virtuelles sur cette plateforme ont enrichi les connaissances autour de plusieurs solutions logicielles utilisées dans l'organisation.

- Analyse de l'organisation :

Processus d'affaires : Les processus d'affaires, actuellement peu documentés au sein de l'organisation, ont été découverts d'une manière plus informelle, en ayant des entretiens avec des ressources clés au sein du département TI (c.-à-d. architecte d'entreprise, directeur de projets stratégiques et de la gouvernance …).

Domaines de données : Identifier les entités de données relatives à chacun des processus d'affaires de l'entreprise a été l'un des défis majeurs de ce stage. Canam inc., ayant développé une grande partie de ses applications en interne, les produits et services TI de la société sont très personnalisés et très peu documentés. Très peu de documentation concernant les modèles de données et les flux de données sont présents, et ce, même pour l'application manufacturière centrale de l'entreprise. Ce logiciel incontournable, le SPM qui signifie Stock and Production Management a été développé il y a plusieurs années, en langage « progress ».

Cependant, des Diagrammes de Flux de Données (DFD), utiles afin de représenter des solutions potentielles pour certaines problématiques ont été réalisés. Ces diagrammes ont aussi suscité l'intérêt autour de ce type de représentations. Le contexte du mandat était de fournir des recommandations pour concevoir un système permettant la communication entre Canam Inc. est ses sous-traitants, avec l'objectif d'avoir un meilleur suivi de l'avancement des travaux de production et des niveaux d'inventaire internes.

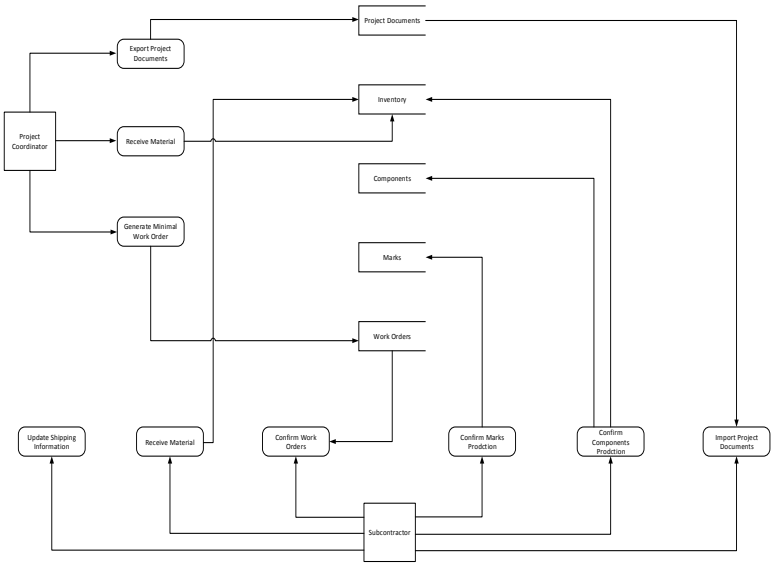


Figure 1-1: Diagramme de Flux de Données pour système communications Canam - Sous-traitants

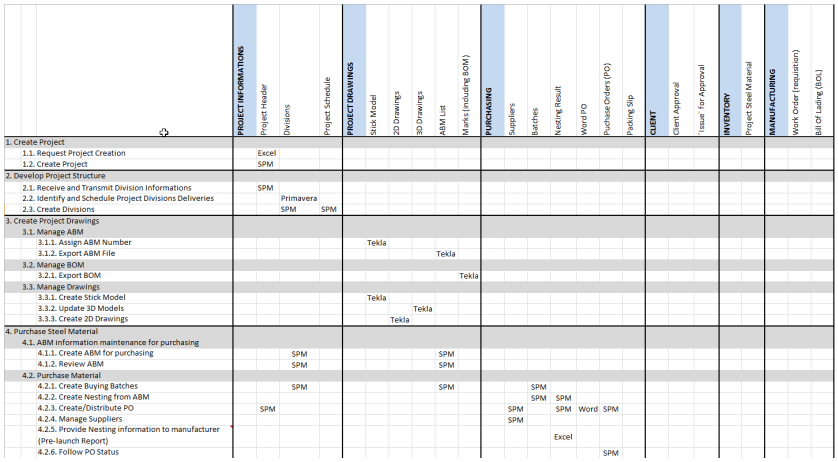
- Construction de l'architecture :

Les études antérieures, réalisées à l'ÉTS, ainsi que plusieurs exemples, abordés en cours, ont permis d'utiliser ces connaissances pour la mise en place d'une vision de l'architecture actuelle des SI, en mettant en relation les entités de données utilisées dans les divers processus fonctionnels de l'entreprise en relation avec les systèmes qui les supportent.

Architecture Cible : L'architecture cible est définie et mise à niveau par le CRAR (**C**omité de **R**evue de l'**Ar**chitecture). Les lignes directrices de ce comité et son domaine d'action sont bien définis. Toutefois, ceci peut être supporté par l'élaboration d'un plan directeur TI qui représentera un document ralliant les visions stratégiques d'affaires et de TI, pour mieux définir l'orientation de l'architecture cible des SI. Une nouvelle vision du CRAR est en train de se mettre en place, mettant en place des patrons d'architecture, qui devraient guider la mise en place de patrons de conception et d'implémentation, par les concepteurs logiciels et les développeurs.

Architecture actuelle : À ce niveau, le cours MTI 515 a été d'une grande utilité. La matrice (réalisée à l'aide de MS Excel) représentant les processus fonctionnels d'une unité

d'affaires et les entités de données exploitées par cette BU (c.-à-d. unité d'affaires) a permis une très bonne visibilité des SI de l'entreprise, supportant ces processus (activités). Ceci sera le point de départ pour définir le plan de transition vers l'architecture cible.



