

République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

**Université Saâd Dahlab Blida**

N° D'ordre : .....



Faculté des sciences

**Département d'informatique**

Mémoire Présenté par :

Harrag Naziha      Ghebriout Asma

**En vue d'obtenir le diplôme de master**

**Domaine : Mathématique et informatique**

Filière : Informatique  
Spécialité : Informatique  
Option : Ingénierie de logiciel

**Sujet :**

***Intégration et Adaptation d'un PGI/ERP Open Source dans la Gestion d'un système de santé (cas : Module de Pharmacie d'Hôpital)***

**Soutenu le :**

Mme.Miloud Amel	Président
M.Hadj yahia wahid	Examineur
Mme Azzouz mehdia	Examineur
Mme.Leila Ouahrani	Promotrice
Mme.Bakhta Haddadou	Encadreur



**Promotion**  
2014 / 2015

## Résumé

Les systèmes d'information (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 » aussi appelés en anglais Entreprise Ressource Planning « les ERP ». Au cours de ce projet de fin d'étude, notre travail consiste à adapter et intégrer un ERP OpenSource pour la gestion de la pharmacie. Ce dernier couvre l'ensemble des fonctionnalités de la pharmacie et garantit la coopération entre tous les processus métiers existant à savoir (approvisionnement, stockage, distribution et statistique) , pour cela nous avons suivi plusieurs étapes pour atteindre l'objectif voulu , nous avons commencé par définir le monde des ERP ,spécifier leurs enjeux et risques ainsi que la méthodologie à suivre pour piloter ce projet , puis nous avons comparé les solutions ERP présente sur le marché (ERP OpenSource et ERP Propriétaire) , et plus précisément les opportunités offertes par les ERP OpenSource aux différentes entreprises quelque soient leurs taille. Afin de sélectionner Odoo comme le progiciel le plus convenable pour notre étude et qui peut répondre à notre besoin. A la fin nous avons adapté la démarche BPR pour restructurer et optimiser les processus métiers afin de suivre la méthodologie 2TUP pour canaliser et ordonner les étapes de modélisation et pour gagner en efficacité et généricité, puis nous avons utilisé le concept UML pour modéliser notre projet et pour présenter une vue abstraite simple afin de comprendre le fonctionnement et d'assurer la cohérence entre les fonctionnalités .

**Mots clés:** SI, ERP, PGI, ERP Open Source, ERP propriétaire, Odoo, BPR ,2TUP, UML

### الملخص

تتكون نظم المعلومات من مجموعة من التطبيقات المحددة و المنفصلة و التي تتواصل فيما بينها عن طريق وجهات البرامج و لتحسين تبادل المعلومات بين الوظائف المختلفة للمؤسسة صار من الضروري استعمال برامج الأنظمة المتكاملة أو ما يعرف بأنظمة تخطيط موارد المؤسسات. في هذه المذكرة هدفنا يتمثل في تكييف و إدماج برنامج تخطيط موارد المؤسسات في إدارة الصيدلية للربط بين جميع عملياتها التجارية وذلك بتغطية جميع وظائفها و للوصول إلى الهدف المراد إليه شرعنا في تنفيذ مشروع تخرجنا خطوة بخطوة فبدأنا بتعريف عالم تخطيط موارد المؤسسات وإظهار تحدياته ومخاطره بالإضافة إلى المنهجية التي اتبعناها في إدارة هذا المشروع ، ثم قارنا بين مختلف حلول تخطيط موارد المؤسسات المعروضة في السوق (تخطيط موارد المؤسسات مفتوحة المصدر ونظام تخطيط موارد المؤسسات مملوكة المصدر)، وعلى وجه التحديد الفرص التي يتيحها تخطيط موارد المؤسسات مفتوحة المصدر لمختلف المؤسسات أيا كان حجمها. ليقع الاختيار في الأخير على برنامج odoo كبرنامج ملائم في هذه الدراسة و الذي يمكن إن يلبي جميع المتطلبات المطروحة في دفتر الشروط . ثم نشرع في تنفيذ المشروع و ذلك بتطبيق عملية إعادة هندسة الأعمال BPR النهج الذي يهدف إلى إدخال تحسينات عن طريق رفع كفاءة وفعالية العمليات المتبعة داخل المنظمات مع المنهجية 2TUP لتوجيه و ترتيب مراحل وضع النماذج للزيادة في الكفاءة و النوعية، ثم استعملنا مفهوم UML لإدماج مشروعنا لتقديم صورة نظرية مجردة بغية فهم سير العمل و تحقيق الاتساق بين الوظائف .

**الكلمات الرئيسية:** نظام تخطيط موارد المؤسسات، نظام تخطيط موارد المؤسسات مفتوحة المصدر، نظام تخطيط موارد

المؤسسات مملوكة المصدر، برنامج odoo ، نهج BPR، منهجية 2TUP، مفهوم UML.

## Abstract

Information systems (IS) were made up of separate specific applications (accounting, production management, sales management, ...). These various applications could only communicate through interfaces. To improve the exchange of information between the different functions of the company, it was essential to implement integrated systems: these are the integrated resource planning "ERP". In this final project study; our job is to adapt and integrate OpenSource ERP to manage the pharmacy. This last covers all the features of pharmacy and ensure cooperation between all existing business processes knowledge (procurement, storage, distribution and statistics), for this we have taken several steps to achieve the desired objective, we started by defining the world of ERP, specify their issues and risks as well as the methodology to pilot this project, and we compared the ERP solutions on the market (OpenSource ERP and Owner ERP), specifically the opportunities offered by OpenSource ERP to various businesses whatever their size. To select Odoo as the most suitable package for our study and that can meet our needs. At the end we adapted the BPR approach to restructure and optimize business processes to follow the methodology 2TUP to canalize and direct modeling steps and to increase efficiency and generic, then we use the UML to model our project concept and to present a simple abstract view in order to understand the operation and to ensure coherence between the features.

**Key words:** ERP, Open Source ERP, Owner ERP, Odoo, BPR, 2TUP, UML

## Remerciements

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 Mme Bakhta Haddadou pour son encadrement et son suivi tout au long de l'exécution de notre PFE.

Nous tenons aussi à remercier spécialement et infiniment Mme Hamida bachouchi de nous avoir introduits dans la pharmacie d'hôpital d'ibn ziri et Mr Hamza zaamoum pour sa gentillesse et son soutien.

Nos remerciements vont ensuite à Mr geoffrey et nicolas des experts dans l'entreprise odo pour leurs réponses à nos questions ainsi que pour leurs soutiens et leurs attentions. Sans oublier Mr Ait-mlouk addi PhD Researcher a l'université Cadi Ayyad, Faculté des Sciences Semlalia Marrakech pour leurs documentations et ses publications pour le monde ERP.

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 Cours universitaire durant 5 ans d'études pour leurs valeureux conseils.

Nous n'oublions pas nos parents et toute la famille Ghebriout et Harrag Spécialement le grand père de naziha pour son soutien et sa patience.

Nos remerciements vont enfin à tous nos proche amies (Linda, Meriem, Kahina, Chaima, Nedjla, Bahia, Hadjer, Rahma) qui nous ont toujours encouragés au cours de la réalisation de notre projet

Merci à tous et à toutes.

## Sommaire

### I. Contexte général

1. Introduction .....	14
2. Problématique/Objectif.....	15
3. Organisation du mémoire .....	16

### II. Partie 1 : Etat de L'art

#### Chapitre 1 : Les concepts d'un ERP

Introduction .....	18
1. Historique d'un ERP.....	18
2. Définition d'un ERP.....	20
3. ERP : Pourquoi ? et pour qui ?c'est quoi leur rôle ?	
3.1.Pourquoi un ERP ?.....	21
3.2.Pour qui un ERP ? (bénéfices/inconvénient).....	25
3.3.C'est quoi leur rôle ?.....	25
4. Les caractéristiques d'un ERP.....	25
5. Les composants et processus d'un ERP	
5.1.Les composants classiques d'un ERP.....	26
5.2.L'extension des ERP aux applicatifs.....	27
6. L'architecture d'un ERP	
6.1.L'architecture technique d'un ERP.....	28
6.2.L'architecture modulaire d'un ERP.....	29
7. Les tendances des ERP.....	29
8. Les nouvelles Technologies.....	31
9. Méthodologie d'adaptation d'un ERP.....	33
10. Les enjeux d'un ERP.....	35
11. Risque de la mise en œuvre d'ERP.....	36

Conclusion .....	37
------------------	----

#### Chapitre 2 : Le marché des ERP

Introduction .....	38
1. Les ERP propriétaires	
1.1.Licence d'un ERP Propriétaire.....	38

1.2. Les principaux ERP propriétaires.....	39
1.3. Les bénéfices d'un ERP propriétaire .....	39
2. Les ERP OpenSource	
2.1. Les principaux ERP OpenSource.....	40
3. Choix d'un ERP	
3.1. Comparaison entre les ERP propriétaire et les ERP OpenSource.....	41
3.2. Quand peut-on envisager un ERP open source .....	44
3.3. Comparaison entre les ERP OpenSource.....	44

Conclusion .....

