

MA-004-455-1

Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique

Université Saad Dahlab Blida 1



Faculté des Sciences  
Département d'Informatique



**Rapport présenté par :**

BOUZOUIDJA Sid Ahmed et FEDDAD Imad

**Thème : Automatisation des processus métiers autour d'un référentiel unique ERP open source au sein de CRTSE**

En vue d'obtenir le diplôme de Master

**Domaine :** MI

**Filière :** Informatique

**Spécialité :** Ingénierie de logiciel

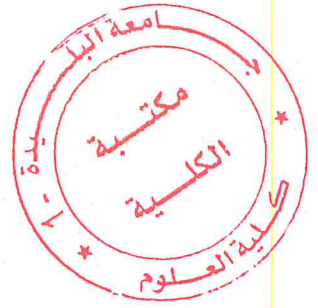
**Promoteur :** Mme Ouahrani Leila

**Encadreur :** Mr Lallaoua Mohamed Amine

**Organisme d'accueil :** Centre de Recherche en Technologie des Semi-conducteurs pour l'Energétique (CRTSE)

MA-004-455-1

## Remerciement



Tout d'abord, Nous remercions « الله » qui nous a guidées sur le chemin droit tout au long du travail et de nous avoir donné la volonté et le courage d'achever ce modeste travail dans des bonnes conditions.

Au terme de ce travail, nous tenons à remercier chaleureusement et respectivement tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce projet de fin d'études, à savoir notre promotrice **Mme Leila Ouahrani** qui a su nous accompagner et nous aiguiller durant notre travail sur notre mémoire et pour la confiance qu'elle nous a attribué, Nos remerciements vont aussi à **Mr Mohamed Amine Lallaoua** pour son encadrement et son suivi tout au long de l'exécution de notre PFE et spécialement à Mr Hamza Khelili pour son aide dans le développement et la réalisation .

Nous tenons aussi à remercier pour sa gentillesse et son soutien Mr Dahmani Abd El ouahab de nous avoir introduits dans le CRTSE .

Nous tenons à mentionner le plaisir que nous avons eu à étudier à l'université de Blida. Nous en remercions ici tous les enseignants qui nous ont suivis durant notre Coursus universitaire durant 5 ans d'études pour leurs valeureux conseils.

Merci à tous et à toutes.

# *Dédicaces*

*Grace à Dieu voilà notre travail terminé et il est temps pour moi de partager ma joie avec tous ceux qui m'ont soutenu et encouragé.*

*À travers ce modeste mémoire, je tiens à présenter mes sincères dédicaces à Ma mère qui m'a confié de suivre mes études et m'a donné l'espoir de réussir*

*Mon père qui a consacré sa vie à notre éducation et à faire notre Bonheur et qui nous encourage toujours d'achever nos études tout en espérant de voir les fruits de ses sacrifices.*

*À mes sœurs , mon frère et sa femme.*

*À Tous mes amis et mes proches et tous ceux qui me sont chers.  
A mon binôme FEDDAD IMAD et sa famille.*

**BOUZOUIDJA SIDAHMED**

## *Dédicaces*

*Grace à Dieu voilà notre travail terminé et il est temps pour moi de partager ma joie avec tous ceux qui m'ont soutenu et encouragé.*

*Je dédie ce projet de fin d'étude....*

*A la mémoire de ma mère*

*Qui a été toujours dans mon esprit et dans mon cœur, je te dédie aujourd'hui ma réussite. Que Dieu, le miséricordieux, t'accueille dans son éternel paradis.*

*À Mon père qui a consacré sa vie à notre éducation et à faire notre Bonheur et qui nous encourage toujours d'achever nos études tout en espérant de voir les fruits de ses sacrifices.*

*À Tous mes amis et mes proches et tous ceux qui me sont chers.  
A mon binôme BOUZOUIDJA SIDAHMED et sa famille.*

**FEDDAD IMAD**

## Liste des abréviations

<b>ERP</b>	Entreprise Ressource Planning
<b>2TUP</b>	Tow Tracks Unified Process
<b>SI</b>	Système d'information
<b>PGI</b>	Progiciel Gestion Intégrer
<b>GRH</b>	Gestion Ressource Humaine
<b>PME</b>	Petit Et Moyenne Entreprise
<b>EBP</b>	Education Business Partnership
<b>PMI</b>	Petite et Moyenne
<b>GNU</b>	Gnu's not Unix
<b>GPL</b>	General Public Licence
<b>AGPL</b>	Affero General Public Licence
<b>CRM</b>	Client Relationship Managment
<b>SCM</b>	Supply Chain Managment
<b>HCM</b>	Humain Capital Managment
<b>J2EE</b>	Java Enterprise Edition
<b>XML</b>	Extensible Markup Language
<b>RH</b>	Ressource humaine
<b>BI</b>	Business Intelligence
<b>CMS</b>	Content Managment System
<b>LGPL</b>	License General Public Licence
<b>SAV</b>	Service Après-Vente
<b>MRP</b>	Materials Resources Planning
<b>GED</b>	Gestion électronique des documents
<b>LDAP</b>	Lightweight Directory Access Protocol

<b>SRM</b>	Supplier Relationship Managment
<b>MVC</b>	Model View Controleur
<b>UML</b>	Unified Modeling Language
<b>NIF</b>	Numéro Identification Fiscale
<b>RC</b>	Registre Commerce
<b>RH</b>	Ressource Humaine
<b>MG</b>	Moyens Généraux
<b>CIEL</b>	Centre for Innovative and Entrepreneurial Leadership
<b>IDEF0</b>	Integrated Defenition For Function Modeling
<b>ORM</b>	Object-Relational Mapping

## **Table des matières**

<b>Liste des abréviations</b> -----	<b>1</b>
<b>Table des matières</b> -----	<b>3</b>
<b>Table des figures</b> -----	<b>7</b>
<b>Liste des tableaux</b> -----	<b>8</b>
<b>Introduction générale</b> -----	<b>11</b>
<b>Partie 1 État De l'Art</b> -----	<b>13</b>
<b>Chapitre 1 Généralité sur les ERPs</b> -----	<b>15</b>
<b>Introduction</b> -----	<b>16</b>
<b>1. Généralité sur les ERPs</b> -----	<b>16</b>
1.1 <i>Définition</i> -----	16
1.2 <i>A quoi sert un ERP</i> -----	17
1.3 <i>Principaux bénéfices offerts par les ERPs</i> -----	17
1.4 <i>Périmètre de gestion couvert par un ERP</i> -----	19
<b>2. L'architecture d'un ERP</b> -----	<b>20</b>
2.1 <i>L'architecture technique d'un ERP</i> -----	20
2.2 <i>L'architecture modulaire d'un ERP</i> -----	21
<b>3. Compétence nécessaire pour mettre en place un ERP</b> -----	<b>21</b>
<b>4. Les enjeux d'un ERP</b> -----	<b>22</b>
<b>Conclusion</b> -----	<b>23</b>
<b>Chapitre 2 Évaluation et choix d'un ERP</b> -----	<b>24</b>
<b>Introduction</b> -----	<b>25</b>
<b>1. Les licences des ERPs</b> -----	<b>25</b>
<b>2. ERP Propriétaire</b> -----	<b>26</b>

<b>3. ERP open source</b>	<b>28</b>
<b>4. Choix d'un ERP</b>	<b>30</b>
4.1 <i>Comparaison entre les ERP propriétaires et les ERP Open Source</i>	31
4.2 <i>Comparaison entre les ERPs Open Source</i>	32
4.2.1 Critères de comparaison	33
4.2.2 Profil par domaine fonctionnel	34
4.2.3 Profil par secteur et taille d'entreprise	35
<b>5. OpenERP /Odoo</b>	<b>37</b>
5.1 <i>Historique des versions de Odoo</i>	37
5.2 <i>Pour quoi choisir Odoo ?</i>	39
<b>6. Odoo et ses modules</b>	<b>42</b>
<b>7. Architecture fonctionnelle et technique de Odoo</b>	<b>43</b>
7.1 <i>Architecture client/serveur de Odoo</i>	43
7.2 <i>Structure d'un module Odoo</i>	44
7.3 <i>Méthodologie de développement MVC d'un module Odoo</i>	45
<b>Conclusion</b>	<b>46</b>
<b>Partie 2 Analyses Et Conception</b>	<b>47</b>
<b>Chapitre 1 Analyse de contexte</b>	<b>48</b>
<b>Introduction</b>	<b>50</b>
<b>1. Présentation de l'organisme d'accueil</b>	<b>50</b>
1.1 <i>Historique de CRTSE</i>	50
1.2 <i>Mission et objectifs du CRTSE</i>	50
1.3 <i>Organigramme CRTSE</i>	52
<b>2. Méthodologie de travail</b>	<b>56</b>
<b>3. Analyse fonctionnelle</b>	<b>58</b>
3.1 <i>Contexte et définition du problème</i>	58
3.2 <i>Objectifs projetés</i>	58
3.3 <i>Périmètre d'intervention</i>	58



<b>4. L'identification des acteurs et leurs rôles</b>	<b>62</b>
4.1 Acteur qui interagir au sein du service moyens généraux	62
4.2. Acteur qui interagir au sein du service ressources humaines	63
4.3. Acteur qui interagir au sein du service finances et comptabilités	63
<b>5. Description des processus métiers</b>	<b>63</b>
5.1. Description de processus achat	64
5.2. Description de processus vente	65
5.3. Description de processus recrutement	66
5.4. Description de processus gérer les congés	67
<b>Conclusion</b>	<b>68</b>
<b>Chapitre 2 Conception</b>	<b>69</b>
<b>Introduction</b>	<b>70</b>
<b>1. Capture des besoins fonctionnels</b>	<b>70</b>
1.1 Identification des processus métiers	70
<b>2. Identifier les cas d'utilisation</b>	<b>73</b>
2.1. Diagramme de cas d'utilisation général	73
2.2. Le processus des achats	74
2.3. Le processus des ventes	75
2.4. Processus de finance et gestion budgétaire	77
<b>5. Analyse</b>	<b>78</b>
5.1. Le processus métier achat	78
5.2. Le processus métier vente	80
5.3. Le processus métier de recrutement	81
5.4. Le processus métier gérer les congés	82
<b>6. Les diagrammes de séquences</b>	<b>82</b>
6.1. Diagramme de séquence processus achat	83
6.2. Diagramme de séquence processus vente	83
6.3. Diagramme de séquence processus recrutement	84

<b>7. Diagramme de classes</b>	<b>84</b>
7.1. Règles de gestion	84
7.2. Description des classes	87
<b>8. Capture des spécifications techniques et logicielles du système existant</b>	<b>92</b>
<b>9. Capture des besoins technique du système (Odoo)</b>	<b>93</b>
9.1. Diagramme de composants	93
<b>Conclusion</b>	<b>95</b>
<b>Partie 3 Réalisation</b>	<b>97</b>
<b>Introduction</b>	<b>98</b>
<b>1. Paramétrage et personnalisation</b>	<b>98</b>
1.1. Les modules de notre projet	98
1.2. Développement spécifique	99
<b>3. Technologies et environnement</b>	<b>104</b>
3.1 VMware Player	104
3.2 Debian 8 (jessie)	104
3.3 Linux Mint	104
<b>4. Outils de développement</b>	<b>105</b>
4.1 Python	105
4.2 XML [33]	105
4.3 ORM (Object Relational Mapping)	105
4.4 PostgreSQL	106
4.5 workflows	106
<b>Conclusion</b>	<b>107</b>
<b>Conclusion générale et perspectives</b>	<b>108</b>
<b>Bibliographie</b>	<b>110</b>
<b>Annexe A</b>	<b>113</b>
<b>Annexe B</b>	<b>117</b>

## Table des figures

Figure 1: Raisons pour implémenter un ERP [5]-----	19
Figure 2 : Architecture technique d'un ERP [6]-----	20
Figure 3 : Architecture modulaire d'un ERP-----	21
Figure 5 : Les principaux vendeurs des ERP selon panorama 2016[11] -----	27
Figure 6 : Comparaison entre Odoo et autre ERP selon le champ d'activités et la convivialité [27] -----	41
Figure 7: Architecture de Odoo [28] -----	44
Figure 8 : Structure modulaire d'Odoo[28] -----	45
Figure 9 : Architecture MVC de Odoo[29]-----	46
Figure 10 : Organigramme de CRTSE-----	53
Figure 11: Divisions et équipes de CRTSE -----	54
Figure 12 :L'approche 2TUP [30]-----	57
Figure 13: Plan de projet-----	58
Figure 14: processus d'achat -----	64
Figure 15: processus de Vente -----	65
Figure 16 : processus de recrutement -----	66
Figure 17 : processus de Congé-----	67
Figure 18: Diagramme de cas d'utilisation général -----	73
Figure 19: Diagramme de cas d'utilisation de processus achat -----	74
Figure 20: Diagramme de cas d'utilisation de processus achat -----	75
Figure 21: diagramme de cas d'utilisation finance et gestion budgétaire -----	77
Figure 22: Diagramme d'activités de processus d'achat -----	79
Figure 23 : Diagramme d'activités de processus vente-----	80
Figure 24 : Diagramme d'activités recrutement -----	81
Figure 25: Diagramme d'activités gérer les congés-----	82
Figure 26 : Diagramme de séquence de processus recrutement-----	84
Figure 27 : Diagramme de classe-----	86
Figure 28: Diagramme de composant de système Odoo -----	94
Figure 29 : Rapport personnaliser formulaire d'acquisition -----	101
Figure 30: rapports d'une décision de recrutement -----	103
Figure 31: Flux d'une commande [36] -----	107

## Liste des tableaux

Tableau 1: avantage et inconvénient des ERP propriétaires -----	26
Tableau 2: Avantages et Inconvénients des ERP open source -----	29
Tableau 3 : comparaison entre ERP Open source / Propriétaire [24]-----	31
Tableau 4: Évaluation de profil par caractéristiques générales [25] -----	34
Tableau 5: Évaluation par type de l'entreprise des ERP [25]-----	36
Tableau 6: Historique des versions de Odoo-----	38
Tableau 7 : Description fonctionnel des besoins -----	61
Tableau 8: processus des moyens généraux-----	70
Tableau 9: processus des ressources humaines -----	71
Tableau 10: processus et comptabilité budgétaire-----	72
Tableau 11 : description de processus d'achat-----	74
Tableau 12: description de processus gestion des ventes -----	75
Tableau 13: description de processus des ressources humaine -----	76
Tableau 14 : Description finance et gestion budgétaire -----	77
Tableau 15: Description de comptabilisation des dossiers et statistique -----	78
Tableau 16: détail du diagramme de classe -----	92
Tableau 17: description de module MG -----	100
Tableau 18 : description des modules-----	102

## **Résumé**

Pour améliorer sa performance, l'entreprise d'aujourd'hui vise à automatiser la gestion interne de ses activités en faisant appel à des technologies informatiques. D'ailleurs c'est le cas de l'entreprise CRTSE qui souhaite optimiser la totalité de sa gestion autour d'un même système d'information à l'aide des progiciels de gestion intégrée connu sous l'acronyme ERP.

Notre projet consiste à identifier et analyser les besoins liés à l'entreprise qui s'articulent autour des modules fonctionnels à savoir : la gestion des ventes, la gestion comptable, puis la gestion des ressources humaines.

Pour y arriver, il a fallu d'abord une étude comparative entre les différents types d'ERP existants dans le marché qui a abouti au choix d'Odoo.

A l'aide de ce système unifié, les utilisateurs de différents métiers travaillent dans un environnement applicatif identique qui repose sur une base de données unique. Ce modèle permet d'assurer l'intégrité des données, la non-redondance de l'information et la réduction des temps de traitement.

La réalisation de ce projet, quant à elle, est composée essentiellement du paramétrage, personnalisation et intégration des modules fonctionnels selon les besoins de l'entreprise. L'étape finale consiste à faire des tests pour s'assurer que le travail a bien été fait, et d'accompagner le client dans le nouveau système.

**Mots-clés :** Odoo, ERP, Système d'information, Python, XML, Gestion intégrée.

## **Abstract**

In order to improve its performance, today's company aims to automate the internal management of its activities through the use of computer technology. Indeed this is the case of the company CRTSE wishing to optimize its entire management around a single information system using ERP systems known by the acronym ERP.

Our project is to identify and analyze the needs related to the business that revolve around functional modules namely: sales management, account management, and human resource management.

To get there, at first a comparative study has been taken between the different types of existing ERP in the market that led to the selection of Odoo.

Using this unified system, users of different trades working in the same application environment based on a single database. This model ensures data integrity, non-redundant information and reducing time processing.

The realization of this project, in turn, consists essentially of: setup, customization and integration of the previously mentioned functional module, according to the needs of the company.

The final stage comprised to do tests to make sure the work has been done, and to conduct the customer in the new system.

**Keywords :** Odoo, ERP, information System, Python, XML

# Introduction générale

Les entreprises évoluent dans un environnement de plus en plus complexe et changeant. Elles confrontent aujourd'hui plusieurs problèmes des marchés saturés, une compétitivité accrue. Dans un tel environnement, la compétitivité des entreprises dépend de plus en plus de leur flexibilité et de leur capacité d'innover, tant dans leur structure organisationnelle, leur mode de production que dans leur mode d'échange avec les clients et les fournisseurs. Cependant, dans leur recherche de compétitivité, le principal obstacle auquel se heurtent les entreprises est la difficulté d'obtenir des données et informations précises et des interfaces convenables entre les différentes fonctions de l'entreprise. Le problème vient du fait que l'entreprise est organisée généralement selon un modèle fonctionnel caractérisé par la multiplication des sous-systèmes d'information. Pour faire face à ce problème de dispersion de l'information et aux obligations de compétitivité, l'entreprise tente de modifier son organisation verticale par fonction pour passer à une organisation horizontale par processus orientée client. Ce modèle suppose l'intégration des principaux processus de l'entreprise et la mise en place d'un système d'information cohérent garantissant l'unicité de l'information et l'accès à celle-ci à partir de toutes les fonctions de l'entreprise. Les progiciels ERP (Entreprise Ressources Planning) viennent supporter de telles orientations organisationnelles et stratégiques.

En fait, si beaucoup d'entreprises sont attirées par l'ERP, c'est parce que ce dernier est censé apporter des gains de productivité et d'efficacité, notamment par sa capacité de rendre l'organisation plus intégrée. Cette intégration concerne aussi bien les processus automatisables de l'entreprise que les informations traitées par le logiciel. En effet, l'intégration est placée parmi les principales raisons qui poussent les entreprises à s'équiper d'un ERP

Notre stage s'est déroulé dans le centre de recherche en technologie des semi-conducteurs pour l'énergie (CRTSE) qui est sous la charge de la société (Ayrade) spécialisée en hébergement web professionnel en Algérie. Elle propose la location des serveurs dédiés, l'enregistrement de nom de domaine et le développement de sites, solution ERP open source.

Pour l'entreprise CRTSE, la gestion de l'ensemble de ses activités se fait manuellement ou par le biais des applications informatiques indépendantes. L'entreprise souhaite gérer la totalité de ses activités autour d'un même système d'information, à l'aide d'un progiciel de gestion intégrée connu sous l'acronyme ERP.

La première phase à laquelle nous avons procédé est l'élaboration du cahier des charges qui a été validé par l'utilisateur afin de cerner les problématiques et les objectifs et déterminer les processus métiers de notre champ d'étude utilisant la méthodologie de travail 2 TUP. Ensuite, nous avons analysé les besoins du métier qui vont être détaillés dans l'analyse du contexte pour réaliser la conception. Cela dans le but de la personnalisation de la solution ERP dédié à notre organisme d'accueil.



# **Partie 1 État De l'Art**

# **Chapitre 1 Généralité sur les ERPs**

# Partie 1 Etat de l'art

## Introduction

Les systèmes d'informations (SI) étaient constitués d'applications spécifiques séparées (Comptabilité, Gestion de production, gestion commerciale,...). Ces diverses applications ne pouvaient communiquer qu'à travers des interfaces. Pour améliorer l'échange des informations entre les différentes fonctions de l'entreprise, il était indispensable de mettre en œuvre des systèmes intégrés : ce sont les progiciels de gestion intégrés « les PGI » appelés en anglais Enterprise Resource Planning « les ERP ».

Nous présenterons ce chapitre en trois parties, des généralités sur les ERP existant, l'architecture des ERPs et finissant par les enjeux des ERPs.

### 1. Généralité sur les ERPs :

#### 1.1 Définition

La vocation d'un ERP est d'homogénéiser le Système d'Information de l'entreprise avec un outil unique qui est capable de couvrir un large périmètre de gestion [1].

« l'ERP est un progiciel de gestion intégré composé d'un ensemble de fonctions standard (Production, Ventes, Ressources Humaines, Finances, etc.), développées ou intégrées par le fournisseur, qui peuvent être adaptées aux besoins spécifiques de chaque client. Il vise à intégrer tous les départements et toutes les fonctions d'une entreprise sur un système informatique unique qui peut servir tous les besoins particuliers de ces différents départements » [2].

ERP permet la planification des ressources d'entreprise, la gestion de toutes les informations et ressources impliquées dans les opérations d'une entreprise petite ou moyenne ou grande. [3]

#### • **Caractéristique des ERPs :**

- Exploitation d'une base de données unique.
- Fonctionnalités intégrant tous les champs de la gestion.
- Grande capacité de paramétrage.

## Partie 1 Etat de l'art

- Outil d'aide à la décision, architecture informatique ouverte.

### 1.2 A quoi sert un ERP : [4]

Avec le développement de la technologie ces dernières années, les petites et moyennes entreprises de production ont cependant adopté des logiciels et des systèmes de pointe afin d'optimiser leurs résultats opérationnels.

Pour faire le lien entre ces différents systèmes, les situations suivantes se Produisent :

- Double voire triple saisie des mêmes informations dans des systèmes d'information distincts.
- Données dispersées.
- Parfois pour échanger les fichiers.
- Problèmes de versions et de suivi.

D'une manière générale, en utilisant un ERP, On peut intégrer toutes les fonctions de leurs différents services dans un même logiciel. En Utilisant une plateforme unique simplifie la plupart des processus de façon significative.

### 1.3 Principaux bénéfices offerts par les ERPs : [4]

A titre d'exemple, une entreprise peut avoir besoin de travailler avec un ERP facturation pour effectuer des tâches telles que le devis, la facturation... avant de lancer sa production et de réaliser ses ventes sur le marché, puis planifier sa production grâce au logiciel de gestion des stocks.

Les bénéfices d'un ERP pour l'entreprise sont les suivants :

- **Intégrité et unicité du Système d'Information**

Disposer de toutes les informations générées par l'entreprise dans un seul logiciel permet d'éliminer les problèmes liés au cloisonnement de l'information dans les services

## Partie 1 Etat de l'art

directement concernée, grâce à la visibilité totale offerte par les ERP, ils ne perdent jamais de vue la perspective macro.

- **Retour sur investissement sur le court et le long terme :**

Un ERP moderne et enrichie permet d'améliorer la performance de l'entreprise de façon significative, et ce dès sa mise en place. En réduisant le nombre d'heures auparavant dédiées à certains projets et en offrant une visibilité accrue.

- **Disposer d'un outil multilingue et multidevises (très adapté aux multinationales comme aux PME, PMI qui veulent exporter)**

De la même façon, un ERP permet de rationaliser l'utilisation des systèmes de reporting qui évaluent et traitent l'information. Les services cessent ainsi de communiquer "chacun dans leur langue".

- **Sécurité :**

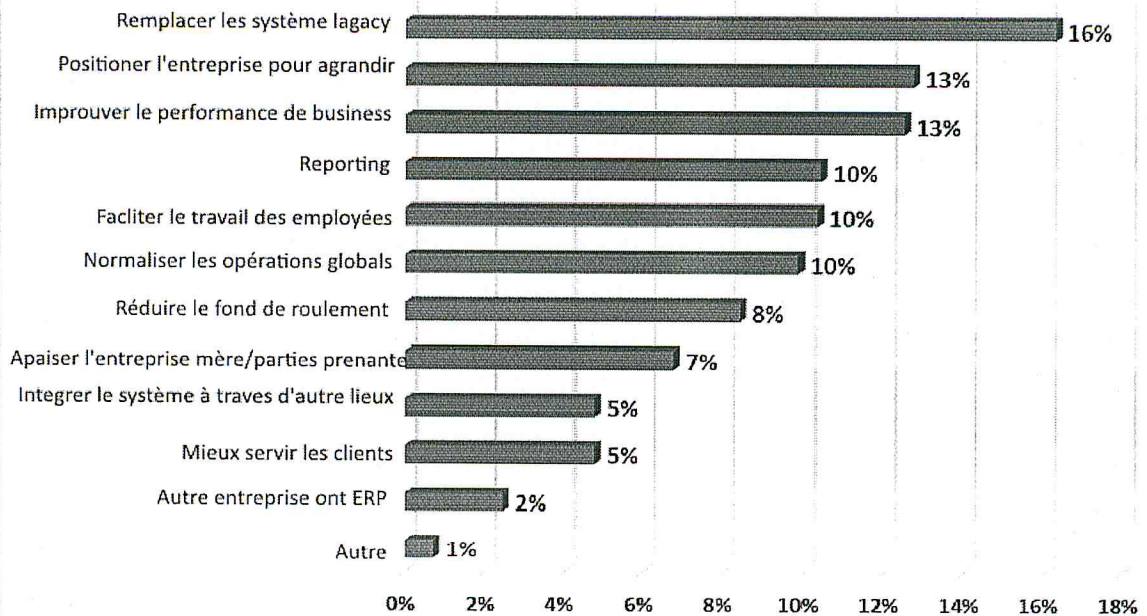
Utiliser un ERP améliore la sécurité de l'entreprise de façon substantielle, car les mêmes protocoles peuvent être appliqués d'un seul coup à l'ensemble du système. De plus, les violations de la sécurité par les utilisateurs diminuent, car chaque transaction peut être facilement repérée, ce qui augmente la responsabilité de chacun et facilite le contrôle de l'ensemble.