	PROJECT INFORMATIONS	Project Header	Divisions	Project Schedule	PROJECT DRAWINGS	Stick Model	2D Drawings	3D Drawings	ABM List	Marks (including BOM)	PURCHASING	Suppliers	Batches	Nesting Result	Word PO	Purchase Orders (PO)	Packing Slip	CLIENT	Client Approval	Issue for Approval	INVENTORY	Project Steel Material	MANUFACTURING	Work Order (requisition)	Bill Of Lading (BOL)
1. Create Project																								
1.1. Request Project Creation		Excel																						
1.2. Create Project		SPM																						
2. Develop Project Structure																								
2.1. Receive and Transmit Division Informations		SPM																						
2.2. Identify and Schedule Project Divisions Deliveries			Primavera																					
2.3. Create Divisions			SPM	SPM																				
3. Create Project Drawings																								
3.1. Manage ABM																								
3.1.1. Assign ABM Number						Tekla																		
3.1.2. Export ABM File									Tekla															
3.2. Manage BOM																								
3.2.1. Export BOM										Tekla														
3.3. Manage Drawings																								
3.3.1. Create Stick Model						Tekla																		
3.3.2. Update 3D Models								Tekla																
3.3.3. Create 2D Drawings							Tekla																	
4. Purchase Steel Material																								
4.1. ABM information maintenance for purchasing																								
4.1.1. Create ABM for purchasing			SPM						SPM															
4.1.2. Review ABM			SPM						SPM															
4.2. Purchase Material																								
4.2.1. Create Buying Batches			SPM						SPM				SPM											
4.2.2. Create Nesting from ABM													SPM	SPM										
4.2.3. Create/Distribute PO		SPM										SPM		SPM	Word	SPM								
4.2.4. Manage Suppliers												SPM												
4.2.5. Provide Nesting information to manufacturer (Pre-launch Report)														Excel										
4.2.6. Follow PO Status																SPM								

Figure 1-2: Exemple de matrice des SI

- Plan de Transition :

Le projet de transition vers une architecture cible n'a pas été clairement abordé au cours du stage. Ceci est dû au fait que la société est toujours en démarrage initial de la cartographie de ses SI's et de la création d'une vision de l'architecture cible. Toutefois, quelques aspects sont à considérer afin d'assurer la réussite ultérieure de la transition vers un SI respectant les besoins d'affaires et s'alignant avec les visions stratégiques de l'entreprise (c.-à-d. affaires et TI) :

Besoins : L'élaboration d'un plan directeur TI serait, pour l'entreprise, d'une grande utilité. Ce document représenterait le cadre dans lequel seraient établis les objectifs et lignes directrices des TI's de l'entreprise. Ces objectifs seraient définis en s'alignant sur les objectifs d'affaires de l'organisation. La création d'un processus de gestion de changement est aussi une piste à explorer dans le futur. Ce processus vise à mieux contrôler les projets TI's et à s'assurer de mettre en place, préalablement, une culture de changement permettant l'acceptation de plus de rigueur au sein des pratiques TI de l'entreprise.

Infrastructure technologique : la définition des besoins de l'entreprise, en infrastructure technologique, afin de permettre d'appuyer l'architecture cible des SI's, serait effectués à la suite de la définition de cette architecture. Toutefois, le plan directeur TI est également important car il sert à définir quelles solutions seront adoptées pour appuyer les nouvelles solutions TI de la société.

Priorisation : la diversité des activités du groupe (c.-à-d. trois unités d'affaires supportées par la même équipe TI) imposent une priorisation des solutions à adopter. Cette étape doit également respecter la vision des clients d'affaires afin d'apporter des solutions à leurs besoins les plus urgents. Toutefois, ceci doit se réaliser d'une manière planifiée et respectant les processus de gestion du changement et de gestion de services TI de l'entreprise.

- **BPMN**

L'introduction du Business Process Model Notation (BPMN) est un apport majeur qui permettra de mener à bien les activités de réingénierie des processus au sein de l'organisation. La raison principale est que BPMN est une notation de modélisation incluse dans l'outil de référentiel d'architecture MEGA HOPEX utilisé chez Canam inc. Ceci a permis d'acquérir de l'aisance et de la facilité lors de la documentation des processus à l'aide de ce référentiel, mais, de plus, il a également été adopté par les différentes parties prenantes pour la définition de leurs processus à documenter, ce qui a permis d'uniformiser et de normaliser les communications entre les représentants d'affaires et du groupe. La figure 1-3 présente un exemple du processus d'achats, documenté à l'aide de la notation BPMN.

La notation BPMN a aussi été utilisée à titre de référence lors de communications internes entre les intervenants lors de la documentation et de la collecte des informations relatives aux processus d'affaire de la société. Ceci a représenté une étape importante qui a permis d'établir un langage commun et ainsi éviter les mauvaises communications, générant, par la suite, des complications supplémentaires pour le projet.

UML et Merise sont toutes deux des notations qui ont été repérés dans cette société. Ces notations de processus ont un point de vue beaucoup plus TI des processus d'affaires. Ils ont été peu utilisées pendant ce stage. Toutefois, quelques diagrammes de flux de données

(voir Figure 1-2) et de cas d'utilisation (voir Annexe II) ont été élaborés et ont représenté des assises solides pour des solutions qui seront développées au sein de l'organisation. (Voir annexe II pour d'autres diagrammes relatifs au système de communications Canam – Sous-Traitants).

