

51279

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique

Université de 8 Mai 1945 – Guelma -

Faculté des Mathématiques, d'Informatique et des Sciences de la matière

Département d'Informatique



Mémoire de Fin d'études Master 16/903

Filière : Informatique

Option : Informatique Académique

Thème :

---

---

Implémentation de l'approche processus dans une organisation

Étude de cas : « Les moulins Amor BENAMOR »

---

---

Encadré Par :

DJAKHDJAKHA Lynda

Présenté par :

SERIDI Meryem

BENREDJEM Ahlam

Juin 2016

*« Au nom d'Allah, le Clément, le Miséricordieux »*



# Remerciement

*“Louange à Allah qui nous a guidés à ceci. Nous n'aurions pas été guidés, si Allah ne nous avait pas guidés”.*

*Nous tenons à adresser nos plus vifs remerciements à notre encadreur madame DJAKHDJAKHA Lynda qui nous a bien guidé avec ses précieux conseils et ses critiques durant tout la période du travail.*

*Nous tenons à remercier tout les responsables de l'entreprise “Les moulins Amor Benamor ” pour leur accueil, leur aide, leur patience et leurs gentillesse avec nous pendant la période de notre stage.*

*Notre chaleureuse gratitude s'adresse également a MR S. Yazid pour son support inestimable.*

*Nous remercions de même tous les membres de jury qu'ont accepté de faire l'honneur de juger ce travail.*

*Un grand merci à nos chers parents pour leur soutien morale et materiel*

*Enfin, merci à toutes les personnes qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce modeste travail.*

*Meryem..Ahlem*





# Dédicace

Je dédie ce modeste travail à celle qui m'a donné la vie,  
le symbole de tendresse, qui s'est sacrifiée pour  
mon bonheur et ma réussite, à ma mère **Houria**.

À mon père **Noureddine**, l'école de mon enfance, qui a été mon ombre  
durant toutes les années des études, et qui a veillé tout au long  
de ma vie à m'encourager, à me donner l'aide et à me protéger.  
Sans eux, je n'en serais pas là, Qu'Allah les gardes et les protège...

À mon cher frère **Mouslem** et à mes adorables sœur  
**Assia, Chaïma et Selma**, je vous aime ♥ ...

À mon adorable ange, ma nièce **Salam** que j'adore ♥  
A tous mes **cousins et cousines**...

A toutes la famille **Seridi** et la famille **Maizi**...

À ma chère sœur, mon amie, mon binôme **Alhem**  
je t'aime chérie je te souhaite tout le bonheur que tu mérites ♥

A mes chers amies **Fella, Soumia, Abir** ...

Qu'Allah vous donne tout le bonheur

À mon encadreur Madame **D.Lynda** vous êtes le meilleur ♥

A tous mes collègues de la promotion 2016 ...

A tous ce qui me sont chères...

A tous qui m'aiment ...

A tous ceux que j'aime...

Je dédie ce travail ♥

**Meryem**





# Dédicace

Je dédie ce Modest travaille

*A mes parents, ma raison d'être, ma raison de vivre,  
la lanterne qui éclaire mon chemin et m'illumine de douceur  
et d'amour. Que dieu leur procure bonne santé et longue vie ♥*

*A ma grande sœur et pas mon encadreur Madame  
« Djakhdjakha Lynda » merci pour l'éducation et le soutien et  
l'encouragements permanent venu de toi ♥*

*A mon amie et ma sœur et mon collègue « MERYEM »  
Aucun mot ne pourra décrire ma gratitude pour l'amitié sincère  
qui nous a liées et les beaux jours que nous avons passés ensemble ♥*

*A celui que j'aime beaucoup et qui m'a soutenue tout au long  
de ce projet « ASSIA » La source de mes efforts, la flamme  
de mon cœur, ma vie et mon bonheur.*

*A « MOUFIDA, SIHAM, MESOUDA » et leurs enfants « AKRAM,  
IKRAM, HADIL » et Fleurs de ma vie « ANNAS, INESS,  
DAYO, SOUFIA, MINOU, AMJAD, AMINE » qui n'ont cessé d'être  
pour moi des exemples de persévérance, de courage et de générosité.*

*Aux personnes qui m'ont toujours aidé et encouragé, qui étaient  
toujours à mes côtés, ma sœur et ma chérie « FELLA » .*

*A qui m'ont accompagnaient durant mon chemin d'études  
supérieures, mes aimables amis,  
collègues d'étude, et frères de cœur.*

*Artem*



*« Le client est le cœur de l'entreprise,  
c'est lui qui la fait vivre,  
sans lui votre activité n'existe pas »*

## Résumé

7- gros  
 { **Aujourd'hui et à l'ère de l'innovation**, la pression exercée sur les entreprises est énorme afin qu'elles innover, qu'elles s'adaptent rapidement, qu'elles modifient leurs façons de faire, qu'elles personnalisent leurs services, ainsi que ses processus. Les entreprises doivent ← imparablement aller de plus en plus vite dans ses décisions en s'adaptant constamment aux exigences de leurs clients, prospects et aux évolutions de leurs environnements (croissance d'acteurs, variété de l'offre, spécialisation, pression du temps, etc..).

Pour conduite cette évolution dans une telle organisation, une modélisation du système d'information est nécessaire afin d'en maîtriser la complexité intrinsèque et conduire les changements aussi rapidement que possible et au plus faible coût. Cette modélisation doit permettre d'identifier les composants de base et des traitements selon la finalité propre au métier de l'organisation considérée. Elle sert aussi à caractériser la nature des inter-relations entre ces composants et décrire la façon de les combiner, de les intégrer au sein des dispositifs du système d'information qui vont piloter les processus existants ou nouveaux de l'entreprise.

**L'approche processus** est une clé majeure de la performance et de la satisfaction des clients. Elle vise à améliorer l'efficacité de l'entreprise à partir de ses activités réparties dans les processus ainsi qu'à améliorer la qualité des flux d'information. Le système d'information doit être le support des processus de l'entreprise. Il doit d'une part, traiter des fonctions nécessaires et d'autre part fournir toutes les informations nécessaires au pilotage et à l'optimisation des processus.

ev  
 Dans le cadre de ce mémoire nous avons la chance de faire un stage dans l'entreprise « **Les moulins Amor BENAMOR** ». L'objectif de Notre travail consiste à implémenter l'approche processus dans l'entreprise « **Les moulins Amor BENAMOR** » afin de monter la capacité de cette dernière dans l'amélioration de la gestion des entreprises, pour les rendre agiles dans son fonctionnement quotidien et aptes à se transformer.

Mots clés : Système d'information, approche processus, processus métier, BPMN, BPEL.

## Abstract

Today, in the era of innovation, the pressure on companies is enormous in order to innovate, adapt quickly, change their ways and to customize their services and its processes.

Companies must unstopable move faster and faster in its decisions by constantly adapting to the demands of their customers, prospects and to changes in their environments (growth of actors, variety of supply, specialization, time pressure, etc. ...).

To conduct this development in such an organization, a modeling of the information system is necessary in order to control the inherent complexity and drive the changes as quickly as possible at a low cost. This modeling should identify the basic components and treatments according to the proper finality to the business of the concerned organization. It is also used to characterize the nature of inter-relationships between these components and describe how to combine them, to integrate them within the information system's devices that will drive a new and an existing business processes.

The process approach is a major key to performance and the customer's satisfaction. It aims to improve the efficiency of the company from its operations distributed in processes and to improve the quality of the information flow. The information system should be the support of business processes. It must firstly to treat the necessary functions and secondly to provide all the necessary information's in controlling and optimizing the process.

In the context of this memory we have the chance to do an internship in the company of « **Les moulins Amor BENAMOR** ». The aim of our work is to implement the process approach in the **Amor BENAMOR's** company in order to raise its capacity in improving the management of companies to make them agile in its daily functioning and able to transform.

**Keywords:** Information system, processes approach, BPMN, BPEI.



## TABLE DES MATIERES

<b>Liste des figures</b> .....	VII.
<b>Liste des tableaux</b> .....	IX.
<b>Liste des abréviations et acronymes</b> .....	X.
<b>Introduction générale</b> .....	p.1
1. Contexte Général .....	p.1
2. Problématique .....	p.2
3. Objectif .....	p.2
4. Plan du mémoire .....	p.2
<b>Chapitre 1 : Étude Théorique sur les architectures du système d'information</b>	
<b>Introduction</b> .....	p.4
<b>I. Les Systèmes d'information dans l'entreprise</b> .....	p.4
1. Notion d'un système .....	p.4
1.1. Le système opérant .....	p.4
1.2. Le système de pilotage .....	p.4
1.3. Le système d'information (SI) .....	p.4
1.4. Interaction entre les 3 sous-systèmes .....	p.5
2. Notion du Système d'information .....	p.5
2.1. Notion d'un système informatique .....	p.6
3. Le Rôle du système d'information .....	p.6
<b>II. Les grandes fonctions d'un système d'information</b> .....	p.6
1. Collecte de l'information .....	p.6
2. La diffusion de l'information .....	p.7
3. Le traitement de l'information .....	p.7
4. Le stockage de l'information .....	p.7
<b>III. Architectures et Urbanisation des systèmes d'information</b> .....	p.7
1. Architectures des systèmes d'information .....	p.7
2. L'urbanisation des systèmes d'information .....	p.8
2.1. Niveaux de démarche de l'urbanisation .....	p.9

2.2. Les risques de l'urbanisation .....	p.9
<b>IV. Architecture Orientée Service (SOA) .....</b>	<b>p.10</b>
1. Motivation et définition de SOA.....	p.10
2. Les caractéristiques de SOA.....	p.11
3. Les éléments de base de SOA.....	p.11
4. Les bénéfices de l'architecture orienté services .....	p.12
<b>V. Conclusion .....</b>	<b>p.12</b>
<b>Chapitre 2 : L'approche processus</b>	
<b>Introduction .....</b>	<b>p.14</b>
1. L'approche processus.....	p.14
1.1. Notion d'un processus .....	p.14
1.2. Représentation d'un processus.....	p.14
1.3. Les types des processus.....	p.15
7.3.1. Le processus métier .....	p.15
1.3.2. Le processus de support .....	p.15
1.3.3. Le processus de pilotage.....	p.15
1.3.4. L'interaction entre les trois types de processus.....	p.16
<b>I. Le cycle de vie de l'approche processus.....</b>	<b>p.16</b>
<b>II. La modélisation des processus.....</b>	<b>p.18</b>
1. Techniques de modélisation des processus métiers.....	p.18
1.1. Méthodes de modélisation.....	p.18
1.1.1. Notion d'une méthode de modélisation.....	p.18
1.1.2. Les différentes méthodes de modélisation.....	p.19
1) Unified Modelling Language « UML » .....	p.19
2) La méthode OSSAD (Office support systems analysis and design)...	p.19
3) La méthode SADT (Structured Analysis and Design Technique)...	p.20
4) Business Process Management Notation (BPMN) .....	p.20
4.1) Les éléments de BPMN .....	p.21
4.2) Les modèles de BPMN .....	p.24
1.2. Les outils de modélisations des processus.....	p.25

<b>III. Objectifs et avantage de l'approche processus.....</b>	p.26
<b>IV. Conclusion.....</b>	p.27

## Chapitre 3 : La modélisation

<b>Introduction.....</b>	p.28
1. Présentation de l'organisme d'accueil .....	p.28
1.1. Organigramme de l'entreprise.....	p.29
1.2. Le rôle de l'entreprise « les moulins Amor BENAMOR ».....	p.30
1.3. Les moyens de l'entreprise les moulins.....	p.30
2. Critiques de l'existant et solutions.....	p.31
3. La solution proposée et objectifs.....	p.32
<b>I. Démarche de l'approche processus .....</b>	p.33
1. 1ère Phase : L'analyse .....	p.33
1.1 Cartographie et fiches processus.....	p.33
2. 2 <sup>ème</sup> Phase : La modélisation.....	p.39
2.1.Solution BPMN 1.2 du sous processus avant-vente .....	p.41
2.2.Solution BPMN 1.2 du sous processus de vente.....	p.42
2.3.Solution BPMN 1.2 du sous processus de production.....	p.44
2.4.Solution BPMN 1.2 du sous processus d'approvisionnement .....	p.45
2.5.Solution BPMN 1.2 du sous processus d'achat.....	p.46
3. Gestion des risques .....	p.47
3.1.Les risques du sous processus d'avant-vente.....	p.47
3.2.Les risques du sous processus de vente .....	p.47
3.3.Les risques du sous processus de production .....	p.48
3.4.Les risques du sous processus d'approvisionnement.....	p.48
3.5.Les risques du sous processus d'achat.....	p.49
<b>II. Conclusion .....</b>	p.49

## Chapitre 4 : Mise en œuvre et implémentation

<b>Introduction.....</b>	p.50
1. Les outils de développement.....	p.50
1.1. Netbeans IDE.....	p.50

1.2. Glassfish v2.1 .....	p.51
1.3. Apache Derby.....	p.51
1.4. SOA pack.....	p.52
1.4.1. Application composite .....	p.52
1.4.2. JBI (Java Business Integration) .....	p.53
1.4.2. XML schéma.....	p.54
1.4.3. SOAP.....	p.54
1.4.4. WSDL.....	p.54
1.5. Snagit 11.....	p.55
1.6. Le JSP.....	p.56
1.7. Le langage JAVA.....	p.56
1.8. Le langage HTML.....	p.56
1.9. Le langage XML.....	p.57
1.10. Le langage JAVASCRIPT.....	p.57
1.11. Le langage SQL.....	p.57
1.12. Langage d'exécution des processus métier BPEI.....	p.57
<b>2. Description de notre travail.....</b>	<b>p.60</b>
2.1. 3 <sup>ème</sup> Phase : Implémentation du processus métier.....	p.61
2.2. 4 <sup>ème</sup> Phase : L'exécution de processus métier.....	p.64
2.2.1. La page d'Accueil.....	p.65
2.2.2. Espace Client.....	p.67
2.2.3. Espace Admin .....	p.72
2.2.4. L'application secondaire concernant le fournisseur .....	p.75
2.2.4.1. Espace admin de l'application secondaire.....	p.75
2.2.4.2. Espace client de l'application secondaire.....	p.76
<b>3. 5<sup>ème</sup> Phase : La surveillance.....</b>	<b>p.78</b>
<b>4. Conclusion.....</b>	<b>p.79</b>
<b>Conclusion Générale .....</b>	<b>p.80</b>
<b>Références.....</b>	<b>p.82</b>
<b>Annexe.....</b>	<b>p.88</b>

## Liste des figures

<b>Figure 1.1 :</b>	Interaction entre les 3 sous-systèmes.....	p.5
<b>Figure 1.2 :</b>	Système d'information.....	p.5
<b>Figure 1.3:</b>	modèle de l'urbanisation.....	p.9
<b>Figure 1.4:</b>	Avant ET Après la SOA.....	p.10
<b>Figure 1.5 :</b>	Structure du composant de service.....	p.11
<b>Figure 2.1:</b>	Représentation graphique d'un processus.....	p.14
<b>Figure 2.2:</b>	les catégories des processus.....	p.15
<b>Figure 2.3:</b>	L'interaction entre les trois types de processus.....	p.16
<b>Figure 2.4:</b>	Cycle de vie de processus métier.....	p.17
<b>Figure 2.5 :</b>	Principaux événements BPMN classifiée selon leurs catégories.....	p.21
<b>Figure 2.6 :</b>	les principales taches du BPMN.....	p.22
<b>Figure 2.7 :</b>	Principaux types branchements BPMN.....	p.22
<b>Figure 2.8 :</b>	Les éléments de connexion de BPMN.....	p.23
<b>Figure 2.9 :</b>	Les artefacts de la notation BPMN.....	p.23
<b>Figure 3.1 :</b>	Organigramme de l'entreprise les moulins Amor Benamor.....	p.29
<b>Figure 3.2 :</b>	interface de l'outils EasyCom.....	p.31
<b>Figure 3.3:</b>	Moyens d'un service de l'entreprise les moulins.....	p.31
<b>Figure 3.4:</b>	cartographie des processus des moulins.....	p.33
<b>Figure 3.5:</b>	Solution BPMN1.2 du macro processus de l'entreprise des moulins..	p.40
<b>Figure 4.1 :</b>	Interface Netbeans IDE.....	p.50
<b>Figure 4.2 :</b>	Glassfish server Interface.....	p.51
<b>Figure 4.3:</b>	Application Composite.....	p.53
<b>Figure 4.4:</b>	les noeuds JBI sous la GlassFish dans la fenêtre du serveur NetBeans.	p.54
<b>Figure 4.5:</b>	la structure d'un document WSDL.....	p.55
<b>Figure 4.6:</b>	Interface de l'outils Snagit 11.....	p.56
<b>Figure 4.7:</b>	Fonctionnement d'un processus BPEL.....	p.58
<b>Figure 4.8 :</b>	Exemple de processus BPEL avec les outils graphiques de Netbeans SOA	p.58
<b>Figure 4.9:</b>	Le Netbeans BPEL Mapper.....	P.60
<b>Figure 4.10:</b>	Composant de base de notre application SOA.....	p.60
<b>Figure 4.11:</b>	Processus avant-vente BPMN 1.2.....	p.61

<b>Figure 4.12:</b>	Un code BPEL représentant le diagramme BPMN de la Figure 4.11	p.63
<b>Figure 4.13:</b>	Processus Avant-vente en BPEL.....	p.64
<b>Figure 4.14:</b>	Page d'accueil de l'application des moulins.....	p.65
<b>Figure 4.15:</b>	la page d'accueil de l'application de fournisseur.....	p.65
<b>Figure 4.16:</b>	Formulaire de demande de convention.....	p.66
<b>Figure 4.17:</b>	Scénario de Fonctionnement de Demande Convention.....	p.67
<b>Figure 4.18:</b>	Authentification d'un client.....	p.67
<b>Figure 4.19:</b>	Espace Client de l'application « Les moulins Amor Benamor ».....	p.68
<b>Figure 4.20:</b>	les différentes taches du client de l'application des moulins.....	p.68
<b>Figure 4.21:</b>	Formulaire bon de commande en ligne de l'application des moulins...	p.69
<b>Figure 4.22:</b>	Scenario d'exécution de processus de vente.....	p.70
<b>Figure 4.23:</b>	Impression du Bon de commande.....	p.70
<b>Figure 4.24:</b>	Exemple de recherche "liste d'achats d'un client".....	p.71
<b>Figure 4.25:</b>	Formulaire d'ajout d'une réclamation.....	p.71
<b>Figure 4.26:</b>	formulaire d'authentification de l'administrateur.....	p.72
<b>Figure 4.27:</b>	Espace administrateur des moulins.....	p.72
<b>Figure 4.28:</b>	les taches de base de l'espace admin de l'application les moulins.....	p.73
<b>Figure 4.29:</b>	Exemple d'accepter ou refuser une demande de convention.....	p.73
<b>Figure 4.30:</b>	Exemple de modification d'un client.....	p.74
<b>Figure 4.31:</b>	Exemple de suppression d'un client.....	p.74
<b>Figure 4.32:</b>	Exemple d'impression d'une facture.....	p.75
<b>Figure 4.33:</b>	Page d'accueil de l'espace admin de l'application web secondaire.....	p.75
<b>Figure 4.34:</b>	Les différentes taches de l'admin du fournisseur.....	p.76
<b>Figure 4.35:</b>	La page d'accueil de l'espace client de l'application secondaire.....	p.76
<b>Figure 4.36:</b>	Les différentes tâches du client de fournisseur.....	p.77
<b>Figure 4.37:</b>	Exemple de Bon de commande En ligne de l'application secondaire..	p.77
<b>Figure 4.38:</b>	Scénario du Fonctionnement du bon de commande de l'application secondaire	p.78
<b>Figure 4.39:</b>	Exemple de tableau de bords.....	p.78
<b>Figure 4.40:</b>	Exemple de surveillance « les chartes graphique ».....	p.79

## Liste des tableaux

<b>Tableau 2 1:</b>	Les outils de modélisations des processus.....	p.26
<b>Tableau 4.1:</b>	Activités de BPEL.....	p.59
<b>Tableau 4.2:</b>	De BPMN à BPEL "Exemple" .....	p.62

## Liste des abréviations et acronymes

<b>BC</b>	Binding Component	<b>B</b>
<b>BPEL</b>	Business Process Execution Language	
<b>BPMI</b>	Business Process Management Initiative	
<b>BPMN</b>	Business Process Modeling Notation	
<b>ESB</b>	<i>Enterprise Service Bus</i>	<b>E</b>
<b>IDE</b>	Integrated Development Environment	<b>I</b>
<b>ISO</b>	Organisation internationale de normalisation	
<b>JBI</b>	Java Business Integration	<b>J</b>
<b>JSP</b>	Java Server Pages	
<b>MOE</b>	Maitre d'Œuvre	<b>M</b>
<b>OSSAD</b>	Office Support Systems Analysis And Design	<b>O</b>
<b>SADT</b>	Structured Analysis and Design Technique	<b>S</b>
<b>SE</b>	Service Engine	
<b>SGBD</b>	Système de Gestion de Base de Donnée	
<b>SI</b>	Système d'Information	
<b>SOA</b>	Service Oriented Architecture	
<b>SOAP</b>	Simple Object Access Protocol	
<b>SQL</b>	Structured Query Language	
<b>UML</b>	Unified Modeling Language	<b>U</b>
<b>W3C</b>	World Wide Web Consortium	<b>W</b>
<b>WSDL</b>	Web Service Description Language	
<b>WSFL</b>	Web Service Flow Language	
<b>XML</b>	Extensible Markup Language	<b>X</b>



---

## Introduction Générale

---

Beaucoup de méthodes d'amélioration qui permettent de représenter les activités de l'entreprise. Parmi elles, nous avons choisi **l'approche processus**.

**L'approche processus** vise à améliorer l'efficacité de l'entreprise à partir de ses activités réparties dans les processus ainsi qu'à améliorer la qualité des flux d'information. L'entreprise donc devient un système de processus organisé pour créer de la valeur destinée au client interne ou externe.

Il existe plusieurs types de processus (de pilotage, métier et de support). Ce qui nous intéresse dans le cadre de ce mémoire se sont les processus métiers.

Un processus métier a un début et une fin. Certaines actions sont parfois répétées, la voie se sépare parfois en deux routes différentes. Quelle est la meilleure façon de schématiser tout cela ? Aujourd'hui, il existe de multiples façons pour modéliser un processus métier. Chacune avec son propre vocabulaire (les éléments graphiques ou les primitives d'un langage de bas niveau) et sa propre grammaire (la sémantique de l'assemblage). Il devient alors difficile pour les non-initiés de travailler avec des modèles dans des langages différents. C'est pourquoi une norme pour la représentation des processus métier est fortement recommander tant au niveau schématique qu'au niveau d'exécution.

## 2. Problématique :

Depuis des décennies, l'entreprises souffre d'un manque de coordination, de collaboration et d'une communication limitée entre ses services. Trop souvent, le travail est fragmenté et compartimenté, et les gestionnaires éprouvent des difficultés à faire avancer les choses, cela cause des problèmes concernant la réalisation de ses opérations et de ses activités ce qui affecte à son agilité, la qualité de ses services et la satisfaction de ses clients.

## 3. Objectif :

De ce fait, l'objectif de notre travail est d'implémenter l'approche processus dans l'entreprise « **Les moulins Amor BENAMOR** » afin de monter la capacité de cette dernière dans l'amélioration de la gestion des entreprises, pour les rendre agiles dans son fonctionnement quotidien et aptes à se transformer.

## 4. Plan du mémoire :

Pour évoquer la problématique posée nous proposons d'organiser notre mémoire en quatre chapitres :

L'objectif du premier et deuxième chapitre de ce mémoire est de présenter un état de l'art sur l'architecture des systèmes d'information et l'approche processus.

Les deux autres chapitres présentent une partie pratique, ils consacrent aux différentes phases de la démarche processus :

**L'analyse** : nous allons identifier les différents processus de l'entreprise après une étude de l'existant et la proposition de l'approche processus comme solution aux problèmes cités dans la partie critique de l'existant.

Dans la deuxième nous allons parler sur **la modélisation** : la modélisation a pour but la production d'abstraction du processus qui servira de base pour une définition détaillée, une étude et un ré-engineering possible afin d'éliminer les activités n'ayant pas de valeur ajoutée. Dans ce contexte, nous allons présenter dans cette partie notre solution **BPMN** de processus métier de l'entreprise des moulins Amor BENAMOR.

La troisième partie sera dédiée à **l'implémentation** : l'implémentation consiste à implémenter le processus métier en **BPEL** à partir de son solution BPMN. Dans ce sujet nous allons présenter dans cette partie un exemple illustré de l'un de notre processus métier en BPEL.

Dans la quatrième sur **l'exécution** : L'exécution de processus métier signifie l'exécution des tâches successives dans le but de produire un résultat.

La cinquième partie est **la surveillance** : Cette phase consiste à analyser l'état des processus à travers des tableaux de bords.

Et nous terminerons ce mémoire par une conclusion générale.

**CHAPITRE**

**1**

---

**Étude Théorique sur les architectures du système d'information**

---

## **Introduction :**

Le Système d'Information (SI) est aujourd'hui un élément central du fonctionnement de toute organisation. Pour cela nous ne pouvons pas gérer une entreprise sans avoir de l'information, quelle que soit sa taille ou son secteur d'activité, elle doit posséder un système d'information. Ainsi l'évolution d'une entreprise passe forcément par la croissance de son volume d'activités, ce qui implique une grande quantité d'informations à gérer.

Dans ce chapitre nous allons voir qu'est-ce qu'un système d'information, son fonctionnement, son architecture et le rôle qu'il joue au sein de l'entreprise.

## **I. Les Systèmes d'information dans l'entreprise :**

Afin de définir un système d'information, il faut tout d'abord savoir la signification du mot « un système » ?

### **1. Notion d'un système :**

Un système est défini comme la représentation d'un phénomène actif perçu identifiable par ses projets dans un environnement actif, dans lequel il fonctionne [1].

D'autre part, Un système comme le définit Joël de Rosnay<sup>1</sup> dans son ouvrage « Le macroscope », est un ensemble d'éléments en interaction dynamique, organisés en fonction d'un but [2].

Les éléments du système sont eux-mêmes des systèmes (ou sous-systèmes), et nous pouvons distinguer 3 sous-systèmes comme suite :

#### **1.1. Le système opérant :**

Le système opérant englobe toutes les fonctions liées à l'activité propre de l'entreprise : facturer les clients, régler les salariés, gérer les stocks [3].

#### **1.2. Le système de pilotage :**

L'entreprise a aussi besoin d'un système de prise de décision lui permettant de réaliser les objectifs fixés. Ce système est appelé le système de pilotage, ce dernier contrôle l'exécution des activités du système opérant [4].

#### **1.3. Le système d'information (SI) :**

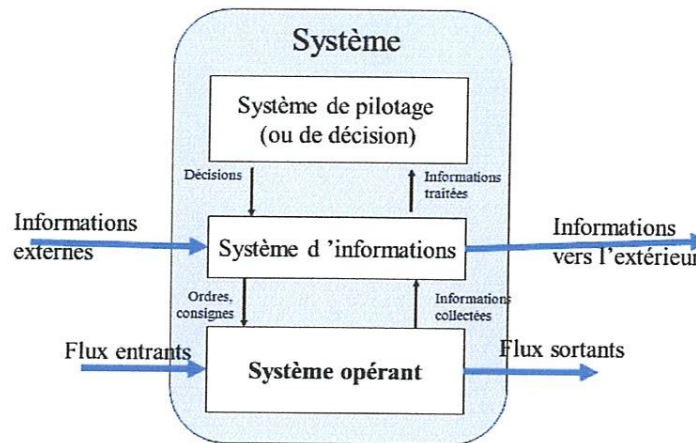
Intermédiaire entre les deux précédents, il est chargé de véhiculer l'information interne et externe [5].

---

<sup>1</sup> Docteur en Sciences, est Directeur de la Prospective et de l'Évaluation de la Cité des Sciences et de l'Industrie de la Villette.

### 1.4. Interaction entre les 3 sous-systèmes :

La figure suivante montre l'interaction entre les 3 sous-systèmes vue précédemment [6] :



*Figure 1.1: Interaction entre les 3 sous-systèmes*

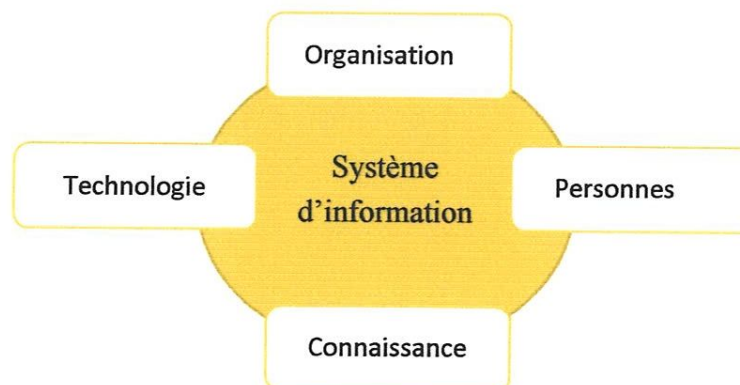
## 2. Notion du Système d'information :

Le système d'information est une notion très vaste et très complexe dans le jargon informatique dans la mesure où elle englobe passablement d'éléments. Il existe de multiples définitions dans la littérature informatique qui se complètent les unes et les autres.