En plus les bénéfices d'implémentation d'un ERP cité au-dessus et selon les rapports établit par « panorama consulting solutions<sup>1</sup> » [5], Durant l'année 2016, les entreprises ont décidées d'implémenter un ERP selon plusieurs raisons tel que cité dans la figure ci-dessous :

---

<sup>1</sup> Panorama consulting solutions : Panorama Consulting Solutions est un cabinet de conseil en informatique Spécialisé dans la planification des ressources d'entreprise(ERP) du marché pour les moyennes et grandes organisations, Panorama facilite l'évaluation et la sélection des logiciels ERP.

## Partie 1 Etat de l'art



Source: Panorama 's 2016 ERP Report  
Copyright © 2016 Panorama Consulting Solutions

**Figure 1: Raisons pour implémenter un ERP [5]**

16% de ces entreprises ont préféré un ERP pour remplacer les anciens systèmes, 13% pour improuver le business et agrandir l'entreprise. Les autres, c'était pour améliorer le travail des employées, standardiser les opérations.

### 1.4 Périmètre de gestion couvert par un ERP :

La vocation d'un ERP est d'homogénéiser le SI de l'entreprise avec un outil unique, capable de couvrir un large périmètre de gestion, c'est-à-dire :

- La gestion des achats
- Les ventes et la gestion commerciale
- La gestion comptable : comptabilité client, fournisseur, immobilisations, analytique, ...etc.
- Le contrôle de gestion : budgets, ...etc.
- La gestion des stocks : logistique, transport, ...etc.

En revanche, deux éléments font généralement plus débat sur la notion de périmètre :

## Partie 1 Etat de l'art

- La gestion de production (planification, ...)
- La gestion du personnel et de la paie (GRH)

En général, un ERP est subdivisé en modules qui répondent chacun à un des domaines de gestion listés ci-dessus. On dit aussi que l'ERP est constitué de modules fonctionnels, chacun couvrant un périmètre de gestion de l'entreprise.

### 2. L'architecture d'un ERP [6] :

#### 2.1 L'architecture technique d'un ERP :

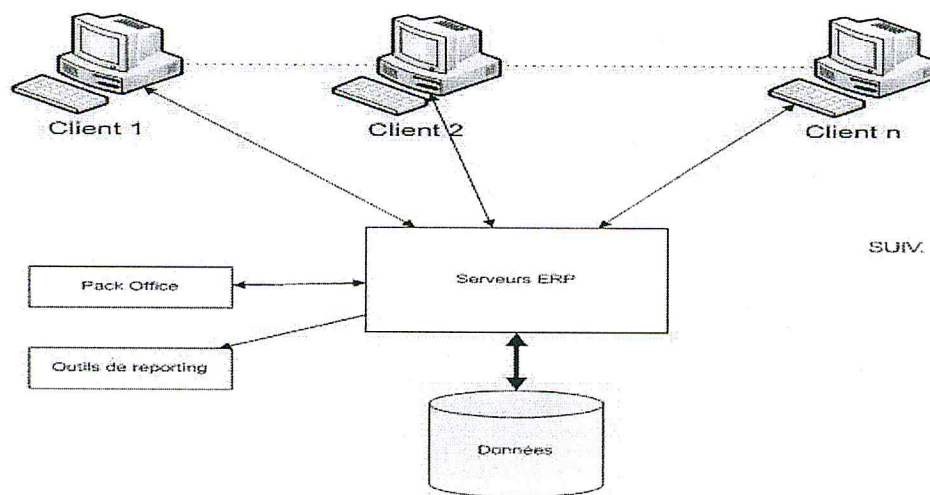


Figure 2 : Architecture technique d'un ERP [6]

Concernant le déploiement d'un ERP, celui-ci est la plupart du temps client/serveur comme le décrit la figure ci-dessous :

L'ERP est donc sur serveur. La majorité des ERP sont couplés à une base de données ORACLE. De plus, les ERP sont compatibles pack Office, en particulier pour Powerpoint et Excel.

# Partie 1 Etat de l'art

## 2.2 L'architecture modulaire d'un ERP :

Un ERP est un modulaire où il est possible d'avoir plusieurs applications en même temps. Les applications modulaires telles que les ERP permettent d'être sûr de la compatibilité des modules entre eux. Ils s'imbriquent comme des blocs de Lego et fonctionnent ensemble (pas de vérification de compatibilité à effectuer), la figure suivante montre la modularité couverte par un ERP .

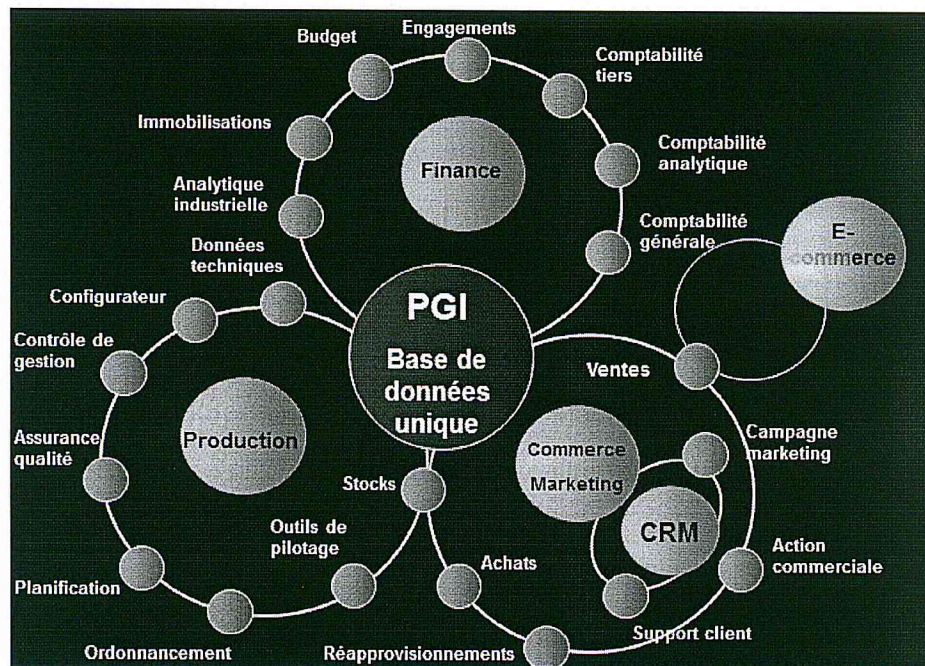


Figure 3 : Architecture modulaire d'un ERP

## 3. Compétence nécessaire pour mettre en place un ERP : [7]

Pour mettre un ERP, il faut faire appel à des compétences telles que :

- Une bonne connaissance de l'entreprise et de son secteur d'affaires et des processus.
- Identifier et exprimer objectivement les vrais besoins fonctionnels.
- Avoir une bonne maîtrise du progiciel à mettre en place, et avoir à sa disposition, des ressources expertes en paramétrage de ce produit.



## Partie 1 Etat de l'art

- Améliorer la coordination entre le prestataire et l'équipe de l'entreprise. " La principale cause d'échec est le manque d'implication de la direction. Les équipes de la PME doivent également bien s'entendre avec le prestataire, et cela demande beaucoup de communication", [7]
- Mesurer le retour sur investissement.

### 4. Les enjeux d'un ERP : [8]

Les contextes qui motivent les entreprises à intégrer un ERP dans leur système d'information sont extrêmement divers. Plusieurs raisons sont souvent à l'origine de ce choix :

- S'appuyer sur un système unique et cohérent.
- Automatisation de processus, gestion de workflow.
- Centraliser les informations et faciliter leur circulation.
- Disposer des fonctions de pilotage et d'analyse décisionnelle.
- Organiser les flux d'information internes et externes.
- Homogénéisation de l'infrastructure technique.
- Collecter, agréger et restituer des données de nature diverses (en temps réel).
- Il est aussi de fait le premier outil de Business Intelligence car il collecte des données.

## **Partie 1 Etat de l'art**

### **Conclusion**

Dans ce premier chapitre, nous avons vu ce que sont réellement les ERP, et la place prépondérante qu'ils prennent actuellement au cœur des différents systèmes des organisations, où l'intérêt des ERP semble être double. D'une part, nous pouvons retenir un indiscutable intérêt technique, due principalement à l'intégration des données de l'entreprise qui permet un gain de temps et d'argent considérable, d'autre part, ce sont des progiciels de gestion prêtes à implanter couvrant l'ensemble des processus de l'organisation de l'entreprise.

## **Chapitre 2 Évaluation et choix d'un ERP**

# Partie 1 Etat de l'art

## Introduction

Aujourd'hui, le marché des ERP est considéré comme mature, et presque dans chaque pays l'ERP tend à pénétrer de manière croissante les moyennes et grandes entreprises, c'est une tendance de fond qui répond à la volonté de ces entreprises de standardiser leur système de gestion autour d'un nombre réduit d'éditeurs.

Le marché des ERP compte des centaines de produits différents à l'échelle mondiale, ce qui en fait un marché très complexe, dans lequel seuls les experts naviguent aisément.

On distingue deux sortes d'ERP : les ERP propriétaires édités par des sociétés qui impliquent l'achat d'une licence et les ERP Open-source qui sont gratuits.

### 1. Les licences des ERPs :

On distingue 3 types de licences :

**Licence propriétaire** : Ce qui différencie un ERP propriétaire d'un ERP open source, est la licence.

Une licence ERP est une forme de contrat par lequel une société :

- Donne l'autorisation à un client d'utiliser le PGI commercialisé,
- Détermine les limites de l'utilisation du logiciel,
- Liste les obligations et responsabilités du client et de la société

**Licence GNU GPL** : est une licence qui fixe les conditions légales de distribution d'un logiciel libre du projet GNU (GNU est un projet de système d'exploitation libre lancé en 1983 qui signifie en anglais « GNU's Not UNIX »). [10]

**Licence GNU AGPL** : GNU Affero General Public License, est une licence libre copyleft, ayant pour but d'obliger les services accessibles par le réseau de publier leur code source. [10]

**Licence GNU LGPL** : Licence publique générale limitée GNU, Elle présente de grandes ressemblances avec la licence GNU GPL, rédigée par le même organisme, la Free Software Fondation. Elle s'applique souvent aux bibliothèques et elle autorise aussi

## Partie 1 Etat de l'art

à lier le programme sous cette licence à du code non LGPL, sans pour autant révoquer la licence [10].

### 2. ERP Propriétaire :

Comme tout ERP, c'est un progiciel de gestion intégrée. Il permet aux entreprises de proposer des modules indépendants à chaque service tout en travaillant une seule et même base de données. Chaque information est créé ou actualisée en temps réel et sa traçabilité est garantie.

- **Pour quoi un ERP Propriétaire ?**

Avantages	Inconvénients
- Fiabilité des éditeurs.	- Dépendance éditeur
- Pérennité	- Flexibilité, adaptabilité
- Assistance, support	- Coûts élevé
- Différentes Fonctionnalités	- Mise en œuvre difficile.
- Puissance et rapidité.	
- Standardisation de l'information	

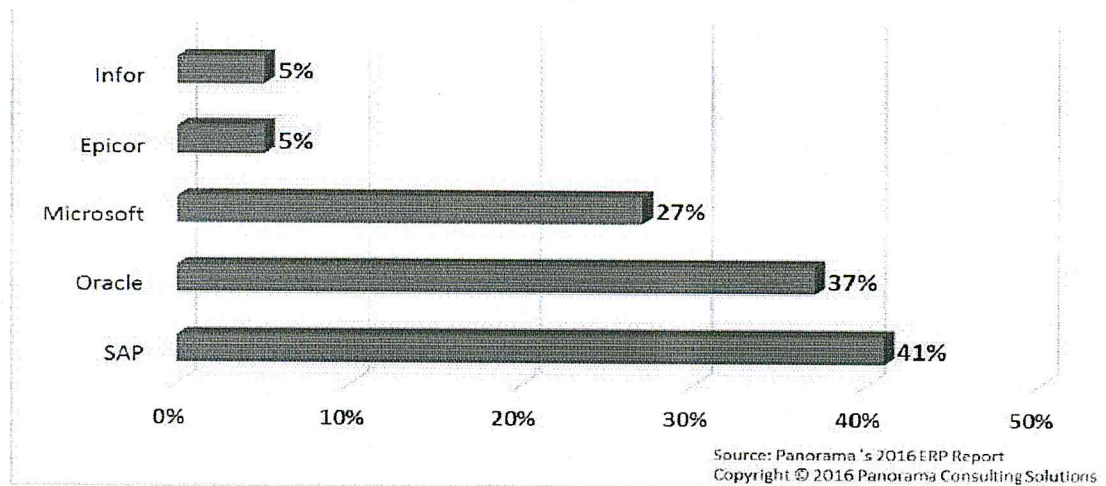
**Tableau 1: avantage et inconvénient des ERP propriétaires**

On trouve que le ERPs propriétaires sont fiables et puissants, l'éditeur offre un support et assistance durant et après la fin du projet, par contre le coût de l'intégration et très élevé et la mise en œuvre de ce dernier est difficile vu que tout le système d'information va changer pour s'adapter à la solution.

## Partie 1 Etat de l'art

- **Principaux ERP propriétaire :**

La liste des ERP propriétaire est assez vaste, pour cela nous avons réduit cette liste par des ERP en concurrence selon le marché de l'année 2016 :



**Figure 4 : Les principaux vendeurs des ERP selon panorama 2016[11]**

**Infor[12]** : est un éditeur de logiciel américain spécialisé dans les solutions verticalisés «métier» destinées aux entreprises (progiciels de gestion informatique, financiers, gestion des ressources, chaîne logistique, gestion de la relation client...).

**Microsoft Dynamics AX [13]** (anciennement Microsoft Axapta) : est un PGI adaptable qui permet de gérer une entreprise. Il est le pilier central de Microsoft Enterprise Resource Planning Software System

**Oracle ERP [14]** : Oracle propose plusieurs modèles d'ERP destinés à améliorer la gestion interne des entreprises. Elle permet aux entreprises de suivre en temps réel toutes les activités qu'elle souhaite. Le support utilisé sur les ERP par Oracle est Java.

**SAP ERP [15]** : est un système dans lequel les différentes fonctions de l'entreprise (comptabilité, finances, production,...etc.) sont reliées entre elles par l'utilisation d'un système d'information centralisé sur la base d'une configuration client/serveur. Il est créé par des allemands.

## Partie 1 Etat de l'art

**Epicor [16]** : Epicor Software Corporation est une société de Global Business Software basée à Austin, texas. elle a été créée en 1972. Ses produits sont destinés à l'industrie, la fabrication, la distribution et la vente au détail. Epicor fournit la planification des ressources de l'entreprise (ERP). Epicor fournit également des CRM, SCM et de la HCM aux clients commerciaux dans les modèles de déploiement de logiciels en tant que service (SaaS) et sur site.

### 3. ERP open source : [17]

ERP open source est un progiciel libre, Gratuit, il peut être téléchargé par tout le monde. L'implémentation d'un progiciel Open Source revient moins chère, puisqu'il n'y a pas de coût de licence.

En revanche, il faut inclure dans le calcul du coût d'acquisition total les frais de maintenance et de l'assistance technique.

- **Les caractéristiques des ERP Open Source : [18]**

Comme tout ERP, l'ERP open source est caractérisé par :

- de nombreuses fonctionnalités qui s'adaptent à chaque métier,
- sa base de données unique,
- l'administration unique,
- la traçabilité,
- l'interconnexion des services.

## Partie 1 Etat de l'art

- **Avantages et inconvénient des ERP open source :**

Avantages	Inconvénients
- Agilité et flexibilité	- Assistance, support (de certains)
- Spécificité, modularité et diversité	- Puissance (de certains)
- Coûts pas élevé, mise en œuvre facile.	- Pérennité (de certains)
- Indépendance par rapport aux ERP propriétaires.	

**Tableau 2: Avantages et Inconvénients des ERP open source**

Le tableau ci-dessus montre que les ERPs open source ont beaucoup d'avantage et peu d'inconvénient. L'inconvénient major est le support qui n'est pas offert par certain, et même si c le cas l'intégrateur peut offrir un support durant une période donnée.

- **Principaux ERP Open Source :**

Voici une liste non exhaustive des principaux logiciels présents sur le marché des ERP open source :

### **Compiere [19] :**

- L'application est fournie sous double licence GPL et propriétaire.
- Le support technique et la documentation sont payants.
- Son origine est Jorg Jank , Compiere est écrit sur une base Java.

### **Openbravo [20] :**

- il est diffusé sous licence publique Openbravo, basée sur Mozilla Public Licence. 'La société est également membre de l'Open Solutions Alliance '
- Le programme est parmi les dix projets les plus actifs de SourceForge.net à partir de janvier 2008.



## Partie 1 Etat de l'art

### **Adempiere [21] :**

- Il a été lancé en septembre 2006 à partir d'une version de l'ERP Compiere.
- Il est développé par une communauté et distribué sous licence Open Source.
- Le nom du projet provient du mot italien « adempiere » il est développé avec la technologie J2EE, utilisant spécialement le serveur d'applications JBoss.
- les bases de données supportées sont Oracle et PostgreSQL.

**ERP5 [22] :** Son origine est Nexedi, grâce à son intégration avec Nuxeo CPS, c'est aussi un système de gestion de contenu. Son environnement est le Python et le Zope.

### **OpenERP/Odoo[23] :**

- Est un progiciel libre de gestion intégré comprenant des modules de gestion des ventes, des relations clients, des projets, des entrepôts, de la production, de la comptabilité et des ressources humaines. Son environnement est le Postgresgl, XML.

Il existe d'autre ERP Open source comme :

Aria, Fistera, OFBiz, PGI Suite, TiOlive, Value Entreprise.

## **4. Choix d'un ERP :**

Le choix d'un ERP dans une entreprise, n'est pas une tâche aussi simple et confortable pour les dirigeants, car il relève de l'avenir organisationnel et gestionnaire du secteur d'activité de l'entreprise.

## Partie 1 Etat de l'art

### 4.1 Comparaison entre les ERP propriétaires et les ERP Open

Source :

	Open source	Propriétaire
<b>Nouveaux modèles d'évaluation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temps non-critique.</li> <li>• Ressources internes importantes.</li> <li>• Appropriation.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Décision rapide.</li> <li>• Budget maîtrisé.</li> <li>• risque maîtrisé.</li> </ul>
<b>Conception</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modèle flexible               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Base ERP.</li> <li>- Outils de personnalisation.</li> </ul> </li> <li>• Respect des standards</li> <li>• Go/No Go à tout moment</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modèle impose               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Business Template métier</li> <li>- Best practices.</li> </ul> </li> <li>• Interfaces.</li> <li>• Retour en arrière = Coût supplémentaire important</li> </ul>
<b>Réalisation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Appropriation technologique.</li> <li>• Choix ouvert prestataires.</li> <li>• Mutualisation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modèle de service fermé.</li> <li>• Dépendance prestataires.</li> </ul>
<b>Support / Évolution</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Définis par les utilisateurs.</li> <li>• Nouvelles versions plus fréquentes.</li> <li>• pas d'obligation de migration.</li> <li>• Mutualisation.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lois économique (roadmap).</li> <li>• Risque de disparition.</li> <li>• Migration imposées.</li> <li>• Coût non Contrôlés.</li> </ul>

Tableau 3 : comparaison entre ERP Open source / Propriétaire [24]

## Partie 1 Etat de l'art

Le tableau ci-dessus montre une grande flexibilité de l'open source, qui permet une personnalisation et une spécification des processus de l'entreprise. Aussi, on trouve qu'un ERP open source coûte moins cher qu'un propriétaire que ce soit dans la réalisation ou les supports et les mis à jours.

De même, les ERP open source sont par définition «ouverts» en utilisant des normes communes contrairement aux outils propriétaires qui ont parfois tendance à renfermer les utilisateurs sur leurs produits. Et aussi, les ERP open source ont une structure idéale pour les PME ce qui est le cas dans notre entreprise CRTSE.

### 4.2 Comparaison entre les ERPs Open Source :

Pour arriver à faire une comparaison parfaite entre les ERP Open Source, nous avons choisi un nombre de critères proposé par les clients des ERP dans le marché.

Et aussi nous avons choisi les ERPs les plus cités dans Smile, où ils étaient très sévères par rapport à les critères de filtrage,

- OpenERP/ Odoo
- Openbravo
- Adempiere
- Compiere GPL
- ERP5
- Neogia

Bien sûr, Notre choix final devra tenir compte de l'adéquation des fonctionnalités de l'ERP. Nous offrons donc ce profil macro sans entrer dans le détail des fonctionnalités.

Pour arriver à une lisibilité macroscopique, ils ont définissent d'agréger, plus subjectivement, un certain nombre d'indicateurs.

## Partie 1 Etat de l'art

### 4.2.1 Critères de comparaison : [25]

- **Notoriété actuelle** : Elle inclue :
  - Nombre et importances des références clients
  - Nombre et notoriété des intégrateurs existants
  - Citations dans la presse professionnelle
  - Taille des archives des forums et mailing listes
- **Dynamique** : Il s'agit de la dynamique communautaire autour de la solution Open Source. Avec la qualité technique, elle va déterminer directement la place de la solution dans le futur.
- **Technologie** : Les fonctionnalités ne sont qu'une surcouche à ces fondations et le coût d'implémentation d'une même fonction métier varie très facilement de 1 à 5 selon la qualité technique des fondations. Au-delà d'un certain stade, même à grand renforts d'investissements, on ne peut plus enrichir le fonctionnel d'un ERP s'il est basé sur des abstractions de trop bas niveau.
- **Périmètre** : Il s'agit ici du volume global des fonctionnalités.
- **Souplesse** : La souplesse rejoint ici la technologie mais elle met spécifiquement l'accent sur la modularité de la plateforme de l'ERP et sur l'efficacité du développement par des tierces parties.

Au final, on peut synthétiser avec les tableaux suivants :

Toute évaluation entre 0 (faible) et 5 (excellent).

## Partie 1 Etat de l'art

	Notoriété	dynamique	Techno	périmètre	souplesse	ressources
OpenERP	4	5	4	5	5	4
OpenBravo	4	5	3	4	3	4
Neogia	3	3	4	4	3	3
ERP5	4	2	4	4	4	1
Adempiere	4	4	3	4	3	4
Compiere GPL	5	3	3	4	3	4

**Tableau 4: Évaluation de profil par caractéristiques générales [25]**

D'après le tableau ci-dessus, OpenERP est le plus performant .

### 4.2.2 Profil par domaine fonctionnel :

L'échelle fonctionnelle représente un facteur principal dans l'évaluation des différents ERP choisis vu qu'elle permet de comparer les modules de gestion offerts par le progiciel et les modules précisés dans le cahier de charge de la société. Pour évaluer cette échelle, nous allons nous référer à une étude faite par Smile.

## Partie 1 Etat de l'art

	Achat	CRM	RH	Pojet	Vente	BI	Compta
OpenERP/Odoo	4	4	4	4	4		4
OpenBravo	4	2	0	0	4	4	3
Neogia	4	3	1	3	4	3	4
ERP5	4	4	4	?	4	?	5
Adempiere	4	3	0	3	4	3	4
Compiere GPL	4	3	0	3	4	3	5

**Tableau 5 : évaluation des capacités fonctionnelles des ERP [25]**

Dans le tableau ci-dessus, Odoo présente une bonne capacité fonctionnelle dans les modules que nous souhaitons intégré dans notre projet tel que Achat/vente, RH, comptabilité et aussi Gestion de projet qu'on l'utilise pour l'organisation durant notre projet.

### **4.2.3 Profil par secteur et taille d'entreprise :**

Si on considère les aptitudes fonctionnelles particulières des ERP évalués ainsi que leurs autres caractéristiques comme le degré d'ouverture de l'éditeur, la qualité de finition, la complexité ou simplicité des extensions, on peut déduire un profil type d'utilisation selon le secteur d'activité, mais aussi selon la taille et le chiffre d'affaire de la société.

## Partie 1 Etat de l'art

Nom ERP	Secteur			Taille d'entreprise					CA 'Millions DZD '	
	Distribution	Service	Industrie	X<5	5<X<10	10<X<50	50<X<250	X>250	X<5	5<X<500
Odoo	4	5	5	3	4	5	5	4	4	5
Open Bravo	5	4	5	1	2	5	5	5	5	4
Neogia	5	4	4	0	2	3	3	4	4	3
ERP5	4	4	4	3	4	5	4		4	4
Adempiere	5	3	3	1	2	5	5	3	4	3
Compiere	5	4	3	2	2	5	5	5	5	3

**Tableau 5: Évaluation par type de l'entreprise des ERP [25]**

Comme les tableaux ci-dessus montrent, Compiere, Adempiere et Openbravo sont assez proches, tant en termes de technologie que de fonctionnalités actuelles. D'où Openbravo est plus abouti en Gestion de Production que Compiere qui est en revanche, légèrement plus avancé sur la CRM.

❖ **ERP5** possède un périmètre fonctionnel très riche, sans doute le plus riche après OpenERP/Odoo. Cependant, notre opinion est que ERP5 présente des limites, parmi ces limites :

- **un business model où l'éditeur et l'intégrateur se confondent :**

Le déploiement de progiciels fait intervenir en général deux types d'acteurs : l'éditeur, et l'intégrateur. C'est le modèle retenu par tous les produits cités ici, à l'exception d'ERP5, dont l'éditeur, Nexedi, est aussi le

## Partie 1 Etat de l'art

seul intégrateur. C'est une particularité qui peut être perçue comme un problème par certaines entreprises, qui souhaiteraient ne pas dépendre d'un fournisseur en particulier,

- **La spécificité de la base Zope** : La base installée de la base Zope dans le monde de l'ERP, est très faible en comparaison de celle des bases de données relationnelles, qu'elles soient propriétaires ou bien open source, Notre opinion est que les qualités spécifiques de la base Zope ne compensent pas sa moindre présence sur le marché.

