

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université de Sousse

Institut Supérieur de Gestion de Sousse



## Mémoire

Présenté en vue d'obtenir le

**DIPLOME DE MASTERE DE RECHERCHE EN INFORMATION DE GESTION**

**SYSTEME D'INFORMATION ET D'AIDE À LA DECISION**

Par

**Emna AMMAR épouse ELHAJAMOR**

**Pour une meilleure gestion des processus métiers :**

**ERP ou BPM ?**

**Soutenu le 29 Novembre 2013**

Devant le Jury composé de :

**Président** : Pr. Wajdi Korba

**Rapporteur** : Dr. Lilia Chniti

**Encadreur** : Dr. Sonia Ayachi Ghannouchi

**Année universitaire : 2012 – 2013**

# Remerciements

*Je tiens à exprimer mes sincères remerciements à toutes celles et tous ceux qui m'ont apporté d'aide et conseils lors de la préparation de ce mémoire. Je voudrais remercier en particulier:*

*Madame Sonia AYACHI GHANNOUCHI pour son encadrement, son assistance ainsi que ses remarques constructives et ses précieux conseils qui m'ont si bien orientée dans la rédaction de ce rapport.*

*Je tiens à témoigner mes reconnaissances aux membres de jury pour l'honneur qu'ils me font en acceptant de juger mon travail.*

*Enfin, aux personnes les plus chères à mon cœur, à tous les membres de ma famille et à tous mes meilleures amies, à tous ceux qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce travail.*

*Tout mon respect et ma gratitude.*

# Table des matières

I. Problématique et état de l'art .....	1
1. Introduction .....	2
1.1. Contexte.....	3
1.2. Motivation .....	4
1.3. Problématique.....	5
1.4. Contribution .....	5
1.5. Organisation du document.....	5
2. Entreprise Ressource Planning.....	7
2.1. L'histoire de l'ERP .....	8
2.2. Vers une définition de l'ERP.....	9
2.2.1. La notion de progiciel .....	9
2.2.2. Application de gestion .....	10
2.2.3. Un produit intégré.....	10
2.2.4. Entreprise Ressource Planning .....	10
2.3. Les bénéfices de l'ERP .....	12
2.4. Le projet ERP .....	13
2.5. Démarche d'implémentation .....	14
2.5.1. Modèle de Bancroft .....	14
2.5.2. Modèle de Ross .....	15
2.5.3. Modèle de Markus.....	15
2.5.4. Modèle de Parr et Shanks.....	16
2.6. Limites de l'ERP .....	17
2.7. Conclusion .....	18
3. Business Process Management.....	19
3.1. L'histoire du BPM.....	20
3.2. Vers une définition du BPM.....	21
3.2.1. La notion de processus métier.....	21
3.2.2. Gestion des processus métier .....	22

3.3.	Cycles de vie des processus .....	23
3.4.	Business Process Modeling Notation (BPMN) .....	26
3.4.1.	Les objets de flux .....	28
3.4.2.	Les objets de connexion .....	29
3.4.3.	Les couloirs .....	30
3.4.4.	Les artéfacts.....	30
3.5.	Système de gestion de processus métier .....	32
3.5.1	Introduction au BPMS .....	32
3.5.2	Exemples de BPMS.....	33
3.6.	Les bénéfices du BPM .....	34
3.7.	Limites du BPM .....	35
3.8.	Conclusion .....	35
4.	Travaux liées .....	37
4.1.	Travaux liées : Littérature .....	38
4.2.	Travaux liées : Solutions sur le marché .....	39
4.2.1.	OpenERP .....	40
4.2.2.	Comarch ERP .....	40
4.3.	Bilan .....	41
4.4.	Conclusion .....	41
II.	Démarche et expérimentation.....	42
5.	Démarche .....	43
5.1.	Etude comparative : ERP et BPM .....	44
5.1.1.	Transversalité .....	44
5.1.2.	Les bonnes pratiques « best practices » .....	46
5.1.3.	La réingénierie des processus métier (BPR) .....	46
5.1.4.	Conduite du changement.....	48
5.1.5.	Modélisation des processus.....	48
5.1.6.	Exécution et automatisation des processus .....	49
5.2.	Présentation de la démarche .....	50
5.3.	Conclusion .....	54
6.	Expérimentation .....	56
6.1.	Fonctionnement du prototype.....	57
6.2.	Modélisation .....	58
6.3.	Description du processus métier considéré.....	59

6.4.	Langage de modélisation et BPMS choisi .....	59
6.5.	Présentation du prototype .....	60
6.6.	Conclusion .....	68
III.	Conclusion et perspectives .....	69
7.	Conclusion et perspectives .....	70
7.1.	Conclusion .....	70
7.2.	Perspectives.....	71

# Première partie

## Problématique et état de l'art

# Chapitre

# 1 Introduction

Dans ce chapitre introductif, nous faisons le point sur le contexte général de nos travaux de mémoire qui portent sur le domaine de la réingénierie des processus métier. Nous expliquons notre motivation en montrant les atouts d'une démarche de gestion des processus métier. Nous présentons les problèmes associés à l'implémentation d'un processus métier. Enfin, nous présentons le sujet de notre mémoire et nos contributions principales qui s'articulent autour de la définition d'une nouvelle démarche centrée sur la combinaison de deux concepts BPM et ERP pour une meilleure gestion des processus métier.

## 1.1. Contexte

Le contexte général du mémoire porte sur le domaine de la réingénierie des processus métier.

L'ingénierie des processus métiers rassemble les disciplines économiques, sociales et techniques de mise en œuvre de solutions appropriées respectant la stratégie de l'entreprise [Briol, 2008].

Récemment, l'amélioration de la qualité des processus métier a connu à son tour un intérêt croissant. Plusieurs entreprises se sont alors tournées vers des solutions ERP (Enterprise Resource Planning) fondées sur les meilleures pratiques d'affaires reconnues et représentent parfaitement les processus d'une entreprise modèle.

L'ingénierie des processus d'affaires est comprise comme la tentative de définir les processus d'affaires selon les exigences logiques et organisationnelles. La réingénierie des processus d'affaires est similaire à l'ingénierie des processus d'affaires, mais elle accorde plus d'attention aux processus d'affaires déjà existants et leur mise en œuvre effective [Gruhn, 1994].

Les enjeux de l'ingénierie des processus métiers tels que l'agilité, l'amélioration et l'optimisation des processus sont devenus une partie indispensable dans les méthodologies avancées de l'ingénierie d'entreprise. Selon Debauche et Mégard, le BPM peut être défini comme « l'ingénierie des processus métier des organisations à l'aide des technologies de l'information » [Debauche, 2004]. Elle a pour vocation de modéliser, déployer, exécuter et optimiser de manière continue les processus métier. L'ingénierie des processus métier ou Business Process Management (BPM) propose un cycle de vie des processus et permet une gestion des processus de bout-en-bout. A l'image du progiciel de gestion intégré (outil informatique) qui a été l'outil de mise en œuvre des ERP (concept de gestion), le BPM (Concept de gestion) est appréhendé à travers les systèmes de gestion des processus métier ou BPMS (concept informatique), permettant de le déployer [Soulier, 2006].

L'automatisation des processus métiers correspond à une informatisation dans les entreprises ayant leurs activités fondées uniquement sur la production de biens et services dématérialisés en traitant les documents électroniques. Chaque tâche automatisée est un traitement informatique spécifique complété éventuellement d'une intervention humaine comme la saisie d'informations sur un formulaire affiché à l'écran du PC. Les solutions de

technologies de l'information proposent des logiciels dédiés à l'exécution et la gestion des processus métiers sous différentes formes :

- Le progiciel de gestion intégré est une solution logicielle composée de modules configurables et particuliers à certains métiers comme la gestion des ressources humaines, la gestion de projet, la comptabilité, etc.
- Le BPMS ou « Business Process Management System » est un système d'automatisation chargé d'exécuter et de gérer les tâches automatisées des processus métiers. Il offre l'avantage d'intégrer facilement les technologies existantes de l'entreprise.
- Le Workflow est une solution logicielle dédiée à la collaboration entre les intervenants des processus métiers en automatisant les échanges d'informations et sur l'exécution de tâches particulières. Une solution de gestion documentaire complète le Workflow en plaçant les documents électroniques au centre de la collaboration entre les intervenants [Briol, 2008].

## 1.2. Motivation

Dans le cadre de ce travail de mémoire, la motivation qui anime notre intérêt est la possibilité de tirer avantage de deux types d'outils ou de solutions : ERP et BPM pour une meilleure gestion des processus métiers surtout que l'amélioration des processus métier a connu un intérêt grandissant.

D'un côté, l'ERP présente plusieurs avantages parmi lesquels nous citons l'établissement des processus uniformes qui sont fondés sur les meilleures pratiques d'affaires reconnues. Mais, ce dernier souffre d'un manque de flexibilité ce qui signifie qu'il est difficile de modifier les processus qui ne conviennent pas aux exigences métier.

D'un autre côté, le BPM permet de définir et de fournir des outils qui permettent de formaliser et d'optimiser dynamiquement les processus métiers afin d'améliorer leur efficacité opérationnelle. Il offre plus de flexibilité et l'avantage d'une amélioration continue à travers son approche cyclique. Cependant le modèle de départ risque de ne pas être correctement élaboré ce qui nécessite plusieurs itérations.

## 1.3. Problématique

Suite à notre étude des travaux précédents de la littérature, nous avons pu observer que l'ERP et le BPM offrent un ensemble d'avantages et des limites.

Dans le cadre de ce travail de mémoire, nous cherchons à combiner ces deux solutions pour remédier aux problèmes concernant le manque de flexibilité pour l'ERP et le risque dans une démarche BPM, d'implémenter un processus de qualité insatisfaisante. Nous chercherons ainsi à répondre aux questions listées ci-dessous.

- Quel est l'intérêt de combiner ces deux solutions ?
- Comment les combiner ? Quels sont les outils utilisés ?
- Quelles sont les phases dans le cycle vie du processus métier qui peuvent être améliorées ?

## 1.4. Contribution

Notre mémoire répond aux questions énoncées ci-dessus en proposant une nouvelle démarche combinant les deux solutions : ERP et BPM, et un prototype pour la valider.

Plus précisément, nous prenons le cas d'un processus d'achat d'un ERP et nous expérimentons notre démarche pour l'exploitation des avantages de l'approche cyclique BPM. Pour cela, nous traduisons le modèle du processus choisi sous la notation BPMN 2.0 (Business Process Model and Notation) et enfin nous l'implémentons dans un BPMS tel que Activiti qui produit des modèles de processus exécutable et conforme à la spécification BPMN 2.0.

## 1.5. Organisation du document

Ce rapport de mémoire est organisé en trois parties divisées en sept chapitres et complétés par des annexes.

La première partie, consacrée à l'état de l'art, nous présenterons et synthétiserons les différents acquis et travaux qui s'apparentent à notre problématique. Elle est composée de deux chapitres :

- Le chapitre 2 présente une vision générale sur le progiciel de gestion intégré.

- Le chapitre 3 s'intéresse au Business Process Management (BPM) véritable standard de gestion des processus métiers.
- Le chapitre 4 présente les travaux connexes à notre démarche dans le domaine de la gestion des processus métier.

Dans la deuxième partie de cette mémoire, nous présenterons nos propositions :

- Le chapitre 5 décrit la construction de notre démarche en se basant sur une étude comparative de l'ERP et du BPM.
- Le chapitre 6 présente une description de notre processus, sa modélisation sous la notation BPMN et son implémentation dans un BPMS.

La troisième et dernière partie du mémoire est constituée d'un seul chapitre. Le chapitre 7 : conclusion et perspectives clôt ce mémoire en résumant les contributions de notre travail dans le domaine de la gestion des processus. Nous abordons également les perspectives de notre travail.

# Chapitre

# 2 Entreprise Ressource Planning

Ce chapitre établit une étude du fondement théorique de notre travail de mémoire à savoir les concepts de base du paradigme de progiciel de gestion intégré. Tout d'abord, nous commençons par un petit historique et nous définissons quelques notions et termes indispensables relatifs à l'Enterprise Resource Planning. Ensuite, nous mettons en lumière les bénéfices apportés par ce type de progiciel. Enfin nous consacrons la dernière partie à la démarche d'implantation d'un projet ERP.

## 2.1. L'histoire de l'ERP

Les origines des ERP sont assez anciennes et s'inscrivent dans l'évolution historique de différents progiciels spécifiques.

En effet, les premiers progiciels étaient apparus vers les années soixante-dix. Il s'agit essentiellement d'applications de comptabilité et également de MRP<sup>1</sup>, pour la gestion des approvisionnements. L'installation des applications dans les entreprises industrielles a constitué le Manufacturing Resource Planning (MRP). La dépendance de ces logiciels spécifiques par rapport à l'environnement technique était énorme. C'est à dire qu'ils dépendent du type d'ordinateur et du système d'exploitation. La logique qui a conduit à la création des ERP a été développée par d'anciens ingénieurs d'IBM en Allemagne au cours des années 1970 à travers la société SAP. Son premier contrat portait sur un système comptable et financier en temps réel pour une usine de chimie, SAP a développé un produit interne appelé « le système R » (Real time data processing).

Au début des années 1980, SAP propose « R/2 », un package pour mainframe, elle internationalise « R/2 » dont le paramétrage prend en compte la diversité de monnaie, de règles comptables, de législations fiscales, etc. SAP R/2 devient la première référence en matière d'ERP, encore fondée sur une structure informatique centralisée et une technologie mainframe. Au cours des années quatre-vingt les progiciels se développent pour couvrir les domaines de la finance, la comptabilité, la paie et la gestion de production assistée par ordinateur. Dans ces années apparaissent également les premiers MRP 2<sup>2</sup>, intégrant la gestion de production et la gestion des approvisionnements.

Au début des années 1990, SAP R/3 réalise l'intégration totale de toutes les composantes d'une entreprise, son système « R/3 » est adapté au mode client/serveur d'où sa portabilité complète ce qui constitue une grande raison de son succès. Ce système est à l'origine de la famille des ERP. SAP n'a pas pu conserver le monopôle des ERP, d'autres entreprises se sont lancées dans les années 90 sur ce marché promoteur comme Baan, Oracle, etc.

---

<sup>1</sup> Les MRP1 : ensemble de logiciels modulaires apparus dans les années soixante-dix, qui permettent la planification et la production (gestion des approvisionnements, gestion des stocks, ordonnancement et suivi de la production,...).

<sup>2</sup> Les MRP 2: apparue dans les années quatre-vingt découle de MRP1. Ils déterminent l'ensemble des ressources nécessaires pour la production à partir de prévisions de la demande, ils gèrent les stocks et les livraisons, etc. Ils prennent en compte la planification de la capacité de production.

Donc avec les années 90, apparurent les premiers progiciels de gestion intégrés « PGI », appelés en anglais Entreprise Ressource Planning « ERP ».

L'aspect intégrateur des ERP vient équiper les visées de contrôle et de planification de l'activité de l'entreprise grâce à l'établissement de comptes rendus d'activités et de résultats (reporting), de tableaux de bords, etc. Leur mise en œuvre revêt un enjeu stratégique majeur de pilotage de l'activité permettant d'être plus compétitif dans un monde plus concurrentiel, plus complexe et aux évolutions rapides [Yusuf, 2012].

## 2.2. Vers une définition de l'ERP

### 2.2.1. La notion de progiciel

Afin d'être intégré au système informatique du client, le progiciel peut:

- Nécessiter un faible paramétrage: il s'agit d'un progiciel dit «standard»;
- Nécessiter une intégration spécifique: il s'agit d'un progiciel dit «spécifique».

Le logiciel spécifique conçu pour des besoins précis, quant à lui, est écrit, développé, pour pouvoir être directement adapté et intégré au système informatique du client.

Le progiciel spécifique nécessitant une intégration, est appelé progiciel de gestion intégrée (PGI) ou plus communément, Enterprise Resource Planning (ERP). Il ne s'agit pas d'un logiciel spécifique ni d'un progiciel standard, mais d'un progiciel spécifique dans la mesure où ce progiciel gère divers secteurs d'activité tels que les ressources humaines, la comptabilité, les ventes, les achats, les stocks, la logistique. La principale caractéristique d'un contrat d'intégration dit «contrat d'ERP» réside dans le paramétrage qui est nécessaire pour l'adapter aux besoins du client [Bitan, 2010].

En d'autre terme un progiciel est une application conçue par un éditeur, sous la forme d'un produit complet pour répondre aux besoins de plusieurs entreprises. Il comprend en fait une base standard et une partie personnalisable à travers un paramétrage. Les éditeurs s'appuient sur les "best practices", qui sont les meilleures pratiques opérationnelles observées par métier dans les entreprises.

### 2.2.2. Application de gestion

L'ERP est une application informatique qui permet la gestion d'une grande partie des fonctions de l'entreprise (achats, production, vente, comptabilité...).

Un ERP permet de répondre aux enjeux stratégiques (par exemple, l'alignement des processus...), opérationnels (telle la maîtrise des coûts...) ou techniques (comme la maintenance applicative) de l'entreprise en proposant un produit adaptable, construit sur les observations des meilleures pratiques du marché [Desmoulins, 2009]. Ce progiciel prend en compte l'ensemble des fonctions et des processus de l'entreprise de façon intégrée et automatisée.

### 2.2.3. Un produit intégré

Un ERP peut être défini comme un produit logiciel destiné à la gestion intégrale de l'entreprise. On dit que l'ERP intègre les besoins des grandes fonctions de l'entreprise car son architecture permet à tous les utilisateurs de travailler à partir d'une même base de données, même si chacun ne voit que les fonctionnalités propres à son métier et à ses besoins [Desmoulins, 2009].

L'ERP est un progiciel de gestion intégré composé d'un ensemble de fonctions standard (Production, Ventes, Ressources Humaines, Finances, etc.), développées ou intégrées par le fournisseur, qui peuvent être adaptées aux besoins spécifiques de chaque client. Il vise à intégrer tous les départements et toutes les fonctions d'une entreprise sur un système informatique unique qui peut servir tous les besoins particuliers de ces différents départements [Botta, 2006].

### 2.2.4. Enterprise Resource Planning

L'acronyme ERP signifie « Enterprise Resource Planning » traduit en français par Progiciel de Gestion Intégré ou PGI. De nombreuses définitions du terme ERP sont disponibles dans la littérature.

Selon Robert Reix, un PGI « est une application informatique paramétrable, modulaire et intégrée qui vise à fédérer et à optimiser les processus de gestion de l'entreprise en proposant un référentiel unique [pour toute l'entreprise] et en s'appuyant sur des règles de

gestion standard ». Les PGI sont généralement conçus et vendus par des éditeurs de progiciels et des sociétés de service informatique. Le plus utilisé est le SAP R/3, édité par l'entreprise allemande SAP (1 5000 exemplaires dans le monde). Il est adapté à tous les secteurs d'activité (industries, services) et disponible dans vingt langues [Allègre, 2008].