Un système d'information est un ensemble de **processus**, **acteurs** et **ressources**, que l'on observe ou définit sous l'angle des informations produites et manipulées. Il peut alimenter en informations d'autres systèmes de travail [7].

On peut définir aussi le système d'information comme une combinaison de la technologie de l'information et les activités des personnes qui travaillent dans l'organisation [8].

La figure suivante montre une représentation simple d'un système d'information :



*Figure 1.2: Système d'information*

### 2.1. Notion d'un système informatique :

Un système informatique est la partie informatique du système d'information, composée de matériels, logiciels, réseaux et procédures d'utilisation. Ayant pour finalité d'élaborer, traiter, stocker, acheminer, présenter ou détruire des données [9].

### 3. Le Rôle du système d'information :

Les systèmes d'information peuvent jouer un rôle capital dans le succès d'une entreprise [10].

- Les systèmes d'information à juste titre fournissent l'information dont l'entreprise a besoin pour une exploitation efficiente, une gestion efficace, et pour obtenir ou maintenir son avantage sur les concurrents.
- Une bonne maîtrise du système d'information et son adaptation aux objectifs stratégiques de l'entreprise aide à coup sûr les entreprises à prospérer dans une économie fortement concurrentielle.
- Un système d'information bien maîtrisé devra offrir à l'entreprise les outils pour réaliser ses objectifs stratégiques. Il devra permettre aux organisations par exemple d'améliorer leur créativité et leur efficacité, de pénétrer des marchés à un niveau mondial et de saisir plus rapidement des opportunités commerciales, de traiter avec des groupes de petite taille comme s'ils étaient des entités beaucoup plus grandes, de réduire les cycles de développement de produits et d'adopter des stratégies marketing qui répondent largement aux besoins des clients.
- Le système d'information devra alors évoluer également pour permettre à l'entreprise de suivre sa nouvelle stratégie, et le cycle continuera.

## II. Les grandes fonctions d'un système d'information :

Un système d'information **collecte, diffuse, traite et stocke** des données pour optimiser les informations nécessaires et les fournir à un acteur ou un groupe d'acteurs [1].

### 1. Collecte de l'information :

Il s'agit dans un premier temps de recueillir l'information puis de la saisir, c'est-à-dire la faire entrer dans le Système d'Information. L'information est généralement formalisée, c'est-à-dire décomposée de façon structurée de manière à en faciliter son stockage et traitement ultérieurs [11].

## 2. La diffusion de l'information :

La **diffusion** est la fonction par laquelle le système d'information transmet les informations vers l'environnement, le système de pilotage ou le système opérant [1].

Pour être exploitée, l'information doit parvenir dans les meilleurs délais à son destinataire. Les moyens de diffusion de l'information sont multiples : support papier, forme orale et de plus en plus souvent, utilisation de supports numériques qui garantissent une vitesse de transmission optimale et la possibilité de toucher un maximum d'interlocuteurs [3].

## 3. Le traitement de l'information :

**Le traitement** est la fonction qui permet au système d'information de construire de nouvelles informations en modifiant leur fond ou leur forme. Cette fonction s'appuie sur des opérations telles que la comparaison, le calcul et la transformation de format. Là encore, l'évolution technologique a fortement influencé cette fonction en automatisant certains traitements [1].

## 4. Le stockage de l'information :

Une fois saisie, l'information doit être stockée de manière durable et stable. Le stockage est donc la fonction par laquelle le système d'information conserve les informations qu'il manipule. Aujourd'hui, la mémorisation des informations se fait au moyen de deux techniques principales : les fichiers et les bases de données [11].

# III. Architectures et Urbanisation des systèmes d'information :

## 1. Architectures des systèmes d'information :

L'informatisation d'une Organisation se fait au coup par coup, de façon parfois anarchique, sans vision d'ensemble. Progressivement, la pratique de planification se développe. Elle conduit à une représentation abstraite des différentes parties du système d'information, appelée **architecture de système d'information** [7].

L'architecture des SI peut être définie comme une démarche visant à « décrire la structuration d'un système informatique en terme de composants, d'organisation et de fonctions » [14]. La structure du SI est généralement divisée en 4 architectures [14] :

- **L'architecture fonctionnelle :**

Elle peut se définir comme la déclinaison fonctionnelle des besoins métier avant d'être intégrés dans le système d'information. L'architecture fonctionnelle est une interface entre le métier et l'applicatif qui a pour but d'optimiser les flux d'information en s'assurant que les

logiciels utilisés respectent les besoins exprimés, et plus largement les objectifs de l'organisation [14].



- **L'architecture applicative :**

C'est l'ensemble des applications qui constituent la partie informatisée du système d'information. Elle correspond à la traduction des besoins fonctionnels en fonctionnalités logicielles. Il existe une différence fondamentale entre les couches applicative et fonctionnelle:

- La première ne s'intéresse qu'aux échanges informatisés (plus communément, qui relèvent du logiciel).
- Alors que la seconde s'intéresse à tous les échanges, y compris « humains », directement issus du métier.

- **L'architecture métier :**

L'Architecture métier *produit la description métier* et définit la stratégie de l'entreprise, elle est souvent nécessaire comme moyen de démonstration de la valeur créée par les travaux d'architecture aux acteurs clés, ainsi que du retour sur investissement que ces acteurs obtiendront suite à leur support et à leur participation aux travaux liés à ces activités d'architecture [15].

- **L'architecture technique (infrastructure et matériel) :**

Elle peut se définir comme l'ensemble des moyens techniques constituant le socle informatique nécessaire au support physique et middleware des applications. Au sens large, l'infrastructure technique inclut les périphériques tels que matériel de téléphonie, PC, tablettes etc. Les strates techniques et applicatives appartiennent au système informatique et sont donc du ressort des informaticiens en tant qu'experts techniques [14].

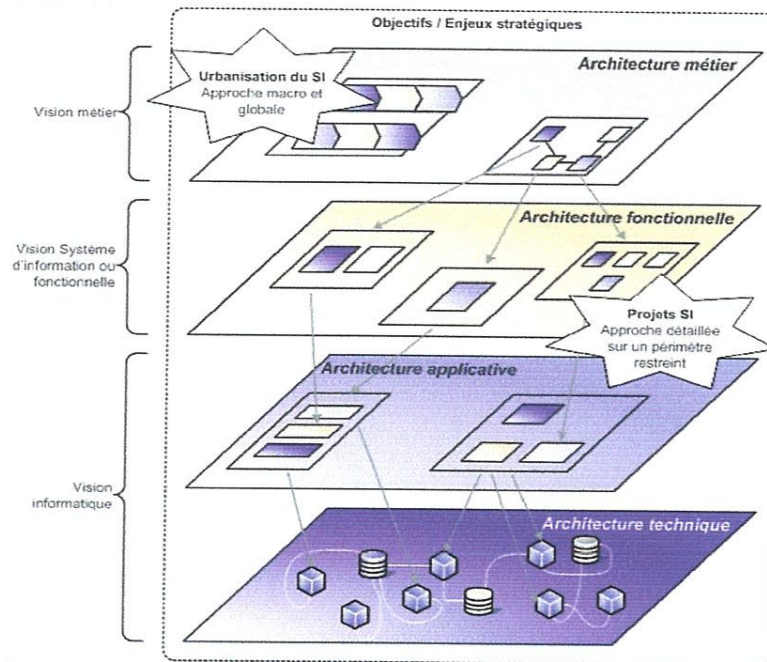
## **2. L'urbanisation des systèmes d'information :**

La démarche d'urbanisation est née de la volonté d'avoir un système d'information évolutif et peu coûteux. En effet, la plupart des évolutions au sein d'un SI se révèlent être coûteuses et impactent souvent les autres composants du système, entraînant ainsi des problèmes de cohérence et des freins à l'amélioration du système d'information.

L'urbanisation permet de « ranger » son système d'information. Elle s'agit d'établir ou de ré-établir une relation entre les systèmes informatiques et la stratégie de l'entreprise. Le but étant de pouvoir intégrer progressivement les demandes d'évolutions du système d'information par une approche rationnelle [16].

## 2.1. Niveaux de démarche de l'urbanisation :

La démarche d'urbanisation touche tous les niveaux de l'organisation comme montre la figure suivante [17] :



*Figure 1.3: modèle de l'urbanisation*

Sur ce schéma, nous voyons que la démarche d'urbanisation s'applique essentiellement au niveau des vues métier et fonctionnelle. En résumé, la démarche s'applique principalement aux stratégies de l'organisation ainsi qu'à la manière dont elles seront implémentées. Les deux dernières vues correspondent plus à des problématiques projets.

## 2.2. Les risques de l'urbanisation :

L'urbanisation est confrontée à de nombreux problèmes, y compris [16] :

- De nombreuses démarches d'urbanisation se limitent à traiter l'aspect fonctionnel sans construire l'architecture technique induite.
- L'urbanisation est vécue par les équipes MOE<sup>2</sup> comme une contrainte sans « valeur ajoutée ».

Les risques cités précédemment nécessitent une solution, Pour cela une autre démarche doit être menée avec la démarche d'urbanisation dans le but d'éviter ces risques, c'est ce qu'on appelle : une démarche SOA.

<sup>2</sup> MOE : Maître d'Ouvrage.

## IV. Architecture Orientée Service (SOA) :

### 1. Motivation et définition de SOA :

L'architecture orientée service (SOA) s'est imposée aujourd'hui comme un modèle d'architecture pour les systèmes d'information d'entreprises. Plus qu'une nouvelle technologie ou méthode, c'est la convergence de plusieurs approches existantes, et l'émergence d'un style d'architecture et de gouvernance de SI [19].

Le concept d'architecture orientée service-SOA, n'a pas de définition exacte et universelle. Cette approche a été développée par diverses entreprises de recherche en informatique telles qu'IBM, Oracle ou Microsoft, qui ont chacun leur propre définition de cette architecture. Bien que toutes les définitions apparaissant dans la littérature se ressemblent, elles comportent, chacune, des divergences [18]. SOA peut être défini comme suite :

« SOA (Service Oriented Architecture) est un modèle d'architecture répondant au besoin d'agilité et d'échange des applications d'entreprise. Ainsi, SOA est un paradigme architectural pour définir comment les personnes, les organismes et les systèmes fournissent et utilisent des services, afin d'obtenir des résultats » [20].

La SOA facilite la gestion de l'interface entre les besoins métiers et l'implémentation technique. L'interopérabilité des services fait de SOA une approche d'intégration qui se définit comme une application composée comme montre la figure suivante :

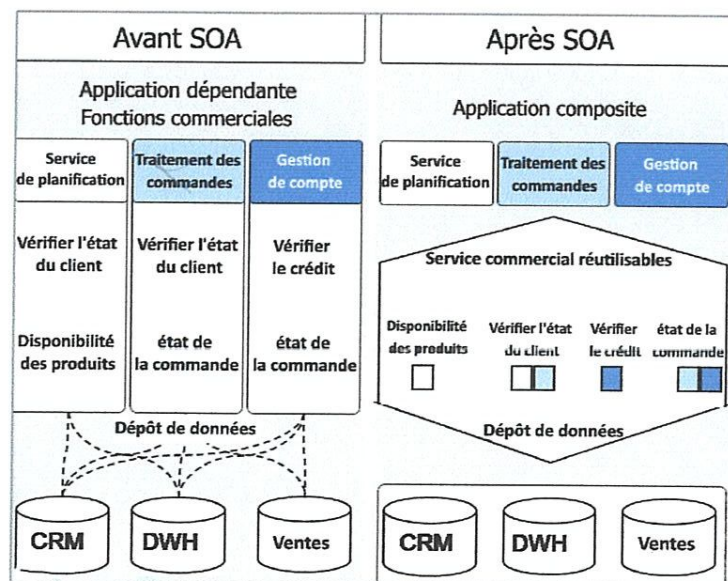


Figure 1.4: Avant ET Après la SOA

## 2. Les caractéristiques de SOA :

Les caractéristiques principales d'une architecture orientée services sont le couplage faible, l'indépendance par rapport aux aspects technologiques et l'extensibilité [19].

- La propriété de **couplage faible** implique qu'un service n'appelle pas directement un autre service. Il est donc plus facile de réutiliser un service puisqu'il n'est pas directement lié aux autres.
- **L'indépendance** par rapport aux aspects technologiques est obtenue grâce aux contrats d'utilisation qui sont indépendants de la plate-forme technique utilisée par le fournisseur du service.
- Enfin, **l'extensibilité** est rendue possible par le fait que de nouveaux services peuvent être découverts et invoqués à l'exécution.

## 3. Les éléments de base de SOA :

### 1) Composant de service :

Le composant de service est la brique de base de l'architecture [Figure 1.5]. Il se décompose de deux parties : vue externe et vue interne.

La vue externe (ou spécification de service), qui expose la facette service proprement dite. Elle est constituée par un ensemble d'opérations de service regroupées en interfaces.

La vue interne, qui décrit le contenu du composant. Elle contient des informations relatives à la logique interne comme le détail des traitements ou les bases de données manipulées. On y trouve également les références vers les services utilisés par le composant [19].

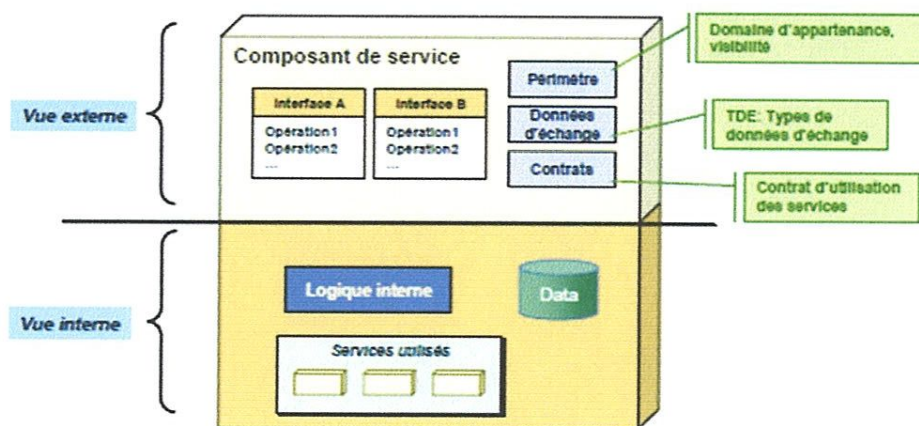


Figure 1.5: Structure du composant de service

**2) Bus d'entreprise :**

Le bus d'entreprise (ESB<sup>3</sup>) agit comme la colonne vertébrale reliant ses participants d'une manière banalisée à travers les interfaces de services. Cela permet notamment les modifications d'implémentation ou le remplacement des « legacy<sup>4</sup> » sans remanier la structure de fonctionnement du système.

**3) Contrat du service :**

Le contrat du service joue un rôle majeur : il détaille les conditions d'utilisation du service sous forme de pré et post conditions, protocoles, et contraintes. Les contraintes non fonctionnelles permettent de fixer les termes du contrat opérationnel entre consommateur et fournisseur du service.

**4) Données d'échanges et données persistantes :**

La distinction entre les données d'échange et les données persistantes est inhérente aux architectures SOA.

Les données d'échange sont les informations véhiculées entre les participants (consommateurs ou fournisseurs de service) à travers l'invocation des opérations du service.

Les données persistantes sont les informations contenues et gérées dans les bases de données. Ces informations sont structurées de façon habituelle (par exemple SGBD<sup>5</sup> en mode relationnel), dans le cadre de référentiels ou de bases applicatives [19].

**4. Les bénéfices de l'architecture orienté services :**

L'architecture orienté service avec sa nature permet aux entreprises de [22] :

- Brancher de nouveaux services
- Améliorer les services existants de façon granulaire pour répondre aux nouveaux besoins.
- Offrir la possibilité de rendre les services consommables.
- Exposer les applications existantes de l'entreprise comme des services, tout en préservant les investissements d'infrastructure informatique existante.

**V. Conclusion :**

Afin d'en embrasser toute la complexité, l'entreprise est considérée comme un système de systèmes. Le système d'information se démarque du système de pilotage et du système opérant par son importance. Situé au cœur de l'entreprise, le SI permet de mettre en œuvre les différentes stratégies et objectifs de l'entreprise.

<sup>3</sup> Entreprise Service Bus

<sup>4</sup> legacy : heritage.

<sup>5</sup> SGBD : Système de Gestion de Base de Donnée

Une entreprise peut être modélisée par plusieurs approches et selon plusieurs vues. La vue fonctionnelle se distingue des autres vues en se positionnant au centre de ces dernières. Nous pouvons également constater que l'élément processus est un élément central de cette vue fonctionnelle. Au cours de ce manuscrit, l'approche processus peut s'imposer comme l'approche fondamentale garantissant l'agilité requise par l'entreprise. Le chapitre suivant discute des différentes notions attenantes au terme processus.

## Introduction :

Nous avons vu dans le chapitre précédent que le processus et l'un des composants du système d'information, ce système est devenu un élément central de la valeur de l'entreprises. Les entreprises ont défini leurs structures organisationnelles en fonction de leurs activités structurées le plus souvent en services. Cette organisation nécessite des **interactions entre les différents services** qui reposent principalement sur des choix et échanges humains. Toutefois, l'organisation, pour **répondre aux besoins de ses clients**, doit coordonner ces différentes activités au sein de **processus organisationnel** interactifs aux différents services.

Dans ce contexte, nous décrivons dans ce chapitre **l'approche du système d'information par les processus**, et le rôle qu'elle joue au sein de l'organisation.

### 1. L'approche processus :

L'approche processus est une méthode de modélisation des activités de l'entreprise, désigne l'application d'un système de processus au sein d'un organisme. Décrire son fonctionnement, c'est en comprendre les mécanismes et les interactions, préalable nécessaire à toute démarche de progrès [23].

#### 1.1. Notion d'un processus :

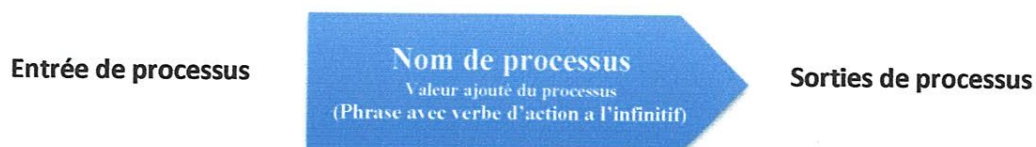
« Toute activité utilisant des ressources et gérée de manière à permettre la transformation d'éléments d'entrée en éléments de sortie » - **ISO<sup>1</sup> 9000:2000**.

Une autre définition est donnée par **F. Theroudc - C. Bracsch**, ils ont défini le processus comme « Un ensemble partiellement ordonné d'**exécutions d'activités** pour réaliser un **objectif** » [24].

#### 1.2. Représentation d'un processus :

Un processus est caractérisé par : un nom, des entrées, des sorties et une suite d'activités qui transforment les entrées en sorties en apportant une valeur ajoutée.

Sa représentation graphique peut se réaliser de la façon suivante [23] :



*Figure 2.1 : Représentation graphique d'un processus*

<sup>1</sup> ISO : Organisation internationale de normalisation <http://www.iso.org>

### 1.3. Les types de processus :

Certainement nous pouvons définir 3 catégories de processus comme montre la figure suivante [23] :

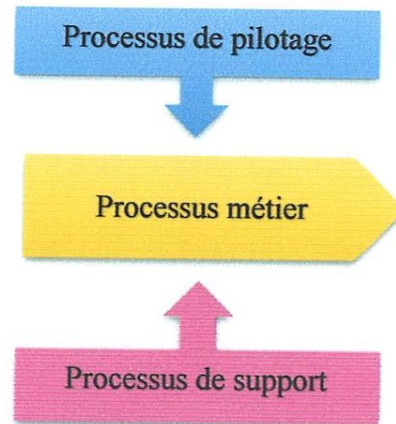


Figure 2.2: les catégories des processus

#### 1.3.1. Le processus métier :

Les **processus métier** ont pour but de participer à la réalisation d'un produit ou d'un service pour un client. Ils sont composés d'un enchaînement d'activités ou d'ensembles d'activités, alimentés par des *entrées* et consomment des *ressources*, qui créent des *sorties* en y apportant une *valeur ajoutée*.

#### 1.3.2. Le processus de support :

Toute entreprise a besoin de moyens pour fonctionner. Dans toutes les entreprises on trouve donc des activités qui réalisent la fourniture de ces moyens.

Dans l'approche processus, nous distinguerons donc des *processus support*. Les **processus support** ont pour but de fournir les moyens nécessaires à tous les autres processus.

Les entrées des processus support sont généralement constituées de besoins ou de demandes de moyens formulés par les autres processus. Les sorties sont constituées par les moyens attribués.

#### 1.3.3. Le processus de pilotage :

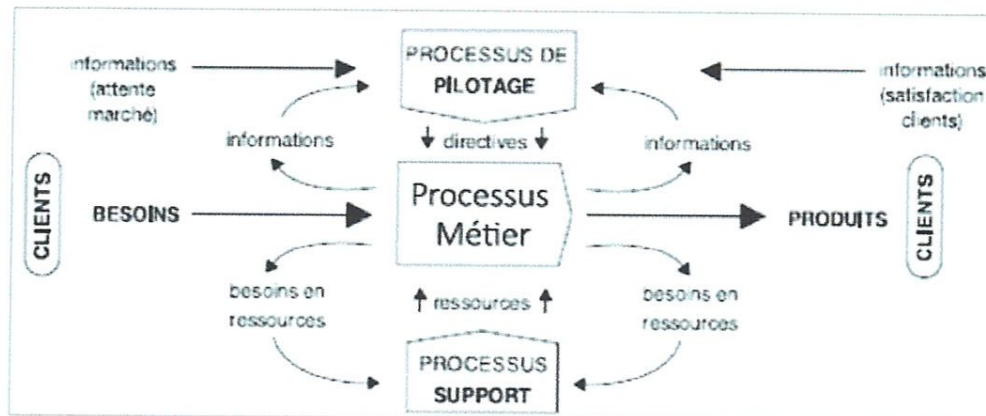
Pour toute entreprise ou organisme, les théories de management nous rappellent qu'il faut un pilote. Les processus métier et de support doivent donc, pour bien fonctionner, être pilotés. Ces activités de pilotage traitent des *informations* pour donner des *directives*. Comme pour les activités de réalisation, les activités de pilotage peuvent être décrites comme des processus : un enchaînement d'activités qui apporte une valeur ajoutée en transformant des entrées (les informations) en sorties (les directives).



Les entrées des processus de pilotage proviennent, en grande partie, des processus métier, sous forme d'indicateurs, de tableaux de bord, de résultats financiers, mais aussi sous forme de remontée de problèmes. Une autre partie des entrées vient de l'extérieur, dont notamment des clients (besoins, satisfaction...) et des autres *parties prenantes* (salariés, actionnaires, maison mère, partenaires, réglementation...). Les sorties peuvent avoir des formes multiples : objectifs, consignes d'organisation, plans d'action.

#### 1.3.4. L'interaction entre les trois types de processus :

La figure ci-dessous symbolise l'interaction entre les trois types de processus vue précédemment :

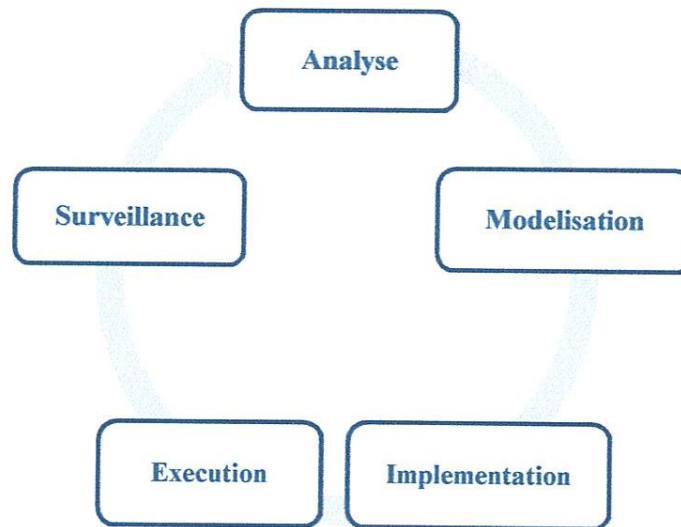


*Figure 2.3: L'interaction entre les trois types de processus [23]*

Comme montre la figure précédente, le processus métier est le processus responsable à la fourniture des produits, en consommant certain besoin, en utilisant les ressources fournis par le processus du support et sous la direction du processus de pilotage.

### I. Le cycle de vie de l'approche processus :

Dans cette partie nous adoptons comme cadre de référence le cycle de vie adopté par la norme ISO 9001 (2000) dans son approche processus, il peut globalement être décomposé de la manière suivante [24] :



*Figure 2.4: Cycle de vie de processus métier*

### **L'analyse :**

C'est l'étude de l'entreprise en analysant ses objectifs et son organisation afin d'être en mesure de décomposer l'ensemble de ses activités en processus métier, c'est-à-dire identifier le processus métier de l'entreprise.

L'identification de processus métier peuvent être représenté par un formalisme nommé « **la cartographie des processus<sup>2</sup>** », alors que les activités de ce dernier doivent être identifiées et décrites avec un autre formalisme nommée « **la carte d'identité des processus<sup>3</sup>** » [25].

### **La modélisation :**

La modélisation des processus métiers consiste à représenter informatiquement un modèle le plus proche possible de la réalité.

### **L'implémentation :**

L'implémentation de la solution c'est la mise en œuvre d'une solution de processus métier, reliée au système d'information de l'entreprise (applications et bases de données).

### **L'exécution :**

Il s'agit de la phase opérationnelle où la solution de processus métier est mise en œuvre, c'est-à-dire l'exécution des tâches successive dans le but de produire un résultat prédéfini.

<sup>2</sup> C'est une façon graphique qu'offre une vue globale du fonctionnement d'un organisme.

<sup>3</sup> C'est une explication détaillée en atelier. Elle peut contenir : le nom du processus, sa finalité, les entrées, les sorties ...etc.

**La surveillance :**

Après avoir exécuté le processus, on entame une nouvelle phase qui est la surveillance du processus. Cette phase consiste à analyser l'état des processus à travers des tableaux de bords présentant les performances des processus.

**II. La modélisation des processus :**

Dans le contexte de la modélisation des entreprises, la modélisation des processus métiers joue un rôle fondamental. L'aspect fonctionnel est au cœur des autres vues des entreprises. Elle consiste à représenter la structure et le fonctionnement de l'entreprise [26].

**1. Techniques de modélisation des processus métiers :**

Durant les dernières années, la modélisation des entreprises a été un domaine de recherche très actif. En réalité les gens modélisaient les processus depuis plusieurs années, même s'ils n'appelaient pas leurs modèles des " modèles de processus métiers".

**1.1. Méthodes de modélisation :**

Avant de présenter les méthodes, nous allons définir ce que l'on appelle communément une méthode de modélisation.

**1.1.1. Notion d'une méthode de modélisation :**

Une **méthode** est un ensemble comprenant un langage, souvent présenté sous forme d'un ensemble de modèles et diagrammes associés, ainsi que des préconisations sur la façon d'utiliser ces modèles [27].

Un **langage de modélisation** est un ensemble de concepts et de règles permettant de construire des modèles. Les éléments composants un langage de modélisation peuvent être représenté par un modèle, appelé méta-modèle<sup>4</sup>.

Un **modèle** est une représentation simplifiée de tout ou une partie d'un système d'information existant ou futur, mettant en évidence certains aspects essentiels. Pour élaborer un modèle, on s'appuie sur un méta-modèle. On peut suivre des règles de construction, lorsqu'elles ont été énoncées.

Un **diagramme** correspond à la forme graphique d'un modèle. De même que le terme « modèle », le terme « diagramme » peut être employé à deux niveaux d'abstraction différents : c'est pourquoi on qualifie en général l'emploi du terme.

---

<sup>4</sup> Modèle d'un modèle

### 1.1.2. Les différentes méthodes de modélisation :

Dans le monde des entreprises, il existe de nombreuses méthodes qui permettent la modélisation des processus métier. Devant ce large choix nous avons choisi d'en présenter certain :

#### 1) Unified Modelling Language « UML »:

UML est une notation permettant de modéliser un problème de façon standard. Ce langage est né de la fusion de plusieurs méthodes existant auparavant, et est devenu désormais la référence en termes de modélisation objet. L'UML propose des diagrammes spécialisés (dont les diagrammes d'activité, de séquence, de classe etc.) ayant chacun une fonction précise. Il n'existe pour le moment pas de diagramme UML spécialisé pour la modélisation des processus [28].

UML offre un langage de modélisation tout couvrant. En ce qui concerne les données et informations sur le modèle de la langue est orienté objet.

UML n'est pas un langage orienté objet pour la modélisation des processus, parce que les processus sont encore modélisés de procédure. Chaque activité est considérée comme un objet. Les relations entre les activités se basent toujours sur des états logiques. Les processus définis avec UML ne sont pas très flexibles en ce qui concerne les changements dans la séquence d'instance d'activités [29].