❖ **Adempiere** est un éditeur très dynamique, que ce soit en Marketing, ou Communauté. Mais il présente aussi quelques points négatifs :

- La souplesse dans les processus est souvent au prix de développement spécifique
- Tout le modèle des données n'est pas exposé par web service par la plateforme, il faut le faire au cas par cas.

❖ **OpenERP ou Odoo**, un éditeur très simple avec une communauté dynamique et expérimentée, La communication avec les développeurs est très fluide, on trouve aussi qu'il y'a une conception très intelligente. Et il est adapté à tous types d'entreprise petite ou grande.

❖ **Odoo** représente un idéal de logiciel agile, apte à répondre à n'importe quel besoin. Il combine à la fois la force d'un éditeur et une réelle communauté qui balise la plupart des cas d'usages et fournit de précieux retours, notamment sous forme de modules réutilisables. Tout ceci est rendu possible par une réelle innovation technologique qui s'appuie néanmoins sur des standards reconnus en termes de base de données et de web services. Ce qui est intéressant à propos de ce progiciel puisse y accéder gratuitement.

### 5. OpenERP /Odoo :

#### 5.1 Historique des versions de Odoo : [26]

Les versions du logiciel Odoo ont été publiées selon deux licences.

Selon la version 1.0 jusqu'à la version 4.0 sous la licence GPL (General public licence).

A partir de la version 6.0 Odoo est publié sous licence AGPL.



## Partie 1 Etat de l'art

Nom du logiciel	Version	Date de lancement	Changements significatifs
Tiny ERP	1.0	Février 2005	Première publication
	2.0	Mars 2005	
	3.0	Septembre 2005	
	4.0	Décembre 2006	
OpenERP	5.0		
	6.0	Octobre 2009	Première publication sous AGPL, premier client Web
	6.1		Client web en Ajax, Fin du support pour le client
	7.0	Décembre 2012	
Odoo	8.0	Septembre 2014	Support pour le CMS construction du site internet, e-commerce, point de vente, vente de business intelligence
	9.0	Novembre 2015	Première publication des éditions Communautaire sous licence LGPLV3
	10.0	Octobre 2016	

**Tableau 6: Historique des versions de Odoo**

## Partie 1 Etat de l'art

### 5.2 Pour quoi choisir Odoo ? [27]

Le modèle open source de Odoo nous donne un effet de levier auprès de milliers de développeurs et d'experts du marché pour construire des centaines d'applications en tout juste quelques années.

En plus d'être un ERP libre, avec une communauté dynamique et expérimentée dans tous les secteurs d'activités, Odoo se distingue des autres ERP par de nombreux aspects :

- **Odoo est open source :**

Odoo est l'un des projets Open Source les plus dynamiques : plusieurs milliers d'utilisateurs font confiance à l'outil, plus de 700 installations sont faites par jour et des centaines de messages sont postés quotidiennement sur les différents forums.

En outre, le projet est soutenu par différents groupes d'experts internationaux – dont Camptocamp fait partie qui décident de l'évolution de l'outil et font les choix épiques (roadmap).

De plus il y a plus de 5400 développeurs et 312 nouvelles applications par mois.

En 5 ans seulement, Odoo a développé l'ERP le plus installé et le plus avancé. De cette manière, Odoo évolue plus rapidement que n'importe quelle autre solution.

- **Complet :**

- Couverture complète des besoins fonctionnels des entreprises de tous secteurs.
- Plus de 1.000 modules complémentaires dont 350 certifiés disponibles à ce jour. Prise en charge des pratiques des entreprises. Une présence dans 60 pays
- Disponible en plus de 20 langues et 40 plans comptables. Avec entre autres les modules suivants :
  - Comptabilité financière
  - Comptabilité analytique
  - Multidevise, multi-société, multilingue

## Partie 1 Etat de l'art

- CRM, SAV (service après-vente)
- Ressources humaines (vacances, note de frais, suivi des heures, planning, etc...)
- Gestion de projets
- Gestion commerciale (achat, vente, stock)
- Gestion de production (MRP)
- E-shop
- Gestion documentaire (GED)

- **Simple :**

Odoo s'apprivoise très rapidement. Installation simple et rapide.

Son interface ergonomique facilite la prise en main et donne une vue claire, des nombreuses fonctionnalités disponibles.

De plus il est accessible soit depuis un navigateur web, soit depuis un programme à installer sur son poste de travail (client « lourd »).

Il dispose d'une documentation détaillée (technique et fonctionnelle).

- **Notoriété actuelle :**

Citons parmi les références, les Hôtels de luxe comme Costes (Sednacom), des grandes sociétés telles que Whirlpool Paris, Toyota, Hyundai, Danone, l'ENA, la chambre de commerce et industrie, l'administration du canton de Vaud (Suisse), IR- Microsystems.

- **Standard :**

Interfaçage possible avec la majorité des logiciels : Joomla, OSCommerce, LDAP, Excel, Word, Outlook, ...etc.

De plus, Odoo il est Multiplateforme : Linux, Windows, Mac OS X.

- **Puissant :**

- Business intelligence intégrée.
- Gestion intégrée des processus fonctionnels.
- Module de création de rapports personnalisés intégré.

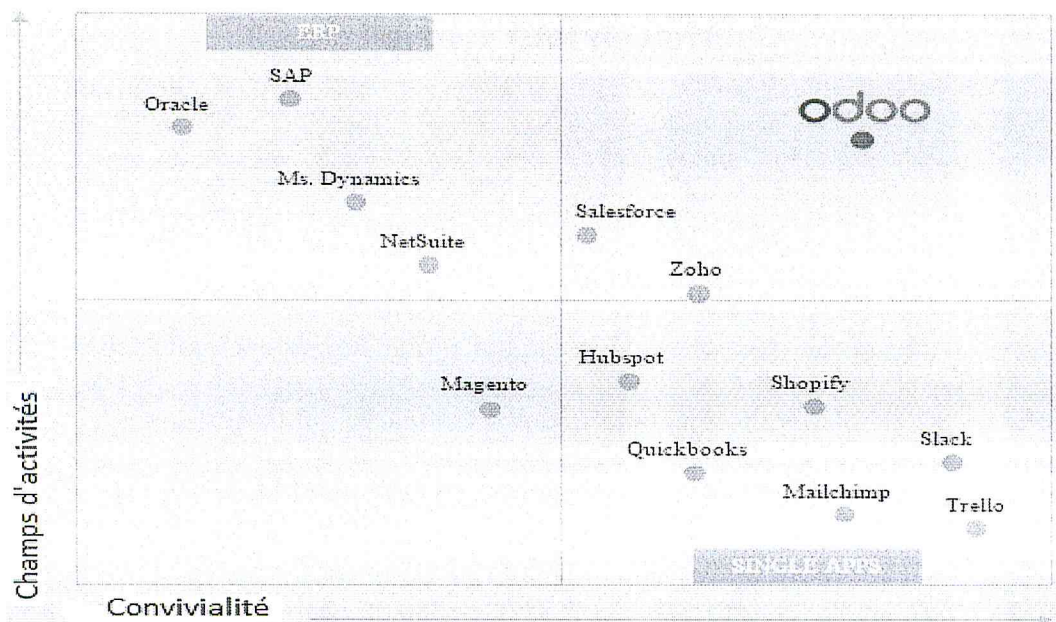
## Partie 1 Etat de l'art

- **Conviviale :**

Avec des fondations techniques solides, la structure d'Odoo est unique. Elle fournit une convivialité exceptionnelle qui se retrouve dans toutes les applications.

Les améliorations faites au niveau de la convivialité d'Odoo sont automatiquement appliquées dans toutes les applications intégrées

Cette image qui résume la comparaison entre Odoo et d'autres ERP selon le champ d'activités et la convivialité.



**Figure 5 : Comparaison entre Odoo et autres ERP selon le champ d'activités et la convivialité [27]**

- **Flexible :**

Odoo bénéficie des dernières technologies (Python, Ajax, etc...), Il permet une très grande flexibilité aussi bien en termes de personnalisation de l'outil (ajout de champs, modification des formulaires, etc...) qu'en termes d'ajout fonctionnel (notion de modules).

## Partie 1 Etat de l'art

### 6. Odoo et ses modules [27] :

L'ERP Odoo gère toutes les grandes fonctions de l'entreprise. Il propose aussi plus de 500 applications spécialisées qui facilitent la gestion et améliorent la productivité. De plus Grâce à son ouverture et son système modulaire, Odoo profite du développement de nombreux modules tiers créés par sa communauté de développeurs, environ 4000 modules communautaires. Ces applications sont pour certaines officiellement validées par l'éditeur tandis que d'autres ne sont destinées qu'à des versions spécifiques. Parmi ces applications on cite :

- Gestion de relation clients (CRM & SRM)
- Gestion des ventes
- Gestion de production
- Gestion de projets
- Gestion des stocks
- Gestion des ressources humaines
- Gestion des achats
- Gestion logistique
- Gestion de manufactures
- Gestion comptable
- Gestion des dépenses
- Gestion des documents
- Générateur de factures
- Gestion et outils marketing

## Partie 1 Etat de l'art

### 7. Architecture fonctionnelle et technique de Odoo :

#### 7.1 Architecture client/serveur de Odoo : [28]

Un système Odoo est constitué de trois composants principaux :

- Le serveur de base de données PostgreSQL, qui contient toutes les bases de données, chacune contenant toutes les données et la plupart des éléments de la configuration du système Odoo,
- Le serveur d'applications Odoo, qui contient toute la logique de l'entreprise et garantit que Odoo fonctionne de manière optimale,
- Le serveur Web, une application distincte appelée Open-Object client-web, qui vous permet de vous connecter à Odoo à partir de navigateurs Web standard .

Les composants est d'écrits dans la figure suivante.

## Partie 1 Etat de l'art

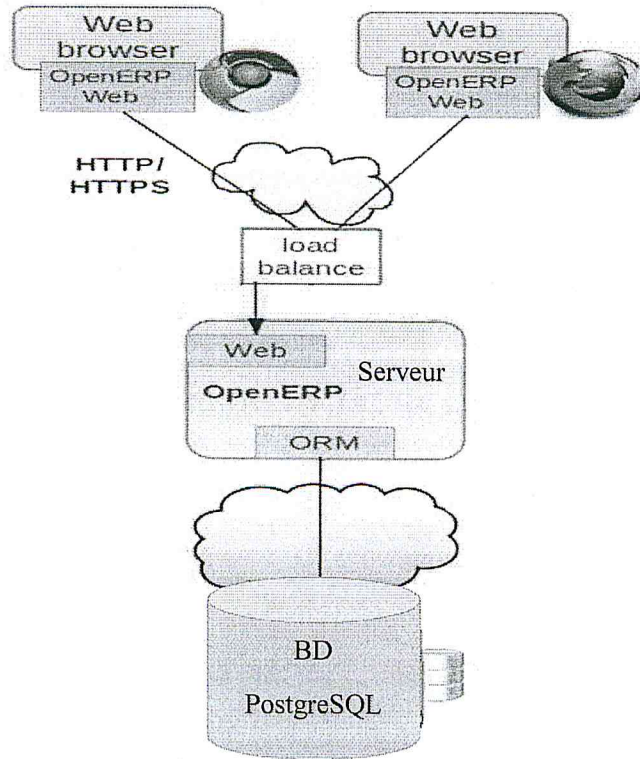


Figure 6: Architecture de Odoo [28]

### 7.2 Structure d'un module Odoo :

La figure suivante montre la structure standard d'un module Odoo, qui contient principalement des vue, des rapports, des wizards, des workflows, et des objets.

# Partie 1 Etat de l'art

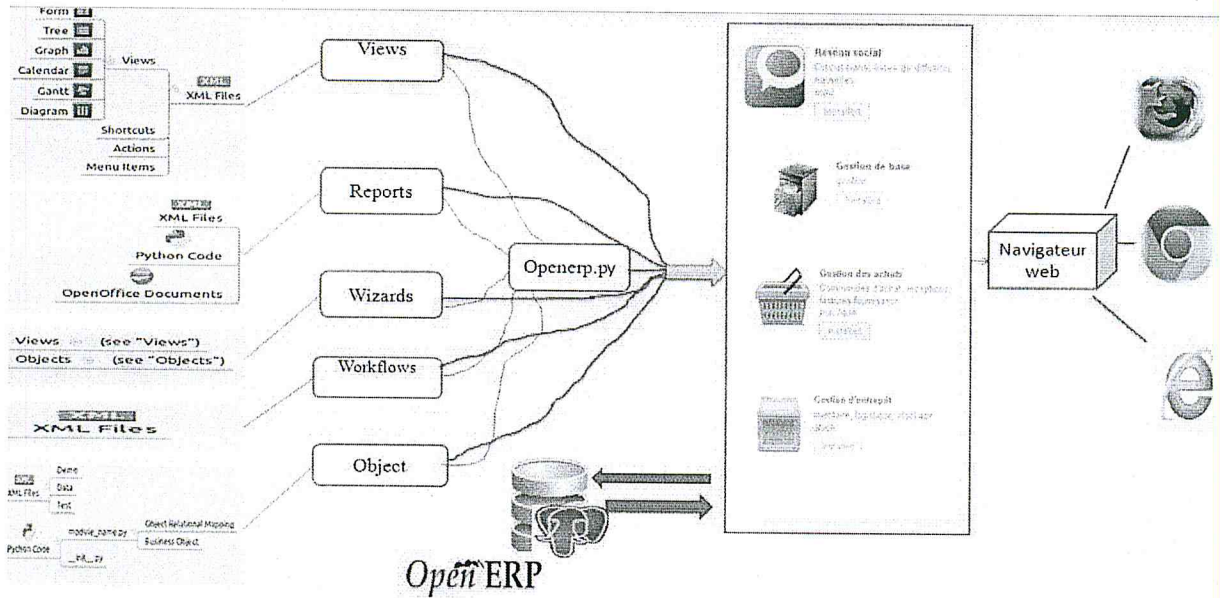


Figure 7 : Structure modulaire d'Odoo[28]

## 7.3 Méthodologie de développement MVC d'un module Odoo : [29]

L'architecture MVC (modèle, vue et contrôleur) est un concept très puissant qui intervient dans la réalisation d'un module d'Odoo. Son principal intérêt est la **séparation des données** (modèle), de l'**affichage** (vue) et des **actions** (contrôleur).



## Partie 1 Etat de l'art

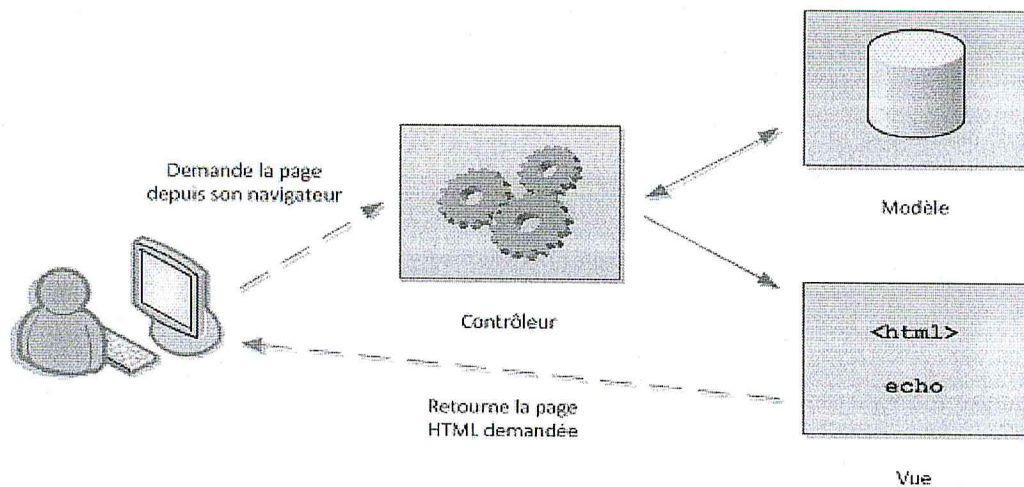


Figure 8 : Architecture MVC de Odoo[29]

### Conclusion

En conclusion, ce chapitre nous a permis de dégager l'ERP open source comme le meilleur.

L'ERP qui convient à l'environnement et les besoins de notre société et répond à la majorité des fonctionnalités de cette dernière est Odoo. C'est le plus compatible avec le secteur d'activité de notre société CRTSE, sa taille et son chiffre d'affaire.

Il est véritablement ouvert et très facile à personnaliser pour satisfaire à des besoins très spécifiques tout en maintenant une base de code propre. De l'achat à la Vente en passant par la gestion de projet avec des tâches individualisées, on peut dire que Odoo excelle dans tous les domaines.

# **Partie 2 Analyses Et Conception**

# **Chapitre 1 Analyse de contexte**

## Partie 2 Analyse Et Conception

### Introduction :

Ce chapitre va nous servir à capturer les besoins fonctionnels. Dans un premier temps, nous allons introduire l'étude de cas en donnant une version textuelle préliminaire du cahier des charges.

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

#### 1.1. Historique de CRTSE :

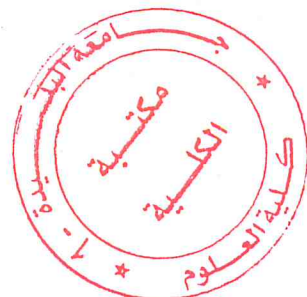
Le Centre de Recherche en Technologie des Semi-conducteurs pour l'Énergétique (CRTSE) est une entité de R&D sous tutelle du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique et de la Direction Générale de la Recherche et du Développement Technologique (DGRSDT).

Créé par Décret exécutif N°12-316 du 21 Août 2012 et ce, dans le prolongement des entités suivantes : Unité de Développement de la Technologie du Silicium (UDTS, arrêté du 24 Janvier 1988- UDTS-CDTA 1988-2012), Laboratoire des Matériaux Solaires (LMS-Centre de Développement des Matériaux 1984-1988) de l'ex. Commissariat aux Énergies Nouvelles (CEN) évoluant ensuite en Haut-Commissariat à la Recherche), Laboratoire des Cristaux et Couches Minces (LCCM-Centre des Sciences et de la Technologie Nucléaire 1972-1984) et Laboratoire de Physique de IEN (1962-1972).

#### 1.2 Mission et objectifs du CRTSE :

Le CRTSE peut se prévaloir d'une histoire riche. Ses recherches, activités et réalisations se basent en effet sur plus de 30 années d'efforts et de travail.

Il a pour mission de mener des actions de recherche scientifique, d'innovation technologique, de valorisation et de formation dans les domaines des sciences et des technologies des matériaux et dispositifs à semi-conducteurs pour applications dans



## Partie 2 Analyse Et Conception

plusieurs domaines : photovoltaïque, détection, optoélectronique, photonique, stockage de l'énergie, environnement, etc.

A travers ses missions, le CRTSE contribue activement au développement du savoir et à sa transformation en savoir-faire technologique et en produits nécessaires au développement économique et sociétal. Il peut prendre une part active dans le développement de l'activité photovoltaïque en Algérie en incluant les trois segments Lingot-Cellule-Module.

Si pour le segment module l'approche est des plus aisées, les parties lingot et cellule demandent un savoir-faire et des moyens technologiques avancés.

Dans le cadre de l'accomplissement de ses missions, les actions menées par le CRTSE s'articulent autour des axes suivants :

- Élaboration du silicium en vue de son utilisation pour la fabrication des cellules photovoltaïques, de composants électroniques et de capteurs
- Analyse et simulations des dispositifs réalisés en vue de la détermination de leurs caractéristiques structurelles, optiques et électriques ;
- Développement de procédés technologiques de fabrication de cellules photovoltaïques et de capteurs au silicium ;
- Mise au point de la technique d'encapsulation de cellules photovoltaïques pour la réalisation de modules ;
- Développement et exploitation de moyens de caractérisations et d'analyses physico-chimiques ainsi que de codes de simulation numérique ;
- Encadrements spécialisés en master et doctorat.

Durant pratiquement trois (03) décennies (1985 -2015), l'effort a été principalement centré sur deux (02) actions importantes, à savoir la formation et le renforcement des

## **Partie 2 Analyse Et Conception**

capacités humaine ainsi que la mise en place d'infrastructures lourdes à la base d'une R&D capable de :

- Développer un savoir-faire technologique national ;
- D'accueillir un nombre croissant de chercheurs ;
- D'offrir un environnement pour des recherches pointues et formations avancées ;
- S'ouvrir à terme vers l'industrie.

### **1.3 Organigramme CRTSE :**

L'organisme CRTSE est divisé en 2 conseils :

- Conseil scientifique
- Conseil administratif

La structure des différents départements et services sont montrés dans les 2 figures suivantes .

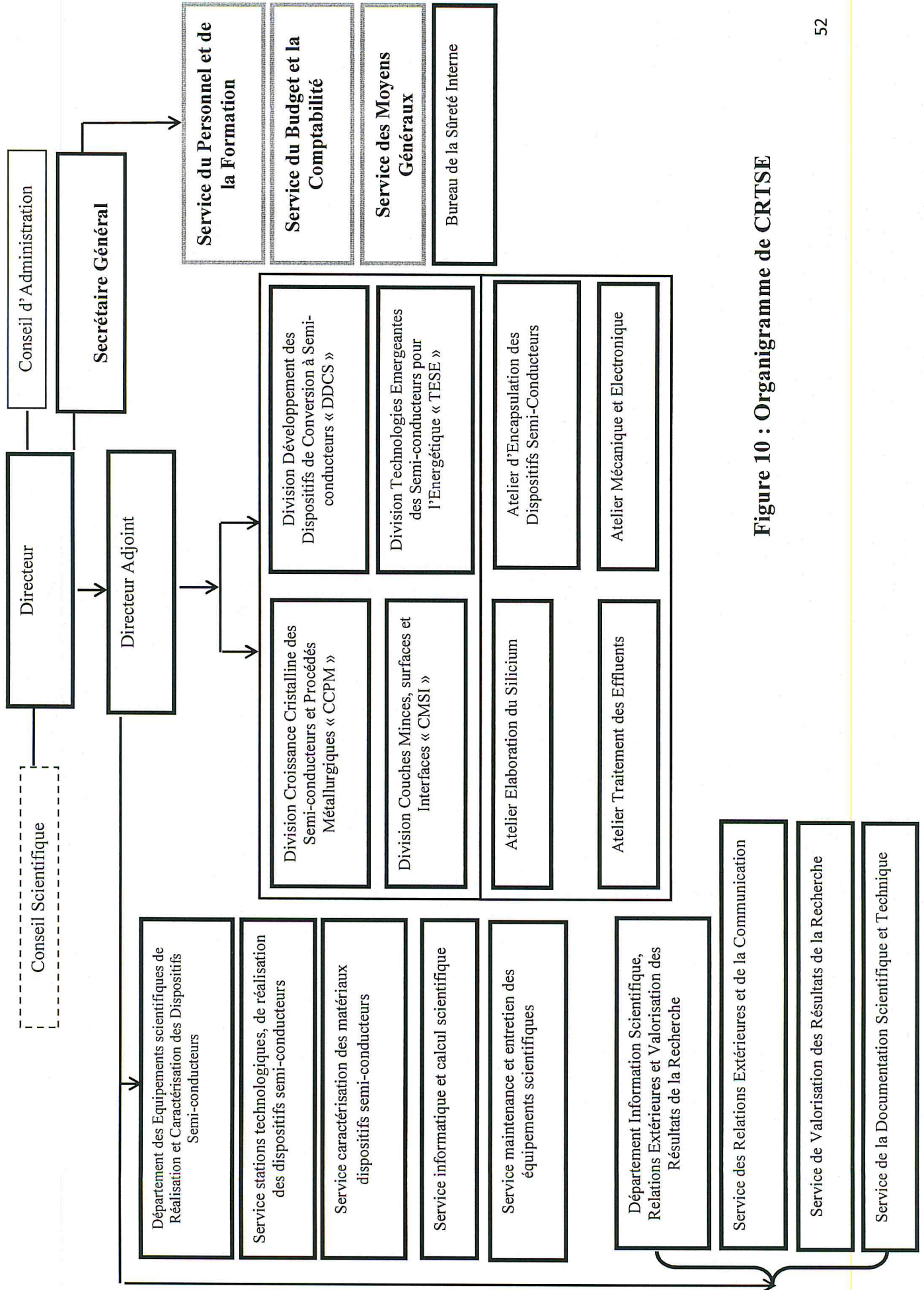


Figure 10 : Organigramme de CRTSE

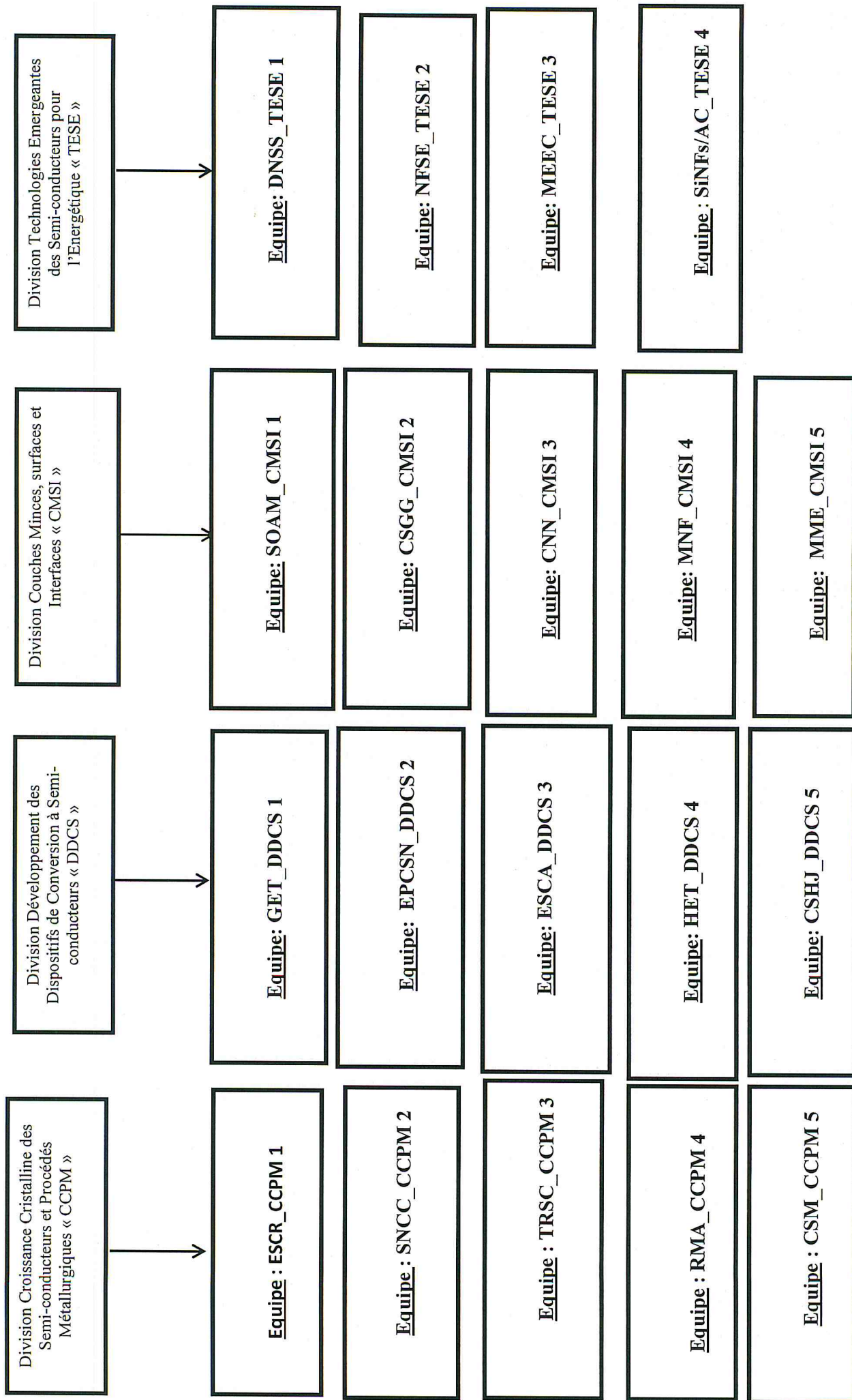


Figure 11 : Divisions et équipes de CRTSE



## Partie 2 Analyse Et Conception

### 1.4. Métiers du CRTSE :

#### a. Métiers fonctionnels :

- Gestion des ressources humaines
- Gestion des moyens généraux
- Gestion des finances et comptabilités
- Stages et formations
- Gestion de la sureté interne

#### b. Métiers scientifique et recherche :

- Croissance Cristalline des Semi-conducteurs et Procédés Métallurgiques (CCPM) :
- Couches Minces, Surfaces et Interfaces (CMSI) :

La mission de la division Couches Minces Surface et Interface CMSI est de promouvoir une recherche et un développement pluridisciplinaires associant les aspects fondamentaux et appliqués dans les domaines des matériaux avancés (organiques, inorganiques et hybrides), des surfaces et interfaces, les nanosciences (nanostructures et nanotechnologies) et les biotechnologies.