### **Chapitre 3 : Odoo et ses évolutions**

Introduction .....	48
1. Définition d'Odoo.....	48
2. Historique de version d'Odoo	
2.1. Les versions selon la licence GPL.....	49
2.2. Les versions selon la licence AGPL.....	49
3. Architecture d'Odoo.....	50
3.1. MVC : Modèle vue contrôleur .....	51
4. Odoo et ses principales fonctionnalités .....	52
5. Les bénéfices d'un Odoo.....	53
6. Application Odoo dans le domaine de santé.....	53
Conclusion .....	53

## **III. Partie 2 : Analyse /Conception**

### **Chapitre 1 : Conduite du projet**

Introduction .....	56
1. La démarche BPR	
1.1. Identification des processus et leurs liens .....	57
1.2. Détermination des processus clés et hiérarchisation en fonction des objectifs poursuivis.....	57
1.3. Description détaillée des processus à analyser.....	57
1.4. Identification des dysfonctionnements et recherche de solution.....	58
1.5. Description des processus ciblés.....	58
2. Processus de développement logiciel	
2.1. Processus unifiés.....	58

2.2.Comparaison des méthodologies de conception.....	60
2.3.Choix de la méthodologie.....	63
2.4.Cycle de vie de 2TUP.....	63
2.5.UML et 2TUP.....	66
3. La notation UML.....	67
Conclusion.....	67
<b>Chapitre 2 : Analyse des besoins</b>	
Introduction.....	68
1. Présentation de la pharmacie d'hôpital de bainem « Ibn Ziri ».....	69
2. Application de la démarche BPR	
2.1.Identification des processus et leurs liens.....	71
2.1.1. Définition des processus métiers.....	71
2.1.2. Découpage en processus métiers.....	71
2.1.3. Identification des processus .....	71
2.1.4. Lien entre les processus.....	72
2.2.Détermination des processus clés et hiérarchisation en fonction des objectifs poursuivis.....	72
2.2.1. Objectifs de chaque processus.....	72
2.3.Description détaillée des processus à analyser.....	73
2.3.1. Description des tâches.....	73
2.3.2. Support de gestion.....	75
2.3.2.1.Gestion sur les registres.....	75
2.3.2.2.Gestion sur les fichiers.....	76
2.3.3. Les activités par unité .....	77
2.4.Identification des dysfonctionnements et recherche de solution.....	77
2.4.1. Logiciel utilisé « EPIPHARM ».....	77
2.4.2. Les activités incluses dans le logiciel « EPIPHARM ».....	77
2.4.3. Les critiques.....	79
2.4.4. Solution proposée.....	80
2.5.Description des processus ciblés.....	82
2.5.1. Elaboration de cahier de charge.....	82
2.5.2. L'architecture technique utilisée.....	84
2.5.3. Conduite du changement.....	85
Conclusion .....	86

### **Chapitre 3 : Etude Conceptuelle**

Introduction .....	87
1. Application de la méthode 2TUP (notation UML) .....	87
1.1. Les diagrammes UML de notre futur système .....	87
1.1.1. Diagramme de cas d'utilisation .....	87
1.1.2. Diagramme de séquence .....	92
1.1.3. Diagramme de classe.....	99
1.1.4. Diagramme état transition.....	100
1.1.5. Diagramme de composant .....	102
1.1.6. Diagramme de déploiement .....	103

#### Conclusion

## **IV. Partie 3 : Réalisation Technique et Réalisation**

### **Chapitre 1 : Etude Technique**

Introduction .....	105
1. Environnement de travail	
1.1. Système d'exploitation ubuntu .....	105
1.2. Base de données PostgreSQL.....	106
1.3. Odoo .....	106
2. Outils de développement	
2.1. Python.....	107
2.2. XML.....	108
2.3. ORM.....	108
3. Développement du module « gestion de base » .....	109
Conclusion .....	112

Conclusion générale .....	113
---------------------------	-----

Bibliographie.....	115
--------------------	-----

Annexe A : Les principales fonctionnalités d'un Odoo.....	119
---	-----

Annexe B : concept UML.....	122
-----------------------------	-----

Annexe C : Python.....	124
------------------------	-----



**Liste abréviation :**

<b>Abréviation</b>	<b>Désignation</b>
<b>AGPL</b>	Affero General Public License
<b>API</b>	Application Program Interface
<b>B to B</b>	Business to Business
<b>B to C</b>	Business to Costumer
<b>BPR</b>	Business Process Reengineering
<b>BSD</b>	Berkeley Software Distribution
<b>CGI</b>	Common Gateway Interface
<b>CMS</b>	Content Management System
<b>CRM</b>	Customer Relationship Management
<b>DCI</b>	Dénomination Commune Internationale
<b>DME</b>	Dossier Médical Electronique
<b>DSI</b>	Directeur des Systèmes d'Informations
<b>EAI</b>	Enterprise Application Intégration
<b>EPH</b>	Etablissement Public Hospitalier
<b>ERP</b>	Entreprise Resource Planning
<b>ETL</b>	Extract –transform-Load
<b>FTP</b>	File Transfer Protocol
<b>GPL</b>	General Public License
<b>GRC</b>	Gestion de la relation Client
<b>GTK</b>	Gnome Toolkit
<b>HTML</b>	Hyper Text Markup Language
<b>IaaS</b>	Infrastructure as a Service
<b>IBM</b>	International Business Machines
<b>IPA</b>	Institut Pasteur Algérie
<b>IT</b>	Information technology
<b>Mac OS</b>	Macintosh Operating System
<b>MRP</b>	Materials Requirements Planning
<b>MVC</b>	Model View Controller
<b>MS-DOS</b>	Microsoft Disk Operating System

<b>ORM</b>	Object Relational Mapping
<b>ORSEC</b>	Organisation de la Réponse de Sécurité Civile
<b>OS</b>	Operating System
<b>PaaS</b>	Platform as a Service
<b>PCH</b>	Pharmacie Centrale des Hôpitaux
<b>PDA</b>	Personal Digital Assistant
<b>PDF</b>	Portable Document Format
<b>PGI</b>	Progiciel de Gestion Intégré
<b>PME</b>	Petites et Moyennes Entreprises
<b>PMI</b>	The Project Management Institute
<b>QR Code</b>	Quick Response Code.
<b>RUP</b>	Rational Unified Process
<b>SaaS</b>	Software as a Service
<b>SAP</b>	Systems, Application and Product for data processing
<b>SCM</b>	Supply Chain Management
<b>SI</b>	Système d'Information
<b>SIH</b>	Système d'Information Hospitalier
<b>SGBD</b>	Système de Gestion de Base de données
<b>SGBDRO</b>	Système de Gestion de Base de Données Relationnel Objet
<b>SOA</b>	Service Oriented Architecture
<b>TPE</b>	Très Petites Entreprises
<b>TVA</b>	Taxe sur la Valeur Ajoutée
<b>UML</b>	Unified Modeling Language
<b>UP</b>	Unified Process
<b>XML</b>	Extended Markup Language
<b>XML-RPC</b>	EXtended Markup Language -Remote Procedure Call
<b>XP</b>	Extreme Programming
<b>XSD</b>	XML Schema Definition
<b>XSLT</b>	EXtensible Stylesheet Language Transformations
<b>XQuery</b>	XML Query [eXtended Markup Language Query]
<b>2TUP</b>	2 Track Unified Process

## Listes des figures :

Page.19 Figure 1 : Historique de l'intégration « du MRP à l'ERP »

Page.19 Figure 2 : L'organisation des modules d'une entreprise avec un ERP

Page.20 Figure 3 : Evolution des ERP

Page.24 Figure 4 : Etude sur les raisons d'implémentation d'un ERP

Page.28 Figure 5 : Architecture technique d'un ERP

Page.29 Figure 6 : Architecture modulaire d'un ERP

Page.30 Figure 7 : Les composants d'un SOA

Page.31 Figure 8 : Le processus Extract –transform-Load dans une un entrepôt de donnée

Page.32 Figure 9 : Evolution des architectures vers SaaS

Page.39 Figure 10 : Les principaux ERP propriétaires du marché

Page.51 Figure 11: Composant d'Open ERP

Page.52 Figure 12 : Modèle vue contrôleur

Page.52 Figure 13 : Les principaux modules d'un Odoo

Page.60 Figure 14: L'architecture bidirectionnelle

Page.62 Figure 15 : Le système d'information soumis à deux natures de contraintes

Page.63 Figure16: Cycle de développement en Y de la méthode 2TUP

Page.65 Figure 17 : Branche fonctionnelle du « Y »

Page.65 Figure 18 : Branche technique du « Y »

Page.85 Figure 19: Architecture technique d'un Odoo.

Page.105 Figure 20 : L'interface d'un Ubuntu 14.04

Page.111 Figure 21 : Structure interne d'un module OpenERP

Page.111 Figure 22 : Les composants d'un OpenERP et leurs relations de dépendance

**Liste des tableaux :**

Page.27 Tableau 1 : Les modules d'un ERP et leur fonctionnalité

Page.44 Tableau 2 : Maturité des ERP Open Source

Page.45 Tableau 3: Evaluation de profil par caractéristique générale.

Page.46 Tableau 4: Evaluation des capacités fonctionnelles des ERP.

Page.46 Tableau 5: Evaluation par type de l'entreprise des ERP.