#### 2) La méthode OSSAD (Office Support Systems Analysis and Design) :

OSSAD est une méthode publique pour aborder et résoudre des problèmes d'organisation. L'organisation est au centre des préoccupations des décideurs. Cette méthode vient combler le fossé d'incompréhension qui existe très souvent entre décideurs, utilisateurs et concepteurs d'une organisation. C'est à la fois une méthode et un ensemble d'outils de modélisation. Elle fonctionne à deux niveaux [30] :

- **Le modèle abstrait :**

Permet d'exprimer les objectifs d'une organisation et la représente en termes de fonctions (par exemple marketing, finance, production) et de paquets d'information qui circulent entre ces fonctions (par exemple statistiques, contrats). Les fonctions peuvent se décomposer en autant de sous-fonctions que nécessaire pour représenter une organisation, et les fonctions non décomposées sont appelées activités.

- **Le modèle descriptif :**

Décrit les moyens humains et les ressources technologiques d'une organisation. Il se compose de trois types de formalismes graphiques :

- Les matrices activités-rôles.
- Les graphes de circulation des informations qui décrivent la communication entre rôles (graphe de rôles) et entre procédures (graphe de procédures).
- Les graphes des opérations d'une procédure.

OSSAD se montre limitée face à la modélisation des détails des processus métier, elle est utilisée seulement pour leur cartographie.

### 3) La méthode SADT (Structured Analysis and Design Technique):

SADT est un langage de modélisation des processus de procédure. Elle soutient explicitement la définition hiérarchique des processus. Elle est inspirée des concepts proposés par Ross, et représentative des méthodes dites cartésiennes ou structurées. La méthode s'applique à l'analyse fonctionnelle de systèmes. De par son analyse descendante, hiérarchique et structurée, elle ne peut s'appliquer qu'à des environnements stables.

Chaque activité peut être détaillée comme sous-processus propre. Comme elle est un langage procédural, ses descriptions ne sont pas des changements concernant très flexibles dans la séquence de procédure d'activités. SADT reste sur des séquences invariables. Elle est facile à lire, mais elle a tendance à devenir très compliquée sur les processus complexes [[29], [30]].

### 4) Business Process Management Notation :

Dans cette partie nous nous intéressons à décrire une autre méthode de modélisation nommé BPMN « Business Process Modeling Notation<sup>5</sup> » dans le but de l'utiliser plus tard dans la modélisation de notre processus métier.

La spécification BPMN 1.0 a été libérée au public en Mai 2004. Cette spécification représente plus de deux années d'efforts du Groupe de travail de notation BPMI<sup>6</sup> [27].

L'objectif principal de BPMN est de proposer une notation standard facilement compréhensible par les partenaires professionnels. Ces partenaires incluent les analystes métiers qui créent et raffinent les processus, les développeurs techniques responsables de l'implémentation des processus, et les directeurs commerciaux qui suivent et gèrent les processus. Par conséquent, BPMN est prévu pour servir comme langage visant à combler un

<sup>5</sup> BPMN : Notation de modélisation de processus métier

<sup>6</sup> Business Process Management Initiative (BPMI) : organisme qui anime un courant de standardisation dans le domaine du management par les processus métiers.

déficit de communication qui survient souvent entre le design des processus métier et l'implémentation [31].

#### 4.1) Les éléments de BPMN :

Les éléments de la notation se regroupent en quatre catégories comme suit :

##### 4.1.1) Les objets de flot :

- **Les évènements :**

Un événement correspond à l'occurrence d'une situation donnée dans le cours du processus. Ils se subdivisent en trois catégories : événements de démarrage, fin et tout autre phénomène intermédiaire qui va affecter la chronologie ou la durée. Ils sont représentés respectivement par un cercle simple, un cercle gras et un double cercle. La figure suivante montre les principaux types d'événements classifiés selon leurs catégories [32] :

Demarrage	Intermédiaire	Fin
Vide	Vide	Vide
Message	Message	Message
Minuterie	Minuterie	Faute
	Compensation	Compensation
		Terminaison

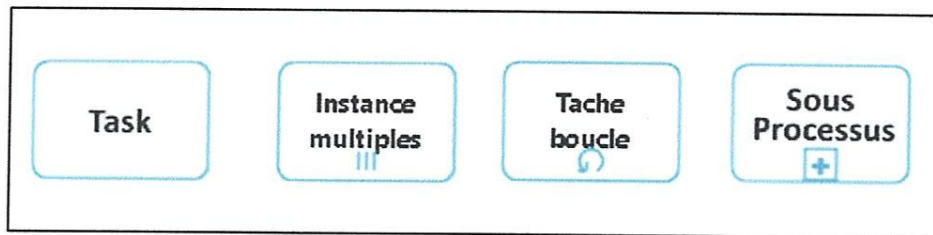
*Figure 2.5: Principaux types d'événements BPMN classifiés selon leurs catégories*

- **Événement vide** : N'attend rien ou ne fait rien.
- **Événement message** : Réception et envoi de messages.
- **Événement minuterie** : Cycle temporel, moment déterminé ou délai écoulé.
- **Événement compensation** : gestion ou déclenchement d'une compensation.
- **Événement faute** : Réception ou émission d'erreurs précisées
- **Événement terminer** : Déclenchement de la fin immédiate du processus.

- **Lcs activités :**

Les activités sont les travaux effectués au sein d'un processus. Chaque tâche a un début et une fin, donc une tâche ne peut débuter que si la tâche précédente est terminée. Une activité peut également être un autre processus (sous-processus) un « + » est alors affiché en bas de l'activité, un double clic sur une tâche ayant le signe + permet d'ouvrir le

modèle détaillé de la tâche, enfin une activité peut être lancée en boucle. La figure suivante montre les principales tâches du **BPMN 1.2** [32] :

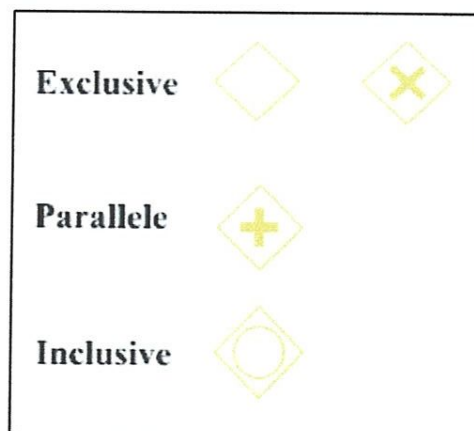


*Figure 2.6: les principales tâches du BPMN 1.2*

La **tâche instance multiple** représente plusieurs instances de même activité dont lesquelles peuvent être lancées en parallèle ou séquentiellement. Tandis que la **tâche boucle** est itérée d'une condition de boucle est vrai. La condition est testée soit avant, soit après l'exécution de l'activité.

- **Les portes (Gateways) :**

Le branchement est un objet essentiel dans la norme BPMN. Il sert à représenter la condition de routage entre le(s) flux en entrée et le(s) flux en sortie. Le branchement n'est pas une tâche et n'effectue aucune action. La figure suivante montre les principaux types de branchements BPMN [33] :



*Figure 2.7: Principaux types branchements BPMN*

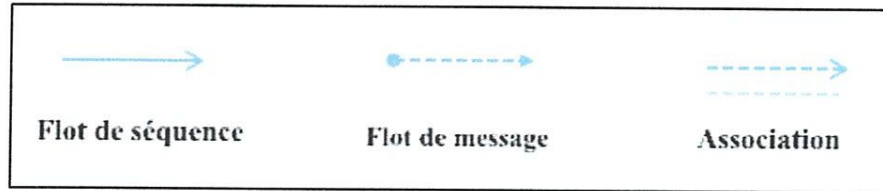
#### 4.1.2) Les connecteurs :

Il existe 3 types de connexions possibles, le flot de séquence, le flot de messages et l'association, ils relient les objets entre eux.

- **Le flot de séquence** illustre l'ordre dans lequel les activités se réalisent dans le processus [34].
- **Le flot de message** est utilisé pour montrer le flux de messages entre deux entités.

- **L'association** servent comme support de rattachement entre une tâche et un objet de données ou avec une activité de compensation. Elles sont représentées par un trait en pointillé [33].

La figure suivante montre les 3 types de connexions de BPMN :



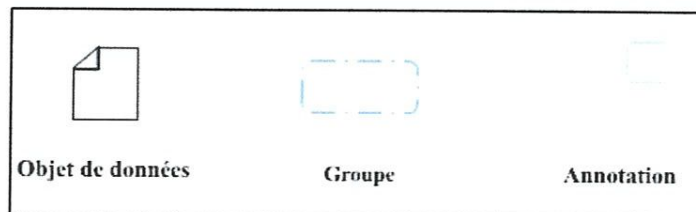
*Figure 2.8: Les éléments de connexion de BPMN*

#### 4.1.3) Les artefacts :

Comme toutes les autres catégories, les artefacts représentent un groupe d'éléments de BPMN. Leur objectif est de fournir des informations justificatives sur un diagramme de processus, ou des éléments au sein d'un diagramme de processus. Ils sont extensibles, et se divisent en trois types standardisés : objet de données, les groupes et les annotations textuelles [35].

- **Les objets de données** : Donner des informations sur les manières dont les activités sont exécutées ou/et produits [37].
- **Les groupes** : Permet de regrouper différentes activités, mais n'a aucune incidence sur le flux dans le diagramme.
- **Les annotations** : Utilisé pour donner au lecteur du modèle / diagramme une impression compréhensible [36].

La figure suivante montre les artefacts de la notation BPMN :



*Figure 2.9: Les artefacts de la notation BPMN*

#### 4.1.4) Les couloirs et les bassins :

Un bassin appelé « pool » est un conteneur graphique permettant de partitionner un ensemble de processus et de tâches d'autres pools, généralement dans le contexte de situations business to business.



Un couloir est une sous-partition d'un pool et étend la longueur totale de ce dernier, verticalement ou horizontalement. Les couloirs permettent d'organiser et de catégoriser les activités d'un pool.

Généralement, une organisation est représentée par un pool et les services des organisations sont représentés par des couloirs [38].

#### **4.2) Les modèles de BPMN :**

Les éléments structurels de BPMN permettront au spectateur d'être en mesure de différencier facilement entre les sections d'un diagramme BPMN.

Il existe trois types de base de sous-modèles dans un modèle BPMN de bout en bout [39] :

- Le sous-modèle privés.
- Le sous-modèle public.
- Le sous-modèle de Collaboration.

##### **4.2.1) Le sous-modèle privés :**

Un modèle privé est un type de modélisation qui permet de représenter un processus spécifique à une organisation en précisant les sous-processus, les activités ou les tâches, les Passerelles, les Événements, les Objets échangés... Le flux séquentiel des activités ou des tâches du processus est contenu dans les limites du bassin et ne peut pas le traverser.

##### **4.2.2) Le sous-modèle public :**

**Le sous-modèle public** représente les interactions entre les processus de l'entreprise privée et un autre processus ou participant externe.


Seules les activités qui sont utilisés pour communiquer en dehors du processus de l'entreprise privée, ainsi que les mécanismes de contrôle de flux appropriées, sont inclus dans le processus public. Toutes les autres activités « internes » du processus de l'entreprise privée ne sont pas représentés dans le processus public.

##### **4.2.3) Le sous-modèle de collaboration :**


Le sous-modèle de collaboration est tout type de diagramme qui permet de représenter les échanges et les interactions qui se nouent entre deux ou plusieurs processus d'affaires représenté par des bassins. Avec un processus public, les activités pour les participants de collaboration peuvent être considérés comme des « points de contact » entre les participants. Les processus effectifs sont susceptibles d'avoir beaucoup plus d'activité et de détails que ce qui est montré dans les processus public.

## 1.2. Les outils de modélisations des processus :

Les outils de modélisation des processus sont de plus en plus nombreux sur le marché en raison de l'augmentation des besoins d'automatisation des processus métiers. À l'aide de ces outils, les entreprises d'aujourd'hui peuvent plus aisément créer des modèles de leurs processus et suivre leur exécution. Le tableau suivant contient les outils les plus utilisés dans le domaine de modélisation des processus :

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un outil de modélisation populaire qui prend en charge la modélisation des processus utilisant le BPMN, UML.... Il permet la modélisation des données, de processus et de construire des organigrammes [40].</li> <li>• N'est pas disponible dans un open source et une licence ouverte, mais l'utilisation est libre et soutenue par une communauté [29].</li> <li>• L'interface utilisateur est intuitive, ce qui est parfait pour la modélisation des débutants [40].</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C'est l'outil de modélisation avec le meilleur environnement permettant de représenter graphiquement les activités et les processus, l'outil a également un fonctionnement intuitif et une façon très pratique de gérer les sous-processus. utilise une interface de « style RIBBON <sup>7</sup> ». Il permet de créer des diagrammes BPMN.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'outil BONITASOFT, c'est un outil avec caractéristiques très similaires à ceux de BIZAGI, il présente un très bon environnement de travail, l'outil est intuitif, et il apporte beaucoup d'information pour guider l'utilisateur dans tous les processus.</li> <li>• L'outil comporte une partie dynamique, il s'agit de la simulation du traitement des indicateurs mis en place telle que les coûts, la durée, la consommation de ressources, le calendrier, et l'identification des goulots d'étranglement [28].</li> </ul>

<sup>7</sup> Ribbons : une façon moderne pour aider les utilisateurs à trouver, comprendre et utiliser les commandes efficacement et directement avec un nombre minimum de clics, avec moins besoin de recourir à des essais et d'erreurs, et sans avoir à consulter l'aide.

 <p><b>ADONIS:CE</b> Free BPM Tool</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La modélisation par cette outil est légèrement moins attrayante que cela sur BIZAGI et BONITA, mais ADONIS est également capable de faire la modélisation de processus à un niveau élevé [28].</li> <li>• L'outil peut donner une description détaillée de toutes les activités impliquées dans le processus en utilisant une grille similaire à la grille du logiciel EXCEL.</li> </ul>
---	---

*Tableau 2.1 : Les outils de modélisations des processus*

Chaque modèleur possède des points fort ainsi que des points faibles. En commun tous les modèleurs sont capable d'être utilisé pour dessiner des graphiques.

### III. Objectifs et avantages de l'approche processus :

L'objectif est d'obtenir un produit conforme pour le client (interne ou externe) au moindre coût pour l'organisme.

Lorsqu'elle est utilisée dans un système de management de la qualité elle permet notamment :

- De comprendre et de satisfaire les exigences,
- De considérer les processus en terme de valeur ajoutée,
- De mesurer la performance et l'efficacité des processus,
- D'améliorer en permanence les processus sur la base de mesures fréquentielles et objectives

L'approche processus favorise également la communication entre les différents représentants et par conséquent, permet une meilleure compréhension des contraintes amonts et aval. Effectivement, par une meilleure maîtrise des informations, l'approche processus facilite le choix des orientations à prendre par la direction. Elle assure un contrôle efficace de ces orientations ainsi que des échanges entre les différents pilotes [30].

### IV. Conclusion :

D'après ce chapitre, on peut conclure que l'approche processus a simplement pour but d'aider les différentes activités à se dérouler le mieux possible. Elle permet de décrire le fonctionnement de l'organisme d'une façon claire et stratégique à l'aide de certains formalismes comme **la cartographie des processus et la carte d'identité des processus**, en plus d'explicitier l'impact des processus sur l'atteinte des objectifs de l'entreprise et la satisfaction des clients. Plusieurs méthodes et outils permettent de modéliser les processus de

l'organisation, dans ce contexte, dans le chapitre suivant nous allons voir une description détaillée concernant la modélisation de notre processus.

---

**La modélisation**

---

## Introduction :

Une entreprise est un système motivé par un ou plusieurs buts et objectifs. Elle possède une complexité apparente à la fois structurelle et organisationnelle. Ce système est ouvert, car il possède des relations avec des entités extérieures et est dynamique, sa structure et son organisation n'étant pas figées dans le temps.

De ce fait, il est utile de s'adapter aux changements et d'appliquer des techniques pour rendre nos entreprises agiles.

Dans nos recherches, nous proposons d'appliquer l'approche processus comme solution aux problèmes de gestion des entreprises d'une part, et aux problèmes rencontrés par les clients d'une autre part sur un cas réel, et nous avons la chance de faire un stage dans l'entreprise « **Les moulins Amor BENAMOR** » et d'implémenter l'approche processus sur son organisation.

Dans ce chapitre, nous commençons par la présentation de l'organisme d'accueil, nous présentons l'étude de l'existant et nous proposons notre solution aux anomalies trouvées 'implémentation de l'approche processus dans l'entreprise « **Les moulins Amor BENAMOR** ». De ce fait, nous suivons le cycle de vie de l'approche processus (cf. Chapitre 2, section I), et nous commençons par les deux premières phases (Analyse et modélisation).

### 1. Présentation de l'organisme d'accueil :

L'entreprise « **Les moulins Amor BENAMOR** » constitue un important complexe industriel implanté dans la zone industrielle d'El-Fedjoudj dans la wilaya de Guelma à l'est de l'Algérie. Créé en septembre 2000, ce complexe occupe une superficie de 42.500m<sup>2</sup>. « **Les moulins Amor BENAMOR** » a pour activité principale **la transformation du blé dur en divers types de semoules**. Pour cela, ces Moulins disposent de grands atouts, tant en termes humains que de potentiel de production.

### 1.1. Organigramme de l'entreprise :

Les structures hiérarchisées des moulins Amor BENAMOR sont présentées selon la figure suivante :

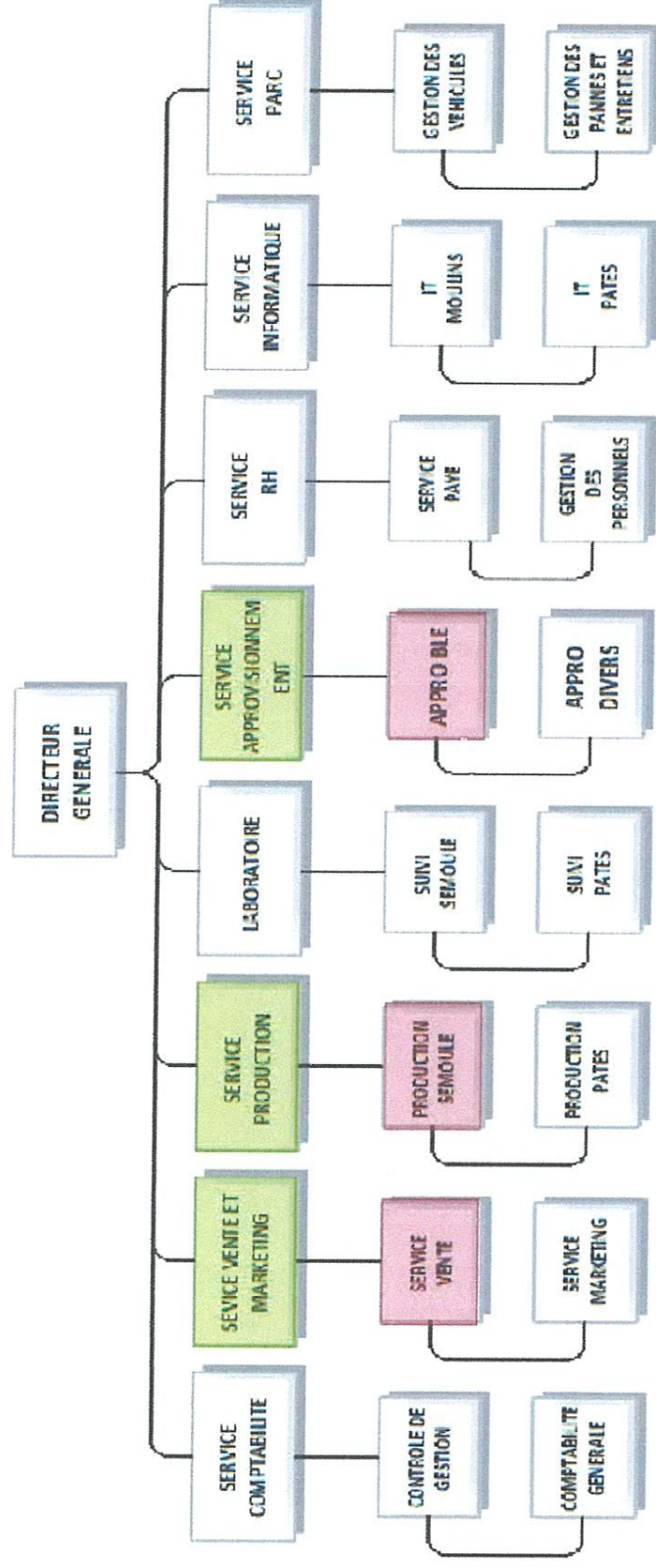


Figure 3.1 : Organigramme de l'entreprise les moulins Amor Benamor

Comme montre la figure 3.1, Notre travail a été effectué dans les trois services suivants : Service vente, Service production et Service approvisionnement qui sont les services principaux et les plus nécessaires dans le déroulement des activités pour réaliser le but de l'entreprise des moulins.

### 1.2. Le rôle de l'entreprise « les moulins Amor BENAMOR » :

Les moulins BENAMOR peuvent **répondre efficacement aux besoins des consommateurs** avec une capacité actuelle de production de plus de 700 t/jour.

Chez « **Les moulins Amor BENAMOR** » la qualité adoptée vise l'amélioration de la qualité du produit mais également celle du service, c'est à tous les niveaux de la chaîne de production, à savoir la commande des matières premières, leur réception et leur stockage, la transformation, et enfin la vente.

### 1.3. Les moyens de l'entreprise les moulins :

L'entreprise « Les moulins Amor BENAMOR » se compose d'environ 300 personnes dont une quarantaine de cadres. Elle a des équipements de production de dernière génération.

Elle dispose du matériel bureautique et du matériel technique suffisant, lui permettant d'exécuter les tâches diverses.

Chaque service est composé des moyens humains, matériels / logiciels répartis comme suit :

- Moyens Humains : Un directeur, un chef service et les employés.
- Moyens matériels : Bureautique (Ordinateur bureau, imprimante, scanner, onduleur, Imprimante matricielle, photocopieuse), réseaux, serveur. *n*
- Moyens Logiciels : Tous les services dans lesquelles nous avons fait notre stage utilisent les logiciels bureautiques tels que : Microsoft office Word, Excel....

Sauf que les services :

- Production : il utilise une application spéciale nommé « **Réseau de communication** » dans le but de surveiller la disponibilité des ressources nécessaire.
- Vente, ce dernier utilise un autre outil spécial connu sous le nom de « **EasyCom Suivi Commercial** », c'est un logiciel de gestion commerciale. Il permet de gérer les activités commerciales, il offre une interface facile à utiliser. Comme montre la figure suivante :



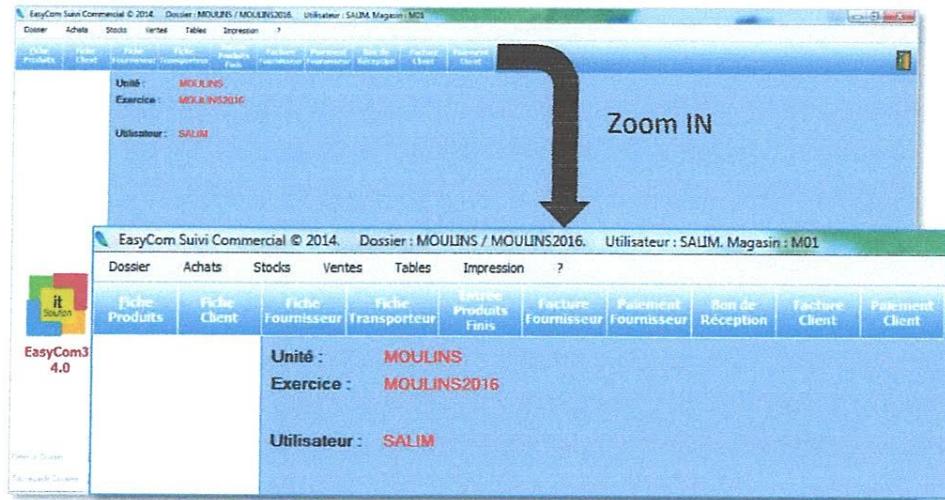


Figure 3.2 : interface de l'outil EasyCom

Malgré qu'il est utile pour la gestion des données, mais il ne permet pas de gérer des tableaux de bords, les factures et les bons de livraison.

La figure suivante montre les moyens généraux d'un service de l'entreprise les moulins :

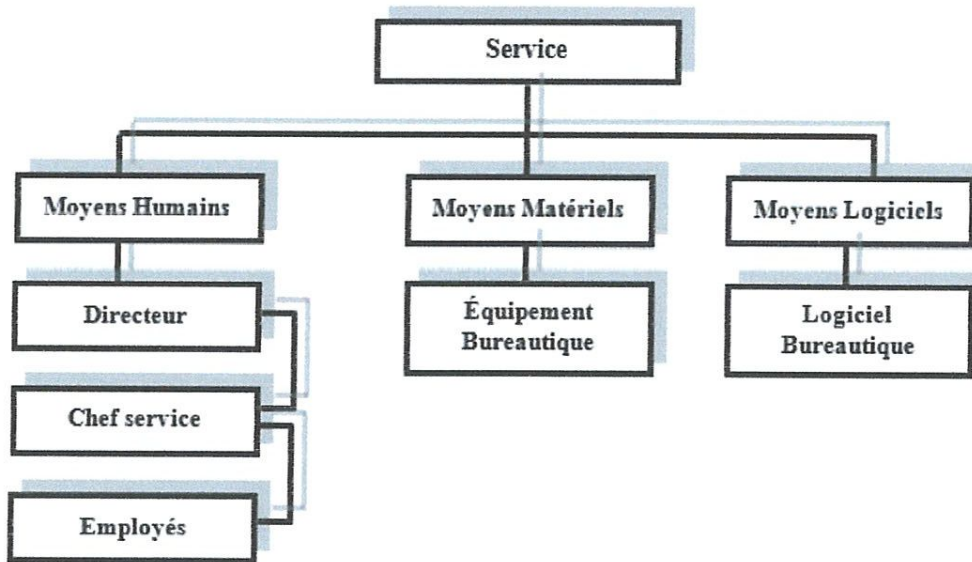


Figure 3.3: Moyens d'un service de l'entreprise les moulins

Chaque service a sa propre mission et le type du travail dans ce dernier est un travail de groupe.

## 2. Critiques de l'existant et solutions :

À partir de ce qu'on a vu, l'entreprise des moulins contient plusieurs anomalies qui peuvent provoquer des problèmes aux qualité/réalisation des différents services. Ces anomalies peuvent être citées comme suit :

- 1 Le service commercial/vente n'a pas le droit de forcer le service de production pour préparer une quantité spécifique dans un temps précis, ainsi cela oblige le service commercial d'imposer des restrictions au client sur la quantité des produits qu'il a besoin. Cela rend le client n'est pas satisfait dans la plupart des cas.

Dans ce cas, nous proposons que le service commercial prend la quantité des produits dont le client a besoin, et oblige le service de production de la préparer dans un temps précis.

- 2 Le client a le droit de demander ses besoins seulement dans des jours spécifiques (c'est-à-dire pas tous les jours de la semaine).

Dans ce cas, on va proposer que le client a le droit de demander ses besoins dans n'importe quel jour de la semaine.

- 3 Dans le cas au quelqu'un veut devenir un client de l'entreprise, il doit présenter à l'entreprise et demander de se joindre oralement, c'est à dire qu'il n'y a pas de forme spécifique à remplir au début ce qui rend le client attendre pour une longue période.

Pour rendre l'opération facile, nous proposons que le client doit remplir un formulaire spécifique nommée « Demande de convention ».

- 4 Lorsque le client veut résilier le contrat, il n'y a pas de loi qui lui impose à payer une compensation à l'entreprise.

- 5 L'entreprise des moulins n'as pas son propre site web. Ce qui réduit l'interaction avec ces différents clients.

- 6 Il n'y a pas du temps précis pour accomplir certaines activités au sein des différents services, chacun selon la situation.

Dans ce cas nous proposerons un délai précis pour la réalisation des activités.

- 7 Chaque service a son propre système d'information, cela conduire à des problèmes concernant la réalisation des taches et des activités au sein de l'entreprise.

- 8 Le mode du paiement utilisé dans l'entreprise des moulins est un paiement par espèces. Dans ce cas nous proposant un autre type de paiement, c'est le paiement en ligne pour éviter les problèmes de déplacement des clients.