Lequeux définit l'ERP comme un sous-ensemble du système d'information qui intègre les caractéristiques globales suivantes :

- Gestion effective de plusieurs domaines de l'entreprise par des modules intégrés ou des progiciels susceptibles d'assurer une collaboration des processus ;
- Existence d'un référentiel unique des données. Le référentiel est défini comme étant l'ensemble des références des données, ainsi que les indications nécessaires pour retrouver les données elles-mêmes sur une base de données ;
- Adaptations rapides aux règles de fonctionnement (professionnelles, légales ou résultant de l'organisation interne de l'entreprise et règles dictées par le marché) ;
- Unicité d'administration du sous-système applicatif (les applications) ;
- Uniformisation des Interfaces Homme-Machine (IHM) : même ergonomie des écrans, mêmes boutons, même famille de barres menu, mêmes touches de fonctions et de raccourcis ;
- Existence d'outils de développement ou de personnalisation de compléments applicatifs [Lequeux, 2008].

Les applications ERP sont donc caractérisées par la forte interconnexion des modules qui le constituent (modules applicatifs indépendants entre eux généralement signés par le même éditeur). Ces modules fonctionnels reliés directement à une base de données unique et couvrant l'ensemble des processus de l'entreprise. L'ERP permet d'implémenter progressivement les modules selon les besoins de l'entreprise. Grâce à la centralisation des données, le progiciel garantit l'unicité et la cohérence des informations. En fait, une modification sur un module implique une mise à jour des autres modules liés.

Une autre caractéristique d'un progiciel de gestion intégré est l'usage de workflow. Cette gestion partagée au sein d'un même outil permet également l'utilisation de fonctionnalités de workflow : gestion des circuits de validation dans l'entreprise, organisation des tâches entre différents acteurs, gestion des délais, etc. [Desmoulins, 2009].

L'ERP permet de structurer et d'homogénéiser le système d'information, il intègre les fonctions de l'entreprise dans un même système.

L'objectif des ERP serait de gérer en temps réel toutes les informations circulant dans l'entreprise (stocks, production, approvisionnements, personnel, etc.) [Lojkine, 2002]. Il permet d'avoir une vision claire et en temps réel les informations. Un autre objectif de l'ERP est d'intégrer les différents sous-systèmes d'information de l'entreprise par le recours à une solution externe standard résultant de « best practices » de gestion.

## 2.3. Les bénéfices de l'ERP

Pour comprendre les bénéfices d'un ERP, nous décrirons d'abord quelques raisons à la mise en place d'un ERP puis nous parlerons de ces bénéfices.

Les besoins d'intégration, d'homogénéité des informations entre les fonctions de l'entreprise et de standardisation du fonctionnement interne sont les raisons les plus courantes à la mise en place d'un ERP. En effet, aujourd'hui, l'intégration des données est indispensable pour garantir le service au client. Toutefois dans la plupart des entreprises, l'information est dispersée sur des dizaines de services. La difficulté principale réside dans le fait que chaque service ayant son propre système d'information adapté à son activité. Des déperditions de flux d'information surviennent parfois au moment du transfert de données. Une telle situation peut engendrer des conséquences néfastes. En cas de double saisie des mêmes informations dans des systèmes d'information distincts, des erreurs humaines peuvent aussi survenir (transfert du mauvais fichier, doublons dus à deux transferts successifs malencontreux ...); donc un nombre élevé d'erreurs et d'incohérences entre les différents systèmes d'information. Pour mettre fin à cette situation, l'ERP propose l'intégration de toutes ces fonctionnalités en un seul progiciel. Il assure une coordination et une collaboration idéale de tous les niveaux de la structure de l'entreprise, le partage et la mise à jour des informations en temps réel et l'automatisation de la gestion de certains processus pour soulager les équipes en interne.

Pour conclure l'ERP confère plusieurs avantages, il assure globalement, un meilleur fonctionnement des processus de l'entreprise, une vision d'ensemble de l'activité de l'entreprise (accès facile aux statistiques et analyses pour la prise de décision) sans oublier l'avantage de la standardisation du fonctionnement interne en adoptant les meilleures pratiques supportées par un ERP.

## 2.4. Le Projet ERP

Le projet ERP consiste non seulement en la mise en place d'une application informatique, mais surtout en la création de règles, recettes et méthodes qui doivent permettre à l'entreprise de savoir travailler avec l'outil ERP lorsqu'il sera installé.

Un tel projet nécessite le travail et la coopération de multiples acteurs qui portent un regard différent et fait appel à des compétences très variées (acteurs de l'entreprise et acteurs externes) telles que :

- Nécessité d'une bonne connaissance des processus de l'entreprise et du fonctionnement souhaité du système. La raison est la nécessité d'adapter les processus de l'entreprise en vue de la mise en correspondance du modèle de référence du progiciel à celui de l'entreprise (le progiciel et l'organisation de l'entreprise doivent cohabiter) ;
- Nécessité d'une connaissance du progiciel à mettre en place, pour pouvoir le paramétrer et pour développer les programmes spécifiques afin de prendre en compte des fonctionnalités que ne propose pas l'ERP ;

Éventuellement, il est indispensable d'avoir des compétences de gestion de projet et d'une maintenance continue de ce progiciel.

Le projet ERP fait appel à différents acteurs spécialisés. Il doit s'accompagner d'une communication interne (apportant la connaissance et le savoir-faire de l'entreprise au niveau métier) et externe (apportant le savoir-faire vis-à-vis du produit choisi et de la mise en œuvre de ce type de projet) permanente. Parmi ces intervenants nous pouvons citer :

- L'éditeur ERP : c'est le fournisseur de la solution ERP. Il assure la correction des « bugs » et anomalies ; il peut aussi accompagner l'entreprise cliente dans la découverte de l'outil.
- L'intégrateur : c'est un cabinet de conseil disposant de consultants et informaticiens. Il permet d'assurer la mise en œuvre globale du projet (installation du progiciel, paramétrage,...). Son intervention se base sur une méthodologie d'implantation qui repose sur l'utilisation de processus standardisés, issus des meilleures pratiques d'entreprises ;
- Le consultant ERP : l'entreprise peut faire appel à des consultants qui viennent de sociétés de conseil, de SSII (société de services en ingénierie informatique) pour la réalisation de programmes spécifiques supplémentaires. Il existe des consultants fonctionnels et des consultants techniques. Les consultants fonctionnels transmettent

leur savoir-faire en ce qui concerne un ou plusieurs modules de l'ERP et les consultants techniques s'occupent d'aider les informaticiens à intégrer l'ERP au sein de leur système informatique (développements spécifiques, paramétrages,...).

## 2.5. Démarche d'implémentation

De nombreux modèles d'implémentation ont été avancés dans la littérature du domaine dont celui de Bancroft et al. (1998), Ross (1998), Markus and Tanis (1999), Parr and Shank (2000) etc. [Idea Group Inc, 2011].

Le tableau 1 présente une liste de travaux en éclairant la diversité des phasages définis.

<b>Auteur</b>	<b>Date</b>	<b>Phase 1</b>	<b>Phase 2</b>	<b>Phase 3</b>	<b>Phase 4</b>	<b>Phase 5</b>
Bancroft et al.	1998	Focus	As is	To be	Construction and testing	Go live
Ross	1998	Design	Implementation	Stabilization	Continuous improvement	Transformation
Markus and Tanis	2000	Project chartering	Project configuration	Shakedown	Onwards and upwards	
Parr et Shanks	2000	Planning	Project	Enhancement		

**Tableau 1: Les phases d'implémentation de l'ERP**

### 2.5.1. Modèle de Bancroft

Le modèle développé par Bancroft et al. concernant le processus d'implémentation des systèmes d'entreprises (Entreprise Systems), dont l'ERP fait partie est composé de cinq phases, notamment, quatre phases de pré-implémentation («focus», «as is», «to be», «construction and testing») et une phase de mise en œuvre («go live»). Nous allons décrire brièvement ces cinq phases :

- La phase de planification (focus), elle comprend la sélection de l'équipe de projet, la création de plan de projet.
- La phase analyse (as is), elle consiste en l'analyse des processus actuels, installation de l'ERP, représentation des processus avec les fonctionnalités de l'ERP, etc.

- La phase de conception (to be), elle correspond à la conception détaillée, prototypage, validation par les utilisateurs.
- La phase de construction et de test (construction et testing), elle comprend le développement de la configuration validée, le test avec des données réelles, etc.
- La phase d'implémentation phase (go live), elle concerne les activités d'installation de l'ERP et la formation des utilisateurs [Bancroft, 1998].

### 2.5.2. Modèle de Ross

En 1998, Ross propose un modèle d'implémentation du système ERP conçu autour des cinq phases suivantes :

- La phase de conception ou de planification : durant laquelle les décisions et les lignes concernant la phase d'implémentation sont déterminées.
- La phase d'implémentation : correspond à la conception du système. Elle comprend plusieurs phases de Bancroft et al. telque 'as is', 'to be', 'construction & testing' et 'go live'.
- La phase de stabilisation (après la bascule) : durant laquelle, les problèmes du système sont identifiés et résolus.
- La phase d'amélioration continue : par l'adjonction de nouvelles fonctionnalités.
- La phase de transformation : pour viser un système optimisé et consolidé.

Le modèle de Ross décrit l'implémentation depuis le lancement du projet jusqu'à l'optimisation de l'utilisation du système ERP [Ross, 1998].

### 2.5.3. Modèle de Markus

Ainsi, dans la même perspective, le modèle de Markus et al. (2000) repose sur un processus qui se décline en quatre phases : Chartering, Project, Shakedown et Onwards & upwards.

- La phase de formulation du problème et choix de l'ERP « chartering »: dans cette phase l'opportunité d'acquérir un ERP est analysée sous l'angle des besoins de l'entreprise et de l'amélioration de sa performance. Elle comprend l'identification de l'équipe de projet, le budget, et ainsi de suite.
- La phase d'ingénierie « the project phase » comme le modèle d'implémentation de Ross, elle couvre toutes les phases du modèle de Bancroft à l'exception de la phase de

« focus » ('as is', 'to be', 'construction & testing' et 'actual implementation'). La phase d'ingénierie comprend toutes les activités permettant de rendre l'ERP opérationnel dans les différents services concernés. Dans laquelle le PGI paramétré et éventuellement les processus de gestion sont redéfinis et les utilisateurs sont formés.

- La phase de déploiement « the shakedown phase » dans laquelle l'entreprise bascule de l'ancien système vers la nouvelle plateforme informatique intégrée. C'est au cours de cette phase que l'adéquation des fonctionnalités de l'ERP aux processus organisationnels de l'entreprise se concrétise.
- La phase d'usages et effets « the onward and upward phase » dans laquelle l'entreprise entre dans une phase de stabilisation du système, d'exploitation opérationnelle et d'amélioration continue du PGI (examen des éventuels bénéfices).

Ce modèle est conçu dans une approche longitudinale qui permet d'étudier le processus d'implémentation et d'utilisation de l'ERP dès la décision initiale d'adoption de l'ERP jusqu'aux opérations de maintenance et futures montées de versions [Markus, 2000].

#### 2.5.4. Modèle de Parr et Shanks

Parr et Shanks (2000) développent un modèle d'implémentation en trois phases : planification, projet et appropriation.

- La phase de planification « planning » comprend la sélection de l'équipe de projet, la détermination des ressources.
- La phase « projet » étant considérée comme la plus critique, elle se décompose en cinq sous-phases (set-up, re-engineer, design, configuration and testing, installation) : la première sous phase concerne la mise en place (sélection et structuration de l'équipe projet, définition des lignes directrices du projet, etc.), et les quatre dernières sous-phases sont similaires aux phases décrites dans le modèle de Bancroft et al.
- La phase « enhancement », cette phase recouvre les stades de réparation du système, l'extension et la transformation. Elle peut s'étendre sur plusieurs années. Cette phase encapsule la phase de « continuous improvement and stabilization » (Ross 1998) et «onwards and upwards» (Markus et al. 2000) [Parr, 2000].

**Synthèse :**

À l'issue de ces présentations, nous pouvons constater que les différents modèles présentés ci-dessus tournent généralement autour trois phases capitales à savoir :

La phase de pré-implantation (Avant-projet) durant laquelle l'entreprise évalue les bénéfices et les coûts d'un tel projet. Elle comprend les travaux de préparation et de sélection du progiciel. Cette étape est suivie par une phase de mise en œuvre (Projet) effective de l'application choisie, elle concerne les actions de mise en place du système durant l'implémentation de l'ERP. Finalement la phase de post-implantation (Après-projet) couvre l'étape de bascule, de stabilisation, d'appropriation et d'amélioration continue du système installé.

<b>Modèle d'implémentation</b>	<b>Pré-implantation</b>	<b>Projet</b>	<b>Post-implantation</b>
<b>Bancroft et al.</b>	Focus	Re-engineer, design, configuration and testing, installation	
<b>Ross</b>	Design	Implementation	Stabilization, continuous improvement, transformation
<b>Markus and Tanis</b>	Project chartering	Project configuration Shakedown	Onwards and upwards
<b>Parr et Shanks</b>	Planning Setup	Re-engineer, design, configuration and testing, installation	Enhancement

**Tableau 2: Synthèse des phases d'implémentation**

## 2.6. Limites de l'ERP

Les systèmes ERP possèdent d'ailleurs les défauts de leurs qualités. En effet, développés en dehors de tout contexte particulier, les modélisateurs ont projeté leur propre vision du fonctionnement d'une organisation. Même si le logiciel est paramétrable, par manipulation des tables de configuration, tout ne peut être paramétré pour s'ajuster

parfaitement aux processus de l'entreprise. En faisant le choix d'un ERP, l'entreprise accepte donc un certain nombre de limitations qui se traduiront par la nécessité d'une adaptation [Paquet, 2008].

Parmi les risques liés à la mise en œuvre d'un ERP nous dressons ici:

- La mise en place d'un tel progiciel demande un long projet de paramétrage et d'adaptation puisqu'il est fourni avec ses propres solutions. Il n'y pas forcément adéquation entre les besoins de l'organisation et les fonctions offertes par le PGI. La difficulté du paramétrage réside aussi dans la nécessité de modéliser la structure de l'entreprise dans la structure de l'ERP. Ce qui implique une complexité de mise en œuvre et une conduite de changement puisque les utilisateurs ont finalement affaire à une application qu'ils ne connaissent pas.
- La dépendance d'éditeur : la mise en place d'un PGI sous-entend également une dépendance envers l'éditeur donc une relation très étroite avec le fournisseur.
- Le coût de mise en place de l'ERP très élevé et donc risque financier : notamment dans le cas de réalisation des développements spécifiques afin de satisfaire des besoins propres, c'est souvent coûteux et techniquement risqué car ils peuvent impacter tous les modules de l'ERP.

Bien que l'ERP offre une solution efficace et totalement intégrée pour la gestion des données et des processus, sa mise en place peut demander des ressources et des compétences énormes à gérer ainsi qu'une remise en cause des systèmes en place, ce qui comporte un risque élevé pour l'entreprise et requiert des délais parfois estimés trop longs par certains décideurs [Laudon, 2010]. Le risque majeur est le blocage de l'entreprise car lorsque l'ERP s'arrête, l'entreprise s'arrête aussi.

## 2.7. Conclusion

Les ERP sont devenus des outils incontournables, mais malgré la performance de ces outils, la littérature va progressivement faire émerger différents modèles de phasage de projet ERP et identifie un manque de succès de l'implantation des ERP selon ces différents modèles. Ce constat a amené certains auteurs à analyser les facteurs clés de succès de l'implantation des ERP.

# Chapitre

# 3 Business Process Management

Ce chapitre établit une étude du fondement théorique de notre travail de mémoire à savoir les concepts de base du paradigme de gestion des processus métier (BPM). Nous allons essayer d'étudier et de définir les aspects généraux de la gestion des processus métiers.

### 3.1. L'histoire du BPM

Le Business Process Management (BPM) est né avec le concept des technologies du Workflow, de l'Intégration d'Applications d'Entreprise ou EAI (Enterprise Application Integration) et de l'intégration par flux de messages (B2Bi) ou logiciels de gestion intégré comme les ERP. Le BPM est venu pour mettre en valeur l'intégration du processus métier par rapport à des intégrations localisées plus simples telles que celles des données ou des applications.

Le BPM prend ses racines également dans toutes les expériences de mesure de performance, et aussi de la réingénierie du processus. Ainsi le tableau 3 énumère une série de concepts ayant contribué à la naissance du BPM.

Terme	Définition
<b>Total Quality Management (TQM)</b>	La démarche de gestion de la qualité TQM est proposée pour impliquer l'ensemble des processus d'une entreprise pour mesurer et contrôler la qualité.
<b>Business Process Reengineering (BPR)</b>	L'approche de réingénierie de processus métier BPR vise à transformer les modèles de processus d'une entreprise d'une façon radicale en vue d'améliorer significativement les performances de l'organisation.
<b>Enterprise Resources Planning (ERP)</b>	L'ERP est une suite d'applications métiers. Elle propose des fonctionnalités riches, fondées sur les meilleures pratiques.
<b>Enterprise Application Integration (EAI)</b>	L'Intégration d'Applications d'Entreprise appelés aussi EAI (Enterprise Application Integration,) est une architecture informatique permettant à des applications différentes de gérer leurs échanges de données.

<p><b>Business to Business integration (B2Bi)</b></p>	<p>Les outils de Business to Business integration offrent un moyen surtout technique de surveillance d'une collaboration avec entreprises partenaires : gestion de la sécurité des échanges, etc.</p>
<p><b>Le Workflow</b></p>	<p>Le workflow (traduit littéralement "flux de travail") a pour objectif la coordination automatisée de tâches réalisées par les différents acteurs d'un processus. Il décrit le circuit de validation, les tâches à accomplir entre les participants, les délais, les modes de validation, et transfère à chacun des acteurs les informations nécessaires pour la réalisation de sa tâche.</p>

**Tableau 3: L'histoire du BPM**

Les outils BPM viennent aujourd'hui pour regrouper ces approches de mesure de performances et réingénierie de processus avec la technologie de l'intégration métier et la technologie Workflow pour offrir une seule vision.

L'enjeu du BPM est d'unifier sous un seul outil toutes ces visions, pour fournir à l'entreprise la possibilité de définir ses processus au niveau métier, et de faire intervenir les utilisateurs et les applications de l'entreprise en tant que partie prenante à ces processus. L'objectif est de permettre aux décideurs, analystes métiers, équipes fonctionnelles et équipes techniques de collaborer pour la définition et l'évolutivité des processus métiers via un seul outil agrégeant les différentes visions [Crusson, 2003].

## 3.2. Vers une définition du BPM

### 3.2.1. La notion de processus métier

Pour bien comprendre la gestion des processus métier, nous jugeons utile tout d'abord de comprendre le concept clé de processus métier. Un processus métier est un enchaînement d'actions réalisées par différents acteurs collaborant pour délivrer un résultat tangible et une valeur ajoutée métier pour l'entreprise [Equipe Conseil, 2008].

