UNIVERSITÉ DE LAUSANNE
ÉCOLE DES HAUTES ÉTUDES COMMERCIALES

Gestion des Processus Business
et
Modélisation des Processus Business
d'une Start-up de Type Cybermédiaire

Mémoire présenté par Philippe Giaccari

en vue de l'obtention du

Diplôme postgrade en informatique et organisation

Année académique 2001-2002

Sous la direction du Professeur Silvio Munari

Institut d'informatique et organisation / BFSH1 / CH - 1015 Lausanne-Dorigny
Tél. (021) 692.34.00 / Fax (021) 692.34.05 / Internet e-mail : secretariat@inforge.unil.ch

Résumé

De tous les mots associés au e-business, aucun n'est autant exploité que "processus". Prenez l'expression "processus business" et ajouter l'un ou l'autre des qualificatifs "gestion", "intégration", "optimisation", "automatisation", "modélisation" ou "simulation". Au final, ces combinaisons forment des notions qui ont un sens dans un contexte historique mais qui sont totalement interchangeables dans le discours des vendeurs de software, car ils espèrent positionner leurs produits avec le maximum de visibilité dans la sphère très à la mode des outils liés aux processus business. Ces derniers temps, une de ces expressions se détache nettement des autres et il s'agit de "gestion des processus business" ou BPM (Business Process Management). Un système informatique de BPM permet la conception, l'analyse, l'optimisation et l'automatisation des processus business. Pour y parvenir, il sépare la logique du processus des applications qui soutiennent le processus, il gère les relations entre les différents intervenants, il intègre les ressources internes et externes de l'entreprise nécessaires pour le déroulement du processus et enfin il surveille le déroulement du processus pour en tirer une analyse des performances qui serviront à le faire évoluer.

Ce travail de mémoire tente de faire une synthèse des différents aspects qui gravitent autours de la gestion des processus business, des concepts de bases aux acteurs du marché en passant par les différentes fonctionnalités d'un système de BPM et l'implication sur les structures organisationnelles de l'entreprise. Une partie pratique a été réalisée dans une toute jeune start-up de type cybermédiaire, Riverspeed. Un premier travail a consisté à définir les processus business puis à les modéliser de manière conceptuelle par la méthode OSSAD au niveau abstrait (sous la forme de fonctions, sous-fonctions, activités et paquets). Dans un deuxième temps, le prototype d'une application a été développé. Cet outil permet de tester l'intégrité de la modélisation et facilite la consultation de cette modélisation au travers d'un simple navigateur Web.

Table des matières

Chapitre 1 : Présentation du travail

1.1 Motivations 1-1

1.2 Plan du travail 1-1

Chapitre 2 : Business Process Management

2.1 Introduction 2-1

2.1.1 Processus business et systèmes de gestion des processus business 2-1
2.1.2 Catégorisation des processus 2-3
2.1.3 Causes de l'inefficacité de certains processus business 2-4
2.1.4 Principes économiques sous-jacents aux BPMS 2-5
2.1.5 Fonctionnalités d'un BPMS 2-6
2.1.6 Bénéfice d'une démarche centrée sur les processus business 2-7
2.1.7 Plus que du workflow et du EAI 2-7

2.2 Les trois générations de BPM 2-8

2.2.1 Première génération 2-8
2.2.2 Seconde génération 2-8
2.2.3 Troisième génération 2-8

2.3 Différentes origines et philosophies des outils de BPM 2-10

2.3.1 Point de vue historique 2-10
2.3.2 Différences entre les solutions de BPM et d'autres produits 2-11

2.4 Intégration du BPM dans l'architecture IT d'une entreprise centrée sur ses processus business 2-12

2.4.1 Sous-couche BPM 2-14
2.4.2 Sous-couche de transformation de données 2-15
2.4.3 Sous-couche de transport 2-15
2.4.4 Sous-couche de serveur d'application 2-15

2.5 Fonctionnalités d'un BPMS 2-16

2.6 Risques liés au BPM 2-19

2.6.1 Immaturité du domaine 2-19
2.6.2 Impact d'une démarche Business Process sur le travail et sur le département IT 2-19
2.6.3 Problèmes pour faire coexister plusieurs solutions de BPM 2-20

2.7 Analyse du marché BPM 2-20

2.7.1 Introduction 2-20
2.7.2 Etude du Delphi Group 2-23
2.7.3 Produits BPM analysés par Yphise 2-26
2.7.4 Projection dans le futur 2-29

2.8 Services Web 2-29

2.9 Standards 2-30

2.9.1 Mise en perspective 2-31
2.9.2 Standards autours des processus business 2-32
2.9.3 Initiative BPMI.org et standards pour le BPM 2-32

2.10 Implications de la gestion des processus business sur la structure de l'entreprise 2-34

2.10.1 Processus, temps et structure 2-34
2.10.2 Problèmes de la structure horizontale avec BPM 2-35
2.10.3 Nouvelle structure de l'entreprise basée sur les processus business et leur gestion en temps réel 2-36

2.11 Conclusions 2-37

2.12 Références 2-39

2.13 Glossaire des acronymes 2-41

Chapitre 3 : Travail dans une Start-up

3.1 Introduction 3-1

3.2 Présentation de la start-up et de la problématique 3-3

3.2.1 Processus principal lié à la vente 3-3
3.2.2 Partenaires 3-6
3.2.3 Modes de revenus 3-8

3.3 Cadre du travail pratique chez Riverspeed 3-8

3.3.1 Personnel 3-8
3.3.2 Mandat confié 3-8
3.3.3 Historique du travail réalisé 3-9
3.3.4 Situation à la fin du travail pratique 3-11
3.3.5 Ouvertures sur le futur 3-11

3.4 Modélisation 3-12

3.4.1 Modélisation des besoins de sous la forme d'une arborescence fonctionnelle (processus business) 3-12
3.4.2 Définition fonctionnelle de la 1ère étape du SI 3-15

3.5 Prototype 3-17

3.5.1 Attentes 3-17
3.5.2 Choix opérés dans la conception du prototype 3-18
3.5.3 Description de la représentation Web de la modélisation 3-20

3.6 Propositions pour l'évolution de la modélisation et du prototype 3-24

3.6.1 Modélisation 3-24
3.6.2 Prototype 3-26

3.7 Conclusions 3-26

3.8 Références 3-27

Annexe A : Programmes du prototype

A.1 Introduction A-1

A.2 Programmes A-1

A.2.1 Appel des sous-programmes <prog.m> A-1
A.2.2 Sous-programme <prog0.m> A-2
A.2.3 Sous-programme <prog02.m> A-2
A.2.4 Sous-programme <prog0a.m> A-2
A.2.5 Sous-programme <prog02a.m> A-2
A.2.6 Sous-programme <prog1.m> A-2
A.2.7 Sous-programme <prog1a.m> A-5
A.2.8 Sous-programme <prog2.m> A-5
A.2.9 Sous-programme <prog2a.m> A-8
A.2.10 Sous-programme <prog3.m> A-9

Annexe B : Arbre fonctionnel et paquets

B.1 Introduction B-1

B.2 Arbre fonctionnel B-1

B.3 Liste alphabétique des paquets B-5

Annexe C : Notions de base du BPMN

C.3 Business Process Diagram Concepts C-1

C.3.1 BPD Core Element Set C-1
C.3.2 BPD Complete Set C-2
C.3.3 Use of Text, Color, and Lines in a Diagram C-7
C.3.4 Flow Object Connection Rules C-7

Chapitre 1

Présentation du travail

1.1 Motivations

Le départ de ce travail de mémoire remonte à bientôt deux ans, au début 2001 lorsqu'un ami m'a proposé de participer au premiers pas d'une start-up de type cybermédiaire présente sur le site de l'EPFL. Cette entreprise, Riverspeed, avait besoin de quelqu'un pour orienter les choix technologiques et aider à la structuration de ses processus business. J'ai eu l'occasion de conduire les discussions relatives à la modélisation abstraite de la start-up, c'est-à-dire définir un cadre conceptuel pour l'entreprise avec ses nombreux partenaires commerciaux et formaliser les processus business. Une petite application a par ailleurs été développée pour permettre à tous les membres de l'entreprise la consultation de cette modélisation abstraite des processus. La forme choisie est un petit site Web où l'on retrouve une arborescence fonctionnelle à partir de laquelle sont définis des échanges entre processus business.

A partir de cette expérience j'ai eu l'envie d'approfondir mes connaissances dans le domaine des processus business, avec entre autre les solutions informatiques existantes qui permettent de faciliter leur gestion.

1.2 Plan du travail

Ce travail se décompose en deux parties, une plus théorique avec une présentation détaillée du domaine de la gestion des processus business et une seconde partie pratique réalisée dans la start-up.

Le travail pratique qui a été effectué dans la start-up a suivi un chemin très pragmatique en cherchant à identifier les besoins futurs de la start-up et en les formalisant dans un modèle abstrait basé sur la méthode OSSAD. A partir de cette expérience, je pense avoir acquis une sensibilité suffisante pour me frotter à des outils plus ambitieux qui permettent de structurer les SI d'une entreprise à partir des processus business. Le point de départ pour ma recherche sur les

outils de BPM (business process management) a été l'initiative de plusieurs entreprises réunies au sein du BPMI.org (BPM initiative) pour édicter une spécification XML permettant la description des processus business de manière unifiée. Le petit dernier de l'initiative BPMI m'a beaucoup impressionné, il s'agit du BPMN (Business Process Modelization Notation), un langage de représentation graphique des processus business (ce langage est encore en cours de développement). Depuis les liens vers les entreprises membres de l'initative, j'ai pu collecter un grand nombre d'articles (white papers) et de descriptions des produits. On remarque rapidement que le marché des solutions BPM est encore immature et que les outils proposés sont très différents les uns des autres, particulièrement en ce qui concerne la palette des fonctionnalités. Néanmoins, ce qui ressort clairement, c'est la volonté de masquer les aspects techniques aux managers (par exemple les analystes business) pour leur permettre de se concentrer sur les problèmes métier et de formaliser de manière simple et souvent graphique, les processus business. Des recherches complémentaires sur le Web m'ont apporté d'autres articles sur le sujet et sur d'autres produits. En particulier, j'ai pu obtenir des analyses de marché et des tentatives de synthèse sur certains aspects relatifs aux BPM. Il faut noter que hors des documents en-ligne, la littérature sur le sujet est relativement faible, dû à la jeunesse du domaine.

Chapitre 2

Business Process Management

Ce chapitre présente le domaine de la gestion des processus business. Après une présentation des concepts de base des processus business et de leur gestion par des systèmes informatiques (§2.1), nous allons suivre les origines de ces systèmes informatiques dans un contexte historique (§2.2 et 2.3). Les détails techniques sont développés dans les parties §2.4 et 2.5. Une discussion des risques liés à l'implémentation des solutions informatiques de gestion des processus business est proposée dans la section 2.6. Le marché est analysé dans la partie 2.7 avant de passer à un développement des services Web, nouveaux venus dans le bal des nouvelles technologies informatiques pour l'entreprise (§2.8). Une part importante du développement dans le domaine de la gestion des processus business concerne la définition et l'adoption de standards; cet aspect est traité dans la section 2.9. Un petit détour par les conséquences organisationnelles sur l'entreprise causée par l'adoption d'une vision par processus business (§2.10) nous amènera jusqu'aux conclusions de la section 2.11. Le chapitre se termine sur une liste des références utilisées et un glossaire de certains acronymes.

2.1 Introduction

2.1.1 Processus business et systèmes de gestion des processus business

a) Processus et processus business

Un processus est une séquence d'évènements qui englobe les actions, les personnes et l'enchaînement du travail. Ce concept provient des chaînes de fabrication mais s'applique également aux transactions commerciales (processus business).

Quelle que soit la structure d'une organisation de fabrication, de service ou de vente, celle-ci est sous-tendue par ses processus business. Simplement dit, un processus business définit comment les employés effectuent leurs tâches quotidiennes. De nombreuses transactions commerciales mettent en jeu une succession complexe d'informations et de décisions où chaque

participant peut affecter la suite du déroulement du processus. Comme les processus sont entremêlés, un processus mineur déficient peut par cascade induire de grandes inefficacités et donc devenir coûteux pour l'entreprise.

Il y a bien sûr de profondes raisons culturelles inhérentes à l'entreprise qui expliquent pourquoi il est difficile de tenir à jour les processus business et les faire évoluer avec les demandes du marché. Mais très souvent, ce sont des raisons liées à l'infrastructure IT qui rendent difficiles les changements. Dans la plupart des cas, la logique business est figée dans le cœur de gros et coûteux systèmes informatiques, qui sont très complexes. La grande ironie de ces entreprises est que plus les processus sont automatisés, moins il leur est facile de s'adapter aux changements.

b) Définition des processus business par les analystes business

Dans une entreprise idéale, les managers business se chargent d'automatiser les activités de l'entreprise en se basant sur les processus business, car ces personnes sont les mieux placées pour appréhender et reproduire la complexité des processus. De son côté, le département IT se préoccupe uniquement de donner les moyens (et la responsabilité !) aux analystes business de définir les processus business.

L'aspect le plus complexe à maîtriser des processus business c'est qu'ils d'interfèrent de manière transversale dans le système d'information et traversent toutes les frontières organisationnelles internes de l'entreprise. Les processus business traversent même les limites de l'entreprise pour collaborer avec les partenaires commerciaux comme les fournisseurs et les distributeurs. Le département IT a besoin d'intégrer les applications, les utilisateurs finaux et les partenaires dans des processus business et favoriser leur interaction. Il a également besoin d'adapter les processus aux changements qui interviennent dans le système d'information et dans l'organisation. Il doit contrôler la modification des processus et veillez à minimiser l'impact pour garantir la consistance des flux existants.

c) Systèmes de gestion des processus business

Le BPM est le terme utilisé par l'industrie IT pour décrire le support apporté aux activités centrales de l'entreprise et qui englobe les technologies de workflow, de synchronisation, de messagerie, d'intégration du back-office et du front-office et de la mise en réseau des applications et bases de données de l'entreprise pour supporter des processus business bien définis [2-11].

Les systèmes de gestion des processus business (BPM systems ou BPMS) apportent aux analystes business une interface pour la conception précise et facilitée des processus business, basé sur des outils graphiques. Ces systèmes offrent au département IT une aide pour la connexion des processus avec les applications existantes. UN BPMS aide tout à la fois le suivi des activités, ordonnancé par processus, ainsi que la possibilité d'intervenir de manière précise lorsque se produit une erreur dans le déroulement du processus. Finalement, ce type de produit offre aux analystes business des rapports précis des activités suivant les différents processus pour permettre une amélioration constante de ceux-ci.

Les buts du BPM sont :

- Automatiser les processus lorsque cela en vaut vraiment la peine
- Eliminer où faire ce peut les délais d'attentes à l'intérieur des processus
- Accélérer grandement les étapes de décisions en apportant en temps réel les informations pertinentes aux bonnes personnes

d) Avantages d'une entreprise tournée vers ses processus business

Une entreprise qui est basée sur ses processus business a clairement identifié et défini les procédures qui entrent en ligne de compte dans ses relations commerciales. Lorsqu'une entreprise atteint cet état, elle a une base solide pour évaluer son cadre de travail et adopter des changements bénéfiques. Toute tâche qui n'appartient pas ou ne supporte pas un processus business est considérée comme redondante et peut être éliminée. Tout processus peut être amélioré pour diminuer les coûts et augmenter les performances.

Dans une entreprise basée sur les processus business, un employé devient l'analogue d'un poste dans une chaîne d'assemblage. L'employé se préoccupe alors uniquement des parties des processus qui lui sont attribuées. Les avantages d'une approche par processus business sont des cycles de transaction plus court, une plus grande facilité pour l'utilisateur de savoir ce qu'il a à faire ainsi que des besoins moindres de formation. Les utilisateurs sont assignés à des rôles spécifiques et ne remplissent que les tâches dévolues à leurs rôles. De plus, un groupe de personnes peut prendre en charge des rôles pour éviter tout goulot d'étranglement (bottleneck) et permettre une distribution des tâches.

2.1.2 Catégorisation des processus

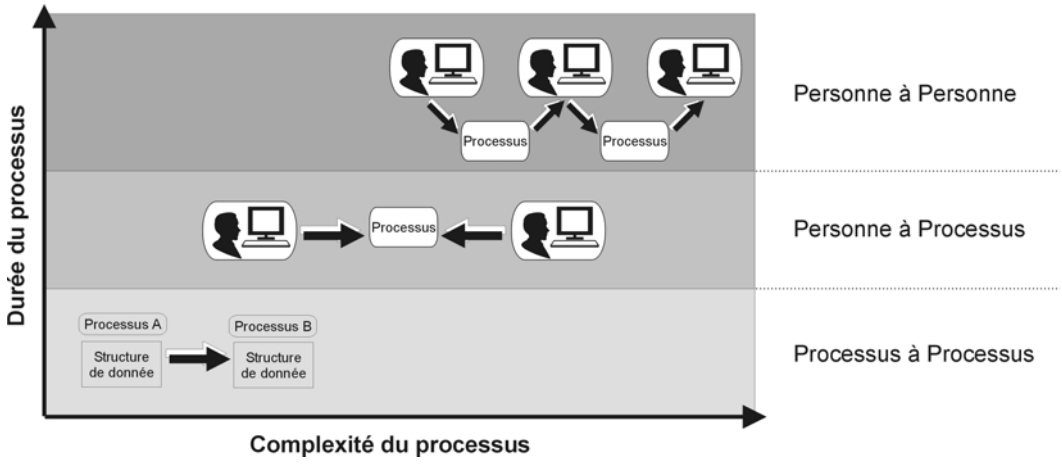


Fig. 2-1 Catégories de processus

Les processus business peuvent être classés dans un espace à deux dimensions (Fig. 2-1) : suivant le temps nécessaire à l'exécution complète du processus et suivant la complexité de celui-ci (de simple et direct à hautement complexe). A partir de ce classement, il ressort trois catégories bien distinctes de processus business : processus à processus, personne à processus et enfin

personne à personne. Le passage d'une catégorie à l'autre s'accompagne d'une augmentation du temps nécessaire et une complexification du processus.

Une démarche BPM complète devrait englober les trois catégories de processus puisqu'ils jouent un rôle approprié et nécessaire dans l'entreprise. Actuellement, une telle solution BPM nécessite la combinaison de plusieurs des meilleurs produits BPM du marché car ceux-ci sont encore trop spécialisés.

a) Processus à processus

Dans la majorité des cas, les processus appartenant à cette catégorie sont peu complexes et ne durent que très peu de temps. Il s'agit de processus discrets qui se concentrent sur des transformations de données. Leur but est de transférer un objet business d'une application vers une autre. Ce qu'il faut, c'est définir la logique business de transformation de ses objets business. Un exemple serait la supervision d'une transaction avec un ERP.

b) Personne à processus

Les interactions personne à processus découlent le plus souvent d'un processus de type transactionnel comme une demande de validation ou la résolution d'une exception dans une tâche automatisée. Pour cette raison, ce type de processus est très répétitif avec peu de différences entre les différentes instances du processus. Ces processus sont souvent basés sur des états, impliquent des interactions personnes à processus à des étapes spécifiques alors que les autres étapes sont automatisées. Un exemple serait l'acceptation d'accorder un crédit lors d'une vente.

c) Personne à personne

Les processus de type personne à personne relient les employés d'une entreprise dans un but collaboratif comme par exemple le processus de développement de nouveaux produits. La planification des ressources est centrée sur des processus et des connaissances explicites alors que la gestion des projets est plus guidée par des connaissances tacites.

2.1.3 Causes de l'inefficacité de certains processus business

La plupart des points sensibles dans les processus business se trouvent à l'intersection entre les personnes, les systèmes informatiques et les processus eux-mêmes. Les cause d'inefficacités principales sont :

a) Applications et processus cloisonnés

Des processus business élaborés passent par plusieurs applications qui sont rarement reliées ou intégrées. De ce fait, les employés passent par des procédures manuelles pour faire le pont entre les applications. Ces manipulations sont bien entendu peu efficaces et surtout induisent de nombreuses erreurs, que ce soit lors de la collecte d'informations depuis un système, dans le traitement manuel de l'information ou dans la retranscription de ces informations traitées dans un

autre système (où de plus, il manquera le contexte de l'opération). Par exemple, dans le cas d'une société qui regroupe plusieurs nouvelles entités par acquisition où les commandes sont centralisées mais pas les systèmes d'informations disparates des différentes entités.

b) Changements dans les relations commerciales

L'évolution ou le changement radical des manières de faire du commerce entre l'entreprise et ses partenaires conduit à devoir ajouter de nouveaux processus business ou de prendre en compte de nouvelles exceptions. Par exemple, dans le cas de multinationales, de nombreux clients exigent une facturation unique pour tous les produits du groupe, ce qui requière un grand travail, souvent manuel, d'agrégation et de contrôle de la part d'employés qualifiés sur de nombreux systèmes.

c) Gestion des exceptions dans les processus business

La plupart des applications automatisent les parties des processus business qui se déroulent normalement mais ne sont pas du tout prévues pour gérer les exceptions qui peuvent se produire, si ce n'est l'envoi d'une notification d'erreur à un employé particulier. Celui-ci se retrouve la plupart du temps à devoir résoudre manuellement l'exception ce qui passe souvent par une étape de recherche manuelle des informations nécessaires. Un exemple souvent rencontré concerne le bouclement périodique des comptes qui requière une recherche fastidieuse en cas de balance inexacte.

d) Processus non automatisés ou non optimisés

De nombreuses étapes à l'intérieur de processus business ne sont pas supportées par les applications de l'entreprise, ce qui cause de nombreuses pertes de temps ainsi que des erreurs. Par exemple, même si une grande partie du processus de commande se fait de manière électronique, la commande finale et souvent transmise par fax avant d'être introduite dans le système (au lieu de prévoir un système de commande électronique complet pour des acheteurs authentifiés).

2.1.4 Principes économiques sous-jacents aux BPMS

L'optimisation des processus business à partir d'applications informatiques est fondée sur des principes économiques :

- Optimiser les processus pour réduire le temps de réponse et accélérer les prises de décision
- Reconnaître la nature transversale de la plupart des processus business, c'est-à-dire qu'ils requièrent la participation de nombreuses entités de l'entreprise (passent à travers les cloisons départementales, géographiques)
- Automatiser les processus pour augmenter la qualité de service ainsi que l'intégrité des informations manipulées dans les différentes interactions qui interviennent entre les systèmes et entre les systèmes et les employés

- Considérer les processus business comme un capital de connaissance essentiel à la survie de l'entreprise
- Utiliser l'infrastructure existante (informatique et humaine) autant qu'il est possible
- Appliquer des principes de changement continus, en douceur qui permettent une adaptation des systèmes et des employés en temps réel

La Fig. 2-2 résume assez bien l'intérêt économique dans l'adoption d'une solution de gestion des processus business. En effet, dans une situation normale, l'efficacité d'un processus business décroît avec la complexité et le temps nécessaire à sa réalisation. Dans ce cas, les coûts augmentent car ils sont inversement proportionnels à l'efficacité. Grâce à l'utilisation d'un outil de gestion des processus business, cette tendance s'inverse. En effet, la coordination des différentes étapes des processus entre les différents systèmes informatiques, les personnes et les partenaires commerciaux, apportent une grande valeur ajoutée à l'entreprise en améliorant l'efficacité du processus business (moins de temps et moins d'erreurs).

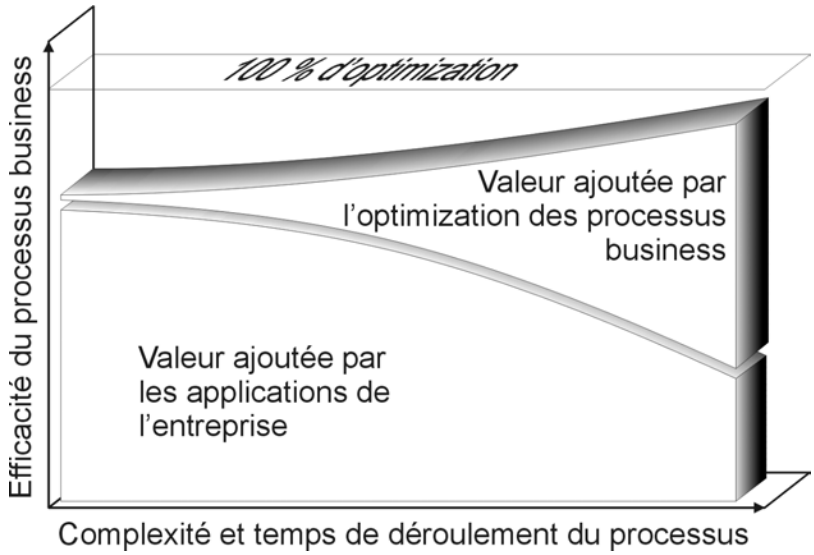


Fig. 2-2 Valeur ajoutée pour l'adoption d'un BPMS [2-4]

2.1.5 Fonctionnalités d'un BPMS

La gestion des processus business (BPM : Business Process Management) est définie par AMR Research comme "une application informatique qui permet l'intégration des données, des gens à travers un processus business commun". Le BPM coordonne et gère les relations entre les applications existantes de l'entreprise, les employés ainsi que toutes les relations commerciales en dehors de l'entreprise. Une vraie plate-forme (ou système) BPM doit inclure :

- Un environnement de modélisation des processus où les processus sont construits et modifiés de manière graphique et où sont définis les rôles (et les employés qui peuvent remplir ces rôles), les règles (qui définissent comment doit se dérouler les processus) et les liens entre les différents processus

- Un moteur de gestion des processus qui est un environnement d'exécution où les processus définis dans l'environnement de modélisation sont démarrés, suivis puis terminés avec toute la gestion des différents intervenants (applications ou humains) des délais et des exceptions
- Un environnement de gestion des processus, où, pour un utilisateur donné, sont répertoriées les tâches à exécuter avec toutes les informations nécessaires à la réalisation de sa partie du processus global
- Un environnement de contrôle des processus qui permet de suivre en temps réels le déroulement des différents processus business en cours et qui permet également de fournir des analyses de performances synthétiques à l'usage des managers

2.1.6 Bénéfice d'une démarche centrée sur les processus business

Lorsqu'une démarche de recentrage de l'entreprise sur ses processus business et l'adaptation de son infrastructure IT pour supporter ces processus est complète, de nombreux bénéfices pour l'entreprise sont attendus parmi lesquels :

- Un déroulement en temps réel des transactions
- Une gestion en temps réel des prix de vente ou des stocks
- L'intégration des prix du marché et de l'inventaire des stocks pour des prises de décision marketing plus rapides et mieux ciblées
- Intégration des besoins de déplacement des produits coordonnés avec les plannings de logistique
- Implication dans les marchés électroniques pour les achats et les ventes d'ordre stratégique
- Intégration avec les outils de gestion de documentation électronique pour une entreprise sans papier
- Intégration des prévisions sur les demandes, sur les planifications de production et des besoins en matières premières
- Gestion en prise directe avec les processus et reporting opérationnel direct
- Intégration avec des outils sans fils pour une gestion décentralisée facilitée avec des données toujours mises à jour

2.1.7 Plus que du workflow et du EAI

Lorsqu'une solution BPM est déployée de manière correcte, ce n'est pas seulement un outil de contrôle de workflow ou un routeur de documents car l'outil de BPM automatise les processus business, gère les exceptions en apportant les informations nécessaires à la bonne personne pour résoudre ladite exception dans les meilleurs délais avant de remettre le processus sur ses rails.

La gestion des processus business est plus que de l'intégration d'applications (EAI, Enterprise Application Integration) car bien que les outils de EAI permettent de relier les applications

disparates d'une entreprise et d'apporter une vue unifiée, ils ne possèdent pas la gestion proprement dite des processus. Pour bien fonctionner, une solution de BPM doit par contre remplir le rôle d'EAI.

2.2 Les trois générations de BPM

2.2.1 Première génération

La première génération de BPM est représentée par les grosses applications des années 80 comme les ERP, CRM et autres applications spécialisées pour lesquelles la logique business et les règles business sont profondément intégrées dans le code exécutable des applications. Dans ce type d'applications, l'utilisateur moyen n'a aucune possibilité d'accéder à la définition des processus business auquel il participe, ce qui rend le tout particulièrement rigide et peu enclin à l'évolution.

2.2.2 Seconde génération

La seconde génération de BPM est représentée par des plate-formes dédiées pour la création et le déploiement d'applications basées sur les processus. Les premières plate-formes apparues dans les années 90 ont été des solutions pour acheminer les documents, scanner les images. Ces produits ont évolué pour devenir des applications complexes et sophistiquées capables de gérer les états et l'intégrité des processus business. Néanmoins, ces systèmes sont limités car ils échouent également dans l'accessibilité et la visibilité de la logique business (elle change de niveau mais reste profondément enfoncée dans l'application).

2.2.3 Troisième génération

L'émergence de la troisième génération de BPM présente une nouvelle opportunité pour la logique business, les règles et les conditions qui gouvernent ces processus d'être libérés des îles isolées d'automatisation créées par les précédentes générations d'applications. Cette génération de BPM apporte une nouvelle couche de software pour permettre l'exécution des processus business au travers de multiples applications, pas seulement à l'intérieur de l'entreprise mais également avec les partenaires économiques (fournisseurs, distributeurs, …). Pour y parvenir, cette nouvelle génération a développé les capacités suivantes :

- *Recentrage* : la construction d'un tissu de processus autour des compétences de base de l'entreprise et de ses partenaires
- *Professionnalisation* : la professionnalisation des processus en apportant la capacité de créer des exceptions dans les processus collaboratifs (80 % des processus qui ne peuvent pas être définis dans les deux premières générations de BPM)
- *Indépendance* : l'indépendance des processus qui scelle le divorce formel entre les flux et les règles

- *Syndication* : la syndication des processus qui permet de regrouper les règles business sous la forme d'objets business
- *Rôles* : la structuration d'une entreprise autour des processus basés sur la notion de rôles qui permet de garantir une interchangeabilité des composants de processus en se basant sur des rôles et pas sur des individus

a) Recentrage

Deux forces égales et opposées déterminent le paysage économique est industriel d'aujourd'hui. La première force est la rapide consolidation des marchés à travers de fusions et d'acquisitions. La seconde force est la tendance croissante au partenariat dans les activités de la chaîne de valeur de l'entreprise. Au premier regard, il n'est pas évident de discerner les points communs de ces deux forces. Néanmoins, le dans les deux cas, il s'agit d'un arrangement de partenariat (très intense dans le cas de fusion ou d'acquisition). Pour que ces partenariats fonctionnent, il faut améliorer de manière substantielle la capacité de l'entreprise à coordonner les activités dans un tissu de processus unifié. Le BPM de troisième génération permet de réaliser ce besoin à travers des librairies d'objets business qui peuvent être combinés pour s'adresser aux différents rôles.

b) Professionnalisation

Le plus grand défi dans un partenariat et dans le partage d'objets business réside dans l'adaptation de ces objets à la manière de travailler de chacun. Ce n'est pas pour rien qu'aujourd'hui, encore 80 % du travail est fait dans des outils simples comme des feuilles de calcul Excel, et cela en dehors du système IT de l'entreprise. C'est pourquoi des outils qui permettent d'adapter le travail à sa propre manière de travailler sont toujours préférables à ceux qui requièrent une adaptation à la manière de travailler de quelqu'un d'autre. Les systèmes de BPM de troisième génération doivent donc travailler avec les outils professionnels auquel les utilisateurs sont habitués. Cela implique une communication directe avec l'environnement de travail de l'utilisateur (son poste de travail) et également avec les systèmes de l'infrastructure IT qui doivent être intégrés à l'environnement de chacun des utilisateurs suivant ses besoins. Lorsque ce défi est étendu à des partenaires commerciaux, il devient évident que la réussite dépendra fortement de la capacité de l'entreprise à professionnaliser ses processus (grâce à des outils de BPM performants).

c) Indépendance

Les générations précédentes de BPM adressaient aux utilisateurs un flux de processus et de règles qui étaient définis pour satisfaire les besoins d'une communauté d'utilisateurs. Si de nombreux cas s'arrangent d'un cadre rigide où sont imposés les règles business et les flux, il arrive toujours qu'un sous-processus ou une tâche déborde du cadre prédéfini. Dans les faits, ce sont ces parties de processus qui ne peuvent pas être accomplis qui ralentissent le déroulement de processus complexes et étendus. Les outils de BPM de troisième génération permettent de

dépasser ce problème par la séparation entre le déroulement et les règles, ce qui permet aux utilisateurs de faire évoluer leurs processus eux-mêmes tout en conservant l'intégrité fondamentale du processus global.

d) Syndication

Les services Web vont devenir à terme une base solide pour le partage de processus business gérés par les outils de BPM. Un service Web permet la syndication de processus business sous la forme d'objets business qu'il devient possible de partager, acheter ou vendre aussi facilement que l'on achète des matières premières ou des services professionnels. La première étape dans cette évolution est l'établissement d'une architecture BPM qui permet la création d'objets business qui peuvent facilement décrire le flux d'un ensemble de processus de l'organisation.

e) Rôles

Des avancées technologiques comme les outils de communication sans fil, les changements culturels dans les organisations ont permis une grande mobilité du personnel. Pour garder une structure fluide, les processus doivent être définis non pas à partir des personnes mais au travers de rôles. Le travail n'est donc plus attribué à une personne précise mais à une des personnes capables de jouer un certain rôle. La capacité de gérer en temps réel les changements de personnel dans l'entreprise devient vitale. Un système de BPM de troisième génération permet de suivre les utilisateurs, leur charge de travail et leur disponibilité pour optimiser la charge de travail et le temps d'exécution.