### 3. La solution proposée et objectifs :

Après avoir analysé l'existant, et savoir ces anomalies, et avoir pour chaque anomalie la solution la plus adaptée, notre proposition serait d'implémenter l'approche processus dans l'entreprise des moulins afin de :

- La rendre agile dans son fonctionnement.
- Faciliter les interactions entre les différents services,

- Faciliter la communication entre les clients et l'entreprise d'une part, et l'entreprise et les fournisseurs d'une autre part,
- Essayez d'améliorer la qualité des services offerts par l'entreprise aux clients
- Améliorer le rendement de l'entreprise

## I. Démarche de l'approche processus

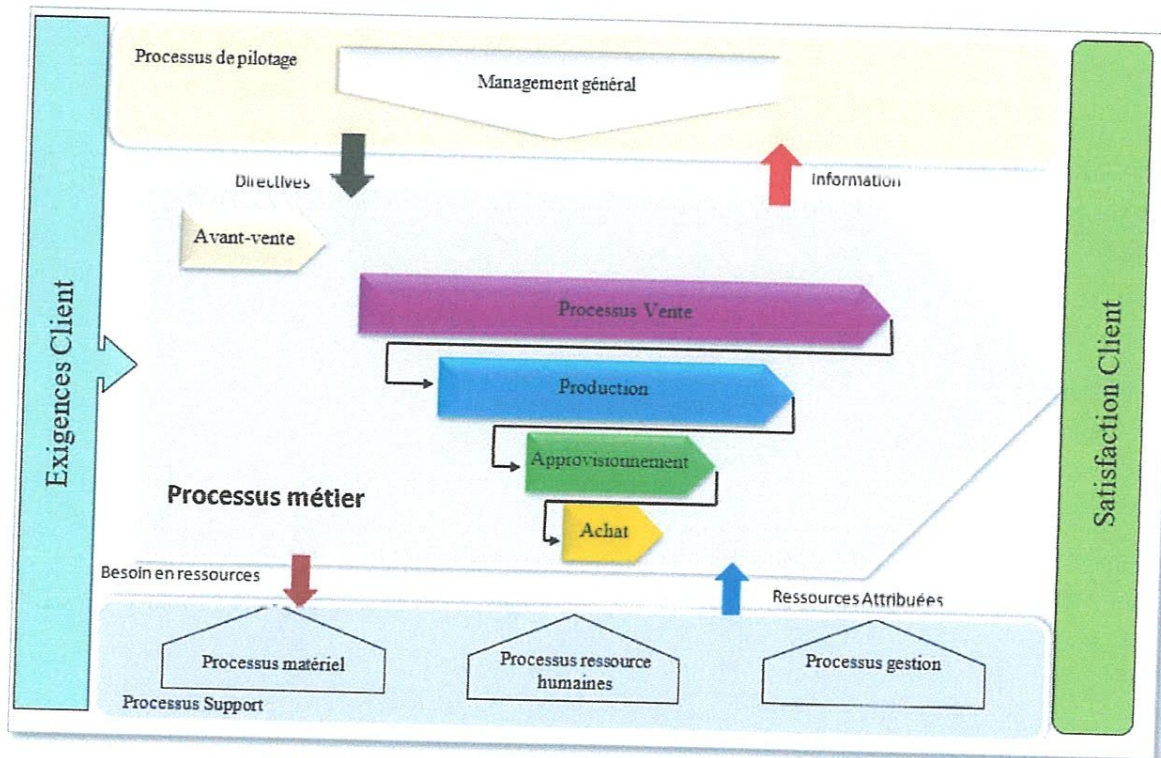
### 1. 1<sup>ère</sup> Phase : L'analyse

L'Approche Processus conduit à considérer l'entreprise toute entière comme un macro processus et à en déterminer les sous-processus qui pourront à leur tour être décomposés. Une **cartographie** est la représentation des processus de l'entreprise à un niveau d'abstraction donné. Chaque processus ensuite est représenté par une **fiche de descriptions de processus**.

Dans le cadre d'une entreprise, et pour ce qui est des moulins, ce sont les processus métiers qui sont concernés.

#### 1.1. Cartographie et fiches processus :

Afin de considérer l'entreprise les moulins comme un macro-processus, nous proposons une **cartographie** qui donne une vision globale des types de processus et de leurs interactions, comme montre la figure suivante :



*Handwritten notes:*  
 Pour l'analyse de l'entreprise  
 3 de restriction  
 le vue globale  
 Global

Figure 3.4: cartographie des processus des moulins

Afin de décrire de façon détaillée chaque sous processus de cette cartographie, nous utilisons une 'fiche processus' pour représenter chaque processus :

**Fiche de description du sous processus « Avant-vente »**

**Finalité du processus :** Réaliser une convention entre le client et l'entreprise.

**Acteur du processus :** Client « les grossistes ».

Entrées	Sorties
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demande de convention</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• convention</li> </ul>

**Exigences**

- **Acteur :**
  - Convention
- **Entreprise :**
  - Rentabilité

**Responsabilités**

**Responsable du processus :** Chef du centre commercial

**Les Moyens**

- **Humain :** Directeur de commercial, Chef de commercial, Équipe de commercial.
- **Informatique :** internet
- **Équipements :** Ordinateur bureau, imprimante, scanner, onduleur, Imprimante matricielle

**Documents supports**

Demande de convention	convention
-----------------------	------------

**Supervision**

Indicateur de performance	Surveillance
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre de conventions clientèle par mois.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Réaliser un tableau de bord chaque mois</li> </ul>

**Fiche de description du sous processus « Vente »**

**Finalité du processus :** Vendre le produit fini à un client.

**Acteur du processus :** Client « Les Grossistes »

Entrées	Sorties
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bon de commande</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bon de livraison</li> <li>• facture</li> </ul>

**Exigences**

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Client :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Besoin du produit fini</li> <li>- Respect les délais.</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Entreprise :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rentabilité</li> </ul> </li> </ul> |
|--|--|

**Responsabilités**

**Responsable du processus :** Chef du centre commercial

**Les Moyens**

- **Humain :** Directeur de commercial, Chef commercial, Équipe de commercial, Caissier, agent.
- **Informatique :** Internet
- **Équipements :** Ordinateur bureau, imprimante, scanner, onduleur, Imprimante matricielle

**Documents supports**

Bon de commande

Bon de livraison

*Facture*

**Supervision**

Indicateur de performance	Surveillance
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre de bon de commande par mois.</li> <li>- Tôt de respect délais par mois.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tableau de bord.</li> </ul>

**Fiche de description du sous processus « Production »**

**Finalité du processus :** Transformation de la matière première en produits finis

**Acteur du processus :** Service commercial

Entrées	Sorties
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cahier de charge</li> <li>- Matière première</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Produit fini</li> </ul>

**Exigences**

- **Client :**
  - Besoin du produit fini
  - Respect le délai.
- **Entreprise :**
  - Bon environnement du travail pour une bonne qualité du produit
  - Fournir les moyens nécessaires
  - Confort au travail.

**Responsabilités**

**Responsable du processus :** Directeur de la production

**Les Moyens**

- **Humain :** Directeur de production, chef de production, équipe du travail (des ingénieurs)
- **Informatique :** réseau de communication. *?? rôle?*
- **Équipement :** Tamiseur, Séparateur, respirateur, filtre, les équipements de nettoyage.

**Documents supports**

- Cahier de charge, bon d'entrée magasin

**Supervision**

Indicateur de performance	Surveillance
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Quantité de produits fabriqués par mois.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tableau de bord.</li> </ul>

**Fiche de description du sous processus « approvisionnement »**

**Finalité du processus :** Fournir une prestation de service. *77*

**Acteur du processus :** Service production.

Entrées	Sorties
- Demande d'achat	- Marchandises (destination service production)

**Exigences**

- **Acteur :**
  - Produits/fournitures sans défauts.
  - Respect de délais

**Responsabilités**

**Responsable du processus :** Chef approvisionnement

**Les Moyens**

- **Humain :** Directeur d'approvisionnement, Chef approvisionnement, des employés.
- **Informatique :** Microsoft Excel et Word.
- **Équipement :** ordinateur bureau, imprimante, téléphone, fax.

**Documents supports**

- Demande d'achat. *1 Bon dossier 11*

**Supervision**

Indicateur de performance	Surveillance
- Nombre de demandes d'achat traités par mois.	- Tableau de bord.

**Fiche de description du sous processus « Achat »**

**Finalité du processus :** Acheter quelque chose pour garantir au demandeur la fourniture souhaitée à la qualité voulue, au moment voulu et au meilleur prix.

**Acteur du processus :** Service approvisionnement

Entrées	Sorties
- Demande d'achat	- Facture. - Marchandise.

**Exigences**

- **Client :**
  - Produits/fournitures sans défauts.
  - Respect des délais (pas de retard dû aux fournisseurs)
- **Organisme :**
  - Rentabilité (coûts des achats)
- **Règlementaires :**
  - Pas de contrefaçon
  - RAS du travail au noir

**Responsabilités**

**Responsable du processus :** Chef service achat → *n'existe pas l'organisation*

**Les Moyens**

- **Humain :** Directeur d'achat, chef du service achat, des employés, acheteurs
- **Informatique :** Microsoft Excel et Word.
- **Équipement :** ordinateur bureau, imprimante, téléphone, fax.

**Documents supports**

- Bon de Commande. / *Bon livraison?? facture??*

**Supervision**

Indicateur de performance	Surveillance
- Nombre de bon de commandes réalisés par mois.	- Tableau de bord



## 2. 2<sup>ème</sup> Phase : La modélisation

Alors que la **cartographie** a pour objectif de représenter graphiquement les principaux processus de métier, de support et de pilotage puis les interactions entre eux, la modélisation quant à elle va plus loin, avec en ligne de mire, faciliter la compréhension du fonctionnement d'un système.

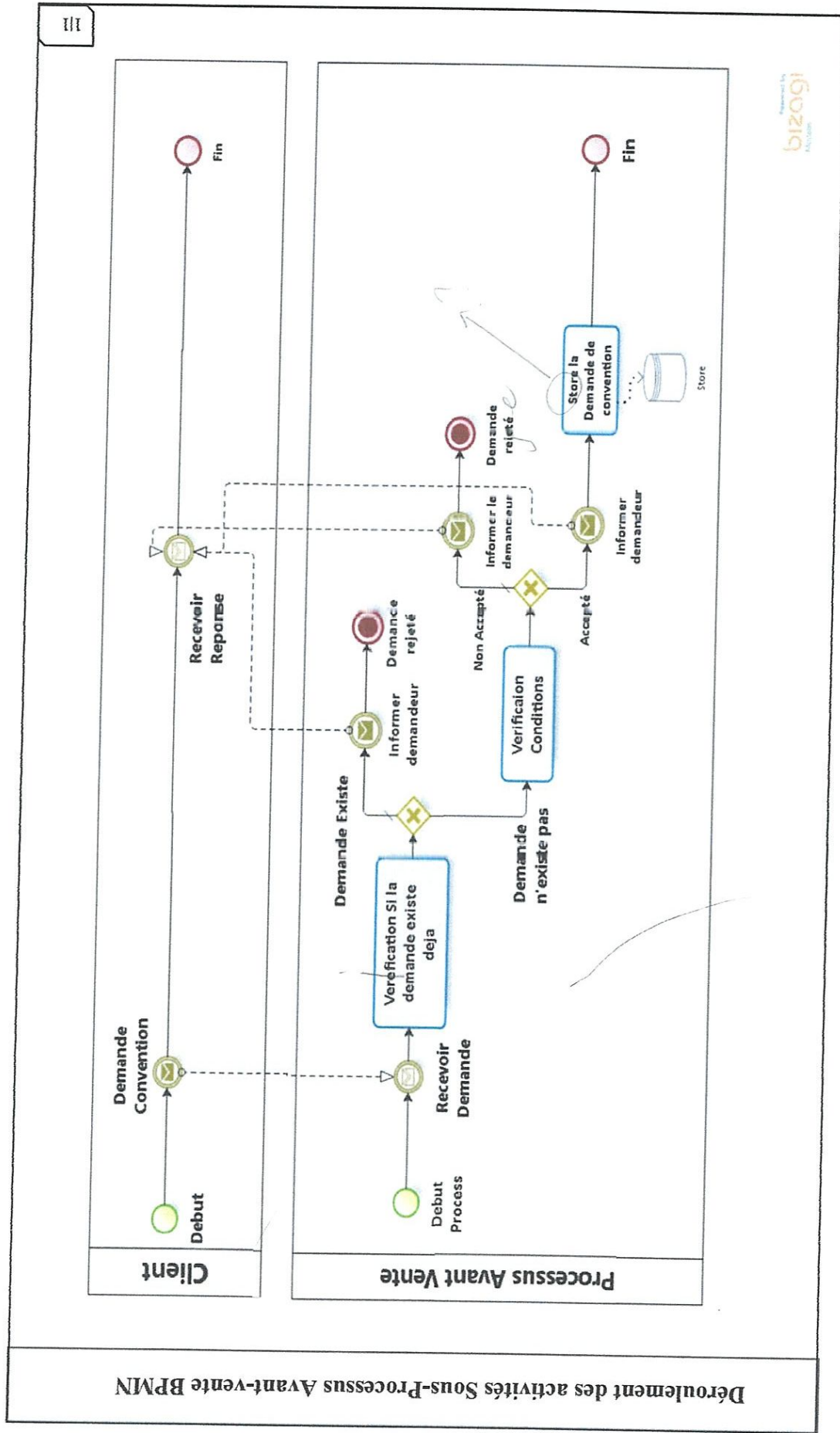
Cette phase peut être réalisée dès la conception ou bien lors d'un projet d'optimisation. La compréhension du fonctionnement du processus métier concerné est alors obligatoire pour identifier les zones d'optimisation.

Dans ce contexte, Et pour modéliser le processus métier de l'entreprise « **Les moulins Amor BENAMOR** » nous avons utilisé la notation **BPMN** (Business Process Modeling Notation) **version 1.2**. Notre choix est motivé par la capacité de cette notation de :

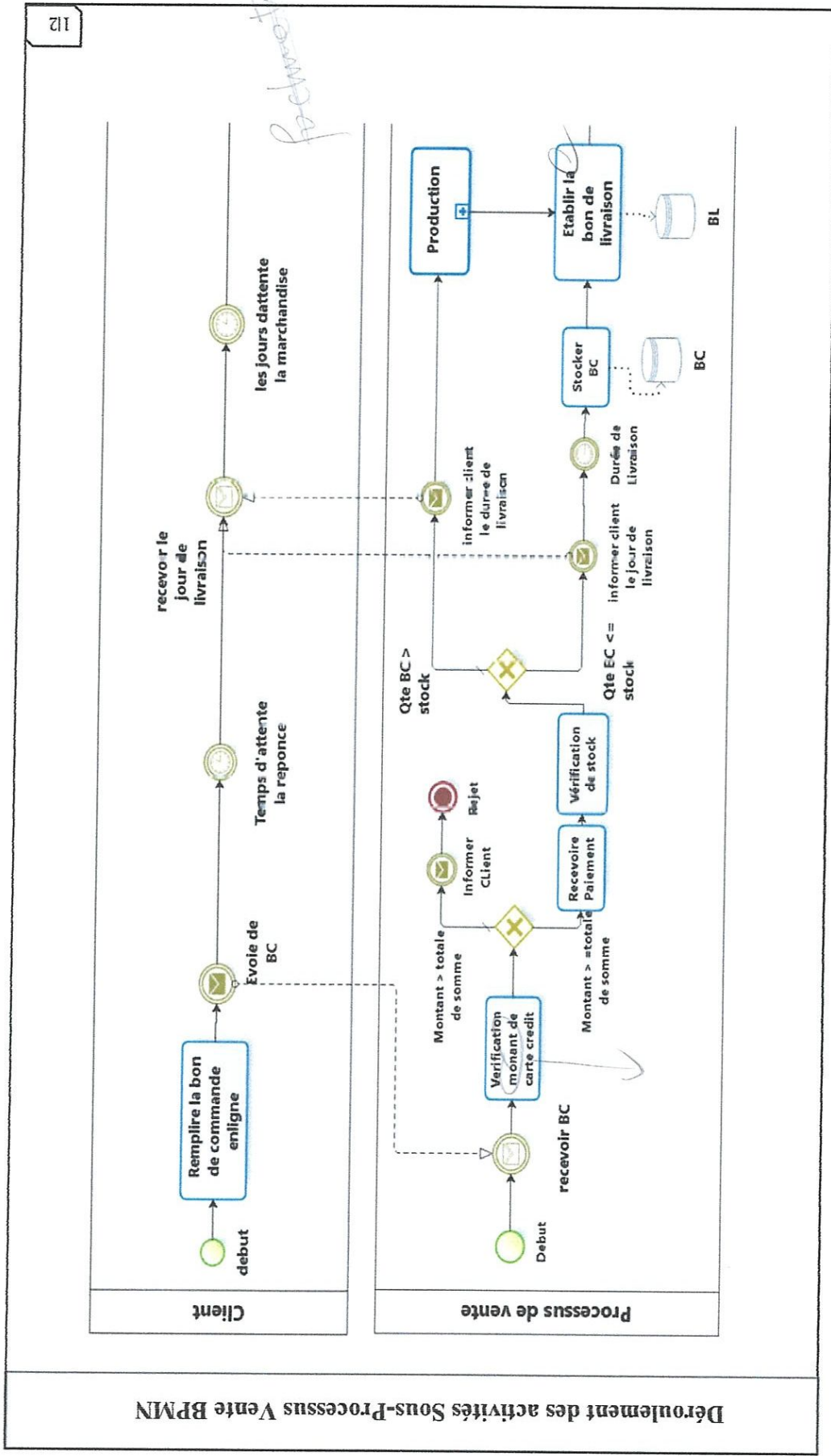
- Formaliser clairement les processus
- Améliorer leur exécution
- Et ainsi répondre aux engagements clients
- Modéliser tant les processus métier que leurs collaborations, à première vue, et sans connaître les détails de la signification des flèches, des places et d'autres éléments de l'intrigue, tout lecteur peut au moins avoir une idée sur le processus modélisé, elle est donc un excellent choix pour améliorer les communications avec les clients, les cadres, gestionnaires, et d'autres parties prenantes non-techniques (par exemple, opérateurs, utilisateurs).
- Sa flexibilité : BPMN a été principalement développé pour soutenir une mise en œuvre technique des processus donc elle est beaucoup plus flexible, sa bibliothèque très riche constituée de plusieurs objets graphiques ainsi que leurs dérivés. Chaque objet dérivé représente une signification précise, afin de permettre la production des modèles qui décrivent exactement le fonctionnement du processus.

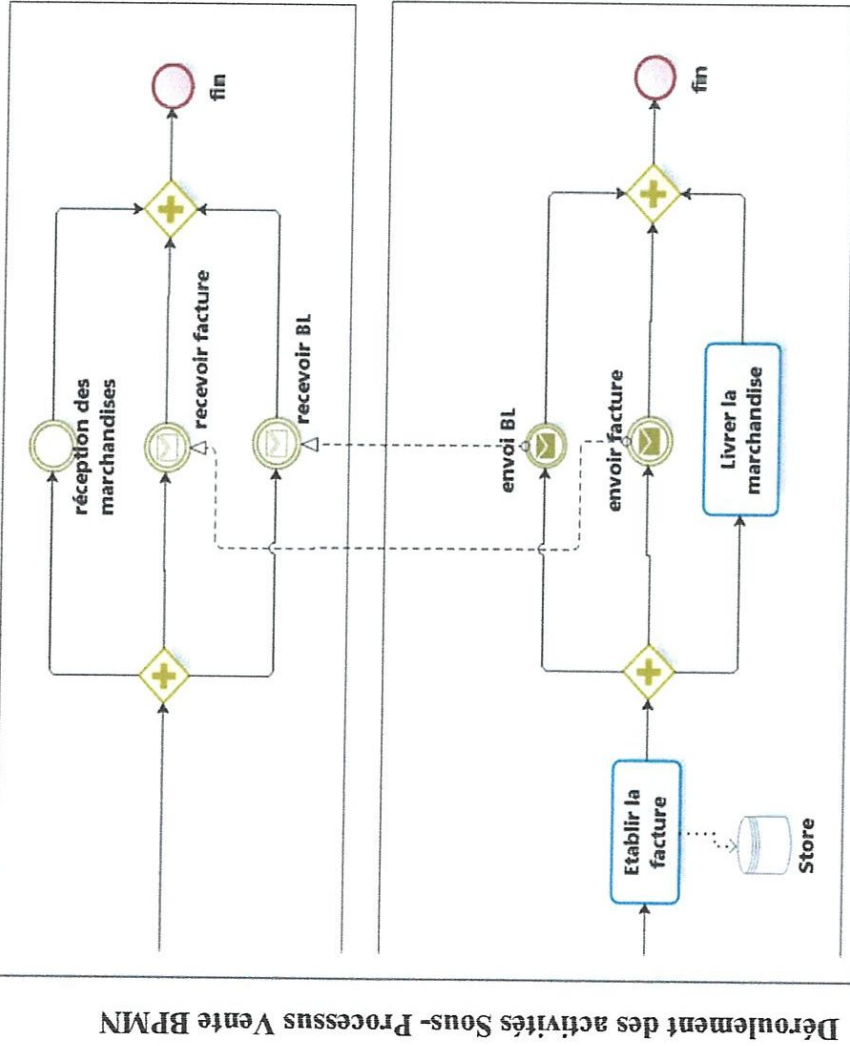
La figure suivante montre la solution BPMN du macro-processus de l'entreprise « **Les moulins Amor BENAMOR** » :

2.1. Solution BPMN 1.2 du sous processus d'avant-vente :



2.2. Solution BPMN 1.2 du sous processus de vente :

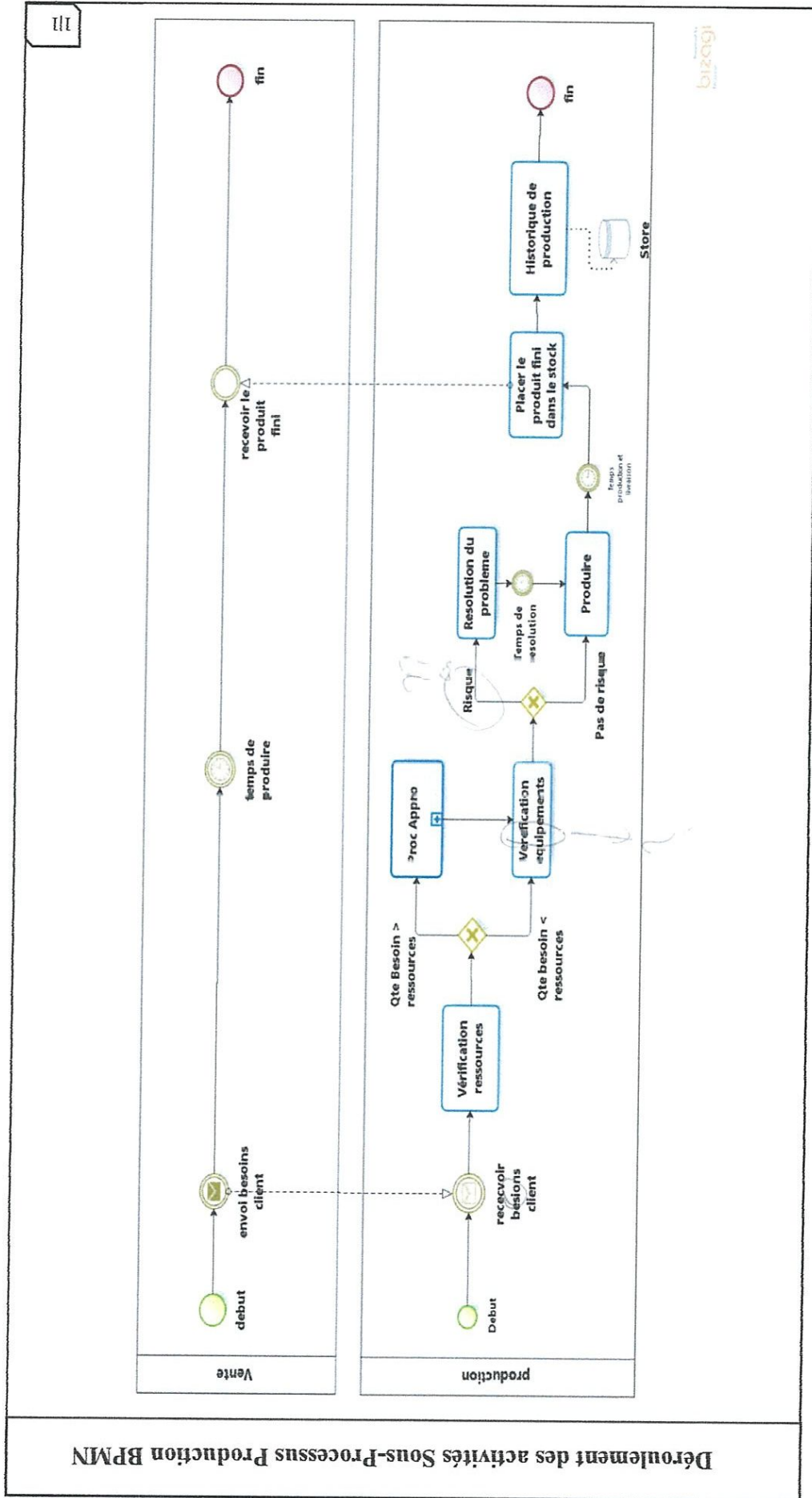




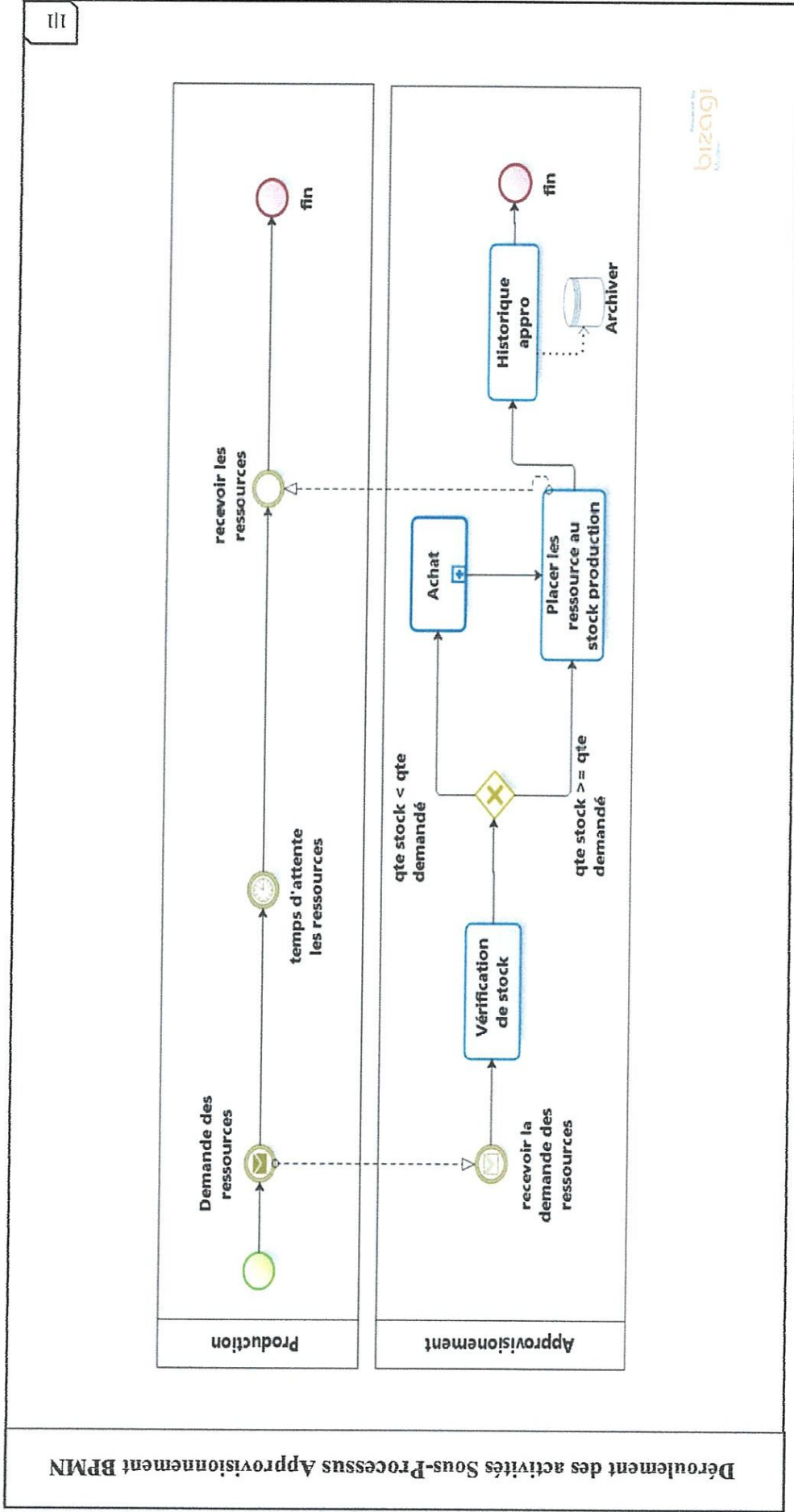
Déroulement des activités Sous-Processus Vente BPMN



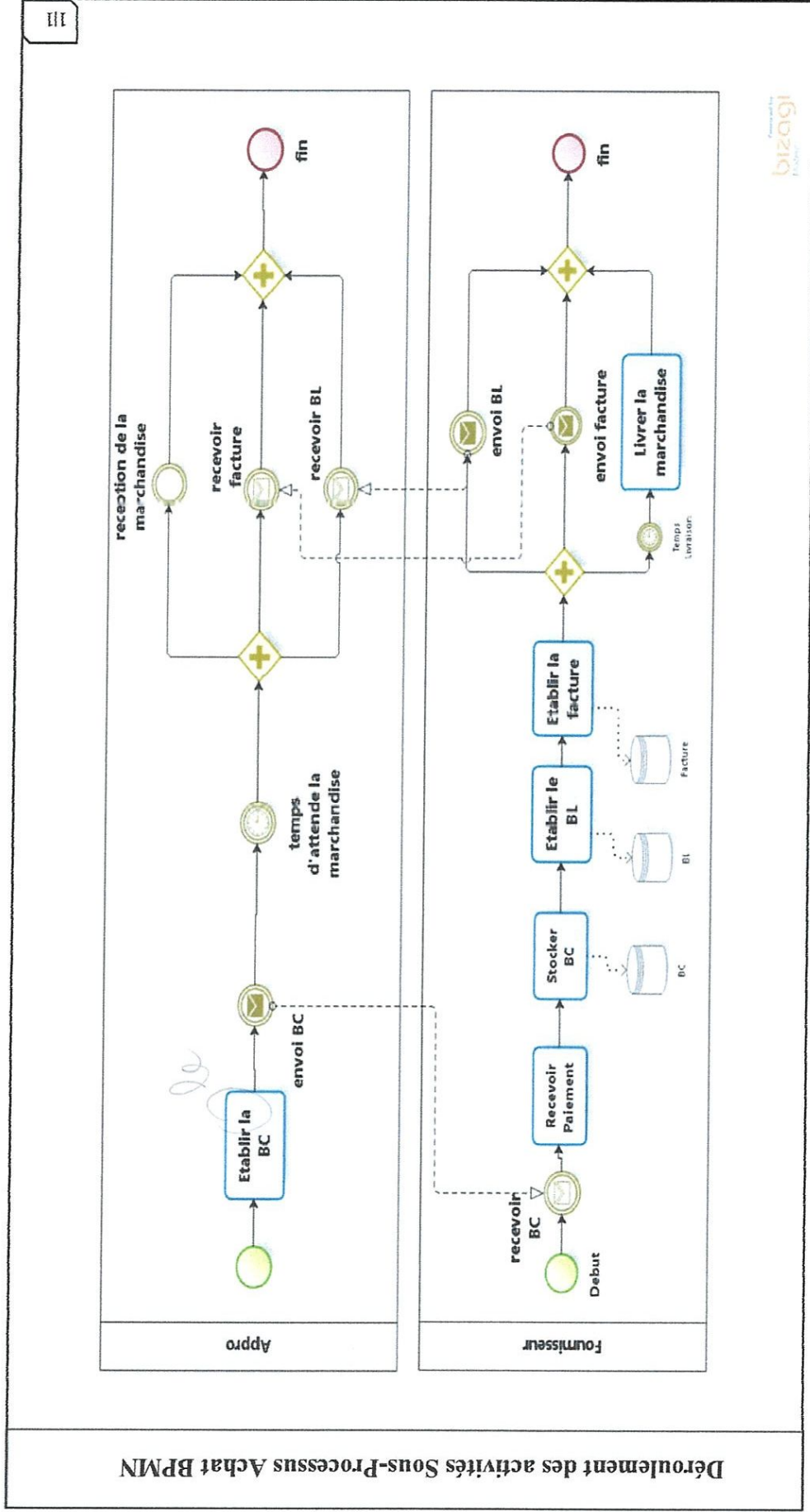
2.3. Solution BPMN 1.2 du sous processus de production:



2.4. Solution BPMN 1.2 du sous processus d'approvisionnement



2.5. Solution BPMN 1.2 du sous processus d'achat:



**3.5. Les risques du sous processus d'achat :**

Risques	Solutions
1. Courtes livraisons de marchandises ou de services peuvent être acceptées en tant que résultat d'une collusion.	1. Nécessite d'une vérification du registre de stock pour confirmer que les livraisons ont été comptabilisées.
2. Échec de fournir les marchandises nécessaires à l'heure ce qui conduise à l'arrêt du travail de l'entreprise.	2. /
3. Ne pas payer le fournisseur en temps voulu qui retarderait son argent et peut provoquer l'arrêt de la poursuite des affaires avec lui.	3. Le paiement des marchandises doit être effectué avant la livraison des marchandises.