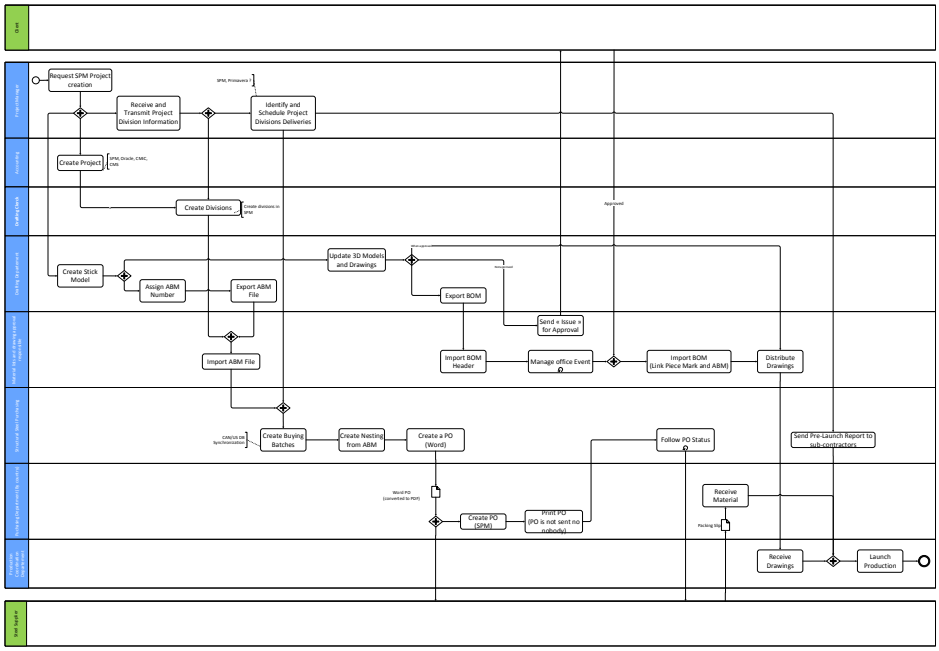


Figure 1-3: Processus BPMN d'achats d'acier pour les Structures

- **Gestion de changement**

La mise en place d'un processus de gestion de changement est l'une des activités qui a fait l'objet de l'un des activités au cours de ce stage avec l'équipe d'architecture d'entreprise de la société. Cette activité visait essentiellement à appliquer les concepts d'ITIL relatifs à là gestion de changement, effectuée par le CAB (c.-à-d. le Change Advisory Board). Cette activité visait aussi de mettre en place une stratégie permettant d'automatiser tout changement mineur, afin de réduire le volume de changements traités au sein de l'équipe de

l'entreprise, et ainsi optimiser les efforts pour déplacer l'importance vers les changements et projets à valeur ajoutée.

Un autre aspect essentiel de cette problématique était d'investiguer l'aspect gestion de la résistance au changement. Dans un secteur manufacturier, où les évolutions se produisent avec un rythme lent, les employés présentent typiquement une forte résistance au changement, par exemple à l'idée de changer le système manufacturier de l'entreprise (le SPM). Ce système, développé à l'interne, sur mesure, pour les activités manufacturières du groupe, est maîtrisé totalement par les employés. Tout changement au système a un impact direct sur leur travail ce qui génère une résistance au changement.

Services de messagerie et réseautique

- **SOA & Web Services**

Le contenu du cours MTI 777 a fourni l'occasion de se familiariser d'avantage avec les concepts de Service-Oriented Architecture (SOA). Cette approche, adoptée dans le développement des diverses solutions en interne de la société, a soulevé plusieurs questionnements aux équipes TI : faut-il adopter un ESB (Entreprise Service Bus) pour orchestrer le grand nombre d'applications utilisées au sein de la société (c.-à-d. Intégration horizontale)? Serait-il plus rentable d'adopter un « API Manager » afin d'interfacer les applications logicielles futures de l'entreprise? Un autre défi est aussi de déterminer le niveau d'intégration entre les diverses solutions possibles. La décision stratégique de l'entreprise d'adopter une approche « best-of-breed », pour l'acquisition des solutions TI, de concert avec l'approche SOA, impose de forts défis d'intégration futures pour l'équipe TI.

- **Cloud Computing**

L'idée de sous-traiter la gestion et la maintenance de plusieurs applications TI est l'une des solutions potentielles pour le groupe Canam. Toutefois, une forte résistance existe, au sein de la société, visant à garder en interne le contrôle des solutions TI's. Ceci s'explique par l'évolution lente des solutions manufacturières disponibles (générée par la spécificité de ce marché) et financières (parce que les solutions existantes sont déjà stables et performantes) utilisées dans la société, qui n'a pas actuellement une problématique de mise à

l'échelle de l'environnement TI. D'autre part, le grand nombre de solutions développées en interne, et par conséquent l'expertise acquise concernant ces applications, a été un facteur important qui a mené à ce choix stratégique actuel de minimiser le recours aux applications et infrastructure infonuagiques.

Gestion de services TI

- **ITIL (Service Design, Service Operation)**

Le département TI du groupe Canam est-il « ITIL compliant »? La réponse est oui, mais partiellement. Plusieurs rôles et processus ITIL sont actuellement mis en place pour la gestion des solutions TI de l'entreprise, sans toutefois adopter la vision et la terminologie d'ITIL.

La figure de l'annexe III représente une synthèse partielle, réalisée au cours de mon stage, concernant les concepts ITIL à mettre en place dans le futur.

Conclusion :

Les connaissances académiques acquises à l'École de Technologies Supérieure dans le cadre du programme de maîtrise en technologies de l'information ont été très utiles afin d'adresser les problématiques rencontrées pendant ce stage. Ces connaissances s'articulaient essentiellement autour de la gestion des services TI, des méthodologies de modélisation de systèmes d'informations et de solutions d'intégration de systèmes d'informations.

Le chapitre suivant décrit les problématiques rencontrées durant ce stage, les solutions qui ont proposées et apportées ainsi que les outils utilisés. Dans un premier temps, l'accent est mis sur l'analyse des processus et systèmes existants, puis sur des activités de conception effectuées au cours du stage.