Page.49 Tableau 6:Les versions dévaluations d'un OpenERP sous licence GPL

Page.49 Tableau 7: Les versions d'évaluation d'un openERP sous licence AGPL

Page.61 Tableau 8: Les points forts et faibles d'un RUP

Page.61 Tableau 9 : Les points forts et faibles d'un XP

Page.62 Tableau 10: Les points forts et faibles d'un 2TUP

Page.71 Tableau 11: Les processus métiers existants

Page.71 Tableau12: Types des processus métiers

Page.73 Tableau 13 : Objectifs de chaque processus

Page.75 Tableau14: Les taches de chaque processus

Page.76 Tableau 15 : Gestion sur les registres de la pharmacie

Page.77 Tableau 16 : Gestion des fichiers de la pharmacie

Page.83 Tableau17: Les nouveaux processus métiers

Page.109 Tableau 18 : Description des modules OpenERP en relation avec pharmacie

**Liste des diagrammes :**

Page.72 Diagramme 1 : Interaction entre les processus existant

Page.83 Diagramme 2 : Diagramme de contexte

Page.87 Diagramme 3: Diagramme de cas d'utilisation général –Niveau 0 -

Page.88 Diagramme 4: Diagramme de cas d'utilisation de la gestion de base – Niveau 1-.

Page.89 Diagramme 5: Diagramme de cas d'utilisation de la gestion de base – Niveau 2

Page.90 Diagramme 6: Diagramme de cas d'utilisation de la gestion de stock – Niveau 1 -.

Page.91 Diagramme 7: Diagramme de cas d'utilisation de la gestion des contacts – Niveau 1 -

Page.92 Diagramme 8: Diagramme de séquence de l'approvisionnement des produits pharmaceutiques.

Page.93 Diagramme 9: Diagramme de séquence du stockage des produits pharmaceutiques.

Page.94 Diagramme 10: Diagramme de séquence de la distribution des produits pharmaceutiques.

Page.95 Diagramme 11: Diagramme de séquence de statistique.

Page.96 Diagramme 12: Diagramme de séquence de la gestion des contacts.

Page.99 Diagramme 13: Diagramme de classe.

Page.100 Diagramme 14: Diagramme d'état- transition du produit pharmaceutique.

Page.101 Diagramme 15: Diagramme d'état- transition du bon d'achat.

Page.102 Diagramme 16: Diagramme de composant

Page.103 Diagramme 17: Diagramme de déploiement

### 1. Introduction

L'entreprise d'aujourd'hui est plus consciente de l'impact de la gestion efficace des ressources internes sur l'amélioration de sa performance et par la suite de sa compétitivité dans le marché. Or, la tâche de gérer s'avère de plus en plus difficile et complexe. En effet, la croissance des activités engendre un énorme flux de données, alors que la diversité des processus fonctionnels nécessite une gestion adéquate des compétences humaines. Pour surpasser ces difficultés, toute entreprise est prête à investir des sommes considérables dans l'implantation de technologies logicielles afin d'améliorer ses services et d'accroître son agilité vis-à-vis des clients tout en optimisant la communication au sein de ses équipes.

Une des priorités des établissements de santé, dans le cadre de la politique de réforme nationale de la santé, consiste de mettre en place le Contrat de Bon Usage des Médicaments. La pharmacie hospitalière constitue un service de soutien aux activités thérapeutique et de prévention .elle possède un rôle majeurs dans l'approvisionnement des différents services en médicaments et autres produits fréquemment demandés .Sa mission est d'assurer la gestion globale des produits pharmaceutiques dans l'établissement : la sélection, l'acquisition, la préparation, le stockage, la distribution et la dispensation (décret N° 24 79/MSP Aout 1996). La gestion de la pharmacie doit assurer la disponibilité continue des produits pharmaceutiques et de contribuer à l'utilisation rationnelle (Rapport du Conseil National Economique et Social, Octobre 2010), Une gestion rigoureuse des produits pharmaceutiques est directement liée à la capacité du pays à répondre aux préoccupations de santé publique.

Pour Les pharmacies hospitalières, la gestion de l'ensemble de ses activités se fait manuellement ou par le biais d'un système informatisé ancien. Dans ce cadre, la demande des établissements de santé s'oriente vers des solutions de plus en plus intégrées, pouvant combiner la totalité des processus métiers de la pharmacie autour d'un système d'information, à l'aide d'un progiciel de gestion intégré connu sous l'acronyme ERP.

Notre travail concerne **L'Intégration et l'adaptation d'un PGI/ERP Open Source dans la gestion d'un système de santé**. Qui assure l'automatisation de processus, gestion de workflow et fiabilité des ses activités.

### 2. Problématiques/Objectifs

La multiplication des interfaces avec des solutions verticales (Souvent dispersée) fragilise la coordination des soins et cloisonne les processus métiers. Elle augmente le risque de rupture d'information dans le parcours de soins au patient et conduit à des pertes d'efficacité. Dans ce cadre, la demande des établissements de santé s'oriente vers des solutions de plus en plus intégrées, pouvant combiner aussi bien le processus clinique de prise en charge des patients que le processus logistique de distribution des médicaments.

Les technologies de l'information ont connu une importante évolution durant ces dernières années, ce qui a donné comme résultat l'émergence de plusieurs solutions informatiques pour remédier aux différentes problématiques concernant, entre autres, la coordination de l'ensemble des activités de l'entreprise autour d'un même système d'information global et transversal. Les Progiciels de Gestion Intégrés (PGI), appelés encore ERP (Entreprise Resource Planning), sont l'une de ces solutions les plus pratiques. Ils intègrent les principales composantes fonctionnelles de l'entreprise (gestion de production, gestion commerciale, logistique, ressources humaines, comptabilité, contrôle de gestion, ...) paramétrables et adaptables. En adoptant un ERP, les utilisateurs de différents métiers travaillent dans un environnement applicatif identique et unifié qui repose sur une base de données unique. Ce qui permet d'assurer l'intégrité des données, la non-redondance de l'information, ainsi que la réduction des temps de développement. C'est dans ce contexte que nous proposons, après une analyse des besoins approfondie, d'adapter et d'intégrer un ERP Open Source pour la gestion de la pharmacie d'un hôpital (nous avons choisi celle du CHU de bologhine /Ibn-Ziri). Des développements spécifiques au contexte du CHU doivent être développés pour ajuster les fonctionnalités de l'ERP au périmètre fonctionnel de la pharmacie.

### 3. Organisation du mémoire

Afin d'atteindre l'objectif cité ci-dessus, notre mémoire s'organisera comme suit :

#### **Partie 1 : Etat de L'art contenant trois chapitres**

-chapitre 1 (concept ERP) : Nous y introduisons les fondamentaux des ERP (la définition, les caractéristiques, ces différents techniques, ces composants fonctionnelle,..) On montre par la suite son importance et son rôle dans les Entreprises et la démarche suivie pour assurer son bon déroulement, ainsi que les risques générés par ces systèmes.

## Partie I . Contexte général

---

-chapitre 2 (marché des ERP) : Nous y parlons des différents types d'ERP dans le marché mondial (les ERP open source et les ERP propriétaires), ainsi que leurs avantages et inconvénients, Nous terminons ce chapitre par une comparaison entre les types, et nous sélectionnons notre choix d'ERP.

-chapitre 3 (Odoo) : il porte sur des généralités d'OpenERP, leur architecture, leur évolution,...

### **Partie 2 : Analyse / Conception contenant trois chapitres**

-chapitre1 (La conduite du projet) : dans lequel nous faisons une comparaison entre les méthodologies de conception existant, afin d'adopter une démarche spécialisée pour structurer et modéliser notre projet.

-chapitre 2 (Analyse des besoins) : nous présentons d'une manière générale le système qui existe dans la pharmacie d'hôpital. Nous y dégagons les processus, les contraintes ... et

-chapitre3 (Conception du système) : nous suivons une méthode efficace pour la conception du système d'information, et nous décrivons aussi les différents diagrammes et l'architecture de notre système.

### **Partie 3 : Etude Technique et Réalisation contenant un seul chapitre**

-chapitre1 (Etude Technique) : implémentation et réalisation dans lequel nous présentons l'environnement de développement (langages et outils utilisés). ainsi que les modules existants dans OpenERP et qui répondent partiellement aux besoins requis dans le cahier des charges, pour ensuite limiter les fonctionnalités restantes à mettre en œuvre.

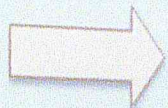
Nous terminerons notre mémoire par une conclusion dans laquelle, nous citerons nos principales contributions et donner l'apport du travail réalisé et des perspectives futures.



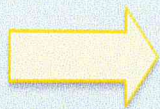
# Partie 1 : Etat de L'art



Concept d'ERP



Le marché des ERP



Odoo et ses évolutions

#### **Introduction**

Depuis quelque année les entreprises ont cherchés un outil solide qui permet de fonctionner dans un système d'information unique et aide a faciliter les échanges de données et d'informations entre ses environnements d'une manière fiable et efficace et même d'organiser ses travaux quel soient humaines ou bien matériels , tous ça en garantissant l'homogénéité et la cohérence entre les données qui circulent dans l'organisation.

Cet outils doit assurer l'organisation dans l'entreprise et permet de faciliter tous type de transactions entre les employés et de réduire le temps de réalisations d'une activité Aujourd'hui les directeurs des systèmes d'information veulent avoir accès à l'information à tous moment et avec ses propres outils. Il exige de pouvoir faire une requête rapidement, parfois dans la seconde qui vient. Donc ils ont besoins D'outils chargés de traiter les opérations répétitives, ces derniers sont devenus de réels outils de pilotage et d'optimisation de l'activité quotidienne, PGI (progiciel de gestion intégré) ou bien connu mondialement sous l'acronyme ERP (entreprise ressource planning) représentent l'outil idéal pour une telle organisation de l'entreprise.

#### **1. Historique d'un ERP [1]**

Entre 1960 et 1975 :

- Développement des fonctionnalités des logiciels « métiers ».
- Développement des applications par secteurs d'activité.
- Renforcement des capacités d'interfaçages entre applications spécifique.