- Technologies Émergentes des Semi-conducteurs pour l'Énergétique (TESE) :

Les développements les plus récents font de plus en plus appel aux matériaux fonctionnels. Une autre tendance, est le recours accru aux matériaux composés pour réaliser des dispositifs taillés sur mesure pour répondre à des exigences spécifiques. Le meilleur exemple d'une telle association est l'attribution des fonctions, c'est pourquoi les domaines d'activité prioritaires de la division «Technologies Émergentes des Semi-

## Partie 2 Analyse Et Conception

conducteurs pour l'Énergétique TESE» sont la recherche orientée et le développement précompétitif en matière de technologie émergente.

- Développement des dispositifs de conversion à semi-conducteur (DDCS)
- Élaboration du silicium (AES)
- Traitement d'effluents (ATE)
- Encapsulation des dispositifs semi-conducteurs (AEDS)
- Mécanique et électronique (AME)

### 2. Méthodologie de travail : [30]

Afin d'atteindre les objectifs de notre projets ERP, nous avons choisis la démarche 2TUP, qui apporte une réponse aux contraintes de changement continue imposées aux systèmes d'information de l'entreprise

Le 2TUP propose un cycle de développement qui sépare les aspects techniques des aspects fonctionnels et propose une étude parallèle des deux branches, fonctionnelle (étude de l'application) et la technique (étude de l'implémentation). Illustré

Dans (Figure 1), le processus 2TUP s'articule autour de trois branches :

- Une branche technique
- Une branche fonctionnelle
- Une branche de conception et réalisation

.La figure suivante détaille les étapes de développement des trois branches du processus 2TUP

## Partie 2 Analyse Et Conception

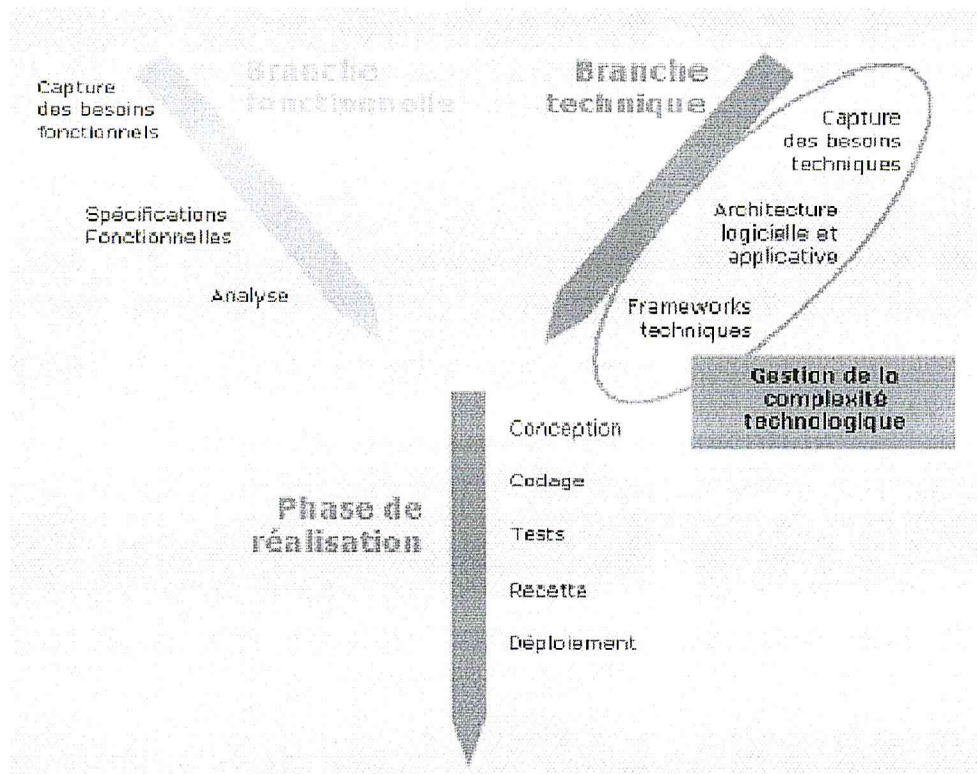


Figure 11 :L'approche 2TUP [30]

Nous avons utilisé le langage UML pour la conception des modèles, car ces diagrammes facilitent la lisibilité et la compréhension des modèles .De plus il est devenu le standard en terme de modélisation objet.

Pour réaliser notre projet nous avons suivis un échancier de travail pour un déroulement organisé de projet par le biais de l'outil **Xmind** en annexe.

## Partie 2 Analyse Et Conception

### 3. Analyse fonctionnelle :

Nous avons procédé par l'élaboration du cahier des charges afin de cerner les problématiques et les objectifs et déterminer les processus métiers de notre champ d'étude.

#### 3.1. Contexte et définition du problème

Parmi les problématiques qui ont conduit l'entreprise à automatiser son système en intégrant un ERP sont :

- la gestion de l'ensemble des activités se fait manuellement ou par le biais des applications informatiques. L'entreprise souhaite gérer la totalité de ses activités autour d'un même système d'information, à l'aide d'un progiciel de gestion intégrée connu sous l'acronyme ERP.
- Plusieurs bases de données qui produisent la redondance de l'information.

#### Figure 12: Plan de projet

- Une traçabilité non assurée sur la provenance des informations.
- Le risque de perdre les documents qui circulent au sein de l'entreprise.

#### 3.2. Objectifs projetés

- Livraison d'un ERP qui répond aux besoins de l'entreprise.
- Le développement spécifique des modules fonctionnels non pris en charge par les ERPs du marché qui concerne la gestion des moyens généraux et la gestion financière
  - personnalisation des rapports, Les rapports générés peuvent être des normes prédéfinies ou être adaptés à une application ou une utilisation particulière. Une interface facile d'emploi permet à l'utilisateur de choisir les informations qu'il souhaite extraire de la base de données afin de prendre les décisions.
  - Spécifier les tests de performance.

#### 3.3. Périmètre d'intervention

## Partie 2 Analyse Et Conception

Notre périmètre d'intervention concerne 3 services, moyens généraux, ressource humaine, finance et comptabilité.

L'intégration et le paramétrage doivent contenir les différentes tâches et activités ainsi que les fonctionnalités du système existant.

Les collaborateurs impliqués sont les employés. Les utilisateurs du système sont les responsables des services.

### 3.4. Description fonctionnelle des besoins :

<b>Fonction : Livraison d'un ERP qui répond aux besoins de l'entreprise.</b>	
<b>Objectif</b>	Intégrer un PGI adapté aux besoins de l'entreprise, qui gère tous le système d'information.
<b>Description</b>	L'intégration d'un ERP, qui gère tous le système d'information avec une personnalisation des besoins existants et souhaitables.
<b>Contraintes/Règles de gestion</b>	- le délai de réalisation ne doit pas être dépassé

<b>Fonction : la création des nouveaux modules</b>	
<b>Objectif</b>	Création des nouveaux modules pour organiser les rapports, les flux, les processus de CRTSE, les contrôles, les statistiques.
	- Création d'un module qui contient tous les rapports / états de sorties.

## Partie 2 Analyse Et Conception

<b>Description</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Création des workflows de validation des demandes</li> <li>- Création des nouveaux champs qui gère les coordonnées fiscales (NIF , RC)</li> <li>- Développement spécifique qui consiste à traduire les rapports en arabe, Les canevas...etc.</li> <li>- Personnaliser le module de recrutement selon les besoins exigés.</li> </ul>
<b>Contraintes/Règles de gestion</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les développements doivent être générique et répondre aux besoins de l'entreprise.</li> </ul>

<b>Fonction : Spécifier les tests de performance</b>	
<b>Objectif</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Faire des tests pour garantir la bonne implémentation / intégration du l'ERP</li> </ul>
<b>Description</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Livraison d'une solution test pour mieux s'adapté au nouveau système.</li> <li>- organiser des formations pour les employées et les aidés à bien comprendre le nouveau système et comment l'utilisé.</li> <li>-Accompagnement pendant la période de test</li> </ul>

## Partie 2 Analyse Et Conception

<b>Contraintes/Règles de gestion</b>	- Après la livraison il peut y avoir des modifications dans le système durant la période de test. -Absence de connaissances de la part des employés dans l'environnement de l'ERP
--------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Tableau 7 : Description fonctionnel des besoins**

**Ressources a mobilisées :** développeurs et intégrateurs Odoo

**Ressources humaines :** les responsables de CRTSE,

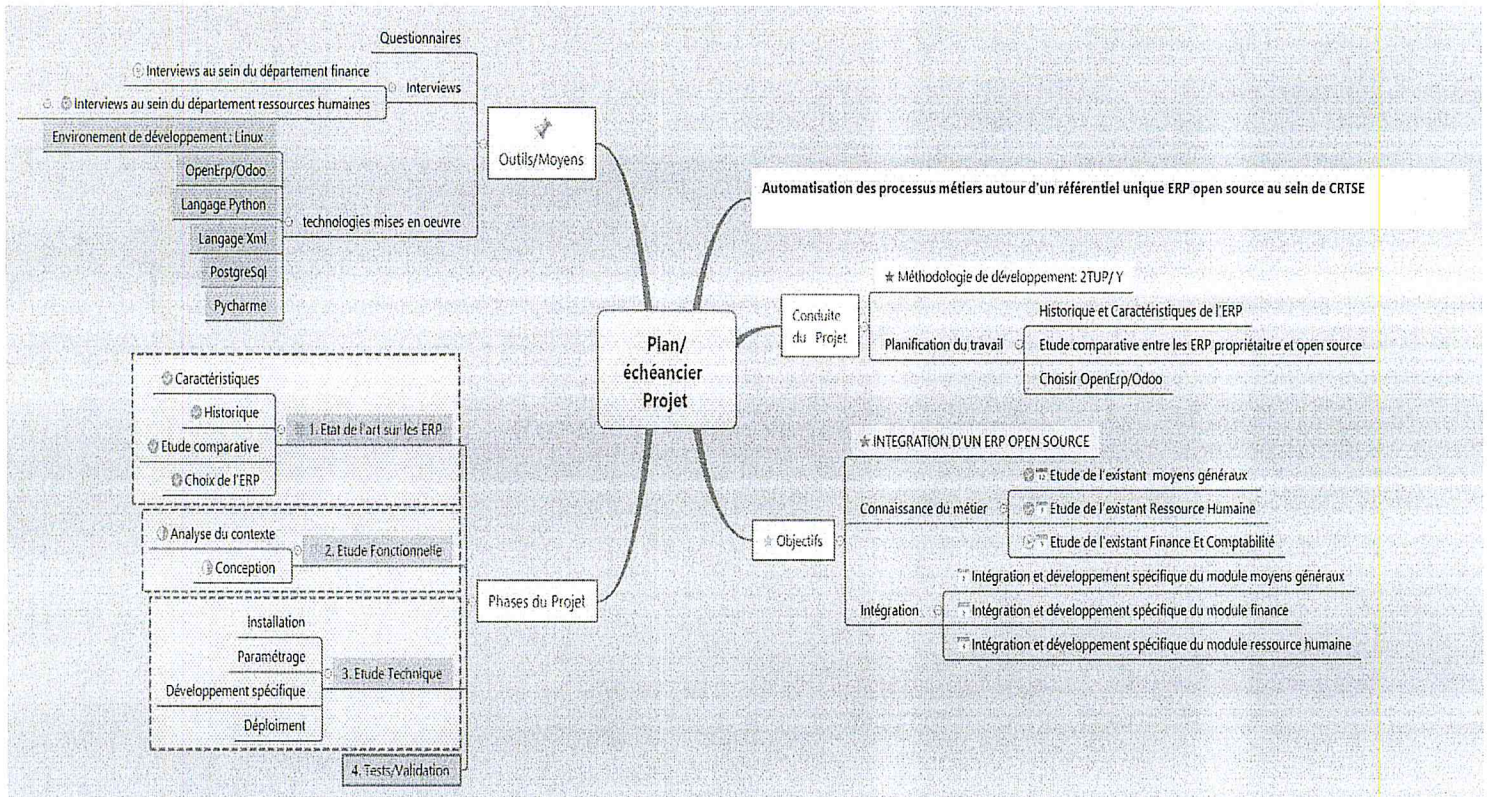
**Ressources matérielles :** Serveur dédié pour la solution ERP

**Ressources Logicielles :** Environnement de développement Odoo, linux

**Ressources financières :** < 2 million dinars

**Ressources de gestion :** Il faut connaitre clairement le fonctionnement des activités au sein des services de RH, MG et Finance.

## Partie 2 Analyse Et Conception



### 4. L'identification des acteurs et leurs rôles :

#### 4.1 Acteur qui interagira au sein du service moyens généraux :

##### a- Acteur interne au service des moyens généraux :

- Administrateur de recherche qui utilise le logiciel ( CIEL ) actuellement dédié pour la gestion des achats .
- Directeur général qui effectue les décisions sur les demandes d'achats
- Secrétaire général
- Responsable/ chef d'équipe du chercheur

##### b- Acteur externe au service des moyens généraux :

- Chercheur
- Responsable de stock
- Responsable de finance
- Fournisseurs



## **Partie 2 Analyse Et Conception**

### **4.2. Acteur qui interagir au sein du service ressources humaines :**

- a- Acteur interne au service ressources humaines:
  - Chef de service personnel et formation
  - Directeur
  - Directeur adjoint
  - Secrétaire général
  - Chef d'équipe / directeur de division/ chef d'atelier
  - Commission paritaire (1 pour les chercheurs et 1 pour les administrateurs)
  - Commission du conseil d'administration
  - Commission du conseil scientifique

### **4.3. Acteur qui interagir au sein du service finances et comptabilités:**

#### **a- interne au service finances et Acteur comptabilités :**

- Responsable de finances
- 3 Comptables
- 2 Administrateurs
- Directeur
- Secrétaire général

### **5. Description des processus métiers :**

Pour faire une étude préliminaire sur tous les processus métiers du CRTSE et comprendre les besoins fonctionnels on a utilisé la méthode de modélisation de processus **IDEF0** décrit en annexe.

## Partie 2 Analyse Et Conception

### 5.1. Description de processus achat :

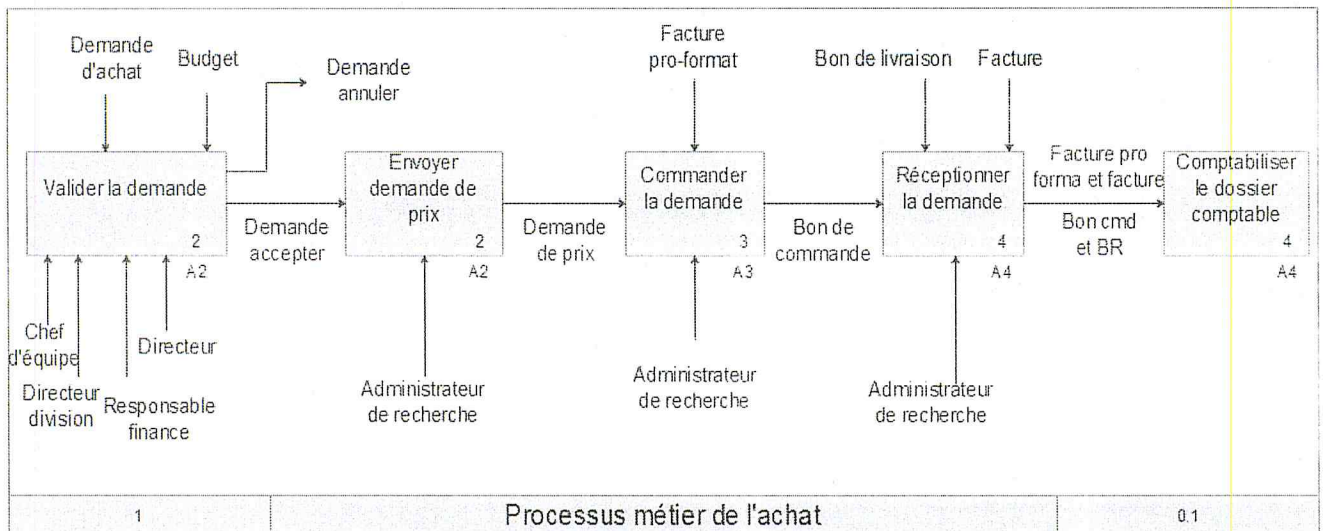


Figure 13: processus d'achat

Les différentes étapes trouvées dans le système actuel du processus achat sont :

- **Valider la demande :**

La demande d'achat est validée par les responsables de l'intéressé.

- **Envoyer la demande de prix :**

Après l'accord du directeur, une demande de prix est envoyée au fournisseur.

- **Commander la demande :**

Après avoir reçu la facture pro-forma, un bon de commande est envoyé au fournisseur ou peut être annulé.

- **Réceptionner la demande :**

À l'arrivée du bon de livraison et de la facture, Un bon de réception est envoyé au service de comptabilité et à l'intéressé.

- **Comptabilisation des dossiers :**

Effectuer les écritures comptables.

## Partie 2 Analyse Et Conception

### 5.2. Description de processus vente :

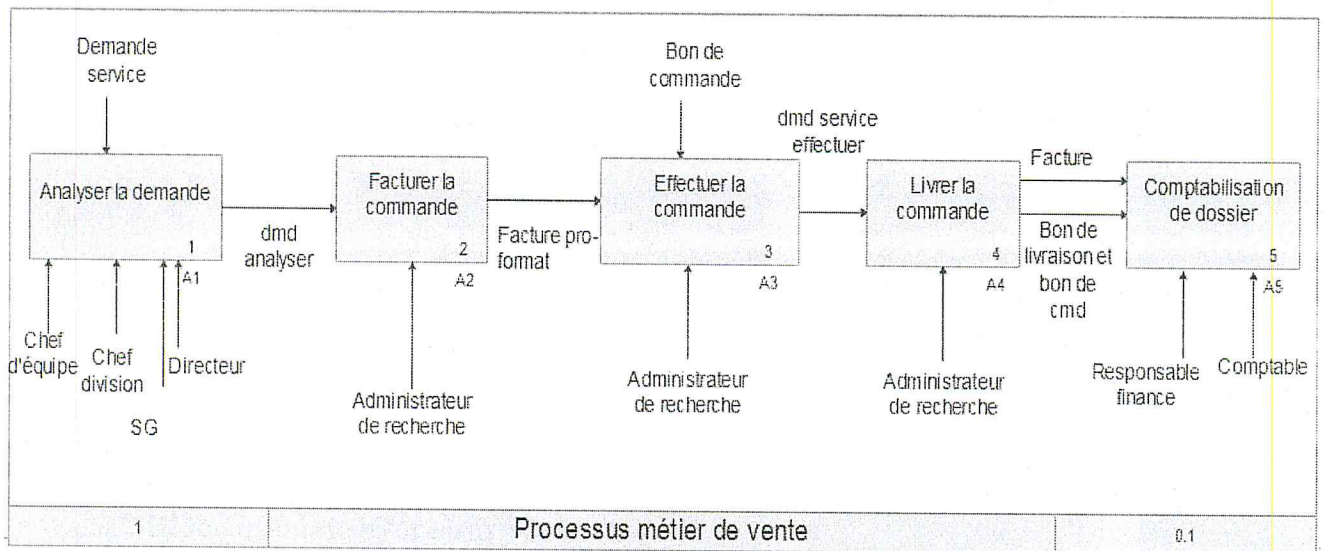


Figure 14: processus de Vente

- **Analyser la demande :**

La demande de service est validée par les responsables de l'intéressé.

- **Facturer la commande :**

Après l'accord du directeur une facture pro forma est envoyée au client.

- **Effectuer la commande :**

A l'arrivée du bon de commande du client, le responsable des moyens adresse la commande aux ateliers.

- **Livrer la commande :**

Après avoir terminé la commande, une facture est envoyée au client et au comptable.

Une fois le paiement est effectué, un bon de livraison est envoyé au client et au comptable.

- **Comptabiliser le dossier :**

## Partie 2 Analyse Et Conception

À l'arrivé du dossier du vente, les écritures comptables sont effectuées.

### 5.3. Description de processus recrutement :

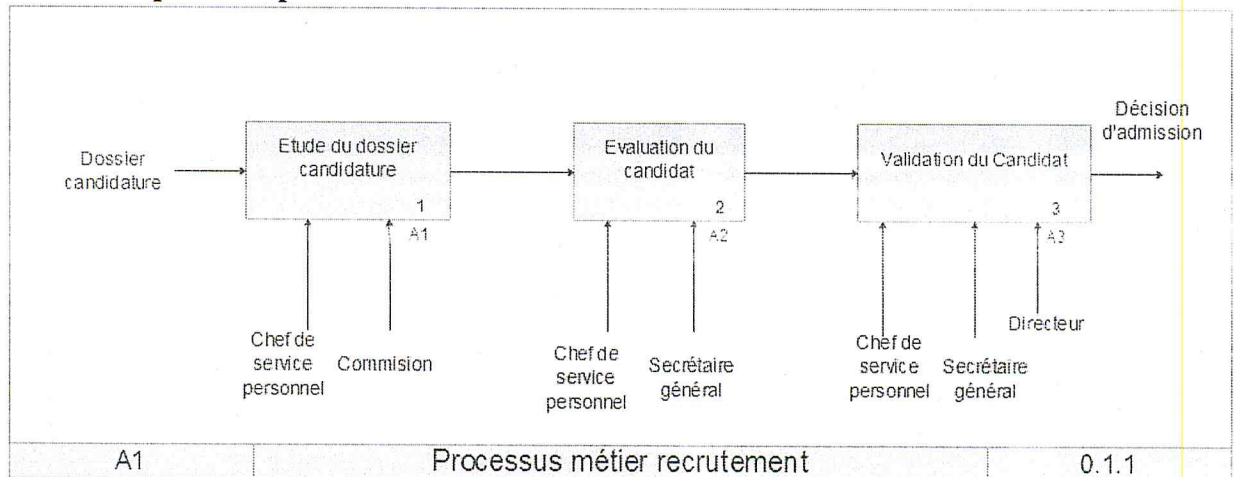


Figure 15 : processus de recrutement

- **Étude du dossier candidature :**

Dans un premier temps, le candidat passe une sélection du dossier ensuite, il passe un entretien avec un conseiller puis une vérification de dossier.

- **Évaluation du candidat :**

Le candidat est noté selon plusieurs critères de sélections (la moyenne générale de la dernière année, voir si c'est un candidat diplômé d'une université ou d'une école, voir si c'est un majeur de promo, etc.). À la fin, une note finale détermine le recrutement du candidat.