Une autre définition stipule qu'un processus métier est un enchaînement ordonné d'activités, qui se déroulent en série ou en parallèle, qui sont exécutées par des personnes ou par des applications et qui aboutissent à un résultat attendu. Un processus se caractérise par un événement déclencheur en entrée, suivi d'activités permettant de construire un résultat et le résultat final [Gillot, 2007]. Les processus métier doivent être bien définis et documentés pour optimiser le fonctionnement de l'organisation.

### 3.2.2. Gestion des processus métiers

BPM est l'acronyme de Business Processus Management, traduit en français par la gestion des processus métiers.

Le BPM peut être défini comme « l'ingénierie des processus métier des organisations à l'aide des technologies de l'information » [Debauche, 2004].

La gestion des processus métiers ou « BPM - Business Process Management » est une approche de pilotage de l'entreprise fondée sur les processus métiers [Briol, 2008].

Le BPM (Business Process Management) est la gestion des processus métiers. En modélisant les process, on vise à avoir une vue globale de l'ensemble des process et de leur interactions afin d'optimiser le fonctionnement général et d'automatiser tout ce qui peut l'être [Annet, 2008].

La gestion des processus métier (BPM) permet à une organisation d'optimiser son agilité et ses performances en identifiant, documentant, automatisant et améliorant continuellement les processus métier.

Cette discipline permet de gérer et d'améliorer les processus de l'entreprise durant leur cycle de vie, et s'accompagne de la mise en place d'outils permettant de modéliser, d'intégrer, de superviser et d'analyser le fonctionnement des processus [Gillot, 2007].

La démarche de BPM est une démarche d'optimisation puisqu'elle intègre le processus dans son ensemble, c'est-à-dire qu'elle cherche à optimiser les interactions des différents acteurs, des applications utilisées et des informations et documents manipulés, depuis leur analyse jusqu'à leur implémentation, de déterminer leurs objectifs, et de les superviser.

Globalement, le BPM permet de dresser une cartographie complète des processus ainsi que d'élaborer une visibilité sur l'ensemble des processus métier de l'organisation (les, exceptions, les conditions...) et de leurs interactions. Son objectif est de permettre de :

- Automatiser les processus métier de l'entreprise ;
- Optimiser la performance opérationnelle de l'entreprise en permettant de définir, superviser et améliorer les processus métier ;
- Réduire le temps de traitement des dossiers ou opérations ;
- Apporter en temps réel les informations pertinentes au bon moment et aux bonnes personnes ;
- Améliorer la traçabilité des dossiers ou opérations (documentation).

### 3.3. Cycles de vie des processus

Dans la littérature, plusieurs visions du cycle de gestion d'un processus métier ont été proposées par Gillot, Briol, Debauche, Crusson, etc. Nous recensons ci-dessous quelques démarches pour la gestion des processus :

Démarche	Description	Cycle de vie
<p><b>Crusson</b></p>	<p>Le cycle de vie d'un processus est composé de quatre étapes : modélisation du processus (métier, fonctionnelle et technique), déploiement, exécution se basant sur les applications existantes de l'entreprise et interaction des utilisateurs avec ce processus (contrôle d'exécution, optimisation) [Crusson, 2003].</p>	<div style="text-align: center;"> <pre> graph TD     Mod[Modélisation] --&gt; Dep[Déploiement]     Dep --&gt; Exec[Exécution]     Dep --&gt; Inter[Interaction]     Exec --&gt; Inter     Inter --&gt; Exec     </pre> <p>Cycle de vie des processus [Crusson, 2003]</p> </div>

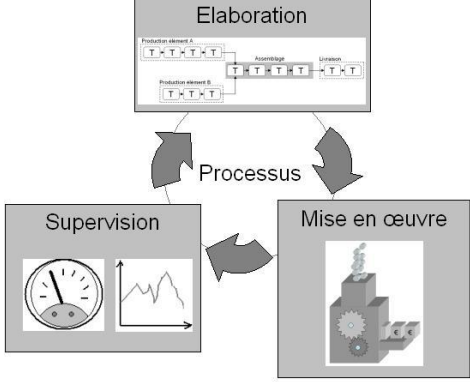
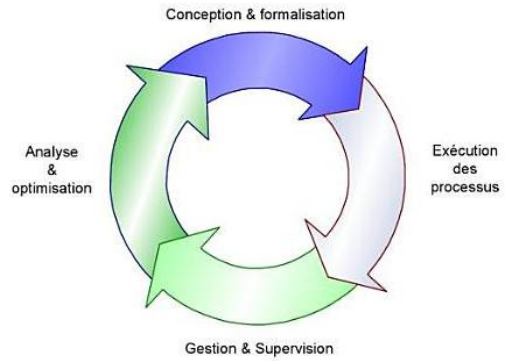
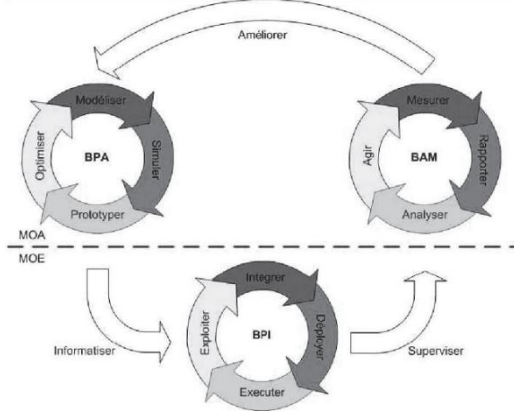
<p><b>Briol</b></p>	<p>La gestion des processus métiers est elle-même un processus cyclique d'amélioration continue et pourvue d'au moins trois activités fondamentales : l'élaboration des processus métiers ; la mise en œuvre des processus métiers et la supervision des processus métiers.</p> <p>Les cycles successifs d'élaboration, de mise en œuvre et de supervision des processus métiers apportent à l'organisation un moyen d'intégration des changements structurels et environnementaux [Briol, 2008].</p>	 <p><b>Cycle de vie des processus métiers [Briol, 2008]</b></p>
<p><b>Jean-Noël Gillot</b></p>	<p>Les quatre principales étapes de cycle de vie sont:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conception et formalisation</li> <li>- Exécution des processus</li> <li>- Gestion et supervision</li> <li>- Analyse et optimisation [Gillot, 2007].</li> </ul>	 <p><b>Cycle de vie du BPM [Gillot, 2007]</b></p>
<p><b>Debauche et Megard</b></p>	<p>Ce cycle de vie est composé de trois phases principales :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La phase d'analyse des processus métier BPA (Business Process Analysis)</li> <li>- La phase d'implémentation des processus BPI (Business Process Integration)</li> <li>- La phase de contrôle des processus BAM (Business Activity Monitoring)</li> </ul>	 <p><b>Cycle de vie du BPM [Debauche et Megard, 2004]</b></p>

Tableau 4: Démarches pour la gestion des processus

Chaque auteur propose différentes étapes du cycle de vie de BPM qu'il voit nécessaires.

Comme nous remarquons à travers ces démarches, le cycle de vie du BPM impose une vue itérative permettant de veiller à ce que les processus puissent évoluer et être optimisés.

Selon Gillot, le cycle de vie de l'approche BPM est un cycle de vie itératif visant l'évolution des processus métier selon quatre étapes principales.

- L'étape de conception formalise les processus en utilisant des outils graphiques.
- L'étape d'exécution intègre les modèles avec la solution BPM pour les exécuter.
- L'étape de gestion et de supervision permet de déployer les processus dans un environnement d'exécution réel, de les gérer et de les superviser.
- L'étape d'analyse et d'optimisation a pour but, après un certain temps de fonctionnement, d'analyser les données collectées pour identifier les zones d'amélioration possibles [Santórum, 2010].

D'une manière plus générale, dans une démarche BPM, il existe plusieurs étapes à suivre.

- Premièrement, la modélisation des interdépendances entre les acteurs, les applications et les données d'information. Il est nécessaire d'avoir une notation graphique tel que BPMN (Business Process Modeling Notation) pour la modélisation des processus métiers.
- Deuxièmement, l'exécution du processus, une fois que les processus métiers ont été traduits en modèles de processus exécutables représentés avec la notation BPMN. Ces modèles doivent s'intégrer aux systèmes d'information. Ils sont automatiquement traduits en langage d'exécution des processus métiers et exécutés directement sur un système de gestion des processus métiers BPMS.

Généralement à cette phase, le projet d'implémentation récupère les modèles des processus pour les intégrer au sein de la solution en commençant par un niveau plus détaillé de découpage. L'implémentation est alors faite avec l'interfaçage aux différents systèmes nécessaires au fonctionnement du processus [Gillot, 2007].

Un système de gestion de processus métier (ou BPMS) est « une plateforme logicielle de production pour modéliser, informatiser, déployer, exécuter, superviser, contrôler et optimiser les processus de bout en bout d'une organisation » [Debauche, 2004].

- Troisièmement, concernant la gestion des processus elle englobe l'administration et la maintenance corrective des processus et leur supervision y compris le contrôle et le suivi d'exécution des instances de processus métiers en vérifiant leurs états courants.

Une fois que les processus ont été exécutés, ils doivent être déployés dans un environnement d'exécution (BPMS) et doivent être gérés et supervisés.

- Quatrièmement, l'analyse permet d'identifier toutes les pistes d'améliorations et optimiser leur fonctionnement afin de rendre les processus plus efficaces.

### 3.4. Business Process Modeling Notation (BPMN)

L'optimisation des processus métier passe d'abord par une analyse organisationnelle s'appuyant sur leur modélisation, c'est pour quoi, il est indispensable de comprendre le fonctionnement de l'organisation dans son environnement.

La maîtrise des processus métiers nécessite une simplification de cette réalité en structurant l'information sous forme de modèles employés dans toutes les étapes du cycle de vie des processus métiers [Briol, 2008].

La modélisation des processus est une phase clé du BPM, dont le résultat impactera considérablement les autres phases [Debauche, 2004]. En effet, dans cette phase, les concepteurs définissent les processus métier ou redéfinissent un processus déjà existant dans le but de l'améliorer.

La modélisation des processus d'affaires est utile pour trois raisons essentielles, qui peuvent à leur tour soutenir plusieurs objectifs d'affaires [Mili, 2004].

- Décrire un processus : nous allons modéliser un processus pour être en mesure de le décrire. Ces descriptions doivent être compréhensibles pour les humains, et doivent être formalisées pour les machines.
- Analyse d'un processus : tout simplement, l'analyse des processus consiste à évaluer les propriétés d'un processus. La réingénierie et l'amélioration des processus s'appuient sur l'analyse des processus existants pour identifier les étapes redondantes ou non-optimales.
- Adopter un processus : nous pouvons adopter un processus à des fins de simulation ou pour fournir un certain niveau de soutien à l'exécution des processus. Selon le langage, ce soutien peut prendre différentes formes : la réaction aux événements déclenchés par

l'exécution du processus, vérifiant que les contraintes spécifiques sont satisfaites, conduisant l'exécution du processus.

Pour modéliser graphiquement un processus métier, un standard de langage de modélisation des processus est apparu c'est le BPMN (Business Process Model Notation). Il a été créé par le BPMI (Business Process Management Initiative) et maintenu par l'OMG (Object Management Group).

Bien que le standard BPMN vise à offrir une notation explicite, compréhensible et commune aux utilisateurs métiers et techniques, il a été conçu pour faciliter la traduction vers des langages d'exécution des processus comme BPEL (Business Process Execution Language). En effet, il propose des passerelles pour l'exécution automatique des processus à l'aide de moteurs BPMS (Business Process Management System).

BPMN fournit un ensemble d'objets graphiques qui permet de modéliser tout processus d'entreprise. Il permet de représenter un processus métier en séparant les informations métiers des informations techniques. La notation BPMN a pour objectif de proposer un moyen simple et visuel de communication entre les différents intervenants chargés de mettre en œuvre une approche de gestion des processus métiers dans l'organisation [Briol, 2008].

La spécification de la notation BPMN propose deux niveaux d'abstraction [Briol, 2008] :

- Un niveau sommaire composé uniquement d'éléments essentiels à l'analyste métier en omettant les détails de transcription dans le langage d'exécution des processus.
- Un niveau détaillé complétant les éléments fondamentaux du niveau sommaire avec des informations techniques destinées aux moteurs d'exécution des processus métiers.

Cette notation est articulée notamment autour des concepts d'activité, d'événement, de flots de contrôle et de flots de messages.

La notation BPMN est composée d'un certain nombre d'objets précisés en figure 1. Ils sont classés en quatre principales catégories :

- Les objets de flux
- Les objets de connexion
- Les couloirs
- Les artefacts

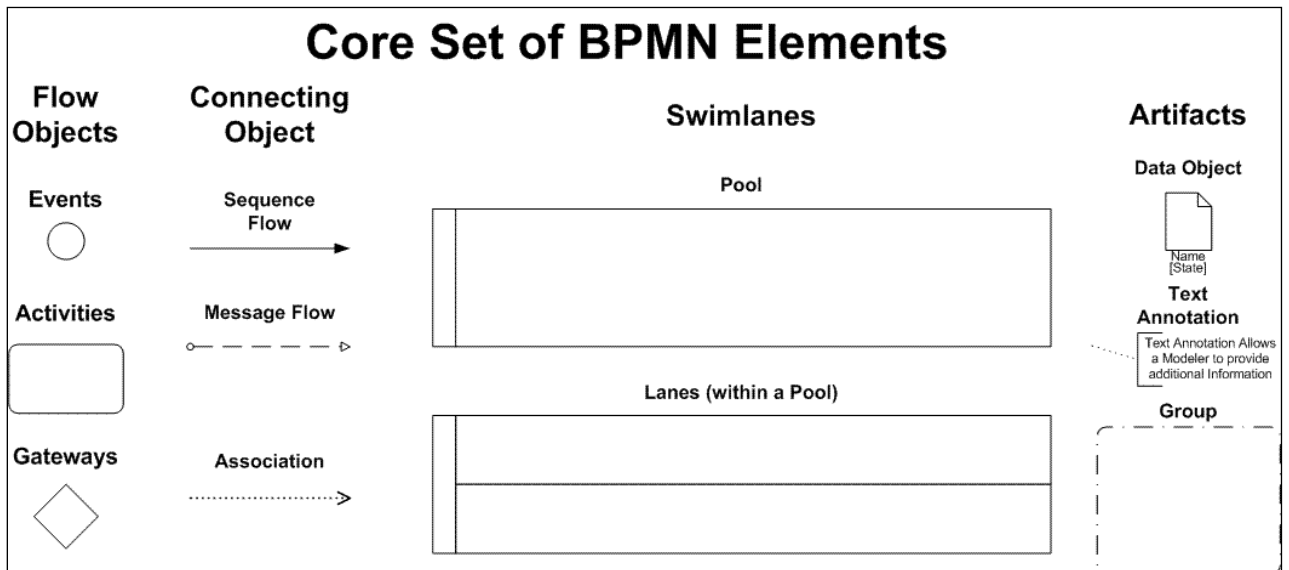







Figure 1: Les principaux éléments de BPMN [Omg, 2013]

### 3.4.1. Les objets de flux (Flow Objects)

Ils permettent de décrire le comportement du processus métier. Ils comportent trois types d'objets principaux les activités, les évènements et les branchements conditionnels.

Eléments	Description	Notation
<p><b>Les "activités" (Activities) : Fait quoi ?</b></p>	<p>Elles permettent de décrire ce qui est fait au sein d'un processus.</p> <p>Une activité peut être simple et donc représentée comme une tâche (Task). Une tâche correspond à une action, c'est l'élément le plus fin manipulé par la norme BPMN ; ou complexe et donc représentée comme sous-processus (Sub-process). Il est signalé par une icône "+" en bas de l'objet.</p>	 <p><b>Activité</b></p>  <p><b>Sous-processus</b></p>
<p><b>Les "évènements" (Events) : Quand ?</b></p>	<p>Les évènements correspondent à quelque chose qui arrive durant le processus.</p> <p>Ils peuvent être de trois types : début, intermédiaire et fin.</p>	 <p>DÉCLENCHEUR</p>  <p>INTERMÉDIAIRE</p>  <p>RÉSULTANT</p> <p><b>Évènements</b></p>





	Pour chaque type il peut avoir : un message, un « timer », une exception, une règle...	
<b>Les connecteurs (gateway) : Synchronisations ou décisions</b>	Ils permettent de déterminer la manière dont les activités vont s'enchaîner. Chaque connecteur correspond à un branchement dans le processus. Il existe quatre types de connecteurs : exclusifs, inclusifs, complexes et parallèles.	 <b>Branchement exclusif</b>
		 <b>Branchement inclusif</b>
		 <b>Branchement complexe</b>
		 <b>Branchement parallèle</b>

Tableau 5: Différents types de Flow Objects

### 3.4.2. Les objets de connexion

Ils correspondent aux manières de connecter les objets de flux entre eux ou avec d'autres informations. Ils peuvent être connectés entre eux par trois types d'objets de connexion (les flux séquence, les flux message et les associations).



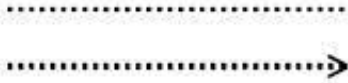


<b>Elément</b>	<b>Description</b>	<b>Notation</b>
<b>Flux séquence (Sequence flow)</b>	Ils indiquent la manière dont les activités s'enchaînent.	 <b>Flux séquentiel</b>
<b>Flux message (Message flow)</b>	Le flux des messages qui circulent entre deux participants (deux processus séparés).	 <b>Flux de messages</b>
<b>Associations (association)</b>	Elle est utilisée pour associer un artefact (donnée, annotation) aux objets du processus.	 <b>Association</b>

Tableau 6: Différents types de Connecting Objects

### 3.4.3. Les couloirs


Permettent d'organiser les activités dans des catégories séparées afin de distinguer les différentes responsabilités des participants. Ils renvoient à deux manières de grouper les objets de modélisation primaires (pools, lanes). Les conteneurs représentés par les couloirs (pool) et les bandes (lane).



Elément	Description	Notation
<p><b>Les groupements (pool)</b></p>	<p>Pool : représente un participant ou une entité métier dans le processus. Les groupements sont des objets structurants qui servent à définir les frontières d'un processus.</p>	 <p style="text-align: center;"><b>Pool</b></p>
<p><b>Les lignes (lane)</b></p>	<p>Lane : Elle correspond à une sous partie d'un groupement. Elle est utilisée pour organiser les activités. Les flux entre lignes sont représentés par des connexions de type "Messages".</p>	 <p style="text-align: center;"><b>Lane</b></p>

**Tableau 7: Différents types de Swimlanes**

### 3.4.4. Les artéfacts

Ils sont utilisés pour ajouter d'autres informations et des précisions supplémentaires concernant le processus.