**II. Conclusion :**

En clair dans ce chapitre, nous avons analysé la structure de l'entreprise des moulins ainsi sa cartographie, la description de ses processus métiers, et en fin nous avons les modélisés. Dans le chapitre suivant nous allons étudier en détails les outils et les langages utilisés durant les phases suivantes de cycle de vie du processus métier.



---

**Mise en œuvre et implémentation**

---

## Introduction :

Après avoir terminé la phase de modélisation de notre processus, maintenant, nous concentrons notre effort sur la mise en œuvre et l'implémentation de notre travail dédié à notre thématique.

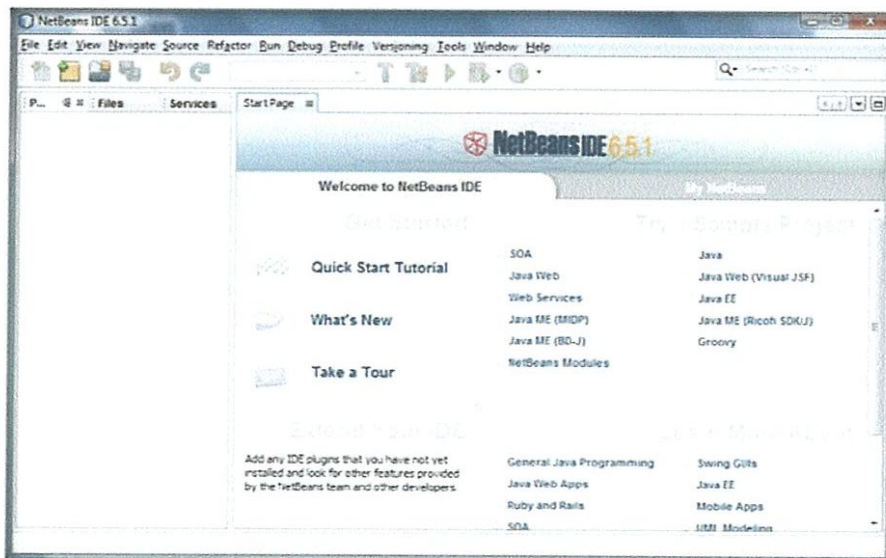
Dans ce chapitre, nous commençons tout d'abord par présenter les outils utilisés puis la description du système pour s'assurer qu'il répond au but de notre thème.

### 1. Les outils de développement :

Pour le développement de notre application, on a utilisé les outils suivants :

#### 1.1. Netbeans IDE :

NetBeans 6.5 est l'IDE (Integrated Development Environment) Open Source de Sun conçu pour concevoir, déployer et tester des applications développées sous différents autres langages, comme Python, C, C++, JavaScript, XML, Ruby, PHP et HTML. Il comprend toutes les caractéristiques d'un IDE moderne (éditeur en couleur, projets multi-langage, refactoring, éditeur graphique d'interfaces et de pages web). NetBeans utilise la notion de plug-ins pour enrichir son environnement de développement. En ce qui concerne JEE5, NetBeans fournit un environnement riche et complet pour concevoir des applications (visuelles ou non) et les déployer au sein de serveurs tels que GlassFish ou Tomcat qui font partie intégrante du kit d'installation. NetBeans est disponible sous différents bundles<sup>1</sup>. Chacun couvrant un ensemble de fonctionnalités [41]. La figure suivante montre l'interface principale de Netbeans :



*Figure 4.1 : Interface Netbeans IDE*

<sup>1</sup> Bundles : Paquets par exemple le pack **SOA**.

## 1.2. Glassfish v2.1:

Glassfish est un serveur compatible avec la plate-forme Java EE 5 qui sert de fondation au produit Sun Java System Application Server de Sun Microsystems, utilisé pour le développement et le déploiement des applications Java EE et des services Web dans des environnements de production à grande échelle [42]. La figure suivante montre l'interface de Galssfish server :

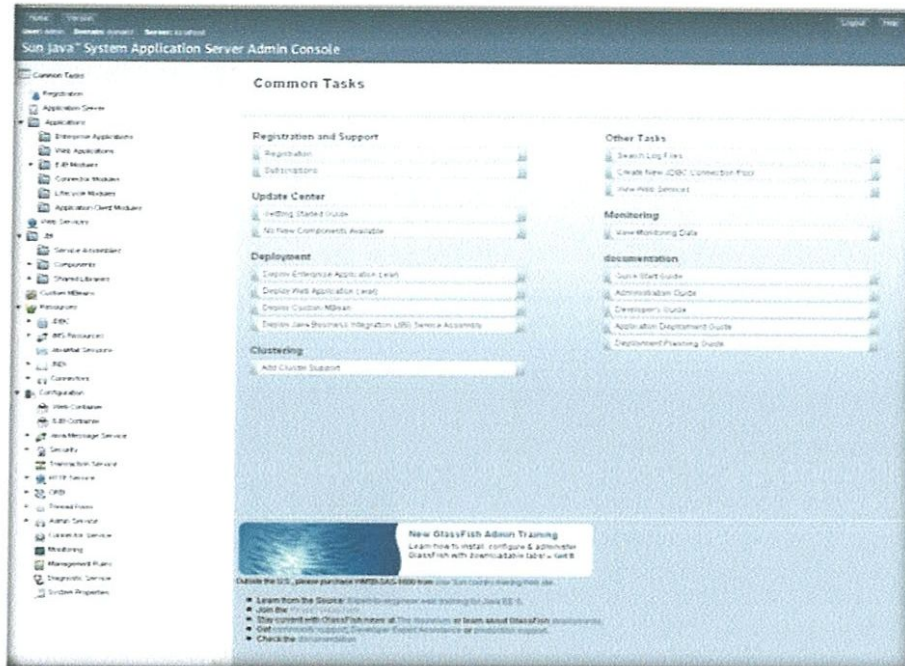


Figure 4.2 : Glassfish server Interface

## 1.3. Apache Derby :

Apache Derby est un moteur de base de donnée relationnelle écrite en pure Java et utilise les standard SQL et JDBC. Derby a la particularité de pouvoir être utilisé comme gestionnaire de base de données embarqué dans une application Java. Ce qui rend inutile l'installation et la maintenance d'un serveur de base de données autonome. À l'inverse Derby supporte aussi un mode de fonctionnement client-serveur [43].

Le driver embarqué Derby (*Derby Embedded Driver*) permet la connexion simultanée de plusieurs utilisateurs et l'accès concurrent à plusieurs bases. Néanmoins, dans cette configuration, un seul driver et donc une seule application peut accéder à une même base à un instant donné.

Les fonctionnalités de Derby sont :

- Moteur embarqué avec drivers JDBC.
- Serveur Réseau.
- Client JDBC Réseau.

#### 1.4. SOA pack:

La fonctionnalité SOA, qui signifie une architecture orientée services, est orientée vers le développement des applications de l'entreprise. Elle est disponible dans le profil complet de l'IDE **NetBeans**. Le pack SOA contient des fonctionnalités open-source de Java Studio Enterprise des produits Sun et Java CAPS<sup>2</sup>, ainsi que des nouvelles fonctionnalités pour la création des applications composites : des services Web basés sur BPEL, des services Web sécurisés **Java EE**, et des objets XML du monde réel comme **XML Schéma** et **WSDL** [44].

Le pack SOA est fourni avec tous les environnements d'exécution nécessaires, tels que le serveur d'application **GlassFish** sur lequel nous pouvons déployer des applications, et **OpenESB**.

**OpenESB** offre un ensemble complet d'outils pour concevoir, développer, tester et déployer des applications orientée service. En se fondant sur **JB**I (Java Business Integration), OpenESB propose un processus de développement unique qui favorise une migration réelle orientée services. Il permet d'intégrer des services Web et des applications d'entreprise comme des applications composites à couplage lâche, réalisant les avantages d'une architecture orientée services (SOA).

##### 1.4.1. Application composite :

Une application composite permet de rassembler la logique métier et les sources de données à partir de plusieurs systèmes sous-jacents. Elle peut être associée à un ou plusieurs processus métier, et peut rassembler plusieurs étapes en présentant au client à travers une interface unique. Au sein de ce type d'application, et comme exigé par les architectures SOA, il est possible de remplacer ou de mettre à jour des composants individuels d'une application sans affecter d'autres composants [45]. Comme montre la figure suivante :

---

<sup>2</sup> Java CAPS : Java Composite Application Platform Suite

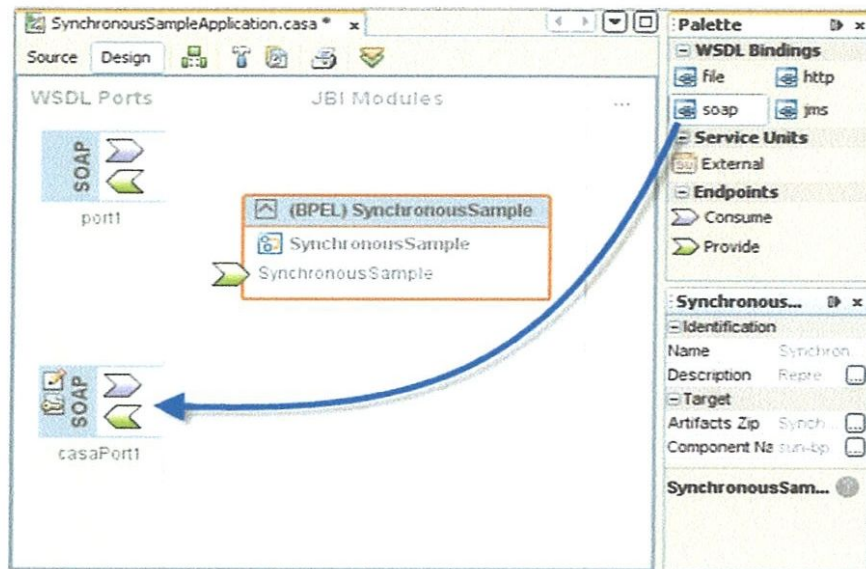


Figure 4.3: Application Composite

Dans l'environnement **Netbeans**, ce type d'application est déployé comme un module **JBI**, dans l'environnement d'exécution de **JBI** fourni par **Glassfish**.

#### 2.4.2 JBI (Java Business Integration) :

**JBI** (Java Business Integration) est définie dans sa première version par la **JSR** (Java Specification Release) 208, et considérée comme une norme dans le cadre du Java Community Process basée sur une approche SOA. Elle a pour objectif de proposer une solution d'intégration de composants métiers et définit une norme pour l'assemblage des moyens d'intégration de composants [46].

JBI s'appuie sur des technologies web comme les **WSDL** (Web Service Description Language) pour la description des composants ou le **XML** (Extensible Markup Language) pour l'échange des messages. Elle définit deux types de composants :

- **Les Service Engine (SE)** qui sont des composants qui fournissent la logique métier et des services de transformation aux autres composants. Ils peuvent également être consommateur (nous reviendront sur la notion de consommateurs et de producteurs) d'autres SEs.
- **Les Binding Component (BC)** qui sont des composants qui assurent la connectivité pour les services extérieurs à l'environnement JBI. Cela peut impliquer les protocoles de communication ou des services fournis par le SI de l'entreprise.

La figure suivante illustre les composants de JBI :

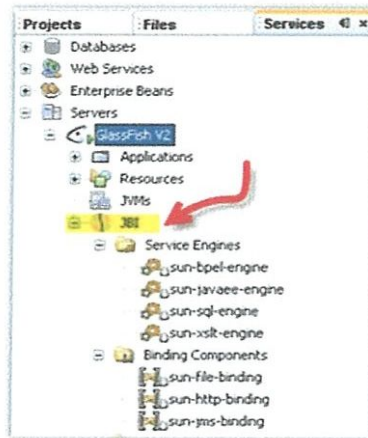


Figure 4.4: les noeuds JBI sous la GlassFish dans la fenêtre du serveur NetBeans IDE.

#### 1.4.2. XML schéma :

XML Schéma est un mécanisme standard qui permet de définir les éléments et les attributs qui sont présents dans un fichier XML et lui permet d'être validé pour l'exactitude. Cela signifie que les applications peuvent vérifier que les données sont valides avant de tenter de traiter les données [47].

#### 1.4.3. SOAP :

SOAP (*Simple object Access Protocol*) est un protocole de communication basé sur XML pour permettre aux applications de s'échanger des informations via HTTP. Il permet ainsi l'accès aux services web et l'interopérabilité des applications à travers le web. SOAP est un protocole simple et léger et qui repose entièrement sur des standards établis comme le HTTP et XML. Il est portable et donc indépendant de tous système d'exploitation et du type d'ordinateur. SOAP est une spécification non propriétaire [48].

#### 1.4.4. WSDL:

WSDL (Web Services Description Language) est un langage de description standard. C'est l'interface présentée aux utilisateurs. Il indique comment utiliser le service Web et comment interagir avec lui.

La figure suivante illustre la structure du langage WSDL qui est un document XML, en décrivant les relations entre les sections constituant un document WSDL [49].

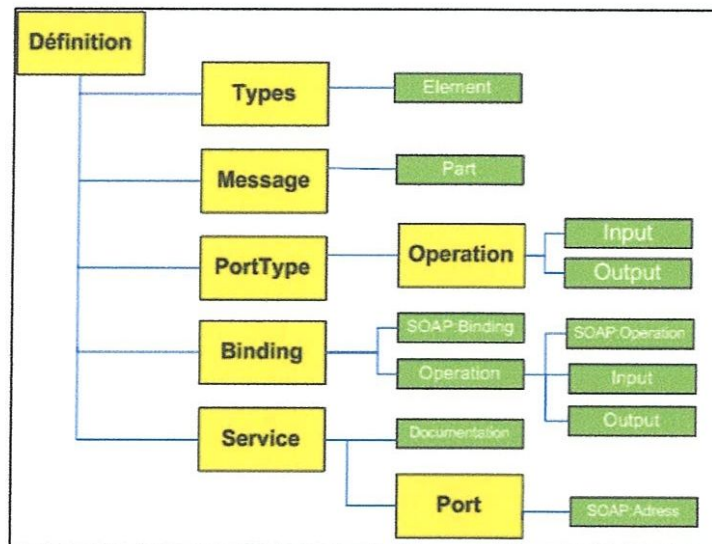


Figure 4.5: la structure d'un document WSDL

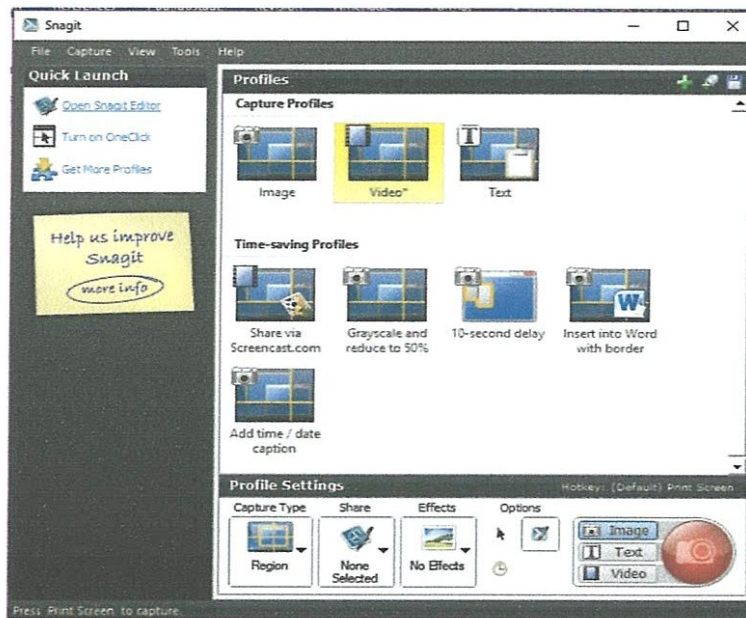
Un fichier WSDL contient donc sept éléments.

- **Type** : fournit la définition de types de données utilisés pour décrire les messages échangés.
- **Message** : représente une définition abstraite (noms et types) des données en cours de transmission.
- **PortTypes** : décrit un ensemble d'opérations. Chaque opération a zéro ou un message en entrée, zéro ou plusieurs messages de sortie ou d'erreurs.
- **Binding** : spécifie une liaison entre un <portType> et un protocole concret (SOAP, HTTP...).
- **Service** : indique les adresses de port de chaque liaison.
- **Port** : représente un point d'accès de services défini par une adresse réseau et une liaison.
- **Opération** : c'est la description d'une action exposée dans le port.

### 1.5. Snagit 11 :

Snagit fait partie des logiciels les plus complets et performants en matière de capture d'écran image, vidéo et de les éditer selon nos besoins et de les partager. Il est édité par TechSmith, également créateur du logiciel de capture vidéo Camtasia studio.

Côté capture d'écran, Snagit est en mesure de réaliser des captures d'une zone prédéfinie, de l'écran entier ou d'une fenêtre défilante verticale à partir d'une page web ou d'un logiciel tiers [50]. La figure suivante montre l'interface générale de l'outil snagit :



*Figure 4.6: Interface de l'outil Snagit 11*

### 1.6. Le JSP :

Les **JSP** (Java Server Pages) sont une technologie Java qui permet la génération de pages web dynamiques. La technologie JSP permet de séparer la présentation sous forme de code HTML et les traitements écrits sous la forme Java. Le code de la page JSP est exécuté par le serveur web. Les pages JSP sont des fichiers texte munis de l'extension .jsp, qui remplace les pages HTML traditionnelles [51].

### 1.7. Le langage JAVA :

**Java** est un langage de programmation orienté objet créé par Sun Microsystems. À l'heure actuelle, il est très utilisé pour des programmes de moyenne envergure, notamment dans la gestion des entreprises [52].

Le langage Java a la particularité principale que les logiciels écrits avec ce dernier sont très facilement portables sur plusieurs systèmes d'exploitation. Il reprend en grande partie la syntaxe du langage C++, très utilisé par les informaticiens.

### 1.8. Le langage HTML :

Langage de description qui permet de mettre en ligne des documents pour être visualisés ensuite sur internet. Le langage HTML permet de créer de l'interactivité grâce aux liens soit sur un texte (on parle alors des liens hypertextes) soit sur des images fixes. Le HTML est un langage créé au départ pour échanger des données, il est devenu aujourd'hui le langage utilisé en permanence pour internet [53].



### 1.9. Le langage XML :

Le XML (eXtensible Markup Language qui signifie le langage de balisage extensible), est un langage informatique qui sert à enregistrer des données textuelles. Ce langage a été standardisé par le W3C<sup>3</sup> et est maintenant très populaire. Elle est similaire à l'HTML par son système de balisage, permet de faciliter l'échange d'information sur l'internet tout en étant lisible par les humains [47].

### 1.10. Le langage JAVASCRIPT :

**JavaScript** est un langage de programmation non compilé, orienté objet, Il considère comme un langage « client », c'est-à-dire exécuté chez l'utilisateur lorsque la page Web est chargée. Il a pour but de dynamiser les sites Internet [54].

### 1.11. Le langage SQL :

Le SQL (Structured Query Language) est un langage permettant de communiquer avec une base de données. Ce langage informatique est notamment très utilisé par les développeurs web pour communiquer avec les données d'une application web [55].

Les instructions essentielles SQL sont représentées par :

- **La définition de données** (création, modification et suppression des tables).
- **La manipulation de données** (sélectionner, insérer, modifier ou supprimer des données dans une table d'une base de données relationnelle.).
- **Le contrôle de données** pour les bases de données relationnelles.

### 1.12. Langage d'exécution des processus métier :

BPEL est le langage standard en matière de composition de Web services, c'est un langage XML. Il est né de la fusion entre deux langages développés indépendamment dans ce but : WSFL (Web Service Flow Language) développé par IBM et XLANG<sup>4</sup> de Microsoft.

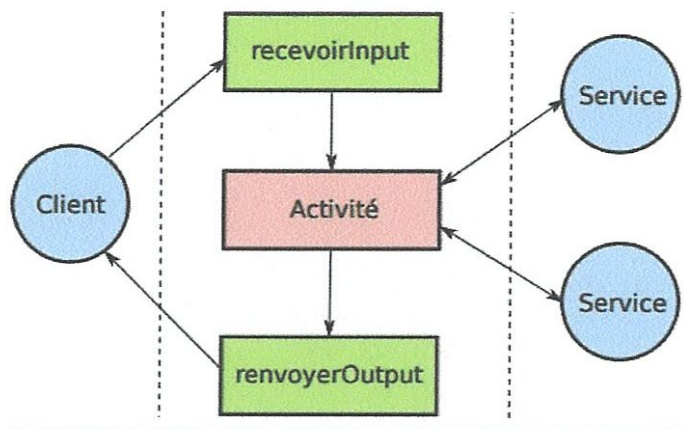
Certainement, BPEL permet de définir des processus métier simples et complexes. Dans une certaine mesure, BPEL est similaire aux langages de programmation traditionnels. Elle propose des constructions telles que : les boucles, les branches, les variables, les assignements, et ainsi de suite, qui nous permettent de définir des processus métier de manière algorithmique. Il est un langage d'exécution des processus métier, et non pas un langage de modélisation. Par conséquent, d'une part, il offre des constructions, ce qui rend la définition des processus relativement simples. D'autre part, il est moins complexe que le langage de programmation classique, ce qui facilite l'apprentissage [56].

---

<sup>3</sup> Le W3C : World Wide Web Consortium <https://www.w3.org/>

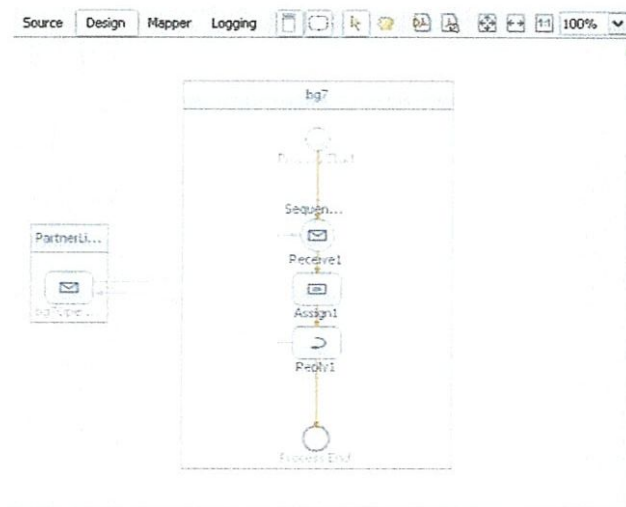
<sup>4</sup> XLANG - signifie Web Services for Business Process Conception.

Plus fondamentalement, BPEL permet aux entreprises de formaliser leurs processus de fonctionnement, et de créer simplement des applications complexes faisant appel à plusieurs services web. Le fonctionnement d'un processus BPEL peut être représenté par la figure suivante :



*Figure 4.7: Fonctionnement d'un processus BPEL. [15]*

Les outils SOA de **Netbeans** fournissent un environnement graphique BPEL rendant ainsi la création de ces applications encore plus intuitives. La **Figure 4.8** montre un exemple de processus BPEL développé avec l'outil graphique de **Netbeans**.















*Figure 4.8 : Exemple de processus BPEL avec les outils graphiques de Netbeans SOA*

Pour comprendre les processus BPEL, il faut définir un ensemble de concepts fréquemment utilisés [45] :

- **Les services partenaires <partnerLinks>** : représentent tout service externe ou client qui interagit avec le processus BPEL. Un processus BPEL fait appel à un ou plusieurs partenaires externes tout au long de son exécution, qui peuvent être des services web, des bases de données, ou d'autres processus BPEL.

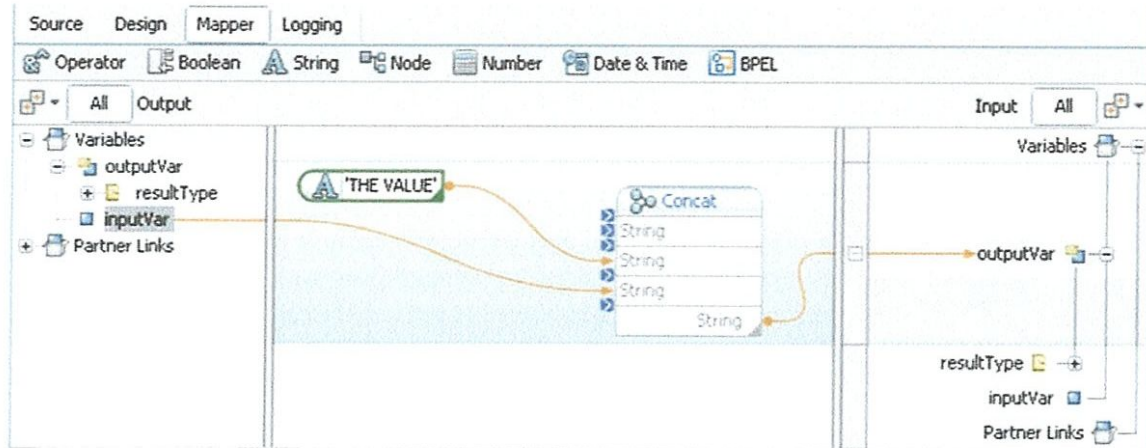
- **Les activités** : ce sont les tâches métier individuelles dans le processus, permettant de réaliser un objectif plus large. Ils représentent chaque étape du processus. La table suivante montre les activités de base pour un processus BPEL :

Activités de Base		
	Receive	Permet de recevoir un message (utilisé notamment pour initier le processus).
	Invoke	Permet d'appeler un service.
	Assign	Permet de manipuler des données, comme par exemple copier des valeurs entre variables pour effectuer des traitements .
	Reply	Permet de renvoyer un message
	Wait	Permet de suspendre le processus pendant une durée déterminée
	Throw	Permet d'émettre une exception au même titre que dans d'autres langages de programmation.
	Terminate	Permet de terminer le processus
Activités structurées		
	Séquence	Est la structure la plus simple, consistant simplement à exécuter une activité séquentiellement après une autre
	If	Est une structure de branchement qui se comporte à peu près comme celle rencontrée en C, Si les conditions booléennes de plusieurs branches sont vraies, BPEL n'exécutera que la branche correspondant à la première de celles-ci.
	While	Est une structure de boucle
	Pick	Permet au processus d'attendre simultanément plusieurs types de messages.
	Flow	Permet de paralléliser des activités et se comporte comme les fork et join qu'on retrouve dans les diagrammes d'activités UML.