2.3 Différentes origines et philosophies des outils de BPM

2.3.1 Point de vue historique

Il y a une dizaine d'années sont apparues les premières générations d'applications de workflow. Pour pouvoir être utilisées dans des problèmes d'intégration, ces produits demandaient un interfaçage point à point avec les applications existantes par la voie d'un développement spécifiques de lignes de codes qui très souvent étaient déjà obsolètes avant d'être implémentés. Pour lutter contre l'inefficacité de devoir écrire à chaque fois des lignes de code sont apparues des solutions de EAI (Enterprise Application Integration) qui prennent en charge une grande partie des connexions avec d'autres applications de l'infrastructure IT. Malgré tout, la première génération des EAI n'incluait pas de fonctionnalités liées à la gestion des processus business, faisait appel à des outils propriétaires pour la gestion des messages, pour les adaptateurs aux autres applications, utilisait des langages de script propriétaires et ne proposait que des outils rudimentaires de workflow. De plus, cette génération de produits de EAI se concentrait sur les problèmes d'intégration des applications de back-office et pas du tout des problèmes d'intégrations des processus inter-entreprises.

A la fin des années 90 est apparue une nouvelle classe de passerelles B2B se basant sur les technologies Internet (HTTP et XML par exemple) pour permettre d'automatiser l'intégration des applications à travers l'entreprise et avec ses partenaires. Comme le développement de standards se trouvait dans les limbes, l'implémentation des interfaces et des protocoles de messages était propriétaire aux solutions. Tout comme pour la première génération de EAI, les premières solutions de B2Bi (Business to Business Integration) ne possédaient pas de grandes capacités pour gérer les processus business.

Il faut également se pencher sur une autre catégorie de produits, les MOM (Message Oriented Middleware), qui sont apparus avec la première génération de EAI et qui se chargent de faire suivre les messages entre les applications. Les applications de MOM sont basées sur des serveurs de messages provenant d'IBM, de Microsoft ou elles utilisent les "Messaging Services" en Java disponibles sur la plate-forme J2EE. Les services de messages offrent des capacités d'intégration adaptables qui sont très intéressantes pour gérer de gros volumes de transactions et dans des infrastructures informatiques distribuées. Le prix à payer jusqu'à présent vient de l'usage de technologies propriétaires qu'il est difficile à implémenter et à maintenir. Les outils de MOM ne possèdent généralement aucune fonctions de BPM ou d'outils pour l'intégration.

Depuis deux ans, les fournisseurs de EAI, de MOM et de B2Bi ont graduellement ajouté des outils de BPM à leurs produits et on constate actuellement une consolidation du marché. Aujourd'hui, le BPM est une pierre angulaire des plate-formes de nouvelle génération pour l'intégration dans les entreprises avec un large et profond ensemble de fonctionnalités : des outils sophistiqués de traduction pour le EDI et le XML, des adaptateurs pour tout type d'applications, des outils de messageries basés sur JMS et l'adoption de protocoles business comme le ebXML et RosettaNet RNIF.

Les services Web constituent le nouvel ajout à ce mélange dans l'évolution des outils d'intégration et d'interfaçage meilleurs marchés, faciles à utilisés, basés sur des standards et surtout qui respectent les processus business de l'entreprise.

2.3.2 Différences entre les solutions de BPM et d'autres produits

a) Outils de modélisation de processus

Les outils de modélisation de processus ne permettent pas l'automatisation des processus et ne prennent pas en charge l'intégration avec les applications existantes de l'entreprise. Par contre, bon nombre de BPMS permettent l'utilisation des outils de modélisation pour la conception des processus business. Quelques exemples d'outils de modélisation : Aris (IDS Scheer), Corporate Modeler (CASEwise), Mega (Mega) et Workflow Modeler (Meta Software).

b) Outils de contrôle des processus

Les solutions de BPM diffèrent des outils de contrôle des processus car ceux-ci ne permettent pas leur coordination mais se contentent d'en suivre le déroulement. Quelques exemples d'outils de monitoring : Business Bridge (Systar) et Formula (Managed Objects).

c) EAI

Les solutions BPM ne sont pas des applications d'intégration (EAI). La plupart les outils de EAI ne possèdent pas de fonctionnalités de workflow qui permettent de prendre en compte les interactions avec les utilisateurs. Les BPMS peuvent s'appuyer sur des outils existant de EAI pour faciliter l'intégration avec certaines applications (si la solution ne possède pas les outils nécessaires ou s'ils ne sont pas assez performants). Quelques exemples de produits EAI : ActiveEnterprise (Tibco), BusinessWare (Vitria), eBusiness Integration Suite (SeeBeyond), WebMethods Enterprise (WebMethods), iPlanet Integration Server (Sun Microsystems) et VeraStream (WRQ). Quelques vendeurs commence à ajouter des fonctionnalités de workflow (acquisition de technologies ou développement interne), mais néanmoins, les produits conservent toujours une orientation très technique et comparés à des solutions complètes de BPMS, ils manque toujours des fonctionnalités d'analyse et de création de rapports.

d) B2Bi

Les outils d'intégration B2B (Business to Business) apportent des connecteurs standardisés pour simplifier l'intégration des partenaires commerciaux avec les systèmes d'information de l'entreprise. Les middlewares B2B proposent des outils de conception pour les processus d'échange et la gestion des partenaires. Par contre, ils ne prennent pas en charge l'interaction avec les humains. Quelques exemples de produits B2Bi : BizTalk Server (Microsoft), Businessware B2Bi (Vitria) et WebMethods B2B (WebMethods).

e) MOM

Les systèmes de BPM diffèrent des middleware orientés messages (MOM pour Message Oriented Middleware) car ceux-ci ne possèdent aucune capacité à gérer les processus. Quelques exemples de MOM : MessageQ (BEA Systems), MQ series (IBM), MSMQ (Microsoft) et RendezVous (Tibco).

2.4 Intégration du BPM dans l'architecture IT d'une entreprise centrée sur ses processus business

D'un point de vue technique, l'architecture IT d'une entreprise qui est centrée sur ses processus business, doit intégrer les technologies d'intégration des applications de l'entreprise ou EAI (Enterprise applications integration). L'EAI se concentre sur l'intégration des processus business au travers des différents systèmes de l'entreprise. Dans le passé, les entreprises ont mis en place des interfaces point-à-point pour parvenir à l'intégration des données. Cette manière de faire est laborieuse, exige une maintenance constante et génère souvent des informations erronées. Les technologies d''EAI introduisent une quatrième couche dans le modèle informatique traditionnel à trois couches. Cette nouvelle couche (Business Process Layer) se

place entre la couche de présentation et la couche applicative, comme on peut le voir dans la Fig. 2-3 [2-8].

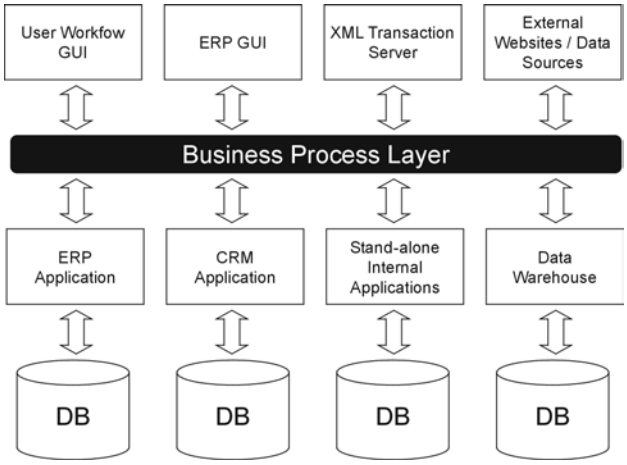


Fig. 2-3 Quatrième couche de "Business Process"

Cette couche de processus business a plusieurs rôles. Premièrement, elle contient les modèles des processus business et les règles associées ainsi que l'ordonnancement des processus. Les rôles peuvent être définis et les utilisateurs liés au processus relié à cette couche. Au niveau des informations, il faut assurer une intégration des données provenant de tous les composants et assurer le transport des données entre les applications. Cette couche contient également les données nécessaires pour pouvoir faire les transformations de données et générer des rapports sur le déroulement des processus. Une vue éclatée de cette couche est présentée dans la Fig. 2-4.

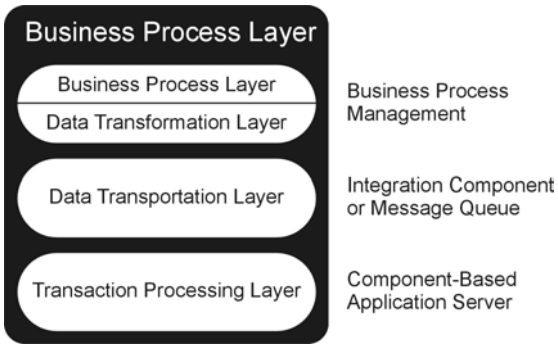


Fig. 2-4 Architecture de la couche de processus business

L'intégration des applications de l'entreprise sur les processus business peut être vue comme une hiérarchie de fonctions contrôlée par la gestion des processus business (BPM). Le BPM gère le déroulement des processus, basé sur des rôles ainsi que les règles qui permettent d'automatiser et de reproduire les processus business. Il doit coordonner intelligemment le routage des données et fournir un déroulement par événements des processus. Enfin, il doit posséder une couche de transformation des données qui interprète et transforme un large panel de données de différents types dans d'autres formats utilisables pour communiquer avec les autres applications. Le format XML est idéal pour ce travail.

La couche de transport des données consiste en une application d'intégration ou de gestion des queues de messages. Cette couche prend en charge la connexion avec une application de l'infrastructure IT de l'entreprise (ou d'un partenaire) et gère la transmission des données entre cette application et la couche d'intégration. Les applications peuvent être internes ou externes. La couche de transport comporte également des fonctionnalités d'encryption et de gestion des liens réseau.

La couche de déroulement des processus supporte les trois couches. Elle consiste en un serveur d'application qui permet de maintenir des applications distribuées et les technologies d'intégrations reliées. Le serveur rend possible l'intégration au niveau physique en incluant l'accès à des technologies telle que COM (Component Object Model), CORBA (Common Object Request Broker Architecture), EJB (Enterprise JavaBeans) ainsi qu'à des environnement propriétaires d'applications comme des ERP (Enterprise Ressource Planning), CRM (Custumer Relationship Management) ou des bases de données. La couche apporte également un environnement de gestion et de développement des applications.

2.4.1 Sous-couche BPM

Parmi les multiples vendeurs pour chacun des composants de l'architecture de la couche "Business Process", certains vendeurs se sont spécialisés dans l'une ou l'autre des tâches alors que d'autre essaye d'offrir des produits plus complets. Le but pour une entreprise est de choisir les produits les meilleurs qui vont fonctionner entre eux ainsi qu'avec l'infrastructure IT existante et les besoins d'intégration avec les partenaires commerciaux.

Le composant BPM (Business Process Management) est le plus important car il coordonne le flux des données et des interactions inter-systèmes et système-humain. Un outil de BMP idéal d'automation des processus doit posséder les caractéristiques suivantes :

- Un support pour les processus business qui font collaborer diverses parties de l'entreprise
- Permettre la modélisation de processus business dont plusieurs instances se déroulent simultanément et qui tient compte d'un déroulement basé sur des rôles
- Un environnement de définition graphique des processus business qui inclut la gestion des rôles et qui conserve le tout sous une forme arborescente
- Un riche ensemble de type d'activité pour la description des processus (interactif, automatique, notification, …)
- Des possibilité d'éditer des scripts robustes pour intégrer les composants des processus et qui de plus soient faciles à utiliser et à apprendre
- De la génération automatique de code
- L'intégration d'un environnement de développement d'interface Web
- L'intégration d'un produit de messagerie
- Le minimum de besoin de programmation au niveau des applications

- La mise à disposition lors de la définition des processus business des composants COM+, EJB et CORBA avec bien sûr une intégration automatique
- Un environnement d'exécution où les composants COM+, EJB ou CORBA sont exécutés
- La disponibilité des données nécessaires au processus business sans le besoin d'écrire une ligne de code
- Un environnement pour les utilisateurs (portal) basé sur les rôles pour leur mettre à disposition les tâches pendantes des processus qui les concernent
- La transformation des données dans un format standardisé sous la forme d'un document XML

Parmi les produits qui remplissent ces besoins on trouve : WebLogic Integration (BEA), Fuego 4 (Fuego), BizTalk Orchestration (Microsoft), eGate (SeeBeyond), BusinessWare (Vitria), Enterprise (webMethods).

2.4.2 Sous-couche de transformation de données

Les outils qui remplissent le rôle de la couche de transformation des données doivent inclure un environnement graphique pour définir les transformations à effectuer, de grandes capacités pour rechercher de manière intuitive les informations nécessaires dans les bases de données, des capacités à gérer les exceptions, une base des formats de données et pour finir exposer les fonctionnalités au travers d'une ou plusieurs API (Application Programming Interface) pour pouvoir garantir un usage synchrone.

Des candidats pour un tel outil : Integration Suite (Data Junction), DB/XML Transform (DataMirror), XML Transformation Engine (iWay Software) and Contivo.

2.4.3 Sous-couche de transport

Si la couche de BPM dirige les données, c'est la couche de transport qui effectivement transfert les données. Un moteur de transport connecte de plus le système de départ et le système d'arrivée. Il est fréquent que ce moteur soit déjà inclus dans le produit de BPM. Le choix du moteur de transport dépend fortement du choix de la technologie objet sous-jacente car les moteurs qui gèrent les objets COM+ ne communique pas bien avec les objets CORBA et vice-versa. Par contre les objets CORBA et Java2 s'intègrent très bien.

Les deux candidats pour le moteur de transport sont : MSMQ (Microsoft) pour les objets COM+ et MQSeries (IBM) qui est le produit le plus populaire pour la gestion de messages et qui gèrent particulièrement bien les objets CORBA et Java2.

2.4.4 Sous-couche de serveur d'application

Tout comme pour la sous-couche de transport, la technologie objet est déterminante. Pour les objets COM+, il faut se tourner vers BizTalk Server 2000 (Microsoft) qui est une plate-forme propriétaire de Microsoft qui fonctionne dans un environnement Windows 2000 ou XP. Pour les

objets basés sur la technologie EJB, il y a le choix entre WebSphere (IBM) et WebLogic (BEA) qui peuvent fonctionner sur n'importe quel environnement comportant une machine virtuelle Java. La nature ouverte des composants EJB en font un standard dans la plupart des projets internet.

2.5 Fonctionnalités d'un BPMS

L'architecture d'une solution BPMS est présentée dans la Fig. 2-5 où les fonctionnalités principales sont en gras (définition de processus, exécution de processus, suivi de processus, analyse et création de rapport sur les processus). Font également partie d'une solution BPM la console d'administration, la couche de connexion et le dépôt de données. Certaines solutions proposent également des outils que l'on trouve dans des produits de EAI ou de B2Bi et prennent en charge l'interaction avec les utilisateurs au travers d'une interface propriétaire (comme ces fonctionnalités ne sont pas encore offertes en standard, elles ont été mises un peu en dehors de l'architecture principale).
Certaines solutions proposent tous les composants alors que d'autre se spécialisent dans un ou deux des fonctionnalités.

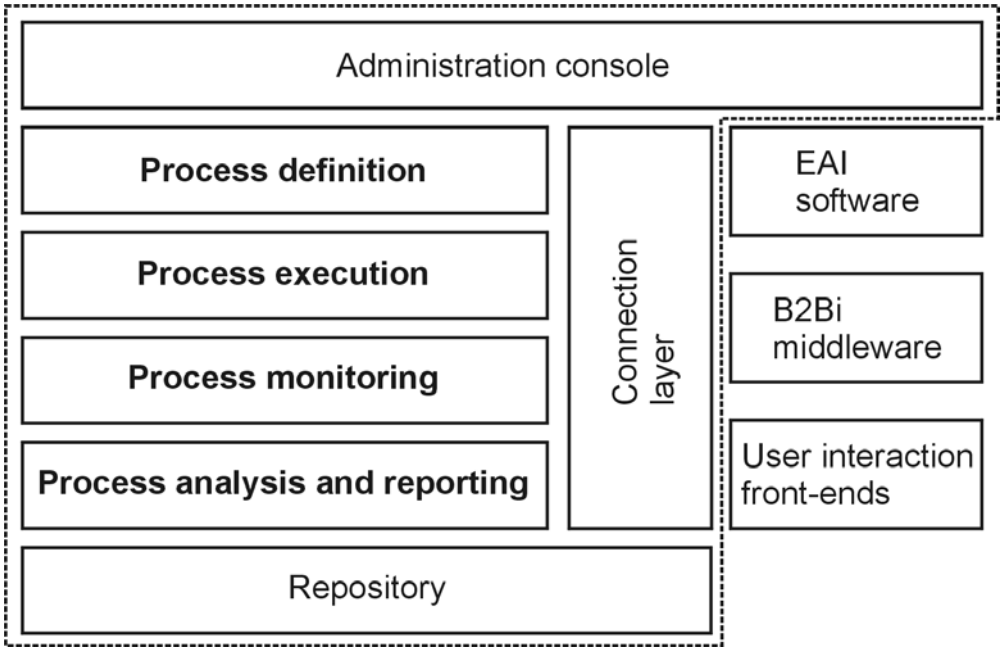


Fig. 2-5 Architecture d'une solution BPM

a) Définition des processus

Un processus est une séquence de tâches. Une des promesses la plus importante des technologies de BPM est la possibilité pour un analyste business de définir les processus business sans aucune compétence de programmation. Les analystes business conçoivent les processus par l'entremise d'une interface utilisateur facile d'utilisation qui apporte une grande assistance dans la définition de processus business complexes. Une fois défini, le processus est déployé sur le

système d'information par le département IT. Dans de nombreux cas, l'utilisation d'objets business, présents dans une bibliothèque de l'entreprise et maintenu par le département IT, permet la définition de processus directement fonctionnel sans devoir passer par une autre personne.

Actuellement, les outils existant proposent une interface graphique avec des technologies de tirer-poser (drag-and-drop) qui permettent le design le plus intuitif que possible de processus business. Un module performant de création (ou modification) de processus business doit supporter toutes les parties d'un processus (informations et personnes), les sous-processus, les processus parallèles, la création de règles et la gestion des exceptions.

b) Exécution des processus

Un moteur de workflow permet le déroulement des tâches définies dans les processus. L'exécution est programmée ou déclenchée par des évènements. Comme exemples de tâches on peut citer le transfert de fichier, le lancement d'un script, la lecture de message dans une file de messages, la transformation du type de données, une demande de confirmation d'un employé. Les tâches sont basées sur des transactions qui mettent en jeux des applications ou la livraison asynchrone à un utilisateur ou une application externe.

Plusieurs possibilités sont offertes par les outils d'aujourd'hui :

- Possibilité de modifier un processus lorsqu'il est en cours d'exécution, ce qui permet à un utilisateur de rapidement effectuer des changements dans un processus lorsqu'il se produit un problème, sans avoir à arrêter le processus et le recommencer au début après modification.
- Possibilité d'équilibrer la charge de travail, que ce soit pour l'infrastructure informatique avec la gestion de clusters de machines et des environnements distribués mais également et surtout la gestion des employés et des rôles qu'ils représentent en tenant compte de leur disponibilités (horaires, vacances, …).
- Possibilité de gérer les versions différentes des processus business et donc possibilité de pouvoir revenir en arrière sur l'évolution qu'a suivi un processus donné (pour des raisons légales ou lors d'optimisation).

c) Surveillance des processus

La surveillance des processus est fondamentale. Un des buts majeurs du BPM est de permettre un contrôle permanent et une amélioration constante des processus. Les processus sont suivis en temps réel. Lorsqu'une erreur ou une exception se produit, une alerte est envoyée par l'outil de surveillance aux utilisateurs concernés (business et IT), ce qui permet une meilleure communication et une amélioration facilitée des processus.

d) Analyse et création de rapport sur les processus

Les analystes business ont besoin d'indicateurs complets sur les différentes instances des processus qu'ils suivent (en cours ou terminés). Cela leurs permet de comparer les activités basées

sur les processus par rapport aux attentes. Basée sur de solides analyses, l'amélioration continue des processus est rendue possible.

e) Autres composants

Un système de BPM doit également gérer les éléments suivants :

i. Console d'administration

Une console d'administration qui permet aux administrateurs IT de gérer la partie technique du système. La console rend possible la gestion des connecteurs avec les autres applications (internes ou externes) et l'intégration avec l'infrastructure de sécurité de l'entreprise.

ii. Outils d'intégration

Une couche de connexion qui permet l'intégration des applications de l'entreprise (ERP, CRM, bases de données, etc) et des partenaires (B2Bi) dans les processus business. Les connexions sont rendues possibles par l'adoption de protocoles et de langages standards comme le HTTP, le SMTP et le FTP. Des connecteurs spécifiques et des adaptateurs sont utilisés pour certaines applications ou les services Web. Pour connecter les applications informatiques, les fournisseurs de BPMS utilisent également les APIs ou des services de messagerie.

iii. Interface utilisateur

Pour connecter les gens (et leurs connaissances), la plupart les vendeurs font appel à des interfaces utilisateurs au travers du navigateur Internet pour présenter un espace de travail qui ressemble à un outil de gestion des e-mails où sont rapportés les processus auxquels ils doivent participer suivant les différents rôles que ces personnes représentent.

L'interface utilisateur est une des composantes les plus critique d'un système informatique dans l'acception du système par l'utilisateur. Cette partie qui touche l'utilisateur final est responsable de l'impression que l'utilisateur se fera sur la valeur du système. Actuellement, les utilisateurs se trouvent confrontés à de multiples interfaces pour les diverses applications de l'entreprise comme un ERP et un CRM. Une solution adéquate de BPM permet d'unifier en une seule interface utilisateur tout ce dont il a besoin, au regard des rôles qu'il joue [2-15]. De plus, la simplification de l'interface pour les utilisateurs réduit considérablement les coûts de formation.

iv. Dépôt de données

Un dépôt électronique qui contient la définition des processus business et les états dans lequel se trouvent toutes les instances existantes. Tous les composants d'un système de BPM se branchent sur ce dépôt lors de la conception, la modification, l'exécution et l'analyse des processus.

2.6 Risques liés au BPM

2.6.1 Immaturité du domaine

Il existe à présent plus d'une centaine d'applications de gestion des processus business (BPM, Business Process Management), d'automatisation des processus business (BPA, Business Process Automation), d'intégration des processus business (BPI, Business Process integration) et de workflow. Ces applications se recoupent partiellement et possèdent de nombreuses architectures différentes. Pour compliquer le tous, ces applications possèdent rarement une interface standard. De plus les applications de BPA et BPM se trouvent souvent intégrées dans des outils de EAI (Enterprise Application Integration) ou d'autres applications de l'entreprise.

2.6.2 Impact d'une démarche Business Process sur le travail et sur le département IT

Une démarche centrée sur les processus business change grandement la manière dont les employés travaillent et utilisent le flot des informations. Un engagement total de l'entreprise est requis pour pouvoir implémenter les nouveaux processus. Des processus doivent être créés pour tout type de transaction commerciales, de la création d'un nouveau client au payement d'une facture. Tout employé doit se voir attribuer des rôles (comme responsable de l'entrée des commandes, vérificateur des payements, …). Les différentes tâches des processus business qui ne sont pas automatisées (comme effectuer un changement dans une commande, vérifier un prix, fixer un prix, prendre contact avec un client, …) doivent être reliées aux différents rôles. Chaque utilisateur se voit doté d'un environnement de gestion de ses tâches correspondantes aux différents rôles qu'il représente (tâche à faire, déjà faites). Pour cela, un appui total des employés et des dirigeants est nécessaire sans quoi toute valeur ajoutée sera annulée.

L'impact sur le département IT est également grand. Les méthodologies basées sur les objets doivent être comprises et utilisées dans tous les différents projets concernant la gestion des processus business pour garantir la standardisation des données et la compatibilité de tous les objets crées. De plus, il faut former un groupe de "knowledge workers" (analystes business avec des compétences techniques) pour surveiller les processus business. Leur travail consistera à résoudre les goulets d'étranglements observés dans le déroulement des processus et veiller au respect des timings dans le déroulement des processus. Il faut également penser à un groupe d'architectes dans la définition des processus qui maîtrisent bien les outils de BPM et les méthodes de scripting nécessaires pour finaliser les intégrations des modèles de processus business.

2.6.3 Problèmes pour faire coexister plusieurs solutions de BPM

Les solutions de BPM déjà sur marché diffèrent considérablement au niveau de leur interface avec les utilisateurs, leur couverture fonctionnelle, leur style pour réaliser la modélisation, les plate-formes supportées, les possibilités d'interfaçage, leur potentiel d'évoluer vers de plus grandes charges (load balancing et clustering), les possibilités d'ajouter de nouvelles fonctions, les formats d'enregistrement et les comportements lors de l'exécution des processus. Certains produits demandent toujours un effort considérable d'ajout de code de programmation.

Pour les utilisateurs, l'augmentation des outils de BPM provenant de différentes origines crée des problèmes majeurs dans deux domaines :

- Les utilisateurs doivent apprendre différents paradigmes de programmation, des éléments de programmation, des techniques d'édition, des options de configuration, des interfaces externes, etc. Pour combattre la complexité résultante accompagnée de son lot d'inefficacité, les utilisateurs ne peuvent que limiter la variété des produits utilisés. A long terme, le problème peut échapper des mains et devenir bien plus ardu à gérer que du simple code bien structuré.
- Tant que les formats utilisés par les solutions de BPM ne seront pas standardisés, le sérieux problème suivant demeurera : lorsqu'un processus à été implémenté, la connaissance de l'utilisateur et la logique business est verrouillée dans une application bien définie et surtout dans un format propriétaire; à fur et à mesure que les processus et les problèmes d'intégration deviennent plus complexes, les applications développées deviennent très grandes avec de lourds coûts de maintenance et de plus grands risques provenant des utilisateurs.

Heureusement, il y a actuellement de grands efforts de standardisation qui sont menés par exemple par le BPMI.org (Business Process Management Initiative), le WfMC (WorkFlow Management Coalition) ainsi que de nouvelles architectures pour des services Web basés sur du XML. On peut donc espérer de nouveau produits de BPM répondant à des standards pour permettre une meilleure intégration des applications de l'entreprise basées sur les processus business.

2.7 Analyse du marché BPM

2.7.1 Introduction

Selon les calculs du groupe Aberdeen, les dépenses des entreprises dans le secteur du BPM atteint 2.26 milliards de dollars en 2001. Parmi la douzaine de vendeurs qui offrent des solutions de BPM, IBM est le leader du marché avec 16.4 % de part de marché avec WebSphere et ses outils associés. Le second compétiteur est FileNet avec 8.5 % de part de marché, avant Staffware avec 7.2 % de part [2-13].

La réduction générale des budgets des entreprises va réduire les espoirs de croissance du marché des produits de BPM avec une estimation à 2.54 milliards de dollars en 2002 avec une focalisation sur les technologies d'intégration IT et des outils qui permettent d'améliorer la souplesse et la réactivité de l'entreprise. Il est estimé que le marché pour le BPM devrait se situer aux environs de 6.32 milliards de dollars aux horizons de 2005.

A la fin de l'année 2001, le Delphi Group a publié [2-1] une étude portant dans le domaine des applications de BPM, basée sur des tests, des discussions avec les vendeurs et les clients ainsi que sur des études de cas. Les résultats principaux sont discutés ci-après (§2.7.2). Une autre étude effectuée par Yphise [2-2] permet de faire ressortir le produit Process Suite de Staffware du lot des applications de BPM actuellement sur le marché (§2.7.3).

a) Classement des BPMS suivant l'héritage historique du vendeur

La plupart des produits sont limités par l'héritage technologique de l'entreprise qui les a développés. Par exemple, un produit de workflow qui évolue vers la gestion des processus aura des capacités différentes d'une application serveur qui évolue vers un serveur de processus. Pour cette raison, la comparaison entre les produits orientés processus est difficile, voire sans aucun sens. Les entreprises à la recherche d'une solution adaptée pour leur gestion des processus business doivent se frayer un chemin entre les différentes tendances suivantes et éliminer les produits qui ne répondent pas à leurs besoins [2-14] :

- Outil amélioré d'intégration des applications (enhanced EAI) : produit EAI qui inclue des outils de design des processus business, de leur optimisation ainsi que des outils d'analyse pour assister dans le déploiement de la solution EAI
- BPM middleware : moteur de processus ou de workflow avec des capacités EAI ou intégré à une solution EAI, à un serveur d'application ou toute autre solution middleware
- Outil amélioré de workflow : produit récent de gestion des flux qui étend le paradigme de collaboration dans le domaine de l'intégration des applications de l'entreprise et qui possède également des capacités de gérer les transactions dans les processus
- Nouveaux gestionnaires de processus business : logiciels sophistiqués et adaptatifs qui se connectent aux éléments existants de l'infrastructure IT et qui en permet une utilisation directe (ces produits se positionnent souvent dans des rôles de supervision de l'entreprise)
- Outils de développement des processus : environnement de développement d'application qui utilisent des règles business ou des processus business pour créer rapidement de nouvelles applications
- Outils techniques liés aux processus business : outils de découverte, de design, d'optimisation, d'analyse et de simulation

- Systèmes de gestion des processus business : produits qui englobe une plate-forme complète pour générer, déployer, gérer en direct les processus business de l'entreprise un peu de la même manière que les systèmes de base de données pour les données

A cause de leur filiation, peu de produits de gestion des processus business apportent une solution complète et ceux qui le prétendent y parviennent par des alliances ou des acquisitions de technologies qui ne sont pas forcément compatibles. Comme pour d'autres solutions IT, on observe de grandes différences dans les fonctionnalités, la fiabilité et l'adhésion aux standards. Au lieu de choisir une pseudo solution complète, les intégrateurs systèmes et les architectes IT au fait des technologies BPM se doivent de choisir les meilleurs composants pour les assister dans la migration vers une entreprise dont l'architecture IT est basée sur les processus business de l'entreprise. Une lecture entre les lignes indique qu'il va y avoir encore de grands changements avec les grands compétiteurs qui apprennent des plus petits acteurs spécialisés et que donc les acheteurs de solutions BPM doivent rechercher des conseils objectifs avant d'investir dans un marché encore immature.

b) Quelques exemples de produits suivant l'origine du fournisseur [2-9]

- Fournisseurs traditionnels de EAI ou B2Bi : plusieurs fournisseurs de produits de EAI ou de B2Bi ont intégré des outils reliés au processus business. Il y a SeeBeyond et Vitria qui sont déjà bien centrés sur les processus. Sterling Commerce et Intalio travaillent actuellement à des outils basés sur le langage BPML. Fuegotech est clairement un produit d'intégration complètement BPM.
- Fournisseurs de plate-forme : Microsoft, IBM et Sun ont des outils que l'on peut associer à l'automatisation des processus. BizTalk de Microsoft est un bon exemple de produit d'intégration BPM, mais limité à Windows et aux serveurs .Net. IBM avec son moteur de workflow MQSeries a fait récemment l'acquisition de CrossWorlds et tourne sur toutes les plate-formes IBM ainsi que les environnements Solaris et Windows. Sun pour sa part avec iPlanet possède Forte Fusion et d'autres produits. La combinaison de la plate-forme avec des softwares de EAI donne à ces fournisseurs un net avantage par rapport aux autres produits.
- Fournisseurs d'application d'entreprise : des éditeurs d'ERP ou de Supply Chain utilisent des technologies de BPM pour intégrer les produits de leurs propres suites autant que pour s'intégrer avec d'autres applications. Le meilleur exemple provient de SAP qui fournit l'outil WebFlow avec tous ses produits. Sans aucun doute, les outils de BPM vont bientôt faire partie de l'offre globale des fournisseurs d'ERP ou de CRM.