Entre 1975 et 1980 :

- Naissance du concept d'intégration

-Entre flux opérationnels (logistique, production).

-Entre flux opérationnels et flux financiers

- L'ERP en gestion

-Le système « R » de SAP : la base de données unique d'un logiciel multifonction.

## Partie II. Etat de L'art

-L'éditeur BANN<sup>1</sup> s'attaque à L'intégration par la production

Historique de l'intégration : du MRP à l'ERP :

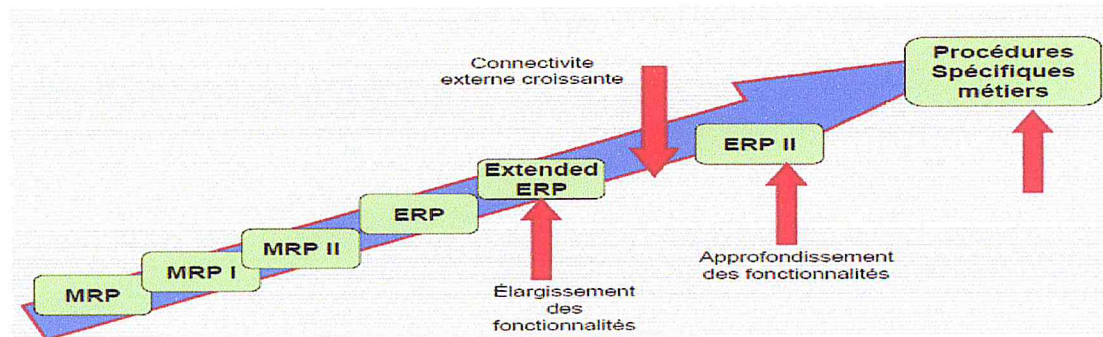


Figure 1 : Historique de l'intégration « du MRP à l'ERP »

### ERP : 1980s

Dans les années 80 l'ERP devient un standard dans les entreprises. Elle adopte ainsi une solution uniformisée pour tous les services ainsi que la centralisation des données dans une base unique. Ce qui permet une saisie unique et une meilleure cohérence des données. La redondance de données entre les différents systèmes d'information est ainsi supprimée. L'environnement de travail est standardisé à tous les niveaux de l'entreprise. Les processus métiers ainsi que la coordination des services sont améliorés.



Figure 2 : l'organisation des modules d'une entreprise avec un ERP

Enfin les ERP sont créés pour être modulaire et flexible afin de répondre aux besoins spécifiques d'une entreprise et à ses besoins futurs.

<sup>1</sup> BANN : le nom d'un éditeur de logiciel, créée par Jan BANN en 1978, BANN est spécialisée dans les ERP.

### ERP : 90s à aujourd'hui

Dans les années 90 une technologie va révolutionner le monde de l'entreprise, il s'agit d'Internet. On parle même d'e-business pour désigner les besoins liés à cette nouvelle technologie. L'environnement l'entreprise change :

- De nouveaux types d'entreprise apparaissent comme les sites de ventes en lignes (e Commerce) dont le fonctionnement est différent des entreprises traditionnelles (petite masse salariale, gestion de stock important, relation avec le client à distance, client dans le monde entier ...).
- L'accès à l'information à distance devient plus accessible (Internet, PDA, Smartphone...).
- La saisie des données peut être effectuée par une personne tierce comme par exemple le fournisseur ou le client via internet.
- Des nouveaux besoins apparaissent et deviennent possible grâce à l'évolution du matériel informatique comme l'échange et stockage de données informatisées.

Les ERP intègrent des modules adaptés aux nouveaux usages de l'Internet, des versions plus légères sont créés pour les besoins des TPE et PME.

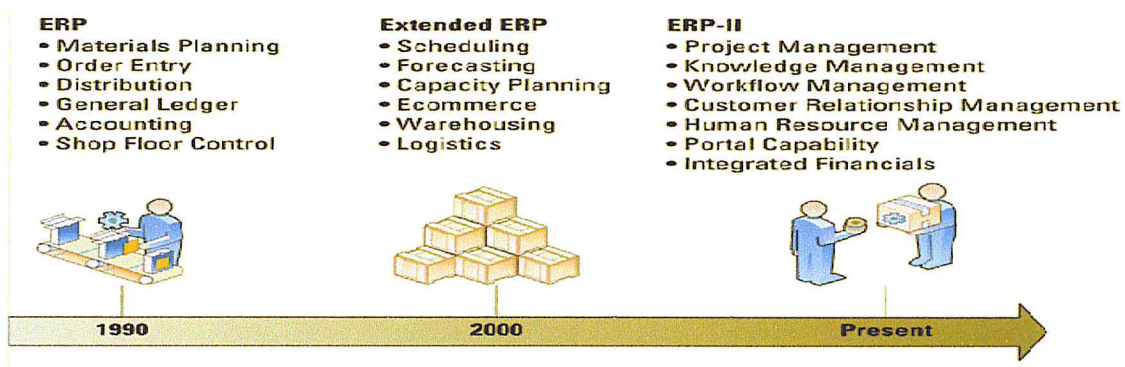


Figure 3 : Evolution des ERP

## 2. Définition d'un ERP

La définition **ERP** [2] vient de l'anglais « Enterprise Resource Planning ». ERP a été traduit en français par l'acronyme PGI (Progiciel de Gestion Intégré) et se définit comme un groupe de modules relié à une base de données unique.

L'ERP est un progiciel qui permet de gérer l'ensemble des processus opérationnels d'une entreprise, en intégrant plusieurs fonctions de gestion : solution de gestion des commandes,

solution de gestion des stocks, solution de gestion de la paie et de la comptabilité, solution de gestion e-commerce, solution de gestion de commerce « b to b » ou « b to c »... dans un système. Autrement dit, l'ERP représente la « colonne vertébrale » d'une entreprise.

### 3. ERP : Pourquoi ? et pour qui ? c'est quoi leur rôle ?

#### 3.1. Pourquoi un ERP ?

Avant de mettre en place [3] un ERP, chaque service avait son propre système d'information. Pour faire le lien entre ces différents systèmes, les situations suivantes se produisaient :

- Double voire triple saisie des mêmes informations dans des systèmes d'information distincts.
- Au mieux, l'entreprise faisait développer des interfaces informatiques entre ses différents SI.
- Données dispersées.
- Difficultés parfois pour échanger les fichiers.
- Problèmes de versions et de suivi.
- Multiplicité des formats = problèmes de compatibilité.
- Peu de liaison directe sur des documents numérisés avec les clients ou l'administration en ligne.
- Pas de « visibilité ».

Pour faire simple, une solution ERP est une application qui permet aux entreprises d'intégrer toutes les fonctions de leurs différents services dans un même logiciel. Utiliser une plateforme unique simplifie la plupart des processus de façon significative. Bien que les ERP ne soient pas directement à la source des innovations, ils améliorent grandement la structure de l'information, ce qui offre de nouvelles opportunités.

Principaux bénéfices [4] offerts par les ERP :

- Une vision unifiée de l'entreprise :

Le fait d'utiliser un système d'information unique et intégré réduit la quantité de travail qu'il serait nécessaire de fournir pour obtenir manuellement toutes les informations vitales réparties dans l'ensemble des services de l'entreprise. Toute l'information est désormais disponible à un seul endroit centralisé, au lieu d'être répartie dans les différents systèmes

## Partie II. Etat de L'art

---

utilisés par chaque service. Vous disposez des données en temps réel, Résultat : la coopération entre les services est améliorée.

### ➤ Des processus rationalisés :

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". L'ERP garantit la réalisation sans accroc de processus standardisés et encourage les synergies entre services.

### ➤ Transparence :

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 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. La restructuration et la rationalisation de l'information permet de disposer immédiatement de nouvelles données sur le fonctionnement interne de l'entreprise. En réduisant le nombre d'heures auparavant dédiées à certains projets et en offrant une visibilité accrue, qui permet de découvrir des domaines où des ressources étaient gaspillées, l'ERP garantit un retour sur investissement immédiat.

Parallèlement, les performances des solutions ERP permettent d'améliorer la pertinence des données qui lui sont fournies. Une entreprise qui fait l'effort d'alimenter régulièrement sa solution ERP avec de nouvelles informations découvrira que le potentiel offert par une planification améliorée des ressources est pratiquement illimité.

### ➤ Simple à synchroniser avec des solutions tierces :

Autre avantage d'un ERP, ils peuvent facilement se connecter aux plateformes logicielles utilisées par des applications externes, il devient facile de collaborer avec vos partenaires de la chaîne d'approvisionnement ou avec les portails clients, en se connectant à l'interface de leur logiciel, la visibilité de tous en est améliorée.

## Partie II. Etat de L'art

---

### ➤ Un seul logiciel pour toute l'entreprise :

Avec un ERP unique pour l'ensemble de la société, tous les services utilisent le même logiciel. Les mises à jour, coûteuses et ennuyeuses, de logiciels individuels deviennent inutiles. L'achat et la maintenance du logiciel sont centralisés, ce qui libère les ressources dans chaque service et évite les problèmes d'incompatibilité entre différents secteurs de l'entreprise.

### ➤ Parfaite pour votre entreprise, quelle que soit sa taille :

Un ERP est en fait un logiciel fait de modules, ce qui la rend hautement flexible et lui permet de s'ajuster aux besoins et à la situation de n'importe quelle entreprise, quelle que soit sa taille. Si une société utilise des processus et des structures très complexes, elle aura intérêt à mettre en place des modules variés. Si au contraire une entreprise est organisée selon un modèle simple, une solution standard sera suffisante, et vous bénéficierez tout autant des principaux avantages de l'ERP.