*Tableau 4.1: Activités de BPEL*

- **Les variables <variables>**: Il existe plusieurs variables et messages qui circulent entre les activités du processus, et entre les activités et les partenaires. Dans la **Figure 10**, on retrouve une activité **Assign** entre les activités **Receive** et **Reply**, qui permet

d'affecter les éléments de l'itinéraire (date, destination...) à une nouvelle variable. Cela peut être réalisé par une simple opération de copie, ou par un traitement sur les entrées (concaténation, somme...). Cette affectation est représentée par un autre outil Netbeans : **Le BPEL Mapper** (voir la **Figure 4.9**).



*Figure 4.9: Le Netbeans BPEL Mapper*

## 2. Description de notre travail :

Dans cette section, nous allons présenter notre travail réalisé. En générale notre travail est composés de :

- Une application SOA qu'est composé d'une application composite qui fait appelle à notre processus BPEL, ce dernier a été implémenté en transformant les modèles BPMN de notre processus métier vu dans le chapitre précédent. La figure suivante montre les composants de base de notre application SOA :



*Figure 4.10: Composant de base de notre application SOA*

- Une application complète avec sa base de données concernant l'entreprise des moulins Amor Benamor.

- Une deuxième application avec sa base de données pour le fournisseur de l'entreprise des moulins.

Dans le cadre de notre mémoire, cette section sera divisé en trois parties concernant la suite des phases de cycle de vie du processus choisi, pour cela on va commencer par la phase de l'implémentation de notre processus métier, par la suite nous décrivons la phase de l'exécution de ce dernier ainsi que la structure et les interfaces de chaque application web. Et enfin, la troisième phase sera la phase de surveillance.

### 2.1. 3<sup>ème</sup> Phase : Implémentation du processus métier :

Comme nous avons déjà vu, les processus métier de l'entreprise des moulins sont désignées dans le **Business Process Modeling Notation (BPMN 1.2)**. Cette dernière ne convient pas à l'exécution directe, cependant. Le choix naturel pour la mise en œuvre de ces processus métier est le **Business Process Executable Language (BPEL)**, qui est directement exécutable.

Cette dichotomie est généralement résolue en transformant le **BPMN** en **BPEL**. Toutefois, cette transformation a besoin de beaucoup d'ajout d'informations de bas niveau (qui ne sont pas présents dans le BPMN d'origine), Elle est plus ou moins **manuel** [57].

Dans ce contexte et dans notre cas, nous avons utilisé directement l'outil graphique de développement de BPEL offert par **Netbeans** dans le pack SOA. Puisqu'il utilise le BPMN 1.x pour la représentation graphique du code BPEL..

Par la suite nous allons présenter le code BPEL de l'un de nos processus métier « Processus Avant-Vente » en le divisant en block pour une meilleure lisibilité. La figure suivante illustre notre sous-processus avant-vente présenté en **BPMN 1.2** divisé en 3 block :

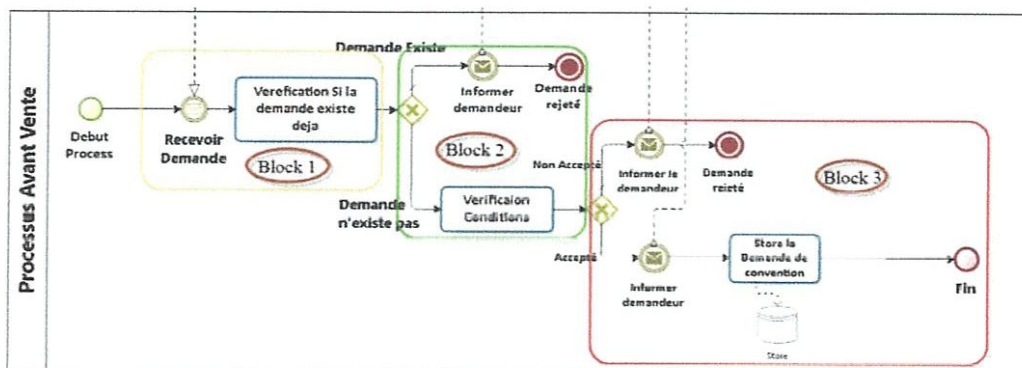


Figure 4.11: Processus avant-vente BPMN 1.2

La table suivante montre chaque Block du sous-processus Avant-vente et son équivalence en BPEL :


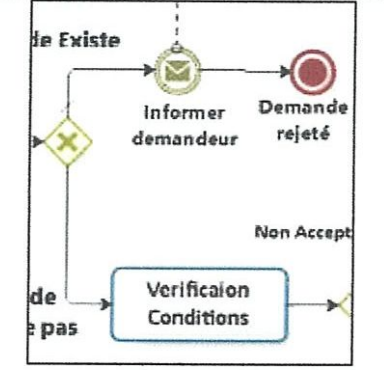
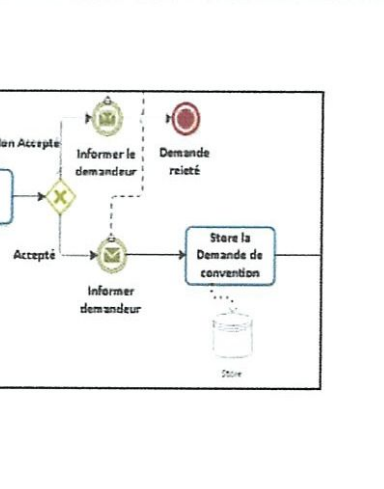
	<pre> &lt;receive name="RecevoirDemande"/&gt; &lt;invoke name="VerificationDemande" /&gt; </pre>
	<pre> &lt;if name="If1"&gt; &lt;sequence name ="DemandeNExistePAs"&gt;   &lt;invoke name="VereficationConditions"/&gt;   ..... &lt;else name="else1"&gt; &lt;sequence name ="DemandeExiste"&gt;   &lt;Reply name="InformerDemandeur"&gt;   &lt;exit name="DemandeRejeté"/&gt; &lt;/sequence&gt; &lt;/else&gt; </pre>
	<pre> ..... &lt;if name="if2"&gt; &lt;sequence name ="ConditionAccepté"&gt;   &lt;Reply name="InformerDemandeur3"&gt;   &lt;invoke name=" StoreConvention"/&gt; &lt;/sequence&gt; &lt;/if&gt; &lt;else name="else2"&gt; &lt;sequence name ="ConditionNonAccepté"&gt;   &lt;Reply name="InformerDemandeur2"&gt;   &lt;exit name="DemandeRejeté"/&gt; &lt;/sequence&gt; &lt;/else&gt; &lt;/if&gt; </pre>

Tableau 4.2: De BPMN à BPEL "Exemple"

Après avoir réalisé un code XML pour chaque block et lorsque chaque processus commence par la balise <process> on obtient la Structure XML suivante :