2.7.2 Etude du Delphi Group

De part sa position de consultant neutre, Delphi a un point de vue unique du domaine des systèmes de BPM. Les aspects utilisateurs sont appuyés par un questionnaire distribué à plus de 10'000 utilisateurs (typiquement des responsables IT), dans une vingtaine d'industries et sur tous les continents. Les vendeurs sont questionnés lors de démonstrations complètes de leurs produits par des analystes du Delphi Group. Enfin, de nombreux cas réels sont décortiqués, avec l'appui des clients et des utilisateurs finaux.

a) Etat des projets BPM

Il est clair pour les chercheurs du Delphi Group que le BPM et les services Web sont des évolutions technologiques majeurs qui prennent actuellement leur envol. Dans l'analyse du marché, les réponses apportées par les entreprises montrent que 12 % font déjà un usage quotidien des outils de BPM (Fig. 2-6), ce qui confirme que le marché est encore immature. Le plus important vient des 54 % des répondants qui sont en cours d'évaluation des produits BPM existant pour une très prochaine implémentation puisque 63 % de cette partie des entreprises a prévu un déploiement dans les 7 à 12 mois. Le marché arrive clairement à un moment charnière de l'évolution du BPM.

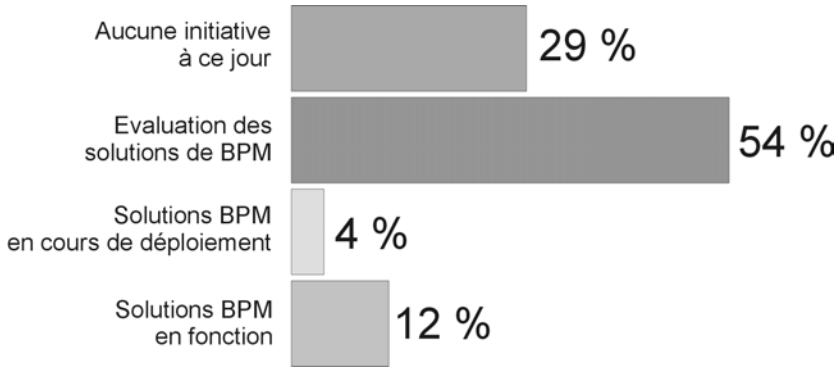


Fig. 2-6 Statut du BPM dans les entreprises interrogées

b) Point de vue des acheteurs

Lorsqu'il est demandé aux personnes des entreprises de définir ce qu'est le BPM, 19 % d'entre eux n'y sont pas capables, ce qui indique que les vendeurs de solutions BPM sont encore dans une phase d'apprentissage pour présenter les concepts du BPM. Le fait que 80 % des personnes interrogées se disent confiantes dans leur représentation du BPM indique qu'il s'agit d'une notion considérée comme importante dans les sphères dirigeantes. La question maintenant n'est plus tant le "pourquoi" du BPM mais plutôt ce qu'il peut apporter à l'entreprise et comment. Une minorité de 12 % pense que les solutions BPM sont tout juste des applications de workfow qui auraient subit des retouches cosmétiques alors que 54 % répondent que les produits de BPM sont des éléments critiques dans l'infrastructure IT pour utiliser les nouvelles et anciennes applications dans une orientation processus.

c) Espoirs des utilisateurs de BPM

Les utilisateurs citent en premier l'automatisation des tâches répétitives pour accélérer le temps de déroulement d'un cycle pour un processus (30 % des réponses). Le deuxième aspect le plus cité avec 25 % des réponses concerne la gestion et le suivi des processus ainsi que les tâches et les personnes liées au processus. Le troisième espoir le plus important dans l'usage d'outils de BPM est la possibilité pour du personnel non technique de pouvoir modifier les règles business et la logique d'utilisation de l'infrastructure IT de l'entreprise (20 %).

d) Conditions du marché

Des entreprises interrogées par Delphi Group, peu d'entre elles ont codifié de manière informatique la majorité de leur processus business comme on peut le voir dans la Fig. 2-7. Le plus significatif, c'est que plus de 62 % des entreprises ont codifié moins de 25 % de leurs processus. Cela indique que le terrain est fertile pour le développement et l'implantation de solutions BPM dans les prochaines années. Les études montrent que la majorité des initiatives BPM auront lieu dans un délai de trois ans. Pour cette raison, les vendeurs de BPMS ont un temps limité pour se faire un nom et prouver qu'ils sont capables de résoudre les problèmes des entreprises. Les études montrent également que le marché du BPM ne fait pas d'ombre au marché des serveurs d'applications (dominé par BEA, IBM et Sun), ce qui permet une prolifération de protagonistes. Les moyennes entreprises chercheront plutôt des solutions peu onéreuses alors que les grandes sociétés se tourneront vers des solutions performantes mais plus chères.

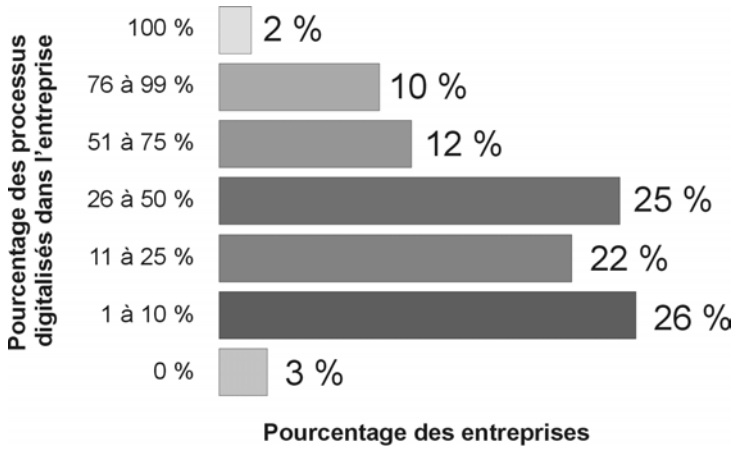


Fig. 2-7 Proportion des processus business digitalisés dans les entreprises interrogées

e) Estimation des coûts liés au BPM

Sur les 200 organisations suivies par Delphi Group, une dépense de 100 millions de dollars est prévue pour l'achat de solutions BPM dans les trois prochaines années. La moitié des sociétés qui ont répondu planifie de dépenser entre 100'000 et 500'000 dollars. Une petite majorité (5 %) a prévu d'investir plus de 5 millions de dollars pour un déploiement à large échelle de BPM. On

retrouve 17 % des entreprises qui pensent devoir utiliser entre 1 et 5 millions de dollars, ce qui d'après d'autres études est la position la plus réaliste. Une projection aux alentours de 2004 estime le marché des produits informatiques de BPM à environ 5 milliards de dollars. Il faut toutefois ajouter que l'adoption d'une solution BPM implique de grands changements dans la marche de l'entreprise et dans l'organisation de l'infrastructure IT, surtout dans un premier temps d'adaptation (grands besoins d'intégration).

Sur le plan de la tarification des outils BPM, l'étude montre que les acheteurs préfèrent des modèles à prix fixe comme pour des serveurs d'applications et pas des modèles basés sur le nombre d'utilisateurs ou de machines.

Le choix du vendeur de solution BPM présenté dans la Fig. 2-8 montre que la majorité des entreprises interrogées vont faire leur sélection en se basant sur le rapport prix / performances (36 %) et l'adéquation des produits avec les besoins identifiés de l'entreprise (32 %).

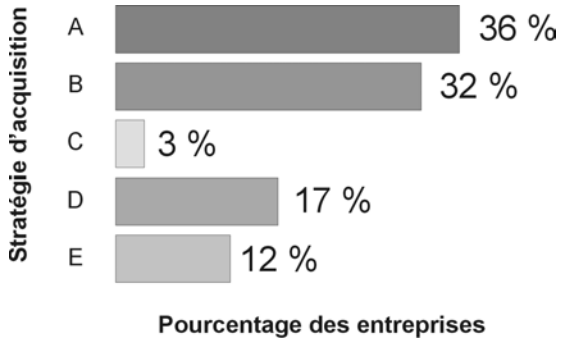


Fig. 2-8 Stratégie d'achat à cours terme pour un produit BPM

A : n'importe quel fournisseur qui combine les meilleurs prix et services

B : fournisseur choisi pour ses produits et les capacités organisationnelles de l'entreprise (pas de connotation financière)

C : choix d'un fournisseur ayant des marchés publics

D : choix d'un fournisseur avec une marque dominante avec un leadership reconnu

E : choix d'un fournisseur avec lequel l'entreprise possède déjà des liens

f) Produits BPM existants (avec leur approche)

Les réponses des entreprises montrent que le déploiement d'une solution BPM est associée à d'autres initiatives informatiques comme le EAI, le B2Bi, l'automatisation de processus, la conception de processus, le suivi et l'optimisation de processus et enfin les services Web (Web Services). Dans son rapport, le Delphi Group analyse les produits suivants :

- FileNet (Panongon, Brightspire et Acenza)
- Fuego (Fuego version 4 of its BSO, Business Services Orchestration)
- Fujitsu (i-Flow)
- BizFlow(BizFlow 7)
- HP (Process Manager)
- Optika (Acorde)

- Q-Link (Q-Link BPM)
- Peregrine (BIS, Business Integration Suite)
- Staffware (Process Suite)
- Sterling Commerce (Sterling Integrator)
- Ultimus (Workflow Suite v5.0)

Les détails des résultats dépassent le cadre de ce mémoire et peuvent être obtenus sur leur site Web (http://www.delphigroup.com/research/whitepapers.htm).

Différentes approches suivies par les vendeurs dans le marché du BPM sont identifiées. Une partie des vendeurs ont une expérience dans la gestion des documents ou dans la gestion des processus de type transactionnel (FileNet et Optika). Une autre partie provient du domaine du workflow avec de l'expérience dans l'automatisation des processus (Fujitsu). On trouve également des éditeurs qui ont évolué d'une base de gestion plus manuelle des workflow avec une spécialisation dans la gestion des exceptions (Ultimus). Dans les fournisseurs avec un background d'intégrateur, on peut citer Sterling Commerce, HP et Staffware (origine EAI) et Peregrine (B2Bi). BizFlow est un exemple de produit qui provient du domaine de la gestion des collaborations. Enfin, last but not least, des compagnies comme Fuego et Q-Link se sont spécialisés dans des produits qui séparent la logique business de leur implémentation sur l'architecture IT existante.

En ce qui concerne les entreprises qui doivent sélectionner une ou plusieurs solutions BPM pour pouvoir répondre à tous leurs besoins, celles-ci citent en premier ex-æquo (23 %) la gestion des documents et de leur contenu, et les solutions de EAI; en troisième position (20 %) viennent les applications d'entreprise. Les autres motivations sont des environnements e-mail ou de message broker et finalement les environnements de gestion des transactions.

2.7.3 Produits BPM analysés par Yphise

La société Yphise à jugé les systèmes de BPM suivant : FlowMind (Akazi Technology), HP Process Manager (HP), Panagon eProcess (FileNET), Staffware Process Suite (Staffware), W4 (W4) et WebSphere Process Manager (IBM). Les produits ont été jugés sur 5 critères :

- *Permettre aux analystes business de définir les processus* : un BPMS doit apporter une interface utilisateur intuitive pour concevoir les processus; il doit rendre de plus possible la création de processus complexe en coordonnant l'intervention de nombreux participants.
- *Implémenter les processus sur le système d'information* : une fois que les processus business sont définis, le système de BPM doit permettre au département IT de les implémenter sur le système d'information; cela requière l'interaction avec les applications de l'entreprise et les utilisateurs internes et externes à l'entreprise qui prennent part au processus.
- *Garantir l'intégrité et l'exécution des processus* : le déroulement des processus doit se faire dans certaines contraintes de temps prédéfinies ou par contrat; de ce fait, le BPMS

doit tirer avantage de la robustesse de l'infrastructure existante du système d'information, garantir l'intégrité et une exécution sans interruption des processus business; de plus, pour permettre aux personnes IT et aux managers business d'intervenir en cas de problème, un système de BPM doit proposer des fonctionnalités de supervision pour diagnostiquer de manière précise l'origine du problème et permettre de le résoudre.

- *Maîtriser l'impact du changement sur les processus* : pour permettre l'adaptation des processus aux changements dans l'entreprise et le domaine d'activité, le système de BPM doit permettre de changer les règles qui sous-tendent les processus; comme les changements peuvent être nécessaires pour une période limitée ou alors permanents, un BPMS doit garder le contrôle de l'adaptation du processus tout en conservant son intégrité et sa logique.
- *Apporter des rapports d'activité sur les processus* : les analystes business ont besoins de rapports sur le déroulement des activités et des résultats par rapports aux attentes, c'est pourquoi un système de BPM se doit de fournir des indicateurs basés sur les processus, permettre une analyse des flux d'activité basés sur des modèles à plusieurs dimensions définis par les analystes eux-mêmes.

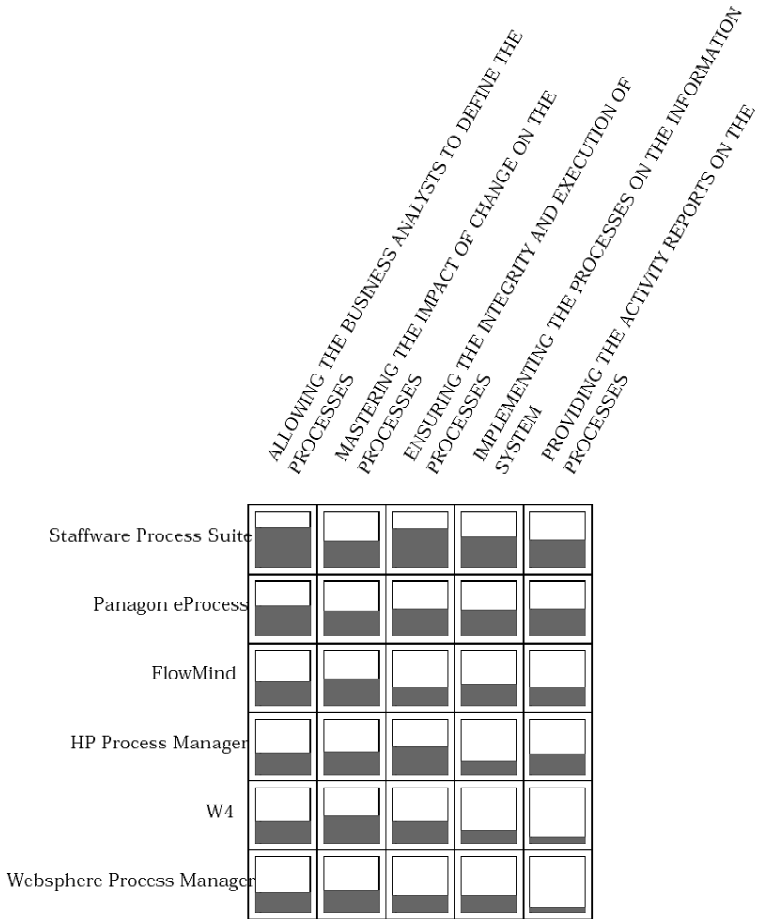


Fig. 2-9 Synthèse des résultats de l'étude menée par la société de consulting Yphise sur les systèmes de BPM (juin 2002) [2-2]

On constate sur la Fig. 2-9 que la dimension la mieux couverte est "*Permettre aux analystes business de définir les processus*". Néanmoins, tous les produits ne permettent pas la coordination de plusieurs analystes sur la conception d'un même processus. La dimension la moins bien suivie est "*Apporter des rapports d'activité sur les processus*". Peu de produits sont dotés d'outils pour générer des rapports sur l'activité des processus, alors que ces rapports sont fondamentaux autant pour le personnel IT que les analystes business pour continuer d'améliorer et corriger les processus.

Il découle également de cette étude que les deux produits les plus homogènes et offrant plus ou moins toutes les fonctionnalités attendues sont Staffware Process Suite et Panagon eProcess. La figure Fig. 2-10 montre que le Process Suite possède les meilleurs scores dans tous les domaines. On remarque tout de même que toutes les attentes de Yphise pour un produit BPM ne sont pas satisfaites puisque trois critères sur cinq sont seulement à environ 50 % et que les deux restants se situent à environ 75 %. Il reste donc une grande marge d'évolution pour ce genre de produit.

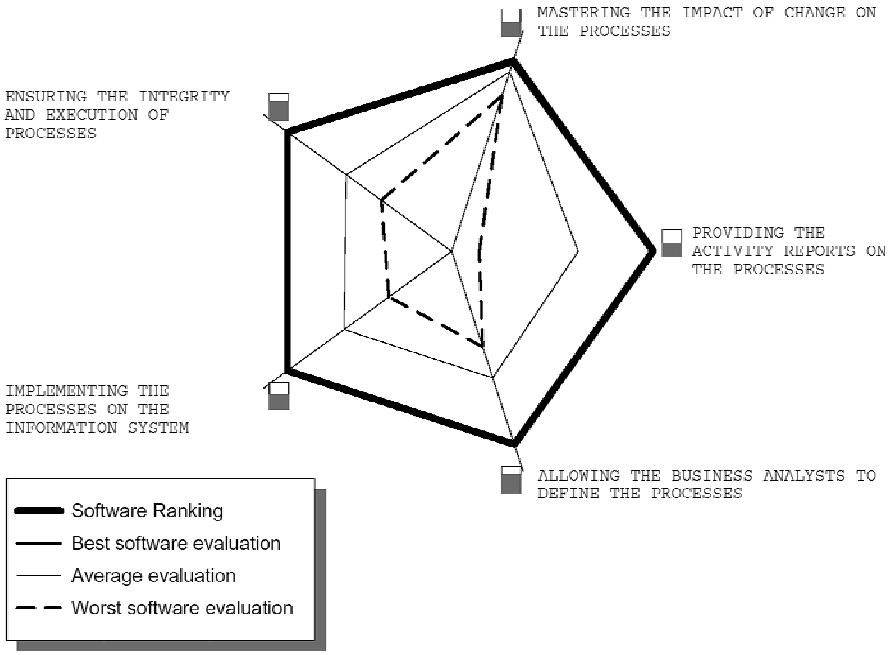


Fig. 2-10 Résultats de l'évaluation par Yphise du système de BPM Process Suite de Staffware [2-2]

L'analyse du produit BPM de Staffware montre que l'une des grandes forces est le nombre de connecteurs fournis qui facilitent grandement l'intégration des processus business avec un grand nombre d'applications existantes. La disponibilité de ces connecteurs, grâce à un accord de type OEM avec Actional, réduit considérablement le besoin de développer des intégrations spécifiques pour des applications commerciales. Un autre point fort de Process Suite repose dans sa capacité à conduire des analyses en profondeurs et à produire des rapports. Ces fonctionnalités découlent d'un autre accord OEM avec IDS Scheer. Il y a donc de nombreuses possibilités de représenter graphiquement l'activité des processus. Staffware Process Suite est adapté aux projets qui demandent une protection des données. En effet, il est doté d'un algorithme propriétaire

d'encryption qui peut être utilisé dans les échanges de données lors de l'exécution des processus. Le choix d'une technologie de codage propriétaire limite néanmoins son utilisation pour les échanges avec d'autres partenaires externes.

2.7.4 Projection dans le futur

D'après le Gartner Group, le spectre complet des applications d'intégration et des produits middleware et des services pour l'entreprise comprend [2-5] :

- BAM (Business Activity Monitoring) : application de contrôle d'activité qui permet d'alerter les décideurs au plus rapidement des opportunités d'améliorer les profits ou réduire les pertes
- ENS (Enterprise Nervous System) : système nerveux informatique de l'entreprise et modélisation de l'architecture des applications d'intégration pour réduire l'effort du département IT et les coûts associés en réutilisant et en centralisant les compétences
- BPM (Business Process Management) : gestion des processus business pour canaliser les interactions avec les clients et recentrer le travail des employés surchargé avec une nouvelle aura d'efficacité des processus

1999 à 2001 a vu le départ des acquisitions de systèmes de BPM, la vague suivante pouvant bien être l'ajout des fonctionnalités de BAM (par exemple des propriétés d'intelligence business). Gartner prédit qu'en 2004, les entreprises pour lesquelles une grande réactivité est essentielle dans l'efficacité de ses activités, un système de contrôle des activité (BAM) sera une des quatre plus importante initiative qui détermine l'investissement et la stratégie de sa partie IT (80 % de probabilité).

2.8 Services Web

Il est difficile de traiter le BPM sans parler des services Web (Web Services). Il y a actuellement autant de définition des services Web que de sociétés qui en proposent. La définition communément admise définit un service Web comme un objet XML avec du contenu, du code applicatif, de la logique de traitement et toute combinaison des trois; cet objet est accessible au travers du réseau par le protocole TCP/IP en utilisant les standards SOAP (intégration), WSDL (self-description) et UDDI (enregistrement et découverte dans l'arborescence publique et privée), comme on peut le voir dans la Fig. 2-11.

Exprimé en mots simples, un service Web est une activité (une capacité business) de l'entreprise qui peut être partagée, combinée, et utilisée par les ressources informatiques hétérogènes de l'entreprise ou des partenaires. L'utilisateur d'un service Web pouvant être un humain ou une machine. Les services Web apportent une bibliothèque d'objets de travail ainsi que les mécanismes de distribution de ces objets. Un exemple simple d'objet de travail est un processus (ou étape d'un processus complexe) comme l'approbation d'un ordre d'achat ou le remplissage d'une heure de travail.

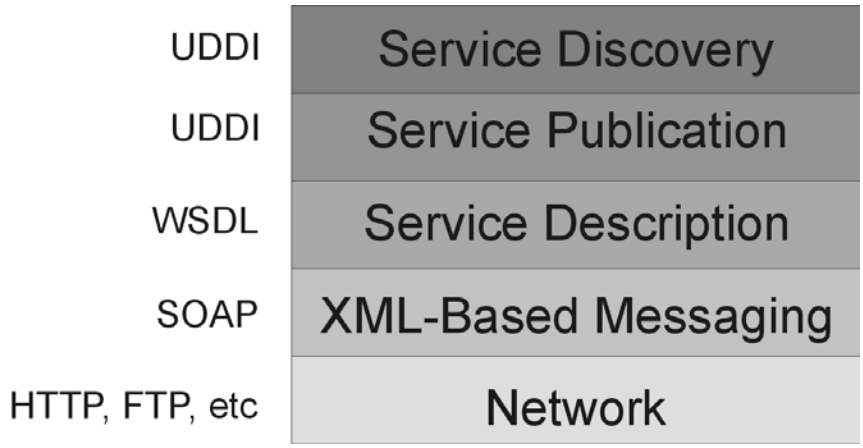


Fig. 2-11 Différentes couches et protocoles associé, à la base de l'interopérabilité des services Web [2-17]

La technologie des services Web en est tout juste à sa première adoption. C'est une technologie très conceptuelle pour beaucoup d'utilisateurs et il y a encore un très grand travail de formation qui doit être fait pour clarifier les notions de base et les standards sous-jacents.

Pour utiliser tous les avantages des services Web dans l'apport de nouvelles ressources d'applications et d'information, il faut le même type d'outils de coordination que ceux proposer pour le BPM dans la gestion des processus business. Les entreprises ont intérêt à implémenter les services Web en même temps que les technologies de BPM. A mesure que les entreprises vont codifier et modifier leurs processus internes et ceux partagés avec leurs partenaires, les services Web vont s'imposer pour intégrer ces processus, tout autant au niveau du contenu que des applications, apportant des conditions de travail optimales entre les informations utilisées et les utilisateurs.

Les systèmes de BPMS sont de bons candidats pour interagir avec les services Web que l'on voit émerger actuellement. Les solutions BPM qui supportent les standards à la base des services Web (SOAP, UDDI et WSDL) vont faciliter l'intégration des processus avec le contenu et les applications de sites à distance ou de partenaires. Les BPMS pourront servir de chef d'orchestre de grand processus business basé sur le Web, quel que soit le système d'information sous-jacent.

2.9 Standards

Il y a un véritable besoin pour l'industrie informatique de se mettre d'accord sur une approche commune pour le BPM car il y a actuellement au moins six standards concurrents, ce qui rend très difficile pour les clients d'avoir une vision claire pour pouvoir choisir et déployer une solution de BPM. Lors d'un récent meeting du World Wide Web Consortium, la société Oracle à fait une proposition qui pourrait aider à unifier les différentes spécifications émergentes pour orchestrer les services Web (autrement dit les technologies BPM). Cette initiative a reçu une réaction positive avec la formation d'un nouveau group par 16 voix, 8 abstentions et un vote contre et de taille puisqu'il s'agit de Microsoft [2-12].

Un grand nombre de standards pour le BPM ont étés proposés récemment comme le BPEL4WS, le WSCI (Web Services Choreography Interface), le WSCL (Web Services Conversation Language), le BPML (Business Process Modeling Language) et le ebXML BPSS (Business process Specification Schema).

Ce qui est important pour les entreprises clientes, ce n'est pas vraiment qui proposera quel standard à adopter, mais bien de l'adopter rapidement.

2.9.1 Mise en perspective

La consolidation du marché BPM a atteint déjà un bon niveau, néanmoins, il existe toujours plusieurs approches et implémentations. Si Microsoft avec BizTalk parvient à dominer toutes les applications Windows, il laisse de côté la majorité des applications de l'entreprise ainsi que toutes les applications J2EE. Le marché est tellement large et fragmenté qu'en ce moment, même pour un segment (EAI, vertical, etc), aucun fournisseur ne possède de position dominante. Tout comme pour les autres applications de l'entreprise, il faut aller en direction de standards pour supprimer les problèmes des utilisateurs finaux. Il y a pour cela quatre domaines à couvrir :

a) Interface utilisateur

L'interface utilisateur est une partie importante de l'image du produit. Le standard UML (Unified Modeling Language) est parfois utilisé mais la plupart des fournisseurs ont créé leur propre paradigme de programmation graphique. Il est certain qu'une technologie Open Source ou libre de droits adoptée plus largement irait dans la bonne direction. Eclipse d'IBM va d'ailleurs dans ce sens.

b) Format de sauvegarde

Au moment ou l'utilisateur a développé une application, elle doit être conservée sur un support informatique dans un format standard. Les groupements BPMI.org et WfMC sont en train de définir des formats standards basés sur le langage XML pour permettre l'échange de définitions de processus business entre différents fournisseurs et différentes plate-formes. Ces standards incluent plusieurs éléments de base, des contrôles de flux, des flux de données, la définition de choix conditionnels, des implémentations de règles, etc, qui sont bien connus.

c) Exécution des applications

Une définition standardisée d'un processus business sauvegardée dans un format également standard permet à plusieurs moteurs d'application d'importer, de traduire dans son environnement, de compiler ou d'exécuter directement ce processus. Cela apportera un comportement des processus prédictifs et reproductibles et donc à terme, la définition d'un moteur commun qui permettrait de manipuler les processus business de la même manière que sont manipulés les objets Java par une machine virtuelle Java.

2.9.2 Standards autours des processus business

a) WfMC

Fondée en 1993, la WfMC (WorkFlow Management Coalition) a défini et standardisé un modèle de référentiel, d'interopérabilité, de connectivité, de terminologie et de définition des processus. Les spécifications clés ont été édictées en 2000. La définition des processus, XPDL, se présente comme un format d'échange entre les fournisseurs d'application BPM. La WfMC compte 200 membres et déjà quelques produits comme Vitria se proclament compatibles avec les standards de l'association.

b) BPMI.org

Fondée en août 2000, l'association BPMI.org (Business Process Management Initiative) ne cherche pas à tout standardiser ce qui touche aux processus business, mais se concentre sur la manière de sauvegarder de manière persistante la représentation des processus. La version 1.0 du BPML a été édictée en décembre 2001. BPMI.org est composée de 100 membres avec plus de 20 organisations qui travaillent à l'implémentation du BPML.

c) Microsoft

Un concurrent du BPML est le XLANG développé par Microsoft pour BizTalk. Les deux spécifications ont une base théorique semblable et il est potentiellement possible de les faire converger. Par contre, le but du BPMI.org est de fournir une spécification plus générale et surtout moins liée aux concepts de BizTalk, ce qui le rend plus sympathique à la large communauté des fournisseurs de logiciels d'automatisation pour entreprise.

d) Remarques

Peu d'efforts ont été faits jusqu'à présent pour standardiser les modèles pour la programmation graphique (objets ou connections). Mais un effet de bord des concepts du BPML et du XPDL est que les outils devraient suggérer un paradigme général de programmation pour les outils visuels. Tout dernièrement, l'initiative BPML.org a lancé la consultation pour un langage de notation des processus business (le BPMN) dont une version de travail est accessible sur son site Web.

Un problème sérieux est la standardisation des interfaces aux processus existants et des interfaces entre les applications BPM de différents fournisseurs. Heureusement, les standards associés avec les architectures pour les services Web (ebXML et RosettaNet) sont en train de donner l'impulsion au BPML pour apporter des solutions.

2.9.3 Initiative BPMI.org et standards pour le BPM

Jon Derome, un analyste dans le domaine du commerce et des applications B2B (The Yankee Group à Boston) dit que "si le grand challenge des 30 dernières années a été d'automatiser les

applications informatiques avec l'entreprise, maintenant, il s'agit d'automatiser ces applications entre les entreprises" [2-7]. Mais une partie importante des entreprises attend l'adoption de standards clairs dans le domaine du BPM pour investir dans un système de BPM.

Une organisation est en train de prendre la tête dans la conduite de la définition de standards pour le BPM, il s'agit du BPML.org (Business Process Managenent Initiative). Le groupement BPMI a été formé au début du mois d'août 2000 par 16 compagnies pour définir des standards basés sur une formulation XML pour la gestion des processus business. Il s'agit d'une société à but non lucratif qui cherche à pousser les entreprises de toutes tailles, dans toutes les industries à développer et utiliser les processus business qui traversent par définition, différentes applications informatiques, les hommes et les partenaires commerciaux de l'entreprise. Pour y parvenir, le BPMI.org est en train d'établir des standards ouverts pour la conception de processus business, le déploiement, l'exécution, la maintenance et l'optimisation.