- **Validation du candidat :**

Dans le cas où le candidat est classé parmi les premiers, le chef de service personnel lui établira une décision d'admission qui sera validée par le directeur. Ensuite, une fiche des tâches pour un employé est établie, et une fiche de protocole pour un chercheur.

## Partie 2 Analyse Et Conception

### 5.4. Description de processus gérer les congés :

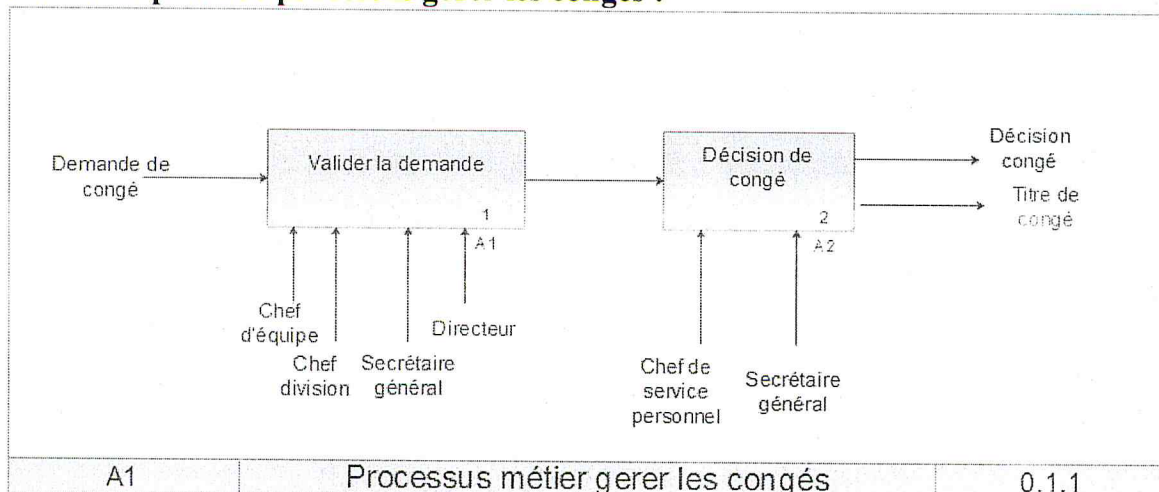


Figure 16 : processus de Congé

- **Valider la demande :**

La demande de congé est validée par les responsables.

- **Décision de congé :**

Après avoir l'accord du directeur, une décision de congé est signée par celui-ci, puis elle devient titre de congé de l'employé.

**Autres processus :** décrits en annexe.

- Gérer les mutations
- Gérer les mises en dispos
- Gérer les détachements

## Partie 2 Analyse Et Conception

- Gérer les fins de relation (démission, retraite)

### **Conclusion :**

L'analyse de contexte nous a permis de nous familiariser avec l'environnement autour duquel nous allons réaliser notre projet, connaissant les acteurs ainsi que leurs tâches. Dans la suite de notre travail, nous allons déterminer en détail les besoins fonctionnels et techniques de notre système.

## **Chapitre 2 Conception**

## Partie 2 Analyse Et Conception

### Introduction :

L'étape de la conception est très importante pour la réalisation d'un projet informatique, car elle vise à définir une feuille de route du projet, le concevoir et le valider avant de passer à la réalisation du système. Elle permet aussi une bonne réflexion pour réaliser une solution agile, une bonne manière d'organisation du travail et une bonne communication entre les intervenants dans le projet.

Nous avons utilisé la démarche unifiée 2TUP qui sera illustré dans ce chapitre avec ses différentes activités. La méthode 2TUP dissocie les aspects techniques des aspects fonctionnels, ces derniers formalisent et détaillent ce qui a été ébauché au cours de l'étude préliminaire, et à étudier les fonctionnalités du système d'information.

### 1. Capture des besoins fonctionnels

La capture des besoins fonctionnels est la première étape de la branche gauche de la méthode 2TUP.

#### 1.1 Identification des processus métiers

- **Processus des moyens généraux :**

Nom processus	Objectif	Type
Processus d'achat	Permet l'achat des produits	Principal
Processus de vente	permet la vente des produits du CRTSE	Principal

Tableau 8: processus des moyens généraux



## Partie 2 Analyse Et Conception

- **Processus des ressources humaines :**

Nom processus	Objectif	Type
Recrutement	permet de recruter les nouveaux candidats.	Principal
Admission	permet d'accepter un candidat.	Principal
Gérer les congés	Permet d'avoir un congé (maladie)	Principal
Gérer les mises en dispos	Permet d'avoir un congé à longue durée.	Principal
Gérer les mutations	Permet de faire une mutation d'un employé	Principal
Gérer les détachements	Permet d'un employé de faire une formation et d'avoir bourse à l'étranger.	Principal
Paiement des employés	Permet de gérer la paie des employés.	Principal
Gérer les fins de relation	Permet de gérer les retraites et les démissions des employés.	Principal

**Tableau 9: processus des ressources humaines**

## Partie 2 Analyse Et Conception

- **Processus de finances et comptabilité budgétaire :**

Nom processus	Objectif	Type
Comptabilisation des dossiers	- Permet de comptabiliser les factures. - Permet de calculer les dépenses.	Principal
Finance et gestion budgétaires	Permet de gérer les chèques, les virements, la caisse, les cautions.	Principal
Bilan et statistique	- Permet de faire les bilans, - Permet d'estimer le budget de l'année prochaine.	Pilotage

**Tableau 10: processus et comptabilité budgétaire**

## Partie 2 Analyse Et Conception

### 2. Identifier les cas d'utilisation

Un cas d'utilisation représente les interactions entre les acteurs et les fonctionnalités du système afin de donner un résultat observable intéressant par un acteur particulier.

#### 2.1. Diagramme de cas d'utilisation général :

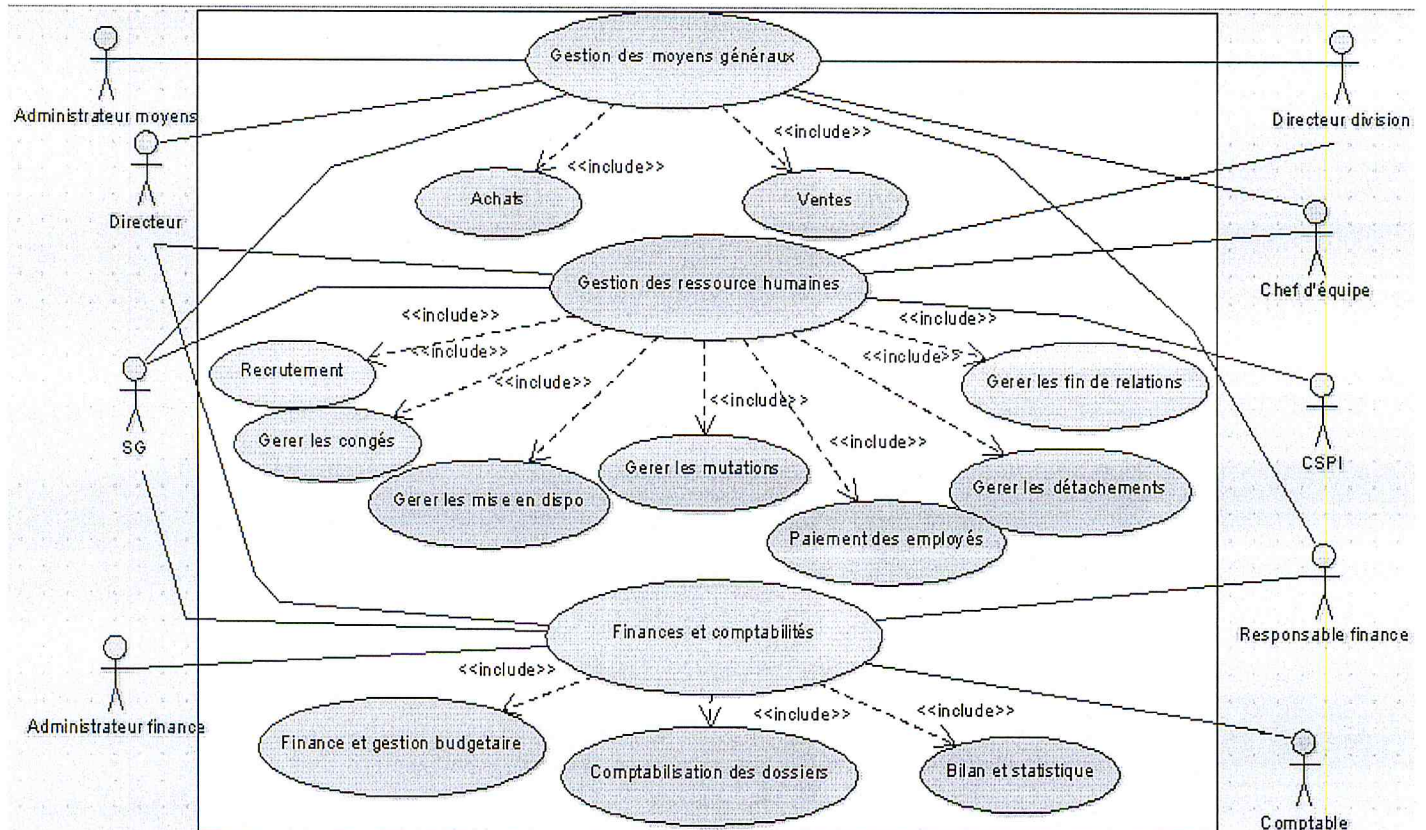


Figure 17: Diagramme de cas d'utilisation général

## Partie 2 Analyse Et Conception

### 2.2. Le processus des achats :

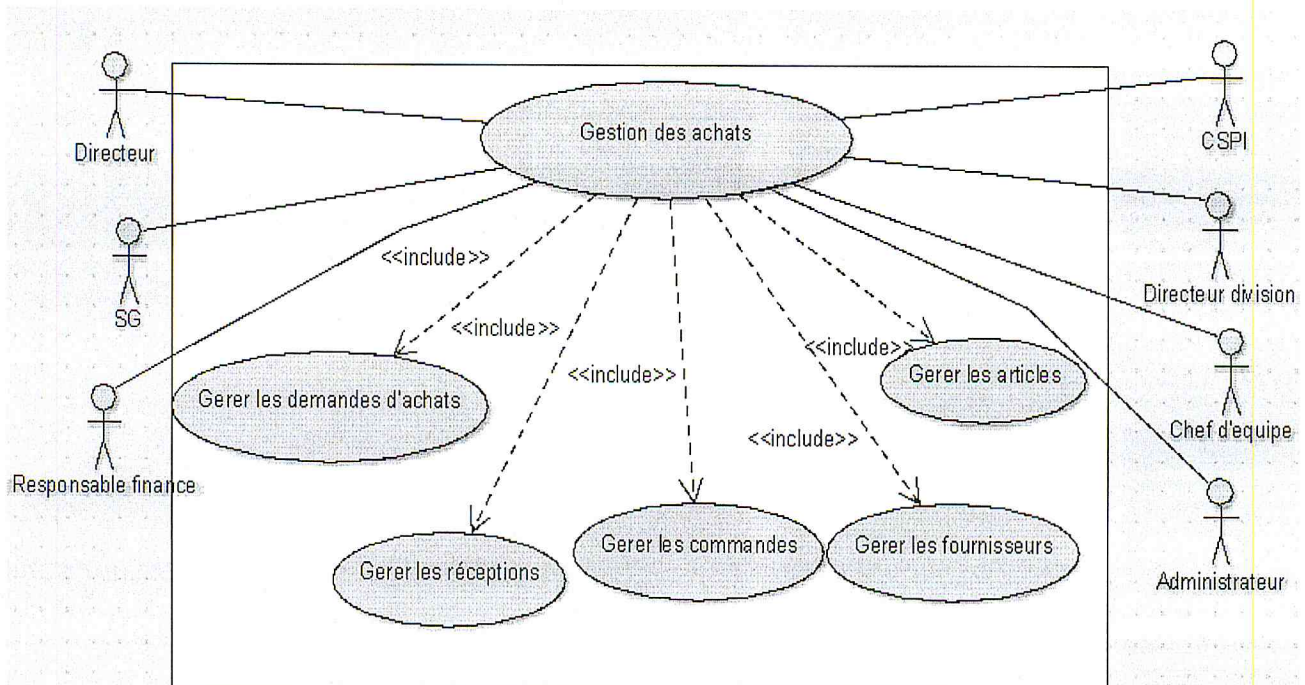


Figure 18: Diagramme de cas d'utilisation de processus achat

- Description des cas d'utilisations de processus d'achat :

Cas d'utilisation	Description
Gérer les demandes d'achats	Permet l'analyse et la validation de la demande d'achat.
Gérer les commandes	Permet la création et la validation du bon de commande puis l'envoyé au fournisseur.
Gérer les réceptions	Permet l'établissement du bon de réception et facture.
Gérer les fournisseurs	Permet de gérer les fournisseurs (mise à jour)
Gérer les articles	Permet de gérer le stock dans les magasins.

Tableau 11 : description de processus d'achat

## Partie 2 Analyse Et Conception

### 2.3. Le processus des ventes:

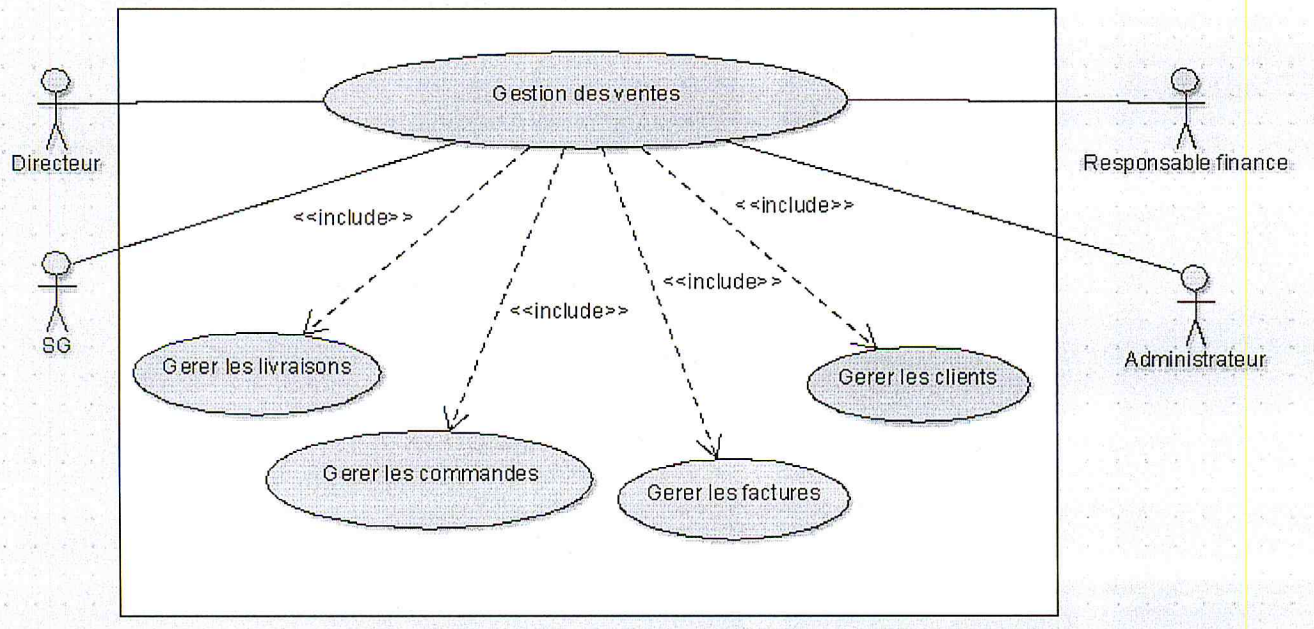


Figure 19: Diagramme de cas d'utilisation de processus achat

- Description des cas d'utilisations de gestion des ventes :

Cas d'utilisation	Description
Gérer les commandes	Permet d'analyser les bons de commandes effectués par le client
Gérer les livraisons	Permet la création des bons de livraisons, puis l'envoyé au client
Gérer les factures	Permet la création des factures client
Gérer les clients	Permet la mise à jour des clients.

Tableau 12: description de processus gestion des ventes

## Partie 2 Analyse Et Conception

- Description des cas d'utilisations des ressources humaines :

Cas d'utilisation	Description
Recrutement	Permet l'analyse des dossiers des nouveaux candidats par les responsables (directeur, SG, commissions), noter et classer les candidats.
Gérer les congés	Permet à l'employé de demander un congé, puis valider et établir le titre de congé.
Gérer les mises en dispos	Permet à l'employé de demander un congé a long durée, valider ce dernier par les responsables
Gérer les mutations	Permet à l'employé de demander la mutation, valider ce dernier par les responsables, puis établir la décision de mutation par le CSPI
Gérer les détachements	Permet à un chercheur de demander un détachement (formation, bourse, etc), valider ce dernier par les responsables, puis établir la décision de détachement
Paiement des employés	Permet au comptable d'établir la fiche de paie mensuelle de chaque employé.
Gérer les fins de relations	Permet à l'employé de demander une fin de relation (retraite ou démission), valider la demande par les responsables, puis établir une décision de démission ou retraite par CSPI

**Tableau 13: description de processus des ressources humaine**

## Partie 2 Analyse Et Conception

### 2.4. Processus de finance et gestion budgétaire :

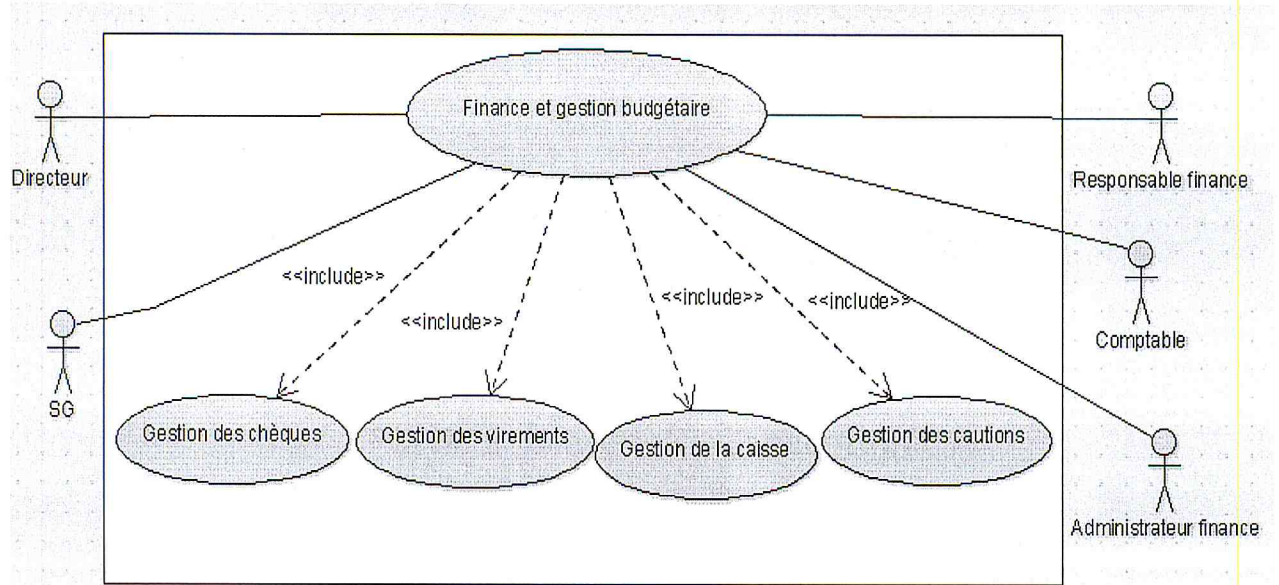


Figure 20: diagramme de cas d'utilisation finance et gestion budgétaire

- Description des cas d'utilisations finance et gestion budgétaire:

Cas d'utilisation	Description
Gestion des chèques	Permet de gérer les chèques émis et reçus et les chèques bancaires certifiés, ainsi que les remises des chèques
Gestion des virements	Permet de gérer les ordres de virements émis et reçus, ainsi les ordres de transferts
Gestion de la caisse	Permet de gérer les mouvements de la trésorerie et les transactions.
Gestion des cautions	Permet de gérer les cautions émis et reçus.

Tableau 14 : Description finance et gestion budgétaire

## Partie 2 Analyse Et Conception

- Description des cas d'utilisations comptabilisation des dossiers et statistique

Cas d'utilisation	Description
Comptabilisation des dossiers	Permet au comptable de comptabiliser les dossiers des achats (bon de commande, bon de réception, facture)
Bilans et statistiques	Permet de calculer tous les dépenses de chaque fin de mois.

**Tableau 15: Description de comptabilisation des dossiers et statistique**

### 5. Analyse

Un modèle d'analyse livre une spécification complète des besoins, issu des cas d'utilisateurs, et les structures sous une forme qui facilite la compréhension (scénarios), la préparation, la modification et la maintenance du futur système.