Chapitre 2

LA RÉALISATION DU MANDAT DU STAGE

Analyse de l'existant

La première étape en relation avec le mandat du stage, et assurant également une bonne intégration professionnelle, était de dresser une vision de la situation actuelle. D'une part, il s'agit d'une vision vis-à-vis la culture d'entreprise de Canam Inc., permettant une immersion indépendante dans l'environnement professionnel de l'entreprise. Par la suite, il s'agit d'investiguer la vision TI, au niveau des systèmes, de l'infrastructure, de l'environnement applicatif, des acteurs et des processus. Au cours de cette étape, des entrevues ont été organisées avec des employés, appartenant à diverses unités organisationnelles, afin de recueillir des informations avec l'objectif de synthétiser les flux de travail des différents acteurs et les lignes d'affaires. Une forte organisation en silos a été constatée lors de ces entrevues.

Une grande partie des communications s'est faite d'une manière informelle, ce qui rend l'information anecdotique et a été peu documentée. Pendant quelques réunions plus formelles, des outils de MindMapping ont été d'une grande utilité, notamment ceux de la société Xmind. Ces représentations se sont avérées très constructives et ont permis de simplifier l'activité de collecte d'informations et la structuration d'une représentation synthétique de haut niveau. La section qui suit présente les constats de cette première activité :

- **Absence de documentation**

L'un des premier constats, et qui était une raison de l'offre de stage émise par Canam Inc., est l'absence de documentation de ses SI's. Ceci s'explique par plusieurs raisons dont la plus importante est la récente prise de conscience de l'importance de la documentation des processus d'affaires pour une société moderne. Cette prise de conscience, relativement tardive, causée par la culture profonde de ce secteur d'activité (c.-à-d. les sociétés manufacturières) de l'organisation manufacturière est une conséquence de l'évolution lente des pratiques TI de la société. Par rapport à d'autres industries, par exemple les secteurs des télécommunications, de l'automobiles, des ventes, des services, et bien d'autres. Cette lenteur

d'évolution, au niveau des processus d'affaires, s'est transposée en une stagnation au niveau des applications métiers des SI's de la société. Prenons l'exemple du logiciel SPM. La grande majorité des ressources TI, de la société, ont travaillé sur cette application stratégique (c.-à-d. autant en développement qu'en maintenance et support) ce qui a créé une culture et une expertise centrée sur le SPM. Bien que bénéfique pour la société, elle crée un effet pervers qui est à la source de l'absence d'intérêt à documenter les processus supportés par cette application. Les connaissances sont donc dans la tête des gens.

Toutefois, cette culture est en voie d'évoluer au sein de la société, avec l'adoption de plus en plus observée de réflexes de documentation des activités critique de chaque unité organisationnelle. La présence de l'outil « IBM Connections », une plateforme moderne de réseautage interne, de gestion de communautés d'intérêt et de gestion documentaire, facilite cette transformation bien que l'adoption de l'outil pour le travail collaboratif n'est pas une encore une pratique commune à tous.

- **Besoins et motivations pour créer de la documentation**

Le besoin de documenter les processus d'affaires, de la société, proviens de plusieurs raisons dont voici les plus importantes :

- Changements organisationnels :

Récemment, la stratégie de gestion de projets, au niveau de la société, a changé. C'est un passage d'une gestion en silos avec des gestionnaires de projets indépendants vers une gestion intégrée et centralisée au incluant une approche de « Project Management Office » (PMO). La création de cette nouvelle unité organisationnelle a eu pour conséquences de faire plusieurs changements au niveau des TI. En effet, afin de pouvoir mener à bien ses opérations, notamment le suivi d'avancement de projets (c.-à-d. des WIP -Work In Progress) et permettre une meilleure flexibilité au niveau de la gestion des ressources (c.-à-d. au niveau des matières premières, heures de travail …), le PMO a eu besoin d'adapter plusieurs logiciels simultanément, tel que le démontre la figure 2-1.

Au niveau des TI, le PMO a représenté, au cours de ce stage le client majeur, dans la mesure où peu de documentation existait autour des processus de l'entreprise, mais aussi par la demande pressante de concevoir et développer des interfaces applicatives nécessaires pour

qu'il puisse contrôler les projets en cours. Pour ne pas mettre en péril de gros contrats en cours, le développement de ces interfaces a été reporté à 2016.

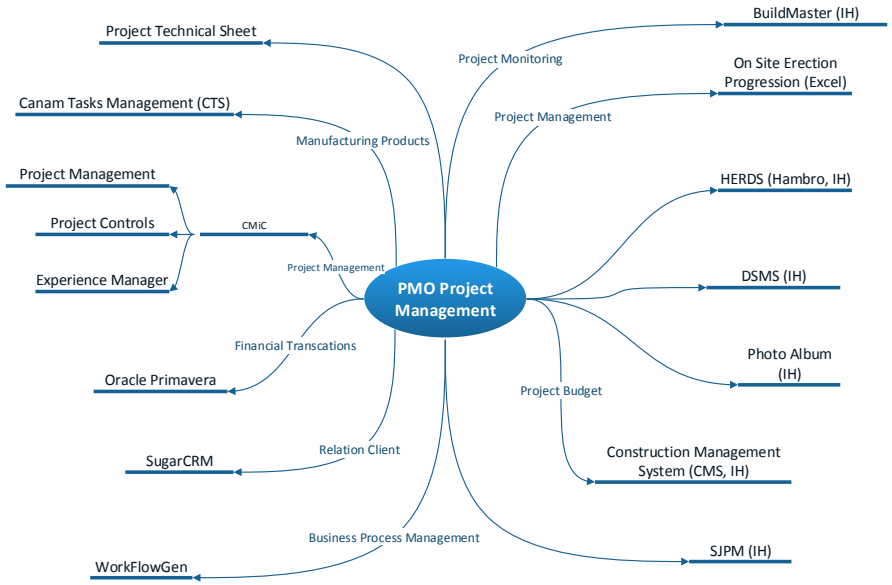


Figure 2-1: Applications utilisées pour la gestion de projets

- Évolution dans la culture d'entreprise :