En arrière plan, les technologies standards pour l'intégration comme les schémas XML, SOAP et J2EE rendent possibles la convergence des infrastructures IT propriétaires des entreprises et une informatique moderne orientée processus. Au premier plan, des protocoles émergeant comme le ebXML, RosettaNet ou BizTalk permet la collaboration entre divers partenaires commerciaux au niveau des processus.

Les différentes spécifications, libres de droit et d'utilisations, proposées ou en cours d'élaboration par le BPMI.org sont :

- BPML : Business Process Modeling Language
- BPQL : Business Process Query Language
- BPMN : Business Process Modeling Notation

Un des représentant de BPMI.org dit que le BPML représente la prochaine génération de systèmes et d'intégration d'entreprise, et qu'il va faire pour la gestion des processus ce que des standards comme le SQL et le XML ont fait pour la gestion des données [2-6].

L'initiative BPMI.org et ebXML couvrent des aspects complémentaires de la gestion des processus business. Alors que ebXML apporte une manière standard de décrire l'interface publique (Public Interface) du processus, le BPMI.org apporte une manière standard de décrire la partie privée de l'implémentation (Private Implementation).

a) BPML

Le BPML est un méta-langage pour la modélisation des processus business de la même manière que le XML est un méta-langage pour la modélisation des données. Il apporte un modèle abstrait pour l'exécution des processus collaboratifs et transactionnels basé sur le concept d'une machine transactionnelle d'états finis. Le BPML considère qu'un processus business comporte une interface publique commune et autant d'implémentation privée que de participants au processus. Cela permet de décrire l'interface publique comme un processus ebXML ou RosettaNet, indépendamment de l'implémentation.

De même qu'un document XML est décrit par un schéma XML spécifique (utilisant également le formalisme XML), un processus décrit dans le formalisme BPML s'appuie sur la définition du schéma XML pour le BPML. Le langage BPML représente les processus business comme la composition de contrôles de flux, de flux de données, de flux d'évènements, avec en plus des règles business, des rôles avec toutes les notions de sécurités, et les contextes de transaction.

La version 1.0 publique a été officiellement mis à disposition.

b) BPQL

Le langage BPQL n'est pas encore complètement défini mais il sera la définition d'une interface standard de gestion pour le déploiement (Process Repository) et l'exécution (Process Server) des processus business.

c) BPMN

Le langage BPMN qui en est à la version de travail 0.9 (13 novembre 2002), va servir à la notion des processus business décrit an BPML. Alors que le BPML est utilisé pour transporter la sémantique du processus entre plusieurs ordinateurs et applications, le BPMN permet la communication entre les personnes par une version graphique du processus.

2.10 Implications de la gestion des processus business sur la structure de l'entreprise

2.10.1 Processus, temps et structure

a) Les processus business dans le passé

Dans le passé, les entreprises étaient construites autours de quelques processus qui demeuraient intacts pendant de longues périodes. Lorsqu'un processus devait changer, l'organisation de l'entreprise avait tout le temps pour s'y adapter et coordonner les ressources nécessaires. Ce temps est bien fini. Pour commencer, rares sont les processus qui restent cantonnés à l'intérieur des structures de l'entreprise. Cela est dû aux changements intervenus dans l'organisation des entreprises qui est passée d'une forme hautement hiérarchisée à une organisation plate avec une plus grande dispersion du pouvoir. De plus, ce qui modifie profondément le paysage des organisations modernes, c'est la capacité demandée de déplacer non seulement les informations vers d'autres entreprises, mais également une partie du travail.

b) Accélération du temps

Il semble que la nature du temps est en train de se modifier et que pour presque tous les aspects de notre vie et de l'entreprise, le métronome va plus vite. Un des grands catalyseurs de ce changement est Internet, qui est tout à la fois un fabuleux bienfait et un handicap. D'un côté, il apporte le premier model de travail possible pour une entreprise étendue, permettant de

construire des organisations basées sur la collaboration. D'un autre côté, il a réduit les durées et augmenté l'efficacité à un point tel que la plupart des avantages compétitifs se dissipent à la vitesse de la lumière.

A mesure que l'on s'approche de marchés où l'instantanéité devient la règle, les entreprises semblent prendre peur de la pression et de la vitesse, peur de mettre en péril leur intégrité, d'augmenter les risques et de voir leur profitabilité s'éroder. La raison est simple. La plupart des entreprises n'ont pas été capable d'accélérer leur processus business internes pour répondre à temps à la complexification présentée dans les liens externes avec les clients et les partenaires commerciaux. Le problème peu être réduit à une simple équation : à mesure que le volume d'opportunités augmente, la durée de chaque opportunité diminue (Fig. 2-12).

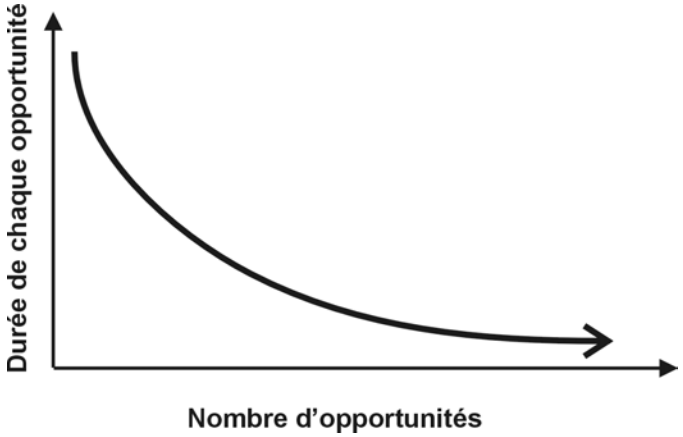


Fig. 2-12 Relation entre le nombre d'opportunités et la durée de chaque opportunité

Pour profiter de cette fenêtre de temps toujours plus étroite, il faut être rapide est agile mais surtout augmenter l'intégrité. Les systèmes et les processus doivent être plus fiables que jamais. C'est pour y parvenir que l'on a vu se développer récemment des technologies de gestion des processus business, dite BPM (Business Process Management).

c) Nouvelle donne

Le BPM n'est pas une nouvelle discussion. L'idée d'améliorer les processus a été un thème central durant toute la période industrielle. Ce qui rend la discussion plus pertinente aujourd'hui, ce n'est pas tellement la modification de l'organisation des entreprises, le contexte économique ou même la science de la gestion. Non, ce qui a fondamentalement changé, c'est la disponibilité d'outils informatiques intégrés qui permettent d'utilisé bon nombre de concepts de BPM qui existaient seulement dans les livres.

2.10.2 Problèmes de la structure horizontale avec BPM

A mesure que les moyens de communication ont évolués dans les entreprises grâce aux avancées technologiques, le modèle standard de gouvernance s'est profondément transformé. La technologie est le facteur le plus important dans la démocratisation et la réduction de la

hiérarchisation des entreprises durant les cinquante dernières années. Cela explique que l'on observe de nombreuses entreprises qui abandonnent leur hiérarchie au profit d'une structure horizontale qui se concrétise au travers de réseaux, de gestion matricielle et de travail par groupes. L'organisation horizontale est présentée par beaucoup comme la structure du futur. Néanmoins, ce type d'organisation n'est pas exempt de problèmes. En premier lieu, il est souvent difficile d'identifier qui est responsable et redevable de quelque chose, en un mot qui joue tel ou tel rôle dans l'entreprise. Le concept de rôle dans ce contexte est central dans le succès d'une solution BPM. Historiquement, il n'a pas été facilement intégré. D'une fois qu'un rôle et la personne à qui il est attribué disparaissent, la plupart des solutions de BPM provoquaient (et provoquent encore souvent) des blocages qui laissent l'approche par groupe (les teams) dans un état de chaos.

L'approche par équipes mis en avant par la structure horizontale peut fonctionner parfaitement à condition que les groupes restent stables. Dans le cas contraire, en cas de grand tournus dans les membres des équipes, cela devient très vite une situation qui n'est plus gérable avec un comportement chaotique. La mobilité actuelle du personnel rend difficile le maintient de la "mémoire de l'organisation", sinon impossible. C'est précisément la situation dans laquelle se trouve la majorité des entreprises aujourd'hui.

2.10.3 Nouvelle structure de l'entreprise basée sur les processus business et leur gestion en temps réel

Alors, est-ce que l'organisation horizontale est un échec ? Faut-il revenir à une vision plus verticale et réintroduire une bonne dose de hiérarchie ? La réponse est non aux deux questions. En fait, le problème vient directement des processus business qui ne sont pas liés aux séparations arbitraires imposées par la structuration de l'entreprise (verticale ou horizontale). Le problème pouvait apparaître insolvable du temps ou les technologies de BPM étaient des systèmes statiques plutôt utilisés pour analyser les processus que les gérer. Dans le contexte actuel, les systèmes de BPM sont de fabuleux outils pour permettre la coordination des rôles et des ressources, le tout en temps réel. Il est donc devenu possible d'organiser l'entreprise de manière flexible autour de ses processus business qui par essence sont en constante mutation. Une entreprise structurée par ses processus crée de la valeur ajoutée sur la mémoire de ses processus qui permet une adaptation instantanée.

Dans cette nouvelle approche, l'entreprise se construit autour de ses processus business et des informations, pas avec des fonctions et des couches managériales. Les règles pour structurer ces organisations se fondent sur la retranscription de la manière dont les employés travaillent ensembles. Un système de BPM dans une organisation de ce type ne dit pas aux travailleur comment faire leur travail, mais ce qu'il doit être fait.

La limitation et le défi dans l'organisation d'une entreprise autours de ses processus business ont toujours été le manque de moyens par lesquelles pousser la définition des processus jusqu'au bout de la société, là où le travail est effectué (en englobant employés, clients et partenaires). Le grand problème étant de conserver l'intégrité des règles de l'entreprise si plusieurs personnes

définissent de manière personnelle leur processus. En quelque sorte, une entreprise basée sur ses processus doit faciliter l'établissement de règles business et permettre leur exécution de manière automatisée dans un contexte personnalisé, le tout en conservant les procédures et objectifs de l'entreprise. En deux mots, cela se résume en : intégrité et flexibilité. Le but est de garantir l'intégrité des processus sans brider la créativité de l'organisation pour répondre aux changements de son environnement.

Pour y parvenir avec des systèmes de BPM, l'idée majeure a été de combiner les workflows existants et les processus business en utilisant une librairie d'objets standards ou des règles, ce qui permet de construire des flux d'informations qui peuvent directement être représentés sur le poste de travail. Les règles sont faciles à changer, et lorsqu'elles sont utilisées pour créer de nouveau processus business, il en résulte un grand degré d'automatisation, ce qui offre une nouvelle manière efficace d'identifier, de gérer et d'utiliser les informations vitales pour la bonne marche de l'entreprise.

Il devient clair lorsqu'on examine les processus et les workflows que l'entreprise n'est performante que si elle capable de gérer les exceptions. Pour chaque instance d'un processus, que l'on ait affaire avec des personnes, des informations ou des étapes de workflow, il semble que l'exception est devenue la règle. Très peu de transactions sont routinières et sans exception; il est souvent considéré que pour quatre transactions, une est routinière et trois vont lever d'une manière ou d'une autre une exception. La gestion des exceptions peut apparaître comme un cauchemar pour des logisticiens, mais du point de vue du BPM, correctement pris en compte, les exceptions sont des opportunités pour améliorer et faire évoluer les processus eux-mêmes.

2.11 Conclusions

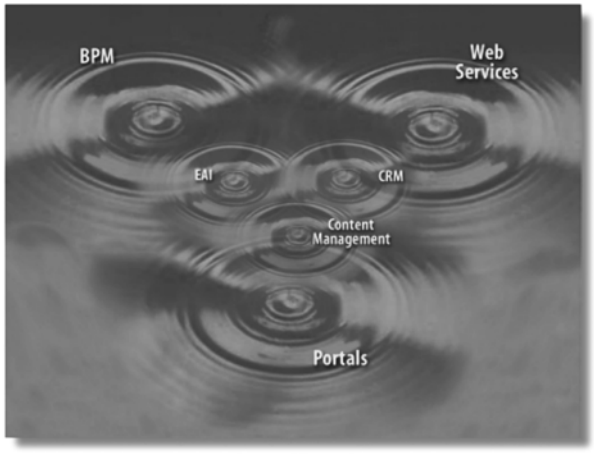


Fig. 2-13 Point de vue des différentes technologies en jeu pour les entreprises d'aujourd'hui [2-16]

Les technologies à la disposition des entreprises d'aujourd'hui sont légion. Comme on peut le constater sur la Fig. 2-13, on retrouve des technologies bien connues liées à la gestion des clients

(CRM), la gestion de contenu (Content Management), intégration des applications (EAI) et les portails d'entreprise (Portals). Il faut ajouter à cette liste deux technologies moins connues pour la gestion des processus business (BPM) et pour l'utilisation des services Web (Web Services).

A la fin du 19ème siècle, les compagnies de transport maritime n'ont pas eu le choix de passer de la navigation à voile à la vapeur. De la même manière, les entreprises d'aujourd'hui ne peuvent pas éviter d'améliorer l'automatisation de leur processus business, de les intégrer et de les rendre accessibles en ligne au travers d'internet. Par exemple, l'intégration des systèmes de l'entreprise avec son centre d'appel va réduire considérablement les temps de communication avec le client, pas seulement dans un but d'augmenter la productivité du centre d'appel mais surtout parce que la satisfaction du client s'en trouvera améliorée (un plus pour le fidéliser). On peut citer trois technologies qui vont être au centre des transformations de l'entreprise dans les prochaines années [2-10].

- Cadres formels pour l'intégration des processus (BPMS) : on observe une convergence des approches au niveau des processus business pour les applications d'intégration. De plus en plus, la différentiation va se faire par les capacités réelles de l'entreprise à gérer les processus et à s'adapter aux solutions conçues pour un métier ou un domaine d'activité.
- Services Web : les services Web sont considérés comme la prochaine vague technologique au niveau de l'informatique. On voit apparaître des standards comme SOAP, WSDL et UDDI pour les déployer.
- Convergence des outils électroniques de mobilité : pour utiliser pleinement les possibilités du e-business, il faut que les fonctionnalités puissent être accessibles partout sur des PDA, des pagers ou des téléphones portables.

Un recentrage sur les processus business n'est pas une proposition technologique mais une proposition basée sur des considérations commerciales. C'est pourquoi il requière la collaboration de toutes les instances de l'entreprise, des décideurs, des travailleurs en passant par toute la division IT. L'avantage de cette démarche et de pouvoir être introduite petit à petit en se concentrant sur quelques processus au début, permettant de faire les bons choix pour les divers composants nécessaires, pour habituer les utilisateurs et pour commencer à intégrer les différentes applications de l'entreprise. Lorsqu'un certain nombre de processus business ont été intégrés avec succès, il devient alors facile de continuer à introduire de nouveaux processus business et de modifier ceux existant lorsque c'est nécessaire sans avoir recours à des changements radicaux (comme cela a souvent été le cas dans les projets de BPR – Business Process Reengineering –).

On a besoin de managers qui ont la volonté d'utiliser les avantages du BPM, pas pour exploiter les employés et faire plaisir aux actionnaires, mais plutôt pour apporter des opportunités à long terme et la prospérité à tous. En fait, des managers qui ne font pas que répondre aux évènements mais qui sont de fins stratèges, qui sont capables de créer de nouveaux paradigmes sur la manière de travailler.

Tout n'est pas encore fait, on se trouve dans une phase de maturation du domaine du BPM. Pour parvenir à l'âge adulte, il faudra remplir les conditions suivantes :

- Il faut que les utilisateurs fassent pression sur les fournisseurs de solutions BPM pour qu'ils supportent les efforts dans la standardisation de la définition des processus business et qu'ils adoptent les spécifications qui en sortiront dans leurs produits
- Il faut que les fournisseurs supportent un format commun d'échange pour les produits existant et ce le plus vite possible. De cette manière, une spécification solide existera qui pourra rapidement être adoptée par les utilisateurs
- Tout comme une grande partie des outils de manipulation de XML, les outils de sauvegarde, de récupération et de parsing pour le BPML et le XPDL doivent être développés de manière communautaire et mis à la disposition de tous avec une licence de type Open Source (une situation avec de multiples interfaces de type APIs limiterait sévèrement les progrès escomptés)
- Il faut trouver un modèle standard pour la programmation graphique des processus business et l'adopter largement pour permettre aux analystes business de se former à une représentation unique de leurs processus business (le BPMN en cours de développement répond d'ailleurs à ce souhait)

2.12 Références

2-1 "BPM2002, Market Milestone Report", Delphi Group White Paper, Boston (2001)

2-2 "Business process management systems, Executive volume", Software Assessment Report, Yphise, Westminster (June 2002)

2-3 "BPM2001, In Process, The Changing Role of Business Process Management in Today's Economy", Delphi Group White Paper, Boston (2001)

2-4 Phil Gilbert, "Key Concepts for Business Process Optimization", eAI Journal (Août 2002)

2-5 David McCoy, "Application Integration and Middleware at the Crossroads", Gartner Predicts 2002 (décembre 2001)

2-6 Margret Johnston, "Business-process model ready for release", InfoWorld (Mars 2001)

2-7 Tom Sullivan, "Business-process schema planned", InfoWorld (Août 2000)

2-8 James Chang, "Envisioning the Process-Centric Enterprise", eAI Journal (Août 2002)

2-9 Robert Mick, "Business Process Management and EAI", Arc Insights#2001-037E, Arc Advisory Group (Octobre 2001)

2-10 Tony M. Brown, "The final word, Software in 2002", eAI Journal (février 2002)

2-11 "Business Process management: What is it?", The Business Process Management Group, Newsletter (août 2002)

2-12 "If you're not confused, you're just not thinking clearly", The Business Process Management Group, Newsletter (novembre 2002)

2-13 "BPM Market Growth: Leaders begin to emerge", The Business Process Management Group, Newsletter (novembre 2002)

2-14 Howard Smith, "Choosing the BPMS supplier – What NOT to look for", The Business Process Management Group, Newsletter (juillet 2002)

2-15 Patrick Megard, "Business Process Management: Don't Neglegt the User!", eAI Journal (Mars 2002)

2-16 "Web Services 2002, Market Milestone Report", Delphi Group White Paper, Boston (2002)

2-17 Boris Lublinsky et Michael Farell Jr., "Web Services, The Implementation Iceberg", eAI Journal (Juin 2002)

2.13 Glossaire des acronymes

a) BPM

Business Process Management (gestion des processus business) : système informatique qui permet la conception, l'analyse, l'optimisation et l'automatisation des processus business. Cela est rendu possible par la séparation de la logique qui sous-tend un processus business des applications qui le font fonctionner; par la gestion des relations entre tous les participants au processus (personnes, applications, partenaires externes); par l'intégration des ressources internes et externes; et par le suivi des performances du processus.

b) Web Services

Services Web : avantages business qui peut être partagé, combiné, utilisé et réutilisé par des ressources informatiques hétérogènes à l'intérieur de l'entreprise ou avec d'autres partenaires. Techniquement, un service Web est un objet XML qui contient une définition du service, le code de l'application, la logique du processus et auquel on peut accéder au travers du réseau par TCP/IP en utilisant le protocole SOAP pour l'intégration, le protocole WSDL pour une auto-description et le standard UDDI pour l'enregistrement et la découverte à l'intérieur de l'arborescence publique ou privée.

c) API

Application Program Interface (interface de programmation d'une application) : interface informatique par laquelle un programme accède au système d'exploitation et aux autres services ou applications.

d) B2Bi

Business to Business integration : outil d'automatisation des échanges d'informations entre différentes entreprises. Typiquement, le B2Bi se réfère aux initiatives d'intégration des systèmes d'information entre l'entreprise et ses partenaires, clients, distributeurs, fournisseurs, etc.

e) CORBA

Common Object Request Broker Architecture : technologie d'intégration pour des applications distribuées qui n'est pas liée à un langage de programmation particulier (qui permet aux applications de communiquer entre elles); cette technologie est maintenue par le Object Management Group (OMG)

f) EAI

Enterprise Application Integration : possibilité de partager de manière non limitée des données à travers le réseau d'applications et des bases de données de l'entreprise

g) J2EE

Java 2 Platform, Enterprise Edition : langage unique pour toute plate-forme et environnement de développement d'applications pour l'entreprise.

h) MOM

Message-Oriented Middleware : routeur générique de message qui utilise une méthode de communication asynchrone et unidirectionnelle pour délivrer de messages dans un format reconnu par le client et le serveur. Ces systèmes sont plus complexes qu'un système de type RPC (remote procedure call), mais mois que les solutions CORBA/RMI.

i) SOAP

Simple Object Access Protocol : protocole d'échange d'informations dans un environnement décentralisé et distribué. Il s'agit d'un protocole basé sur le XML qui est constitué de trois partie : une enveloppe qui définit un cadre pour la description de ce qui est contenu dans le message et comment il doit être utilisé; un ensemble de règles pour pouvoir exprimer les types de données suivant les applications; enfin, une convention pour les procédures d'appels et les réponses à distance. SOAP est un standard clef pour l'utilisation des services Web.

j) UDDI

Universal Description, Discovery, and Integration : standard ouvert et indépendant des plate-formes informatiques pour décrire les services Web, les découvrir et les intégrer en utilisant Internet

k) WSDL

Web Services Definition Language : il s'agit d'un format XML pour décrire les services réseau comme un ensemble de points terminaux qui opèrent sur les messages contenant des informations liées à des documents ou à des processus.

l) XML

Extensible Markup Language : format self-consistant de données qui crée un format commun d'information pour le partage des données et de la structure de donnée au travers d'Internet, d'un intranet ou tout autre réseau de communication informatique. XML libère le contenu d'Internet du navigateur, ce qui rend les informations disponibles pour les applications.

Chapitre 3

Travail pratique dans une Start-Up

3.1 Introduction

Tout au long de ma formation scientifique, l'esprit d'analyse, de rigueur et de synthèse ont été cultivés. Par contre, la confrontation avec la réalité des problèmes rencontrés dans les divers aspects de la gestion d'une entreprise, ne s'est jamais présentée. Il aurait peut-être été plus aisé de choisir un sujet de mémoire technique (base de donnée ou application java) mais il est certain que cela aurait été moins bénéfique et motivant. L'opportunité s'est présentée au début 2001 de participer au développement d'une start-up de type cybermédiaire au tout début de sa vie. Très rapidement, j'ai dû m'occuper des problèmes organisationnels et de structuration des processus. Ce travail très enrichissant et formateur s'est réalisé au sein d'une petite équipe, dont un collègue du DPIO, qui s'est chargé des méthodes d'échange d'informations avec certains partenaires en se fondant sur la modélisation proposée dans ce mémoire.

Cette start-up présente à l'incubateur du parc scientifique de l'EPFL se positionne dans le domaine des cybermédiaires, en proposant à des distributeurs de produits tels que le vin, un concept novateur de vente au travers d'hôtels et de restaurants. Dans un premier temps, mon rôle devait consister à définir le cahier des charges du futur système d'information (SI). Devant le manque de vision organisationnelle des processus nécessaires à la bonne marche du business de l'entreprise, la définition du SI est passée en arrière plan pour laisser place à la modélisation des besoins tout court.

A partir de l'approche OSSAD et de sa modélisation abstraite, une représentation conceptuelle des différentes fonctionnalités (business) a été dressée. Etant donné le grand nombre de partenaires en jeux dans l'activité de la start-up, la recherche des besoins et donc des fonctionnalités s'est faite avec une notion d'interface entre chaque partenaire extérieur et la start-up, pour focaliser sur chaque partenaire, un à un, ses besoins propres. De longues séances de discussion (brainstorming) avec le manager de la start-up et d'autres intervenants (en particulier

mon collègue du DPIO, Thierry Krombach) ont été nécessaires pour accoucher de cette modélisation. A cette occasion, j'ai été surpris de constater la difficulté rencontrée par la plupart des intervenants pour garder une vision globale des problèmes, pour se projeter dans des scénarios et pour rester à un niveau abstrait (et surtout éviter de plonger dans des problématiques d'implémentation ou de choix techniques).

Un premier round de modélisation passé, la taille de l'arborescence fonctionnelle et le nombre impressionnant de liens découverts, nous ont poussés à trouver un outil permettant de consulter cette modélisation. La possibilité de modifier le model tout en conservant l'intégrité de l'arborescence est apparue comme essentielle. En recherchant des outils pour répondre à ces besoins, on se rend vite compte que la plupart des logiciels proposés permettent la consultation mais ne garantissent pas l'intégrité (par exemple les outils de Qualigramme) ou sont de véritables usines à gaz, onéreuses et non adaptées à notre situation. A partir de ce constat, j'ai décidé de concevoir une application toute simple basée sur les concepts de base du modèle abstrait OSSAD (fonctions et paquets).

Cette application doit répondre aux deux attentes formulées précédemment : conserver l'intégrité de l'arborescence (une sous-fonction est obligatoirement rattachée à une fonction existante, un paquet est rattaché à deux fonctions existantes et différentes) et permettre une navigation aisée, le plus simple étant au travers d'un navigateur internet. Un prototype a été réalisé à partir des moyens du bord, où les informations sur les fonctions et les paquets sont introduits dans des feuilles Excel (avec un système de références garantissant les liens entre fonctions et sous-fonctions et entre les paquets et les fonctions qui s'y rattachent). Le contrôle d'intégrité et la génération des fichiers HTML (statiques) sont générés à partir d'un code MatLab. Le choix de MatLab pour générer des pages Web peut apparaître un peu curieux, mais ce logiciel possède une grande capacité à gérer et à classer des informations dans des matrices et de plus, c'est mon outil quotidien pour programmer des applications scientifiques de traitement de données expérimentales.

Le résultat obtenu est tout à fait honorable, mais une prochaine étape consisterait à remplacer les feuilles Excel par une base de donnée et le code MatLab par un générateur de page HTML dédié. Pour la base de donnée, un choix judicieux serait MySql, gratuit et très performant. Pour l'application qui interroge la base de donnée et génère les pages HTML, il y a le choix dans le domaine des logiciels libres entre par exemple PHP et Zope. Le premier est reconnu pour sa rapidité et sa fiabilité, le second possède une prise en main plus longue mais permet une gestion de plusieurs utilisateurs en parallèle avec des droits différents (ce logiciel a été testé dans un projet durant le DPIO). A moyen terme, un système de gestion des processus business (BPMS) devrait être choisi et implémenté pour prendre en charge l'élaboration, le déroulement et l'évolution des processus.

Le travail présenté dans ce chapitre a été effectué entre les mois de janvier et de décembre 2001. Des raisons professionnelles ont nécessité de planifier cette partie pratique en 2001 pour alléger le travail durant 2002. Il était prévu une seconde période de travail dans cette entreprise durant l'année 2002 (principalement pour suivre l'évolution), mais les errements de la bourse en

ont décidé autrement car la levée de fonds s'est révélée extrêmement difficile, ce qui a conduit à une suspension temporaire dans le développement de la start-up. C'est dommage, mais on ne peut pas contrôler les mouvements chaotiques de l'économie. Il était également prévu de transformer le prototype en une application Web avec une meilleure ergonomie, plus de robustesse et d'autres possibilités de représentation (graphiques) et pourquoi pas y inclure d'autres fonctionnalités comme une représentation plus complète des processus (avec des triggers, des levées d'exception, la définition des rôles, etc.). Il demeure possible que cette partie soit réalisée dans quelques mois. Néanmoins, les différentes idées développées sont brièvement exposées.

Ce chapitre est organisé de la manière suivante : la section 3.2 présente la start-up, ses partenaires et les différents processus business; la situation de la start-up au début du projet, le mandat qu'il m'a été confié et l'historique du travail chez Riverspeed sont exposés dans la section 3.3; la section 3.4 retrace la modélisation réalisée, avec l'introduction de la notion d'interface avec les partenaires ainsi que la définition des processus fondamentaux pour pouvoir démarrer une première phase opérationnelle; le prototype développé pour représenter l'arborescence fonctionnelle (formalisme OSSAD abstrait) avec les échanges de paquets est expliqué dans la section 3.5; les idées d'évolutions possibles pour la modélisation et le prototype sont proposées dans la section 3.6; le chapitre se termine par une partie de conclusion (3.7) et quelques références utiles (3.8).

3.2 Présentation de la start-up et de la problématique

Riverspeed (RS) est une start-up présente sur le site du parc scientifique de l'EPFL à Ecublens. Elle se trouve encore dans une phase d'incubation avec une recherche de financement et de définition de ses besoins. Un seul produit, appelé FavoriteCode (FC) est à la base du business model breveté de la société. FC se propose d'offrir un nouveau canal de distribution pour des distributeurs de vin au travers d'hôtels, restaurants ou cafés (HoReCa). Une première étape consistera à tester la formule sur le marché suisse et ensuite d'implémenter des solutions similaires dans d'autres pays.

3.2.1 Processus principal lié à la vente

Mon premier travail chez Riverspeed a consisté à formaliser les idées du business plan sous la forme de schémas simples qui montrent les différents partenaires prévus et les liens qui les unissent. Il est très vite ressorti un processus business principal, qui sous-tend toute l'activité : le processus de vente. Je profite de la présentation de ce processus pour expliciter un peu plus mieux l'activité de la start-up et les relations avec ses partenaires commerciaux (clients inclus).

Riverspeed se positionne comme un cybermédiaire, offrant à des gros distributeurs (par exemple de vin) un nouveau canal de vente au détail en s'appuyant sur une présentation des produits dans des hôtels, restaurants ou cafés. La société se propose de présenter un catalogue de

produits qu'il est possible de consulter en ligne sur un site Web développé à cet effet (portant le nom de FavoriteCode). Les clients peuvent commander les produits par téléphone par l'entremise d'un centre d'appel ou directement sur le site Web. Le paiement se fait par carte de crédit (la possibilité de paiement par bulletin de versement est à l'étude également). Les commandes sont transmises aux distributeurs pour préparer les produits de la livraison et un ordre de livraison est transmis à un service de logistique (par exemple VinoLog de LaPoste) qui se charge de porter les produits commandés aux clients.

La Fig. 3-1 représente une modélisation du processus business de vente à la base du business model de Riverspeed, que j'ai réalisée sous WinDesign. Ce modèle présente la start-up (Riverspeed), ses partenaires ainsi que tous les sous-processus qui entrent en ligne de compte dans le processus principal de la vente (qui met en relation tous les partenaires présents). Le client (Customer), après avoir découvert un produit qui l'intéresse dans un hôtel, restaurant ou café partenaire (HoReCa) ou sur le site Web de FavoriteCode, a le choix entre deux canaux différents pour passer sa commande. L'opportunité de pouvoir commander au travers du centre d'appel (Call Center) répond au besoin de toucher les clients qui se trouvent dans un des HoReCa partenaires (achat impulsionnel) ou ceux qui sont réfractaires à la technologie et au Web. L'autre possibilité de passer commande se fait directement au travers de l'interface Web. La commande arrive alors à la start-up (Rivespeed) qui délivre aux différents distributeurs (Distributor) la partie de la commande les concernant. Un ordre de livraison est également transmis au partenaire logistique (Logistic). Celui-ci prend en charge le transport entre les distributeurs et les clients.