#### 5.1. Le processus métier achat :



## Partie 2 Analyse Et Conception

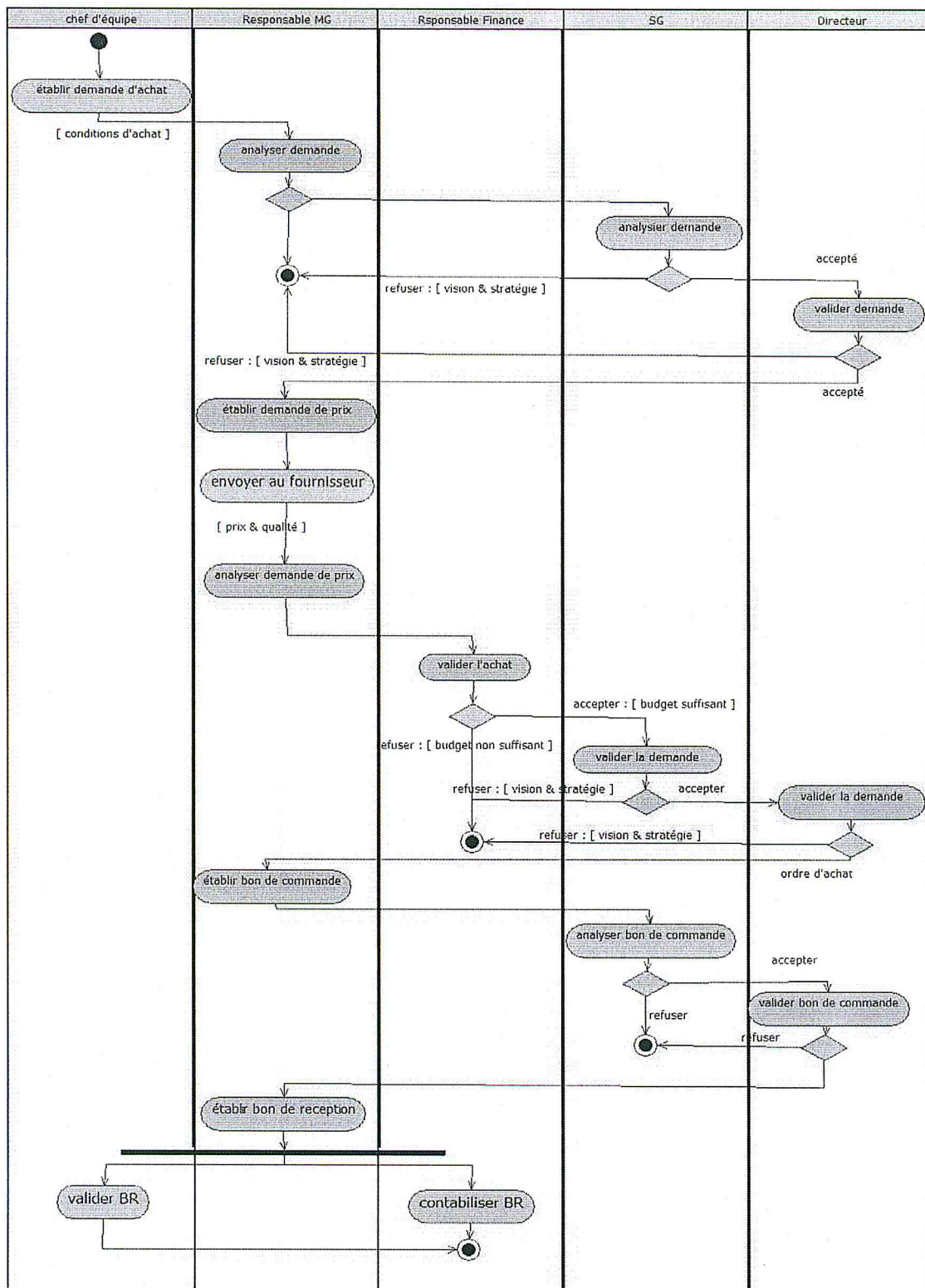


Figure 21: Diagramme d'activités de processus d'achat

## Partie 2 Analyse Et Conception

### 5.2. Le processus métier vente :

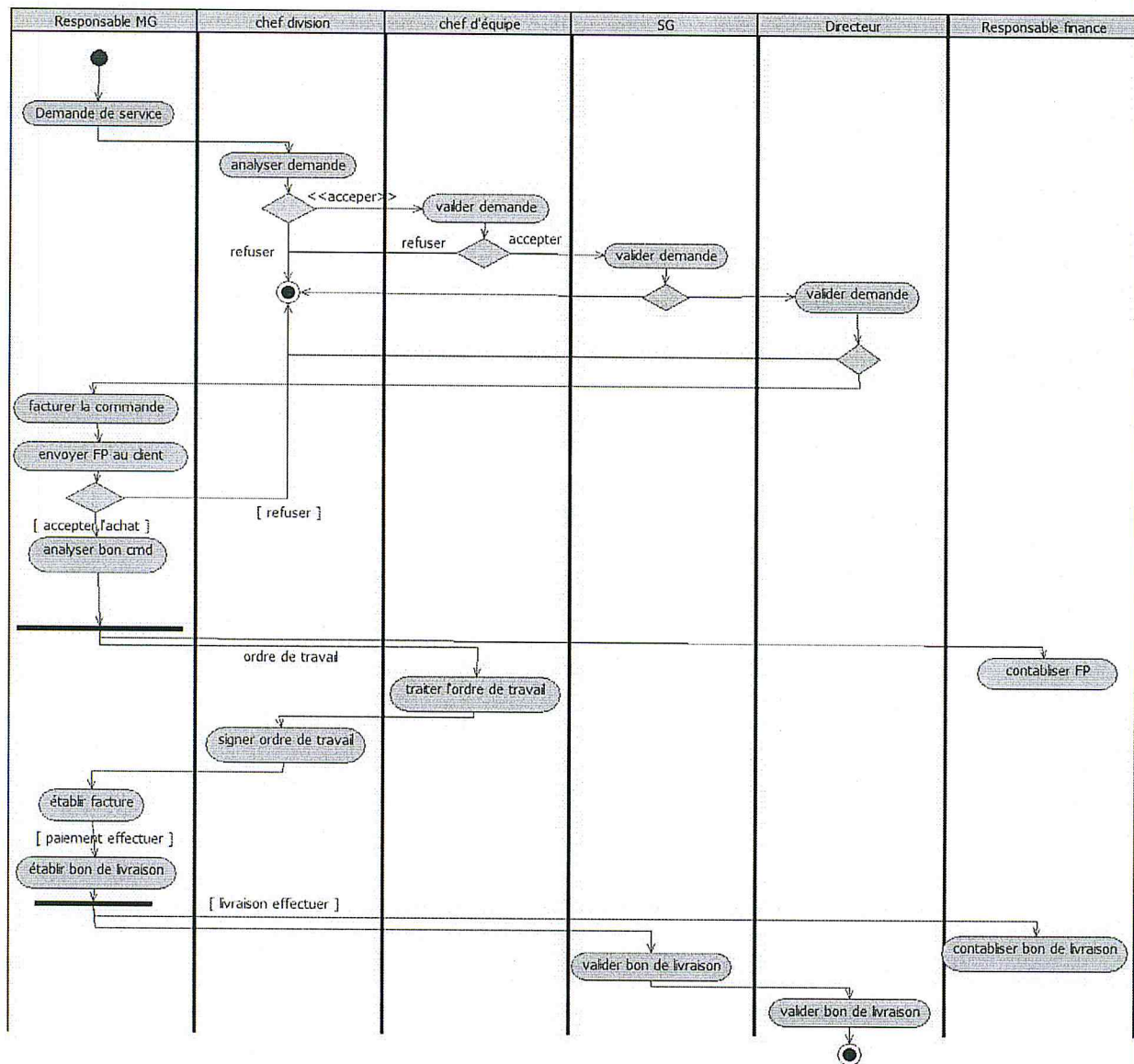


Figure 22 : Diagramme d'activités de processus vente

## Partie 2 Analyse Et Conception

### 5.4. Le processus métier gérer les congés :

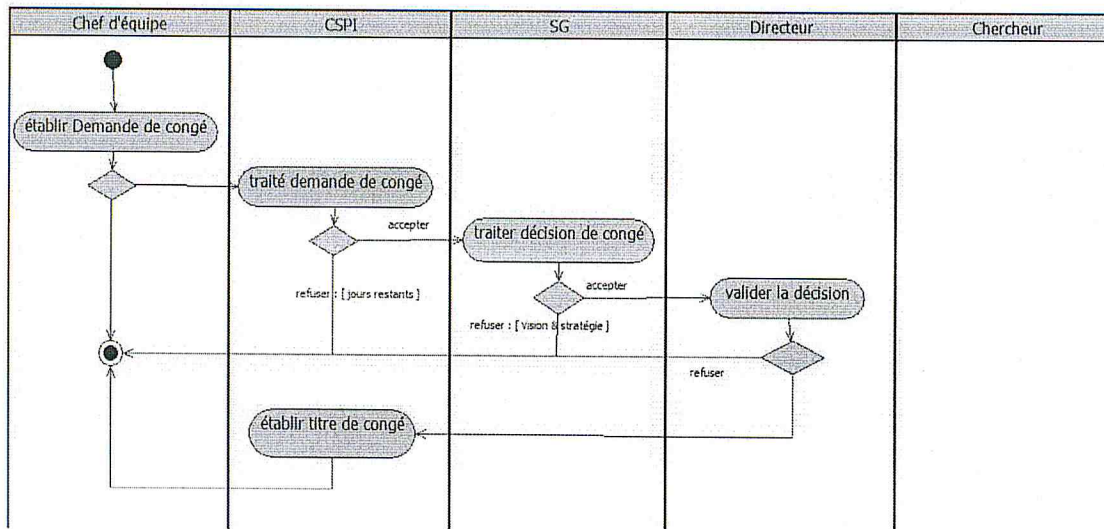


Figure 24: Diagramme d'activités gérer les congés

### 6. Les diagrammes de séquences :

Le diagramme de séquence permet de décrire les scénarios de chaque cas d'utilisation en mettant l'accent sur la chronologie des opérations en interaction avec les objets.

## Partie 2 Analyse Et Conception

### 5.3. Le processus métier de recrutement :

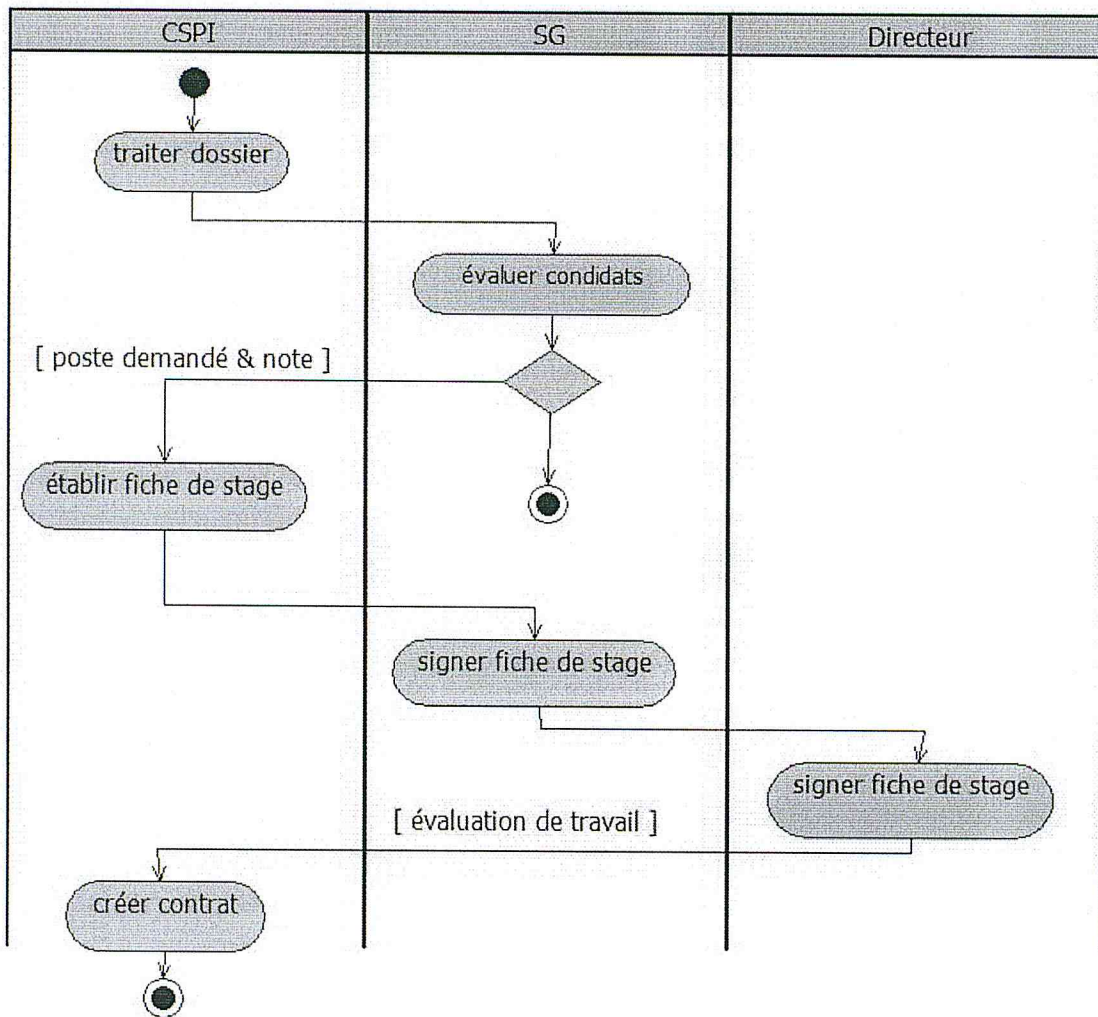


Figure 23 : Diagramme d'activités recrutement

## Partie 2 Analyse Et Conception

### 6.1. Diagramme de séquence processus achat

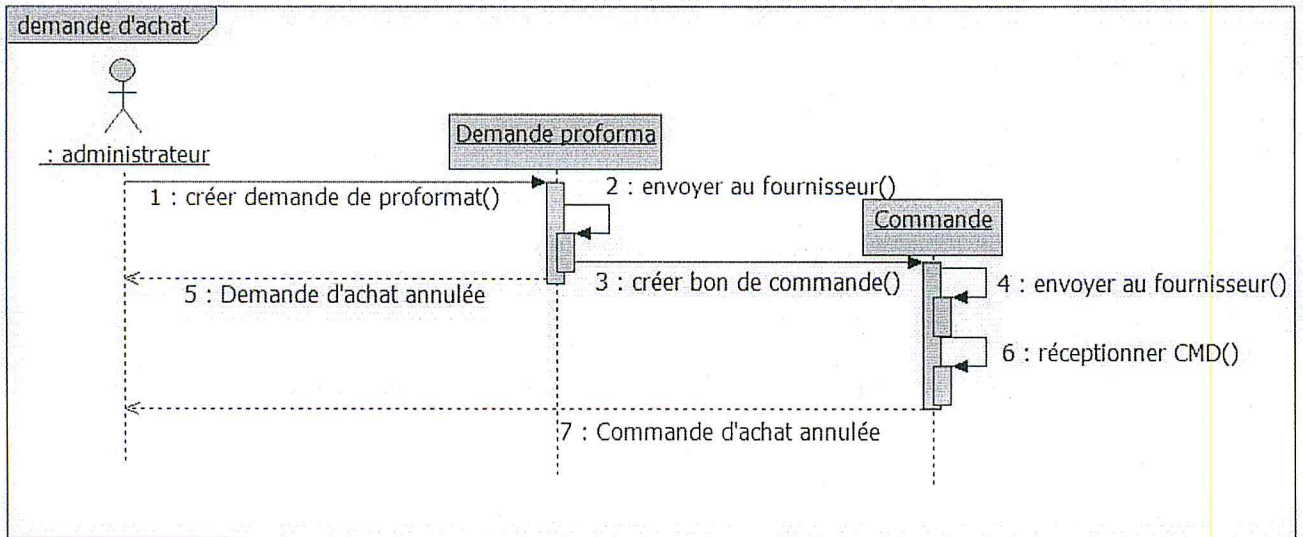


Figure 24 : Diagramme de séquence de processus achat

### 6.2. Diagramme de séquence processus vente

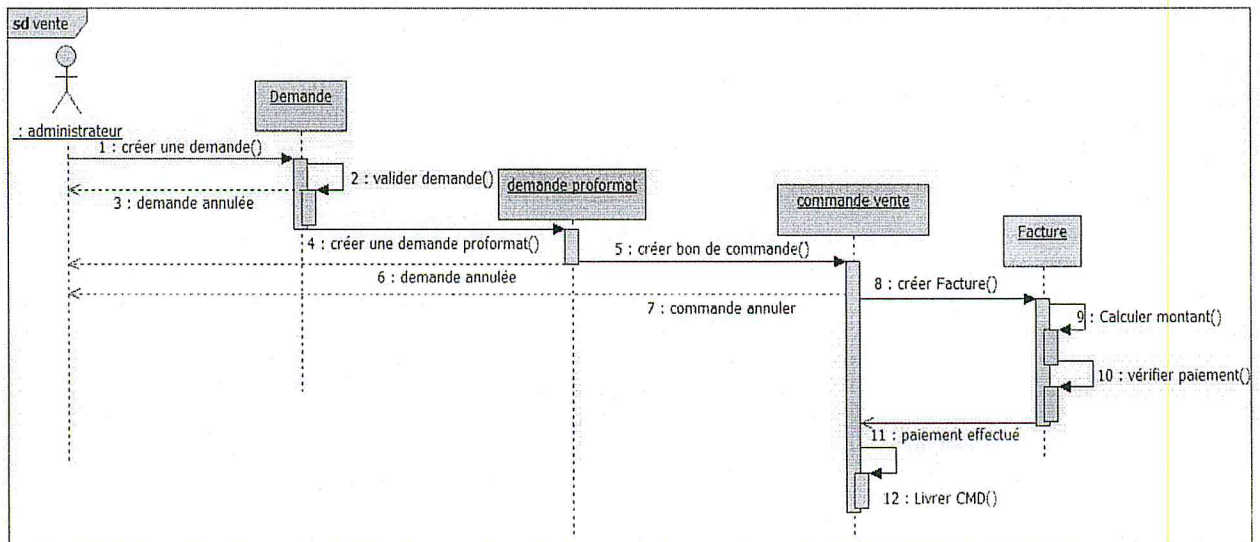


Figure 25: Diagramme de séquence de processus vente

## Partie 2 Analyse Et Conception

### 6.3. Diagramme de séquence processus recrutement

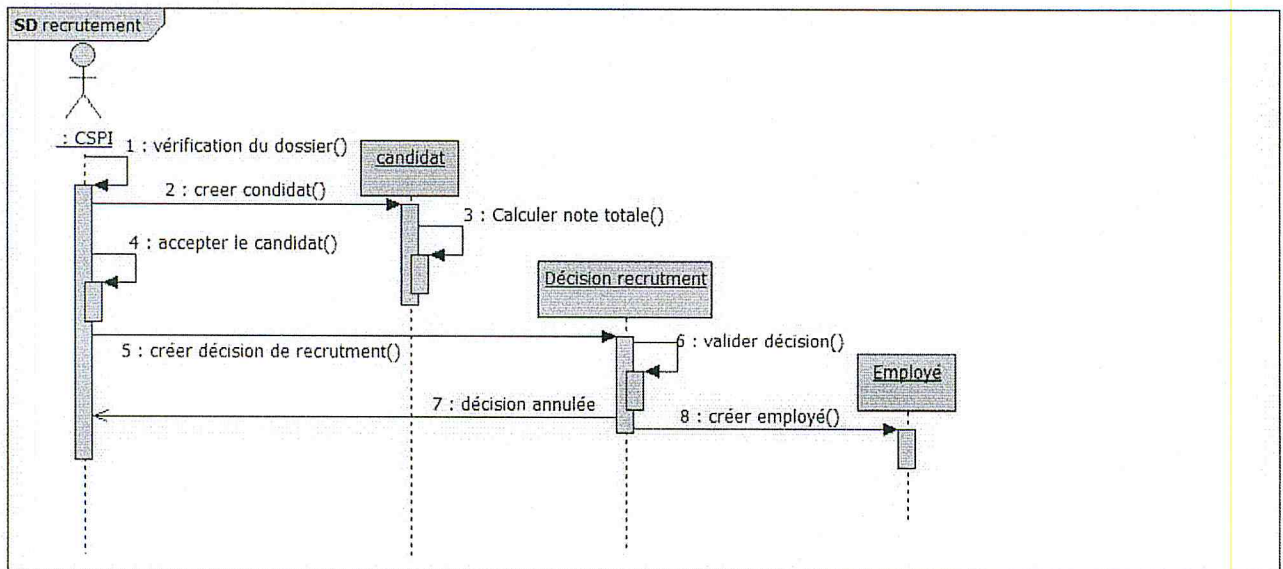


Figure 25 : Diagramme de séquence de processus recrutement

### 7. Diagramme de classes :

- La réalisation du diagramme de classe se base sur le dictionnaire de données et les règles de gestion, l'analyse sémantique des données du dictionnaire permet de les regrouper dans des entités à part.

Les liens qui les relient tiennent compte des règles de gestion.

#### 7.1. Règles de gestion :

Avant de construire le diagramme de classe, il faut identifier les principales règles de gestion :

- Un employé peut être soit un chercheur ou un administrateur.
- Un employé peut travailler dans un seul service, un service possède plusieurs employés.
- Un employé peut être un responsable de plusieurs employés.
- Un département est divisé par plusieurs services, un service appartient à un seul département.

## **Partie 2 Analyse Et Conception**

- Une équipe regroupe plusieurs chercheurs, un chercheur collabore dans une seule équipe.
- Une équipe est organisée dans une seule division, une division contient plusieurs ateliers et plusieurs équipes.
- Un atelier appartient à une seule division.
- Un candidat peut devenir un employé.
- Un article est stocké dans un seul magasin, un magasin peut stocker plusieurs articles.
- Un employé peut effectuer plusieurs demandes, il existe plusieurs types de demandes (demande d'achat, demande RH), ainsi les demandes véhicules, demande de travaux, demande pro-forma.
- Une demande d'achat est associée à une seule commande
- Une commande contient plusieurs articles, une commande résulte d'une seule décision et d'une seule réception et d'une seule livraison.
- Une commande est facturée par seule facture.
- Une commande est destinée à un seul fournisseur.
- Une décision concerne un seul employé, un employé est concerné par plusieurs décisions.
- Une livraison est faite pour un seul client.
- Une demande d'achat est validée par plusieurs responsables (chef de l'équipe, chef de division, responsable de finance, secrétaire général, chef de service personnel, directeur).





## Partie 2 Analyse Et Conception

### 7.2. Description des classes

La Classe	Méthode	Codification	Désignation	Type	Taille
<b>Employé</b>	- Valider CMD Achat() - Valider Décision () - Valider CMD Vente() - Envoyer au Fournisseur () - Annuler Demande () - Annuler Décision () - Créer Contrat Employé () - Accepter Candidat () - Envoyer Au Client () - CRUD ()	Tél_prof	Téléphone professionnel	char	15
		Adr_elect_prof	l'Adresse électronique professionnelle de l'employé	varchar	30
		Titre du poste	Poste occupé	varchar	50
		Grade	Grade de l'employé	varchar	50
<b>Equipe</b>	- CRUD ()	Nom_Equipe	Le nom de l'équipe	Varchar	50
		Seuil	Montant d'argent de l'équipe	Int	
<b>Division</b>	- CRUD ()	Nom_D	Nom de la division	varchar	50
		Seuil	Montant d'Argent par division	Int	
		Commentaire	Commentaire	Int	

## Partie 2 Analyse Et Conception

<b>Atelier</b>	- CRUD ()	Nom_Atelier	nom de l'Atelier	varchar	50
		Seuil	Montant Argent d'atelier	Int	
		Commentaire	Commentaire	Text	
<b>Service</b>	- CRUD ()	Nom	Nom du service	varchar	250
		Seuil	Montant d'argent	Int	
<b>Département</b>	- CRUD ()	Nom département	Nom de département	varchar	250
		Seuil	Montant d'argent	int	
<b>Demande</b>	- CRUD ()	Référence	Référence	varchar	50
		Date		Date	
		status	Status	text	
<b>Demande d'achat</b>	- CRUD ()	Date_fact_proforma	Date facture proforma	Datetime	
<b>Demande véhicule</b>	- CRUD ()	Lieu	Lieu de départ	varchar	50
		Destination	Lieu d'arriver	varchar	50
<b>Demande travaux</b>	- CRUD ()	Siege	Siege	varchar	50
		N ° local	Numéro de local	varchar	50
		Plomberie	Plomberie	Boolean	
		Aménagement	Aménagement et peinture	Boolean	

## Partie 2 Analyse Et Conception

		Maintenance	Maintenance informatique	Boolean	
		Date_h_début	Date débute de travaux	DateTime	
		Date_h_fin	Date fin de travaux	dateTime	
<b>Demande pro-format</b>	- Valider DMD pro() - CRUD	Date_cmd	Date commande	DateTime	
		Date prévue	Date prévu	DateTime	
<b>Décision</b>	- CRUD ()	Titre	Titre décision	Char	50
		Type	Type décision	Char	50
<b>Candidat</b>	- CRUD ()	Nom	Nom du candidat	Char	25
		Prénom	Prenom du candidat	Char	25
		Date_naiss	Date de naissance	Date	
		Note_Equiv_diplôme	Equivalence du diplôme avec le poste	Réel	
		Note_Moyenne	Moyenne de la dernière année	Réel	
		Note_cycle_étude	Etudier dans une école supérieure	Réel	
		Note_Classement_1	Classement dans la promo	Réel	

## Partie 2 Analyse Et Conception

		Note_Expl_proj	Exploits et projets	réel	
		Note_Expérience_1	Expérience dans des entreprises organisant des concours de travail	Réel	
		Note_Expérience_2	Expérience hors de la fonction publique	Réel	
		Note_Expérience_3	Expérience dans des postes moins que le poste demandé	Réel	
		Date	Date d'obtention du diplôme	Réel	
		Note_entretien	Note de l'entretien	Réel	
		Note_compétence	Compétence et prérequis	Réel	
		Classement	Classement dans le registre	Réel	
		Référence	Référence	Char	25

## Partie 2 Analyse Et Conception

<b>Commande achat</b>	- Valider CMD ()	Date_cmd	Date de commande	Date	
		Date prévu	Date prévu	Date	
		Status	Status	Char	25
		ID_reception	Id de reception	int	
<b>Commande vente</b>	- Réceptionner CMD ()	ID_livraison	Id de livraison	int	
		Date_livraison	Date de livraison	datetime	
<b>Magasin</b>	- CRUD ()	Nom	Nom du magasin	char	25
		Adresse	Adresse du magasin	Varchar	50
<b>Article</b>	- CRUD ()	Nom	Nom de l'article	varchar	150
		Type article	Le type de l'article consommable / stockable	Char	30
		État	L'état de l'article normal/fin de cycle	varchar	50
		Quant_S	Quantité de l'article en stock	Int	

## Partie 2 Analyse Et Conception

		Quant_P	Quantité prévu de l'article,	Int	
		Prix_U	Prix unitaire	réel	
		Taxe	Taxe	réel	
		Remise	Remise	réel	
<b>Client</b>	- CRUD ()	Nom	Nom de client	char	25
		Tél	Numéro de téléphone	Char	13
		Courriel	L'adresse mail	Char	20
<b>Fournisseur</b>	- CRUD ()	Nom	Nom fournisseur	char	50
		Tel	Téléphone	char	25
		Courriel	Courriel fournisseur	char	50
<b>Contient</b>	- CRUD ()	quantitéCMD	Quantité commandé	Int	

**Tableau 16: détail du diagramme de classe**

### 8. Capture des spécifications techniques et logicielles du système existant :

La majorité des activités de l'entreprise est faites manuellement dans les différents services par le biais des outils offices (Word, Excel, etc).

Les système ou logiciels utilisés au niveau du CRTSE sont :

- **Ciel Gestion Commercial** : c'est un logiciel qui assure la gestion commercial et facturation au niveau de service des moyens généraux.
- **Pc Paie** : c'est un logiciel qui permet de gérer la paie des employés au niveau du service ressources humaines

## Partie 2 Analyse Et Conception

- **Profynance** : c'est un logiciel qui gère le finance au sein du service finances et comptabilités
- **Pc Comptable** : c'est un logiciel de gestion des comptabilités au niveau de service finances est comptabilités.

Il existe plus de 100 ordinateurs, tous les utilisateurs utilisent un système sous Windows.

De plus il existe 3 serveurs dédiés :

1- **Serveur Microsoft Windows server 2008** : (Active directory), c'est un annuaire de CRTSE, il a pour rôle de recenser et de stocker les informations d'identité et d'authentification, gestion des accès aux ressources ou encore la gestion des paramètres de configuration et de sécurité des utilisateurs et des postes.

- **Serveur Microsoft windows server 2008**: (Exchange server 2010) : C'est un groupware (logiciel de groupe de travail) pour serveur de messagerie électronique créé par Microsoft
- **serveur windows serveur 2008** : (serveur de partage) : Un serveur de fichiers permet de partager des données à travers un réseau. le serveur possède généralement une grande quantité d'espace disque où sont déposés des fichiers. Les utilisateurs peuvent ensuite les récupérer au moyen d'un protocole de partage de fichier.

### 9. Capture des besoins technique du système (Odo) :

#### 9.1. Diagramme de composants

Le diagramme de composants décrit l'organisation du système du point de vue des éléments logiciels comme les modules (paquetages, fichiers sources, bibliothèques, exécutables), des données (fichiers, bases de données) ou encore d'éléments de configuration (paramètres, scripts, fichiers de commandes). Ce diagramme permet de mettre en évidence les dépendances entre les composants de notre projet ERP.