Elément	Description	Notation
<p><b>Les objets de données (data object)</b></p>	<p>Des informations sur les manières dont les activités sont exécutées ou/et produits.</p>	 <p style="text-align: center;"><b>Donnée</b></p>

<p><b>Les groupes (group)</b></p>	<p>Ils permettent de regrouper des activités afin de mieux les repérer visuellement sur le diagramme pour une documentation ou une analyse.</p>	 <p><b>Regroupement</b></p>
<p><b>Les annotations</b></p>	<p>Elles permettent d'ajouter des commentaires pour que le lecteur puisse mieux comprendre le diagramme BPMN.</p>	 <p><b>Texte descriptif</b></p>

**Tableau 8: Différents types d'Artifacts**

La version BPMN 2.0 est la dernière version apparue. Elle a été officialisée en 2010. Dans cette version, l'OMG apporte de nouvelles spécifications telles que la définition d'un schéma d'échange standard basé sur XML pour l'échange de modèles exécutables. Ce schéma d'échange décrit le modèle de manière standard et lui permet d'être reconnu par la majorité des éditeurs ce qui améliore la portabilité des modèles entre les différents outils.

De plus, cette seconde version a été enrichie et intègre désormais des outils pour représenter un plus grand nombre d'éléments, de conditions et de symboles qui couvrent tous les détails des processus métiers et pour décrire les échanges pouvant avoir lieu entre les différentes tâches d'un processus ainsi que les différents chemins que peut prendre un flux de données lors de l'exécution de ce workflow. La première version de cette notation n'offrait que des symboles pour représenter des workflows simples.

Pour conclure, la notation BPMN fournit une panoplie d'avantages. Tout d'abord, elle propose une notation à la fois riche en concepts et réellement compréhensible par les acteurs de l'entreprise, depuis les analystes métier jusqu'aux développeurs. Ensuite, les éléments de la notation offrent un socle riche et robuste pour l'outillage de la modélisation des processus métiers complexes. Enfin, elle intègre une correspondance en XML pour une plus grande portabilité et capable de générer un code exécutable BPEL à partir d'un diagramme BPMN. Pour des besoins en simulation et animation, elle s'avère satisfaisante pour la description opérationnelle des processus métiers.

## 3.5. Systèmes de gestion des processus métier

### 3.5.1 Introduction au BPMS

La gestion des processus métier BPM est mise en œuvre par un outil puissant qu'on appelle le Système de Gestion de Processus Métier ou BPMS « Business Process Management System » en anglais.

Le BPMS est une solution logicielle destinée à définir, déployer, exécuter, et superviser les processus métiers dans le but de les automatiser, de les contrôler et de les optimiser.

Une fois un processus exécutable est modélisé, il peut être déployé sur un moteur BPMS.

Selon Briol, un système de gestion des processus métiers reprend généralement les fonctionnalités suivantes:

- La modélisation des processus métiers;
- Le développement collaboratif entre intervenants;
- La documentation des processus métiers;
- La simulation des processus métiers;
- L'intégration des applications internes ou externes à l'organisation;
- L'automatisation des processus métiers;
- La collaboration entre entreprises partenaire;
- Le déploiement des processus métiers;
- L'analyse de l'exécution des processus métiers;
- La production de tableaux de bord et de rapports;
- La gestion des connaissances de l'organisation [Briol, 2008].

Les systèmes de gestion des processus métier offrent au département IT une aide pour la connexion des processus avec d'autres systèmes informatiques existants. Un BPMS aide tout à la fois à la surveillance des processus métiers de l'entreprise ainsi que la possibilité d'intervenir lorsque se produit une erreur dans le déroulement du processus. Finalement, ce type de produit offre aux analystes business des rapports relatifs à l'activité et aux événements de processus pour permettre une amélioration constante de ceux-ci.

### 3.5.2 Exemples de BPMS

Il existe plusieurs systèmes de gestion de processus métier qui diffèrent par plusieurs critères. Dans ce qui suit, nous présentons quelques exemples de BPMS.

**Activiti d'Alfresco** : le projet Activiti commence en 2010. C'est un projet open source sous licence Apache implémentant le nouveau standard BPMN 2.0. Ainsi, l'intégration de la notation BPMN dans Activiti se fait par la correspondance d'un diagramme utilisant cette notation et un fichier XML qui sera compris par Activiti. Activiti est une plate-forme entièrement développée en Java. Elle offre une interface de modélisation pour Eclipse ainsi qu'une interface de modélisation web.

**Bonita Soft** [Starxpert, 2013]: développé par Bonita Open Solution (bonitaSoft), combine trois solutions en une : un studio de création de processus, un moteur de BPM et une interface utilisateur final. Bonita Open Solution offre une solution simple, intuitive et graphique. Le déploiement d'un processus est relativement facile via des menus depuis le studio BonitaSoft. BonitaSoft est conçu pour les utilisateurs/développeurs. Il dispose d'une interface appelée « connecteurs » et qui permet de rajouter l'aspect technique aux activités. À ce jour un nombre important de ces connecteurs est développé et mis à disposition par la communauté. Ceux-ci permettent de communiquer avec une base de données, un web service, une GED, etc. Un utilisateur peut effectuer des tâches de suivi ou d'administration. Cette interface ressemble au module activiti-explorer dans sa partie d'administration.

**JBPM de JBOSS** [Jboss, 2013]: JBPM est développé par une communauté soutenue par JBoss. JBPM est un excellent moteur BPM, puissant et léger de gestion de processus qui implémente les spécifications du langage BPMN 2.0 (Business Project Modeling Notation). Il est entièrement écrit en Java et distribué sous la licence Open Source Apache.

Le tableau 9 présente une comparaison de trois solutions OpenSource :

<b>BPMS</b>	<b>Bonita Soft</b>	<b>Activiti</b>	<b>JBPM</b>
<b>Description</b>	BonitaSoft est conçu pour les utilisateurs/développeurs.	Activiti reste un outil s'adressant uniquement aux développeurs.	Approche très similaire à Activiti (Les fondateurs d'activiti viennent de JBoss) orientée vers les développeurs.
<b>Environnement de modélisation et de développement</b>	Bonita studio	Activiti Eclipse Plugin	jBPM Eclipse Plugin
<b>Notation</b>	BPMN 2.0	BPMN 2.0	BPMN 2.0
<b>Technologie de base</b>	Java	Java	Java

**Tableau 9: Comparaison entre les solution OpenSource**

### 3.6. Les bénéfices du BPM

BPM conduit naturellement le système d'information à s'orienter vers des améliorations, des évolutions majeures en termes d'automatisation, d'industrialisation des tâches que réalisent les femmes et les hommes de l'entreprise [Teneau, 2009].

Ainsi, grâce au BPM, l'entreprise améliore ses processus à 5 niveaux :

- Au niveau de son système d'information : le BPM permet d'adapter rapidement les processus gérés par celui-ci à tout changement organisationnel, à une nouvelle offre produit, à un nouveau fournisseur, etc.
- Au niveau de l'exécution des processus : l'outillage des processus d'entreprise, y compris pour les tâches "manuelles" réalisées par des utilisateurs, nécessitera de mettre à plat les procédures et de les optimiser si besoin. Le BPM peut donc être utilisé pour accompagner le changement lorsqu'une entreprise modifie son organisation, son offre ou ses processus.

- Au niveau de l'efficacité des opérations : à travers l'automatisation de certaines tâches et le fait que seules les exceptions soient traitées par des interventions humaines, le BPM va permettre d'accélérer l'exécution des processus et d'accroître la capacité de traitement de l'entreprise.
- Au niveau de la traçabilité des processus : la mise en place d'indicateur de suivi, transverse à l'organisation de l'entreprise et à l'ensemble de ces applications, va permettre à l'entreprise de mieux suivre l'avancement de ces processus, et surtout d'être en mesure de communiquer sur toute anomalie ou retard dans leur exécution.
- Au niveau de la valorisation du système d'information de l'entreprise : le BPM va permettre de conserver l'existant et de l'utiliser au mieux pour répondre aux nouveaux besoins [Rizcallah, 2005].

### 3.7. Limites du BPM

La documentation des informations techniques (le format des messages échangés, les protocoles de transport utilisés, les transformations de données effectuées, les applications impliquées dans le processus par le biais de leurs connecteurs, l'intégration des utilisateurs comme participants du processus, etc.) par les experts TI est une étape primordiale pour rendre les processus de l'entreprise exécutables et contrôlables puisqu'il existe un grand nombre de standards en ce qui concerne la modélisation du processus, la notation graphique, l'exécution des processus et les langages associés.

Malgré l'objectif souvent affiché du BPM concernant l'amélioration de la communication et de la collaboration entre acteurs métier et experts TI. L'analyste métier recherche de nouvelles façons pour améliorer les performances de son entreprise. L'expert prend en charge ces besoins métier et les transforme selon des considérations techniques. Cependant, toute modification apportée au modèle lors de la phase d'implémentation n'est pas obligatoirement systématiquement signalée, ou documentée aux analystes métier.

### 3.8. Conclusion

L'organisation offre un contexte d'intégration et de gestion des processus métiers pour transformer et actualiser son fonctionnement. Elle a besoin de solutions de bout en bout pour rendre ses processus plus efficaces et plus capables de s'adapter à un

environnement en constante évolution. Le Business Process Management est une discipline assez large, elle met l'accent sur une « architecture orientée-métier ». Grâce à cette solution où l'entreprise dans son ensemble peut répondre plus rapidement aux transformations et aux défis de son marché.

# Chapitre

# 4 Travaux liés

La plupart des travaux existants se sont focalisés sur l'ERP ou le BPM ; rares sont les travaux qui ont abordé ces deux aspects en même temps dans le cadre de développement d'applications qui combinent les deux solutions. Ainsi, nous présentons dans ce chapitre des travaux qui se sont intéressés en même temps aux deux concepts de BPM et d'ERP.

À la fin du chapitre, comme bilan, nous comparons ces travaux d'état de l'art et nous en identifions les limitations et en conclusion nous mettons en évidence les contributions à apporter par notre démarche.

## 4.1. Travaux liés : Littérature

Des logiciels dédiés à l'exécution et la gestion des processus métiers sont proposés sous différentes formes. Le progiciel de gestion intégré propose une solution logicielle composée de modules configurables et particuliers à certains métiers comme la gestion des ressources humaines, la gestion de projet, la comptabilité, etc. De son côté, le BPMS ou « Business Process Management System » désigne un système d'automatisation chargé d'exécuter et de gérer les tâches automatisées des processus métiers.

La solution ERP d'une part, offre une multitude d'avantages développés sur la base d'une vision globale de l'entreprise. D'autre part, malgré la performance de ses outils, elle cumule beaucoup de facteurs de risques dus à la complexité de son système, et de sérieuses difficultés d'implantation. Elle présente à la fois des défis technologiques et organisationnels et provoque la résistance des acteurs.

D'ailleurs, une multitude de recherches [Finney, 2007][Nah , 2003], etc. ont le plus souvent porté sur l'identification de facteurs clés de succès de l'implantation de l'ERP. Nous notons par exemple que l'implication du top management ainsi que des utilisateurs finaux dans un projet ERP sont considérés comme l'un des facteurs clés de succès les plus importants pour le succès de l'implantation des ERP car il permet de mobiliser les utilisateurs autour du projet. D'autres auteurs comme Gullede and Sommer [Gullede, 2002] considèrent que le BPM peut être défini parmi les facteurs clé de succès.

Huijsman et al., décrivent comment l'implémentation des ERP pourrait être améliorée en utilisant une stratégie basée BPM. Pour ce faire, les auteurs ont créé un Framework qui combine les facteurs clés de succès de l'ERP et du BPM ; par la suite le Framework proposé est validé par des experts [Huijsman, 2013].

Selon Henri Stuckert, l'intégration des deux types de systèmes leur permettra d'optimiser leurs processus de gestion, tout en connaissant le statut d'avancement de ces derniers (en cours de validation, traité...). Les processus de gestion deviennent totalement dynamiques. BPM et ERP sont donc complémentaires dans les faits, mais souvent encore déployés indépendamment [Stuckert, 2013].

Mullenders considère que le BPM peut être associé à des applications classiques, compléter un ERP ou être combiné avec des solutions d'intégration d'applications (EAI) et celles de « workflow » [Mullenders, 2009].

Selon Soulier et al., l'extraction des processus métier des applications du système d'information, notamment des ERP, constitue un niveau d'abstraction inédit qui doit permettre, selon les défenseurs du BPM, d'orchestrer les services d'un processus interne propre à une entreprise et de chorégraphier l'enchaînement des opérations à réaliser dans une collaboration interentreprises selon les évolutions du métier et du marché, que ces services se présentent sous la forme de web services ou non. D'un point de vue stratégique, la mise en évidence d'une nouvelle couche de services de gestion des processus métier au cœur du système d'information de l'entreprise vise à résoudre le problème de la rigidité endémique des systèmes d'information informatisés [Soulier, 2006].

Selon Reynolds et al., les systèmes d'ERP ainsi que des systèmes de BPM sont les deux systèmes d'information d'entreprise traitant des processus transverses. Les systèmes ERP contiennent généralement plusieurs sortes de processus de workflow, qui sont explicités dans les systèmes BPM [Reynolds, 2010].

Selon Harmon et al., l'une des utilisations les plus populaires de logiciel BPMS à ce jour est de créer des systèmes de gestion de processus qui permettent de gérer les applications ERP [Harmon, 2010].

## 4.2. Travaux liés : Solutions sur le marché

Comme nous avons vu que la mise en œuvre d'un projet ERP nécessite une gestion de changement due à la réorganisation des processus des entreprises. Après avoir été reconfigurés, les processus sont modélisés, informatisés et paramétrés sur la base de modèles métiers inclus dans les ERP. D'où la présence d'une relation certaine entre BPM et ERP. Nous présentons ainsi des solutions présentes sur le marché et ayant fait le rapprochement entre BPM et ERP.

OpenERP, ERP5 et dans une moindre mesure Compiere utilisent ce type de modélisation BPM. Dans Neogia/OfBiz, ce type d'abstraction existe aussi mais n'est accessible que par l'intermédiaire du code et n'autorise pas en l'état la souplesse nécessaire pour réellement apporter de la souplesse à l'entreprise [Valyi, 2013].

Deux solutions sont détaillées dans ce qui suit puisqu'elles explicitent la manière d'associer BPM et ERP.

#### 4.2.1. OpenERP

La gestion de projet implique souvent une complexité organisationnelle mouvante en termes de workflows d'entreprise. Pour cela une modélisation de type BPM (Business Process Management) des processus est adoptée par OpenERP. Il propose une modélisation BPM efficace des processus qui garantit qu'ils seront simples à saisir, à maintenir, et surtout à respecter par les utilisateurs.

Cet ERP peut faire appel à une modélisation générique de type BPM qui:

- Rend déclarative, voire graphique, la programmation des processus, et donc en facilite considérablement le codage, la maintenance et les modifications,
- Offre une lisibilité globale de l'état des processus et des différentes options autorisées à chaque étape,
- Décharge totalement l'utilisateur des contraintes techniques du respect des procédures et le laisse se concentrer sur la stratégie fonctionnelle.

Enfin, notons que OpenERP embarque nativement un moteur de BPM qui permettra par le biais d'interfaces graphiques de définir de nouvelles règles de gestion à plusieurs étapes faisant intervenir différents rôles fonctionnels là où il faudrait au contraire se lancer dans un code hasardeux avec beaucoup d'autres ERP [Valyi, 2013].

#### 4.2.2. Comarch ERP

Comarch ERP est un progiciel de gestion intégré (ERP) destiné aux PME. Le moteur de Workflow intégré à Comarch ERP permet de personnaliser et d'automatiser les processus métiers de l'entreprise. Cette solution de BPM (Business Process Management) peut s'intégrer avec n'importe quelle application ou système d'information déjà existants dans l'entreprise. Grâce à l'éditeur de Workflow et la présentation graphique des processus, l'utilisateur est capable de modéliser n'importe quel processus métier et d'effectuer des modifications et des améliorations en fonction de ses besoins.

En effet, les outils de workflow permettent d'intégrer dans les processus les tâches des collaborateurs ainsi que des objets métiers (business objets), par exemple, facture client [Comarch, 2013].

### 4.3. Bilan

Les travaux cités dans cet état de l'art présentent des approches publiées dans la littérature et des solutions sur le marché concernant l'intégration du BPM dans un progiciel de gestion intégré. Cependant, ces travaux explicitent rarement la manière avec laquelle les deux concepts sont associés et se limitent souvent à insister sur les avantages de leur utilisation conjointe. De plus, ces travaux se focalisent souvent sur des études de cas bien précises pour valider le modèle proposé et les solutions sur le marché n'abordent pas le monde des systèmes de gestion des processus métier ; elles se limitent à un moteur BPM intégré dans le cas de OpenERP ou un moteur de workflow dans Comarch ERP qui permet de personnaliser et d'automatiser les processus métiers de l'entreprise.

De notre côté, notre travail représente une initiative d'amélioration de la gestion des processus métiers par la proposition et la description d'une démarche combinant les deux grands concepts ERP et BPM.

Nous adoptons l'exemple du flux d'achat au niveau de la réalisation et de l'expérimentation de notre démarche.

### 4.4. Conclusion

Pour mieux voir la manière d'associer les deux solutions ERP et BPM, nous commencerons par établir une étude comparative dans le chapitre suivant. Pour la suite, les limitations soulevées dans le bilan, nous amènent à proposer une nouvelle démarche qui combine les deux concepts en profitant de leurs avantages respectifs au sens de gestion des processus métiers. Cette démarche intègre et combine les étapes d'implémentation d'un projet ERP avec le cycle de vie de BPM et sa validation sera assurée par l'implémentation d'un processus (tiré d'un ERP) dans un BPMS.

Dans la deuxième partie, nous détaillons notre démarche tout en essayant de fournir des éléments de réponse aux limitations soulevées au niveau des travaux de l'état de l'art.

## Deuxième partie

### Démarche et expérimentations

# Chapitre

# 5 Démarche

Dans le chapitre précédent, nous avons mis l'accent principalement sur les limitations des ERP et du BPM, ainsi que sur les travaux existants qui abordent ces deux solutions.

Afin de remédier à ces limitations, nous proposons une démarche qui combine ces deux concepts. Pour ce faire, d'abord, nous avons mené une étude comparative. Ensuite, nous présentons notre démarche en introduisant les différentes phases ainsi que les modifications suggérées pour décrire la complémentarité de ces deux concepts.

## 5.1. Etude comparative : ERP et BPM

Nous allons présenter les concepts nécessaires pour traiter une étude comparative de l'ERP et du BPM, par la suite sur la base de ces concepts nous essayerons de comparer nos deux objets d'étude.

### 5.1.1. Transversalité

La transversalité se définit généralement en opposition à la verticalité inhérente aux fonctions et autres départements de l'organisation. Dans un article de 1995 J.C. Tarondeau et R.W. Wright précisent ainsi qu'il y a transversalité dans l'organisation lorsque la stratégie de l'entreprise est mise en œuvre par des unités horizontales d'organisation appelées processus, plutôt que par des unités verticales, qu'il s'agisse de fonctions, de divisions ou de départements. Nous dirons qu'un processus est transversal en ce sens qu'il « traverse » (ou fait appel à) plusieurs entités verticales [Tarondeau, 1995].