Au cours des dernières périodes comptables, le chiffre d'affaire de l'entreprise a connu une nette évolution. Ceci a impacté directement la vision des TI vis-à-vis de ses clients d'affaires. L'activité de support devrait évoluer d'une approche réactive (c.-à-d. traiter constamment des crises et nécessiter de l'effort non planifié) vers une approche proactive fondée sur des processus TI, une planification améliorée du portfolio de la société, mais surtout la mise en place de processus formels de changement et d'amélioration continue. Conséquemment, une équipe sera dédiée à la mise en place d'une culture « LEAN » au niveau des TI (ceci a été réalisé au niveau des usines actuellement). Des ateliers de formation en qualité « Kaizen » permettent aussi d'améliorer et mieux synchroniser les processus de plusieurs unités d'affaires de la société, afin de minimiser l'impact négatif du travail en silos.

L'intervention de l'équipe d'architecture TI est incontournable à ce niveau, car il s'agit de la première priorité du tout nouveau projet TI.

- Changements technologiques :

Une grande partie des applications développées à l'interne répondent aux besoins particuliers de l'entreprise. Toutefois, ces applications ont été développées il y a plusieurs années et ces technologies sont de plus en plus obsolètes, plus complexes à maintenir et à faire évoluer et il est plus difficile de trouver du personnel intéressé à s'y dédier.

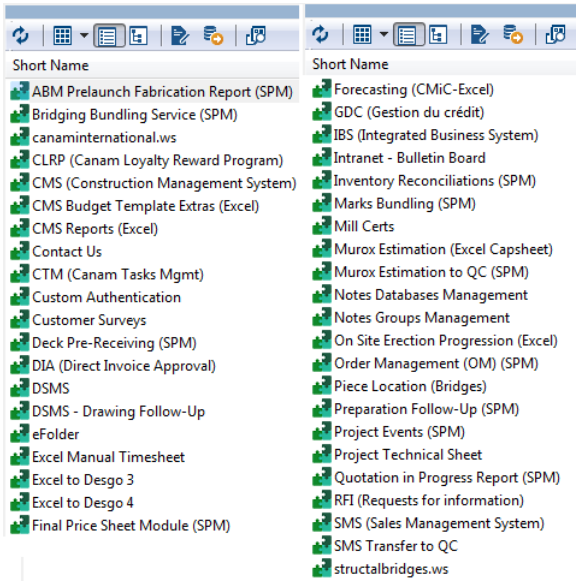


Figure 2-2 : Rapport du référentiel MEGA sur les technologies à éliminer

D'autre part, l'évolution des activités commerciales de la société a augmenté les besoins en termes de : capacité de livraison, disponibilité, sécurité et performance (c.-à-d. niveaux de services) vers de nouveaux plateaux. Ces pressions ont été à la source de la prise de conscience que le SI de l'entreprise doit évoluer afin de répondre à ces nouveaux besoins. Le

choix entre poursuivre une stratégie SOA ou adopter un nouveau progiciel de gestion intégrée n'est pas encore décidée et est un débat d'actualité..

- **Recueil des informations**

Un préalable incontournable afin de réussir avec succès cette étape a été l'obtention de l'appui de la direction permettant de contacter et d'interviewer les personnes ressources relatives à chaque processus d'affaires. Certaines ressources critiques ont très peu de temps disponible afin de fournir la documentation nécessaire pour l'équipe d'architecture TI. Des outils de « MindMapping » ont été utilisés pour appuyer et accélérer les interviews. De plus les connaissances de l'architecte d'entreprise ont aussi permis d'accélérer la collecte d'informations. Toutefois, l'implication des partenaires d'affaires a été cruciale pour cette étape.

- **Choix de la terminologie lors de la documentation**

Lors de la documentation des processus de Canam, une difficulté supplémentaire s'ajoutait à celles mentionnées ci-haut : uniformiser la terminologie au niveau des différentes unités d'affaires. Il a été observé qu'une même unité organisationnelle pouvait avoir deux rôles différemment décrits, pour une même activité, dépendamment de la perspective et de son positionnement dans le processus en question.

- **Outils de Modélisation**

Alain April 2015-11-27 07:20
Formatted: Font:Bold

Alain April 2015-11-27 07:17
Formatted: List Paragraph, Space After: 12 pt, Bulleted + Level: 1 + Aligned at: 1,88 cm + Indent at: 2,52 cm

L'outil de modélisation principal, utilisé au cours du stage, a été le référentiel d'architecture d'entreprise MEGA Hopex. Cet outil a été initialement conçu en respectant les normes du domaine de l'architecture d'entreprise (c.-à-d. l'approche de Zachman pour l' « Entreprise Architecture Framework », l'approche MOKA pour la méthodologie de gestion de connaissances, la norme BPMN pour la notation graphique …). La force de l'outil de la société MEGA est au niveau de la représentation des dépendances. Ce logiciel est capable de créer des relations riches entre les objets représentés. Un objet est : toute information/données entrée dans MEGA. Une fois la documentation complétée, cet outil permet de générer des rapports sur mesure permettant de les exploiter lors d'analyses subséquents pour la prise de décision. Le « reporting » est enrichi et offre la possibilité

d'ajouter des propriétés, sémantiquement cohérente avec l'environnement de l'entreprise, pour chaque objet MEGA. Les principales fonctions de MEGA sont décrites dans le tableau ci-dessous :