## Partie 2 Analyse Et Conception

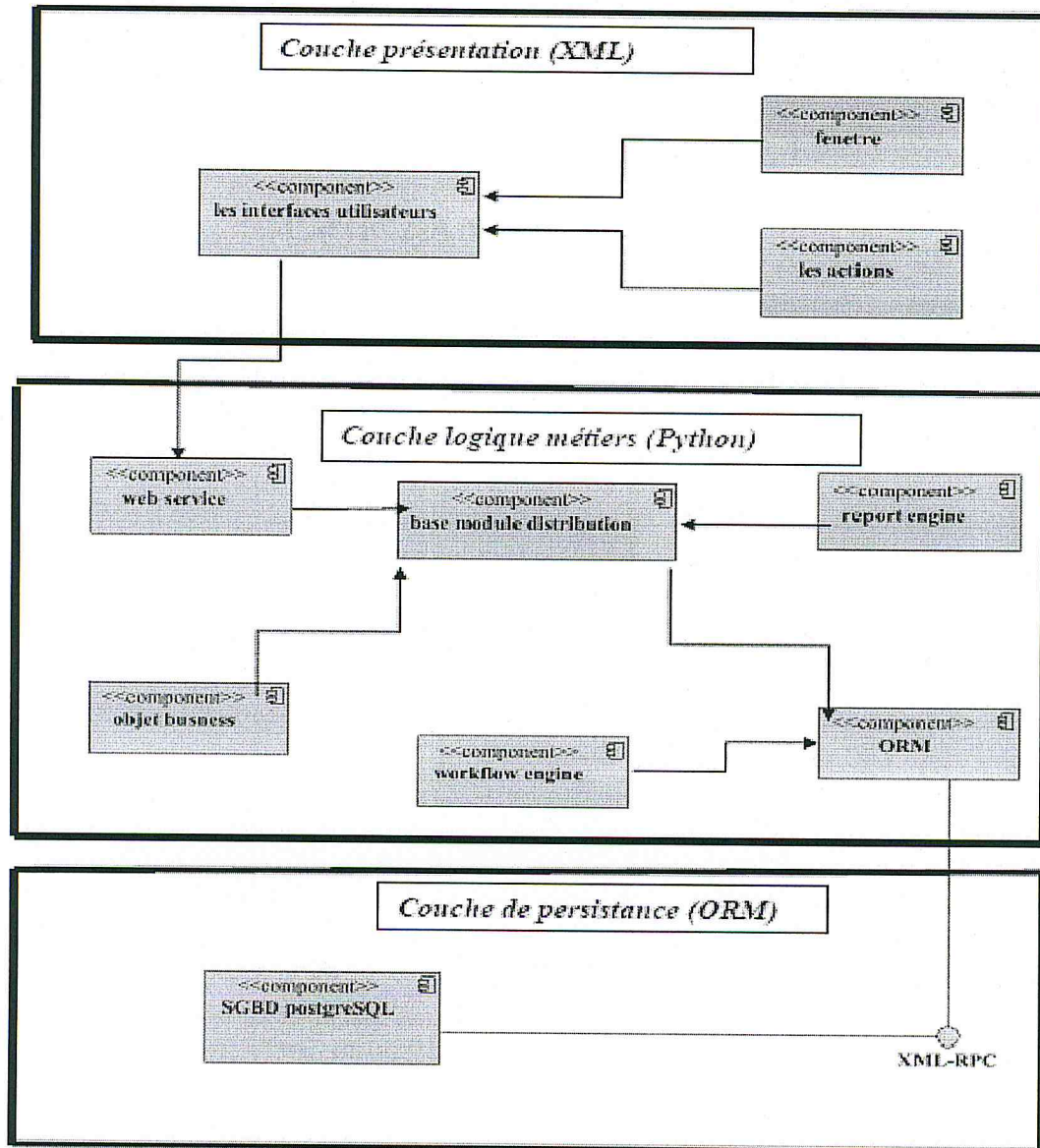


Figure 27: Diagramme de composant de système Odoo



## **Partie 2 Analyse Et Conception**

### **La couche présentation**

La couche présentation joue le rôle de la vue dans le model MVC (Model-View-Controller), il décrit tous ce qui est interface, fenêtres et les actions. Dans notre cas les vues sont développées en XML.

### **La couche logique métier**

La couche logique métier joue le rôle de contrôleur de model MVC il permet de décrire les objets les classes du projet via le Framework open Object qui assure la persistance des objets, via le langage de programmation python.

### **La couche persistance**

La couche persistance concerne la persistance des données (ORM) dans un serveur PostgreSQL qui contient toutes les bases de données ainsi les éléments de configurations du système Odoon .

### **Conclusion**

La conception met en œuvre un ensemble d'activités, précise l'implémentation technique de l'application. Elle consiste en la fusion de la spécification détaillée et de la conception générale, pour déterminer « comment faire » le « quoi faire » dans le détail. Nous trouvons le diagramme de classe et les diagrammes de séquences qui détaillent les interactions entre les composants du logiciel pour les scénarios les plus complexes.

Ce chapitre est consacré à la conception de notre système. Tout d'abord, nous avons commencé par la capture des besoins fonctionnels, où nous avons représenté l'ensemble des séquences d'actions, en identifiant les cas d'utilisations de tous les acteurs du système, suivi d'un diagramme de cas d'utilisation pour chaque cas d'utilisation.

Ensuite, nous avons représenté par des diagrammes d'activités de processus de chaque métier, et recensé la description graphique des cas d'utilisation, en réalisant des diagrammes de séquences décrivant les scénarios nominaux des cas d'utilisations essentiels.

## **Partie 2 Analyse Et Conception**

La capture des spécifications techniques et logicielles du système existant, nous a permis de définir le cas d'utilisation technique.

A la fin, nous avons présenté les concepts de base de diagramme de classe et les règles de modélisation.

# **Partie 3 Réalisation**

## Partie 3 Réalisation

### Introduction

Après la conception du système, nous allons présenter l'ensemble des fonctionnalités qu'offre notre nouveau système d'information intégré dans Odoo.

Ce chapitre décrit les différentes technologies et techniques adoptées et utilisées pour la réalisation de ce projet, commençant par le logiciel VMware Player, le système d'exploitation Linux, tout en passant par le PGI Odoo, le système de gestion de bases de données PostgreSQL, le langage XML et Python.

### 1. Paramétrage et personnalisation :

Avant de se lancer dans le paramétrage de l'application, nous allons commencer par la personnalisation de tous les modules installés, l'ajout des champs et fonctionnalités qui ne sont pas offerts par Odoo, nous prenons exemple de l'entreprise, où nous avons ajouté des nouveaux champs, workflows, personnalisé les rapports selon les exigences du CRTSE

#### 1.1. Les modules de notre projet :

- ❖ **Module entrepôt** : permet de suivre les entrepôts, les articles, avoir un planificateur, et gérer les approvisionnements.
- ❖ **Module achats** : permet de suivre les devis fournisseurs, les demandes d'achats et les bons de commandes, les factures fournisseurs ...etc.
- ❖ **Module ventes** : permet de gérer les clients, bon de commande client, facture client.
- ❖ **Module Ressource humaine** : Permet de gérer les employés de l'entreprise, la gestion des horaires de travail.
- ❖ **Module Candidature** : Permet de gérer le recrutement des nouveaux candidats.
- ❖ **Module finances**: permet de gérer les fournisseurs/clients, et paiements fournisseurs/clients.

## Partie 3 Réalisation

### 1.2. Développement spécifique :

Pour arriver à un système fonctionnel qui répond aux besoins de notre organisme d'accueil, la création des 3 modules (CRTSE contrat, Bon de commande CRTSE, CRTSE Reports) est nécessaire pour l'organisation des objets, vues, rapports ...etc. L'ajout des nouveaux champs, personnalisation des nouveaux rapports, traduire les champs en langue arabe.

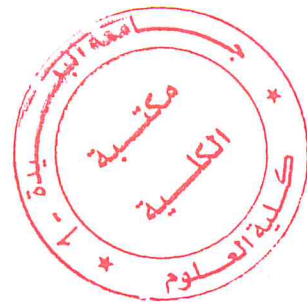
- **Module moyens généraux :**

Module	Vues créer	Menu créer	Champs	Rapports définis
<b>CRTSE Contrat Fournisseur</b>	contrat.fournisseur.form (form). contract.fournisseur.tree (tree). - etude.service.form (form). - etude.service.tree (tree). report_contract_fournissuer (qweb). -report_etude_service (qweb).	- Purchases/C ontrats Fournisseurs - Purchases/C ontrats. Fournisseurs /Études et Services. - Purchases /Contrats Fournisseurs /Travaux et Fournitures.	- Plomberie. - Électricité. -Aménagement et peinture. -Maintenance informatique. -Numéro d'identification fiscale (NIF) -Registre commerce (RC) -AI -NIS	Contrat d'études et services -Contrat de travaux et fourniture

### Partie 3 Réalisation

<b>Bon de commande CRTSE</b>	- hérité de purchase.order.form.change (form)	Les workflows de validations bon de cmd.		
<b>CRTSE Reports</b>	-report_acquisition (qweb) report_bon_commande (qweb) report_bon_reception (qweb) report_demande_Travaux (qweb) report_demande_vehicule (qweb) report_report (qweb) report_sale_facture_client (qweb) report_sale_facture_proforma (qweb)			-Bon de Réception. -Bon de commande. -Demande de Travaux. -Demande de Véhicule. - Facture. -Facture Pro-forma. -Formulaire d'acquisition.

Tableau 17: description de module MG



## Partie 3 Réalisation

La figure en dessus montre la personnalisation d'un rapport CRTSE (formulaire d'acquisition).

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieure et de la Recherche Scientifique

Centre de Recherche en Technologie des  
Semi-conducteurs pour l'Energétique

مركز البحث في تكنولوجيا نصف الموصلات المتكافئة

02, Bd. Frantz FANON - Alger  
B.P. 140 les 7 merveilles Alger - 16038  
Tél & Fax : +213 (0)21 43 10 49  
M.Fiscale : 413 020 001 108 057  
A.I : 16013628419  
Site web : www.crtse.dz  
Email : commercial@crtse.dz



02 نهج فرانتز فانون، الجزائر  
ص ب 140 المصنوب السبع - الجزائر 16038  
الهاتف، و الفاكس : +213 (0)21 43 10 49  
رقم التسجيل الجاني : 413 020 001 108 057  
الإختصاص التجاري : 16013628419

Alger, le 04/07/2017

**SERVICE MOYENS GENEREAUX**

Formulaire d'acquisition

Travaux, Immobilisation, Fournitures, Consommables, Ouvrages, Services et Etudes

Décret Présidentiel N° :15-247 du 16/09/2015 Portant Règlementation des Marchés Publics

Division : Division Croissance    Département : DDCS    Equipe : SNCC\_CCPM 2  
Cristalline des Semi-  
conducteurs et Procédés  
Métallurgiques « CCPM »

Service : //    Atelier : Atelier Traitement des  
Effluents

Nature de l'acquisition : bureau, Service

Description : bureau, Service

Utilisation prévue : Bureau, Service

Fournisseur ayant répondu à la demande (03 au minimum) :

1- ACTIVE DESIGN Edition & communic	3- 40-30 Solutions Provider
2- AFAK MANAGEMENT	4- AERO FEU ALGERIE els TIFAHI

Fournisseur Retenu : 40-30 Solutions Provider

Motif de choix :

Facture Proforma N° : du

Montant en (T.T.C) :

Montant de Devis :

Visa du Chef d'équipe

Visa du Directeur de Division

Visa du Chef S.M.G

Visa du Chef S.B.C

Visa du Directeur du Centre

Figure 28 : Rapport personnaliser formulaire d'acquisition

## Partie 3 Réalisation

- **Module Ressources Humaines**

<b>Module</b>	<b>Vues créer</b>	<b>Menus créer</b>	<b>Champs</b>	<b>Rapports définis</b>
<b>CRTSE Décision RH</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- view_division_form</li> <li>- view_division_tree.</li> <li>- view_division_filter.</li> <li>- view_equipe_form.</li> <li>- view_equipe_tree</li> <li>- view_equipe_filter.</li> <li>- view_service_form.</li> <li>- view_service_tree</li> <li>- view_service_filter.</li> <li>- view_atelier_form</li> <li>- view_atelier_tree</li> <li>- view_atelier_filter.</li> </ul>	- HR/décision RH	<ul style="list-style-type: none"> <li>- numéro du rapport.</li> <li>- date du rapport.</li> <li>- nom de l'employée.</li> <li>- spécialité.</li> <li>-grade.</li> <li>- service national.</li> <li>- numéro d'indice minimal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-décision de recrutement</li> <li>-décision de mutation</li> <li>-décision de détachement.</li> <li>-décision d'admission.</li> <li>- mise en dispo.</li> <li>-décision de commission.</li> </ul>
<b>Candidature_CRTSE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-view.candidat.form</li> <li>- view.candidat.tree</li> <li>- view.concour.form</li> <li>-view.concour.tree</li> <li>-view.niveau.form</li> <li>-view.niveau.tree</li> <li>-view.specialité.form</li> <li>-view.specialité.tree</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-menu.Candidats</li> <li>-menu.Concour</li> <li>-menu.Specialité</li> <li>-menu.Niveau</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-spécialité</li> <li>-diplôme</li> <li>-université</li> <li>-école</li> <li>-date diplôme</li> </ul>	

**Tableau 18 : description des modules**



## Partie 3 Réalisation

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Centre de Recherche en Technologie des  
Semi-conducteurs pour l'Énergétique

CEP, BP. Fronts FANOUK - Alger  
BP 1412 Alg / Monrovia, Algérie - ALGERIE  
Tel & Fax: +213 (0)21 43 31 02 - +213 (0)21 43 35 11  
Site web: www.cepce.dz



مركز البحث في تكنولوجيا نصف النواقل للطاقة  
CEP, BP. Fronts FANOUK - Alger  
BP 1412 Alg / Monrovia, Algérie - ALGERIE  
Tel & Fax: +213 (0)21 43 35 11 - +213 (0)21 43 31 02

رقم : .....  
إم.ب.أ.م.ب.ت.ن.ط

### مقرر توظيف عن طريق المسابقة على أساس الشهادات

إن مدير مركز البحث في تكنولوجيا نصف النواقل للطاقة،

- بمقتضى الأمر رقم 03-06 المؤرخ في 15 جويلية 2006، المتضمن القانون الأساسي العام للتوظيف العمومي،
- بمقتضى المرسوم الرئاسي رقم 07-304 المؤرخ في 29 سبتمبر 2007، الذي يحدد الشبكات الاستدلالية لمرتبات الموظفين ونظام دفع رواتبهم، المعدل والمتمم،
- بمقتضى المرسوم التنفيذي رقم 90-99 المؤرخ في 27 مارس 1990، المتعلق بسلطة التعيين والتسيير الإداري، بالنسبة للموظفين وأهوان الإدارة المركزية والولايات والبلديات والمؤسسات العمومية ذات الطابع الإداري،
- بمقتضى المرسوم التنفيذي رقم 11-396 المؤرخ في 24 نوفمبر 2011، الذي يحدد القانون الأساسي النموذجي للمؤسسة العمومية ذات الطابع العلمي والتكنولوجي،
- بمقتضى المرسوم التنفيذي رقم 12-316 المؤرخ في 21 غشت 2012، المتضمن إنشاء مركز البحث في تكنولوجيا نصف النواقل للطاقة،
- بمقتضى المرسوم التنفيذي رقم 08-131 المؤرخ في 3 مايو سنة 2008، المتضمن القانون الأساسي الخاص بالباحث الدائم،
- بمقتضى المرسوم التنفيذي رقم 10-250 المؤرخ في 20 أكتوبر سنة 2010، المتضمن تأسيس نظام تعويض للعائلة الباحث الدائم،
- بمقتضى القرار الوزاري رقم 295 المؤرخ في 27 نوفمبر 2016، المتضمن تعيين السيد بن كريد عبد الحق، بصفة مدير مركز البحث في تكنولوجيا نصف النواقل للطاقة، بالنيابة،
- وبناء على المقرر رقم ..... المؤرخ في ..... ، المتعلق بفتح مسابقة على أساس الشهادات للتوظيف بسلك ..... رتبة .....
- وبناء على محضر إعلان النتائج النهائية المؤرخ في ..... الخاصة بالمسابقة مسابقة الدكتور،
- وبناء على محضر التصويب رقم ..... إم.ب.أ.م.ب.ت.ن.ط/ ..... المؤرخ في ..... ،
- وبناء على شهادة ..... رقم ..... المؤرخة في ..... اختصاص ..... ، شاملة للسيد (ة) ... من طرف جامعة .....
- وبناء على وثيقة إثبات الرضعية اتجاه الخدمة الوطنية رقم ..... المؤرخة في .. ،
- باقتراح من المدير المساعد للمركز.

### يقرر

**المادة الأولى :** (ت) يمن السيد(ة) ..... بصفة مخصص في سلك ..... رتبة ..... الصف .....  
..... الرتبة الاستدلالي ..... ، ابتداء من تاريخ تصويب المعنى(ة).

**المادة الثانية :** يكلف المدير المساعد والأمين العام للمركز، كل فيما يخصه، بتنفيذ هذا المقرر.

حرر بالجزائر في :

Figure 29: rapports d'une décision de recrutement

## Partie 3 Réalisation

### 3. Technologies et environnement

#### 3.1 VMware Player

VMware Player est un logiciel qui permet de créer ou d'ouvrir une machine virtuelle dans de différents environnement, nous avons choisis d'utiliser VMware Player :

- Afin d'installer linux (Debian) sous un autre environnement.
- Il est interopérable (il a la capacité de fonctionner avec d'autres systèmes existants ou futurs).

#### 3.2 Debian 8 (jessie) [31]

Debian est un système d'exploitation intuitif et sécurisé, Rapide et séduisant, idéal pour les ordinateurs de bureau, les serveurs, les netbooks et les ordinateurs portables. Les systèmes Debian utilisent actuellement le noyau Linux ou le noyau FreeBSD. Gnome 3.14 est la version de Gnome embarquée pour Debian 8 Jessie.

Pour installer l'environnement Gnome complet, comprenant l'interface et un ensemble d'applications de bureautique et de gestion de média, il suffit de taper :

Nous avons choisis de travailler sous Debian :

- Pour la stabilité de Odo
- En termes de support technique, nous trouvons plus de documentations
- Les deux (Debian et Odo) sont dans l'open source.
- Les bugs sont beaucoup plus maitrisés.

#### 3.3 Linux Mint :

Linux Mint est un système d'exploitation GNU/Linux gratuit, basé sur Ubuntu, et conçu pour les ordinateurs individuels . Il s'affirme comme un système moderne, élégant et confortable, à la fois puissant et facile d'utilisation.

## Partie 3 Réalisation

### 4. Outils de développement :

#### 4.1 Python [32] :

Python est un langage de programmation objet, multi-paradigme et multiplateformes. Il favorise la programmation impérative structurée, fonctionnelle et orientée objet. La première version est sortie en 1991, créer par Guido Van Rossum,

#### 4.2 XML [33] :

Le langage XML (eXtended Markup Language) est un format général de documents orienté texte. Il s'est imposé comme un standard incontournable de l'informatique. Il est aussi bien utilisé pour le stockage de documents que pour la transmission de données entre applications. Sa simplicité, sa flexibilité et ses possibilités d'extension ont permis de l'adapter à de multiples domaines allant des données géographiques au dessin vectoriel en passant par les échanges commerciaux. De nombreuses technologies se sont développées autour de XML et enrichissent ainsi son environnement.

#### Les avantages de XML :

- une meilleure pérennité de l'information.
- Il permet de définir un nouveau format de document en associant et en réutilisant d'autres formats.
- Il est entouré de tout un tas d'outils pour manipuler les documents XML, XQuery...etc.

#### 4.3 ORM (Object Relational Mapping) [34] :

ORM est l'acronyme anglais d'object relational mapping, donc mapping d'objet relationnel en français. Un ORM est une technique de programmation qui donne l'illusion de travailler avec une base de données orientée objet. Pour résumer vous ne faites plus de requêtes SQL mais vous travaillez directement avec vos objets.

## Partie 3 Réalisation



### 4.4 PostgreSQL [35]

Est un système de gestion de base de données relationnelle et objet (SGBDRO).

C'est un outil libre disponible selon les termes d'une licence de type BSD.

Ce système est concurrent d'autres systèmes de gestion de base de données, qu'ils soient libres, ou propriétaires. Il est fondé sur une communauté mondiale de développeurs et d'entreprises.

La version PostgreSQL utilisée pour ce projet est 9.6.2, c'est la dernière version stable, elle a sortie le 2016-09-29. Et sera supportée jusqu'en Septembre 2018.

PostgreSQL est pratiquement conforme (de plus en plus conforme) aux normes ANSI SQL89, SQL 92 (SQL 2), SQL 99 (SQL 3), SQL : 2003 et SQL : 2008. Il fonctionne sur diverses plates-formes matérielles et sous différents systèmes d'exploitation.

### 4.5 workflows :[34][36]

Un **workflow** définit le comportement d'un "objet" Odoo (ex: bon de commande, facture ...) par une succession de transitions et d'activités. Il est implémenté dans un moteur de workflow propre à Odoo.

Un workflow est l'entité applicative et technique qui permet d'implémenter un processus. Une modification de processus s'implémente par la modification d'un ou plusieurs workflow et ceci sans modification de code source mais uniquement en ajoutant/modifiant/supprimant des activités ou transitions. Un workflow est souvent instancié suite à la création d'un nouvel enregistrement de la table (objet) dont il dépend.

La notation graphique d'un workflow correspond à un graphe dirigé où les nœuds sont appelés «activités» et les arcs s'appellent «transitions».

- Les activités définissent le travail qui doit être effectué dans le serveur Odoo, tel que la modification de l'état de certains enregistrements ou l'envoi de courriels.
- Les transitions contrôlent la progression du flux de travail entre les activités.

## Partie 3 Réalisation

Exemple d'une commande de base pourrait avoir le flux suivant :

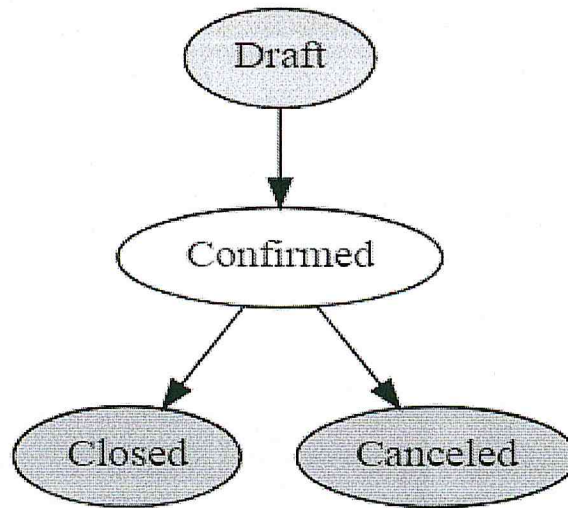


Figure 30: Flux d'une commande [36]

### Conclusion :

La phase réalisation est l'étape la plus importante dans le cycle de vie d'une spécification et intégration d'un système.

Dans ce chapitre, nous avons décrit brièvement le processus de réalisation de notre application en spécifiant l'environnement de développement de quelques fonctionnalités.

Nous avons utilisé des versions stables et finales et en même temps développés pour assurer une réduction des anomalies.

## Conclusion générale et perspectives

Il devient indispensable que les entreprises sachent se doter de moyens technologiques et puissent construire et exploiter des systèmes d'information pour favoriser leurs bons fonctionnements internes et renforcer leurs positions concurrentielles améliorant ainsi leurs performances. Dans ce contexte, ce travail a été élaboré pour illustrer l'impact de l'ERP sur la performance de l'entreprise.

Le stage que nous avons effectué au sein de l'entreprise CRTSE, était une occasion pour nous de côtoyer le monde professionnel, celui de l'entreprise et particulièrement celui des ERPs. Ce stage nous a permis de travailler dans le monde de l'open source, et plus précisément des progiciels de gestion intégrée tel qu'Odoo, qui nous a permis d'approfondir nos connaissances dans ces domaines, d'apprendre des nouveaux langages tel que XML, Python, notamment d'autres logiciels VMware, Linux, Postgresql, Pycharme. De plus, nous avons eu l'opportunité d'être recrutés par la société AYRADE où nous occupons le poste développeur et intégrateur OpenErp.

Pour mettre en œuvre ce projet, nous nous sommes basés sur une étude bibliographique sur les différentes solutions existantes à savoir les progiciels de gestion intégrée existants sur le marché. Afin de choisir une solution qui répond mieux aux exigences de l'entreprise CRTSE, Odoo est la solution élue après une étude comparative entre les différents progiciels de gestion intégrée existants en littérature. Par la suite, nous avons entamé une étude de contexte pour présenter la problématique et viser les l'objectif projetés, et aussi identifier les différents utilisateurs du système futur. Après ceci, nous avons recensé les besoins fonctionnels en termes de processus métiers de CRTSE puis des besoins techniques, ceci étant fait grâce à l'usage des diagrammes de cas d'utilisation. L'étape d'analyse est ensuite entamée à travers les diagrammes de séquences et d'activités. Ensuite, nous avons présenté la conception de notre application schématisée par, le diagramme de classes. La dernière phase était d'implémenter le système Odoo, de

paramétrer les modules fonctionnels de la société, et d'ajouter les fonctionnalités dont la société a besoins par le biais de développement spécifique.

Notre solution apporte beaucoup de facilités au sens efficacité et gain de temps pour CRTSE, néanmoins quelques perspectives peuvent être proposées à savoir :

- Continuer l'intégration des modules d'Odoo, notamment la comptabilité et la gestion de la paie, pointage des employés.
- Etablir le plan comptable algérien du moment que différents plans comptable sont disponibles sur Odoo, comme celui du Maroc, Tunisie, France, etc.
- Pouvoir un jour rejoindre la communauté open source/open ERP dans la recherche et le développement de nouveaux modules.