Avant d'aller plus en avant, il est important de noter ici que la transversalité a pour but d'orienter l'organisation, via ses processus, vers ses clients, de chaîner ses entités et ses activités pour développer pour eux de la valeur. Le processus, concept emblématique de la transversalité, peut être vu comme une unité d'organisation centrée sur l'action [Davenport, 1990].

Dans une revue française de Gestion, El Amrani R. et al. examinent si la stratégie de déploiement d'un PGI explique l'émergence d'une vision plus transversale du fonctionnement de l'entreprise. Pour cela ils présentent dans un premier lieu les fondements théoriques du changement dans le cadre des projets PGI et de la transversalité qui leur ont permis de formuler des hypothèses. Dans un second lieu ils exposent la méthodologie et dans une dernière partie, les résultats des tests des hypothèses. Parmi les hypothèses concernant la transversalité qui sont validées par ces auteurs, nous pouvons citer :

Hypothèses	Explication
- <b>Hypothèse 1 est validée</b> : la définition d'une organisation cible favorise une vision plus transversale de l'entreprise.	- La direction générale décrit la vision organisationnelle cible. Cette définition se concrétise à travers les opérations de paramétrage et c'est après, dans la phase d'exploitation du PGI, que les utilisateurs

	peuvent percevoir une plus grande transversalité.
- <b>Hypothèse 2 est validée</b> : la réingénierie des processus favorise une vision transversale de l'entreprise.	- L'enjeu du BPR pour une des PME étudiée était triple : restructurer ses processus, apporter de meilleures pratiques de fonctionnement (simplifier et optimiser) et converger vers une vision plus transversale du fonctionnement de l'entreprise en termes d'interdépendances des actions et des flux de données.
- <b>Hypothèse 3 est validée</b> : une couverture fonctionnelle plus importante favorise une vision plus transversale de l'entreprise.	- Par exemple, un utilisateur du module logistique consulte désormais facilement les états des stocks des produits dans le système SAP, sans faire appel aux services de la production, pour savoir s'il est en mesure de répondre ou non aux commandes passées par les clients. Cette opération transversale était impossible dans l'ancien système et mobilisait plus de deux personnes. - L'accessibilité et la traçabilité de l'information apportées par le PGI offrent l'opportunité aux utilisateurs, s'ils le veulent, d'ouvrir la boîte noire de l'organisation.

**Tableau 10: Les hypothèses lié au concept de transversalité**

Dans la même revue, plus précisément dans la conclusion, les auteurs notent « lorsqu'on passe à une régression pas à pas, seules la couverture fonctionnelle et la définition d'une organisation cible contribuent au développement d'une vision transversale de l'entreprise ». Ils soulignent que « la vision transversale n'est pas directement et automatiquement apportée par le PGI. » [El Amrani, 2006]. À partir de cette citation, nous concluons que le fonctionnement est en réalité transversal et non vertical. Le PGI propose une approche orientée processus autour d'une base de données unique.

Il est vrai que l'ERP comporte un nombre de modules fonctionnels communiquant et échantent en partageant les mêmes données mais la structure en modules qui assure la cohérence de l'information adoptée par les ERP garantit une approche transversale. Nous pouvons citer de plus qu'un système d'information est intégré quand les logiques propres de chaque fonction et les liaisons entre ces fonctions sont transparentes à l'utilisateur, qui travaille alors selon des processus métiers transverses.

Pour le BPM, il préconise une vision transverse des processus métier. En revanche, il fournit ainsi une véritable architecture reposant sur un ensemble d'outils et prenant en charge le cycle de vie d'un processus métier.

Avec le BPMS, la gestion de processus est plus souple. Il permet de gérer toutes les orchestrations des interactions avec les acteurs humains et des interactions avec les logiciels du système d'information.

Autrement dit, les progiciels accompagnent une exigence de transversalité de l'information. Mais, la couverture complète de l'ERP risque de créer des îlots fonctionnels au sein du SI, inaptes à communiquer entre eux. Donc la transversalité apportée par le BPM est englobante vis-à-vis de celle de l'ERP.

### 5.1.2. Les bonnes pratiques « best practices »

Pour l'ERP, les modèles de référence représentent ce qui est appelé en anglais "the best practical ways and means" [Briffaut, 2001].

Pour le BPM, les bonnes pratiques permettent soit de donner des exemples sur la mise en place de projets de BPM dans un contexte précis, soit de démontrer comment certains écueils peuvent être évités [Gillot, 2007]. Dans la même perspective, pour Zairi M « BPM has to be inspired by best practice to ensure that superior competitiveness is achieved » [Zairi, 1997].

Donc, il est clair que l'ERP est doté des best practices, au contraire, du BPM qui doit être inspiré par les meilleures pratiques pour avoir plus de fiabilité dans ce type de projet.

### 5.1.3. La réingénierie de processus métier (BPR)

La méthode de réingénierie des processus métier (Business Process Reengineering) ou BPR est définie par Hammer et Champy (1993) comme une remise en cause fondamentale et une redéfinition radicale des processus opérationnels pour obtenir des gains spectaculaires

dans les performances critiques que constituent aujourd'hui les coûts, la qualité, le service et la rapidité [Hammer, 1993].

Le Business Process Reengineering est une méthode destinée à réinventer tout ou partie de l'entreprise par rapport aux attentes des clients de l'entreprise (externe). Cette méthode part d'un constat fort : l'organisation actuelle des entreprises répond plus souvent à des besoins internes qu'à des nécessités clients [Maders, 2008].

Ainsi, dans leur analyse sur l'influence d'un PGI sur la flexibilité et l'organisation du travail, F. Rowe et alii (2002), font remarquer que le recours au BPR s'explique par deux raisons principales. D'une part, les entreprises cherchent à s'adapter au PGI et à coller au mieux aux procédures standards ; il s'agit dans ce cas d'analyser l'adéquation entre les processus de l'entreprise et les fonctionnalités du PGI. D'autre part, elles veulent optimiser leurs processus de gestion dans le cadre d'une nouvelle organisation. Dans ce cas, l'application du BPR est nécessaire et dictée par la nature du PGI pour accéder aux meilleures pratiques. Dans les deux cas, le recours au BPR dans le contexte d'un PGI, suppose l'intégration des principaux processus de l'entreprise et la mise en place d'un système d'information cohérent garantissant l'unicité de l'information et l'accès à celle-ci à partir de toutes les fonctions de l'entreprise [Barayandema, 2004].

Le BPR est une phase qui peut précéder le BPM. Le BPR s'effectue généralement en une seule intervention au cours de laquelle on s'appuie uniquement sur les processus stratégiques qui nécessitent des changements radicaux. Ce n'est pas le cas de la gestion des processus d'affaires ou BPM (Business Process Management), laquelle permet d'améliorer en permanence et simultanément les processus internes afin de maintenir la compétitivité de l'entreprise. Pour schématiser, le BPR intervient avant la mise en opération des nouveaux SI, le BPM les mobilise une fois qu'ils sont opérationnels [Laudon, 2010].

À la grande différence de BPR, la méthode BPM s'inscrit dans l'amélioration continue des services et des produits que réalise et fournit l'entreprise et, à cette fin, s'appuie sur un ensemble de processus métiers [Teneau, 2009]. L'organisation réalise continuellement des optimisations de processus.

Donc, la réingénierie des processus est identifiée dans la littérature comme une phase du projet d'implémentation d'un ERP. Alors que pour le BPM, des cycles plus courts sont appliqués. Pour cela, nous pouvons classer la phase BPR avant la mise en place d'un projet

BPM parce que souvent les projets BPR sont longs. De plus, le BPM accompagne le processus métier dans sa démarche d'amélioration continue.

#### 5.1.4. Conduite du changement

L'ERP vise à changer l'organisation dans la mise en correspondance du modèle de référence du progiciel et celui de l'entreprise.

Gilles Teneau constate que la mise en application du BPM n'est pas toujours facile ; elle repose sur une forte sensibilisation des équipes afin d'avoir une véritable appropriation de la méthode par les mêmes équipes, car qui dit processus dit obligatoirement organisation. La conduite du changement est importante dans la mise en place du BPM [Teneau, 2009].

Il nous semble que la conduite au changement est indispensable quelle que soit pour un projet ERP ou BPM.

#### 5.1.5. Modélisation des processus

Le modèle de processus dans un ERP est standard et paramétrable. En outre, la modélisation est utilisée dans les projets de mise en œuvre d'ERP pour aider à la configuration de l'ERP. Elle est aussi utilisée dans le pilotage du changement dans les S.I. basées sur un ERP pour tenir compte d'une nouvelle activité de l'entreprise. Notons cependant que cette modélisation n'a donc pas pour but de « concevoir » ou « générer » le logiciel qui existe déjà. C'est ce « point de vue » de modélisation qui différencie la modélisation ERP de la modélisation du S.I. Cela veut dire que la modélisation doit avoir pour but de « configurer », « paramétrer », « intégrer » les processus standard de l'ERP.

Concernant la démarche BPM, le BPMN est un outil de création de modèle de processus. De plus, il ne faut pas oublier que la mise en œuvre d'un système spécifique de gestion des processus (BPMS) permet de modéliser, exécuter et superviser les processus de bout en bout de l'organisation.

Au final, il est clair que l'ERP ne permet pas la création des modèles de processus à l'inverse du BPM qui offre des outils assez riches nécessaires à une mise en œuvre complète des processus métiers.

### 5.1.6. Exécution et automatisation des processus

Notez que les moteurs de workflow proposés par l'ERP permettent d'exécuter et automatiser quelques fonctionnalités. Néanmoins, cette automatisation reste faible si nous la comparons avec le système BPMS. Les BPMS vont bien au-delà afin de permettre une amélioration continue et un pilotage en temps réel du processus et de ses performances.

Sans doute, les outils du BPM (Business Process Management) permettent aux organisations d'améliorer et d'automatiser leurs processus métiers par une exécution des processus et une gestion de flux d'activités. Le BPMS est un ensemble d'outils et de composants permettant une automatisation et une gestion complète des processus métiers.

Au vu de ce qui précède, le BPM offre des outils plus puissants permettant l'automatisation des processus.

Nous concluons au final, en synthétisant tout ceci avec le tableau 11 :

	<b>ERP</b>	<b>BPM</b>
<b>Apporte-t-il une transversalité ?</b>	Limité	Oui [Fort]
<b>Comprend-t-il des best practices ?</b>	Oui	Non
<b>Existe-t-il une phase BPR dans ce type de projet ?</b>	Oui	Oui
<b>Apporte-t-il une conduite de changement ?</b>	Oui	Oui
<b>Offre-t-il la possibilité de création de modèle de processus ?</b>	Non	Oui
<b>Est-ce qu'il permet l'automatisation des processus ?</b>	Limité	Oui

**Tableau 11: Comparaison entre ERP et BPM**

## 5.2. Présentation de la démarche

À travers ce mémoire, nous souhaitons mettre en place un cadre méthodologique permettant le pilotage des processus métier selon un cycle BPM en y intégrant des concepts issus de l'ERP. Nous nous intéressons en particulier à exploiter les points forts dans le cycle de vie du BPM et ceux des méthodes d'implémentation de l'ERP.

Nous pensons qu'une concordance existe entre ces cycles de vie et notamment que le cycle de vie du BPM peut être adopté par l'implémentation des processus des progiciels de gestion intégrés et en permettre un meilleur pilotage.

Une telle démarche sera efficace lorsqu'un modèle de référence d'un ERP peut être implémenté selon un cycle de vie itératif du BPM.

Un modèle de référence est une description complète :

- De la nature des activités dont il faut disposer et de leur configuration pour mettre à disposition un produit ou un service, en termes de structure organisationnelle (différencier activités opérationnelles et activités de pilotage) ;
- Des méthodes de pilotage des activités opérationnelles en termes d'administration et d'exécution ;
- De la nature des messages échangés entre les activités [Briffaut, 2001].

La spécificité de notre démarche, c'est que d'une part, nous gardons les caractéristiques spécifiques des ERP (modules interconnectés et référentiel unique de données) d'autre part et c'est le plus important, il nous semble efficace d'intégrer le modèle de référence de l'ERP dans une démarche itérative d'amélioration continue inspirée du BPM.

Nous exposons dans ce qui suit comment la gestion des processus métier, Business Process Management, permet de définir rapidement et en flexibilité des processus depuis leur analyse jusqu'à leur implémentation. Perçu tel un concept permettant l'amélioration continue des processus et ainsi l'amélioration de l'agilité d'une organisation. Une telle flexibilité peut ainsi être obtenue par une véritable architecture reposant sur un ensemble d'outils et prenant en charge le cycle de vie d'un processus métier.

Une des premières phases du BPM que nous allons adapter dans notre démarche d'implémentation de l'ERP est la phase de modélisation des processus métier qui désigne la présentation courante (as-is) et proposée (to-be) des processus.

Les phases du BPM comporteront des modifications majeures dans notre démarche proposée.

- Nous ne commençons pas de zéro pour modéliser notre processus métier dans une démarche BPM mais plutôt nous allons nous baser sur un modèle de référence de l'ERP.
- Le nouveau cycle proposé accompagne le processus depuis son modèle de référence jusqu'à sa réingénierie, évoluant en permanence selon les buts métier qui le définissent ou les modifications de son environnement qui l'impactent.
- Nous profitons des bonnes pratiques issues du modèle de référence proposé par l'ERP puis nous le transformons en langage de modélisations supportable par le BPM et l'implémentons dans un cycle itératif en profitant de l'amélioration continue des processus métiers dans un environnement en constante évolution.
- D'un point de vue préparation de la mise en place des nouvelles solutions dans le fonctionnement de l'organisation nous pouvons classer la phase de pré-implantation de l'ERP avec la phase de modélisation des processus comme une phase préparatoire avant l'implémentation de l'ERP ou du BPM. Dans notre démarche proposée, cette phase préparatoire correspondra à l'adaptation d'un modèle de référence, la sélection de l'environnement de travail, et les outils nécessaires pour l'adaptation de notre modèle de référence choisi avec les outils de modélisation adéquat dans la démarche BPM.
- Un modèle de référence existant doit être identifié et le langage de modélisations pour adapter le modèle considéré dans une démarche BPM doit être défini.
- Après cette phase préparatoire, le modèle entre en exploitation dans la plateforme logicielle de production BPMS. Durant cette phase, les modèles de référence sont convertis à l'aide des outils spécifiques pour mettre en œuvre un cycle BPM.
- Finalement, Comme le cycle BPM est un cycle de vie continu, les processus modélisés sont amenés à être modifiés et optimisés, s'adaptant à un environnement fluctuant. Nous proposons de classer la phase de post-implémentation de l'ERP avec la phase de contrôle, supervision et optimisation des processus métiers puisque ces deux dernières phases entrent dans une démarche d'amélioration continue.

Le tableau 12 décrit les fonctionnalités de ces différentes phases au sein d'un cycle de gestion de processus.

<b>Correspondance approximative</b>	<b>Intérêt</b>	<b>Remarques et modifications suggérée</b>
La phase Pré-implantation de l'ERP avec la phase de modélisation des processus.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Garantir les bonnes pratiques des modèles de référence.</li> <li>- Réduire le temps de modélisation à zero des processus dans une démarche BPM.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modèle de référence adopté de l'ERP prêt à l'emploi dans la phase de modélisation du BPM.</li> <li>- La phase de modélisation de BPM ne commence pas de zéro.</li> <li>- Le modèle de référence doit subir une conversion pour être exploité dans l'environnement de travail BPM.</li> </ul>
La phase Projet de l'ERP est étroitement associée à la phase mise en œuvre (déploiement, exécution,...) du BPM.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fiabilité du modèle.</li> <li>- Garantie de la satisfaction des utilisateurs.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inspiration des activités de l'ERP tel que, le prototypage, la validation par les utilisateurs et leur intégration dans la phase de déploiement, exécution du modèle de processus de BPM.</li> <li>- L'exécution est contrôlée par le moteur de processus BPMS.</li> </ul>
La phase de post-implémentation de l'ERP avec la phase de contrôle, supervision, optimisation, des processus métiers.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Surveillance.</li> <li>- Identification de toutes les pistes d'améliorations et optimisation de leur fonctionnement afin de rendre les processus plus efficaces.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les problèmes du système sont identifiés et résolus.</li> <li>- Contrôle d'exécution, optimisation et suivi en temps réel.</li> <li>- Génère une source considérable d'informations concernant par exemple les délais, les ressources, les coûts,....</li> </ul>

**Tableau 12: Correspondance approximative et modifications dans les phases d'ERP et du BPM**

Dans notre démarche, le changement est généralement introduit dans la première phase du BPM par l'adaptation d'un modèle de référence de l'ERP puis sa conversion dans la notation standard BPMN. De plus, dans la phase de mise en œuvre, nous pensons que cette phase peut être plus riche et plus fiable si nous ajoutons l'activité de prototypage et validation avec les utilisateurs. Finalement, après l'implémentation de modèle, nous identifions les problèmes

que nous désirons résoudre ainsi nous nous inspirons de la démarche d'amélioration continue du BPM pour améliorer et optimiser notre modèle ERP. Également, un autre avantage du BPM est de générer une source considérable de mesures concernant par exemple les délais, les ressources, les coûts, etc.

Cette démarche orchestre donc différents éléments :

- Les acteurs métier : chefs de projets, développeurs, testeurs, analystes, managers, etc.,
- Les disciplines : analyse et modélisation, développement et implémentation, tests, gestion de projet, gestion de changement etc.,
- Les artefacts : les différents documents comme support de chaque discipline (un document pour identifier et détailler les pistes d'amélioration par exemple).
- Les phases et les livrables de chacune, l'état d'avancement du projet : Sélection de modèle, modélisation, implémentation, élaboration des versions de prototypage

La finalité de notre démarche est de fournir à la direction d'une entreprise une maîtrise accrue dans l'exercice de son métier.

Nous proposons le modèle de la figure 2 pour définir la suite des étapes décrivant l'évolution de notre démarche. Dans ce modèle, les étapes du processus correspondent à des activités du cycle de vie proposé. Nous en déduisons un cycle générique à caractère itératif selon les changements de l'environnement et ou des besoins ou encore une révision des pistes d'amélioration.