Tableau 2-1: Différents concepts du référentiel d'architecture MEGA

Org Units	Représente les personnes ou groupes de personnes intervenant dans les processus. MEGA permet de les associer aux individus Affaires et peuvent être de plusieurs types (Fucntion, Structure, Agency, Manager, Company…)	
Processes	Organizational Processes	Processus le plus basique. Il décrit l'ensemble des opérations réalisées par les unités organisationnelles (org units) pour fournir un résultat de valeur. Il correspond à une vision As-Is, et représente un sous-processus d'affaires
	Functional Processes	Représente la chaîne de valeur qui permet de fournir un service pour un client interne/externe. Il correspond à une vision To-Be.
	Business Processes	Représente la vision de plus haut niveau des processus de l'entreprise. Il s'agit une structure (ensemble) de processus permettant de fournir les principales « Capabilities » de l'entreprise. Cette vision permet de catégoriser les processus.
	System Processes	Représente la vision ¨Exécution¨ du processus. Permets de représenter les workflows d'un processus, les flux de données, les algorithmes exécutés, les systèmes TI utilisées ...
Diagrams	Application Environment	Permets de représenter les échanges entre une application et les autres applications du SI. Il permet de définir les protocoles de messagerie utilisés (Web Services, REST, Sonic…).
	Application Tree	Permets d'éclater en module une application. Ceci permet une créer une topologie interne de l'application.
	City Plan	Permets d'avoir une vision à haut niveau d'un objet donnée (par exemple, les unités d'affaires)
	Technical Infrastructure	Très utiles pour les équipes d'opérations. Représente l'environnement technologique d'une application ou ensemble d'application. Plusieurs objets peuvent y être représentés : Applications, Base de données, Serveurs physiques, Environnement Cloud, OS …
Autres concepts MEGA (liste non exhaustive)	Capabilities	Représente une capacité de l'entreprise à fournir de la valeur à un client. Il s'agit du cœur de métier, ce qui fait de l'entreprise unique dans ces fonctions et services pour les clients.
	Objectif et indicateurs	Représente les objectifs définis par les clients d'affaires et des indicateurs (métriques) qui permettent de se situer à un niveau d'avancement par rapport à cet objectif.
	Analyse de risque	Analyse de risque lié à un objet, selon des niveaux définis par les auditeurs qui exploitent les rapports de MEGA.

	Analyse RACI	Analyse permettant d'associer des niveaux de responsabilité aux différents acteurs d'un processus.

- **Élaboration de livrables pertinents**

L'un des objectifs consistait aussi à assister l'équipe d'architecture à définir et à documenter les principaux livrables de cette nouvelle entité organisationnelle. Ceci avait pour objectif principal de standardiser les travaux de l'équipe EA mais aussi de faciliter et vulgariser la documentation EA pour qu'elle soit accessible et réutilisable par les autres unités d'affaires, à l'interne de la société. Les principaux livrables effectués ont été les suivants :

Tableau 2-2: Principaux livrables de l'EA

Modèles d'architectures	Modèles d'architecture relatifs à différentes implémentations de nouvelles technologies. Ils sont classés en trois niveaux; architecture, Conception et Implémentation. Ces modèles sont en cours de développement et s'inspirent fortement des normes qui existent sur le marché (Zachman, TOGAF, RUP…) (Voir Annexe I)
Diagrammes BPMN	Relatifs aux processus et diagrammes décrits dans le tableau 2-1.
Diagrammes UML/Merise	Modèles conceptuels de données, Diagrammes de Flux de Données, Modèles logiques de données, Cas d'Utilisation, Diagramme contextuel…
Analyse SIPOC	Permet de décrire l'environnement immédiat d'un processus : Supplier comme fournisseur de données, Inupt comme entité de données, Process, Output comme entité générée par le processus, et Customer comme client qui bénéficiant de l'extrant du processus.
Recommandations	Relatives à des recommandations fournies ¨ad hoc¨ à différents clients sur l'adoption d'une technologie ou d'une solution. Comporte souvent une analyse de risque.
Organizational Chart	Représente les différents acteurs impliqués dans les processus d'affaires. Peuvent être représente par des structures, des fonctions, des rôles, des Business Persons .. MEGA est la référence pour générer un modèle final, mais dynamique de l'org chart.
Livrables de comités	Plusieurs comités sont en rapport avec les activités de l'EA : revue de l'architecture, comité de gestion, comité technique … Les livrables de ces comités sont en cours de définition afin de standardiser les processus et scopes.

- **Analyse architecture actuelle**

Alain April 2015-11-27 07:20
Formatted: Font:Bold

Alain April 2015-11-27 07:20
Formatted: List Paragraph, Space After: 12 pt, Bulleted + Level: 1 + Aligned at: 1,88 cm + Indent at: 2,52 cm

Alain April 2015-11-27 07:22
Formatted: Font:Bold

Alain April 2015-11-27 07:22
Formatted: List Paragraph, Space After: 12 pt, Bulleted + Level: 1 + Aligned at: 1,88 cm + Indent at:

Alain April 2015-11-27 07:22
Formatted: Font color: Black

Alain April 2015-11-27 07:22
Formatted: Normal

Le choix de mettre en place une architecture des logiciels selon la recommendation SOA est une décision stratégique important qui impacte les choix technologiques de Canam Inc. dans le futur. Cette approche moderne de conception des logiciels implique la conception de microservices, qui doivent être développés en interne, permettant de découpler les applications logicielles des technologies utilisées. Ceci prend davantage d'importance actuellement dans la mesure où certaines applications critiques de la société (c.-à-d. des application manufacturière de base) sont actuellement développées d'une manière monolithique et utilisent des technologies et langages informatiques devenus obsolètes. Un MOM (Message Oriented Middleware, Rabbit MQ) a donc été mis en place pour permettre la messagerie applicative entre les différentes interfaces entre les applications existantes.