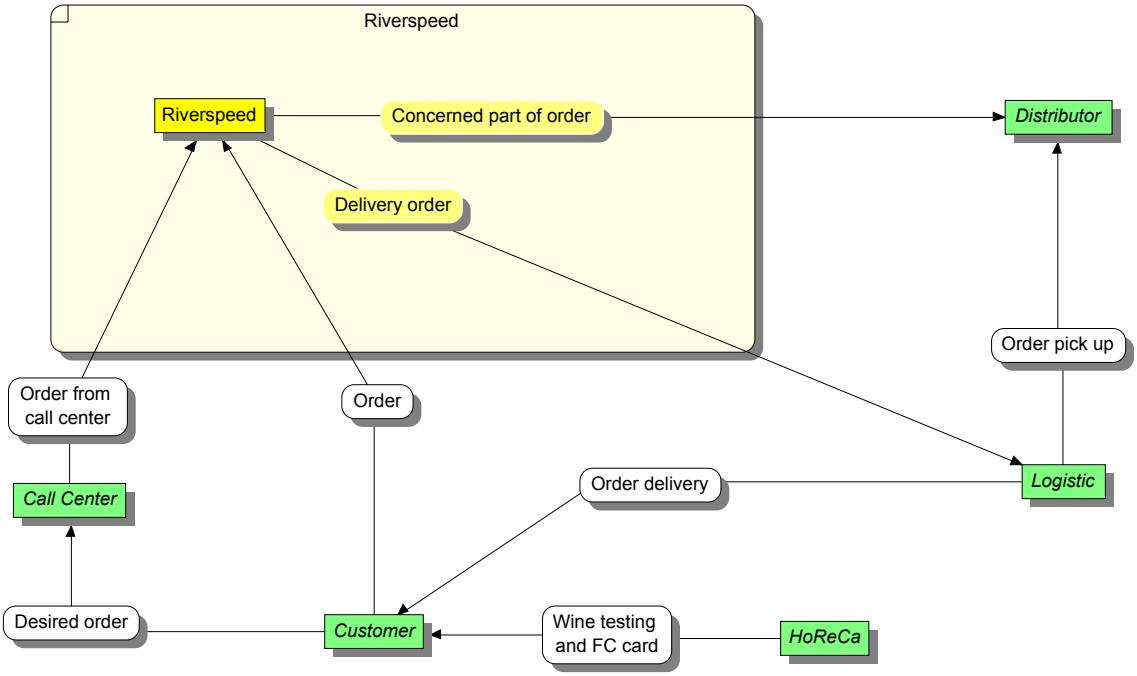


Fig. 3-1 Présentation du processus business de vente par Riverspeed avec ses partenaires commerciaux (vue "spatiale")

La Fig. 3-1 permet d'avoir une bonne représentation "spatiale" entre les différents partenaires. Dans des situations où la start-up demande à être décomposée en plusieurs départements (service

client, comptabilité, marketing, …), on remplace Riverspeed par les différents départements (en les plaçant dans le cadre qui indique les frontières de l'entreprise). Une autre manière de représenter le processus business de vente adopte une vision plus "temporelle" (Fig. 3-2), du haut vers le bas. On remarque d'ailleurs une incohérence au niveau <order pick up>, puisqu'il aurait fallut éviter d'avoir une flèche vers le haut.

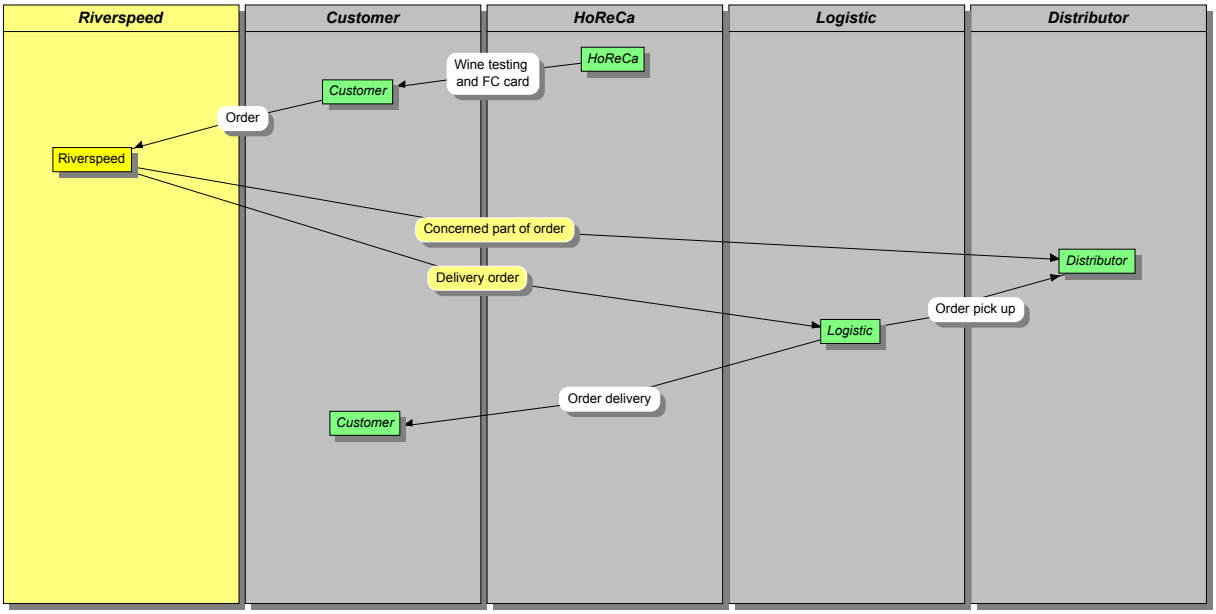


Fig. 3-2 Présentation du processus business de vente par Riverspeed avec ses partenaires commerciaux (vue "temporelle")

La tâche principale de Riverspeed est de gérer le processus de commande qui met en relation tous les partenaires, et qui peut se décomposer en : la prise de commande, le suivi de commande, la clôture de la commande avec la rétribution des partenaires. Les autres tâches de la start-up sont : maintenir le catalogue des produits avec une gestion virtuelle des stocks présents chez les différents distributeurs pour les produits supportés; organiser le marketing pour la vente des produits, incluant toutes les relations avec les HoReCa (avec les outils de promotion comme des prospectus et des catalogues dédiés) et également la création du site Web et son évolution constante (avec des promotions et autres actions qui peuvent inciter les clients à revenir consulter le site); gérer les aspects financiers (suivi des remboursement des clients, rétribution des partenaires). Il faut aussi tenir compte de toutes les activités de soutient comme la comptabilité, la gestion du personnel, le développement et l'entretient du système d'information et toute la partie juridique pour l'établissement des contrats.

La difficulté pour cette start-up, qui doit tout créer à partir de zéro, est de se fixer les manières de travailler et donc de formaliser tous ses processus business avant même de pouvoir songer à la manière de les implémenter dans un futur système d'information. Dans le cas d'un cybermédiaires, donc de Riverspeed, presque tous les processus business impliquent la coordination avec un ou plusieurs partenaires externes. La tâche n'est pas aisée car elle implique un grand nombre d'échanges d'information entre les différents partenaires. La conséquence

directe et prévisible, est l'apparition de nombreuses exceptions par rapport à la définition d'un processus standard (problème de disponibilité, erreur dans la livraison, problème sur la qualité du produit, …). Dès le départ, il va falloir prévoir ce genre d'exception qui devront être traitées de manière rapide et efficace.

3.2.2 Partenaires

a) Distributeurs

Les distributeurs (des grossistes dans le domaine du vin par exemple) doivent tenir à jour un inventaire partiel des produits distribués par Riverspeed. Ce point est critique pour la crédibilité de la start-up auprès des clients, car promettre un produit qui n'est plus disponible est très dommageable dans la relation de confiance avec le client. Tout un protocole d'accord doit être défini avec chacun des distributeurs pour fixer les règles dans l'établissement de ses inventaires, les fréquences à laquelle ils doivent être transmis et par quels moyens. Ce problème d'intégration est un aspect difficile pour le démarrage de l'entreprise, c'est pourquoi un second étudiant du DPIO, Thierry Krombach, s'est joint à nous pour traiter ce point en particulier. Comme on le verra plus tard, le travail de Thierry a requis un grand travail de modélisation auquel il a pu apporter son aide. Son travail a été défendu à la fin de 2001 avec succès et son mémoire est à disposition (en ligne sur le site du DPIO par exemple).

Un autre aspect important dans la relation avec les distributeurs concerne leur participation dans le processus de vente. Les modalités de transmission des commandes doivent être définies et peuvent varier d'un distributeur à l'autre, ce qui demande de garder une grande flexibilité dans ce domaine lors de la conception des applications du futur SI de la start-up. Les modalités en cas d'erreur ou de produits défectueux doivent également être formalisées. La résolution préalable du comportement en cas d'exception et l'adaptation du SI pour la gestion et le suivi de ces exceptions doit apparaître comme primordial dans l'esprit des managers de Riverspeed et de ses partenaires, si on veut pouvoir garantir la qualité de service. Il faut bien voir que dans un premier temps, tout ce travail peut être exécuté à la main avant d'être automatisé dans le SI; ce qui compte c'est d'avoir anticipé les problèmes qui vont inévitablement se produire. Un exemple pour appuyer ce point est le suivant : supposons que Riverspeed n'a pas prévu avec le distributeur le cas d'une livraison avec un nombre erroné de produits. Dans ce cas, une personne de la Start-up doit contacter quelqu'un chez le distributeur. Le fait de ne pas avoir désigné des personnes de contact dans ce genre de problèmes va faire perdre un temps précieux à l'employé de Riverspeed, à plusieurs personnes chez le distributeur (qui inévitablement vont jouer au jeu de la patate chaude…) et au final, c'est le client qui va devoir subir des temps de réponse très long (ce qui va l'inciter à ne plus utiliser les services de Riverspeed).

b) HoReCa

Les hôtels, restaurants et cafés partenaires font office de vitrine visible (avec le site Web) pour les clients. La start-up doit s'assurer que tous les outils de promotion sont à leur disposition, avec

obligatoirement une adaptation des objets publicitaires. Cela implique une souplesse dans la manière de réaliser ces objets publicitaires. Il va donc falloir définir des standards, des parties variables et dépendantes des spécificités des HoReCa, le tout de manière à pouvoir effectuer des actions promotionnelles coordonnées et rapides. L'évolution constante des objets publicitaires est inévitable et donc la Start-up doit se doter d'outils de gestion de contenu qui peuvent en plus être utilisés pour alimenter le site Web.

Les deux autres aspects relatifs aux HoReCa sont la gestion des rétributions et le contrôle de la qualité de service pour laquel il faut imposer par contrat les attentes. Un passage régulier suivant un certain protocole à définir doit vérifier ce point très important dans la réussite du business (pour gagner la confiance des clients potentiels).

c) Logistique

Le ou les partenaires logistiques se chargent de livrer les produits commandés en allant les collecter chez les distributeurs. Il faut définir les modalités de transmission de l'ordre d'enlèvement, qui seront différentes pour chaque partenaire logistique. Toute une réflexion sur le suivi de livraison doit être menée sur les protocoles de communication des exceptions comme des erreurs d'adresse, des refus dans l'acceptation de la livraison ou des livraisons non préparées chez le distributeur. Le rôle des partenaires logistiques doit être défini par contrat avec un accord forfaitaire sur les prix.

d) Centre d'appel

Le centre d'appel se charge d'offrir une voie de communication avec les clients. La tâche première consiste à collecter des commandes par téléphone. Pour y parvenir, il faut que le centre d'appel puisse communiquer avec les clients et donc accéder à des données comme le fichier client ou les stocks à disposition. Il faut donc définir une voie d'accès privilégié (avec une gestion des droits) sur les informations nécessaires. Les commandes reçues doivent être transmises à la start-up suivant un protocole à définir. La qualité de service du centre d'appel est de première importance car il s'agit des interlocuteurs "vivants" auxquels les clients ont accès. Cela requière, tout comme pour les partenaires HoReCa, une définition précise des attentes, suivie de contrôles réguliers.

Il est certain que les clients vont poser des questions ou faire des réclamations auprès des opérateurs du centre d'appel. Il faut donc prévoir comment ces opérateurs doivent répondre à ces interventions des clients. C'est un domaine encore inexploré à ce jour pour la start-up, si ce n'est peut-être un renvoi vers une personne de la start-up avant de déléguer cette tâche au centre d'appel.

Le rôle du centre d'appel doit être défini par contrat avec un accord forfaitaire pour chaque opération.

3.2.3 Modes de revenus

On peut dresser à partir de la discussion sur les partenaires de Riverspeed, une représentation (sous WinDesign) de la répartition des revenus. Celle-ci est présentée dans la Fig. 3-3. Riverspeed prend en charge la totalité des mouvements d'argent. C'est la start-up qui vérifie la solvabilité du client auprès de la société de carte de crédit, et qui le cas échéant, se charge des contestations possibles. A partir de l'argent collecté, une partie est reversée aux partenaires, pour certains (distributeurs et HoReCa) au pourcentage (suivant le contrat négocié) ou à un prix forfaitaire pour les autres (logistique et centre d'appel).

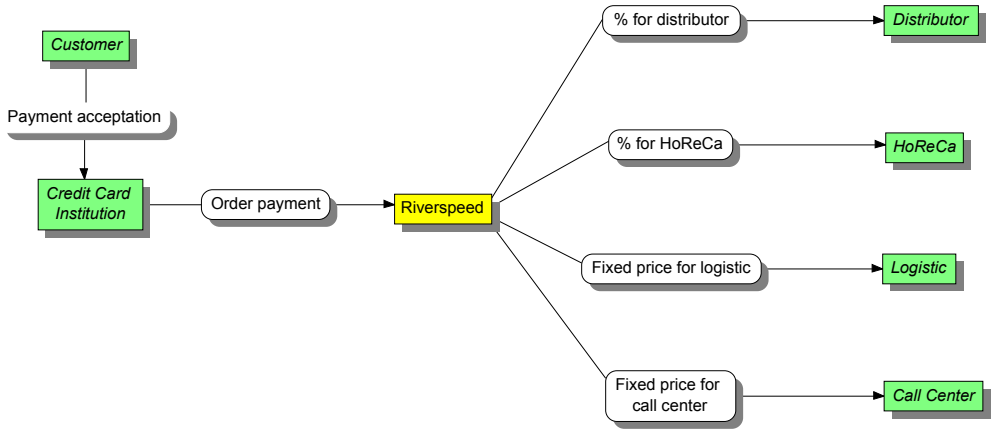


Fig. 3-3 Modèle de rétribution des partenaires

Il découle de la structure de revenu que Riverspeed doit automatiser la majorité des processus pour pouvoir dégager un bénéfice.

3.3 Cadre du travail pratique chez Riverspeed

3.3.1 Personnel

Comme la plupart des start-ups à leur début, un nombre restreint de personnes est occupé à faire fonctionner l'entreprise. Le manager, Janathan Shaw est entouré d'un expert financier à temps partiel, d'une étudiante qui participe au MoT de l'EPFL (Management of Technology) et jusqu'à la fin de l'année 2001 de deux étudiants du DPIO (Thierry Krombach et moi-même). Le travail de mémoire de Thierry s'est basé sur ma modélisation des besoins de la start-up pour se concentrer sur la problématique de la communication avec les distributeurs, pour échanger des états de stock et transmettre les commandes.

3.3.2 Mandat confié

J'ai été approché pour participer à cette start-up en tant que conseiller pour les aspects technologiques et aider à l'élaboration du cahier des charges pour le futur système d'information qu'il faut développer pour soutenir l'activité commerciale de FavoriteCode. Comme le travail de

modélisation n'avait malheureusement pas été réalisé avant mon arrivée, la définition du système d'information n'était pas possible (malgré tout, j'ai établi une estimation des coûts du futur SI au début de ce projet pour être intégrée dans le business plan). L'essentiel du travail pratique réalisé concerne le travail de modélisation, qui se retrouve en partie dans l'arbre fonctionnel présenté plus loin dans ce chapitre. J'ai eu la grande chance de pouvoir conduire les discussions ayant trait à la définition des processus et à celle de la structure de l'entreprise avec ses partenaires. Je remercie le directeur pour sa confiance et sa collaboration active dans les discussions.

3.3.3 Historique du travail réalisé

a) Premier contact

Lors du premier entretient, le produit FavoriteCode m'a été présenté par le manager de Riverspeed, Jonathan Shaw. Un mandat initial est proposé qui consiste à assister les prises de décisions sur les choix technologiques pour le futur SI et apporter une expertise sur l'implication de ces choix.

b) Premières discussions

Deux priorités apparaissent très rapidement lors des réunions suivantes : évaluer le budget du futur SI, modéliser de manière abstraite les processus de la start-up. La réalisation de ces deux priorités s'est effectuée en parallèle, en plusieurs itérations.

Pour la première priorité, il faut rappeler que la start-up en est encore à cette époque dans une phase d'élaboration de son business plan pour pouvoir lancer une recherche de fonds, et que donc l'évaluation des coûts du futur SI est une composante primordiale. Une liste des différents besoins (matériel, applications informatiques, hébergement, développement, maintenance, etc.) est dressée, avec pour chaque élément une évaluation des ressources nécessaires. Une orientation vers des logiciels Open Source est sérieusement envisagée avec un choix porté sur : une plate-forme Linux avec un serveur Web Apache, un moteur dynamique PHP et une base de donnée MySQL. Ce choix résulte d'une étude partielle du marché, des connaissances personnelles et l'expérience d'un collègue de travail ayant développé des applications dans cette configuration. Il faut noter que si ces softwares sont gratuits, performants et très souples, leur utilisation requière un niveau technique plus élevé que certains produits payants et qu'il est nécessaire d'avoir une définition très précise des fonctionnalités attendues. En ce qui concerne la partie matérielle, et son entretient, une solution de type out-sourcing est étudiée où les ressources serveurs sont louées chez un prestataire qui peut garantir la qualité de service et supporter une montée en charge du système. L'estimation d'un budget n'est pas évidente, surtout à ce moment du projet où les futurs processus business ne sont pas encore complètement identifiés.

L'accomplissement de la seconde priorité, c'est-à-dire la description unifiée des futurs processus de l'entreprise est obtenue après de longues séances avec les personnes impliquées dans la start-up (en particulier avec le manager, l'étudiant du MoT et le second étudiant du DPIO). Il faut bien comprendre que l'on se trouve toujours à ce moment à l'étape où le plus important est

de boucler un business plan de qualité. Personne ne s'était posé de questions sur les futurs besoins opérationnels (processus business). Nous sommes donc partis d'une page blanche pour définir la structure de fonctionnement de la start-up et les différentes relations avec les partenaires. Les premiers résultats permettant une meilleure appréhension de la problématique de FC. Ces résultats se présentent sous la forme de nombreuses notes, croquis, descriptions de problèmes et diverses idées. Il apparaît très rapidement qu'il manque un cadre formel pour réaliser une modélisation cohérente et compréhensible de tous. Il faut noter que ces discussions ont eu lieu entre janvier et mars 2001, donc avant le cours "Management des Systèmes d'Information".

c) Modélisation (Interfaces, OSSAD, arbre fonctionnel) et prototype

Une autre part importante du travail est réalisée durant l'été 2001, après les cours de "Management des Systèmes d'Information" et "Programmation Internet". C'est à ce moment là que j'ai introduit la notion d'interface entre la start-up et ses divers partenaires pour focaliser les discussions sur une problématique à la fois. A partir ce cadre, le modèle abstrait OSSAD est utilisé pour décrire les fonctions nécessaires au fonctionnement de la start-up. On impose aux fonctions de relier un partenaire à son interface propre. On peut rapprocher les notions de fonction et de processus dans ce cas. L'utilisation des paquets échangés lors de la réalisation d'une fonction est également utilisée. Une hiérarchisation des fonctions sous la forme d'un arbre est choisie. L'idée en revient à Jean-Pierre Vickoff ("Piloter les projets informatiques de la nouvelle économie"). Des règles d'intégrité sont imposées entre les fonctions et les paquets.

Cette modélisation abstraite, bien que très simple au premier abord, est une étape obligatoire pour l'entreprise en devenir. Plus le résultat apparaîtra simple, plus cela indiquera une grande réflexion pour simplifier les processus et leur décomposition en sous-processus. Le résultat obtenu, très certainement encore améliorable et incomplet, forme déjà un arbre fonctionnel important. C'est à ce moment que germe l'idée de pouvoir "naviguer" dans cet arbre, consulter les différents paquets échangés. Après une recherche des outils potentiels pour remplir cette tâche (modélisation OSSAD abstraite), on se retrouve dans deux cas de figure : dans un cas l'outil ne permet pas une vérification des règles d'intégrité que l'on s'est imposé (c'est le cas de Qualigramme); dans l'autre cas, l'outil permet de vérifier l'intégrité du modèle mais il fait partie d'un produit trop cher et trop ambitieux pour une start-up (produit de modélisation de workflow par exemple). De ce constat est né le début de la conception d'un outil pour satisfaire ce besoin. Un prototype a été réalisé et testé, en se limitant à un mode texte. L'intégrité est vérifiée et la navigation est acceptable.

Les résultats de la modélisation et la présentation du prototype sont présentés en détail dans les deux sections suivantes.

d) Réflexions sur l'évolution du modèle et du prototype

Mon collègue Thierry Krombach a formaliser certains processus business sous la forme de cycles de vie et de diagrammes de rôles (que l'on peut retrouver dans les annexes de son

mémoire). Pour ma part, j'ai étendu mes recherches sur différentes options pour faire évoluer le prototype. Un axe de recherche correspond à l'évolution vers des modes de représentation graphique de l'arbre et des paquets ainsi que l'utilisation d'une interface Web d'entrée des données. Dans un autre ordre d'idée, je me suis posé la question de ce qu'il faudrait ajouter au modèle abstrait OSSAD pour avoir un modèle plus complet, tout en restant à un niveau abstrait. Quelques propositions ont été faites, avec par exemple l'introduction de triggers, de time-out et de levée d'exception. Dans mes recherches dans le domaine du BPM (Business Process Management), j'ai eu la chance tout dernièrement de tomber sur les spécifications d'une notation de processus business en cours d'élaboration. Il s'agit du langage BPMN (Business Process Modelization Notation) proposé par le BPMI.org (cf. chapitre 2). J'ai retrouvé dans ce langage une partie des intuitions que j'avais eues.

3.3.4 Situation à la fin du travail pratique

Le business plan a mobilisé la majeure partie de la charge de travail du manager, Johathan Shaw, durant l'année 2001. Ceci est dû au nombre de partenaires à trouver et à convaincre de participer à l'opération. Le travail de modélisation effectué par moi-même ainsi que le travail de Thierry Krombach permettent de passer à une première étape opérationnelle simple comme présentée dans la prochaine section. La grande difficulté actuelle est de lever des fonds pour commencer une phase opérationnelle. Les marchés financiers étant ce qu'ils sont en ce moment, le projet est en attente.

Dès le moment où la start-up sera financée, il restera encore à définir les détails de l'implémentation des processus business dans un système d'information. Dans une approche très pragmatique et évolutive, la première version du SI sera très simple et grandement manuelle dans le but d'engranger suffisamment d'expérience pour déterminer avec précision les détails opérationnels des processus business, en particulier toutes les exceptions rencontrées par rapport à un scénario prévu. A partir de cette expérience, l'automatisation progressive des tâches sera implémentée dans un SI robuste et évolutif. Après une période de rodage sur le marché suisse, une implémentation dans d'autres pays devrait voir le jour.

3.3.5 Ouvertures sur le futur

De part son rôle central de coordinateur avec plusieurs partenaires commerciaux, on se rend compte que la start-up doit être la partie flexible de l'édifice et faire l'effort d'adaptation envers les pratiques de ses partenaires. Riverspeed doit donc établir les processus business pour les différents acteurs, les faire vivre, les faire évoluer et régler toutes les exceptions qui se produisent. On retrouve alors les préoccupations discutées dans le chapitre précédent sur la gestion des processus business. A moyen terme, la start-up doit évoluer vers un système de BPM. Tout le travail de formalisation des processus business sera un atout pour la transition réussie dans un tel environnement.

3.4 Modélisation

Il m'a fallut attendre d'avoir suivi les cours « Management des systèmes d'information », « Stratégie des technologies de l'information » et « Programmation internet » pour être en mesure de proposer des modèles standards, simples et intuitifs pour la start-up. La participation actives aux projets OSSAD et Merise ainsi que la vision objet de Java m'a permis de définir un nouveau cadre formel pour ce travail.

3.4.1 Modélisation des besoins de sous la forme d'une arborescence fonctionnelle (processus business)

La démarche que j'ai adoptée pour réaliser la modélisation des processus business de la start-up se résume en quatre idées majeures : adresser les processus partenaire par partenaire (décomposition par interfaces), modélisation abstraite par la méthode OSSAD abstraite (fonctions et paquets), développement itératif et enfin modélisation descriptive par la méthode Merise.

a) Modélisation de FC par une décomposition systémique de type objet-interface

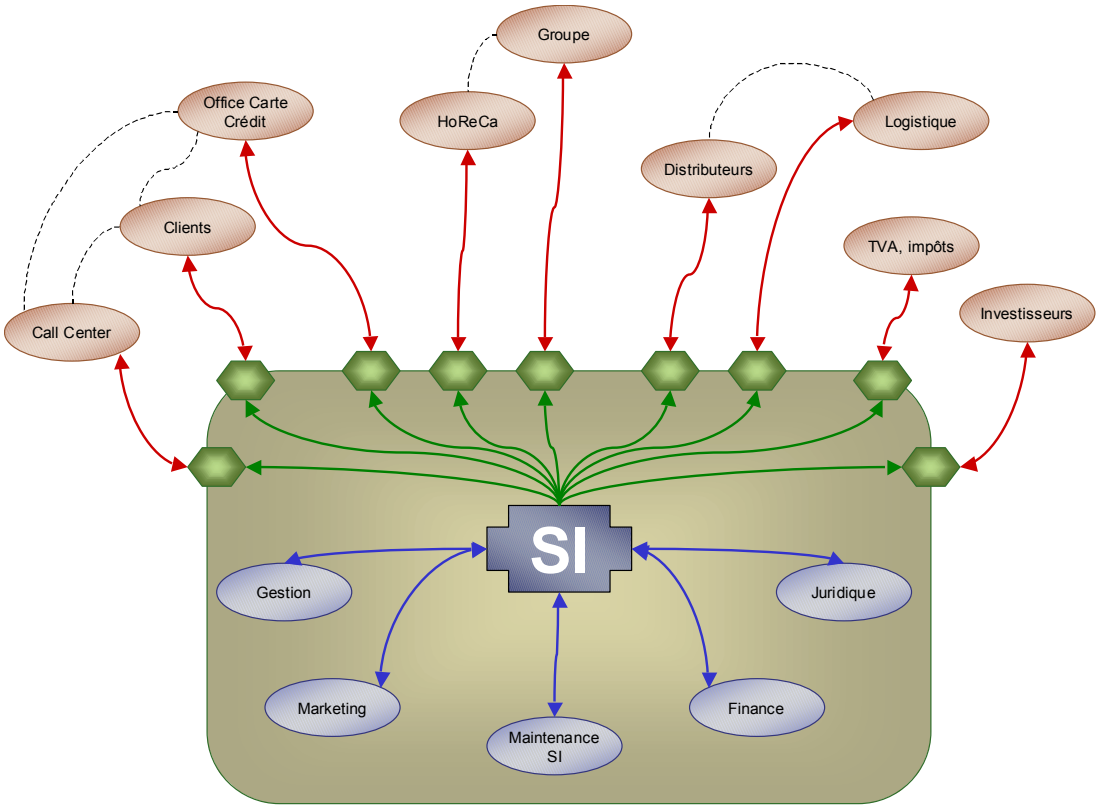


Fig. 3-4 Modèle de représentation de la start-up avec ses partenaires basé sur la notion d'interface

Nous avons déjà constaté précédemment que le fonctionnement de la start-up faisait intervenir de nombreux partenaires commerciaux, avec principalement les distributeurs, les

HoReCa, les partenaires logistiques, le centre d'appel et bien sûr les clients. Il est mentalement difficile de se représenter une vision globale de toutes les interactions directes entre tous les partenaires et décrire le cheminement des processus a priori. C'est pourquoi, j'ai introduit très rapidement une structure utilisant des interfaces. Une représentation est proposée dans la Fig. 3-4. Le principe de base, c'est que toute interaction entre un partenaire et la start-up doit passer par une interface dédiée qui lui est propre (hexagones dans la figure). Cette vision des choses a grandement facilité la réflexion sur les fonctionnalités attendues du futur système d'information, en se concentrant sur les besoins d'un partenaire à la fois.

Le système d'information (SI) dans ce cas se rapproche énormément d'un système de BPM de part son rôle de coordinateur entre les partenaires et les différents rôles internes à la start-up (Gestion, Marketing, …). Dans ce cas, une interface représente l'ensemble des intégrations opérées avec le partenaire concerné (liens directs avec des applications informatiques du partenaire, gestion des messages, suivi des flux, transformations de formats de données, etc.). On pourrait penser que ce modèle par interface va à l'encontre d'une représentation par processus business. En effet, dans le cas de ce type d'entreprise, les processus business traversent toutes les frontières internes et externes de l'entreprise et font participer de nombreux acteurs en parallèle (il suffit de visualiser le processus de vente pour s'en rendre compte), alors que dans un modèle par interface, on se concentre sur les relations unitaires entre un partenaire donné et la start-up. Cette opposition n'est qu'apparente. Les fonctionnalités définies à l'interface entre un partenaire et la start-up constituent les briques élémentaires des processus business (en quelque sorte, on peut apparenter une activité – le dernier niveau de décomposition d'une fonction – à un sous-processus, tant que l'on reste à un niveau abstrait).

b) Model abstrait OSSAD

Pour pouvoir faire cette modélisation, je me suis basé sur le modèle abstrait de la méthode OSSAD, très simple avec ses fonctions, sous-fonctions, activités et paquets. Le grand avantage est d'être compréhensible par tout le monde et de permettre de garder une distance suffisante pour ne pas se perdre sur des problèmes techniques d'implémentation.

Des règles simples et strictes ont été édictées :

- Toute fonction possède une fonction mère (par défaut la fonction "gestion globale de l'entreprise"), et donc constitue une sous-fonction.
- Seul le dernier niveau de décomposition fonctionnel, appelé activité, pourra être implémenter dans un futur SI, les sous-fonctions n'étant utilisées que pour organiser les activités dans une structure hiérarchique logique de type arborescence.
- Tout paquet est relié à une activité de départ et une activité d'arrivée.

N'ayant trouvé aucun outil simple et adapté à faire cette modélisation, avec un contrôle d'intégrité et une navigation à l'aide d'un simple navigateur Internet (Qualigramme ne permet ni le contrôle d'intégrité ni l'adaptation du format de sortie des résultats), j'ai pris la décision de concevoir une application qui permet d'entrer les 4 types d'éléments OSSAD et à partir de là faire

le contrôle d'intégrité et la génération des pages HTML qui permettent une consultation en-ligne. Le prototype de cette application est présenté dans la section suivante (§3.5).

Il est possible de définir à partir de ce modèle les différents processus business qu'il sera nécessaire d'implémenter à différents stades opérationnels de la start-up. Chaque activité utilisée dans un processus business devra être modélisée à un niveau descriptif et les différents paquets relatifs définis.

Je me permets de faire ici une remarque qui découle de mes recherches dans le domaine du BPM. La modélisation OSSAD abstraite, bien que performante, n'est pas totalement satisfaisante pour une modélisation abstraite complète des processus business de la start-up. Il manque à mon avis une identification claire des activités avec un partenaire externe ou une entité interne (c'est-à-dire les objets présentés dans des ellipses à la Fig. 3-4). Il faudrait également inclure une liste de triggers qui peuvent démarrer l'activité ainsi que les différentes conditions d'exceptions possibles. Cet aspect sera discuté dans la section 3.6 où sont exposées les différentes idées proposées pour améliorer la modélisation et le prototype.

c) Proposition d'une méthode itérative de développement du SI

Le système d'information de la start-up ne peut pas être construit en un bloc et ce pour plusieurs raisons : le développement d'un SI avec toutes les fonctionnalités prendrait un temps tel que l'on peut être sûr qu'il serait obsolète avant même d'être mis en activité; ensuite, la description complète des processus business ainsi que leur optimisation (surtout dans la gestion des exceptions) ne peut se faire qu'après un certain nombre d'expériences. C'est pourquoi j'ai proposé de procéder en plusieurs étapes, de manière itérative. Dans une première étape, la start-up ferrait tourner un SI minimal avec une petite base de donnée opérée à la main et où toutes la gestion des processus business se fait à la main. Après une phase d'apprentissage et d'expérimentation sur le déroulement des processus business, un SI plus conséquent pourra être mis en chantier où devra se trouver une interface avec les clients qui offre des fonctionnalités minimales mais suffisantes. Avec le temps, de nouvelles fonctionnalités seront ajoutées (agrément, nouveaux services, marketing collaboratif).