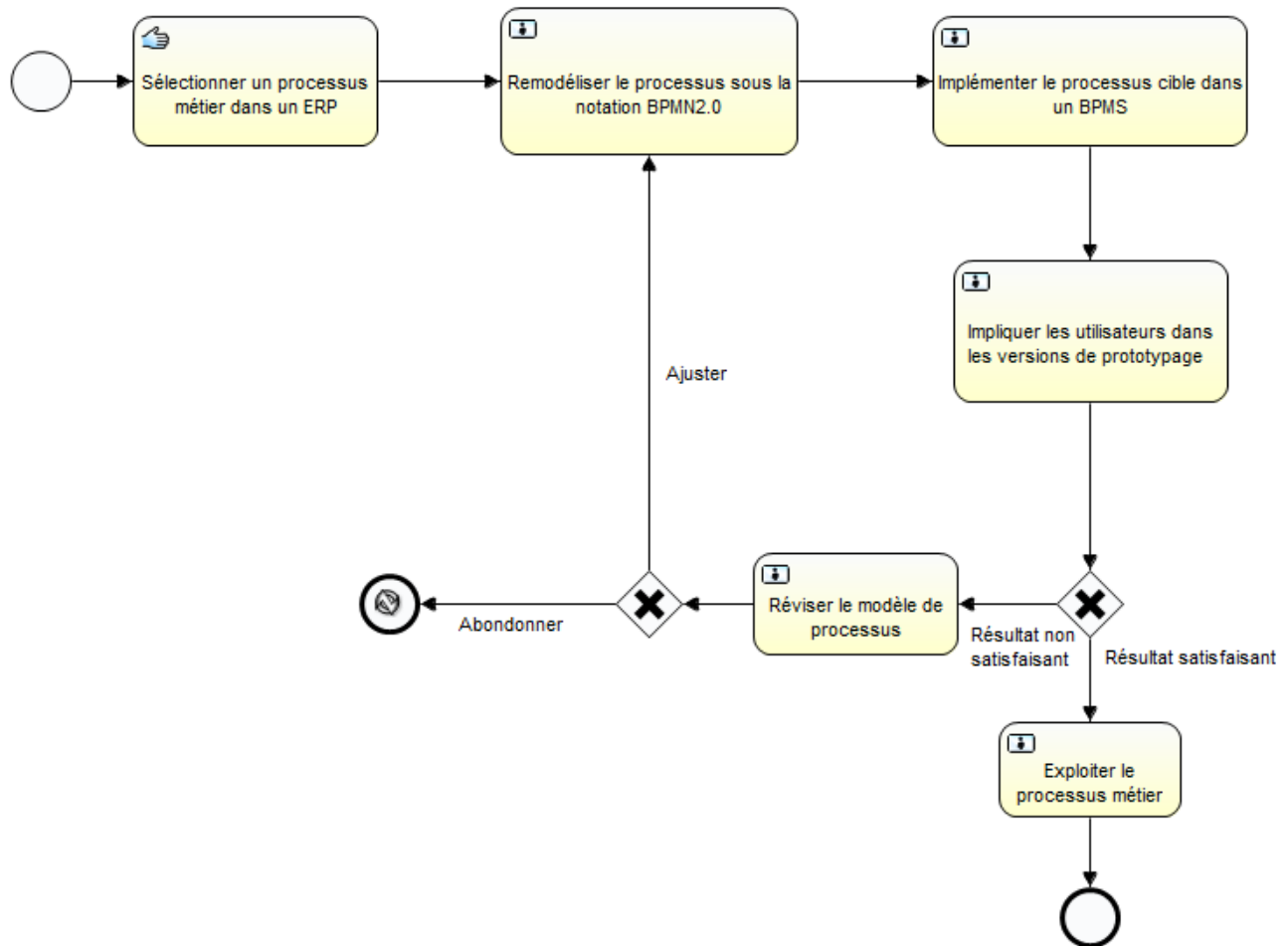


Figure 2: Modélisation de la démarche proposée

### 5.3. Conclusion

Dans le cadre de ce mémoire, nous avons proposé une nouvelle démarche qui combine deux outils ou solutions : ERP et BPM.

Cette démarche apporte plusieurs avantages :

- Fiabilité du modèle de départ dans la démarche BPM ;
- Flexibilité et amélioration continue de processus ;
- Rendre les processus métiers de l'entreprise explicites : les processus ne sont pas des « boîtes noires », mais sont maîtrisés et adaptables ;
- Meilleure vue d'ensemble des processus métiers de l'entreprise, de leur avancement et de leurs interactions ;
- Vision transversale de l'activité de l'entreprise ;

- Adoption de standards permettant aux utilisateurs métiers et techniques de collaborer pour la définition et l'exécution des processus métiers.

# Chapitre

# 6 Expérimentations

Dans le chapitre précédent, nous avons présenté notre démarche proposée pour une meilleure gestion des processus métier. Nous nous intéressons dans ce chapitre à illustrer et à expérimenter cette démarche en présentant notre prototype qui implémente un processus modélisé sur la notation BPMN 2.0 et en le déployant sur un système de gestion des processus métier.

## 6.1. Fonctionnement du prototype

Nous allons proposer une schématisation du fonctionnement de prototype.

Les éditeurs des PGI ont développé des modèles de référence de leur application. En premier temps nous allons re-modéliser par processus les modèles de référence que nous voulons considérer. La modélisation graphique BPMN permet de communiquer de manière plus rigoureuse entre développeurs et utilisateurs. Après avoir déployé avec XML (Extensible Markup Language), le modèle est enregistré dans la base de modèle BPMN et prêt d'être utilisé. Pour ce faire, il est déployé dans le BPMS et les utilisateurs complètent des instances de processus.

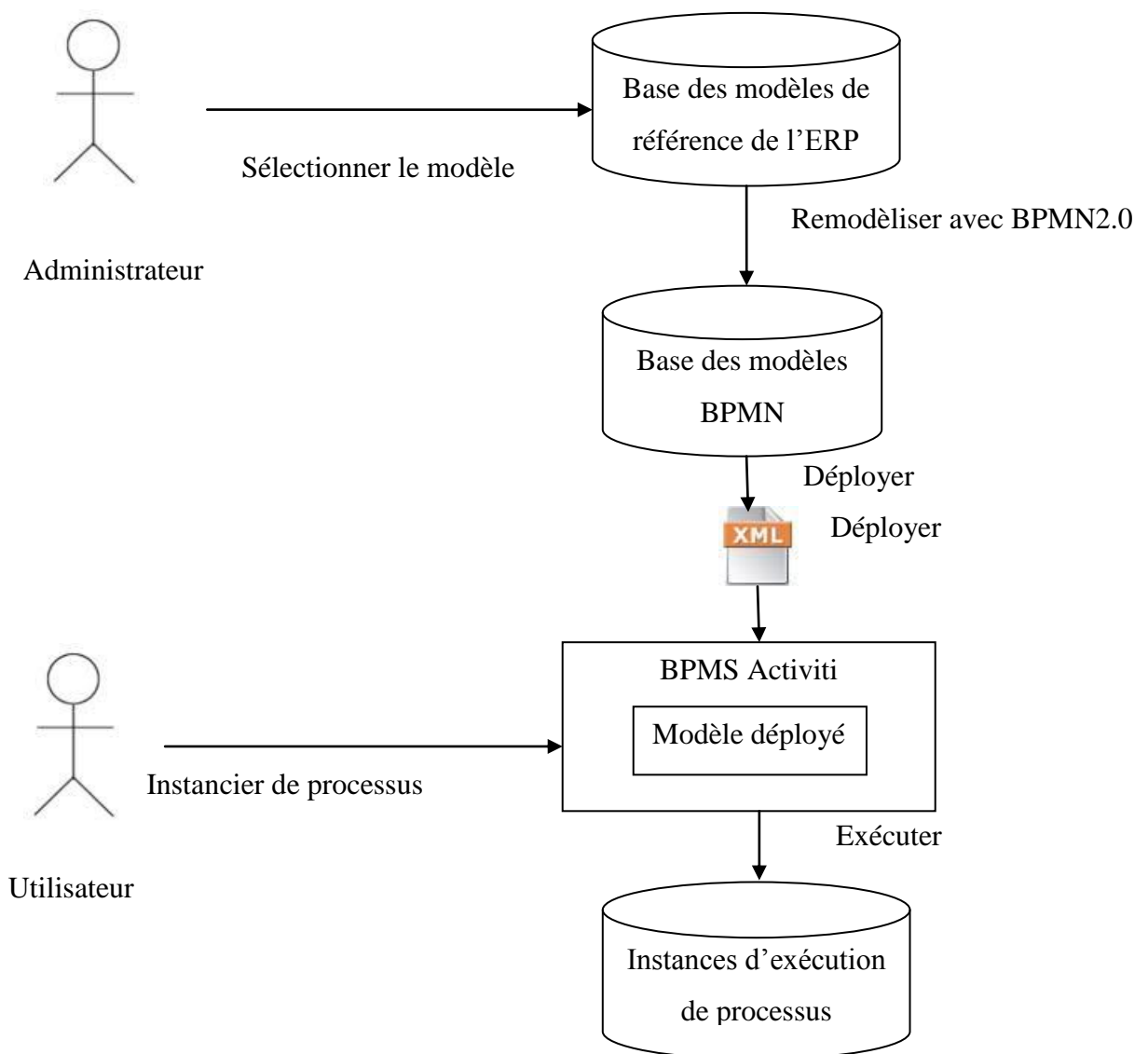










Figure 3: Fonctionnement de prototype

## 6.2. Modélisation

Afin de bénéficier des bonnes pratiques de l'ERP, nous nous basons sur un ensemble de documentations afin de déduire notre processus. Après avoir sélectionné le processus métier pour cette étude, nous allons maintenant procéder à sa modélisation. Cette modélisation tient compte de la documentation nécessaire d'OpenERP comme ressource de référence.

Les éléments de la notation BPMN2.0 utilisée dans ce prototype sont présentés dans le tableau 13:

Eléments	Notation
- Les « user tasks » : dans ce type de tâche le travail va être réalisé par un utilisateur. Elle ne se terminera qu'une fois qu'il aura complété son travail.	
- Les « script tasks » : ce type de tâche correspond à une courte action réalisée de façon automatique. Le script peut être défini avec des langages différents JavaScript, Groovy.	
- Les « events » : l'utilisation des événements sous ces trois formes : événement de démarrage, intermédiaire et final. Pour les événements vides, ils correspondent aux événements de début et de fin d'un processus. Pour l'événement intermédiaire nous utilisons le timer, cet événement se produit lorsqu'un un certain temps se sera écoulé.	<p data-bbox="1257 1077 1310 1099"><b>Start</b></p> <p data-bbox="1369 1077 1422 1099"><b>End</b></p>   <p data-bbox="1193 1223 1353 1245"><b>Intermediate</b></p>  
- Le gateway OU exclusif : ce type de gateway permet d'offrir plusieurs chemins possibles lorsqu'une tâche a terminé son travail. Le choix pourra être déterminé à partir de conditions.	
- L'objet de connexion sous type de flux de séquence.	

**Tableau 13: Les éléments de notation utilisé dans le prototype sous activiti**

Dans ce qui suit, nous allons tout d'abord présenter une description générale du processus métier considéré (les détails seront présentés dans les annexes). Ensuite, nous allons identifier l'environnement de travail pour la modélisation de processus et enfin, nous allons procéder à leur modélisation en utilisant le standard BPMN (Business Process Modeling Notation).

## 6.3. Description du processus métier considéré

Nous avons vu que les processus sont personnalisables (via workflows, BPM) dans OpenERP. Donc nous allons nous baser sur le flux d'achat complet d'OpenERP et sur sa documentation, de l'opportunité d'affaire à la livraison et la facturation de la commande.

Grâce à l'intégration du BPM (Business Process Management) d'Open ERP, chaque entreprise peut modifier ce flux d'achat pour des besoins spécifiques. Notre contribution consiste en premier temps à modéliser le processus d'achat en respectant la notation BPMN 2.0.

Le processus cible d'achat débute par le lancement d'une demande d'achat. Une fois la commande est validée, une facture « Brouillon » est générée par le progiciel. Dès que le fournisseur aura livré les articles commandés, le responsable d'achat validera l'entrée en magasin. À ce niveau, il reste à vérifier la facture d'achat générée et à la valider pour générer les écritures comptables. Si la facture est non conforme, il est possible de modifier les quantités livrées. Par la suite, la facture est générée, elle est à l'état « ouverte » ce qui signifie qu'il faut la payer et le système passe l'écriture comptable correspondante. Nous nous engageons dans deux possibilités : soit dans le cas de création d'un avoir identique à la facture soit de procéder directement au règlement de la facture. Finalement, la facture passe à l'état payée.

## 6.4. Langage de modélisation et BPMS choisi

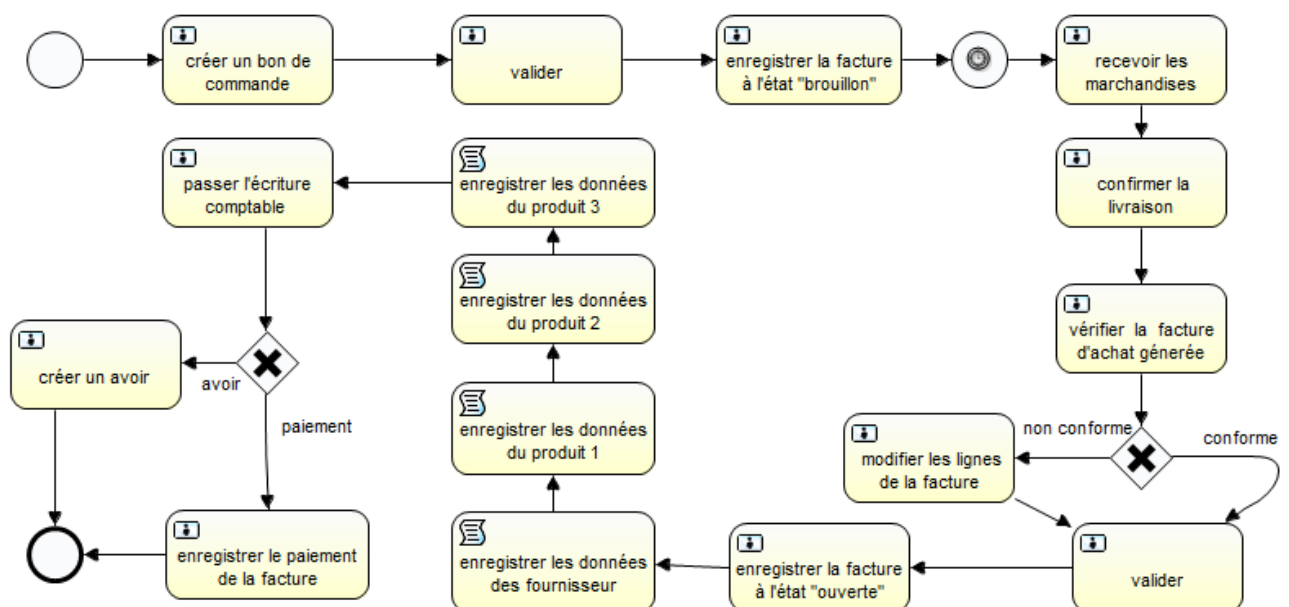
Nous allons adopter la notation BPMN2.0 pour modéliser le processus d'achat.

Après avoir comparé plusieurs systèmes de gestion de processus métier, nous avons décidé d'utiliser l'outil Activiti d'Alfresco [Activiti, 2013]. L'éditeur de cet outil étant offert sous deux formats, une application web et un plugin sous eclipse, offrant l'avantage de nous permettre de nous débarrasser de la programmation du workflow pour se consacrer à la conception de l'interface de manipulation du workflow. De plus, il offre la possibilité d'avoir une vision de notre processus où l'on distingue où se trouve les différentes tâches à réaliser, où commence le processus et le chemin que prendra le flux de données lors de son exécution. Pour ces raisons, il semble être le plus adapté à nos besoins.

## 6.5. Présentation du prototype

Les participants sont tous les acteurs impliqués dans le processus. Au sein du BPMN 2.0, le processus implique trois acteurs internes : le responsable des achats, le magasinier et le département de comptabilité et le fournisseur. Étant donné que le processus se concentre sur les opérations internes de l'entreprise nous ne considérons pas le fournisseur (acteur externe) pour l'instant. Notons que notre prototype correspond à une version simplifiée du processus d'achat d'OpenERP puisque nous allons le tester avec au maximum trois produits à commander.

Le diagramme de la figure 4 montre le processus d'achat modélisé en utilisant le standard BPMN 2.0 :



**Figure 4: Processus d'achat sous la notation BPMN 2.0**

Le processus d'achat d'OpenERP étant modélisé selon BPMN, nous allons nous intéresser à l'exécution de ce diagramme au sein d'Activiti.

Afin de mettre la lumière sur les différents aspects liés à l'exécution d'un processus et sur la façon dont ils sont définis, nous proposons d'étudier le modèle de processus exécutable afin de comprendre les différents mécanismes qui sont mis en place par Activiti. En effet, plusieurs aspects sont nécessaires à l'exécution du processus comme les données, les paramètres input et output de chaque tâche (Task) et l'affectation des acteurs aux tâches qu'ils exécutent, etc.

La première chose à faire est d'intégrer ce diagramme à la machine virtuelle d'Activiti. Pour ce faire, il suffit de « déployer » le fichier XML ou une archive zip contenant les fichiers XML s'il y en a plusieurs.

Dans notre prototype, l'utilisateur qui va ensuite pouvoir démarrer le processus c'est le responsable d'achat. Pour commencer le processus, la première activité correspond à la création d'un bon de commande. L'utilisateur va donc le démarrer en spécifiant les valeurs des variables suivantes :

- La référence de la nouvelle commande
- L'entrepôt est le nom de l'entreprise ou magasin qui va recevoir la marchandise.
- La date de commande correspond à la date du jour par défaut.
- Le fournisseur
- Le code de produit
- La valeur de TVA à acquitter
- La quantité à commander
- Le prix
- La date de livraison prévue

Les valeurs de ces variables sont indispensables puisqu'elles vont contenir les informations sur la base desquelles les tâches vont pouvoir travailler. Elles sont donc nécessaires à tout processus.

La figure 5 présente la première activité du processus en introduisant les données relatives aux trois produits à commander :

Renseignez le formulaire ci-dessous et terminez la tâche :

Ref commande \*

Date commande \*

Entrepot \*

Fournisseur \*

Produit 1 \*

Quantité du produit 1 \*

Prix du produit 1 \*

Produit 2

Quantité du produit 2

Prix du produit 2

Produit 3

Quantité du produit 3

Prix du produit 3

Date prévue de livraison \*

TVA (%)

septembre 2013

LUN.	MAR.	MER.	JEU.	VEN.	SAM.	DIM.
26	27	28	29	30	31	1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	1	2	3	4	5	6

09 : 03 : 55 : 723

© Activiti.org. Tous droits réservés.

Figure 5: Créer un bon de commande

En cliquant sur « Terminer la tâche », nous passons à la deuxième tâche qui correspond à la validation de ce bon d'achat en affichant les sous totaux des montants et la TVA des produits à commander définit précédemment (figure 6).