### ➤ 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, plus besoin de choisir des solutions de protections en fonctions des logiciels utilisées individuellement par chaque service. 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 cités au dessus et selon les rapports établis par « panorama consulting solutions <sup>2</sup> » [5], les entreprises ont décidées d'implémenter un ERP selon plusieurs raisons tel que cité dans la figure ci-dessous :

---

<sup>2</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.

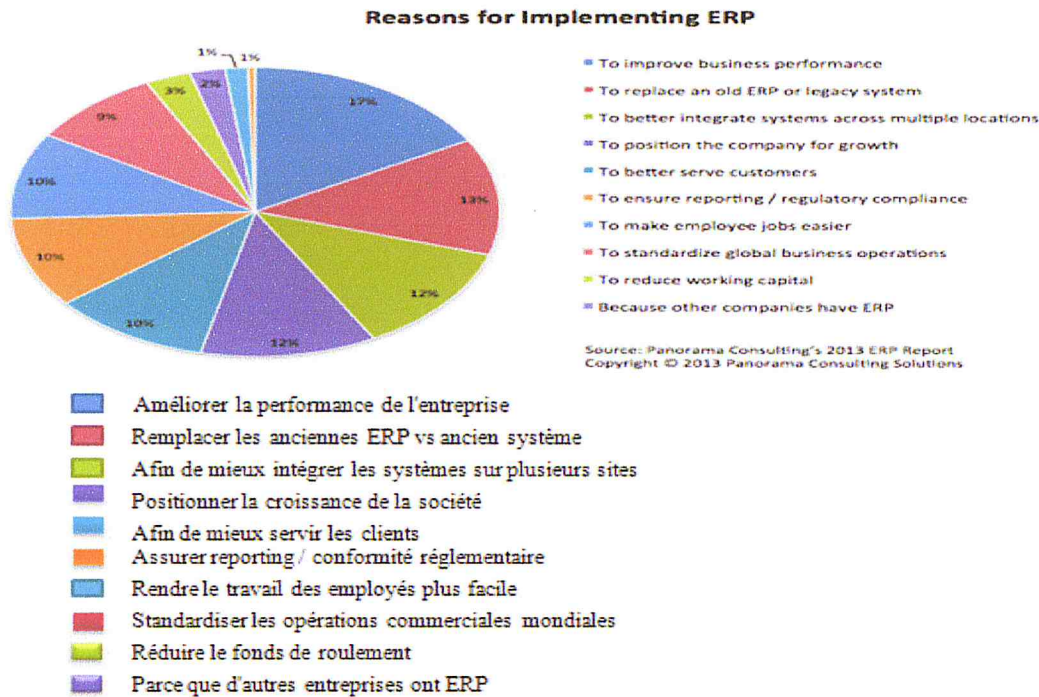


Figure 4 : Etude sur les raisons d'implémentation d'un ERP [6]

Selon cette statistique, nous constatons que la plus parts des entreprises prend en considérations le niveau de performance proposée par les ERP pour améliorer leur business comme la première raison d'implémentation de ce progiciel (environ 17%) suit par d'autre causes c'est le remplacement des anciens système de l'entreprise par un ERP solide qui couvre l'ensemble des activités de l'entreprise (environ 13%) une nouvelle cause est que ERP meilleurs systèmes intègrent sur plusieurs sites (environ 12%)... en plus d'autre cause tel que diminuer le travail des Employés (environ 10%) , la standardisation globale des opérations (environ 9%)..

Mais ...

Bien que les ERP génèrent de nombreux avantages aux entreprises l'ayant mis en place, ils Présentent quelques inconvénients [7] et limites qu'il convient de prendre en compte et garder à l'esprit. Listons dans ce qui suit les inconvénients les plus importants :

- La complexité de mise en œuvre et d'adaptation si le périmètre est mal déterminé, trop mouvant ou le projet mal piloté.



## Partie II. Etat de L'art

---

- Le coût élevé (cependant, nous verrons dans la suite de ce rapport qu'il existe des ERP Open source, les seuls coûts étant alors la formation des utilisateurs et le service éventuellement assuré par le fournisseur du logiciel).
- Les bugs parfois non réglés par la communauté entraînant un blocage de certaines fonctionnalités du logiciel.
- Le périmètre fonctionnel souvent plus large que les besoins de l'organisation ou de l'entreprise (le progiciel est parfois sous-utilisé).

### 3.2. Pour qui ?

Au début, les ERP sont destinés aux grandes entreprises du fait d'un coût important. Cependant, le marché des ERP tend à se démocratiser vers les PME/PMI [8].

Éditeurs conçoivent un ERP uniquement pour ce type de structures. Enfin, il existe des ERP open source ce qui revient moins cher, puisqu'il n'y a pas de coût de licence (ils sont gratuits). En revanche, il faut inclure dans le calcul du coût d'acquisition total, les frais de maintenance et l'assistance technique.

### 3.3. Quel est leur rôle ?

Le rôle d'un ERP est de [8] :

- Permettre les transactions sur son périmètre de responsabilité.
- Gérer les données transactionnelles de l'entreprise.
- Soutenir des processus d'entreprise et fluidifier la circulation de l'information.
- Permettre l'agilité de l'entreprise : évolution des périmètres d'entreprise (fusions acquisitions), marchés, processus, employés, clients, fournisseurs, de la réglementation, etc.
- Une fonction indispensable de l'ERP est l'audit, qui permet de tracer la modification des données.

## 4. Les caractéristiques d'un ERP [9][10]

- Progiciel : Application suffisamment générale pour répondre aux besoins de plusieurs clients.
- Exploitation d'une base de données unique cela assure que :

-Une donnée est saisie, une seule fois, au moment de l'événement qui la génère.

## Partie II. Etat de L'art

-Elle est disponible en temps réel pour l'ensemble des utilisateurs (autorisés)

-La base unique, commune à tous les modules.

-La base de données relationnelle permet d'éviter les redondances.

➤ Fonctionnalités intégrant tous les champs de la gestion c'est-à-dire :

-Les modules ERP couvrent l'ensemble des activités de l'entreprise.

-Chaque entreprise choisit les fonctionnalités des modules à intégrer.

➤ Intègre un moteur de workflow c'est-à-dire :

-Permet d'automatiser les processus de l'entreprise.

-Permet de propager l'information à tous les modules concernés lorsqu'une donnée est entrée.

➤ Grande capacité de paramétrage cela signifie le paramétrage de l'espace

-Autorisations d'accès

-Environnement graphique personnalisé

-Traçabilité des opérations.

### 5. Les composants et processus d'un ERP [11]

#### 5.1. Les composants classiques d'un ERP :

Un ERP est subdivisé en modules qui répondent chacun à un des domaines de gestion (approvisionnement, ressource humaine, comptabilité, stock ...., On dit aussi que l'ERP est constitué de modules fonctionnels, chacun couvre un Périmètre de gestion de l'entreprise.

Nous citons dans le tableau ci-dessous, les principales fonctionnalités de chaque module :

Module ERP	Fonctionnalité
Gestion des achats	-transaction, écriture comptables, gestion des approvisionnements, bons de commande et gestion de la production.
Gestion de vente	-Ecritures comptables, devis, facture,

## Partie II. Etat de L'art

<b>Comptabilité</b>	-Comptabilité multinationale, écritures comptables automatisée et gestion multidevises.
<b>Stockage</b>	-Gestion approvisionnement, état de stocks en temps réel, mouvements des stocks et entreprises.
<b>Production</b>	-Gestion des besoins en fonctions des commandes, régularisation des stocks et gestion des plannings de production.
<b>Gestion de projet</b>	-Gestion des plannings, affectation des taches et suivi des projets en temps réel.
<b>Ressources humaines</b>	-Gestion des plannings et gestion de paie.

**Tableau 1 : Les modules d'un ERP et leurs fonctionnalités**

### 5.2.L'extension des ERP aux applicatifs :

En plus des modules cités ci-dessus L'ERP dispose des nouveaux concepts pour mieux gérer et pour optimiser ces activités et pour faciliter le partage de donnée.

#### ➤ Gestion de la Relation Clients (CRM) :

Intégrer un module CRM à un ERP permet à chaque employé de travailler en ayant pour cœur de cible le client. Le module CRM inclut les fonctionnalités suivantes :

- La gestion et segmentation de la base des clients et prospects.
- La création, planification et réalisation des campagnes marketing.
- La définition est respect du processus commercial (mailing, e-mailing, prise de rendez-vous, négociations, historique et traçabilité).
- La synchronisation des outils et des agendas.
- Le calcul des performances et des résultats en temps réel.

#### ➤ Gestion de la Chaîne Logistique (SCM) :

Cet outil vise à améliorer et automatiser l'approvisionnement en réduisant les stocks et les délais de livraison. On parle ainsi de travail en "flux tendu" pour caractériser la limitation au minimum des stocks dans toute la chaîne de production.

### ➤ E-business :

C'est l'intégration au sein de l'entreprise d'outils basés sur les technologies de l'information et de la communication pour en améliorer le fonctionnement afin de créer de la valeur pour elle-même, pour ses clients et pour ses partenaires.

### ➤ Enterprise Application Intégration (EAI) :

L'objet de l'EAI est l'interopérabilité et l'organisation de la circulation de l'information entre des applications hétérogènes, c'est-à-dire faire communiquer les différentes applications constituant le système d'information de l'entreprise, voire même celles des clients, des partenaires ou des fournisseurs.