Cette manière de pratiquer correspond bien aux concepts sous-jacents du BPM, où seuls les processus business nécessaires à un moment donné sont créés, implémentés et gérés en temps réel.

d) Modélisation descriptive

La définition des fonctions et des processus business reste dans le niveau abstrait. J'ai proposé que le passage au descriptif depuis les activités se fasse par une modélisation à l'aide de la méthode Merise au niveau conceptuel à l'aide du logiciel WinDesign (ce qui veut dire que l'on utiliserait pas les autres niveaux de modélisation OSSAD). Un exemple a été généré pour la prise d'une commande (cf. Fig. 3-1 à Fig. 3-3). Cet exemple a convaincu le manager de la pertinence de ce type de modèles.

3.4.2 Définition fonctionnelle de la 1ère étape du SI

Au terme de notre marathon de la modélisation abstraite, nous avons pu identifier un ensemble cohérent de fonctionnalités et de paquets. L'arbre fonctionnel et une liste alphabétique des paquets se trouvent dans l'annexe B. A partir de ce modèle très général, nous avons opéré une sélection des activités nécessaires pour réaliser les processus business de base. Il s'agit donc de l'ensemble minimal de processus business avec lesquels il est possible à la start-up d'être opérationnelle.

a) Description des processus business et des activités liées à ces processus

Le système minimal pour pouvoir commencer à fonctionner se réduit à très peu de processus business. Dans un premier temps, ces processus seront opérés à la main dans le but de cerner les réels besoins de l'entreprise. Après cette phase initiale, il sera possible de proposer un cahier des charges plus complet pour le développement d'une ou plusieurs applications qui permettront une automatisation très forte des processus. Dans un premier temps, le site Web ne sera pas encore développé et donc le seul canal par lequel devront passer toutes les communications avec les clients sera le centre d'appel. Il y a quatre processus business de base

i. Processus d'inscription du client

Un client qui n'est pas encore enregistré chez FavoriteCode devra fournir son adresse complète, le lieu de livraison, les paramètres de paiement. Cette étape devra se faire par le centre d'appel et donc une procédure d'enregistrement standard devra être édictée pour les opérateurs du centre d'appel.

ii. Processus de prise de commande

La prise de commande doit également être opérée par le centre d'appel. Cela nécessite qu'il puisse connaître la liste des produits avec l'état des stocks ainsi que le fichier client (avec une étape au processus d'inscription dans le cas d'un nouveau client).

iii. Processus de payement par le client

Les questions relatives à l'interaction avec une société de carte de crédit sont encore à l'étude, mais il va falloir définir les modalités pour déterminer la solvabilité d'un client lors d'un processus de commande et définir la procédure de débit. Comme la prise de commande se fait au travers du centre d'appel, il faut que ce processus puisse être réalisé dans le centre d'appel pour confirmer directement au client l'acceptation de sa commande.

iv. Processus de traitement des commandes

Ce processus contient l'enregistrement manuel de la commande dans le SI embryonnaire, l'envoi de la commande au distributeur et au partenaire logistique (de manière manuelle par fax ou e-mail), le suivi des envois (avec une identification de la clôture de la commande après

livraison suivant des modalités à définir). Il faut également ajouter une partie de comptabilité et de rétribution des partenaires.

b) Uses cases

A partir de la sélection des processus business de base nécessaire dans cette première phase opérationnelle, on peut en déduire les uses cases qu'il va falloir implémenter et réaliser d'une manière ou d'une autre. Il s'agit de :

- Inscription d'un client
- Communication au travers des HoReCa vers le client
- Prise de commande d'un client
- Payement et suivi de payement
- Traitement de la commande
- Suivi de la commande
- Gestion de tous les problèmes
- Mise à jour du cahier des charges pour étape 2
- Comptabilité et payements

D'autre part, il est intéressant de relever les parties du SI qui sont laissées de côté dans cette étape :

- Company management
- Financial functions
- IS functions
- IS management
- Bank interface

c) Arbre fonctionnel relatif à la première phase opérationnelle

Nous avons tiré de cette analyse une arborescence fonctionnelle minimale :

+ Call center interface
    + *Call center payment*
    + *Call center (un)registration*
    + *Call center data entry facility*
+ Customer interface
    + *Customer generic inform*
    + *Customer ordering*
    + *Customer (un)registration*
    + *Customer specific inform*
    + *Order tracking*
    + *Personal data problem resolution*
+ Distributor interface
    + *Distributor data problem resolution*

+ *Distributor generic inform*
+ *Distributor new product*
+ *Distributor order confirmation*
+ *Distributor order transmission*
+ *Distributor ordering problem resolution*
+ *Distributor payment*
+ *Distributor price change*
+ *Distributor product removal*
+ *Distributor registration*
+ *Distributor specific inform*
+ *Distributor stock change*
+ *Distributor unregistration*

+ *External payment interface*
+ *HRC Group interface*
+ *HoReCa interface*

Chacune des activités (sous-fonction en italique) doit être modélisée au niveau descriptif et implémentée. Une partie de ce travail a été accomplie par mon collègue du DPIO Thierry Krombach, en ce qui concerne les activités avec les distributeurs.

3.5 Prototype

3.5.1 Attentes

Je me suis concentré sur une application simple qui permet de faire de la modélisation OSSAD au niveau du modèle abstrait. Le constat après de longs moments de réflexion sur comment attaquer le problème de la modélisation est le suivant : des outils comme Qualigramme ne conviennent pas à ma manière de travailler car ils ne permettent pas de faire du contrôle d'intégrité et de formater la sortie HTML au besoin (limitation au tout graphique). Il y a néanmoins de bonnes idées à conserver :

- Bases OSSAD abstrait : simple et facile à expliquer et utiliser
- Possibilités de représentations graphiques
- Possibilité de mettre en ligne le modèle pour que toutes les personnes concernées puissent avec un simple navigateur Internet, se balader dans le modèle abstrait
- Vision avec zoom (multi-niveaux)

Les idées ajoutées :

- Introduction des informations directement dans une base de donnée relationnelle (dans le prototype, il s'agit de simples tables dans une feuille Excel)
- Avoir obligatoirement un arbre fonctionnel
- Faire des contrôles d'intégrité

- Ne permettre aux paquets de venir et aller que vers des activités et pas à des fonctions ou sous-fonctions

Les principes qui ont poussé le développement ont été de se limiter au strict nécessaire et d'appliquer des évolutions successives à mesure que de nouveaux besoins se présentent. L'entrée des données dans le prototype n'est pas optimale car aucune automatisation n'a été introduite. L'objectif premier était de produire un petit site Web où toute personne de Riverspeed pouvait naviguer dans la structure abstraite de l'entreprise. La représentation des informations dans le prototype est limitée à du texte.

3.5.2 Choix opérés dans la conception du prototype

A partir des besoins identifiés (consultation en ligne, intégrité et notions du modèle abstrait d'OSSAD), je me suis tourné vers des technologies que je maîtrisais complètement, puisqu'il s'agissait de rapidement démontrer l'intérêt d'une application de modélisation abstraite. Les données nécessaires sont donc collectées dans des feuilles Excel et toute la partie validation et génération des pages HTML est réalisée avec des programmes en langage MatLab.

a) Entrée des informations sur les fonctions et les paquets

J'ai utilisé des feuilles Excel (Microsoft) pour permettre la saisie des données relatives aux fonctions et paquets. Les sous-fonctions et activités sont considérées comme des fonctions (mêmes attributs). Les attributs des fonctions et des paquets sont énumérés ci-après.

Pour les fonctions, nous avons considéré les attributs suivants :

- Le nom de la fonction ("Name") : identificateur (texte) qui doit être unique et qui doit être choisi de telle sorte d'être le plus court possible tout en assurant une compréhension de la fonction désignée.
- Le quoi de la fonction ("What") : description sous forme de texte de ce qui est attendu de la fonction; un long texte est envisageable mais une courte description est souvent plus souhaitable.
- Le pourquoi de la fonction ("Why") : description de la raison d'être de la fonction et si nécessaire du contexte de celle-ci.
- Le nom de la fonction mère ("Mother") : comme on veut absolument créer un arbre fonctionnel, toute fonction est obligatoirement une sous-fonction, excepté la fonction racine ("Global Management"); l'insertion de l'identificateur de la fonction mère (son nom) est réalisée par un lien sur l'attribut du nom de la fonction mère (ce qui garantit la mise à jour automatique en cas de changement de nom des fonctions).

Ci-dessous est présenté un exemple de fonctions où on retrouve une activité ("Distributor new product") et la chaîne des liens de l'arborescence jusqu'à la fonction racine ("Global management").

Name	What	Why	Mother
Global management	Root of the functionnal tree		None
Interface functions	All functions related to Riverspeed - external player interaction	Interaction with Riverspeed	Global management
Distributor interface	Interface between Distributors and Riverspeed	Represent the Distributor - Riverspeed interactions	Interface functions
Distributor new product	Registration of a new product from a Distributor into SI	To insert product info into SI	Distributor interface

Table 3.1 : Exemple de définition des informations liées aux fonctions tiré de la modélisation de la start-up

En ce qui concerne les paquets, les attributs suivants sont utilisés :

- Le nom du paquet ("Name") : identification (texte) qui doit être unique et tout comme le nom des fonctions il doit être le plus court possible mais sans ambiguïté.
- Le quoi du paquet ("What") : explication sous forme de texte de la nature du paquet et le contexte dans lequel il est échangé.
- Le nom de la fonction de départ ("From") : l'insertion de l'identificateur de la fonction de départ du paquet (son nom) est réalisée par un lien sur l'attribut du nom de la fonction de départ (ce qui garantit la mise à jour automatique en cas de changement de nom des fonctions).
- Le nom de la fonction d'arrivée ("To") : l'insertion de l'identificateur de la fonction d'arrivée du paquet (son nom) est réalisée par un lien sur l'attribut du nom de la fonction d'arrivée (ce qui garantit la mise à jour automatique en cas de changement de nom des fonctions).

Ci-dessous est reporté un exemple de deux paquets tirés de notre modélisation. Ce choix montre que très souvent il y a échange de paquets entre deux activités (qui entre en jeu à une étape d'un processus business par exemple).

Name	What	From	To
Customer personal information	All data related to one customer and needed for all life of him in the company	Customer functions	Customer registration
Customer registration dialog	All needed information dialog to have a registration	Customer registration	Customer functions

Table 3.2 : Exemple de définition des informations liées aux paquets tiré de la modélisation de la start-up

b) Programmes MatLab

A partir de la définition des fonctions et des paquets, il est possible de donner une représentation sous la forme d'une arborescence des fonctions et un classement alphabétique des fonctions et des paquets, ainsi que la liste de tous les paquets entrants et sortants d'une fonction donnée. Pour y parvenir, il a fallut développer une application. Mon choix s'est porté sur l'environnement de programmation scientifique MatLab car il avait deux avantages majeurs : le

premier c'est de constituer mon environnement quotidien pour la manipulation des données expérimentales de laboratoire (avec une grande dose d'automatisation et de transformation de données), ensuite la facilité à manipuler des matrices de données qui en fait un outil très performant pour manipuler les tables comme celles générées avec Excel.

On peut diviser le travail que doit exécuter l'application en plusieurs étapes :

- Migration des données depuis les feuilles de calcul Excel dans des matrices de MatLab (il y a surtout un formatage particulier pour avoir des matrices et la prise en compte de quelques caractères spéciaux utilisés par MatLab).
- Vérification de l'intégrité de la structure (existence des fonctions mères, pas de boucles et paquet uniquement entre une activité existante et une autre activité existante)
- Génération de l'arborescence fonctionnelle, de la liste alphabétique des fonctions et de la liste alphabétique des paquets
- Création du site Web avec différentes options de navigation possible (pages HTML statiques)

On remarque que les feuilles Excel sont utilisées comme des tables de base de données. Mais la seule fonctionnalité liée à l'intégrité des données provient de la manière de définir les liens entre les fonctions et entre les paquets et les fonctions. Cela reste très sommaire et des erreurs peuvent facilement se glisser. Le contrôle effectué par l'application développée sous MatLab améliore un peu les choses, mais cela reste tout juste suffisant pour un prototype. L'utilisation d'une vraie base de donnée (par exemple MySQL) et d'un générateur de page Web qui permet une programmation complète (par exemple PHP) aurait sûrement été plus naturelle pour réaliser ce prototype. Malheureusement, les contraintes de temps liées au besoin de disposer très rapidement d'un prototype fonctionnel m'ont empêché d'acquérir les compétences nécessaires pour réaliser l'application sous cette forme là. Le grand handicap d'avoir développé ce prototype dans le langage MatLab réside dans le fait que seule une personne connaissant ce langage pourra porter l'application dans un autre environnement de programmation.

3.5.3 Description de la représentation Web de la modélisation

L'intégrité de la modélisation est importante, mais pour qu'un model soit utile, il faut qu'il soit compréhensible de tous et que la recherche d'informations soit rapide et intuitive. En ce qui concerne le prototype développé, je me suis restreint à du texte qu'il est possible de consulter sur un navigateur Web avec l'utilisation de liens entre les différents objets (fonctions ou paquets).

L'interface Web avec l'utilisateur est séparée en deux parties, comme on peut le constater sur la première page du site (Fig. 3-5) : à gauche se trouve une partie de navigation qui permet de choisir une vue des fonctions sous la forme de l'arborescence ou celle d'une liste alphabétique ainsi que la liste alphabétique des paquets; le reste de l'espace est réservé à l'affichage des données.

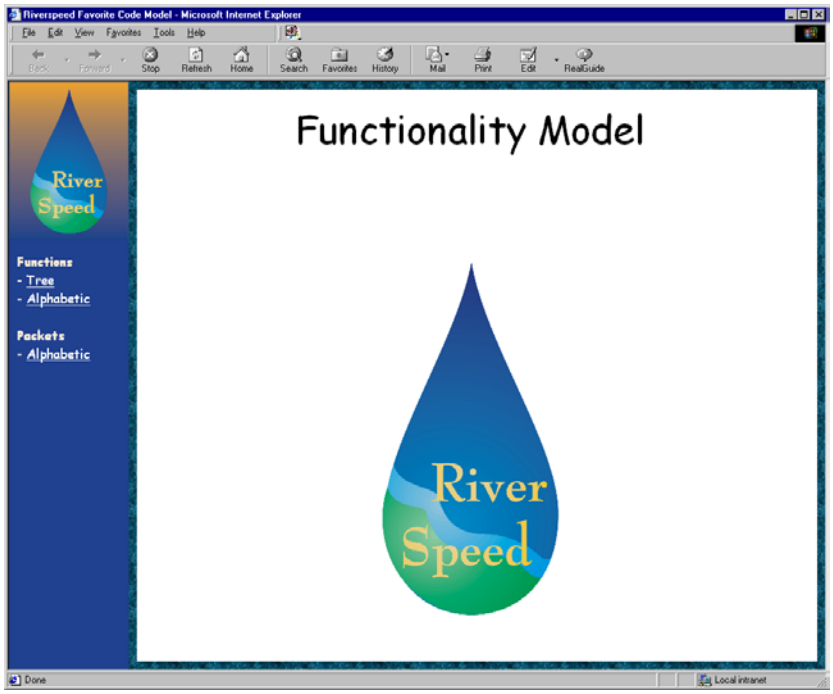


Fig. 3-5 Entrée dans le site Web de la modélisation de Riverspeed

En sélectionnant une vue des fonctions sous la forme de l'arborescence fonctionnelle, on se retrouve dans une situation présentée par la Fig. 3-6. Chaque fonction est indentée suivant son niveau dans la hiérarchie et un lien direct permet de consulter les informations précises existantes.

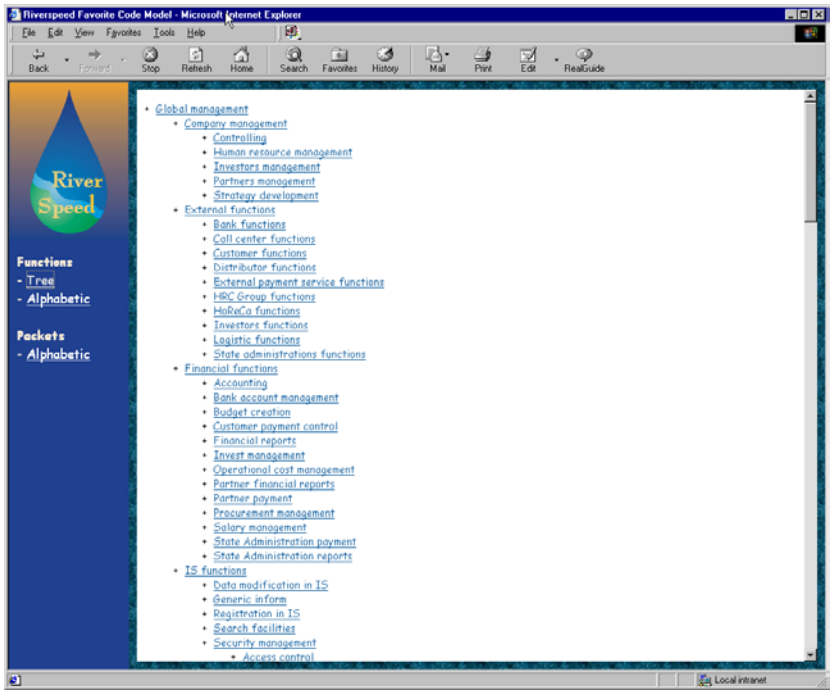


Fig. 3-6 Vue hiérarchique de type arborescence des fonctions

Un exemple de cette vue détaillée des informations d'une activité est présentée dans la Fig. 3-7 et une partie de la vue d'une fonction est placée dans le cadre noir. La sous-fonction présentée

("Call center functions") est une activité, ce qui explique la présence de paquets dans la partie inférieure de la page. La page est structurée de la manière suivante :

- Le nom de la fonction
- Le chemin dans l'arborescence fonctionnelle ("Path") avec un lien pour chaque fonction présente
- Les descriptions du quoi et pourquoi de la fonction ("What" et "Why")
- Une liste des sous-fonctions si elles existent avec un lien pour chacune d'elle
- Une liste de tous les paquets entrants et sortant avec leur nom et la fonction de destination (il y a un lien vers la description détaillée du paquet et de la fonction participant à l'échange)

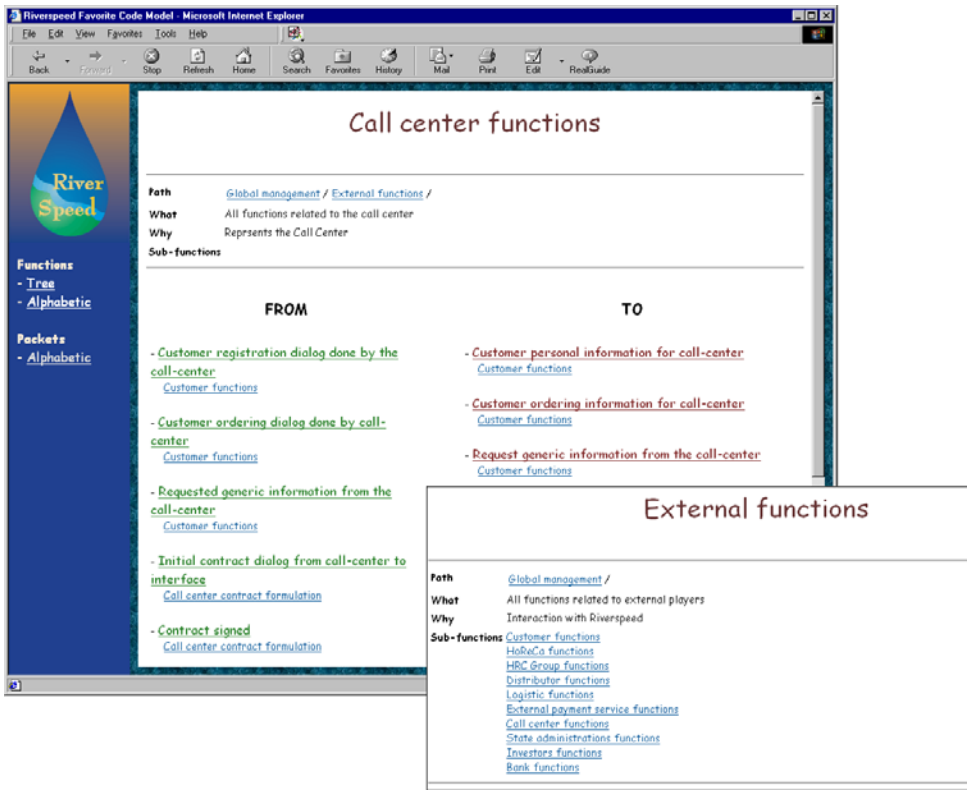


Fig. 3-7 Vue détaillée des informations d'une fonction qui est une activité et partie de la vue d'une fonction avec des sous-fonction (dans le cadre noir)

Il ne peut pas y avoir en même temps des sous-fonctions et des paquets, car par principe les paquets relient des activités et les activités sont par définition les nœuds terminaux de l'arborescence fonctionnelle.

Une autre représentation synthétique des fonctions est prévue sous la forme d'une liste alphabétique, comme présenté dans la Fig. 3-8. Par rapport à la vue hiérarchique, on perd le lien avec la fonction mère et les sous-fonctions, mais on ajoute le descriptif de la fonction (le quoi). Il y a bien entendu un lien pour accéder à la vue détaillée de la fonction. Comme on le verra pour la vue alphabétique des paquets, il y a un accès direct à une lettre pour accélérer le parcours dans la liste.

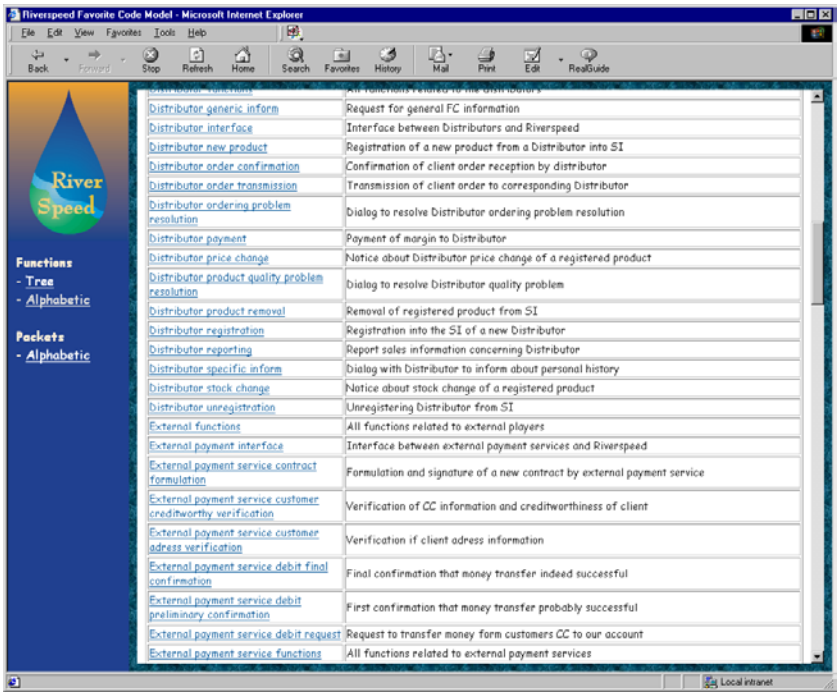


Fig. 3-8 Liste alphabétique des fonctions

En ce qui concerne les paquets, il y a deux vues possibles, une liste alphabétique et une vue détaillée dont un exemple est présenté dans la Fig. 3-9 pour chacune des vues.

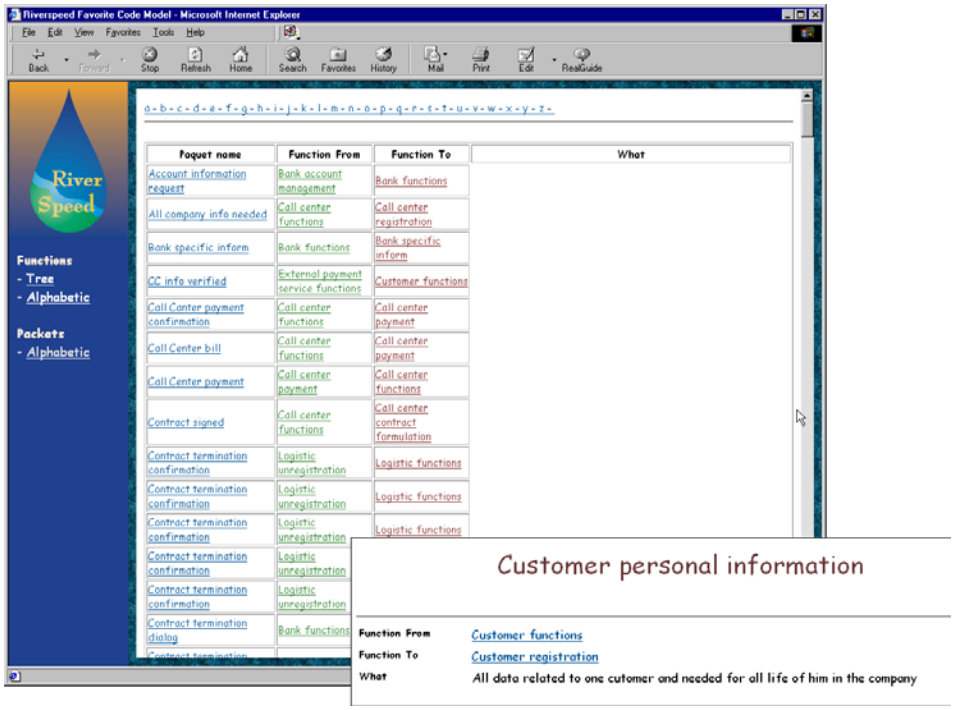


Fig. 3-9 Vue des paquets sous la forme d'une liste alphabétique et vue détaillée d'un paquet (dans le cadre noir)

3.6 Propositions pour l'évolution de la modélisation et du prototype

3.6.1 Modélisation

La définition des fonctions et des paquets est intéressante mais ne suffit pas à mes yeux. Il est possible de rester à un niveau abstrait tout en ajoutant quelques notions au cadre formel dans lequel la modélisation se fait.

En premier lieu, il faut pouvoir définir les processus business en utilisant comme éléments constitutifs les activités. Comme il a été développé dans le chapitre 2 sur la gestion des processus business, certaines notions de workflow sont très importantes. Il faut pouvoir définir des éléments déclencheurs (des triggers) qui initient le départ d'un processus ou d'un sous-processus business. D'autres éléments doivent pouvoir être décrits comme des contraintes de temps, des levées d'exceptions ou des choix. Tout en restant abstrait, la définition de rôles permet d'attribuer la responsabilité de certaines étapes d'un processus business et de diriger des levées d'exception.

Durant le travail pratique et lors de mes recherches préliminaires dans les différentes possibilités de représenter les processus de l'entreprise, je me suis à chaque fois retrouvé dans deux situations inadaptées aux besoins de la start-up : dans un premier cas les formalismes proposés sont très complets mais pas suffisamment intuitifs et les outils relatifs sont onéreux (produits de type modélisation de workflow par exemple), dans les autres cas les modèles proposés ne sont pas adaptés pour rester à un niveau abstrait (un exemple typique est l'UML). Ce n'est que tout dernièrement que j'ai eu la chance de découvrir le BPMN (version publique sortie le 13 novembre 2002 !) qui permet de faire de la modélisation de processus business (donc un niveau abstrait) avec un ensemble restreint de notions qui sont simples et intuitives.

La Fig. 3-10 est tirée du document de travail de la version 0.9 du BPMN. Nous trouvons des tâches ("Task") qui dans notre modélisation seraient les activités. Il y a la possibilité de décomposer un processus en plusieurs sous-processus ("Sub-Process"). Les évènements sont fondamentaux à mes yeux. Le BPMN propose déjà plusieurs types d'événements, comme on peut le voir dans la Fig. 3-11. Il y a également la représentation des flux que l'on avait en partie formalisés avec des paquets entre activités. Les rôles sont modélisés avec, traduit littéralement, des couloirs dans des piscines; la notion de "Pool" (la piscine…) représente des entités externes (comme des partenaires commerciaux) ou un ensemble de rôles à l'intérieur de l'entreprise; les couloirs ("Lanes") permettent de séparer les "Pools" en plusieurs rôles par exemples. Chaque notion du BPMN peut être retrouvée dans les spécifications édictées par le BPMI.org, même si dans la version actuelle de travail, tous les aspects n'ont pas encore étés traités. Je suis persuadé que ce standard va devenir incontournable dans peu de temps car il permet de combler le fossé entre les analystes business qui se préoccupent des processus business et les responsables IT qui se préoccupent de les faire vivre dans le système d'information. Cette manière de modéliser est compréhensible par les deux parties tout en gardant une grande marge de création et de liberté.

Element	Description	Notation
Event (three types)	An event is something that "happens" during the course of a business process. These events affect the flow of the process and usually have a cause or an impact. There are three types of events in terms of how they affect the flow: start, intermediate, and end.	Start Intermediate End
Task (atomic)	A Task is an atomic activity that is included within a Process. A Task is used when the work in the Process is not broken down to a finer level of Process Model detail.	Name
Sub-Process (Compound)	A Sub-Process is a compound activity that is included within a Process. It is compound in that it is broken down into a finer level of detail through a set of sub-activities.	Name
Decision	Decisions are locations within a business process where the flow of control can take two or more alternative paths.	Name
Sequence Flow	A Sequence Flow is used to show the order that activities will be performed in a Process.	Name, Condition, or Message
Message Flow	A Message Flow is used to show the flow of messages between two entities that are prepared to send and receive them. In BPMN, two separate Pools in the diagram will represent the two entities.	Name or Message
Pool	A Pool is a "swimlane" and a graphical container for partitioning a set of activities from other Pools, usually in the context of B2B situations.	Name
Lanes	A Lane is a sub-partition within a Pool and will extend the entire length of the Pool, either vertically or horizontally. Lanes are used to organize and categorize activities within a Pool.	Name Name

Fig. 3-10 Notions de base de la notation BPMN en cours de développement au BPMI.org

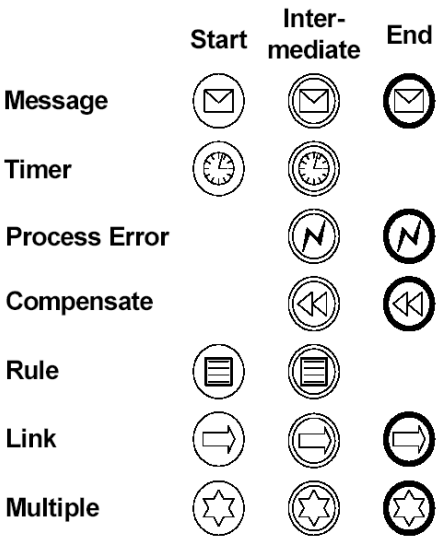


Fig. 3-11 Différents types d'évènements dans le langage BPMN

Il est possible de retrouver dans l'annexe C un extrait de la spécification (provisoire) du BPMN. Je me suis permis de reproduire les pages correspondant aux notions de base. Pour plus de détails, il faudra se rabattre sur la version complète de travail actuelle (version 0.9) qu'il est possible de télécharger gratuitement sur le site de l'initiative BPMI (www.bpmi.org).