Sous Total du produit 1	60
Sous Total du produit 2	25
Sous Total du produit 3	400
Montant Total HT	485
TVA acquitée Achat	87.3

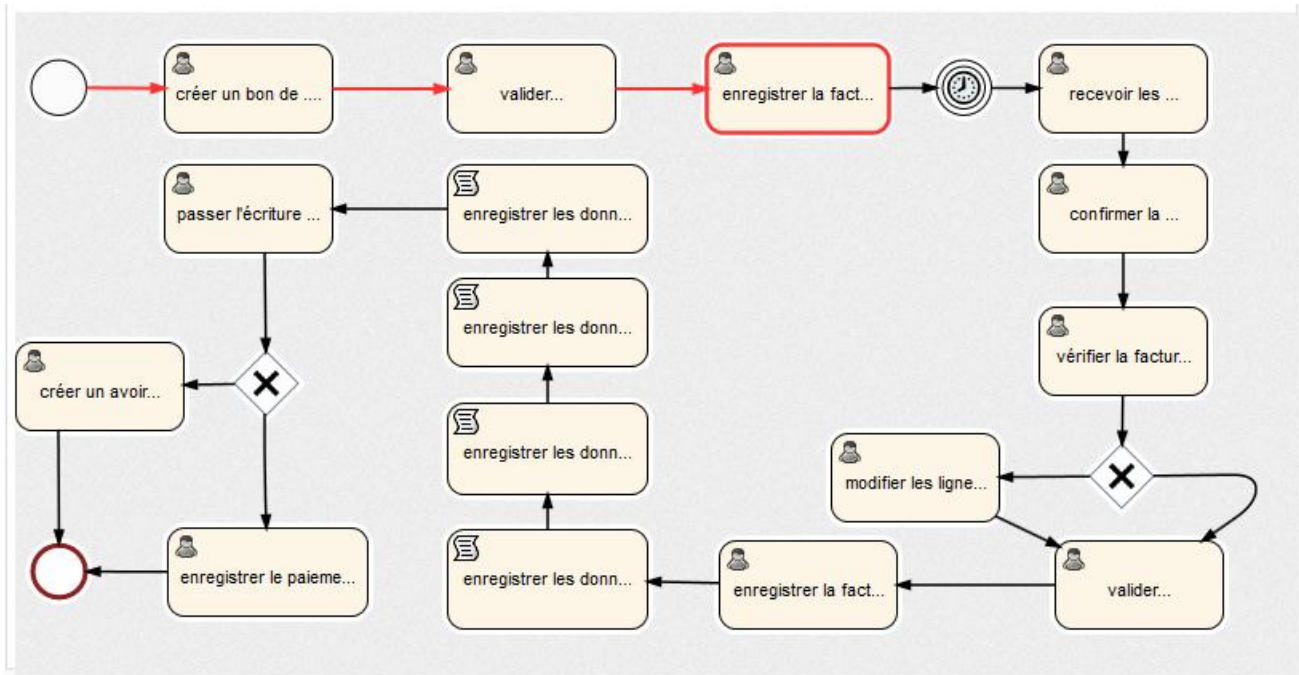
**Figure 6: Valider le bon de commande**

Nous remarquons que les variables s'affichent en gris car elles sont à droit de lecture seulement non à écriture et modification pour des raisons de fiabilité des données.

Nous passons maintenant à enregistrer la facture à l'état brouillon c'est-à-dire elle est en attente d'être validée. Un message simple s'affiche en indiquant que la commande est confirmée et que les articles commandés sont prêts à être rentrés en stock.

Activiti offre la possibilité de visualiser notre diagramme BPMN créé sous eclipse (figure 7) et plus précisément de suivre les tâches du processus. À une étape donnée de l'exécution, nous pouvons consulter l'état de l'instance en cours. Les tâches terminées sont représentées au niveau de la table tâche, et les variables correspondantes sont aussi présentées.

Par exemple à ce niveau, nous pouvons visualiser la tâche en cours d'exécution avec une couleur rouge qui est : l'enregistrement de la facture à l'état brouillon.



**Figure 7: Suivi des tâches sous activité**

À ce niveau, nous avons défini un « timer intermediate catch event » c'est-à-dire l'utilisation d'un événement de temporisation intermédiaire pour entraîner un décalage dans le temps entre les activités.

Dans notre exemple, dès que le fournisseur aura livré les articles commandés, le responsable des achats validera l'entrée en « magasin ». Donc, la date l'activité de réception correspond à la date prévue déjà indiquée dans le bon de commande. Pour poursuivre notre processus rapidement nous avons défini une minute comme durée de temps relative à cet événement.

Par la suite, nous pouvons récupérer la tâche de réception, puisque les marchandises livrées par notre fournisseur sont prêtes à être rentrées en stock.

Après la confirmation de livraison, il reste à vérifier la facture d'achat générée et à la valider pour générer les écritures comptables.

Deux conditions existent : soit la facture est conforme donc nous passons à la validation directement, soit elle est non conforme donc nous passons à la modification des lignes de la facture (figure 8).

Renseignez le formulaire ci-dessous et terminez la tâche :

Ref commande	<input type="text" value="R1"/>
Date commande	<input type="text" value="23-09-2013"/>
Fournisseur	<input type="text" value="Fournisseur1"/>
Date d'échéance	<input type="text" value="25-09-2013"/>
Facturée	<input type="text" value="0%"/>
Reçu	<input type="text" value="100%"/>
Etat	<input type="text" value="confirmé par le fournis"/>
La facture est conforme ?	<input type="text" value=""/>
Total	<input type="text" value=""/>
Montant Hors Taxe	<input type="text" value="485"/>

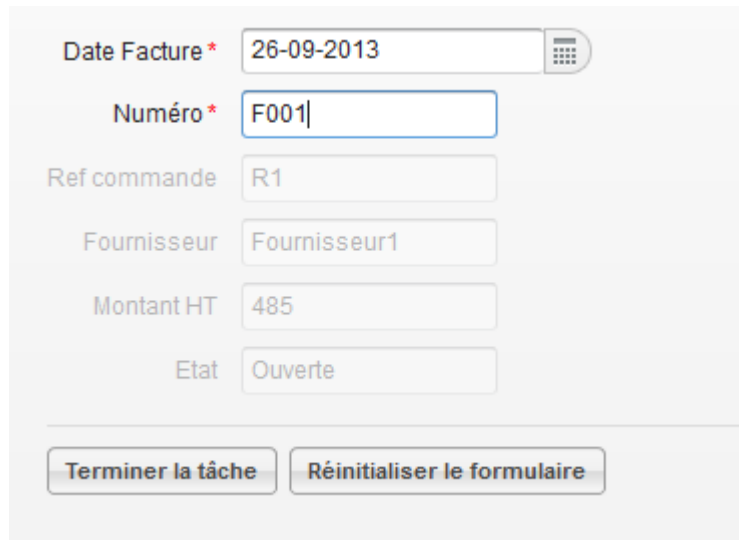
**Figure 8: Vérifier la facture d'achat**

Ensuite, nous Validons la facture pour confirmer la livraison (figure 9).

Ref commande	<input type="text" value="R1"/>
Date commande	<input type="text" value="23-09-2013"/>
Entrepot	<input type="text" value="E1"/>
Date d'échéance	<input type="text" value="25-09-2013"/>
Fournisseur	<input type="text" value="Fournisseur1"/>
Montant Hors Taxe	<input type="text" value="485"/>
Etat	<input type="text" value="Broullion"/>

**Figure 9: Valider la facture**

Bien que le bon de commande est réceptionné (100%) et la facture est approuvée (100%), elle passe à l'état "ouverte" ce que signifie qu'il faut la payer.



Date Facture *	26-09-2013
Numéro *	F001
Ref commande	R1
Fournisseur	Fournisseur1
Montant HT	485
Etat	Ouverte

Figure 10: Enregistrer la facture à l'état "ouverte"

Par la suite, pour que le système passe l'écriture comptable correspondante; nous avons défini quatre « Script Task » c'est sont des tâches automatiques dans lesquelles un script est exécuté par le serveur.

Le premier script va retourner le compte du fournisseur correspondant au fournisseur déjà sélectionné auparavant. Concernant le deuxième, le troisième et le quatrième script, ils vont récupérer les comptes comptables relatifs aux produits commandés. Pour ce faire le langage de script utilisé est « javascript » (figure 11).

```
<scriptTask id="scripttask4" name="enregistrer les données" scriptFormat="javascript" activiti:resultVariable="my"
  <script>var my="";
  if(Fournisseur=="Fournisseur1")
  {
  my="Compte Fournisseur1";
  }
  if(Fournisseur=="Fournisseur2")
  my="Compte Fournisseur2";</script>
</scriptTask>
```

Figure 11: Extrait d'un script (fichier XML)

Par la suite le formulaire de passage des écritures comptables relatives à cette commande s'affiche-le montre la figure 12 :

**Renseignez le formulaire ci-dessous et terminez la tâche :**

Journal	<input type="text" value="Achat"/>
Ref_commande	<input type="text" value="R1"/>
Numéro	<input type="text" value="F001"/>
Fournisseur	<input type="text" value="Fournisseur1"/>
Produit 1	<input type="text" value="Papier cadeau"/>
Compte	<input type="text" value="compte Papier cadeau"/>
Produit2	<input type="text" value="Boite en carton"/>
Compte2	<input type="text" value="compte Boite en carto"/>
Produit3	<input type="text" value="Cartes d'invitation"/>
Compte3	<input type="text" value="compte Cartes d'invita"/>
Date d'échéance	<input type="text" value="25-09-2013"/>
créer un avoir	<input type="text" value="non"/>
Debit	<input type="text" value="572.3"/>
Credit	<input type="text" value="572.3"/>

**Figure 32: Passage des écritures comptable**

Nous remarquons que toutes les informations comptables s'affichent dans ce formulaire tel que le numéro de la facture, les produits commandés, en plus du montant total du débit qui est égal au montant total du crédit pour équilibrer les écritures comptable. Nous rappelons ici que le montant de débit correspond à la sommes des montants des produits commandés (Prix unitaire \* Quantité) auquel s'ajoute le montant de TVA acquittée (achat). Une fois que cette tâche est terminée, le workflow va arriver à un gateway de type exclusif. Si l'Acheteur souhaite encore créer un avoir, il peut cliquer sur «oui» et créer un avoir identique à la facture. Mais s'il est d'accord avec le récapitulatif de commande, il clique sur «non» et passe directement au paiement. La figure 13 présente la dernière tache correspondant au choix de paiement :

Renseignez le formulaire ci-dessous et terminez la tâche :

Ecriture comptable	<input type="text" value="F001R1"/>
Date Paiement *	<input type="text" value="29-09-2013"/>
Date d'échéance	<input type="text" value="25-09-2013"/>
Montant HT	<input type="text" value="485"/>
Fournisseur	<input type="text" value="Fournisseur1"/>
Compte Fournisseur	<input type="text" value="Compte Fournisseur1"/>
Méthode de paiement	<input type="text" value="Banque"/>

**Figure 13: Enregistrer le paiement de la facture**

Finalement, le processus d'achat est terminé avec deux cas soit par la création d'un avoir ou par l'enregistrement du paiement.

Tous les formulaires précédents ont été créés via l'éditeur BPMN 2.0 "Activiti Designer 5.12" (plugin eclipse) et l'exécution du processus métier via le Framework Activiti.

## 6.6. Conclusion

Nous avons expérimenté notre approche sur l'exemple de processus d'achat. Ce prototype illustre parfaitement la gestion d'une procédure d'entreprise dans son intégralité, c'est à dire de la conception jusqu'à l'exécution. Nous avons fourni, en premier lieu, une modélisation du processus sous la notation BPMN2.0. Ensuite, nous avons, dans un second lieu, déployé le processus au sein d'un moteur de gestion des processus et testé notre prototype dans Activiti.

## Troisième partie

### Conclusion et perspectives

# Chapitre

# 7 Conclusion et Perspectives

## 7.1. Conclusion

Bien entendu, nos travaux visent davantage que la simple représentation des scénarios de modélisation et d'implémentation grâce aux BP (business process) adoptés à partir d'un progiciel de gestion intégré.

La principale motivation qui a régi ce travail est la proposition d'une démarche qui combine deux concepts ERP et BPM. Cette démarche place la gestion des processus métier sous une nouvelle perspective en profitant des principaux avantages de BPM et d'ERP. Pour le BPM, ceci évite les risques de modélisation à partir de zéro, garantit un haut niveau de gestion, et renforce la visibilité et le contrôle des processus de bout à bout. Pour l'ERP, ceci réduit la rigidité de ces systèmes et garantit une possibilité de modélisation des processus métier selon les besoins de l'entreprise (plus qu'un simple paramétrage) et l'exécution de ce dernier selon un cycle itératif d'amélioration continue.

Notre démarche consiste donc en un processus itératif en cinq étapes successives :

- **Etape 1.** Sélection d'un processus métier déjà défini et doté de bonnes pratiques.

- **Etape 2.** Adaptation de ce processus dans un environnement de modélisation large et riche sous la notation BPMN2.0.
- **Etape 3.** Déploiement de ce processus cible dans un BPMS.
- **Etape 4.** Implication des utilisateurs dans les versions de prototypage afin qu'ils assurent la validation. L'idée est donc de proposer à l'utilisateur d'accéder à la modélisation des activités ou processus supportés par l'environnement, au sein du système, et de manière coopérative.
- **Etape 5.** Exploitation et contrôle du processus pour assurer l'amélioration continue d'une part sous Activiti designer via eclipse qui permet de créer de déploiement d'artifact, activiti unit testing, validation et dans un deuxième lieu dans Activiti Explorer par le suivi des instances de processus exécuté.

Ce processus est itératif et il peut être exécuté plusieurs fois jusqu'à ce que le résultat obtenu satisfait au mieux les exigences des utilisateurs.

Pour expérimenter le passage entre l'ERP et le BPM, un processus d'achat adapté de OpenERP est mis en place dans un système de gestion de processus métier. Ce processus consiste à coordonner les différentes tâches entre les acteurs et à échanger les données nécessaires pour l'exécution du processus.

Les travaux entrepris dans le cadre de ce mémoire ont ainsi mené aux contributions suivantes:

Une première contribution de ce travail consiste à comparer d'une manière détaillée ERP et BPM en se basant sur un ensemble de critères de comparaison que nous avons défini.

La deuxième contribution vient répondre à la limitation que le premier modèle considéré risque de ne pas être de qualité dans la première phase du cycle de vie de BPM et que le modèle de processus de l'ERP risque de ne pas satisfaire toutes les exigences des utilisateurs. Elle consiste à extraire un processus métier utilisé dans un ERP et l'adapter dans la première phase du cycle de vie du BPM.

## 7.2. Perspectives

En termes de perspectives, nous proposons, à court terme, d'améliorer notre processus modélisé par l'utilisation de plus d'éléments de BPMN 2.0 comme les « service task » qui

permettent l'invocation des classes Java ou des services web. Par exemple il sera intéressant de le faire pour la recherche des produits déjà commandés ou les factures pas encore payées afin d'obtenir une meilleure précision.

Ensuite, à moyen terme, nous suggérons quelques pistes exploratoires. Par exemple, nous établirons la connexion et l'échange des données avec la base de données de l'ERP.

Enfin, pour le long terme, nous planifierons un certain nombre d'extensions pour l'amélioration de notre démarche proposée. Par exemple, nous étudierons la possibilité de tenir compte d'indicateurs de performance ou d'optimisation, ou encore du process mining.

À l'issue de ce mémoire, nous avons globalement introduit l'étude, en présentant successivement le contexte, la problématique et les contributions principales. Nous avons pu comprendre quelques notions de base nécessaires pour la gestion des processus métier. Nous avons de même présenté et synthétisé les travaux liés à ce domaine. Au cours du chapitre démarche et expérimentation, nous avons présenté notre démarche, pour enfin nous consacrer à la phase de modélisation et d'implémentation des processus métier. Enfin dans une troisième partie, nous avons récapitulé notre travail dans une conclusion générale et nous avons présenté également quelques perspectives pour ce travail.

# Bibliographie

- [Allègre, 2008] Claude Blanche Allègre, Gestion des ressources humaines: Valeur de l'immatériel, De Boeck, 2008.
- [Activiti.2013] Activiti, <http://www.activiti.org/>, consulté le 6 septembre 2013.
- [Annet, 2008] Dominique Annet, Web et dirigeants, Edi.pro, 2008.
- [Bancroft, 1998] Bancroft, N., Seip, H., & Sprengel, A. Implementing SAP R/3(2nd ed.). Greenwich : Manning Publications ,1998.
- [Barayandema, 2004] Jonas Barayandema. Thèse : logiques d'action managériale en matière de formation et appropriation d'un progiciel de gestion intégré, Décembre 2004.
- [Bitan, 2010] Hubert Bitan, Droit et expertise des contrats informatiques, Lamy, juillet 2010.
- [Botta, 2006] Valérie Botta-Genoulaz, Pierre-Alain Millet. An investigation into the use of ERP systems in the service sector. International Journal of Production Economics Volume 99, Issues 1–2, January–February 2006.
- [Briffaut, 2001] Jean-Pierre Briffaut, DES ERP AU E-COMMERCE/BUSINESS -3° Conférence Francophone de Modélisation et Simulation “Conception, Analyse et Gestion des Systèmes Industriels” MOSIM'01 - Troyes (France), du 25 au 27 avril 2001.

- [Briol, 2008] Patrice Briol, *Ingenierie Des Processus Metiers: De L'elaboration a L'exploitation*, Lulu.com, 2008.
- [Comarch, 2013] Comarch, nos solutions erp comarch erp, <http://www.comarch.fr/erp/nos-solutions-erp/comarch-erp/moteur-de-workflow/>, consulté le 6 septembre 2013.
- [Crusson, 2003] Crusson, T., *Business Process Management. De la modélisation à l'exécution. Positionnement par rapport aux Architectures Orientées Services*, Rapport Intalio, 2003.
- [Davenport, 1990] Davenport T.H., Short J.E., « The New Industrial Engineering Information Technology and Business Process Redesign », *Sloan Management Review*, Summer, 1990.
- [Debauche, 2004] Debauche, B., Mégard, P. *BPM Business Process Management : Pilotage métier de l'entreprise*, Paris, Hermès. 2004.
- [Desmoulins, 2009] Nicolas Desmoulins, *Maîtriser le levier informatique. Accroître la valeur ajoutée des systèmes d'information*, Pearson, 2009.
- [Equipe Conseil, 2008] Equipe Conseil Softeam. Supervisée par Philippe Desfray. *Le Guide Pratique des. Processus Métiers. Version : 1.0. Copyright : Softeam. 2008.*
- [El Amrani, 2006] Redouane El Amrani, Frantz Rowe, Bénédicte Geffroy-Maronnat, Marc Bidan, Rolande Marciniak, *Effets de la stratégie de déploiement des PGI sur la vision transversale de l'entreprise*, Lavoisier *Revue française de gestion* 2006/9.
- [Finney, 2007] Finney, S., and M. Corbett, *ERP implementation: a compilation and analysis of critical success factors. Business Process Management Journal* 13 (3):329-347. 2007.