## 6. L'architecture d'un ERP

### 6.1. Architecture technique :

Un ERP se caractérise [12] par une architecture informatique ouvert c'est-à-dire intègre des technologies diverses et avancées :

- Utilisation d'un réseau multi-sites
- L'intégration est réalisée par un réseau Intranet/Extranet.
- La consultation et la modification décentralisées de la base de données grâce aux connexions Internet (réplication)

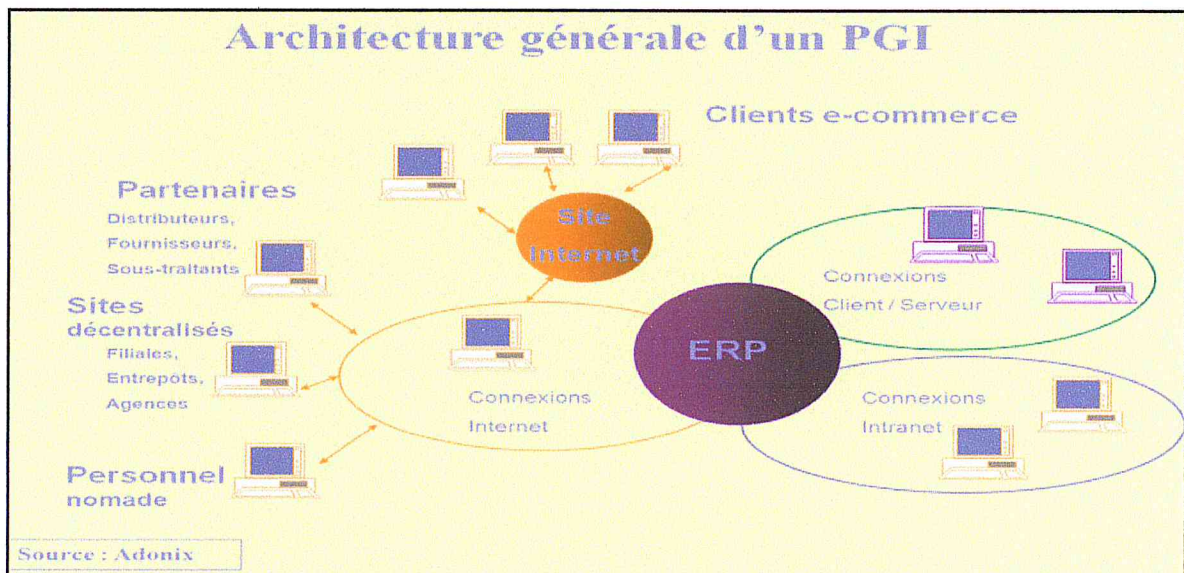


Figure 5 : Architecture technique d'un ERP

Le déploiement d'un ERP est donc la plupart du temps **client/serveur**.

### 6.2. Architecture modulaire (fonctionnelle) :

Un ERP est modulaire dans le sens où il est possible de n'avoir qu'une ou plusieurs applications en même temps, ou peu à peu. 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).

Voici un exemple d'architecture modulaire qui tend à représenter tous les ERP:

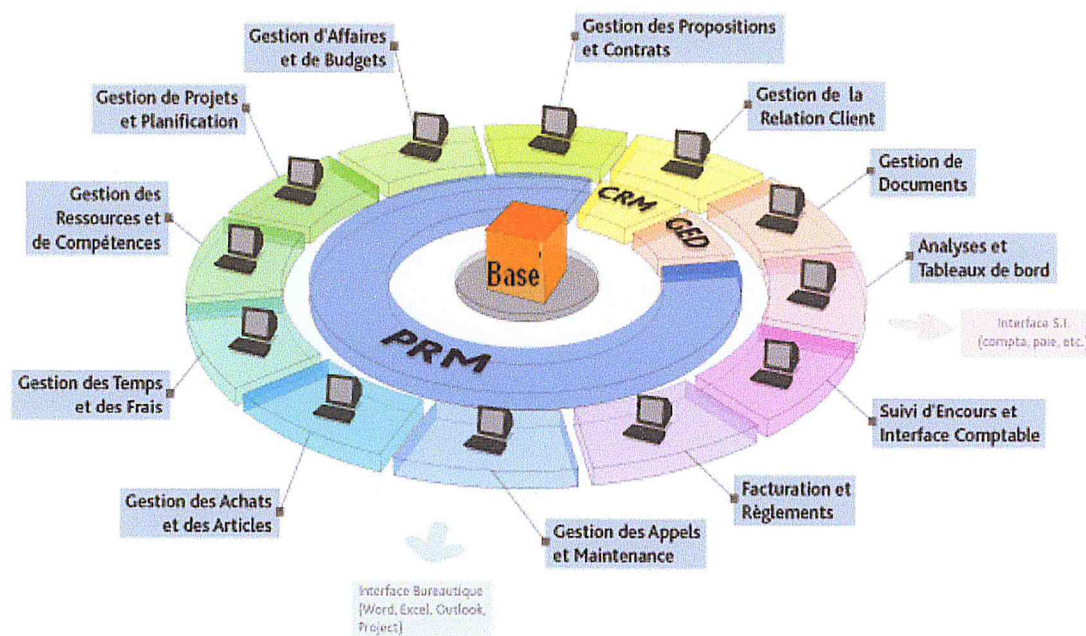


Figure 6 : Architecture modulaire d'un ERP

## 7. Les tendances ERP

### ➤ ERP et SOA [13] :

Les ERP, ou progiciels de gestion intégrés, permettent le management de l'ensemble des services de l'entreprise. Grâce à la maturité des technologies de Web Services, il est possible d'élaborer une architecture applicative sécurisée et cohérente avec les normes et les standards, L'architecture orientées services, ce sont des solutions orientées 100% utilisateur. Qui Offre Souplesse et interopérabilité pour les utilisateurs.

## Partie II. Etat de L'art

(SOA) a été présentée comme une meilleure pratique pour accroître l'agilité des entreprises et en réduisant les coûts de mise en œuvre et d'entretien.



Figure 7 : Les composants d'un SOA

SOA se réfère à un ensemble flexible de principes de conception utilisés dans l'intégration de différentes applications informatiques. Essentiellement, SOA fournit un moyen pour un «consommateur» de services, tels que les applications et services basés sur le Web, d'être au courant des services disponibles à elle.

### ➤ ERP et décisionnel [14] :

Les outils d'aide à la décision, avant d'aider à la prise de décision, aident d'abord à analyser les données afin d'identifier les informations pertinentes cachées dans de grands volumes de données. une application décisionnelle s'appuie le plus souvent sur un entrepôt de données, un « datawarehouse », en puisant les données de plusieurs sources dans l'entreprise, le datawarehouse se doit d'avoir une durée de vie plus longue que les outils de production. En effet, peuvent évoluer, voire être remplacés. Dans ce cas, le datawarehouse assure la mémoire de l'entreprise, et seules les interfaces de chargement de ce datawarehouse seront mises à jour. Afin d'alimenter le datawarehouse à partir des différentes applications de l'entreprise, on utilise une gamme d'outils appelés ETL, pour « Extract, Transform, Load ». Comme le nom l'indique, ces outils permettent d'extraire des données à partir de différentes sources, de les transformer (format, dénomination) afin de les chargé dans l'entrepôt.

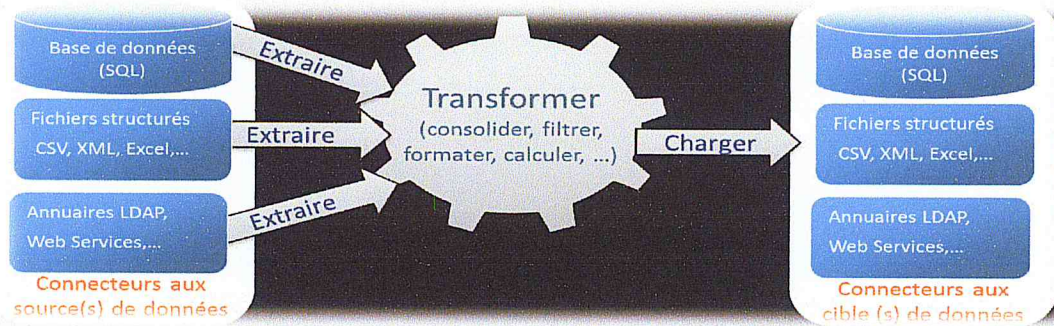


Figure 8 : le processus Extract –transform-Load dans une un entrepôt de donnée

ERP qui utilise un entrepôt de donnée assure une amélioration des performances de l'entreprise tout en assurant une meilleur aide de prise de décision.

### 8. Les nouvelles technologies

Les ERP se préparent même à aborder les prochaines révolutions qui sont en train de transformer tous les systèmes d'information, nous citons dans ce qui suit quelque tendance des ERP [15] :

- Cloud computing : avec le Cloud, une partie du système d'information n'est plus conçue, développée et hébergée dans l'entreprise via des projets d'investissement longs et lourds, mais achetée en ligne, à la demande et payée à l'usage.