3.6.2 Prototype

a) Passage à des outils Web

Il a déjà été dit au cours de ce rapport que le choix le plus judicieux pour le développement d'une application dont l'interface est un navigateur Web et qui manipule des données serait PHP + MySQL, car autant du point de vue du langage de programmation que de la base de donnée, ces deux outils sont très populaires, simples, performants et en plus gratuits. Je regrette de ne pas avoir pu prendre le temps de me plonger dans ses deux logiciels, mais ce n'est que partie remise. Une grande évolution serait alors la création dynamique des pages et une mise à jour instantanée en cas de modification du modèle. Il faut néanmoins prévoir une possibilité de sauvegarde de l'état de la base de donnée à une certaine date et également garantir un historique des modifications.

b) Augmentation des vues et intégration de graphiques

Il faudrait améliorer la présentation des fonctions et des paquets, en particulier en ce qui concerne la vue détaillée pour laisser plus de liberté et plus de place. De plus il faudrait ajouter la possibilité d'inclure des images, des vidéos, des liens ou tout autre objet de type web.

c) Intégration des vues par partenaires

Il devrait être possible de consulter les fonctions et les paquets qui font intervenir un partenaire commercial donné (distributeur, HoReCa, etc). Cela demande d'ajouter plus de traitements logiques pour effectuer les recherches multicritères sur la base de donnée du modèle.

d) Prendre en compte les nouvelles notions proposées pour l'évolution de la modélisation

Une étude plus approfondie du langage BPMN en cours de développement au BPMI.org serait très productive pour faire évoluer ce prototype vers une visualisation plus graphique. Un niveau supplémentaire de modélisation serait alors atteint avec une représentation des processus business basés sur les activités qui les composent et présentes dans l'arborescence fonctionnelle. De plus, ce langage de notation s'accompagne d'un format en XML pour la sauvegarde, ce qui évite de devoir définir une manière textuelle de représenter les schémas. Il n'est pas à douter que de nombreux outils pour le design de processus business apparaissent ces prochains mois qui se baseront sur le BPMN. La relation directe avec le langage BPML offre une voie pour la partie implémentation de chaque processus business.

3.7 Conclusions

Ce travail pratique chez Riverspeed a été très enrichissant pour moi. Il a fallu me confronter avec les multiples inconnues qui accompagnent les débuts d'une start-up, en particulier dans les choix à faire pour identifier et formaliser les différents processus business. Le début de cette

expérience, au début 2001, s'est déroulée avant certains cours du DPIO comme le "management des systèmes d'information". Il était très intéressant de comparer l'approche très intuitive du début (basée sur une démarche scientifique et systématique) avec les outils à disposition après ce cours et les travaux pratiques. L'utilisation par exemple du niveau abstrait d'OSSAD permet de canaliser les énergies lors des discussions des processus business de l'entreprise. La modélisation abstraite de la start-up a été une étape obligatoire qui a permis par exemple à un autre étudiant du DPIO de se pencher sur les problèmes d'intégration avec les distributeurs.

Le développement du prototype d'application pour la représentation du modèle abstrait a grandement aidé à naviguer dans l'arborescence fonctionnelle qui s'est agrandie très rapidement au fur et à mesure des discussions. Les choix technologiques opérés pour le développement de ce prototype ont été guidé par des impératifs de temps, ce qui explique l'association quelque peut étrange d'un tableur avec un langage de programmation scientifique. Le résultat toutefois est tout à fait satisfaisant et à titre d'anecdote, j'ai pu profiter de cette expérience pour développer une autre application de mise en ligne d'un ensemble important de photos accompagnées d'un texte pour chacune d'elles.

Le développement actuel de la start-up est au point mort pour cause de manque de liquidités sur les marchés financiers. Je ne peut que souhaiter bonne chance à son manager, Jonathan Shaw, et pourquoi pas continuer à collaborer à cette aventure.

3.8 Références

a) OSSAD

Etant donné que la partie expérimentale s'est appuyée sur le cours « Management des systèmes d'information » et sur les travaux pratiques l'accompagnant, je n'ai pas trouvé nécessaire de surmultiplier les références à ce sujet. Une grande partie du travail a consisté dans l'intégration des notions du modèle abstrait et d'en formuler une version adaptée aux besoins de la modélisation de Riverspeed.

- Cours « Management des systèmes d'information » bien sûr avec toute la documentation relative
- « La méthode OSSAD pour maîtriser les technologies de l'information » de Philippe Dumas et Gilles Charbonnel, Tome 1 « Principes » aux éditions Les Editions de l'Organisation
- La documentation OSSAD qui se trouvait sur le site de l'idheap
- La documentation de Qualigramme

b) Autre document sur les aspects méthodologiques

- L'ouvrage qui m'a le plus marqué par son pragmatisme, c'est « Piloter les projets informatiques de la nouvelle économie » de Jean-Pierre Vickoff aux éditions Les Editions de l'Organisation, conseillé au cours par ailleurs. Cet ouvrage m'a apporté

des solutions et des idées lorsqu'il a fallut formaliser ma démarche de modélisation de Riverspeed (par exemple l'idée d'arborescence fonctionnelle)

c) Aide pour estimer les coûts pour le SI

   – « e-Business Part List » édité par eCompany.com qui regroupe tous les aspects auxquels il faut penser lors de la mise en place d'un SI (infrastructure, applications, intégration) et qui estime les coûts pour un SI de taille moyenne

d) Mémoire MBI de Thierry Krombach, "Problématique des transferts de données pour le cas des cybermédiaires", DPIO, HEC-Lausanne (2001)

Annexe A

Programmes du prototype

A.1 Introduction

Le prototype d'application de modélisation au niveau abstrait de OSSAD a été crée à l'aide du logiciel de programmation scientifique MatLab pour des raisons de commodité et pour ses capacité à gérer des matrices de données (ce qui peut être apparenté à des tables de bases de données). L'entrée des données s'est effectuées au travers de plusieurs feuilles Excel et un formatage au format MatLab à l'aide d'une procédure automatisée sur un logiciel d'édition de texte pour la programmation. Le déroulement de la création des pages html se fait au travers d'un appel de plusieurs sous-programmes qui dans un premier temps importe les données puis effectue un classement pour générer l'arborescence fonctionnelle.

A partir de l'arborescence et les données, les fichiers suivants sont crées :

- Une page html pour chacune des fonctions
- Une page html pour chacun des paquets
- Une page html pour l'arborescence fonctionnelle
- Une page html pour la liste alphabétique des fonctions
- Une page html pour la liste alphabétique des paquets
- Une page de frames pour inclure la navigation

A.2 Programmes

Pour des raisons évidentes de place et d'intérêt limité, les programmes d'entrées des données sont présentés partiellement. Le symbole <…> indique l'endroit où le fichier a été tronqué.

A.2.1 Appel des sous-programmes <prog.m>

```
clear;
prog0 % entrée des informations pour l'arborescence des fonctions
```

```
prog02 % données complètes sur les fonctions
prog0a % entrée des informations sur les paquets
prog0a2 % données complètes sur les paquets
prog1 % génération de la liste alphabétique et des arborescences directes et inverses
prog1a % génération de la liste alphabétique des paquets
prog2 % génération des fichiers html pour chaque fonction
prog2a % génération des fichiers html pour chaque paquet
prog3 % génération des fichiers html pour l'arborescence de fonctions
% et de la liste alphabétique des paquets
```

A.2.2 Sous-programme <prog0.m>

```
% tableau d'entrée
ftree={'Global management'    'Global management'
'External functions'   'Global management'
'Interface functions'  'Global management'
<…>
'Order customer debit final confirmation'    'Ordering process management'
'Ordering problems resolution'       'Ordering process management'};
```

A.2.3 Sous-programme <prog02.m>

```
% tableau d'entrée
ftree2={'Global management'   'Global management'    'Root of the functionnal tree'
       'Root of the functionnal tree'       ''
'External functions'   'Global management'    'All functions related to external players'  'All
functions related to external players'       'Interaction with Riverspeed'
<…>
'Ordering problems resolution'       'Ordering process management' ''      ''      ''};
```

A.2.4 Sous-programme <prog0a.m>

```
% tableau d'entrée des paquets
pinfo={'Customer personal information'       'Customer functions'   'Customer registration'
'Customer registration dialog'       'Customer registration'       'Customer functions'
<…>
'Notification for contract termination'      'Bank unregistration'  'Bank functions'
'Contract termination dialog' 'Bank functions'       'Bank unregistration'};
```

A.2.5 Sous-programme <prog02a.m>

```
% tableau d'entrée des paquets
pinfo2={'Customer personal information'      'Customer functions'   'Customer registration'
       'All data related to one cutomer and needed for all life of him in the company'    'All
data related to one cutomer and needed for all life of him in the company'
'Customer registration dialog'       'Customer registration'       'Customer functions'   'All
needed information dialog to have a registration'    'All needed information dialog to have a
registration'
<…>
'Notification for contract termination'      'Bank unregistration'  'Bank functions'       ''
       ''
'Contract termination dialog' 'Bank functions'       'Bank unregistration'  ''      ''};
```

A.2.6 Sous-programme <prog1.m>

```
tmp=size(ftree);
sf=tmp(1); %nombre de fonctions
clear tmp;
```

```
% génération de la liste des fonctions
flist=ftree(:,1);

% classement de la liste des fonctions par ordre alphabétique
flistalpha=sort(flist);

%correspondance de l'ordre entre le départ et les fonctions classées
for i=1:sf
   for j=1:sf
      t1=char(flistalpha(i));
      t2=char(flist(j));
      if (size(t1)==size(t2))
         if t1==t2
            fordrealpha(i)=j;
         end;
      end;
   end;
end;
flist=flistalpha;

clear flistalpha i j t1 t2

%fordrealpha
%flist


% autres variables
tv=0; %variable de test
level=2; %indication du niveau de la fonction
t0=char(ftree(1,1)); %variable transitoire


% génération de l'arbre à l'envers et non classé
while (tv==0)
   tv=1;
   for i=1:sf
      t1=char(ftree(i,level)); %variable transitoire
      for j=1:sf
         t2=char(ftree(j,1)); %variable transitoire
         if (size(t1)==size(t2))
            if (t1==t2)
               ftree(i,level+1)=ftree(j,2);
            end;
         end;
      end;
   end;
   for i=1:sf
      t1=char(ftree(i,level+1));
      if (size(t0)==size(t1))
         if(t1~=t0)
            tv=0;
         end;
      else
         tv=0;
      end;
   end;
   level=level+1;
   if level>10
```

```
      tv=1;
   end;
end;
clear tv i t1 j t2;

% effacement de la racine en trop
for i=1:sf
   for j=(level-1):-1:2
      t1=char(ftree(i,j));
      if (size(t0)==size(t1))
         if (t1==t0)
            ftree(i,j+1)={''};
         end;
      end;
   end;
end;
clear i j t1;

% effacement de la duplication de la racine
for i=1:sf
   t1=char(ftree(i,1));
   if (size(t0)==size(t1))
      if (t1==t0)
         ftree(i,2)={''};
      end;
   end;
end;
clear i t1 t0;

% inversion de l'ordre de l'arbre en commençant par la racine
ftreeout=ftree;
for i=1:sf
   compt=1;
   for j=level:-1:1
      if ~isempty(char(ftree(i,j)))
         ftreeout(i,compt)=ftree(i,j);
         compt=compt+1;
      end;
   end;
end;
ftree=ftreeout;
clear ftreeout i compt j;

% classement de l'arbre par ordre alphabétique
for i=1:sf
   zz='';
   for j=1:level
      zz=cat(2,zz,char(ftree(i,j)));
   end;
   gg(i,1)=cellstr(zz);
end;
ggsort=sort(gg);

for i=1:sf
   for j=1:sf
      t1=char(ggsort(i,1));
      t2=char(gg(j,1));
      if size(t1)==size(t2)
         if (t1==t2)
```

```
            ordre(i)=j;
         end;
      end;
   end;
end;
%ordre

for i=1:sf
   ftreesort(i,:)=ftree(ordre(i),:);
end;
ftree=ftreesort;
clear zz gg ggsort i j t1 t2 ftreesort;

% ré-inversion de l'ordre de l'arbre
ftreer=ftree;
for i=1:sf
   compt=1;
   for j=level:-1:1
      if ~isempty(char(ftree(i,j)))
         ftreer(i,compt)=ftree(i,j);
         compt=compt+1;
      end;
   end;
end;
clear i compt j;
```

A.2.7 Sous-programme <prog1a.m>

```
tmp=size(pinfo);
sp=tmp(1); %nombre de paquets
clear tmp;

% génération de la liste des paquets
plist=pinfo(:,1);

% classement de la liste des paquets par ordre alphabétique
plistalpha=sort(plist);

% correspondance de l'ordre entre le départ et les paquets classés
for i=1:sp
   for j=1:sp
      t1=char(plistalpha(i));
      t2=char(plist(j));
      if (size(t1)==size(t2))
         if t1==t2
            pordrealpha(i)=j;
         end;
      end;
   end;
end;
plist=plistalpha;

clear plistalpha i j t1 t2;
```

A.2.8 Sous-programme <prog2.m>

```
%-------------------------------------------------------------------------------------------%
génération des fichiers html pour chaque fonction
```

```
for i=1:sf
   t1=char(ftreer(i,1));
   tt=cat(2,char(ftreer(i,1)),'.html');
   fid=fopen(tt,'w');
   fprintf(fid,'<html><head><title>Function</title></head><body link=#005599 vlink=#005599
alink=#444444><FONT size="2" FACE="Comic Sans MS">');
   fprintf(fid,'\n');
   tt='';
   tt=cat(2,tt,'<center><font size="6"
color=#663333>',char(ftreer(i,1)),'</font></center><br><br><hr>');
   fprintf(fid,tt);
   fprintf(fid,'\n');
   tt='';
   tt=cat(2,tt,'<table border=0>');
   tt=cat(2,tt,'<tr><td valign=top width=20%%><font size="2"><b>Path</b></font></td><td
width=80%%><table border=0><tr>');
   fprintf(fid,tt);
   fprintf(fid,'\n');
   for j=1:level
      if ~isempty(char(ftree(i,j)))
         tt='';
         tt=cat(2,tt,'<td><font size="2"><a href="');
         tt=cat(2,tt,char(ftree(i,j)),'.html">',char(ftree(i,j)),'</a> / </font></td>');
         t2=char(ftree(i,j));
         if (size(t1)==size(t2))
            if (t1==t2)
            else
               fprintf(fid,tt);
               fprintf(fid,'\n');
            end;
         else
            fprintf(fid,tt);
            fprintf(fid,'\n');
         end;
      end;
   end;
   tt='';
   tt=cat(2,tt,'</tr></table></td></tr>');
   fprintf(fid,tt);
   fprintf(fid,'\n');
   tt='';
   tt=cat(2,tt,'<tr><td valign=top width=20%%><font size="2"><b>What</b></font></td><td
width=80%% valign=top><font size="2">',char(ftree2(ordre(i),4)),'</font></td></tr>');
   fprintf(fid,tt);
   fprintf(fid,'\n');
   tt='';
   tt=cat(2,tt,'<tr><td valign=top width=20%%><font size="2"><b>Why</b></font></td><td
width=80%% valign=top><font size="2">',char(ftree2(ordre(i),5)),'</font></td></tr>');
   fprintf(fid,tt);
   fprintf(fid,'\n');
   tt='';
   tt=cat(2,tt,'<tr><td valign=top width=20%%><font size="2"><b>Sub-
functions</b></font></font></td><td width=80%%><font size="2">');
   fprintf(fid,tt);
   fprintf(fid,'\n');
   for j=1:sf
      t2=char(ftree2(j,2));
      if (size(t1)==size(t2))
         if (t1==t2)
```

```
            tt='';
            tt=cat(2,tt,'<a href="',char(ftree2(j,1)),'.html">',char(ftree2(j,1)),'</a><br>');
            fprintf(fid,tt);
            fprintf(fid,'\n');
         end;
      end;
   end;
   tt='';
   tt=cat(2,tt,'</font></td></tr></table><hr>');
   fprintf(fid,tt);
   fprintf(fid,'\n');

   tt='';
   tt=cat(2,tt,'<table>');
   fprintf(fid,tt);
   fprintf(fid,'\n');
   tt='';
   tt=cat(2,tt,'<tr><td valign=top><table border=0><th><font
size="4"><br>FROM<br><br></font></th>');
   fprintf(fid,tt);
   fprintf(fid,'\n');
   for j=1:sp
      t2=char(pinfo2(j,2));
      if (size(t1)==size(t2))
         if (t1==t2)
            tt='';
            tt=cat(2,tt,'<tr><td><font size="2">- <a href="',char(pinfo2(j,1)),'.html"><font
color=#338833 size="3">',char(pinfo2(j,1)),'</font></a><br>');
            fprintf(fid,tt);
            fprintf(fid,'\n');
            tt='';
            tt=cat(2,tt,'    <a
href="',char(pinfo2(j,3)),'.html">',char(pinfo2(j,3)),'</a><br><br>');
            fprintf(fid,tt);
            fprintf(fid,'\n');
            fprintf(fid,'</font></td></tr>');
            fprintf(fid,'\n');
         end;
      end;
   end;
   tt='';
   tt=cat(2,tt,'</table></td>');
   fprintf(fid,tt);
   fprintf(fid,'\n');
   tt='';
   tt=cat(2,tt,'<td><table border=0 width=40><tr><td></td></tr></table></td>');
   fprintf(fid,tt);
   fprintf(fid,'\n');
   tt='';
   tt=cat(2,tt,'<td valign=top><table border=0><th><font
size="4"><br>TO<br><br></font></th>');
   fprintf(fid,tt);
   fprintf(fid,'\n');
   for j=1:sp
      t2=char(pinfo2(j,3));
      if (size(t1)==size(t2))
         if (t1==t2)
            tt='';
```

```
            tt=cat(2,tt,'<tr><td><font size="2">- <a href="',char(pinfo2(j,1)),'.html"><font
color=#883333 size="3">',char(pinfo2(j,1)),'</font></a><br>');
            fprintf(fid,tt);
            fprintf(fid,'\n');
            tt='';
            tt=cat(2,tt,'    <a
href="',char(pinfo2(j,2)),'.html">',char(pinfo2(j,2)),'</a><br><br>');
            fprintf(fid,tt);
            fprintf(fid,'\n');
            fprintf(fid,'</font></td></tr>');
            fprintf(fid,'\n');
         end;
      end;
   end;
   tt='';
   tt=cat(2,tt,'</table>');
   fprintf(fid,tt);
   fprintf(fid,'\n');
        fprintf(fid,'</td></tr></table></font></body></html>');
        fclose(fid);
end;
clear  fid t1 t2 i j tt fid;
```

A.2.9 Sous-programme <prog2a.m>

```
%-------------------------------------------------------------------------------------------%
génération des fichiers html pour chaque paquet

for i=1:sp
   tt=cat(2,char(plist(i)),'.html');
   fid=fopen(tt,'w');
   fprintf(fid,'<html><head><title>Paquet</title></head><body link=#005599 vlink=#005599
alink=#444444><FONT size="2" FACE="Comic Sans MS">');
   fprintf(fid,'\n');

   tt='';
   tt=cat(2,tt,'<center><font size="6"
color=#663333>',char(pinfo2(i,1)),'</font></center><br><br><hr>');
   fprintf(fid,tt);
   fprintf(fid,'\n');

   tt='';
   tt=cat(2,tt,'<table border=0><tr><td valign=top width=20%%><font size="2"><b>Function
From</b></td><td width=80%%><a
href="',char(pinfo2(i,2)),'.html">',char(pinfo2(i,2)),'</a></font></td></tr>');
   fprintf(fid,tt);
        fprintf(fid,'\n');
   tt='';
   tt=cat(2,tt,'<tr><td valign=top width=20%%><font size="2"><b>Function To</b></td><td
width=80%%><a href="',char(pinfo2(i,3)),'.html">',char(pinfo2(i,3)),'</a></font></td></tr>');
   fprintf(fid,tt);
        fprintf(fid,'\n');
   tt='';
   tt=cat(2,tt,'<tr><td valign=top width=20%%><font size="2"><b>What</b></td><td
width=80%%>',char(pinfo2(i,5)),'</td></font></tr>');
   fprintf(fid,tt);
        fprintf(fid,'\n');
   tt='';
   tt=cat(2,tt,'</td></tr></table>');
```

```
   fprintf(fid,tt);
   fprintf(fid,'\n');
        fprintf(fid,'</font></body></html>');
        fclose(fid);
end;
clear  fid i tt fid;
```

A.2.10 Sous-programme <prog3.m>

```
%-------------------------------------------------------------------------------------------%
génération du fichier html pour l'arborescence des fonctions
fid=fopen('tree.html','w');
fprintf(fid,'<html><head><title>Complete Functions Tree</title></head><body link=#005599
vlink=#005599 alink=#444444><FONT size="2" FACE="Comic Sans MS">');
fprintf(fid,'\n');

for i=1:sf
   tt='';
   for j=1:level-1
      if ~isempty(char(ftree(i,j+1)))
         tt=cat(2,tt,'<nobr>        ');
      else
         if ~isempty(char(ftree(i,j)))
            tt=cat(2,tt,'+  <a
href="',char(ftree(i,j)),'.html">',char(ftree(i,j)),'</a>');
         end;
      end;
   end;
   if ~isempty(char(ftree(i,level)))
      tt=cat(2,tt,'+  <a
href="',char(ftree(i,level)),'".html>',char(ftree(i,level)),'</a>');
   end;
   tt=cat(2,tt,'</nobr><br>');
   fprintf(fid,tt);
   fprintf(fid,'\n');
end;
fprintf(fid,'</font></body></html>');
fclose(fid);


%-------------------------------------------------------------------------------------------%
génération du fichier html pour la liste alphabétique des fonctions

alphabet=['a' 'b' 'c' 'd' 'e' 'f' 'g' 'h' 'i' 'j' 'k' 'l' 'm' 'n' 'o' 'p' 'q' 'r' 's' 't' 'u'
'v' 'w' 'x' 'y' 'z'];
alphabetm=['A' 'B' 'C' 'D' 'E' 'F' 'G' 'H' 'I' 'J' 'K' 'L' 'M' 'N' 'O' 'P' 'Q' 'R' 'S' 'T' 'U'
'V' 'W' 'X' 'Y' 'Z'];
position=1;

fid=fopen('functions.html','w');
fprintf(fid,'<html><head><title>Alphabetic order Functions</title></head><body link=#005599
vlink=#005599 alink=#444444><FONT size="2" FACE="Comic Sans MS">');
fprintf(fid,'\n');

for i=1:26
   tt='';
   tt=cat(2,tt,'<a href="packets.html#',alphabet(i),'">',alphabet(i),' - </a>');
   fprintf(fid,tt);
   fprintf(fid,'\n');
```

```
end;
fprintf(fid,'<br><hr><br>');
fprintf(fid,'\n');
fprintf(fid,'<a name="a"></a>');
fprintf(fid,'\n');

fprintf(fid,'<table border=1>');
fprintf(fid,'\n');
fprintf(fid,'<tr><td width=30%%><font size="2"><center><b>Function
name</b></center></font></td>');
fprintf(fid,'\n');
fprintf(fid,'<td width=70%%><font size="2"><center><b>What</b></center></font></td></tr>');
fprintf(fid,'\n');
for i=1:sf
   fprintf(fid,'<tr>');
   tt='';
   tt=cat(2,tt,'<td width=30%%><font size="2"><a
href="',char(flist(i)),'.html"">',char(flist(i)),'</a></font></td>');
   fprintf(fid,tt);
   fprintf(fid,'\n');
   temp=char(flist(i));
   test=0;
   for j=1:26
      if or(temp(1)==alphabet(j),temp(1)==alphabetm(j))
         test=1;
         tempo=j;
      end;
   end;
   if tempo>position
      for j=position+1:tempo
         tt='';
         tt=cat(2,tt,'<a name="',alphabet(j),'"></a>');
         fprintf(fid,tt);
         fprintf(fid,'\n');
         position=tempo;
      end;
   end;
   tt='';
   tt=cat(2,tt,'<td width=70%%><font
size="2">',char(ftree2(fordrealpha(i),3)),'</font></td></tr>');
   fprintf(fid,tt);
   fprintf(fid,'\n');
end;
for i=position+1:26
   tt='';
   tt=cat(2,tt,'<a name="',alphabet(i),'"></a>');
   fprintf(fid,tt);
   fprintf(fid,'\n');
end;

fprintf(fid,'</table>');
fprintf(fid,'\n');
fprintf(fid,'</font></body></html>');
fclose(fid);


%-------------------------------------------------------------------------------------------%
génération du fichier html pour la liste alphabétique des paquets
```

```
alphabet=['a' 'b' 'c' 'd' 'e' 'f' 'g' 'h' 'i' 'j' 'k' 'l' 'm' 'n' 'o' 'p' 'q' 'r' 's' 't' 'u'
'v' 'w' 'x' 'y' 'z'];
alphabetm=['A' 'B' 'C' 'D' 'E' 'F' 'G' 'H' 'I' 'J' 'K' 'L' 'M' 'N' 'O' 'P' 'Q' 'R' 'S' 'T' 'U'
'V' 'W' 'X' 'Y' 'Z'];
position=1;
fid=fopen('packets.html','w');
fprintf(fid,'<html><head><title>Alphabetic order Paquets</title></head><body link=#005599
vlink=#005599 alink=#444444><FONT size="2" FACE="Comic Sans MS">');
fprintf(fid,'\n');

for i=1:26
   tt='';
   tt=cat(2,tt,'<a href="packets.html#',alphabet(i),'">',alphabet(i),' - </a>');
   fprintf(fid,tt);
   fprintf(fid,'\n');
end;
fprintf(fid,'<br><hr><br>');
fprintf(fid,'\n');
fprintf(fid,'<a name="a"></a>');
fprintf(fid,'\n');
fprintf(fid,'<table border=1>');
fprintf(fid,'\n');
fprintf(fid,'<tr><td width=20%%><font size="2"><center><b>Paquet
name</b></center></font></td>');
fprintf(fid,'\n');
fprintf(fid,'<td width=15%%><font size="2"><center><b>Function
From</b></center></font></td>');
fprintf(fid,'\n');
fprintf(fid,'<td width=15%%><font size="2"><center><b>Function To</b></center></font></td>');
fprintf(fid,'\n');
fprintf(fid,'<td width=50%%><font size="2"><center><b>What</b></center></font></td></tr>');
fprintf(fid,'\n');
tempo=1;
for i=1:sp
   fprintf(fid,'<tr>');
   tt='';
   tt=cat(2,tt,'<td width=20%%><font size="2"><a
href="',char(plist(i)),'.html">',char(plist(i)),'</a></font></td>');
   fprintf(fid,tt);
   fprintf(fid,'\n');
   temp=char(plist(i));
   test=0;
   for j=1:26
      if or(temp(1)==alphabet(j),temp(1)==alphabetm(j))
         test=1;
         tempo=j;
      end;
   end;
   if tempo>position
      for j=position+1:tempo
         tt='';
         tt=cat(2,tt,'<a name="',alphabet(j),'"></a>');
         fprintf(fid,tt);
         fprintf(fid,'\n');
         position=tempo;
      end;
   end;
   tt='';
```

```
   tt=cat(2,tt,'<td width=15%%><a href="',char(pinfo2(pordrealpha(i),2)),'.html"><font
color=#338833 size="2">',char(pinfo2(pordrealpha(i),2)),'</a></font></td>');
   fprintf(fid,tt);
   fprintf(fid,'\n');
   tt='';
   tt=cat(2,tt,'<td width=15%%><a href="',char(pinfo2(pordrealpha(i),3)),'.html"><font
color=#883333 size="2">',char(pinfo2(pordrealpha(i),3)),'</a></font></td>');
   fprintf(fid,tt);
   fprintf(fid,'\n');
   tt='';
   tt=cat(2,tt,'<td width=50%%><font
size="2">',char(pinfo2(pordrealpha(i),4)),'</font></td></tr>');
   fprintf(fid,tt);
   fprintf(fid,'\n');
end;
for i=position+1:26
   tt='';
   tt=cat(2,tt,'<a name="',alphabet(i),'"></a>');
   fprintf(fid,tt);
   fprintf(fid,'\n');
end;

fprintf(fid,'</table>');
fprintf(fid,'\n');
fprintf(fid,'</font></body></html>');
fclose(fid);



%-------------------------------------------------------------------------------------------%
effacement des variables plus utiles
clear ans j tt fid filename i;
```

Annexe B

Arbre fonctionnel et paquets

B.1 Introduction

Le travail de structuration des fonctions de la start-up Riverspeed pour son produit FavoriteCode repose sur une hiérarchisation sous la forme d'un arbre. Seules le dernier niveau de décomposition, c'est-à-dire les activités auront une correspondance implémentée dans le système d'information. Les activités sont représentées par une police en italique dans l'arborescence.

Un premier lot de paquets ont été répertoriés et une liste alphabétique est proposée dans la section B.3. On a également ajouté le nom de l'activité de départ et celle d'arrivée.

Le descriptif complet de chaque fonction, sous-fonction, activité et paquet n'est pas reproduit car tous les descriptifs n'ont pas encore été écrits (ça prend beaucoup de temps) et de plus cela dépasserait le cadre de ce rapport.

Une autre possibilité pour consulter cette modélisation passe par l'utilisation du prototype où il est possible de visualiser les fonctions par ordre alphabétique, de consulter tous les paquets entrants et sortant de l'activité, etc.