Bibliographie :

[1]	<a href="http://www.entreprise-erp.com/articles/definition-erp.html">http://www.entreprise-erp.com/articles/definition-erp.html</a> (3/11/2016)
[2]	C.Lacombe, Contribution à une méthodologie et une modélisation pour accompagner les petites entreprises dans l'étude de leur organisation afin de spécifier leurs besoins et sélectionner une solution ERP. Page 19 (3/11/2016)
[3]	<a href="https://en.oxforddictionaries.com/definition/ERP">https://en.oxforddictionaries.com/definition/ERP</a> (3/11/2016)
[4]	cours PGI.ERP, Master CCA Sage, Solution ERP et évolution du rôle du DSI, Les étapes à suivre pour conduire l'innovation au sein de votre entreprise, page 4, 5 <a href="http://www.sageERPX3.com">http://www.sageERPX3.com</a> , 2014, (4/11/2016)
[5]	2016, ERP report, page 4, <a href="http://panorama-consulting.com/resource-center/2016-erp-report/">http://panorama-consulting.com/resource-center/2016-erp-report/</a> (5/11/2016)
[6]	Site officiel : <a href="http://fablain.developpez.com/tutoriel/presenterp">fablain.developpez.com/tutoriel/presenterp</a> (5/11/2016)
[7]	<a href="http://www.chefdentreprise.com">www.chefdentreprise.com</a> - "ERP: 7 étapes pour une mise en place réussite
[8]	D.Naze ,S.Belin ,ERP ou Progiciel de gestion intégré Enjeux et bénéfices ,2006 uk
[9]	<a href="http://www.oxatis.com/erp-ecommerce.html">http://www.oxatis.com/erp-ecommerce.html</a> (3/11/2016)
[10]	<a href="http://www.gnu.org">www.gnu.org</a> (6/11/2016)
[11]	Si ERP report , <a href="http://panorama-consulting.com/resource-center/2016-erp-report/">http://panorama-consulting.com/resource-center/2016-erp-report/</a> page,9te officiel : <a href="http://fablain.developpez.com/tutoriel/presenterp">fablain.developpez.com/tutoriel/presenterp</a> (6/11/2017)
[12]	
[13]	Site officiel : <a href="http://www.microsoft.com">www.microsoft.com</a> (13/12/2016)
[14]	Site officiel : <a href="http://www.oracle.com">www.oracle.com</a> (13/12/2016)
[15]	Site officiel : <a href="http://www.sap.com">www.sap.com</a> (13/12/2016)
[16]	Site officiel : <a href="http://www.epicore.com">www.epicore.com</a> (18/12/2016)
[17]	<a href="http://www.entreprise-erp.com/articles/erp-open-source.html">http://www.entreprise-erp.com/articles/erp-open-source.html</a> (14/12/2016)



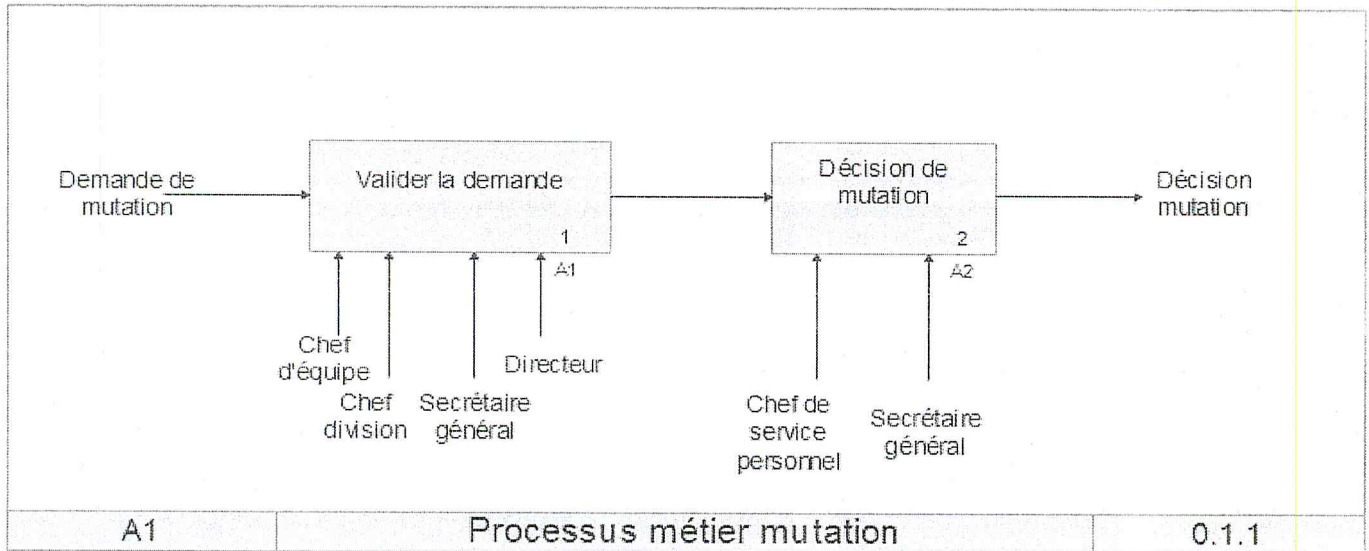
[18]	<a href="https://erp.ooreka.fr/comprendre/erp-open-source">https://erp.ooreka.fr/comprendre/erp-open-source</a> (14/12/2016)
[19]	Site officiel : <a href="http://www.compiere.com">www.compiere.com</a> ( 14/01/2017)
[20]	Site officiel : <a href="http://www.openbravo.com/fr/">www.openbravo.com/fr/</a> ( 14/01/2017)
[21]	Site officiel : <a href="http://www.adempiere.com/ADempiere_ERP">www.adempiere.com/ADempiere_ERP</a> ( 14/01/2017)
[22]	Site officiel : <a href="http://www.ERP5.com">www.ERP5.com</a> , ( 14/01/2017)
[23]	Site officiel : <a href="http://www.odoo.com">www.odoo.com</a> , ( 14/01/2017)
[24]	ERP Open source_Presentation_Ouahrani_version2, page 35, 36, 37, 38
[25]	Livre blanc ERP Open source, Smile page 73, 74, 75, 76, 77, 78
[26]	<a href="http://www.wikipedia.com">www.wikipedia.com</a>
[27]	site officiel : <a href="http://www.Odoo.com">www.Odoo.com</a> (20/02/2017)
[28]	Site officiel de Odoo doc , <a href="https://doc.odoo.com/7.0/book/1/1_1_Inst_Config/1_1_Inst_Config_architecture/">https://doc.odoo.com/7.0/book/1/1_1_Inst_Config/1_1_Inst_Config_architecture/</a> (20/02-2017)
[29]	Site : <a href="http://www.guillaumevoisin.fr/internet/larchitecture-mvc-dans-le-developpement-dun-site-internet">http://www.guillaumevoisin.fr/internet/larchitecture-mvc-dans-le-developpement-dun-site-internet</a> ( 21/04/2017 )
[30]	
[31]	<a href="https://www.debian.org/intro/about">https://www.debian.org/intro/about</a> (20-05-2017)
[32]	<a href="https://openclassrooms.com/courses/apprenez-a-programmer-en-python/">https://openclassrooms.com/courses/apprenez-a-programmer-en-python/</a> (20-05-2017)
[33]	O.Carton, L'essentiel de XML: Cours XML, Version du (18/05/2017).

[34]	Odoo.com (19/05/2017)
[35]	: <a href="http://www.postgresql.fr/">http://www.postgresql.fr/</a> (20-05-2017)
[36]	<a href="https://agipme.fr/2014/02/workflow-versus-processus-13.html">https://agipme.fr/2014/02/workflow-versus-processus-13.html</a> (19/05/2017)

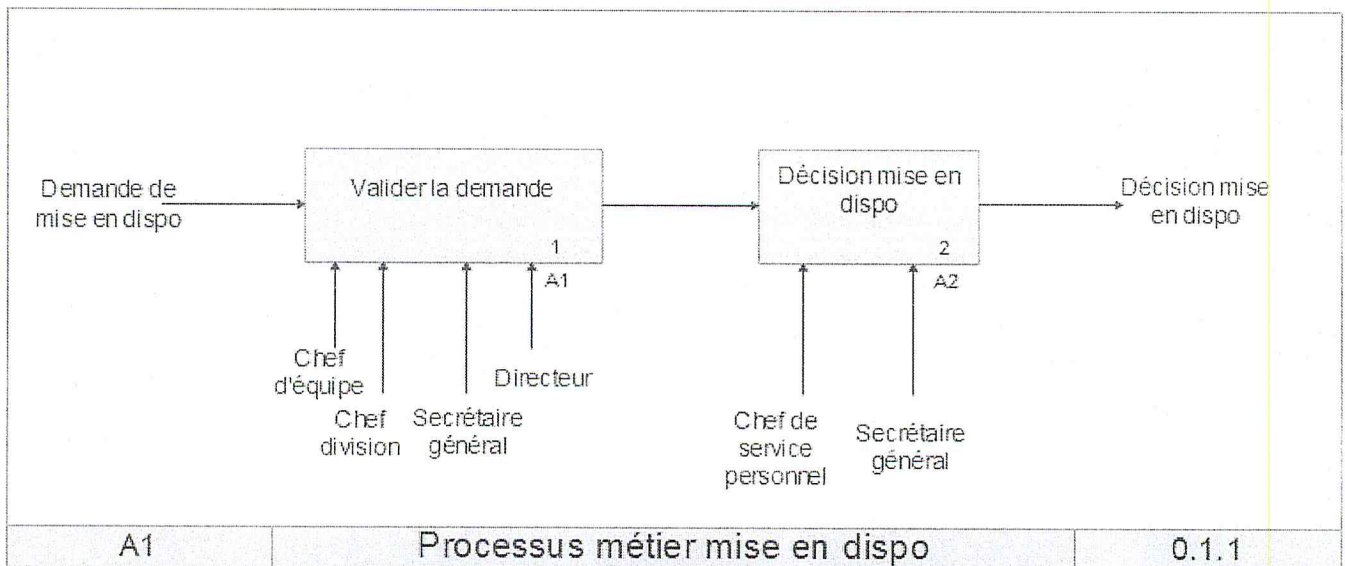
# Annexe A

## 1. Processus métiers ressource humaines :

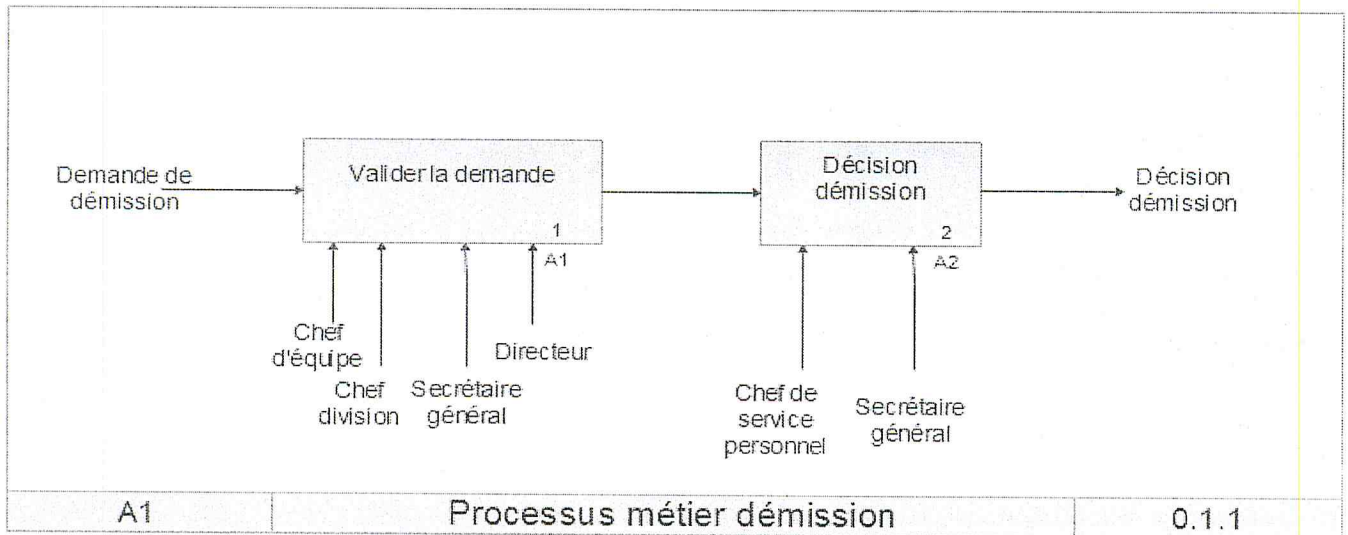
- **Processus métier mutation**



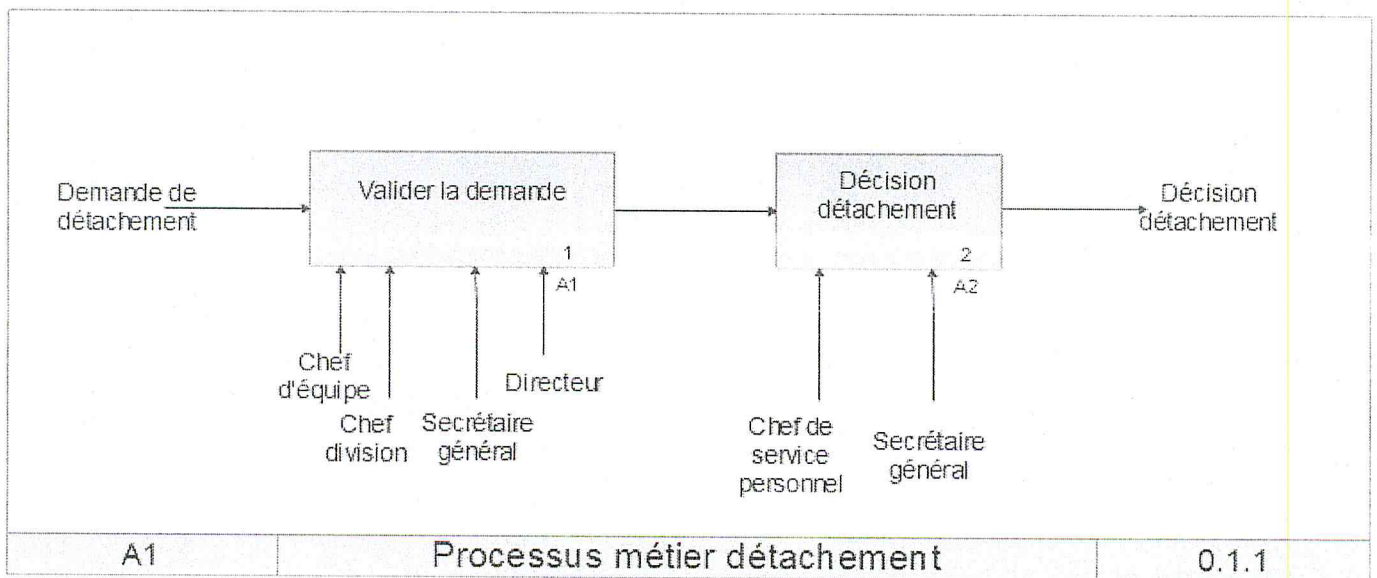
- **Processus métier mise en dispo**



- **Processus métier démission**



• **Processus métier détachement**



## **1.Xmind :**

XMind est un logiciel de **mind mapping**, c'est à dire qu'il permet d'organiser ses idées sous la forme de cartes heuristiques, et de les exporter sous forme d'image, de page web et autre.

Il permet de réorganiser rapidement la hiérarchie des sujets. On peut en outre y attacher des notes, des documents externes et des images dans les notes créées.

## **2.La méthode IDEF0 :**

Le principe de la méthode IDEF0 est décomposé le système en façon hiérarchique en faisceaux apparaît à chaque niveau des fonctions sous forme de boîte et leur interface.

Le diagramme de premier niveau appelé A0 qui représente le système global qui est appelé diagramme de contexte .

La méthode recommande à ne pas dépasser 6 niveaux de composition est d'avoir entre 3 et 6 fonction à chaque niveau .

## **Les diagrammes d'UML :**

UML s'articule autour de 9 diagrammes différents, chacun d'eux étant dédié à la représentation des concepts particuliers d'un système logiciel. Par ailleurs, UML modélise le système suivant deux modes de représentation l'un concerne la structure du système pris « au repos », l'autre concerne sa dynamique de fonctionnement. Les deux représentations sont nécessaires et complémentaires pour schématiser la façon dont est composé le système et comment ses composantes fonctionnent entre elles.

### **Vue statique :**

**Les cas d'utilisation :** (en anglais use cases) permettent de représenter le fonctionnement du système vis-à-vis de l'utilisateur (acteur), c'est donc une vue du système dans son environnement extérieur.

Acteurs : ce sont des personnes ou systèmes extérieurs à l'application, et qui interagissent avec elle.

Système : l'application et les cas d'utilisation.

**Diagrammes de classes** : expriment de manière générale la structure statique d'un système, en termes de classes et de relations entre ces classes. Une classe permet de décrire un ensemble d'objets (attributs et comportement), tandis qu'une relation ou association permet de faire apparaître des liens entre ces objets. On peut donc dire :

- un objet est une instance de classe.
- un lien est une instance de relation.

Le diagramme de classe est un modèle permettant de décrire de manière abstraite et générale les liens entre objets.

**Diagramme de composant** : représente en premier lieu les concepts connus de l'exploitant pour installer et dépanner le système. Il s'agit dans ce cas de déterminer la structure des composants d'exploitation que sont les bibliothèques dynamiques, les instances de bases de données, les applications, les progiciels, les objets distribués, les exécutable, etc.

Le diagramme de composants représente en second lieu les concepts de configuration logicielle, pour fabriquer une version de composant d'exploitation ou tout autre produit.

**Vue dynamique :**

**Diagramme de séquence** : est un diagramme d'interaction UML. Il représente les échanges de messages entre objets, dans le cadre d'un fonctionnement particulier du système.

Il sert aussi à développer en analyse les scénarios d'utilisation du système.

# Annexe B

## 1.Installation de Système Odoo :

Les différentes étapes pour installer l'ERP Odoo sont les suivantes :

### Première étape :

Installation de git et des dépendances :

- `sudo apt-get install git`
- `sudo apt-get install graphviz ghostscript postgresql-client \`
- `python-dateutil python-feedparser python-matplotlib \`
- `python-ldap python-libxslt1 python-lxml python-mako \`
- `python-openid python-psycopg2 python-pybabel python-pychart \`
- `python-pydot python-pyparsing python-reportlab python-simplejson \`
- `python-tz python-vatnumber python-vobject python-webdav \`
- `python-werkzeug python-xlwt python-yaml python-imaging`
- `sudo apt-get install gcc python-dev mc bzip python-setuptools python-babel \`
- `python-feedparser python-reportlab-accel python-zsi python-openssl \`
- `python-egenix-mxdatetime python-jinja2 python-unittest2 python-mock \`
- `python-docutils lptools make python-psutil python-paramiko poppler-utils \`

- python-pdftools antiword

installer le paquet wkhtmltopdf qui permet d'avoir des rapports en PDF ainsi il faut installer le paquet manuellement au moment au j'écris ces lignes la version disponible dans les dépôts de Ubuntu n'est pas compatible avec Odoo 8.

ensuite installer le paquet avec la commande suivante :

- `wget http://download.gna.org/wkhtmltopdf/0.12/0.12.2.1/wkhtmltox-0.12.2.1_linux-trusty-amd64.deb`
- `sudo dpkg -i wkhtmltox-0.12.2.1_linux-trusty-amd64.deb`

### **Deuxième étape :**

Installation et configuration de la base de donnée

- `Sudo apt-get install postgresql` creation de l'utilisateur odoo pour la base de donnée  
`sudo -u postgres createuser -s odoo`

### **Troisième étape :**

Récupérer le code source de odoo depuis github `wget -`

O- `https://raw.githubusercontent.com/odoo/odoo/8.0/odoo.py` | `python`

### **Quatrième étape :**

exécuter le serveur

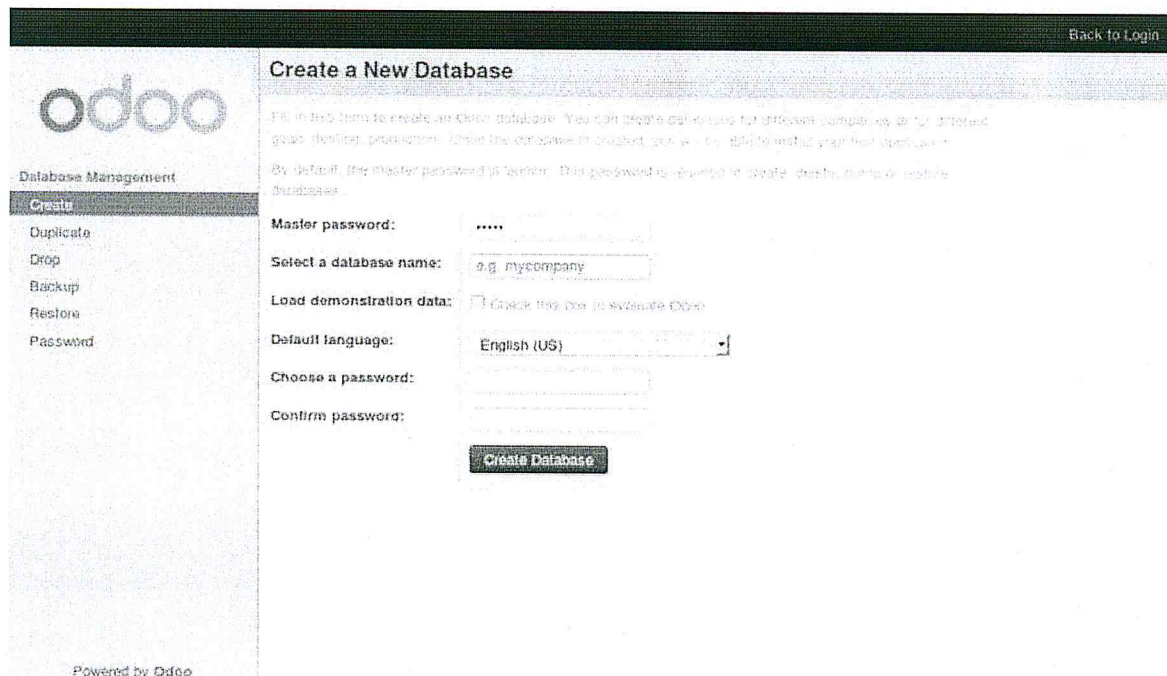
- `cd odoo ./openerp-server`

Maintenant si tout se passe bien notre application sera disponible à l'url suivant `http://localhost:8069`



## Création de la première base Odoo :

Pointez votre navigateur à l'adresse <http://localhost/>. Vous serez redirigé vers le Database Manager et invité à créer votre première base Odoo.



The screenshot shows the 'Create a New Database' page in the Odoo Database Manager. The page has a dark header with the 'odoo' logo on the left and a 'Back to Login' link on the right. Below the header is a sidebar with 'Database Management' options: 'Create', 'Duplicate', 'Drop', 'Backup', 'Restore', and 'Password'. The main content area is titled 'Create a New Database' and contains the following fields and options:

- Master password:** A text input field with a masked password '.....'.
- Select a database name:** A text input field containing 'e.g. mycompany'.
- Load demonstration data:** A checkbox labeled 'Check this box to activate Odoo'.
- Default language:** A dropdown menu showing 'English (US)'.
- Choose a password:** A text input field.
- Confirm password:** A text input field.
- Create Database:** A button at the bottom of the form.

At the bottom left of the page, it says 'Powered by Odoo'.

Figure : création d'une nouvelle base de donnée

## 2. Creation d'un nouveau module :

### Composition d'un module

- Business Object : déclaration de classes python, ces ressources sont automatiquement persistés par Odoo.
- Data files : (au format XML ou csv) c'est la déclaration de vos vues ou de vos workflow.
- Web Controllers : Même principe que dans le monde du web, les controllers prendront en charge vos requêtes http.

- Static Web data : si vous souhaitez utiliser des images, des feuilles de styles ou du JavaScript pour l'interface web de votre site.

Pour un début, les seuls fichiers qui doivent vous intéresser sont ceux-ci:

- `__init__.py`
- `__openerp__.py`
- `models.py`
- `Demo.xml`

### Structure d'un Module Odoo

Les modules standards qui viennent avec une installation d'Odoo se trouvent dans le répertoire : `/usr/lib/python2.7/dist-package/openerp/addons`

Il est conseillé d'utiliser un autre répertoire pour les modules que vous créez

Lors du lancement de Odoo, vous pouvez lui indiquer le répertoire de vos modules personnalisés grâce à l'argument `--addons-path` :

Lors du lancement de Odoo, vous pouvez lui indiquer le répertoire de vos modules personnalisés grâce à l'argument `--addons-path`

Alors la commande complète pour démarrer Odoo en lui indiquant le chemin vers vos modules personnalisés est :

```
odoo.py --addons-path extra-addons
```

Un module Odoo est déclaré grâce à son fichier « manifest » : `__openerp__.py`

Le fichier « manifest » contient des informations relatives à votre module telles que :

- son nom
- sa version
- ses dépendances
- son auteur
- son auteur
- ses données: fichier XML, csv, CSS, JS...

Un module python contient un fichier principal `__init__.py` qui se charge d'importer les différents fichiers python du module. Par exemple si le module a un seul fichier `monmodule.py`, le fichier `__init__.py` contiendra :

```
from . import mon module
```

Vu que les développeurs sont un petit peu paresseux, Odoo fournit une commande qui génère la structure de base d'un module (ce procédé s'appelle dans le jargon informatique du scaffolding):

```
Odoo.py scaffold "nom du module" "le chemin où est stocké le module"
```

Cette commande vous crée un répertoire avec la structure suivante

```
.
├── controllers.py
├── demo.xml
├── __init__.py
├── models.py
├── __openerp__.py
├── security
│   └── ir.model.access.csv
└── templates.xml
```

En clair, Odoo a besoin d'une base de données pour pouvoir stocker toutes les informations concernant votre instance d'Odoo. (Les informations qui seront enregistrés par vos modules telles que des informations sur vos clients, sur vos produits...)

Entrez un nom pour votre base de donnée, un mot de passe ainsi que la langue de votre choix.

Une fois que vous avez remplis les informations, cliquez sur « créer la base de donnée » Odoo va prendre un peu de temps pour générer la base.

Une fois la base de données crée, vous serez redirigé vers la page des modules :



**Figure : liste des modules locaux de Odoo**

Retirez le filtre dans la barre de recherche et entrez le nom de votre module puis appuyez sur la touche Entrer, puis cliquez sur installer .