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<Process>
  <receive name="RecevoirDemande" ...../>
  <invoke name="VereficationDemande"...../>
  <if name="if1">
    <sequence name ="DemandeNExistePAs" .....>
      <invoke name="VereficationConditions"...../>
      <if name="if2">
        <Sequence name ="ConditionNonAccepté">
          <Reply name="InformerDemandeur2".....>
          <exit name="DemandeRejeté"...../>
        </sequence>
      </if>
    <else name="else2">
      <sequence name ="ConditionAccepté" .....>
        <Reply name="InformerDemandeur3".....>
        <invoke name=" StoreConvention"...../>
      </sequence>
    </else>
  </sequence>
</if>
<else name="esle1">
  <sequence name ="DemandeExiste">
    <Reply name="InformerDemandeur".....>
    <exit name="DemandeRejeté"...../>
  </sequence>
</else1>
</process>

```

*Figure 4.12: Un code BPEL représentant le diagramme BPMN de la Figure 4.11*

Ce code n'est pas un code complet c'est juste une représentation générale non détaillée du processus Avant-vente. Par conséquent et après avoir terminé la déclaration des variables de chaque activité et sa configuration ainsi que les Partner Link et les activités assignes, notre processus BPEL sera comme le montre la figure suivante :

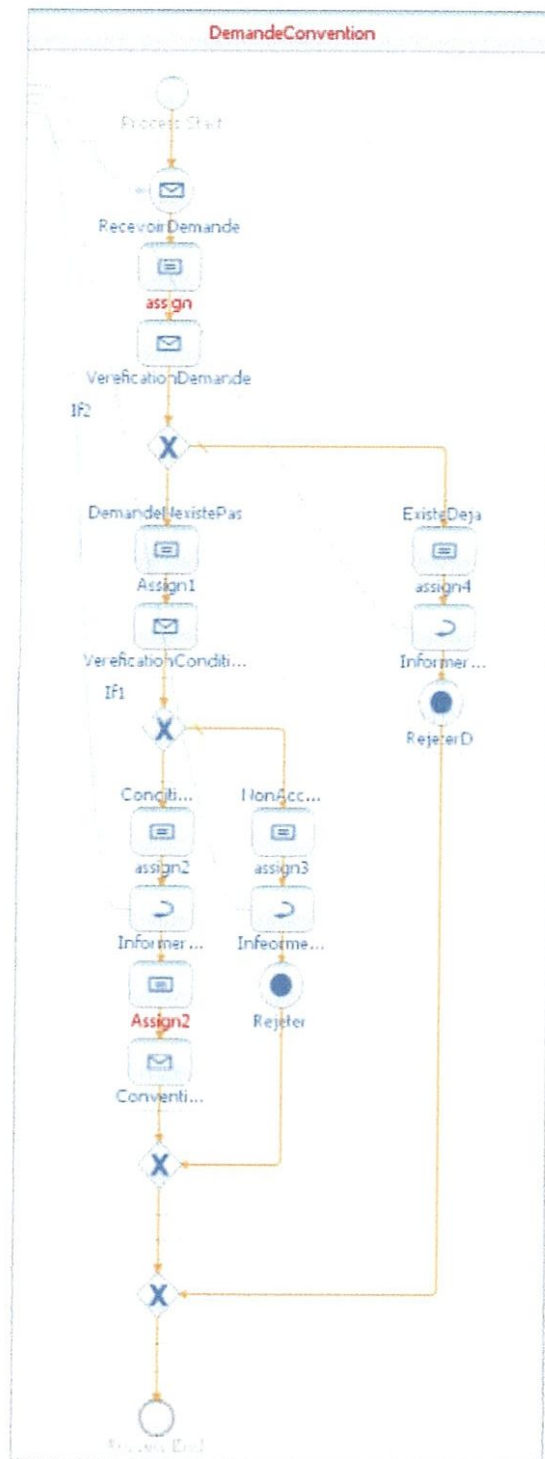


Figure 4.13: Processus Avant-vente en BPEL

**2.2. 4<sup>ème</sup> Phase : L'exécution du processus métier.**

À l'exécution des processus, on s'intéressera premièrement à la présentation de la page d'accueil de l'application et la manière avec laquelle les instances créées sont affichées aux utilisateurs.



### 2.2.1. La page d'Accueil :

La page d'accueil représente la première page de notre application. Elle sert généralement de présentation et contient tous les liens, sous forme d'hypertextes, pour se diriger à travers les différentes parties de l'application. La figure suivante montre la page d'accueil de l'application « Les moulins Amor BenAmor » :

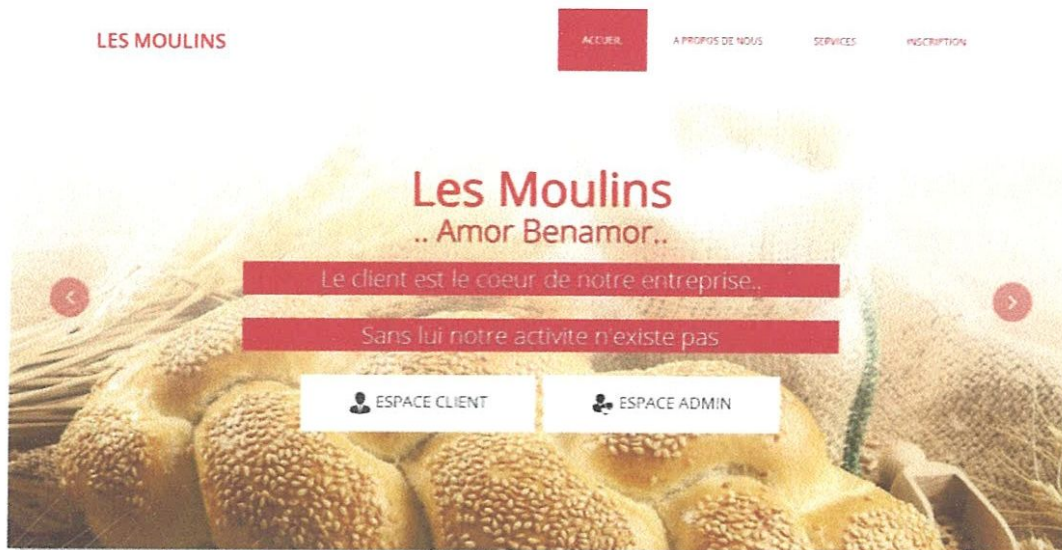


Figure 4.14 : Page d'accueil de l'application des moulins.

Par la suite, la figure suivante montre la page d'accueil de notre deuxième application ce qui concerne le fournisseur :



Figure 4.15: la page d'accueil de l'application de fournisseur

Même si nous avons deux applications, notre travail sera concentré sur l'application des moulins car elle est liée directement au notre processus métier de l'entreprise des moulins.

La page d'inscription/demande convention de l'application des moulins est la page la plus importante, c'est l'interface utilisateur qui conduit à l'exécution de notre premier processus métier « Avant-Vente ». Le formulaire de cette page est illustré dans la figure suivante :

Figure 4.16: Formulaire de demande de convention

Le demandeur invoque via cette page le processus BPEL Avant-Vente en lui fournissant le nom, le prénom, l'adresse personnelle, la ville, l'email et le téléphone ainsi que les réponses aux questions : s'il est un commerçant ou non, s'il a un registre ou non et enfin les années de travail.

Le processus peut alors commencer l'exécution en commençant par la première activité en vérifiant si la demande existe déjà ou non en invoquant la liste des conventions de la base de données, si elle n'existe pas, il passe à la deuxième activité de vérification concernant les 3 conditions nécessaires pour être un client chez les moulins.

Si le demandeur est un commerçant qui dispose un registre et si sa durée de travail est égale à 5 ans ou plus, le processus invoque la page web et il lui répond par un message d'acceptation de demande et que l'entreprise vas le contacter le plus tôt possible, ensuite il va stocker la demande dans la base de données de l'entreprise. Sinon si le demandeur ne convient pas aux conditions nécessaires d'être un client, le processus lui afficher un message de rejet.

Cette interaction et échange de données entre la page web et le processus ne peut pas être effectuer qu'a partir le fichier WSDL, ce fonctionnement peut être présenté par la figure suivante :

*ne signe pas Adm  
BPMN*

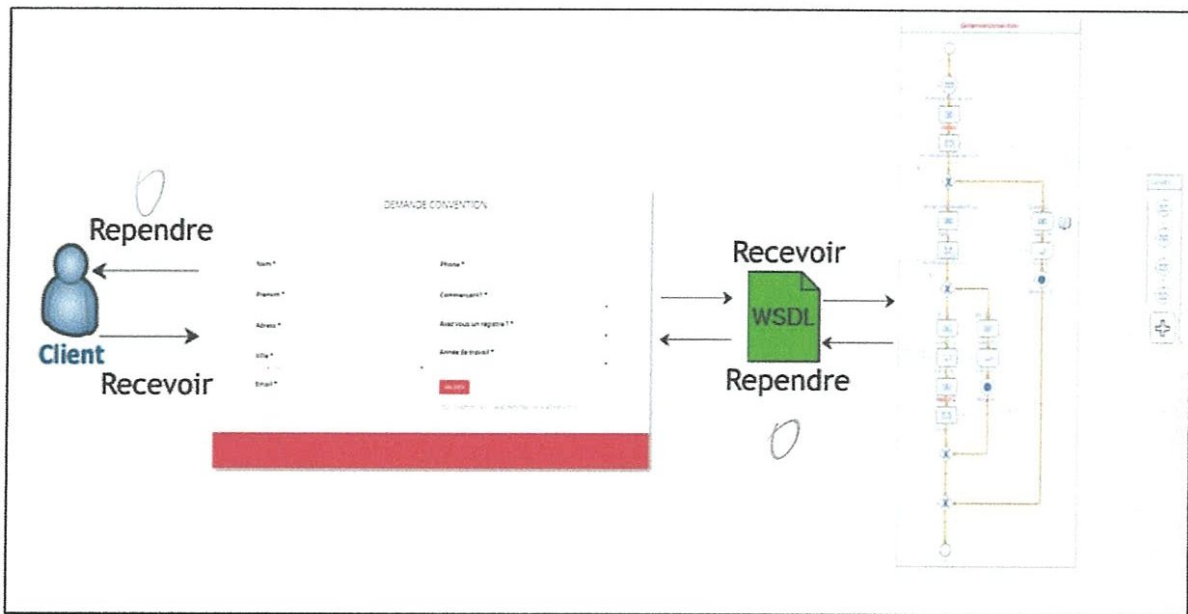


Figure 4.17: Scénario de Fonctionnement de Demande Convention

### 2.2.2. Espace Client :

Après avoir accepté la demande de convention par l'entreprise, le demandeur devient un client, pour cela le site des moulins lui offre la possibilité d'accéder à l'espace client.

Pour avoir accédé à cet espace le client doit obligatoirement s'authentifier en utilisant son adresse email et un code spécial donné par l'entreprise. La figure suivante montre le formulaire d'authentification du client :

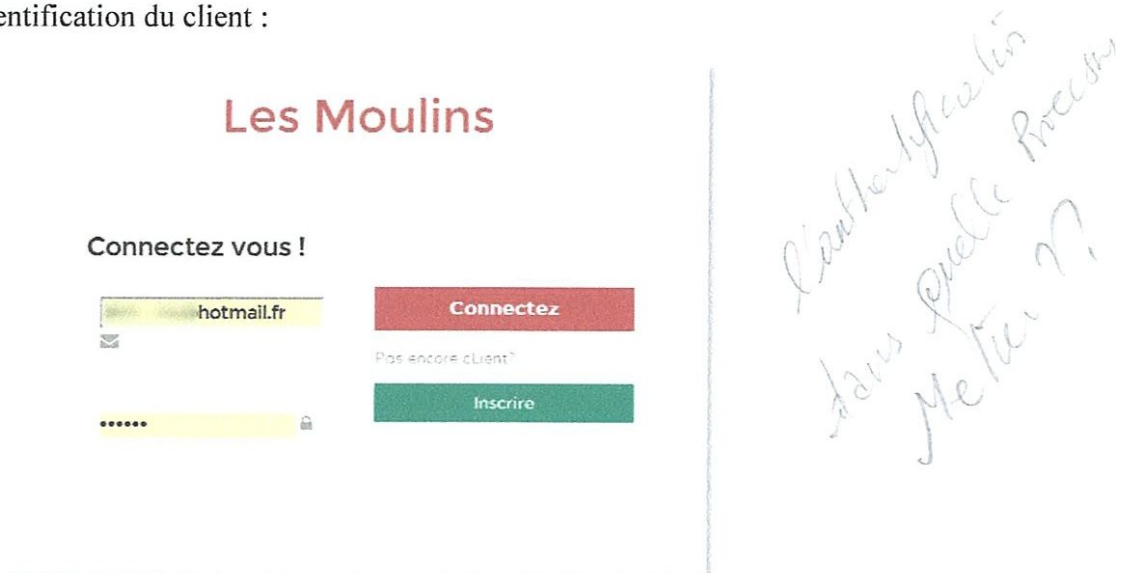


Figure 4.18: Authentification d'un client

Après l'authentification du client, l'interface espace client lui permet d'effectuer les tâches suivantes : consultation des produits disponibles de l'entreprise, Commander le produit en ligne « bon de commande », consulter ses achats, Signaler un problème « Réclamation »,

consultation de de ses réclamations et enfin il peut donner son avis sur les services offerts par l'entreprise.

La figure suivante montre l'interface de l'espace client :

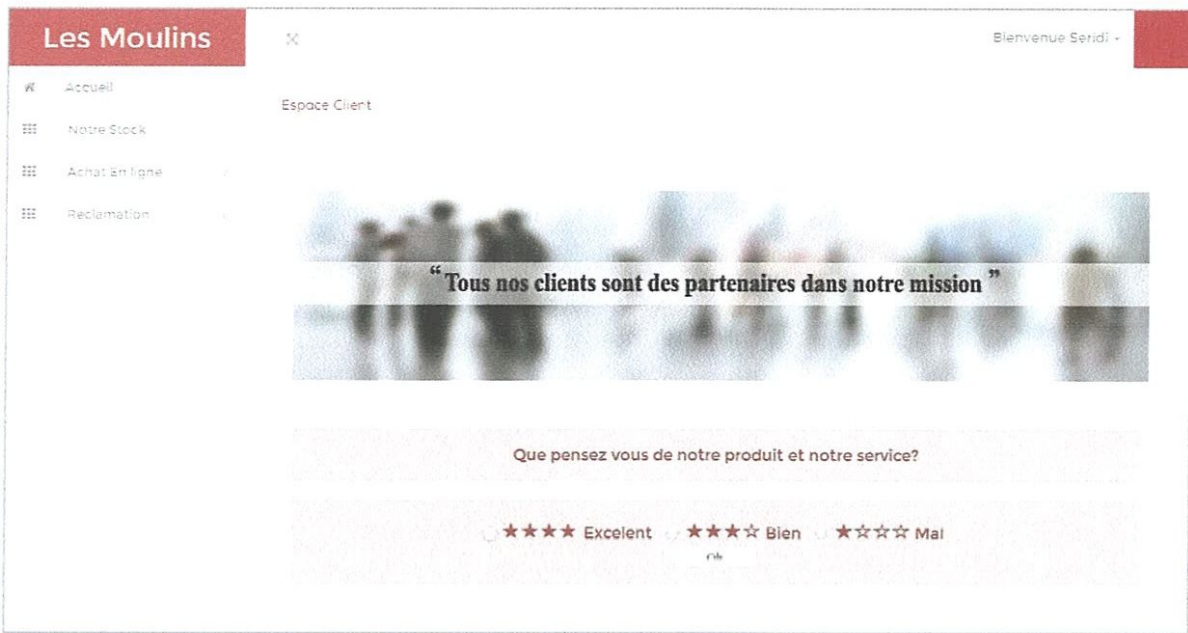


Figure 4.19: Espace Client de l'application « Les moulins Amor Benamor »

La figure suivante contient toutes les taches qui peuvent être effectués par le client de l'entreprise des moulins :

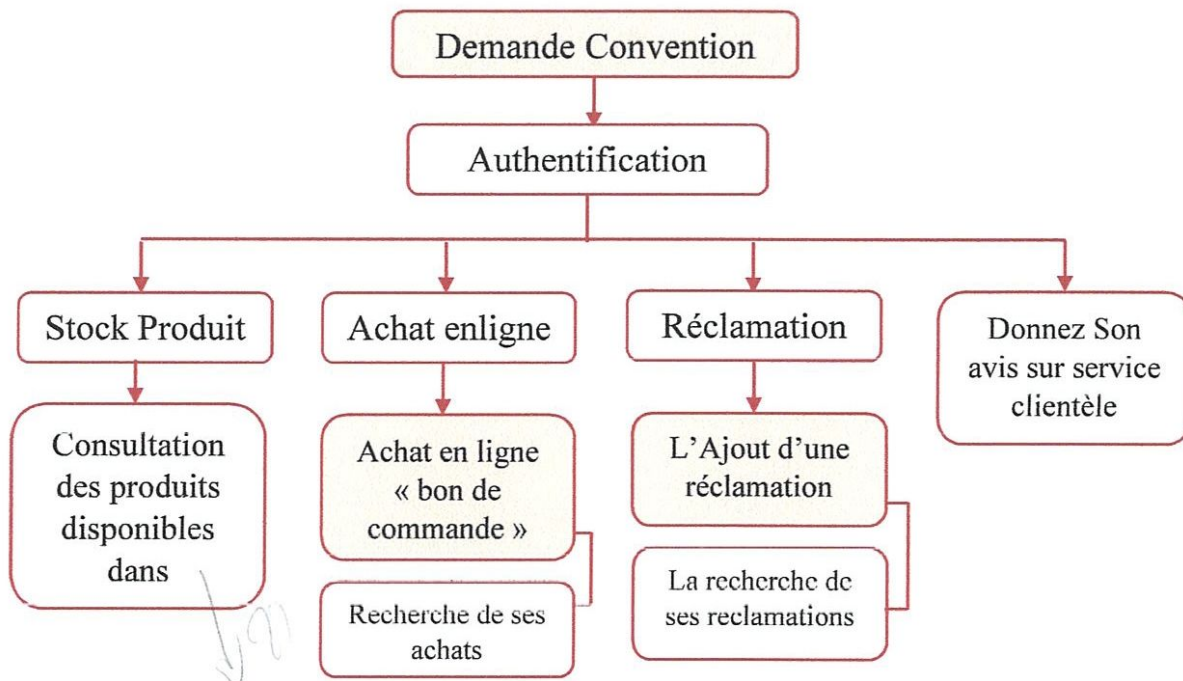


Figure 4.20: les différentes taches du client de l'application des moulins

### 2.2.2.1. Achat en ligne :

Dans cette page le client peut facilement demander ces besoins en remplissant seulement un simple formulaire. Comme montre la figure suivante :

Votre Commande sera livré apres 3 jours ! Cliquez ici !

Code Client  
jakeic

Carte credit \*  
220592

Produit \*  
Semoule Fine 10 Kg

Quantité \*  
92

Commander annuler

Port  
`http://localhost:18012/javaOnePollService/javaBonCommandPort`

\* Champs Obligatoire

*Figure 4.21: Formulaire bon de commande en ligne de l'application des moulins*

La page de ce formulaire invoque le processus de vente en lui fournissant les informations suivantes : le numéro du client, le numéro de la carte crédit, le type du produit et la quantité voulue. Pour cela le processus commence l'exécution en traitant les données fournies, lorsqu'il se termine son exécution, il invoque de sa part la page web de bon de commande pour afficher une réponse au client comme montre la figure précédente.

La figure suivante montre l'un des scénarios d'exécution de processus de vente :

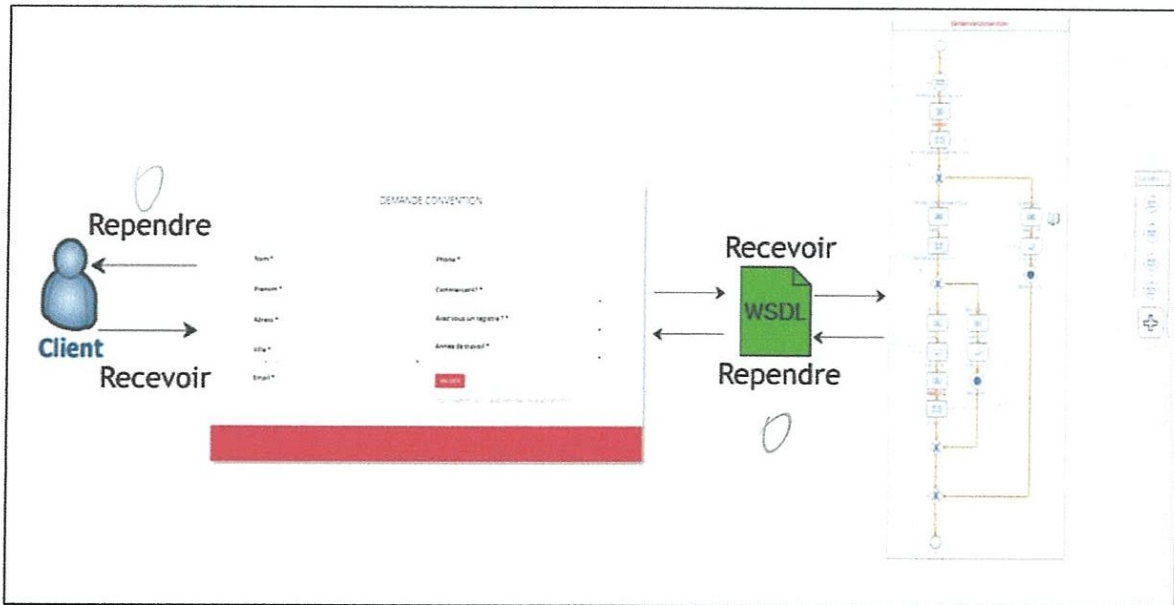
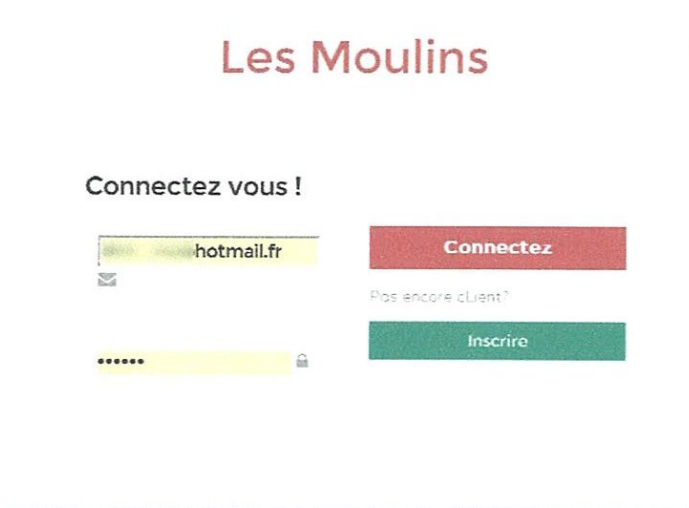


Figure 4 17: Scénario de Fonctionnement de Demande Convention

**2.2.2. Espace Client :**

Après avoir accepté la demande de convention par l’entreprise, le demandeur devient un client, pour cela le site des moulins lui offre la possibilité d’accéder à l’espace client.

Pour avoir accédé à cet espace le client doit obligatoirement s’authentifier en utilisant son adresse email et un code spécial donné par l’entreprise. La figure suivante montre le formulaire d’authentification du client :



*l'authentification dans quelle Process Mettre ?*

Figure 4.18: Authentification d'un client

Après l’authentification du client, l’interface espace client lui permet d’effectuer les tâches suivantes : consultation des produits disponibles de l’entreprise, Commander le produit en ligne « bon de commande », consulter ses achats, Signaler un problème « Réclamation »,

consultation de de ses réclamations et enfin il peut donner son avis sur les services offerts par l'entreprise.

La figure suivante montre l'interface de l'espace client :

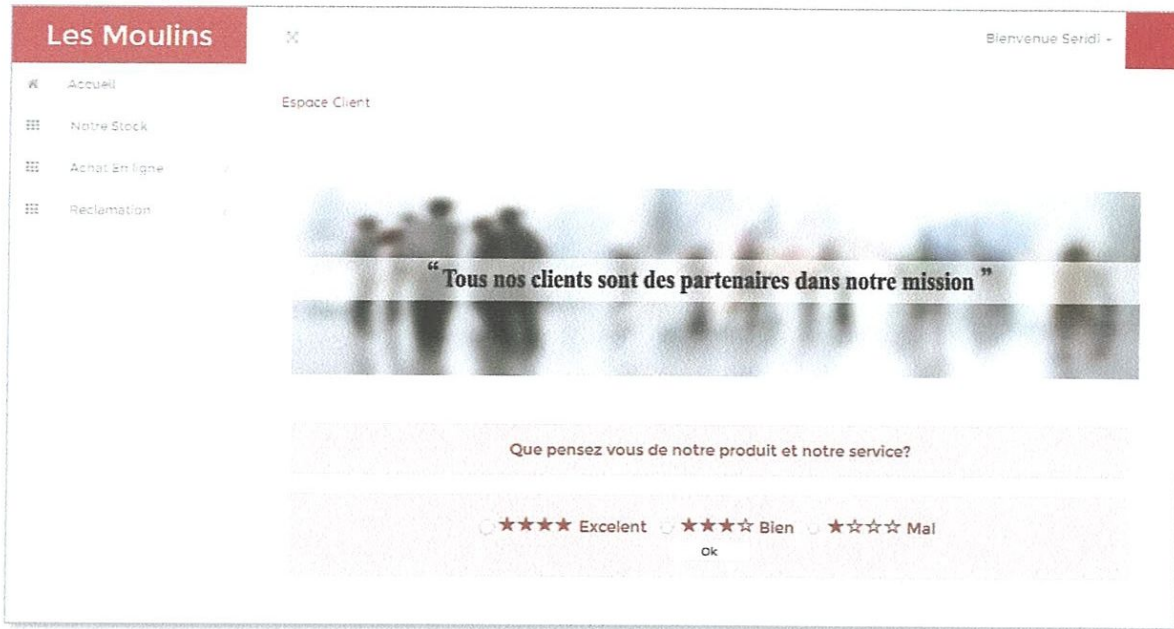


Figure 4.19: Espace Client de l'application « Les moulins Amor Benamor »

La figure suivante contient toutes les taches qui peuvent être effectués par le client de l'entreprise des moulins :

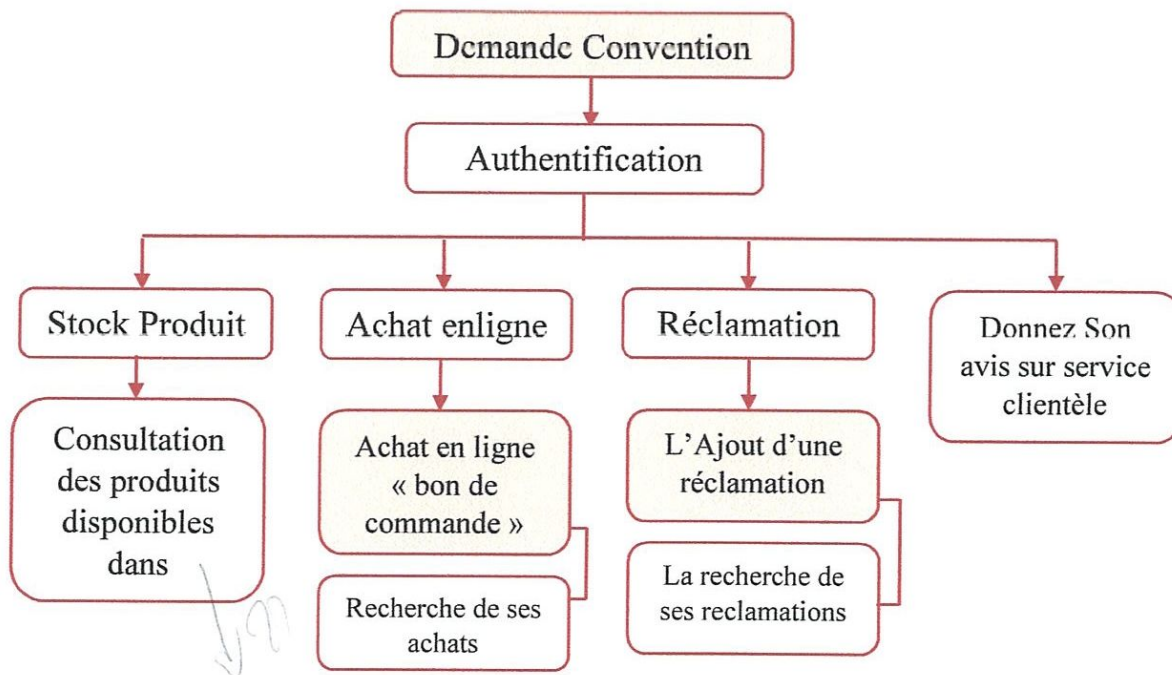


Figure 4.20: les différentes taches du client de l'application des moulins

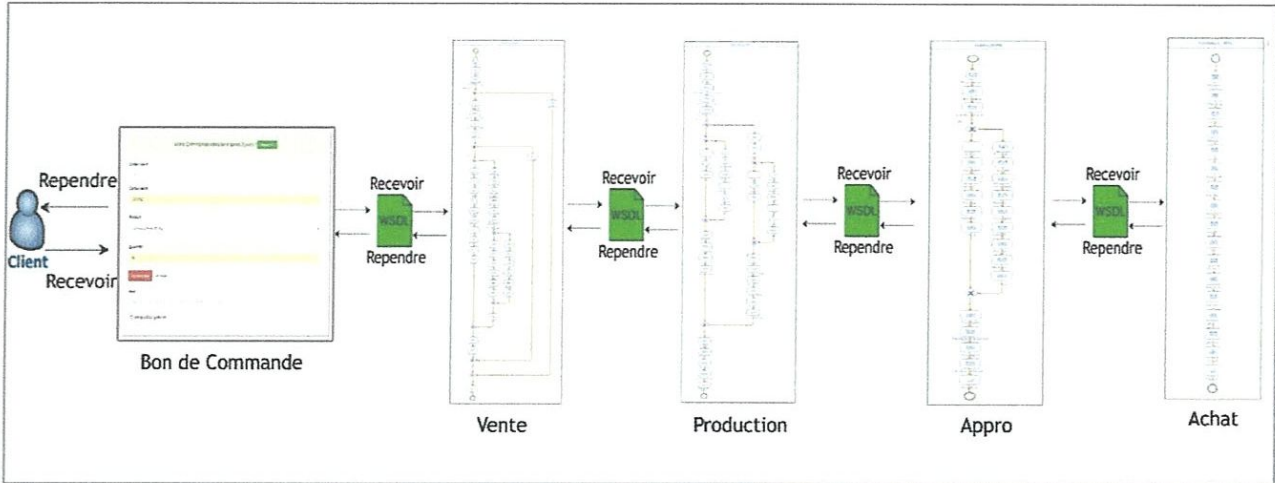


Figure 4.22: Scenario d'exécution de processus de vente

Par conséquent de cette exécution, le client peut **imprimer** le bon de commande offert par l'entreprise pour lui garder en cas de problème, comme montre la figure suivante :

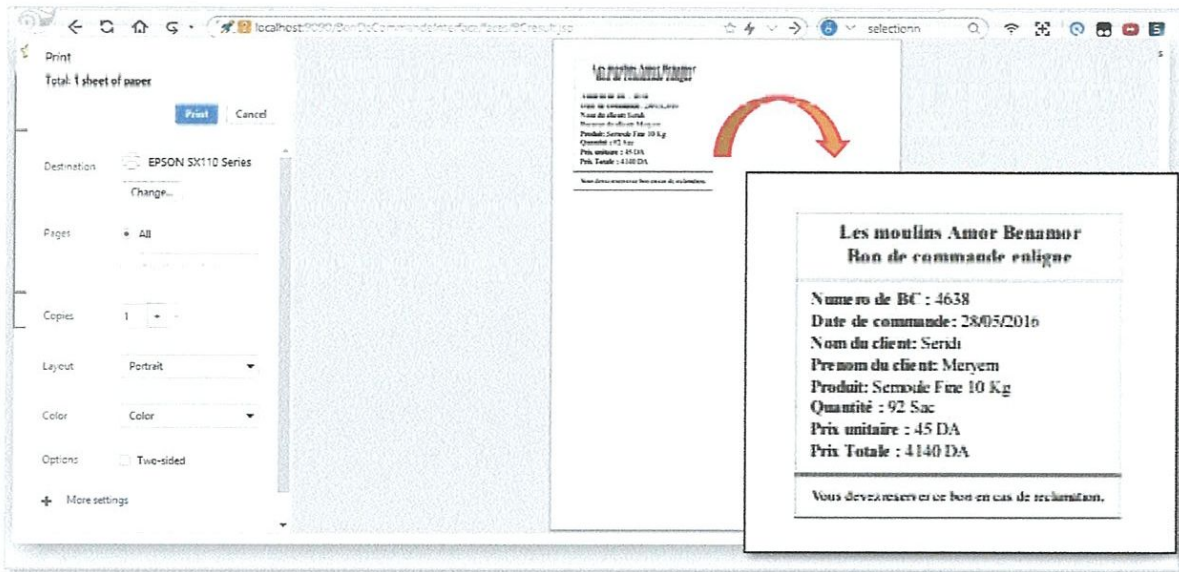


Figure 4.23: Impression du Bon de commande

### 2.2.2.2. La recherche :

Le client a le droit de faire la recherche sur la liste de ses achats soit par la date d'achat soit par l'état du bon de commande. Comme montre la figure suivante :



Espace Client > Liste achat client

Entrez le Type de recherche puis la valeur souhaitée !

Date ▼

19/05/2016

Date sous forme : DD/MM/YYYY && Etat : Normal/Retard

**Trouver**

Date d'achat	Num BC	Nom	Produit	Quantité	P.U	P.T	Etat
19/05/2016	1190	Seridi	Semoule Dur 10 Kg	222 Sac	75 DA	16650 DA	Retard
19/05/2016	3464	Seridi	Semoule Dur 10 Kg	333 Sac	75 DA	24975 DA	Retard
19/05/2016	2549	Seridi	Semoule Fine 25 Kg	66 Sac	45 DA	2970 DA	Normal
19/05/2016	2447	Seridi	Semoule Fine 25 Kg	54 Sac	45 DA	2430 DA	Normal

Figure 4.24: Exemple de recherche "liste d'achats d'un client"

### 2.2.2.3. L'Ajout de réclamation :

En cas de problème concernant le produit acheté, le client peut facilement ajouter une réclamation selon une catégorie donnée, comme montre la figure suivante :

Code client

jtkeic

Numero de Bon de commande

3962

Problème

Qualité de produit ▼

Observation

la qualité de produit est mauvaise

**Signalé** Annuler

Figure 4.25: Formulaire d'ajout d'une réclamation

### 2.2.3. Espace Admin :

Cet espace sécurisé est destiné à l'administrateur du site, il peut lui accéder par la saisie de son identifiant et son mot de passe pour gérer des différentes tâches.

The image shows a login form titled 'Les Moulins' with the heading 'Connectez vous !'. It features two input fields: one for the username 'admin' and another for a password represented by six dots. Below the fields is a red button labeled 'Connecter'.

*Figure 4.26: formulaire d'authentification de l'administrateur*

Et voici son interface comme nous montre la figure suivante :

The image displays the administrator dashboard. On the left is a navigation menu with items: Accueil, Client, Bon de commande, Bout de livraison, Factures, Tableau de Bord, Reclamations, Stock Vente, and Achats des moulins. The main content area is titled 'Espace Admin' and features a large graphic of a keyboard with a blue key labeled 'Admin' and a user icon. Below the graphic, the text reads: 'Espace Administrateur', 'Bienvenue dans l'espace d'administration de l'entreprise Les moulins..', 'Cet espace est la zone dans laquelle vous pouvez gérer le contenu de votre application web !', and '– Meilleures salutations !'. The top right corner shows 'Bienvenue admin'.

*Figure 4.27: Espace administrateur des moulins*

La figure suivante contient toutes les tâches qui peuvent être effectuées par l'administrateur :

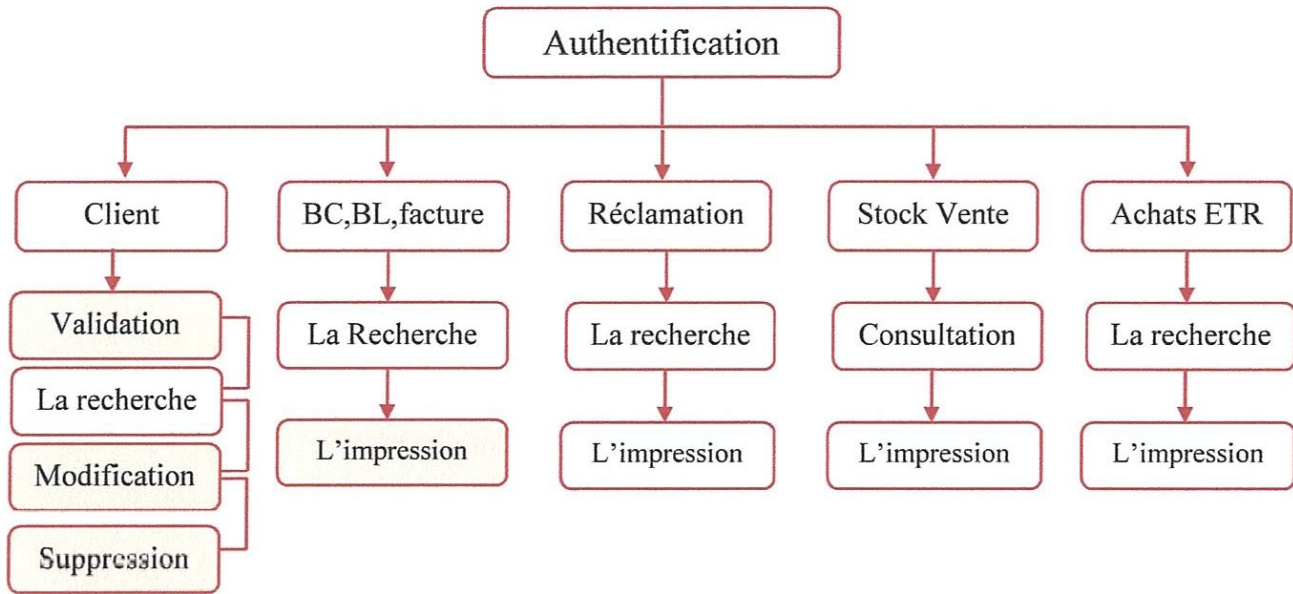


Figure 4.28: les taches de base de l'espace admin de l'application les moulins

### 2.2.3.1. La validation d'un client :

Actuellement les demandes de conventions peuvent être acceptées ou refusées selon les critiques du demandeur, comme montre la figure suivante :

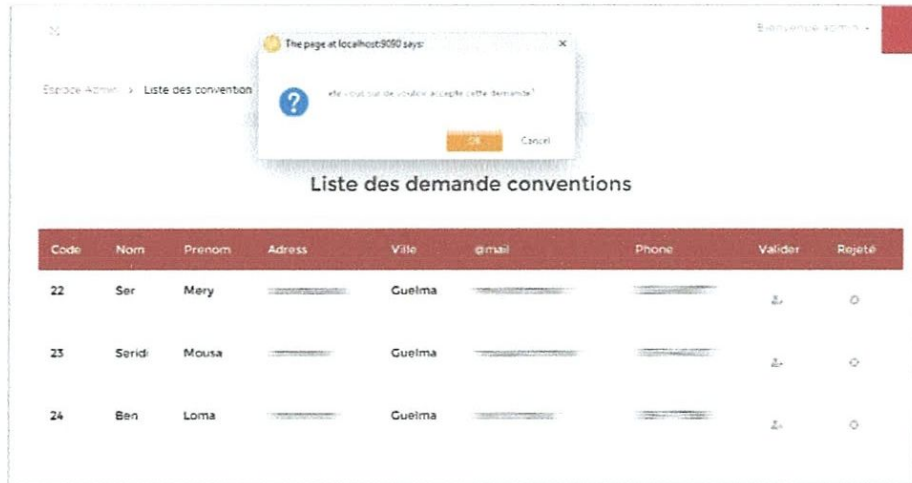


Figure 4.29 : Exemple d'accepter ou refuser une demande de convention

### 2.2.3.2. La modification d'un client :

Le client de l'entreprise des moulins peut être facilement modifié comme montre la figure suivante :

Accueil > Modification d'un client

Nom  
Seridi

Prenom  
Meryem

Adress

Wilaya  
Guelma

Email

PHONE

Modifier Annuler

Figure 4.30 : Exemple de modification d'un client

### 2.2.3.3. La suppression :

Le client de l'entreprise peut être aussi supprimé comme montre la figure suivante :

Espace Admin > Liste des clients

Code	Nom	Prenom	Adress	Ville	@mail	Phone	Mod	Supp
jtkelc	Seridi	Meryem			mail.fr			
s928eq	Benredjem	Ahlam			otmail.com			
295ac2	Maizi	Horia			.fr			
12t59qr	djakhjakha	lynda		Skikda	jakhjakha@yahoo.com			

The page at localhost:5090 says: x mail.fr

Ete vous sur de vouloir supprimer ce client?

OK Cancel

Figure 4.31: Exemple de suppression d'un client

### 2.2.3.4. L'impression :

Certainement, notre application web permet de faire l'impression de plusieurs types d'exemplaires comme : le bon de commande, le bon de livraison, la facture...etc. Comme montre la figure suivante :

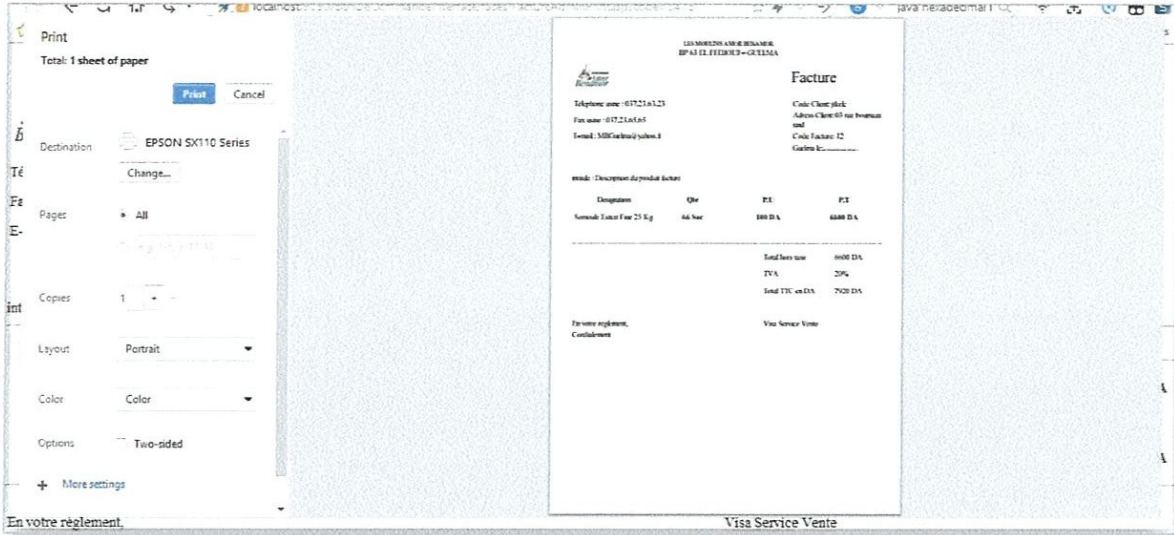


Figure 4.32: Exemple d'impression d'une facture

**2.2.4. L'application secondaire concernant le fournisseur :**

Cet application web permet à l'entreprise des moulins d'obtenir ses besoins à partir de l'interface utilisateur « bon de commande » c'est-à-dire que le client tel est l'entreprise des moulins.

**2.2.4.1. Espace admin de l'application secondaire :**

La figure suivante montre l'interface de l'espace admin de l'application web de fournisseur :

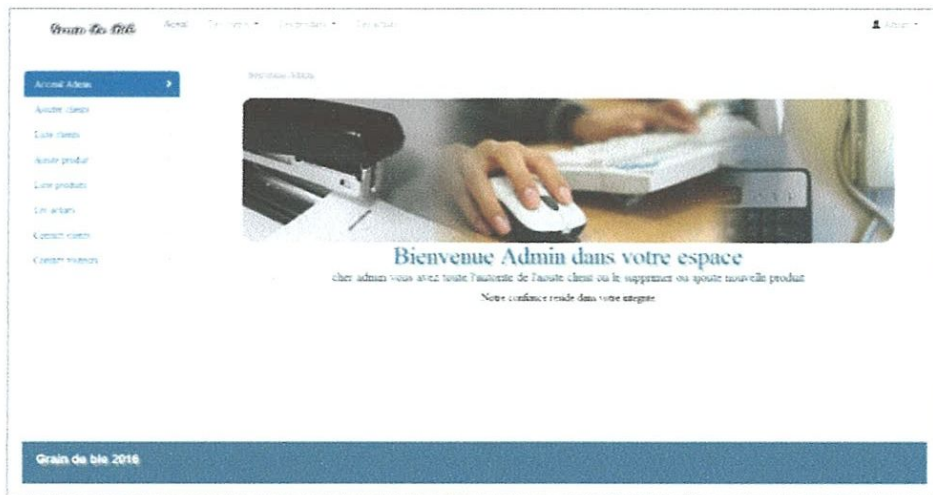


Figure 4.33: Page d'accueil de l'espace admin de l'application web secondaire

Les tâches qu'il peut effectuer sont présentées dans la figure suivante :

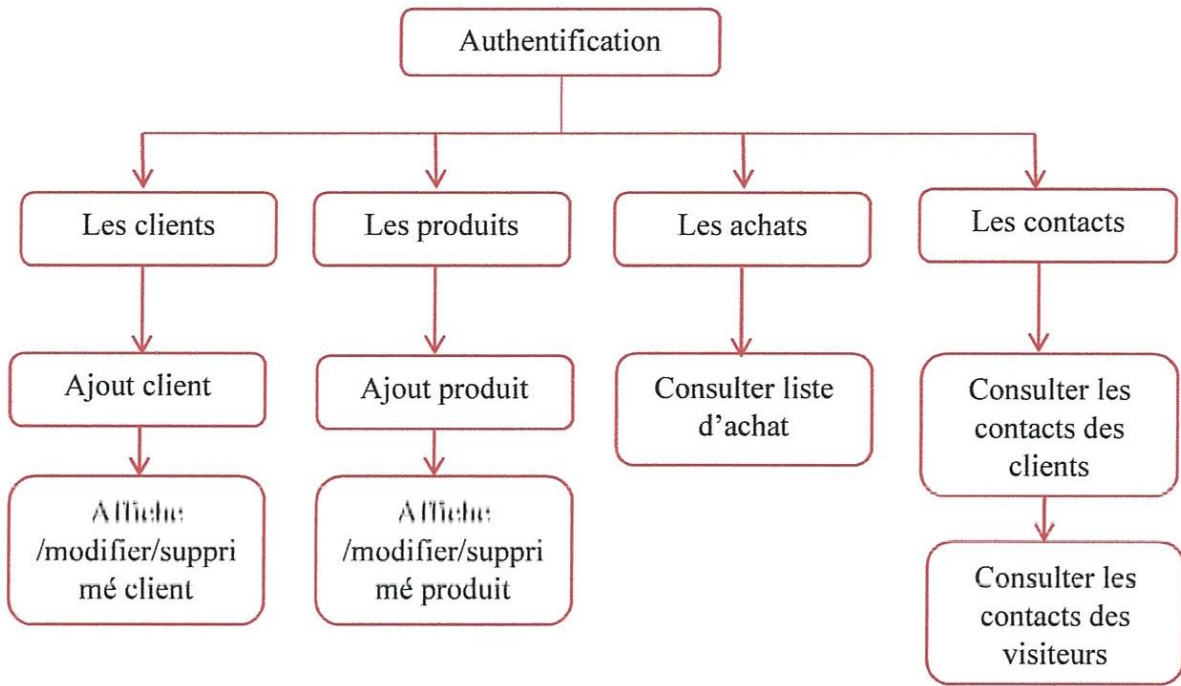


Figure 4.34: Les différents taches de l'admin du fournisseur

#### 2.2.4.2. Espace client de l'application secondaire

La page d'accueil de l'espace client est illustrée comme suite :

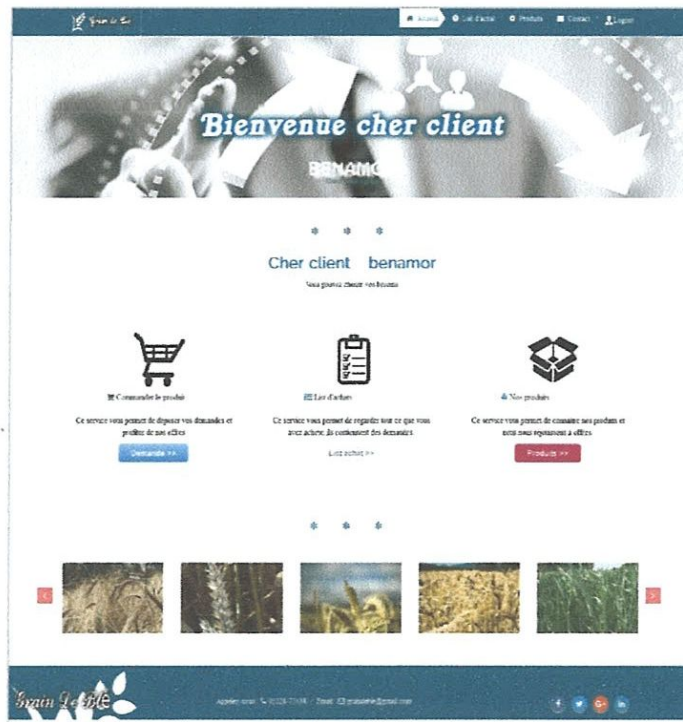


Figure 4.35: La page d'accueil de l'espace client de l'application secondaire

Les tâches qu'il peut effectuer sont présentées dans la figure suivante :

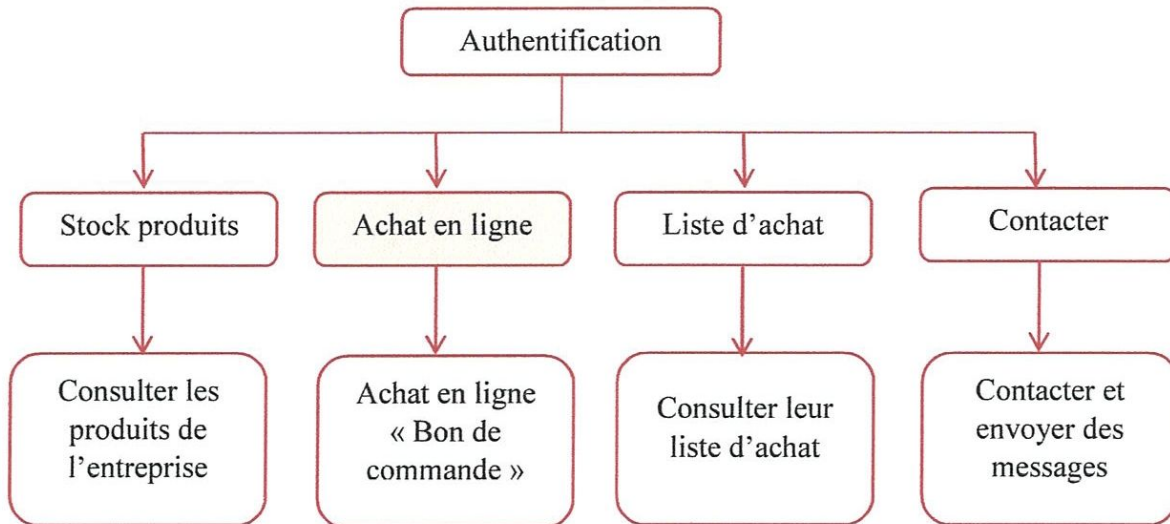


Figure 4.36: Les différentes tâches du client de fournisseur

#### 2.2.4.2.1. Achat en ligne :

Dans cette page, l'entreprise des moulins peut facilement demander ces besoins en remplissant seulement un simple formulaire. Comme montre la figure suivante :

Figure 4.37: Exemple de Bon de commande Enligne de l'application secondaire

Le fonctionnement de cette page est illustré dans la figure suivante :

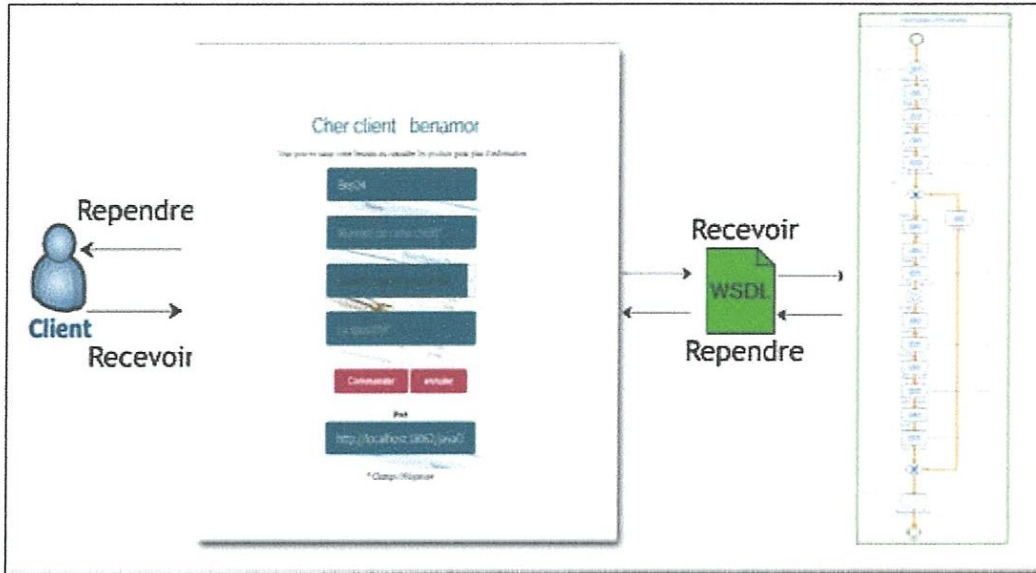


Figure 4.38: Scénario du Fonctionnement du bon de commande de l'application secondaire

### 3. 5<sup>ème</sup> Phase : La surveillance

La surveillance est l'un des étapes la plus importante dans le cycle de vie du processus métier, elle consiste à analyser l'état des processus à travers des tableaux de bords ou des graphes « Chart » comme montre la figure suivante :

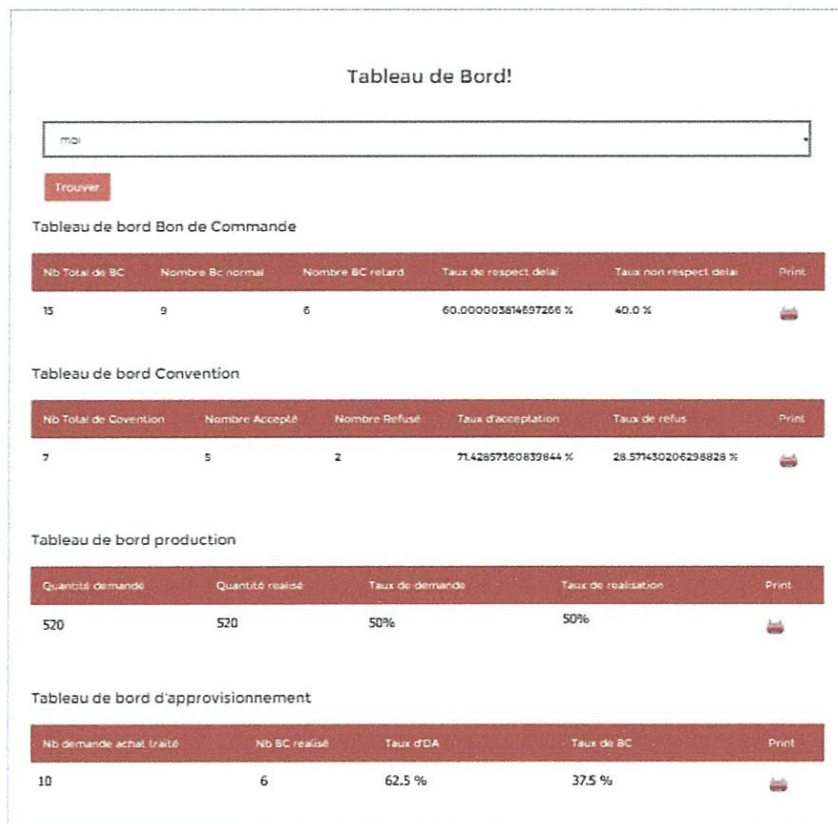


Figure 4.39: Exemple de tableau de bords



La figure suivante montre une autre façon de surveiller le processus métier, c'est ce qu'on appelle « les chartes graphique » :

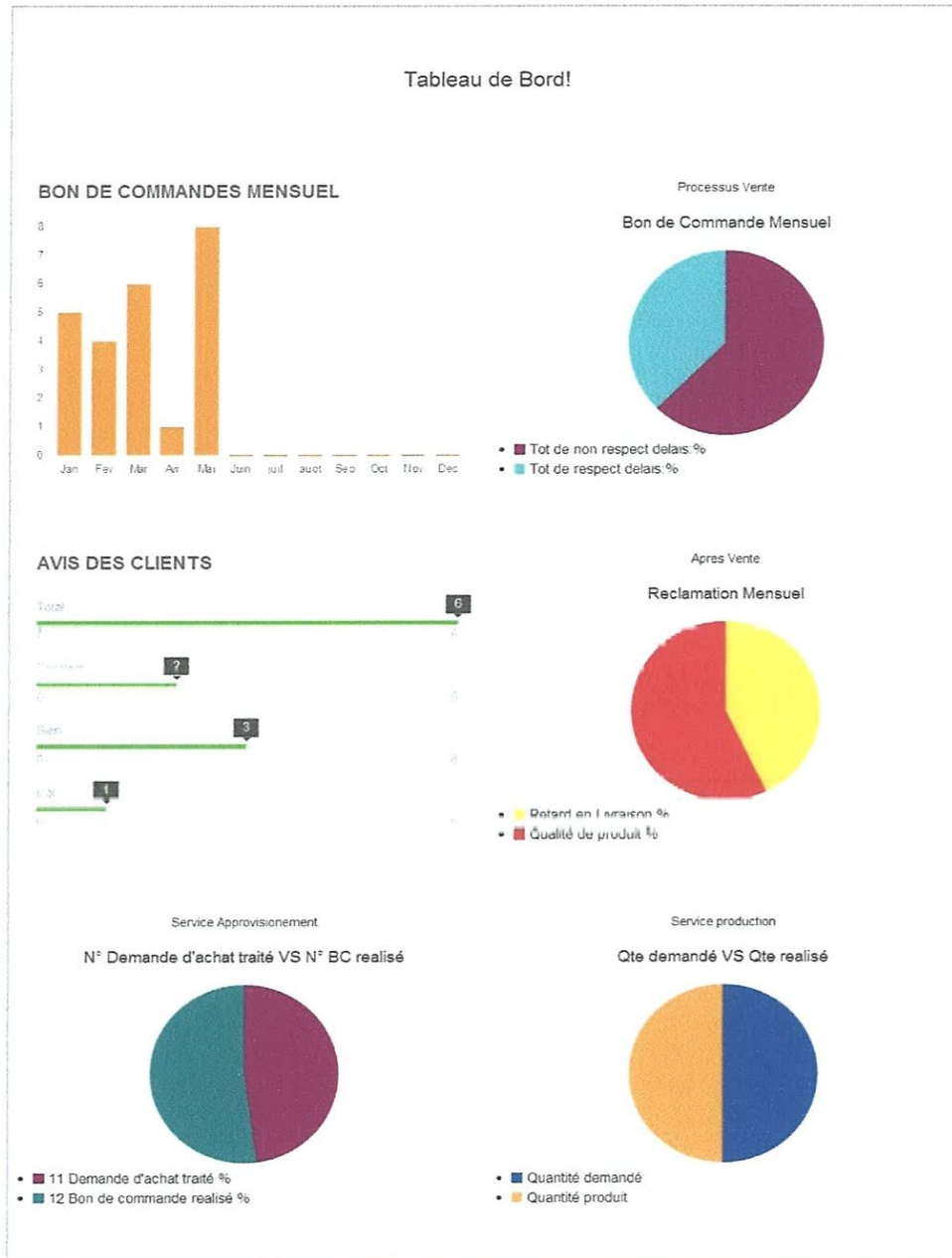


Figure 4.40: Exemple de surveillance « les chartes graphique »

#### 4. Conclusion :

Nous avons présenté dans ce chapitre l'application que nous avons développé en se basant sur les informations collectées, Cette réalisation nous a permet d'automatisé les processus métiers de l'entreprise des moulins afin d'améliorer son fonctionnement et la rendre plus agile.

## Liste des références

- [1] Christian Braech. Définitions du système d'information [enligne], [Dernier consultation le 04/06/2016]. Disponible sur <http://www.christian.braesch.fr/page/definitions-du-systeme-dinformation>
- [2] DAL PONT Jean-Pierre. « Le génie des procédés et l'entreprise ». Ed. LAVOISIER, 09-2011. ??
- [3] « Systèmes d'information ». [Dernier consultation le 04/06/2016]. Disponible sur [http://perso.modulonet.fr/placurie/Ressources/BTSI-Cgo1/Chap\\_4\\_Systeme\\_information.pdf](http://perso.modulonet.fr/placurie/Ressources/BTSI-Cgo1/Chap_4_Systeme_information.pdf)
- [4] Zakaria Taleb Essalama. « Systèmes d'informations Au sein de l'entreprise ». [Dernier consultation le 04/06/2016]. Disponible sur <http://sce1988627bc0958d.jimcontent.com/download/version/1427713515/module/8277884384/name/chapitre1%20si.pdf>
- [5] Pascal ANDRÉ, Emmanuel DESMONTILS, Alain VAILLY. « Méthodes systémiques d'analyse et de conception ». décembre 2014. [Dernier consultation le 04/06/2016]. Disponible sur : [http://pagesperso.lina.univ-nantes.fr/info/perso/permanents/vailly/Enseignement/EMIAGE/Chantier/A354/c1/d354\\_1\\_3.html](http://pagesperso.lina.univ-nantes.fr/info/perso/permanents/vailly/Enseignement/EMIAGE/Chantier/A354/c1/d354_1_3.html)
- [6] Michel Tollenaere. « Management des systèmes d'information ». [Dernier consultation le 04/06/2016]. Disponible sur [http://pagesperso.g-scop.grenoble-inp.fr/~tollenam/msi/diaporamas/SI\\_conclusion.ppt](http://pagesperso.g-scop.grenoble-inp.fr/~tollenam/msi/diaporamas/SI_conclusion.ppt)
- [7] Marie Bia-Figueiredo, Yves Gillette, Chantal Morley. « Processus métiers et S.I. - Gouvernance, management, modélisation - 3e édition ». Ed.Dunod, 6 juillet 2011. [Dernier consultation le 04/06/2016]. Disponible sur : <http://www.essai.rnu.tn/Ebook/Informatique/processusmetiersetsystemedinformationgouvernancemanagementmodelisation.pdf>
- [8] « APPLIED INFORMATION SYSTEMS AS/A Level » [enligne], Septembre 2016 [Dernier consultation le 04/06/2016]. Disponible sur : [http://lutonsfc.ac.uk/Courses/CourseList/Pages/IT\\_PS1.aspx](http://lutonsfc.ac.uk/Courses/CourseList/Pages/IT_PS1.aspx) Cow
- [9] « système informatique - data processing system » [enligne]. [Dernier consultation le 04/06/2016]. Disponible sur : <http://www.marche-public.fr/Terminologie/Entrees/systeme-informatique.htm>

- [10] Adjidiakherediop. « Le rôle des systèmes d'information dans l'entreprise » [enligne], novembre 2012. [Dernier consultation le 04/06/2016]. Disponible sur : <https://uqarsio101sig.wordpress.com/2012/11/29/le-role-des-systemes-dinformation-dans-lentreprise/>
- [11] « Fonctions d'un Système d'Information de Gestion ». [Dernier consultation le 04/06/2016]. Disponible sur : <http://courtsig.feyder.net/cours/question1/1.3-fonctionsSI.pdf>
- [12] « Le système d'information ». [Dernier consultation le 04/06/2016]. Disponible sur : <http://lms.cours.fr/#/classe/1t/arbo/23071/opd/184293>
- [13] Matthieu Borloz. « Gestion de processus avec soa et bpm dans une pme ». Stefan Hüsemann, April 2013  
<http://docplayer.fr/1522699-Gestion-de-processus-avec-soa-et-bpm.html>
- [14] « Partons ensemble à la découverte de l'Architecture SI ». [Dernier consultation le 04/06/2016]. Disponible sur : <http://www.emsi-histoireinformatique.fr/13736/>
- [15] « architecture metier ». [Dernier consultation le 04/06/2016]. Disponible sur : <http://www.bizzdesign.com/home/architecture-d-entreprise/exemple-application-architecture-entreprise/architecture-metier-car-les-modeles-d-affaires-ne-suffisent-pas>
- [16] Olivier BESNARD, « Practice Architecture des Systèmes d'Information ». Ed. Supléc., 2013 [Dernière consultation 04/06/2016] disponible sur :  
<http://www.wdi.supelec.fr/hardebolle/downloads/MineureSOA-Cours3.pdf>
- [17] Nicolas Jozwiak . « Urbanisation pour les nuls », 2008. [Dernier consultation le 04/06/2016]. Disponible sur : <http://blog.xebia.fr/2008/04/10/urbanisation-pour-les-nuls/>
- [18] Hüsemann Stefan « SOA: L'utilité organisationnelle, technique et financière de l'architecture orientée service ». Ed. Emine Ulukütük, Août 2013. [Dernier consultation le 04/06/2016]. Disponible sur :  
[https://diuf.unifr.ch/main/is/sites/diuf.unifr.ch.main.is/files/documents/student-projects/B-2013\\_Emine\\_Uluk%C3%BCt%C3%BCk.pdf](https://diuf.unifr.ch/main/is/sites/diuf.unifr.ch.main.is/files/documents/student-projects/B-2013_Emine_Uluk%C3%BCt%C3%BCk.pdf)
- [19] Gilbert Raymond « SOA : Architecture Logique : Principes, structures et bonnes pratiques ». Ed. Victor Hugo, avril 2011. [Dernier consultation le 04/06/2016]. Disponible sur : <http://www.softteam.com/sites/default/files/files/Livre%20blanc-SOA%20Architecture%20Logique.pdf>
- [20] Thomas Erl. « Service-Oriented Architecture: Concepts, Technology, and Design », 2005, 760 p.

*Livre?*

- [21] « Architecture orientée services. » [en ligne]. [Dernier consultation le 04/06/2016]. Disponible sur : <http://matricis.com/services-et-solutions/services/integration/soa/>
- [22] « SOA », [Dernier consultation le 04/06/2016]. Disponible sur : <https://genexo-am.googlecode.com/files/SOA%20final.doc>
- [23] Hans Brandenburg, Jean-Pierre Wojtyna, « L'approche processus Mode d'emploi 2<sup>e</sup> édition ». Ed.Édition d'organisation,2006.
- [24] BPMS Info, « Business Process Management pour optimiser ses activités » [enligne]. Ed. Groupe BPMS , Dernière consultation le 04/06/2016] sur <http://www.bpms.info/le-bpm-ou-business-process-management-pour-optimiser-ses-activites/>
- [25] Jérémy CICERO, « Mettre en œuvre une démarche qualité en 10 étapes » [enligne]. Ed. Qualiblog, [Dernière Consultation le 04/06/2016], Disponible sur : <http://www.qualiblog.fr/principes-generaux-de-la-qualite/mettre-en-oeuvre-une-demarche-qualite-en-10-etapes/>
- [26] F. Vernadat, « Techniques de modélisation en entreprise : Applications aux processus Opérationnels », Ed.économica, 1999.
- [27] Elèves de CASI, « Modélisation des processus métiers et urbanisation » [enligne].Ed. E.Renaux, 2012, [ Dernière consultation 04/06/2016 ] , Disponible sur : <https://manurenaux.wp.mines-telecom.fr/2012/09/29/modelisation-des-processus-metiers-et-urbanisation/>
- [28] « état des lieux des outils de modélisation » [enligne], Ed.OVE. [Dernière consultation 04/06/2016], Disponible sur : <http://modelisation.ove.asso.fr/index.php/accueil/2-non-categorise/13-deuxieme>
- [29] N.fecher, «Very quick review of free BPMN modelers/ tools/ editors» [enligne], Ed.nfec,2010. [Dernière consultation 04/06/2016], Disponible sur : <http://www.nfec.de/2010/11/very-quick-review-of-free-bpmn-modelers-tools-editors/>
- [30] fotsoh tawofaing armel, « la démarche processus » [enligne], Ed. univ-angers,2014. [Dernière consultation 04/06/2016]. Disponible sur : <http://blog.univ-angers.fr/qsfs/2014/09/11/la-demarche-processus/>
- [31] BPMN est le standard pour la modélisation des processus métier [enligne], Ed. modeliosoft, [Dernière consultation 04/06/2016], Disponible sur : <https://www.modeliosoft.com/fr/technologies/bpmn.html>
- [32] Elèves de CASI, « Business Process Model and Notation (BPMN) » [enligne].Ed. E.Renaux, 2012, [ Dernière consultation 04/06/2016 ] , Disponible sur :

<https://manurenaux.wp.mines-telecom.fr/2012/09/30/business-process-model-and-notation-bpmn/>

[33] Michael Ferrari, « BPMN, la norme du BPM » [enligne], Ed. journaldunet, 2008, [Dernière consultation 04/06/2016], Disponible sur :

<http://www.journaldunet.com/solutions/ssii/classement/08/bpms/0207-norme-bpmn.shtml>

[34] Sana Bekkar, « Introduction-bpmn-20-business-process-modeling-notation » [enligne], [Dernière consultation 04/06/2016], Disponible sur :

<http://fr.slideshare.net/SanaeBEKKAR/introduction-bpmn-20-business-process-modeling-notation>

[35] BPMN artifacts [enligne], [Dernière consultation 04/06/2016], Disponible sur :

<http://www.orbussoftware.com/resources/videos/bpmn-distilled/bpmn-artifacts/>

[36] BRIF-Appendix B Business Process Modelling Notation (BPMN) [enligne],[Dernière consultation 04/06/2016], Disponibilité sur : <http://www.finance.gov.au/policy-guides-procurement/interoperability-frameworks/bpif/bpif-appendix-b/>

[37] Ismahene Hadj Khalifa, « Approches de modélisation et d'optimisation pour la conception d'un système interactif d'aide au déplacement dans un hypermarché » [enligne], Ed. HAL,2011, [Dernière Consultation 04/06/2016], Disponible sur :<https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00605118/document>

[38] « Business Process Model and Notation(BPMN) » [enligne], Ed. OMG, 2010. [Dernière consultation 04/06/2016], Disponible sur : [http://www.omgwiki.org/bpmn2.0-ftf/lib/exe/fetch.php?id=public%3Areport&cache=cache&media=public:bpmn\\_2-0\\_dtc-2010-06-05\\_-\\_markup.pdf](http://www.omgwiki.org/bpmn2.0-ftf/lib/exe/fetch.php?id=public%3Areport&cache=cache&media=public:bpmn_2-0_dtc-2010-06-05_-_markup.pdf)

[39] « Business Process Model and Notation Specification » [enligne], Ed. OMG, 2006. [Dernière consultation 04/06/2016], Disponible sur :

<http://www.inf.uni-konstanz.de/dbis/teaching/ws0708/im/uebung/BPMN-Spec.pdf>

[40] «A List of Free Business Process Modelling Software» [enligne], Ed. Business analyst learnings, [Dernière consultation 04/06/2016], Disponible sur:

<http://businessanalystlearnings.com/technology-matters/2014/2/1/a-list-of-free-business-process-modelling-software>

[41] « YAPS Pet Store sous » [enligne]. Ed.developpez. [Dernière consultation 06/06/2016], Disponible sur :

<http://noratek.developpez.com/tutoriel/javaee/netbeans/yapson/?page=installation>

- [42] « Glassfish » [enligne]. Ed.ubuntu-fr. [Dernière consultation 06/06/2016], Disponible sur : <https://doc.ubuntu-fr.org/glassfish>
- [43] Tondeur Hervé. « APACHE JAVA DERBY DB ». 15/11/2015, [Dernière consultation 06/06/2016], Disponible sur : [http://tondeurh.fr/document\\_95.html](http://tondeurh.fr/document_95.html)
- [44] « Netbeans soa project home » [enligne]. Ed. Netbeans. , [Dernière consultation 06/06/2016], Disponible sur : <https://soa.netbeans.org/>
- [45] Lilia Sfaxi. « Application SOA avec BPEL » [enligne]. Ed. Slideshare. [Dernière consultation 06/06/2016], Disponible sur : <http://fr.slideshare.net/LiliaSfaxi/tp3-application-soa-avec-bpel>
- [46] « JBI : Qu'est Ce Que C'est? » [enligne]. Ed. Khanh Maudoux. 2009. [Dernière consultation 06/06/2016], Disponible sur : <http://blog.jetoile.fr/2009/12/jbi-une-solution-enterree.html>
- [47] «XML» [En ligne]. Ed. Infowebmaster. [Dernière consultation 06/06/2016], Disponible sur : <http://glossaire.infowebmaster.fr/xml/>
- [48] « Le protocole soap », [enligne]. [Dernière consultation 06/06/2016], Disponible sur : [http://www-igm.univ-mlv.fr/~dr/XPOSE2003/axis\\_seng/soap.html](http://www-igm.univ-mlv.fr/~dr/XPOSE2003/axis_seng/soap.html)
- [49] « Les services Web » [enligne]. 2016. [Dernière consultation 06/06/2016], Disponible sur : <https://openclassrooms.com/courses/les-services-web>
- [50] « Snagit pour windows » [enligne].Ed clubic. [Dernière consultation 06/06/2016] Disponible sur : <http://www.clubic.com/telecharger-fiche66144-snagit.html>
- [51] « Les JSP (Java Server Pages)» [enligne]. 2005, [Dernière consultation 06/06/2016], Disponible sur : <http://www.jmdoudoux.fr/java/dej/chap-jsp.htm>
- [52] « Définition de langage java & java script » [enligne]. 2008 . [Dernière consultation 06/06/2016], Disponible sur : <http://ipeti.forumpro.fr/t21-definition-de-langage-java-java-script>
- [53] «Langages» [enligne]. [Dernière consultation 06/06/2016], Disponible sur : <http://www.grenoble multimedia.com/multimedia/langages.htm>
- [54] « Introduction au JavaScript» [enligne]. Ed. Developpez.com. [Dernière consultation 06/06/2016], Disponible sur : [http://javascript.developpez.com/tutoriels/introduction/?page=page\\_1](http://javascript.developpez.com/tutoriels/introduction/?page=page_1)
- [55] «Apprendre le SQL» [enligne]. [Dernière consultation 06/06/2016], Disponible sur : <http://sql.sh/>

[56] Matjaz B. Juric, Swami Chandrasekaran , Ales Frece, Gregor Srdic, Matej Hertis,«WS-BPEL 2.0 for SOA Composite Applications with IBM WebSphere 7»,Ed. Packt Publishin,2010.

[57] Roger Lee, « Software Engineering Research, Management and Applications 2012 (Studies in Computational Intelligence) », Ed. Springer,2012.

# Annexe

## Les tables de bases de donnée des moulins Amor BENAMOR