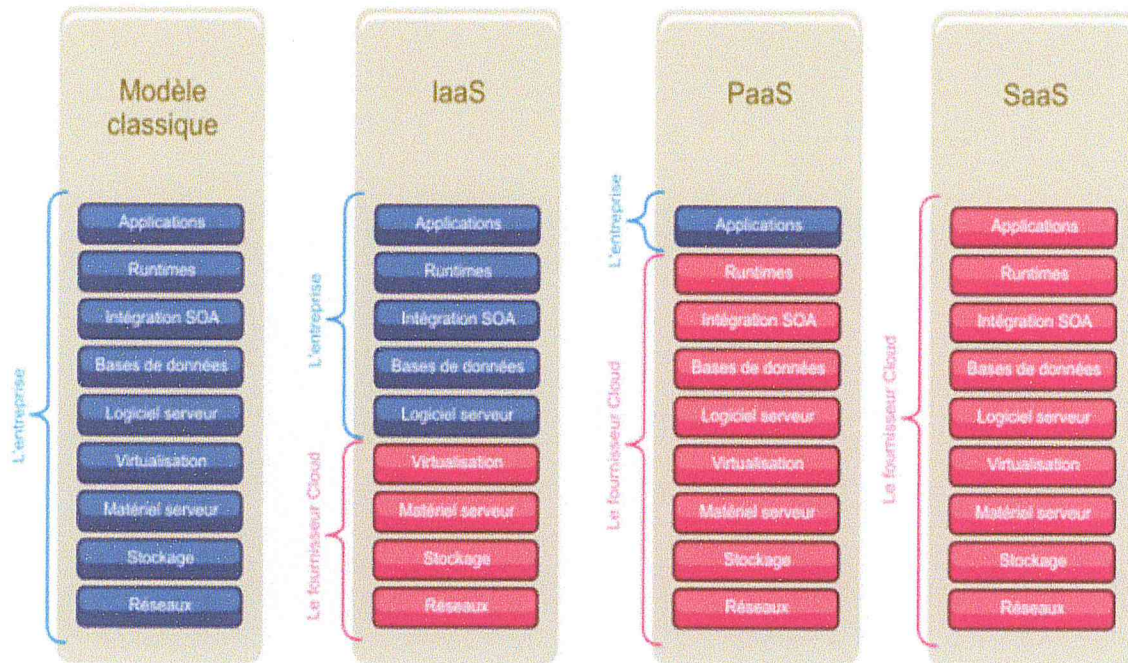
L'Architectures de type SaaS (Software as a Service ou bien en français logiciel en tant que service) [16] permettra à l'entreprise de bâtir ses propres applications sur mesure à partir d'un catalogue de « briques logicielles » préexistantes à moindre coût et dans des délais très courts (Ça rappelle les Web Services).les architectures SaaS sont supportées par des solutions de type « Cloud Computing» (informatique dans le nuage ou informatique dématérialisée). Le support matériel et logiciel deviennent une « abstraction » pour l'entreprise.

Il existe trois modèles de SaaS:

- « IaaS » (Infrastructure as a Service) ou une infrastructure en tant que service : c'est du matériel comme des serveurs, de l'espace disque ou du réseau. Le fournisseur met à la disposition de son client l'équivalent d'un serveur physique avec tout le matériel nécessaire pour le faire fonctionner.

- « PaaS » (Platform as a Service) ou plateforme en tant que service : c'est un environnement fonctionnel prêt à l'emploi. L'infrastructure matérielle est transparente pour le client
- « SaaS » (Software as a Service) ou logiciel en tant que service. Le fournisseur met à disposition de son client une application complète.

### Evolution des architectures vers le SaaS



Source : HCI conseil

1

Figure 9 : Evolution des architectures vers SaaS

- Social : avec le Social, dont les réseaux sociaux sur Internet ou dans l'entreprise, en sont les premières manifestations, c'est la promesse d'une alternative aux processus structurés des ERP pour faire fonctionner l'entreprise. Bien sûr, l'ERP sera toujours indispensable pour comptabiliser et assurer le suivi des opérations, mais une partie des interactions entre salariés se feraient dans le réseau social et non plus sous la forme de workflow et de règles d'escalades compliquées comme actuellement avec les ERP.
- Feuille de route de l'ERP 2.0 : dans le Cloud, plus Social est donc en marche.



## Partie II. Etat de L'art

---

De nombreux prétendants sont positionnés. Ceux qui sortiront gagnants de cette course sont ceux qui sauront capitaliser sur les fondamentaux de l'ERP, sa base de données unique pour gérer l'ensemble des ressources de l'entreprise, son architecture ouverture et ses capacités décisionnelles, mais qui sauront aussi permettre :

- L'intelligence collective.
- Le poste de travail collaboratif.
- L'entreprise numérique.

### 9. Méthodologie d'adaptation d'un ERP

La mise en place d'un projet ERP exige la mise en place d'une méthodologie rigoureuse. Cette méthodologie doit respecter les fondements suivants :

- Répondre à la stratégie de l'entreprise et ses enjeux.
- Prendre en compte ses spécificités.
- Définir et contrôler les délais.
- Améliorer les processus métiers

Différentes étapes de projet ERP :

Un projet d'implantation d'un ERP comporte six phases :

#### 9.1. Etudes préliminaires :

Cette première phase a pour objet de lancer le projet d'informatisation, et délimiter le champ de cette dernière. Durant cette phase, il est établi les éléments de départ du projet : identification de la taille du projet, des frontières du projet, des objectifs à atteindre, des étapes du projet, des priorités...

#### 9.2. Audit de l'existant :

Les enjeux de la mise en œuvre d'un audit de l'existant sont multiples et répondent à des problématiques de mise en conformité et de prévention des risques. Le diagnostic de l'existant permet de bien comprendre les contraintes avec lesquelles l'organisation doit vivre. Il est

important de comprendre la situation actuelle afin de développer par suite une proposition de solution.

Pour passer de l'organisation classique vers une nouvelle organisation dans laquelle la prise de décision peut être délégué aux acteurs opérationnelle, il faut une démarche BPR (Business Process Reengineering) ou la réingénierie des processus d'affaires en français avant un ERP car il faut d'abord réorganiser et restructurer l'entreprise.

L'objectif de BRP est : [17]

- De la fonctionnalité ponctuelle et verticale au processus transversal et horizontal
- Des besoins internes de l'entreprise vers les besoins externes du client
- Remettre le client au cœur des processus
- Mesurer l'existant en fonction de la valeur ajoutée pour le client final
- Réduction des délais
- Amélioration des temps de réponse
- Amélioration de la réactivité
- Réduction des coûts
- Amélioration de la qualité
- Meilleure satisfaction du client
- Plus de partage d'information
- Responsabilités plus forte des employés

Après cette réorganisation les outils de workflow se présentent comme une réponse technologique idéale pour répondre aux objectifs fixés par une activité de réingénierie.s

### 9.3. Conception du nouveau processus :

Avant d'implanter une solution, il faut savoir quels sont les processus à supporter. A cette phase du projet, il est définit l'ensemble des processus ainsi que les fonctionnalités du nouveau système. C'est à cette étape que sont prises les décisions critiques quant à la nouvelle configuration de l'organisation.

### 9.4. Acquisition du progiciel :

A cette étape, il est effectué une sélection sur le progiciel qui sera le plus approprié. Une évaluation des outils sur le marché est faite afin d'identifier celui qui permet de répondre le

plus adéquatement possible aux attentes et aux critères fixées par l'entreprise. Choisir un progiciel c'est également choisir un éditeur.

### 9.5. Paramétrage du progiciel :

Le paramétrage du progiciel est une activité qualifiée de très lourde car il demande beaucoup de temps et mobilise un grand nombre de ressources humaines. Pour accompagner le paramétrage, il faut bien choisir son partenaire intégrateur. L'équipe projet doit s'entourer d'utilisateurs « experts fonctionnels ». Cela évitera les éventuelles fausses routes lors du paramétrage. C'est à cette étape que l'on configure les comptes comptables, les documents, les entités, les factures et autres documents d'affaires pour qu'ils correspondent exactement aux besoins et aux particularités de l'entreprise.

### 9.6. Mise en place, exploitation et évaluation :

Dès que le progiciel est configuré, il s'agit de procéder à la mise en place de la solution et de basculer vers le nouveau système. Ensuite, il est effectué des tests sur le système (notamment des essais sous contraintes et des tests de volume), puis une évaluation des risques et des résultats obtenus.

### 9.7. Conduite du changement :

Le déploiement d'un ERP ne peut pas être envisagé sans une démarche d'accompagnement du changement. En effet, la mise en place d'un ERP va modifier la vie et les tâches quotidiennes des collaborateurs de l'entreprise en plus de modifier l'outil informatique. C'est donc une étape qui se mène en parallèle avec l'ensemble des étapes précédentes.

## 10. Les enjeux d'un ERP

Les contextes [18] 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 :

- créer de la valeur : réduction de coûts, réduction du temps, amélioration de la productivité, de la qualité du service, de l'efficacité fonctionnelle, meilleure gestion des ressources, meilleure prise de décision, suivi de la performance.
- 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).

### 11. Risque de la mise en œuvre d'ERP

Les ERP cumulent [19] beaucoup de facteurs de risques : forte taille du projet, difficultés techniques de mise en œuvre, intégration à réaliser dans le système de gestion, périmètre d'application étendu dans l'entreprise, profondeur du changement réalisé, coordination complexe de l'équipe de projet.