Dans le secteur manufacturier, tel que celui de Canam, les règles d'affaires changent à un rythme beaucoup plus lent que celui de ses choix technologiques. Ceci a influé l'adoption d'une vision qui permet de supporter une même règle (c.-à-d une entitée d'affaire) sur plusieurs plateformes et en utilisant différentes technologies concurremment. Le découplage entre la technologie et les applications permettra, à l'avenir, de minimiser l'impact des changements technologique sur les fonctions d'affaires critiques. Un autre bénéfice de cette approche, est la réutilisabilité des microservices développés, pour différents contextes, à partir du moment où le modèle architectural de référence est suivi lors de nouveaux développement de logiciels. Toutefois, les défis d'intégration deviennent de plus en plus grands, et requièrent plus d'efforts de la part du personnel informatique afin d'assurer l'interopérabilité entre les différents systèmes.

Conséquemment, plusieurs modèles sont en cours de développement : celui de l'architecture SOA, mais aussi des modèles relatifs à l'infrastructure logicielle, aux politiques de sécurité, au Monitoring du SI …

La figure suivante décrit un exemple simple d'intégration entre deux systèmes de la société :

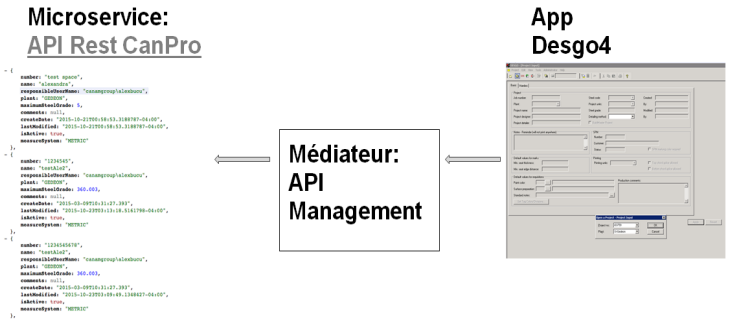


Figure 2-3: Intégration CanPro et Desgo 4

CONCLUSION

Le couplage entre les affaires et les TI's nécessaire pour bien jouer le rôle d'architecte d'entreprise TI représente un des défis majeurs. Faut-il être réactif et fournir les solutions TI pour permettre aux affaires de s'adapter aux changements de plus en plus récurrents dans les marchés d'aujourd'hui? Alternativement, faut-il être proactifs et préserver la technologie patrimoniale pour être à l'affut des changements rapides au niveau des TI's ?

La réponse idéale serait : un compromis entre ces deux situations, en minimisant la dette technologique des systèmes existantes dans l'objectif de libérer les ressources pour effectuer un processus d'amélioration continue des pratiques TI. Les défis qui se posent, face aux architectes d'entreprises, ne sont pas uniquement techniques mais sont aussi organisationnels : la valeur ajoutée apportée, à court terme, par ce rôle n'est pas visible par la clientèle, mais elle est importante, à long terme, à condition que ce rôle soit reconnu dans l'entreprise et qu'il dispose de ressources et de l'influence suffisante pour influencer les développements logiciels futurs.

Alain April 2015-11-27 07:35
Comment [1]: Dans une conclusion on doit faire la synthèse de ce que vous avez dit tout au long du rapport

Vous utilisez ici un mot 'dette technologique' qui est un concept qui n'a pas été abordé lors du rapport.

Conséquemment vous ne pouvez pas parler de quelque chose qui n'a pas été couvert dans le cœur du rapport car le lecteur n'y comprendra rien

Alain April 2015-11-27 07:38
Deleted: . ... [1]

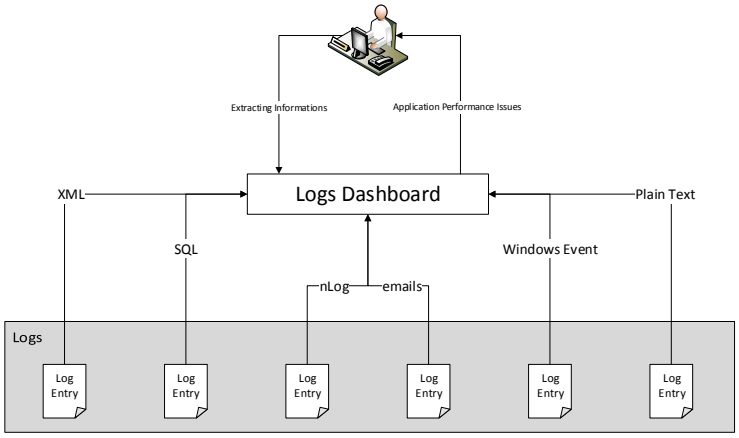
Alain April 2015-11-27 07:38
Formatted: Indent: First line: 0 cm

RECOMMANDATIONS

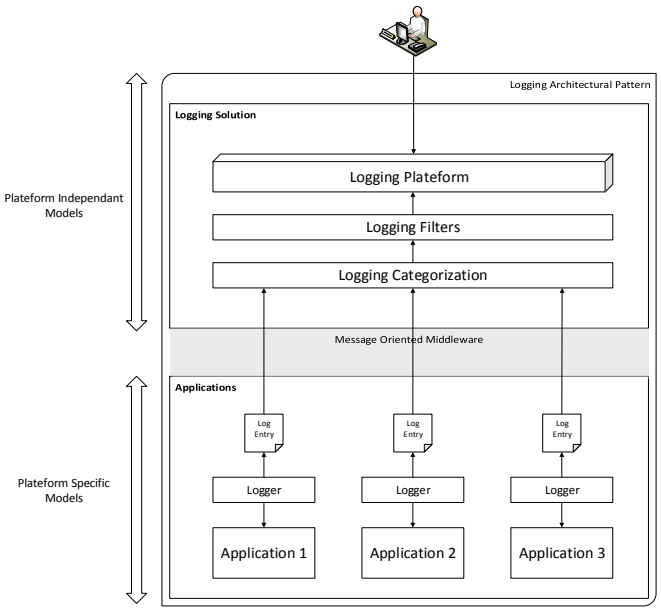
Ce stage m'a permis d'améliorer mes connaissances pratiques et d'appliquer mes connaissances et m'ont permis de découvrir de nouvelles approches de travail. Voici quelques recommandations pour la société :