```
CREATE TABLE DEMANDE_CONVENTION (REC_ID INTEGER DEFAULT
AUTOINCREMENT: start 1 increment 1 NOT NULL GENERATED ALWAYS AS
IDENTITY, USERNAME VARCHAR(50) NOT NULL, PRENOM VARCHAR(50) NOT
NULL, ADRESS VARCHAR(50), EMAIL VARCHAR(50), COMMERCANT
VARCHAR(50), REGISTRE VARCHAR(20), ANNEE_DE_TRAVAIL VARCHAR(50),
PHONE VARCHAR(50), WILAYA VARCHAR(50), MOIS VARCHAR(50), DATE
VARCHAR(50), ETAT VARCHAR(50), PRIMARY KEY (REC_ID));
```

```
CREATE TABLE FICHE_CLIENT (REC_ID INTEGER DEFAULT AUTOINCREMENT:
start 1 increment 1 NOT NULL GENERATED ALWAYS AS IDENTITY, PSEUDO
VARCHAR(50), NOM VARCHAR(50) NOT NULL, PRENOM VARCHAR(50) NOT
NULL, ADRESS VARCHAR(50), WILAYA VARCHAR(50), EMAIL VARCHAR(50),
NCCP BIGINT, PHONE VARCHAR(50), ETAT VARCHAR(50), PRIMARY KEY
(REC_ID));
```

```
CREATE TABLE BONCOMMANDE (NUM_BC INTEGER DEFAULT
AUTOINCREMENT: start 1 increment 1 NOT NULL GENERATED ALWAYS AS
IDENTITY, NOM_CLIENT VARCHAR(50), PRENOM_CLIENT VARCHAR(50),
PRODUIT VARCHAR(50), QTE INTEGER, PRIX_UNIT INTEGER, PRIX_TOT
INTEGER, DATE VARCHAR(20), CODEBC VARCHAR(50), MOIS VARCHAR(50),
ETAT VARCHAR(50), PRIMARY KEY (NUM_BC));
```

```
CREATE TABLE BONLIVRAISON (REC_ID INTEGER DEFAULT AUTOINCREMENT:
start 1 increment 1 NOT NULL GENERATED ALWAYS AS IDENTITY, CODEBC
VARCHAR(50) NOT NULL, CODECLIENT VARCHAR(50) NOT NULL,
ADRESSCLIENT VARCHAR(50), DESIGNATION VARCHAR(50), QUANTITE
VARCHAR(50), PRIXUNITAIRE INTEGER, PRIXTOTAL INTEGE, DATELIVRAISON
VARCHAR(50), MOIS VARCHAR(50), PRIMARY KEY (REC_ID));
```

```
CREATE TABLE FACTURE (REC_ID INTEGER DEFAULT AUTOINCREMENT: start 1
increment 1 NOT NULL GENERATED ALWAYS AS IDENTITY, CODEBC
VARCHAR(50) NOT NULL, CODECLIENT VARCHAR(50) NOT NULL,
ADRESSCLIENT VARCHAR(50), DESIGNATION VARCHAR(50), QUANTITE
VARCHAR(50), PRIXUNITAIRE INTEGER, PRIXTOTAL INTEGER, DATEFACTURE
VARCHAR(50), MOIS VARCHAR(50), PRIMARY KEY (REC_ID));
```

```
CREATE TABLE STOCK_PRODUI (REC_ID INTEGER DEFAULT
AUTOINCREMENT: start 1 increment 1 NOT NULL GENERATED ALWAYS AS
IDENTITY, NOM_PRODUI VARCHAR(50) NOT NULL, TYPE_PRODUI
VARCHAR(50) NOT NULL, QTE_PRODUI BIGINT, PRIX_PRODUI BIGINT,
PRIMARY KEY (REC_ID));
```

```
CREATE TABLE STOCK_BLE (NOM VARCHAR(10), QTE BIGINT);
```

```
CREATE TABLE STOCK_ACHAT (NOM_PR VARCHAR(20), QTE_PRO BIGINT);
```



```
CREATE TABLE RECLAMATION (REC_ID INTEGER DEFAULT AUTOINCREMENT:  
start 1 increment 1 NOT NULL GENERATED ALWAYS AS IDENTITY, CODECLIENT  
VARCHAR(50) NOT NULL, TYPERECL VARCHAR(50) NOT NULL, DATERECL  
VARCHAR(50), MONTHRECL VARCHAR(50), YEARRECL VARCHAR(50),  
OBSERVATION VARCHAR(5000), CODEBC VARCHAR(50), PRIMARY KEY  
(REC_ID));
```

Toutes les tables?  
Table Soumission