B.2 Arbre fonctionnel

+ Global management
    + Company management
        + *Controlling*
        + *Human resource management*
        + *Investors management*
        + *Partners management*
        + *Strategy development*
    + External functions
        + *Bank functions*
        + *Call center functions*
        + *Customer functions*

- + *Distributor functions*
- + *External payment service functions*
- + *HRC Group functions*
- + *HoReCa functions*
- + *Investors functions*
- + *Logistic functions*
- + *State administrations functions*

+ Financial functions
  - + *Accounting*
  - + *Bank account management*
  - + *Budget creation*
  - + *Customer payment control*
  - + *Financial reports*
  - + *Invest management*
  - + *Operational cost management*
  - + *Partner financial reports*
  - + *Partner payment*
  - + *Procurement management*
  - + *Salary management*
  - + *State Administration payment*
  - + *State Administration reports*
+ IS functions
  - + *Data modification in IS*
  - + *Generic inform*
  - + *Registration in IS*
  - + *Search facilities*
  - + Security management
    - + *Access control*
    - + *Availability control*
    - + *Integrity control*
  - + *Specific inform*
  - + *Unregistration from IS*
+ IS management
  - + *IS development*
  - + *IS evolution logging*
  - + *IS maintenance*
  - + *Technological survey*
+ Interface functions
  - + Bank interface
    - + *Bank account management*
    - + *Bank account problem resolution*
    - + *Bank contract formulation*
    - + *Bank payment order*
    - + *Bank registration*
    - + *Bank specific inform*
    - + *Bank unregistration*
  - + Call center interface
    - + *Call center contract formulation*
    - + *Call center data entry facility*
    - + *Call center payment*
    - + *Call center registration*

- *Call center unregistration*
- Customer interface
  - *Customer generic inform*
  - *Customer ordering*
  - *Customer registration*
  - *Customer specific inform*
  - *Customer unregistration*
  - Order tracking
    - *Order price problem resolution*
    - *Order product not available problem resolution*
    - *Order quality product problems resolution*
    - *Order wrong product delivered problem resolution*
  - *Personal data problem resolution*
- Distributor interface
  - *Distributor collaborative marketing*
  - *Distributor contract formulation*
  - *Distributor data problem resolution*
  - *Distributor generic inform*
  - *Distributor new product*
  - *Distributor order confirmation*
  - *Distributor order transmission*
  - *Distributor ordering problem resolution*
  - *Distributor payment*
  - *Distributor price change*
  - *Distributor product quality problem resolution*
  - *Distributor product removal*
  - *Distributor registration*
  - *Distributor reporting*
  - *Distributor specific inform*
  - *Distributor stock change*
  - *Distributor unregistration*
- External payment interface
  - *External payment service contract formulation*
  - External payment service ordering processing part
    - *External payment service customer creditworthy verification*
    - *External payment service customer adress verification*
    - *External payment service debit final confirmation*
    - *External payment service debit preliminary confirmation*
    - *External payment service debit request*
    - *External payment service problem resolution*
  - External payment service registration
  - *External payment service unregistration*
- HRC Group interface
  - *HRC Group collaborative marketing*
  - *HRC Group contract formulation*
  - *HRC Group data problem resolution*
  - *HRC Group generic inform*
  - *HRC Group payment*
  - *HRC Group payment*
  - *HRC Group registration*
  - *HRC Group reporting*

- + *HRC Group specific inform*
- + *HRC Group unregistration*

+ HoReCa interface
  - + *HoReCa accessories ordering*
  - + *HoReCa collaborative marketing*
  - + *HoReCa contract formulation*
  - + *HoReCa data problem resolution*
  - + *HoReCa generic inform*
  - + *HoReCa payment*
  - + *HoReCa quality controlling*
  - + *HoReCa registration*
  - + *HoReCa reporting*
  - + *HoReCa specific inform*
  - + *HoReCa unregistration*
+ Investors interface
  - + *Investors contract formulation*
  - + *Investors data modification*
  - + *Investors generic inform*
  - + *Investors registration*
  - + *Investors specific inform*
  - + *Investors unregistration*
+ Logistic interface
  - + *Logistic contract formulation*
  - + *Logistic data problem resolution*
  - + *Logistic delivery confirmation*
  - + *Logistic generic information request*
  - + *Logistic order confirmation*
  - + *Logistic order transmission*
  - + *Logistic ordering problem resolution*
  - + *Logistic payment*
  - + *Logistic registration*
  - + *Logistic unregistration*
+ State administrations interface
  - + *State administration tax problem resolution*
  - + *State administrations TVA report*
  - + *State administrations company report*
  - + *State administrations payment*
  - + *State adminitration Social retribution report*

+ Legal functions
  - + *Legal contract formulation*
  - + *Legal ip management*
  - + *Legal problem resolution*
+ Marketing functions
  - + *Advertising management*
  - + *Collaborative marketing with partmers*
  - + *Customer search*
  - + *Graphics design*
  - + *Market analysis*
  - + *Marketing analysis*
  - + *New functionality prospect*
  - + *Partner search*

    + *Quality control*
+ Ordering process management
    + *Customer creditworthy verification*
    + *Order confirmation for customer*
    + *Order confirmation from distributors*
    + *Order confirmation from logistics*
    + *Order customer debit*
    + *Order customer debit final confirmation*
    + *Order delivery confirmation from logistics*
    + *Order dispatching to distributors*
    + *Order dispatching to logistics*
    + *Order integrity control*
    + *Order reception from customer*
    + *Ordering problems resolution*

B.3 Liste alphabétique des paquets

Paquet (NAME)	Activity (FROM)	Activity (TO)
Account information request	Bank account management	Bank functions
All company info needed	Call center functions	Call center registration
Bank specific inform	Bank functions	Bank specific inform
CC info verified	External payment service functions	Customer functions
Call Canter payment confirmation	Call center functions	Call center payment
Call Center bill	Call center functions	Call center payment
Call Center payment	Call center payment	Call center functions
Contract signed	Call center functions	Call center contract formulation
Contract termination confirmation	Logistic unregistration	Logistic functions
Contract termination confirmation	Logistic unregistration	Logistic functions
Contract termination confirmation	Logistic unregistration	Logistic functions
Contract termination confirmation	Logistic unregistration	Logistic functions
Contract termination confirmation	Logistic unregistration	Logistic functions
Contract termination dialog	Bank functions	Bank unregistration
Contract termination dialog	Bank functions	Bank unregistration
Contract termination request by Distributor	Distributor functions	Distributor unregistration
Contract termination request by HRC Group	HRC Group functions	HRC Group unregistration
Contract termination request by HoReCa	HoReCa functions	HoReCa unregistration
Contract termination request by Logistics	Logistic functions	Logistic unregistration
Contract to be signed	Call center contract formulation	Call center functions
Contract to sign	Bank functions	Bank contract formulation
Contract to sign	Bank functions	Bank contract formulation
Contract to sign	Bank functions	Bank contract formulation
Contract to sign	Bank functions	Bank contract formulation
Contract to sign	Bank functions	Bank contract formulation
Contract to sign	Bank functions	Bank contract formulation
Contract to sign	Bank functions	Bank contract formulation
Credit Card info dialog with customer	External payment service functions	Customer functions
Credit card info tranmission	Customer functions	External payment service functions
Customer answer for not available ordered product	Customer functions	Order product not available problem resolution
Customer data modification confirmation	Personal data problem resolution	Customer functions

Customer data modification request	Customer functions	Personal data problem resolution
Customer debit confirmation	External payment service functions	Customer functions
Customer generic information demand	Customer functions	Customer generic inform
Customer order	Logistic order transmission	Logistic functions
Customer order	Logistic order transmission	Logistic functions
Customer order confirmation	Logistic functions	Logistic order confirmation
Customer ordering dialog	Customer ordering	Customer functions
Customer ordering dialog done by call-center	Call center functions	Customer functions
Customer ordering information	Customer functions	Customer ordering
Customer ordering information for call-center	Customer functions	Call center functions
Customer personal information	Customer functions	Customer registration
Customer personal information for call-center	Customer functions	Call center functions
Customer registration dialog	Customer registration	Customer functions
Customer registration dialog done by the call-center	Call center functions	Customer functions
Customer specific information demand	Customer functions	Customer specific inform
Customer unregistration completed confirmation	Customer unregistration	Customer functions
Customer unregistration request	Customer functions	Customer unregistration
Data entry confirmation	Call center data entry facility	Call center functions
Data entry	Call center functions	Call center data entry facility
Data modification confirmation	Bank account management	Bank functions
Data modification confirmation	Bank account management	Bank functions
Data modification confirmation	Bank account management	Bank functions
Data modification confirmation	Bank account management	Bank functions
Data modification confirmation	Bank account management	Bank functions
Data modification confirmation	Bank account management	Bank functions
Data modification request	Bank functions	Bank account management
Data modification request	Bank functions	Bank account management
Data modification request	Bank functions	Bank account management
Data modification request	Bank functions	Bank account management
Data modification request	Bank functions	Bank account management
Data modification request	Bank functions	Bank account management
Debit permission from customer	Customer functions	External payment service functions
Delivered order	Logistic functions	Customer functions
Dialog for account problem resolution	Bank functions	Bank account problem resolution
Dialog for all necessary company information	Logistic registration	Logistic functions
Dialog for all necessary company information	Logistic registration	Logistic functions
Dialog for all necessary company information	Logistic registration	Logistic functions
Dialog for all necessary company information	Logistic registration	Logistic functions
Dialog for all necessary registration information	Bank registration	Bank functions
Dialog for all necessary registration information	Bank registration	Bank functions
Dialog for ordering problem resolution	Logistic ordering problem resolution	Logistic functions
Dialog for tax problem settlement	State administration tax problem resolution	State administrations functions
Dialog with Call Center to request necessary info for registration	Call center registration	Call center functions

Dialog with EPS for necessary company info	External payment service registration	External payment service functions
Distributor collaborative marketing dialog	Distributor functions	Distributor collaborative marketing
Distributor collaborative marketing proposal	Distributor collaborative marketing	Distributor functions
Distributor contract termination confirmation	Distributor functions	Distributor unregistration
Distributor contract termination request	Distributor unregistration	Distributor functions
Distributor price change confirmation	Distributor price change	Distributor functions
Distributor product removal confirmation	Distributor product removal	Distributor functions
Distributor sales report request	Distributor functions	Distributor reporting
EPS contract termination confirm	External payment service functions	External payment service unregistration
EPS contract termination request	External payment service unregistration	External payment service functions
Financial statement	State administrations company report	State administrations functions
Generic information request	Investors functions	Investors generic inform
Generic information request	Investors functions	Investors generic inform
Generic information request	Investors functions	Investors generic inform
Generic information request	Investors functions	Investors generic inform
Generic information request	Investors functions	Investors generic inform
HRC Group collaborative marketing dialog	HRC Group functions	HRC Group collaborative marketing
HRC Group collaborative marketing proposal	HRC Group collaborative marketing	HRC Group functions
HRC Group contract termination confirmation	HRC Group functions	HRC Group unregistration
HRC Group contract termination request	HRC Group unregistration	HRC Group functions
HRC Group information request from distributor	HRC Group functions	Distributor functions
HRC Group sales report request	HRC Group functions	HRC Group reporting
HoReCa accessoried delivery	HoReCa accessories ordering	HoReCa functions
HoReCa accessories ordering	HoReCa functions	HoReCa accessories ordering
HoReCa accessories stock request	HoReCa accessories ordering	HoReCa functions
HoReCa business request from HRC Group	HoReCa functions	HRC Group functions
HoReCa collaborative marketing dialog	HoReCa functions	HoReCa collaborative marketing
HoReCa collaborative marketing proposal	HoReCa collaborative marketing	HoReCa functions
HoReCa contract termination confirmation	HoReCa functions	HoReCa reporting
HoReCa contract termination request	HoReCa reporting	HoReCa functions
HoReCa quality control visit	HoReCa quality controlling	HoReCa functions
HoReCa sales report request	HoReCa functions	HoReCa reporting
Initial contract dialog from Bank	Bank functions	Bank contract formulation
Initial contract dialog from Distributor	Distributor functions	Distributor contract formulation
Initial contract dialog from EPS to interface	External payment service functions	External payment service contract formulation
Initial contract dialog from HRC Group	HRC Group functions	HRC Group contract formulation
Initial contract dialog from HoReCa	HoReCa functions	HoReCa contract formulation
Initial contract dialog from Investor	Investors functions	Investors contract formulation
Initial contract dialog from Logistics	Logistic functions	Logistic contract formulation
Initial contract dialog from call-center to interface	Call center functions	Call center contract formulation
Initial contract dialog from interface to EPS	External payment service contract formulation	External payment service functions
Initial contract dialog from interface to call-center	Call center contract formulation	Call center functions
Initial contract dialog with Bank	Bank contract formulation	Bank functions

Initial contract dialog with Distributor	Distributor contract formulation	Distributor functions
Initial contract dialog with HRC Group	HRC Group contract formulation	HRC Group functions
Initial contract dialog with HoReCa	HoReCa contract formulation	HoReCa functions
Initial contract dialog with Investor	Investors contract formulation	Investors functions
Initial contract dialog with Logistics	Logistic contract formulation	Logistic functions
Investor specific information request	Investors functions	Investors specific inform
Logistic bill	Logistic functions	Logistic payment
Logistic ordering problem notification	Logistic ordering problem resolution	Logistic functions
Logistic ordering problem settlement proposal	Logistic functions	Logistic ordering problem resolution
Logistic payment	Logistic payment	Logistic functions
Logistic payment confirmation	Logistic functions	Logistic payment
Logistics contract termination confirmation	Logistic functions	Logistic unregistration
Logistics contract termination request	Logistic unregistration	Logistic functions
Money transfer confirmation	Bank functions	External payment service functions
Money transfer from EPS	External payment service functions	Bank functions
Necessary company information	External payment service functions	External payment service registration
Necessary company information for registration	Logistic functions	Logistic registration
Necessary company information for registration	Logistic functions	Logistic registration
Necessary company information for registration	Logistic functions	Logistic registration
Necessary company information for registration	Logistic functions	Logistic registration
Necessary investor information for registration	Bank functions	Bank registration
Necessary investor information for registration	Bank functions	Bank registration
New account confirmation	Bank functions	Bank account management
New account request	Bank account management	Bank functions
New product confirmation	Distributor new product	Distributor functions
Notification about tax problem	State administrations functions	State administration tax problem resolution
Notification and dialog from customer for price problem	Customer functions	Order price problem resolution
Notification and dialog from customer for product quality problem	Customer functions	Order quality product problems resolution
Notification and dialog from customer for wrong product delivery	Customer functions	Order wrong product delivered problem resolution
Notification for contract termination	Bank unregistration	Bank functions
Notification for contract termination	Bank unregistration	Bank functions
Notification of bank account problem	Bank account problem resolution	Bank functions
Notification of blocked CC	External payment service functions	Customer functions
Notification of distributor price change	Distributor functions	Distributor price change
Notification of distributor product removal	Distributor functions	Distributor product removal
Notification of new product	Distributor functions	Distributor new product
Notification of ordering problem	Distributor ordering problem resolution	Distributor functions
Notification of product quality problem	Distributor product quality problem resolution	Distributor functions
Order confirmation	Bank functions	Bank payment order
Order confirmation	Bank functions	Bank payment order
Order delivery confirmation	Logistic functions	Logistic delivery confirmation
Order payment approval	Customer functions	External payment service functions

Order payment rejection	Customer functions	External payment service functions
Order product not available communication dialog	Order product not available problem resolution	Customer functions
Ordering problem notification from Logistics	Logistic functions	Logistic ordering problem resolution
Payment confirmation	Distributor functions	Distributor payment
Payment confirmation	Distributor functions	Distributor payment
Payment confirmation	Distributor functions	Distributor payment
Payment of margins with detailed report	Distributor payment	Distributor functions
Payment of margins with detailed report	Distributor payment	Distributor functions
Payment of margins with detailed report	Distributor payment	Distributor functions
Payment of percentage of earned money	HoReCa functions	HRC Group functions
Payment order	Bank payment order	Bank functions
Price problem dialog	Order price problem resolution	Customer functions
Product quality problem dialog	Order quality product problems resolution	Customer functions
Proposal for ordering problem settlement	Distributor functions	Distributor ordering problem resolution
Proposal for product quality problem settlement	Distributor functions	Distributor product quality problem resolution
Quality control customer experience	HoReCa functions	HoReCa quality controlling
Quality control notification in case of irregularities	HoReCa quality controlling	HoReCa functions
Request for VAT information	State administrations functions	State administrations TVA report
Request for favoritecode wine list and cards	Customer functions	HoReCa functions
Request for financial statement	State administrations functions	State administrations company report
Request for security information	Customer functions	External payment service functions
Request for social retribution report	State administrations functions	State adminitration Social retribution report
Request generic information from the HoReCa	Customer functions	HoReCa functions
Request generic information from the call-center	Customer functions	Call center functions
Request stock information	Distributor stock change	Distributor functions
Request to terminate contract	Call center unregistration	Call center functions
Requested Distributor report	Distributor reporting	Distributor functions
Requested HRC Group report	HRC Group reporting	HRC Group functions
Requested HoReCa accessories stock information	HoReCa functions	HoReCa accessories ordering
Requested HoReCa report	HoReCa reporting	HoReCa functions
Requested account information	Bank functions	Bank account management
Requested business info	HRC Group functions	HoReCa functions
Requested for favoritecode wine list and cards	HoReCa functions	Customer functions
Requested generic information	Investors generic inform	Investors functions
Requested generic information	Investors generic inform	Investors functions
Requested generic information	Investors generic inform	Investors functions
Requested generic information	Investors generic inform	Investors functions
Requested generic information	Investors generic inform	Investors functions
Requested generic information	Investors generic inform	Investors functions
Requested generic information from the HoReCa	HoReCa functions	Customer functions
Requested generic information from the call-center	Call center functions	Customer functions
Requested information	Distributor functions	HRC Group functions
Requested security information	External payment service functions	Customer functions

Requested specific information	Bank specific inform	Bank functions
Requested specific information	Bank specific inform	Bank functions
Requested specific information	Bank specific inform	Bank functions
Requested specific information	Bank specific inform	Bank functions
Requested specific information	Bank specific inform	Bank functions
Requested specific investor information	Investors specific inform	Investors functions
Signed contract	Bank contract formulation	Bank functions
Signed contract	Bank contract formulation	Bank functions
Signed contract	Bank contract formulation	Bank functions
Signed contract	Bank contract formulation	Bank functions
Signed contract	Bank contract formulation	Bank functions
Signed contract	Bank contract formulation	Bank functions
Signed contract	Bank contract formulation	Bank functions
Social retribution report	State adminitration Social retribution report	State administrations functions
Specific information request	Distributor functions	Distributor specific inform
Specific information request	Distributor functions	Distributor specific inform
Specific information request	Distributor functions	Distributor specific inform
Stock information	Distributor functions	Distributor stock change
Stock information confirmation	Distributor stock change	Distributor functions
Tax Bill	State administrations functions	State administrations payment
Tax payment	State administrations payment	State administrations functions
VAT information	State administrations TVA report	State administrations functions
Wine delivery and information	Distributor functions	HoReCa functions
Wine order from distributor	HoReCa functions	Distributor functions
Wrong product delivered dialog	Order wrong product delivered problem resolution	Customer functions

Annexe C

Notions de base du BPMN

3. Business Process Diagram Concepts

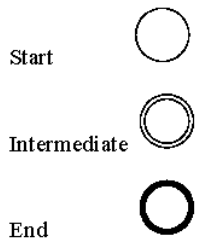
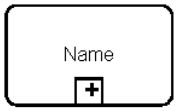
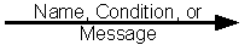
This section provides a summary of the BPMN graphical objects and their relationships. More details on the concepts will be provided in “Business Process Diagram Graphical Objects” on page 27 and “Connecting Objects” on page 73.

One of the goals of BPMN is that the notation be simple and adoptable by business analysts. Also, there is a conflicting requirement that BPMN provide the power to depict complex business processes and map to BPM execution languages. To help understand how BPMN can manage both requirements, the list of BPMN graphic elements is presented in two groups.

First, there is the list of core elements that will support the requirement of a simple notation. These are the elements that define the basic look-and-feel of BPMN. Most business processes will be modeled adequately with these elements. Second, there is the entire list of elements, including the core elements, which will help support requirement of a powerful notation to handle more advanced modeling situations.

3.1 BPD Core Element Set

Table 1 displays a list of the core business process concepts that are depicted through the notation:

Element	Description	Notation
Event (three types)	An event is something that “happens” during the course of a business process. These events affect the flow of the process and usually have a cause or an impact. There are three types of events in terms of how they affect the flow: start, intermediate, and end.	
Task (atomic)	A Task is an atomic activity that is included within a Process. A Task is used when the work in the Process is not broken down to a finer level of Process Model detail.	
Sub-Process (Compound)	A Sub-Process is a compound activity that is included within a Process. It is compound in that it is broken down into a finer level of detail through a set of sub-activities.	
Decision	Decisions are locations within a business process where the flow of control can take two or more alternative paths.	
Sequence Flow	A Sequence Flow is used to show the order that activities will be performed in a Process.	

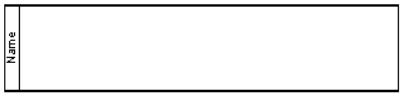
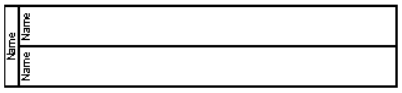
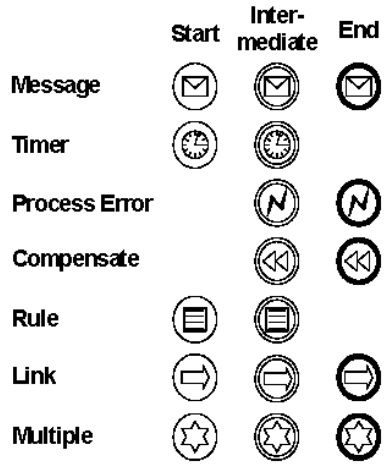
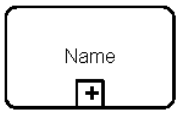
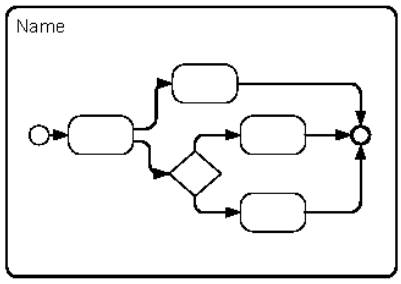
Message Flow	A Message Flow is used to show the flow of messages between two entities that are prepared to send and receive them. In BPMN, two separate Pools in the diagram will represent the two entities.	
Pool	A Pool is a "swimlane" and a graphical container for partitioning a set of activities from other Pools, usually in the context of B2B situations.	
Lanes	A Lane is a sub-partition within a Pool and will extend the entire length of the Pool, either vertically or horizontally. Lanes are used to organize and categorize activities within a Pool.	

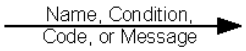
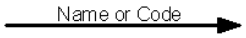
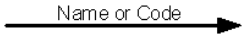
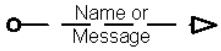
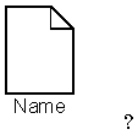
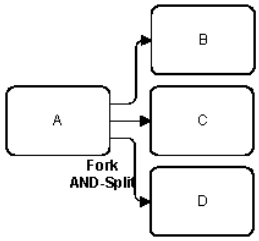
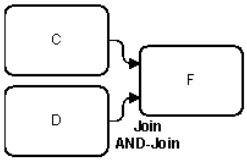
Table 1 BPD Core Element Set

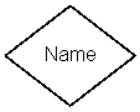
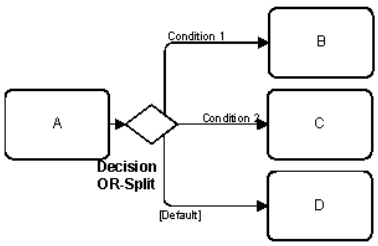
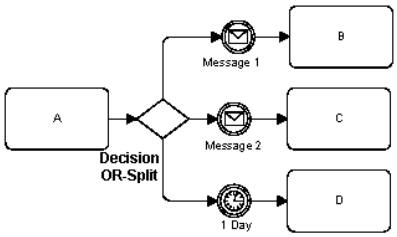
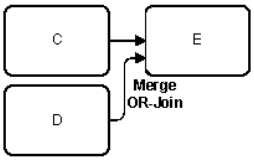
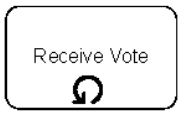
3.2 BPD Complete Set

Table 2 displays a more extensive list of the business process concepts that could be depicted through a business process modeling notation.

Element	Description	Notation
Event	An event is something that "happens" during the course of a business process. These events affect the flow of the process and usually have a cause or an impact. There are three types of events in terms of how they affect the flow: start, intermediate, and end.	
Flow Dimension (e.g., Start, Intermediate, End) Start (Message, Timer, Rule, Link, Multiple) Intermediate (Message, Timer, Process Error, Compensate, Rule, Link, Multiple) End (Message, Process Error, Compensate, Link, Multiple)	As the name implies, the Start Event indicates where a particular process will start. Intermediate Events occur between a Start Event and an End Event. This is an event that occurs after a Process has been started. It will affect the flow of the process, but will not start or (directly) terminate the process. As the name implies, the End Event indicates where a process will end.	

Type Dimension (e.g., Message, Timer, Process Error, Compensate, Rule, Link, Multiple)	Start and Intermediate Events have "Triggers" that define the cause for the event. There are multiple ways that these events can be triggered. End Events may define a "Result" that is a consequence of a Sequence Flow ending.	
Task (Atomic)	A Task is an atomic activity that is included within a Process. A Task is used when the work in the Process is not broken down to a finer level of Process Model detail.	
Process/Sub-Process (non-atomic)	A Sub-Process is a compound activity that is included within a Process. It is compound in that it is broken down into a finer level of detail through a set of sub-activities.	See Next Two Figures
Collapsed Sub-Process	The details of the Sub-Process are not visible in the diagram.	
Expanded Sub-Process	The boundary of the Sub-Process is expanded and the details of the Sub-Process are visible within its boundary.	
Sequence Flow	A Sequence Flow is used to show the order that activities will be performed in a Process.	See next three figures

Normal flow	Normal sequence flow refers to the flow that originates from a Start Event and continues through activities via alternative and parallel paths until it ends at an End Event. Conditions (or guards) are only available for Flows exiting a Decision.	
Exception flow	Exception flow occurs outside the normal flow of the Process and is based upon an event (an Intermediate Event) that occurs during the performance of the Process.	
Transaction Compensation flow	Transaction Compensation Flow occurs outside the normal flow of the Process and is based upon an event (an Intermediate Event) that is triggered during the rolling back of a Process that has started, but is later cancelled.	
Message Flow	A Message Flow is used to show the flow of messages between two entities that are prepared to send and receive them. In BPMN, two separate Pools in the diagram will represent the two entities.	
Data Object	Data Objects are considered artifacts because they do not have any direct affect on the Sequence Flow or Message Flow of the Process, but they do provide information about what the Process does.	
Fork (AND-Split)	BPMN uses the term forking to refer to the dividing of a path into two or more parallel paths (also known as an AND-Split). It is a place in the Process where activities can be performed concurrently, rather than serially.	
Join (AND-Join)	BPMN uses the term joining to refer to the combining of two or more parallel paths into one path (also known as an AND-Join). The Join mechanism is an Open Issue.	

Decision, Branching Point; (OR-Split)	Decisions are locations within a business process where the flow of control can take two or more alternative paths.	
Data-Based Exclusive Condition Default	The set of Decision Alternatives for Data-Based Exclusive Decisions are based on condition expressions. These expressions evaluate the current values of process data to determine which path should be taken. This means that if none of the other condition expressions is true at runtime, then the default expression will be chosen.	
Event-Based Exclusive	This Decision represents a branching point in the process where the Alternatives are based on an Intermediate Event that occurs at that point in the Process. The specific Intermediate Event, usually a message type, determines which of the paths will be taken.	
Inclusive	An Inclusive Decision is a hybrid between a Fork (AND-Split) and a Decision (OR-Split). In some sense it is a grouping of related independent Binary (Yes/No) Decisions. Since each path is independent, all combinations of the paths may be taken, from one to all.	Notation TDB
Merging (OR-Join)	BPMN uses the term merging to refer to the combining of two or more alternative paths into one path (also known as an a OR-Join). The Merge mechanism is an Open Issue.	
Looping; Multiple Instances	BPMN provides 2 (two) mechanisms for looping within a Process.	See Next Two Figures
Activity Looping	The properties of Tasks and Sub-Processes will determine if they are repeated or performed once. There are two types of loops: Standard and ForEach.	

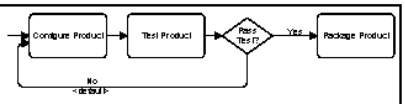
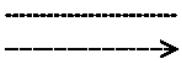
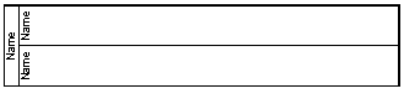
Sequence Flow Looping	Loops can be created by connecting a Sequence Flow to an "upstream" object. An object is considered to be upstream if that object has an outgoing Sequence Flow that leads to a series of other Sequence Flows, the last of which is an incoming Sequence Flow to the original object.	
Process Break (something out of the control of the process makes the process pause)	A Process Break is a graphical marker that shows where an expected delay will occur within a Process.	 Other Notation TBD
Transaction group/context		Notation TBD
Nested Process (Inline Block)		Notation TBD, if at all
Group (a box around a group of objects for documentation purposes)	A grouping of activities that does not affect the Sequence Flow. The grouping is generally for documentation or analysis purposes.	Notation TBD, if at all
Off-Page Connector (used within a page?)	Generally used for printing, this object will show where the Sequence Flow leaves one page and then restarts on the next page.	Notation TBD, if at all
Association	An Association is used to associate information with flow objects. Text and graphical non-flow objects can be associated with the flow objects.	
Text Annotation (attached with an Association)	Text Annotations are a mechanism for a modeler to provide additional information for the reader of a BPMN diagram.	
Pool	A Pool is a "swimlane" and a graphical container for partitioning a set of activities from other Pools, usually in the context of B2B situations.	
Lanes	A Lane is a sub-partition within a Pool and will extend the entire length of the Pool, either vertically or horizontally. Lanes are used to organize and categorize activities within a Pool.	

Table 2 BPD Complete Element Set

3.3 Use of Text, Color, and Lines in a Diagram

Flow objects and Flows can have labels (e.g., its name) placed inside the shape, or above or below the shape, in any direction or location, depending on the preference of the modeler or modeling tool vendor. Text Annotation objects can be used by the modeler to display additional information about a Process or properties of the objects within the Process.

3.4 Flow Object Connection Rules

An incoming Sequence Flow can connect to any location on a flow object (left, right, top, or bottom). Likewise, an outgoing Sequence Flow can connect from any location on a flow object (left, right, top, or bottom). Message Flows also have this capability. BPMN allows this flexibility, however, we also recommend that modelers use judgment in how flow objects should be connected so that readers of the diagrams will find the behavior clear and easy to follow. This is even more important when a diagram contains Sequence Flows and Message Flows. In these situations it is best to pick a direction of Sequence Flow, either left to right or top to bottom, and then direct the Message Flow at a 90° angle to the Sequence Flow. The resulting diagrams will be much easier to understand.

3.4.1 Sequence Flow Rules

Table 3 displays the BPMN flow objects and shows how these objects can connect to one another through Sequence Flows. The ↗ symbol indicates that the object listed in the row can connect to the object listed in the column. The quantity of connections into an object is specified in the column header with a code letter that precedes the graphical shape. The quantity of connections out of an object is specified in the row header with a code letter that follows the graphical shape. The code letters are: 0 (No Connections); 1 (One Connection); M (Multiple Connections); and M(E) (Multiple Exclusive Connections). *Note that if a sub-process has been expanded within a diagram, the objects within the sub-process cannot be connected to objects outside of the sub-process. Nor can Sequence Flows cross a Pool boundary.*

From\To	0	M	M	M	1	M
M		↗	↗	↗	↗	
M		↗	↗	↗	↗	↗
M		↗	↗	↗	↗	↗
M(E)		↗	↗	↗	↗	↗
M		↗	↗	↗	↗	↗
0						

Table 3 Sequence Flow Connection Rules

Note: Only those objects that can have incoming and/or outgoing Sequence Flow are shown in the table. Thus, Pool, Lane, Data Object, and Text Annotation are not listed in the table.

3.4.2 Message Flow Rules

Table 4 displays the BPMN modeling objects and shows how these objects can connect to one another through Message Flows. The ↗ symbol indicates that the object listed in the row can connect to the object listed in the column. The quantity of connections into an object is specified in the column header with a code letter that precedes the graphical shape. The quantity of connections out of an object is specified in the row header with a code letter that follows the graphical shape. The code letters are: 0 (No Connections); 1 (One Connection in a single direction); M (Multiple Connections in a single direction). *Note that Message Flows cannot connect to objects that are within the same Participant Lane boundary.*

From\To	M	M	M	0-1	1	0
0						
(Pool) M	⇗	⇗	⇗	⇗	⇗	
Name M	⇗	⇗	⇗	⇗	⇗	
Name 0-1	⇗	⇗	⇗	⇗	⇗	
0						
M	⇗	⇗	⇗	⇗	⇗	

Table 4 Message Flow Connection Rules

Note: Only those objects that can have incoming and/or outgoing Message Flow are shown in the table. Thus, Lane, Decision, Data Object, and Text Annotation are not listed in the table.

Cette annexe est tirée de la spécification 0.9 du langage BPMN édictée par le BPMI.org (www.bpmi.org). Il s'agit d'une version de travail qui est sortie le 13 novembre 2002.