- Tenter de minimiser l'utilisation d'une approche réactive (c.-à-d. réaction à des crises constantes) et promouvoir une approche proactive (c.-à-d. de prévention). Ceci permettrait une meilleure évolutivité des pratiques de l'EA vers les nouvelles technologies et méthodologies.
- Continuer l'effort de mise en place de bonnes pratiques disponible sur le marché. À titre d'exemple, plusieurs rôles et concepts ITIL sont réalisés au quotidien, sans le reconnaitre et sans processus formel qui permettrait d'apporter la valeur ajoutée promise par ces bonnes pratiques. Un exemple serait de mettre en place le processus de changement (incluant la formation des comités nécessaires), la gestion de capacité, la gestion de la disponibilité et la gestion de portefeuilles.
- Accélérer la mise en place d'une culture de gestion de projets TI. Ceci a été amorcé par le projet LEAN. Il reste toutefois un grand défi concernant le niveau d'engagement continue et croissant du personnel pour insérer ces principes dans la culture quotitdienne de la société.

Annexe I : Diagrammes pour patrons d'architecture Logging System

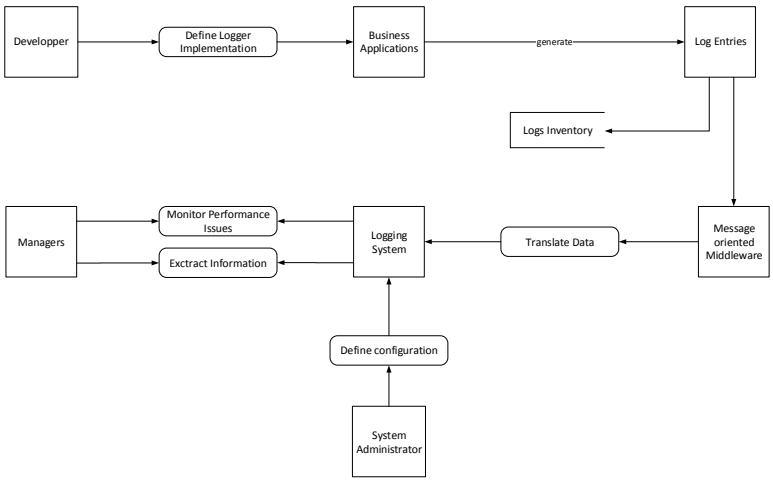


Annexe I.2: Problème de Logging



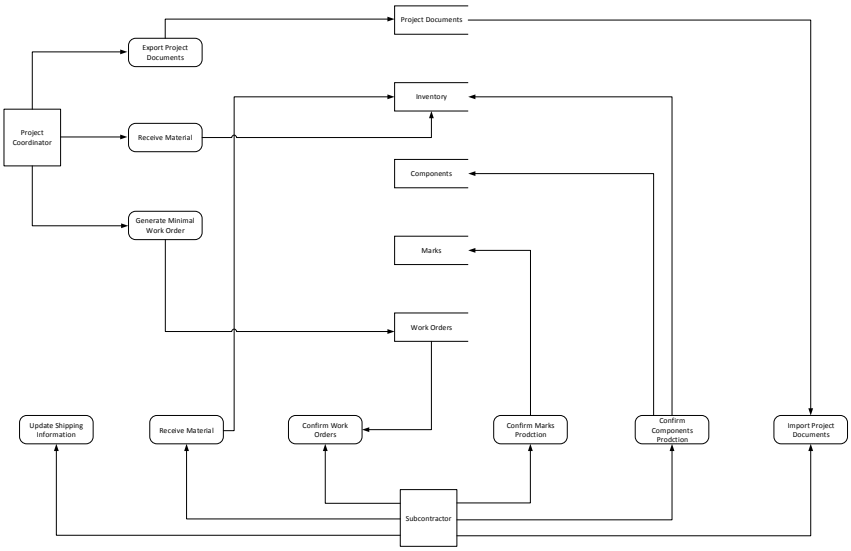
Annexe I.1: Vision pour intégration d'un Logging System

Alain April 2015-12-4 09:44
Deleted: 2

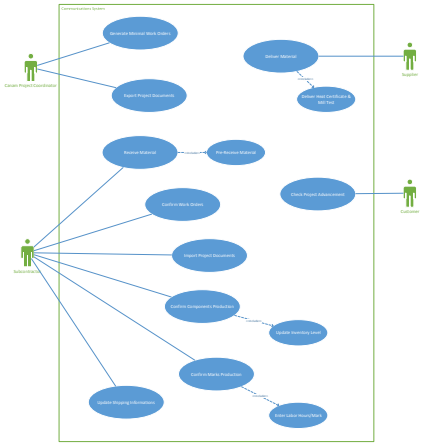


Annexe I.3: DFD (contextuel) pour un Monitoring System

Annexe II : Système communication Canam – Sous-traitants



Annexe II.1: DFD pour système de communications Canam – sous-traitants



Annexe II.2: Use Case système de communications Canam – sous-traitant