- [Gillot, 2007] Jean-Noël Gillot, La gestion des processus métiers, Lulu.com, 2007.
- [Gruhn, 1994] Volker Gruhn, Software Process Management and Business Process (Re-) Engineering, LIVRE “Software process technology: Third European Workshop EWSPT'94, Villard de Lans” Par Brian C. Warboys(Ed.). 1994.
- [Gulledge, 2002] Gulledge, T., & Sommer, R. Business process management: public sector implications. Business Process Management Journal, 8(4), 2002.
- [Hammer, 1993] Hammer, M., and Champy, JA Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution. New York: Harper Business, 1993.
- [Harmon, 2010] Paul Harmon, Business Process Trends, Business Process Change: A Guide for Business Managers and BPM and Six Sigma Professionals, Morgan Kaufmann, 2010.
- [Huijsman, 2013] Koen Huijsman, Paul Noordveld, BPM based ERP implementation.  
[http://www.iima.org/index.php?option=com\\_phocadownload&view=category&download=264:bpm-based-erp-implementation&id=38:iima-2010-student-consortium-proceedings&Itemid=72](http://www.iima.org/index.php?option=com_phocadownload&view=category&download=264:bpm-based-erp-implementation&id=38:iima-2010-student-consortium-proceedings&Itemid=72), consulté le 26 septembre 2013.
- [Idea Group Inc, 2011] Idea Group Inc (IGI), Enterprise Information Systems: Concepts, Methodologies, Tools and Applications, 2011.
- [jboss, 2013] Jboss, Jbpm, <http://www.jboss.org/jbpm/>, consulté le 6 septembre 2013.
- [Lequeux, 2008] Jean-Louis Lequeux-Manager avec les ERP : Architecture Orientée Services (SOA), Editions d'Organisation, 2008.
- [Lojkine, 2002] Jean Lojkine, Jean-Luc Malétras, LA GUERRE DU TEMPS: Le travail en quête de mesure, Harmattan, 2002.

- [Laudon, 2010] Corrigés Par Kenneth C. Laudon, Jane Price Laudon, Management des systèmes d'information, Pearson Education, 2010.
- [Maders, 2008] Henri-Pierre Maders, Piloter un projet d'organisation, Eyrolles, 2008.
- [Markus, 2000] Markus, M. L., Axline, S., Petrie, D., & Tanis, C. Learning from adopters' experiences with ERP: problems encountered and success achieved. *Journal of Information Technology*, 15, 245–265, 2000.
- [Mili, 2004] Hafedh Mili, Guitta Bou Jaoude, Éric Lefebvre, Guy Tremblay, Alex Petrenko-Business Process Modeling Languages: Sorting Through the Alphabet Soup, Laboratoire de Recherche sur les Technologies du Commerce Électronique ([www.latece.uqam.ca](http://www.latece.uqam.ca)) - Département d'informatique, Université du Québec à Montréal, Montréal, Canada, 2004.
- [Mullenders, 2009] André Mullenders, e-DRH: Outil de gestion innovant. La théorie - Les progiciels - Le cadre juridique Couverture, De Boeck, 2009.
- [Nah, 2003] Nah, F. F. H., K. M. Zuckweiler, and J. L. S. Lau., ERP implementation: Chief Information Officers' perceptions of critical success factors. *International Journal of Human-Computer Interaction* 16 (1):5-22, 2003.
- [Omg, 2013] Omg, Core BPMN Elements, [http://www.omg.org/bpmn/Samples/Elements/Core\\_BPMN\\_Elements.htm](http://www.omg.org/bpmn/Samples/Elements/Core_BPMN_Elements.htm)-consulté le 6 septembre 2013.
- [Parr, 2000] Parr, A., & Shanks, G. A. Model of ERP project implementation. *Journal of Information Technology*, 15, 289–303, 2000.

- [Paquet, 2008] Philippe Paquet-Information, communication et management dans l'entreprise : quels enjeux ?, L'Harmattan, nov. 2008.
- [Rizcallah, 2005] Marcel Rizcallah, Partner et Directeur technique de Valoris, Le BPM, enjeux et facteurs clés de succès, mercredi 2 mars 2005.
- [Ross, 1998] Ross, J. W. The ERP revolution: Surviving versus thriving. Centre for Information Systems Research, Sloan School of Management, 1998.
- [Reynolds, 2010] Nicolas Reynolds, Márta Turcsányi-Szabó, Key Competencies in the Knowledge Society IFIP TC 3 International Conference, KCKS 2010, Held as Part of WCC 2010, Brisbane, Australia, September 20-23, 2010.
- [Santórum, 2010] Marco Santórum G, Agnès Front-Conte, Dominique Rieu, Nadine Mandran, Approche de gestion des processus universitaires basée sur les jeux- Actes du XXVIIIème Congrès INFORSID, 2010.
- [Starxpert, 2013] Starxpert, activiti bonita tour d'horizon des solutions de bpm-open-source, <http://www.starxpert.fr/activiti-bonita-tour-dhorizon-des-solutions-de-bpm-open-source/>, consulté le 6 septembre 2013.
- [Soulier, 2006] Soulier, E., Lewkowicz, M., Simulation des pratiques collaboratives pour la conception des SI basés sur les processus métier, Revue des Sciences et Technologies de l'Information, Série : Ingénierie des Systèmes d'Information (RSTI – ISI), pp. 73-94, Hermès, Paris, Vol. 11 – n°3/2006.
- [Stuckert, 2013] Henri Stuckert, Président d'Eureka Solutions, Combiner ERP et BPM : un nouveau facteur de productivité,

- [http://www.lesinformaticiens.org/actualite-informatique/etudes\\_et\\_observatoires/avis\\_d\\_experts/combiner-erp-et-bpm-un-nouveau-facteur-de-productivite.html](http://www.lesinformaticiens.org/actualite-informatique/etudes_et_observatoires/avis_d_experts/combiner-erp-et-bpm-un-nouveau-facteur-de-productivite.html), consulté le 6 septembre 2013.
- [Teneau, 2009] Gilles Teneau, Jean-Guy Ahanda, Guide commenté des normes et référentiels, Editions d'Organisation, 2009.
- [Yusuf, 2012] Yusuf Kocoglu, Frédéric Moatty, Les ERP entre mythe et réalités : les stratégies d'intégration fonctionnelle des entreprises françaises en 2006, Document de travail, [www.cee-recherche.fr](http://www.cee-recherche.fr), septembre 2012.
- [Tarondeau, 1995] J.C. Tarondeau, R.W. Wright, La transversalité dans les processus ou le contrôle par les processus, Revue Française de Gestion, 1995.
- [Valyi, 2013] Raphaël Valyi – Expert Technique – Smile , Livre blanc ERP open source Version 1.1 , [www.smile.fr](http://www.smile.fr), [http://www.guillaumeriviere.name/estia/si/pub/livre\\_blanc\\_Smile\\_2008\\_ERP\\_Open\\_Source.pdf](http://www.guillaumeriviere.name/estia/si/pub/livre_blanc_Smile_2008_ERP_Open_Source.pdf), consulté le 6 septembre 2013.
- [Zairi, 1997] Zairi M., Business process management : boundaryless approach to modern competitiveness, Business Process Management Journal, 1997.

# ANNEXES

## ① Documents de référence pour la modélisation de processus d'achat:

Les diagrammes relatifs au processus d'achat de OpenErp :

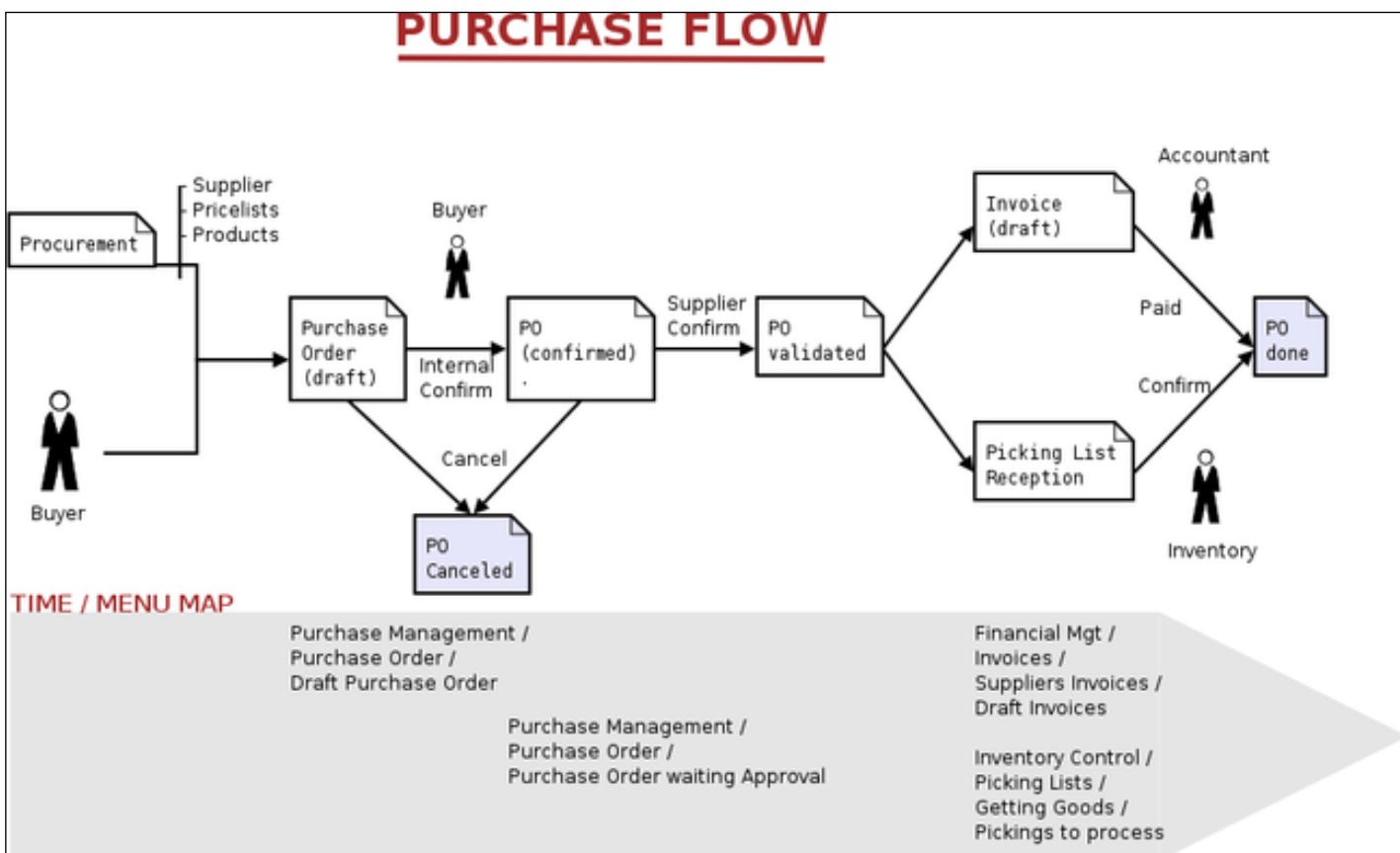


Figure 1: Processus d'achat

Ressource : <http://www.swiss-openerp.ch/eng/OpenERP-Processes/Purchase-process>

## » LE PROCESSUS D'ACHATS AUX FOURNISSEURS

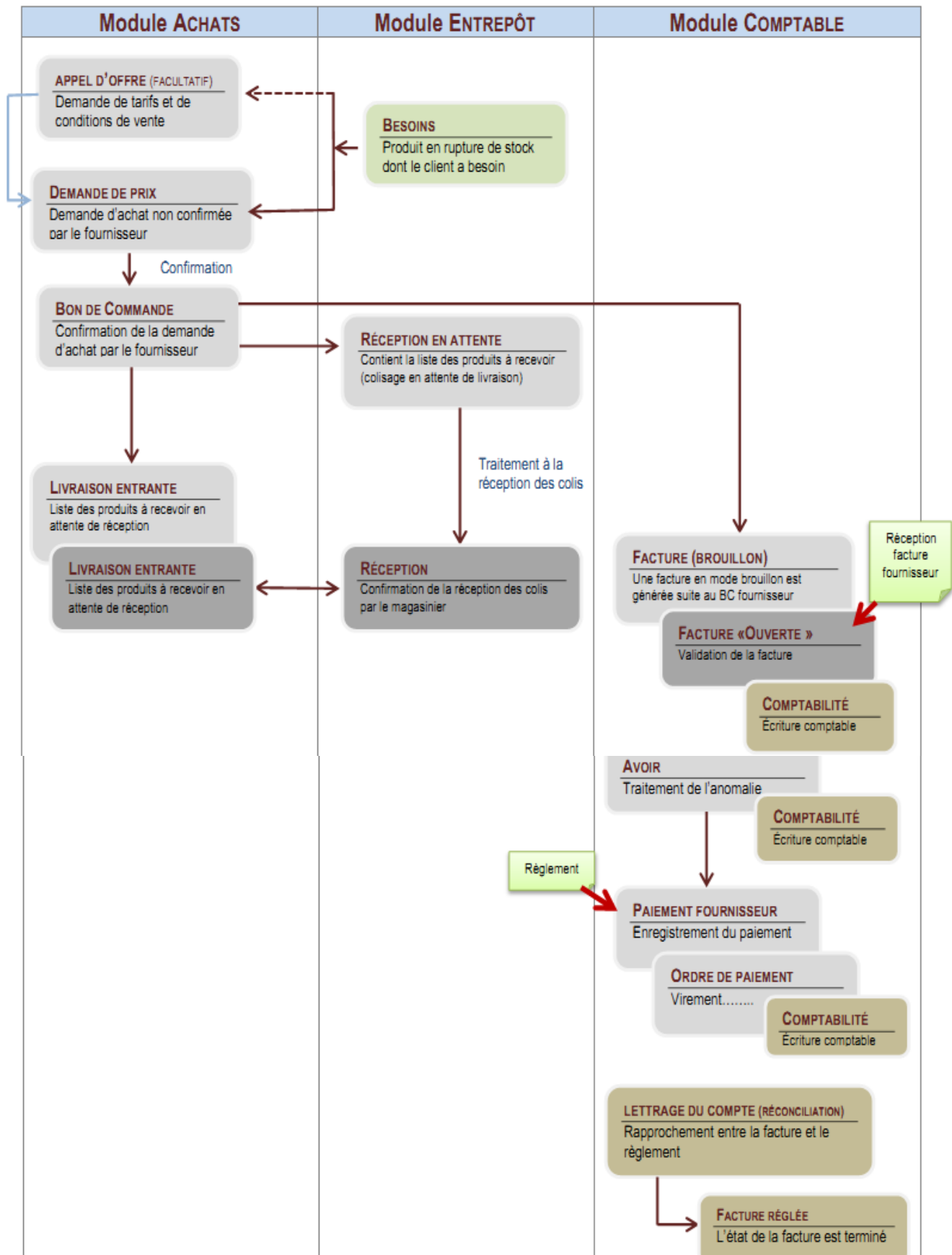


Figure 2:processus d'achat OpenERP V6.0.3

## Requests for Quotation (purchase.order)

- DOCUMENTATION  
READ DOCUMENTATION ONLINE
- FORUM  
COMMUNITY DISCUSSION
- BOOKS  
GET THE BOOK ON AMAZON
- SUPPORT / PUBLISHER WARRANTY  
GET THE OPENERP WARRANTY

With the Requests for quotation menu you can create new request for quotations, review existing one and confirm them to order once the supplier offer is approved. When you confirm a RFQ, OpenERP will convert it to a Purchase Order and generate the next steps: draft reception of the products, invoice to control.

### Purchase Process

Notes:

N/A

Last modified by:

Administrator (N/A)

Subflows:

Supplier Invoice

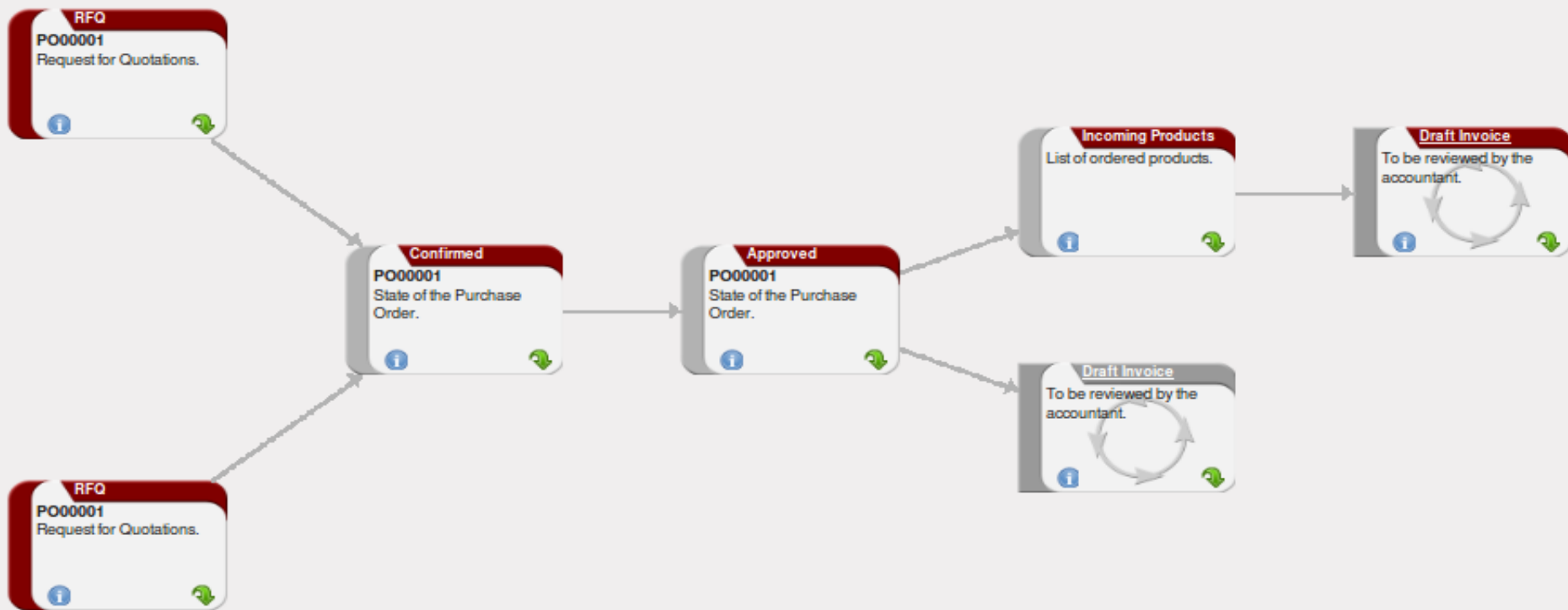


Figure 3:Processus d'achat

Ressource : [https://doc.openerp.com/v6.1/book/6/6\\_17\\_Purchases/6\\_17\\_Purchases\\_workflow/](https://doc.openerp.com/v6.1/book/6/6_17_Purchases/6_17_Purchases_workflow/)