Le taux d'échec lors de la mise en œuvre des ERP est important, Plusieurs causes d'échecs sont identifiées :

- L'arrêt : le projet est stoppé face aux difficultés grandissantes.
- Le redimensionnement du projet : celui-ci est revu à la baisse face aux difficultés rencontrées.
- Le dérapage des coûts (cas le plus classique).
- La particularisation : n'ayant pas su gérer et unifier les revendications des utilisateurs, l'entreprise se retrouve face à un ERP adapté à chacun, à l'opposé d'un système intégré et standardisé.
- La consolidation des procédures existantes : elle intervient lorsque l'entreprise a bâclé la phase de reengineering... les processus ne sont pas renouvelés et l'information ne fait que conforter ceux qui étaient en place.
- La fracture entre groupes d'utilisateurs ou de services initiés et non initiés : elle risque de faire émerger une nouvelle génération de logiciels « maison » mis en place par les « laissés pour compte » de l'ERP.

Les trois derniers cas concernent plus ou moins directement les procédures de contrôle de gestion et compromettent son évolution ou adaptation. Ainsi, la multiplication des applications locales et spécifiques, générant ou reposant sur des bases de données parallèles, complique la collecte des données décisionnelles, et constitue une déviation sournoise de l'objectif d'intégration initial. La consolidation des procédures existantes freine durablement l'opportunité d'une restructuration des méthodes de suivi et de calcul de coût. La désaffection

## Partie II. Etat de L'art

---

des personnels, ou le cloisonnement entre plusieurs groupes d'utilisateurs ne peuvent que ralentir la circulation de l'information, les procédures de reporting (internes ou avec la société mère) et la mise à jour des données stratégiques.

Le premier élément qu'il faut toujours avoir à l'esprit « **Lorsque l'ERP s'arrête l'entreprise s'arrête aussi** »

Le risque majeur parait alors évident. Par contre quand le fonctionnement de l'ERP est optimal le potentiel de l'entreprise l'est aussi.

### **Conclusion**

D'après nos recherches et nos documentations, nous constatons que les ERP sont d'abord un projet organisationnel qui assure l'optimisation des processus métiers de l'entreprise et qui diminue le cout de réalisation, le temps de travail et même le nombre d'employés.

De manière globale, les logiciels ERP s'adressent aux entreprises menant des projets nécessitant de multiples compétences et devant coordonner le travail de plusieurs équipes ou au moins de plusieurs personnes. On peut considérer qu'un logiciel ERP est nécessaire pour conduire un projet où une dizaine de personnes doit intervenir

#### **Introduction**

Aujourd'hui, le marché des ERP est considéré comme mature. La question de la sélection ne se fait donc pas sur des critères de performance des logiciels mais plutôt selon les besoins spécifiques à l'entreprise. 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 ERP propriétaires**

Un ERP propriétaire est un progiciel créé par une société spécialisée dans la conception et la mise en place de logiciels et de systèmes informatiques.

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 créée ou actualisée en temps réel et sa traçabilité est garantie.

##### **1.1.La licence d'un ERP propriétaire : [20]**

« Licence d'un ERP propriétaire comporte  $\frac{1}{4}$  du budget du projet ERP »

Les ERP propriétaires sont commercialisés par des sociétés spécialisées dans la conception et la mise en place de logiciels auprès des entreprises.

Ce qui différencie un ERP propriétaire d'un ERP open source, c'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

### 1.2. Les principaux ERP propriétaire du marché

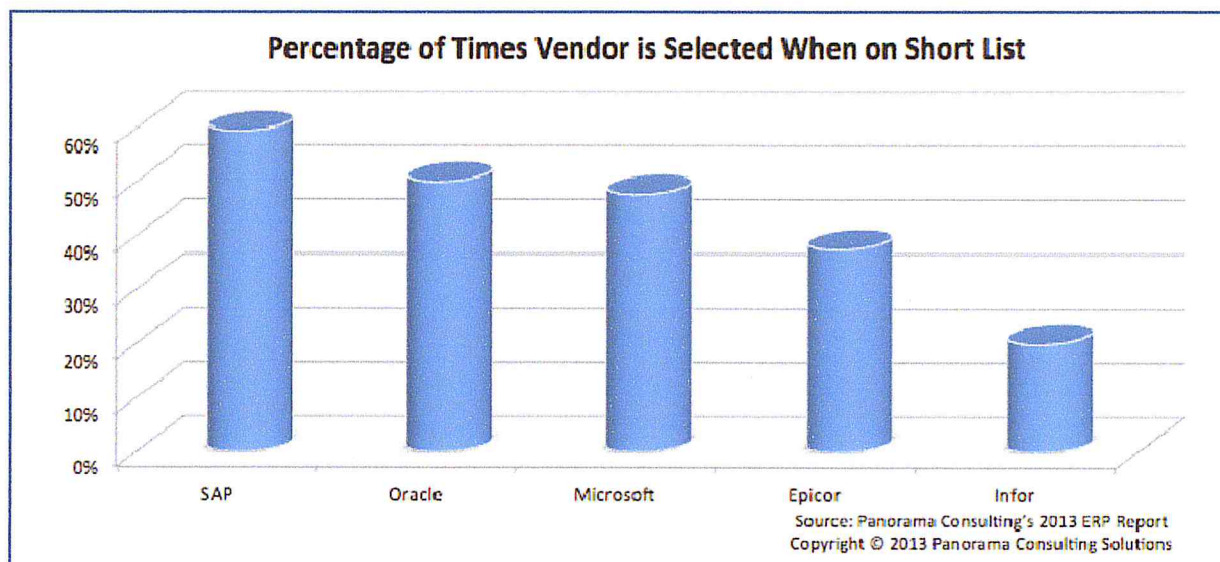


Figure 10: Les principaux ERP propriétaires du marché [21].

Selon la figure précédente de nombreux ERP propriétaires existent sur le marché. Nous nous évoquerons ici les grands éditeurs :

- **SAP (Business One) [22]:** SAP est le leader mondial des ERP, est une application client-serveur. Ses modules couvrent l'ensemble des fonctions de gestion de l'entreprise et chaque module couvre des besoins complets de gestion.
- **Oracle (JD Edwards) [23]:** est un progiciel de gestion intégré. Anciennement appelé People EnterpriseOne ou OneWorld XE ou ERP 8, et vendu par J.D. Edwards puis par Peoplesoft. J.D. Edwards a été racheté par PeopleSoft puis par Oracle. Le produit est depuis renommé "Oracle JDEdwards EnterpriseOne". Il est composé de plusieurs modules plus ou moins indépendants.
- **Microsoft Dynamics ERP(NAVISION) [24]:** est un progiciel de gestion intégrée (ERP/PGI), conçu pour les structures de 20 à 500 employés, sociétés autonomes et filiales de groupes, des secteurs de l'industrie, du négoce et des services.

### 1.3. Les bénéfices d'un ERP propriétaire

Choisir un ERP propriétaire c'est profiter [25] :

- D'un savoir-faire reconnu.
- D'un accompagnement à toutes les étapes du projet ERP.
- D'un service dédié assurant l'étude, la mise en place, la maintenance et le service après-vente.

- D'un service personnalisé adapté à l'activité de l'entreprise.

### 2. Les ERP OpenSource

ERP open source est un progiciel libre, développé selon le modèle communautaire sur Internet. Gratuit, il peut être téléchargé par tout le monde. Son implantation dans l'entreprise reste toutefois à la charge d'un intégrateur. Les logiciels ERP sont constamment améliorés par leurs développeurs respectifs.

#### 2.1. Les principaux ERP OpenSource

Le meilleur modèle pour des produits open source, est celui qui combine un produit socle, principalement sous le contrôle de l'éditeur, et un ensemble d'extensions ou des verticalisations réalisées par différents contributeurs externes, le plus souvent des prestataires partenaires de l'éditeur.

Il existe plusieurs ERP Open Source tels que :

- **Compiere [26]** : est un progiciel de gestion intégré (PGI) et gestion de la relation client (GRC) à source ouvert : open source pour les Petites et moyennes entreprises (PME) dans la distribution et le service. L'application est fournie sous double licence GPL et propriétaire. Les sources peuvent être adaptées aux besoins du client. Le support technique et la documentation sont payants. Son origine est Jorg Jank ,Compiere est écrit sur une base Java.
- **Adempiere [27]** : est un ERP destiné à suivre l'activité d'une entreprise. 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 », adempiere est développé avec la technologie J2EE, utilisant spécialement le serveur d'applications JBoss. Actuellement, les bases de données supportées sont Oracle et PostgreSQL, mais l'indépendance de système pour la persistance des données est une priorité au projet.
- **ERP5 [28]**: est un progiciel de gestion intégré (ERP) libre, son origine est Nexedi, grâce à son intégration avec Nuxeo CPS, c'est aussi un système de gestion de contenu. son environnement sont le Python et le Zope.
- **Odoo[29]** : anciennement OpenERP, 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 Postgresql, XML.



### 3. Choix d'un ERP :

Le choix ou la sélection d'un ERP a un impact direct sur la croissance des entreprises. Dans ce qui suit nous allons faire une comparaison entre les différents ERP pour choisir le meilleur progiciel qui va améliorer la productivité et la compétitivité de l'entreprise.

#### 3.1. Comparaison entre les ERP propriétaire et les ERP OpenSource :[30]

Selon une étude menée par Standish Group <sup>3</sup> en 2000 concernant les projets ERP propriétaires:

- Seuls 28% respectent le budget, dans les temps et satisfont aux besoins.
- 49% sont des échecs soit en termes de budget, de délais ou de fonctionnalités.
- 23% sont abandonnés avant la finalisation.

D'après une autre étude de McKinsey, seul 5% des installations d'ERP propriétaires sont de véritables succès. Or, comme avec toute famille de produits open source, en installant un ERP open source on peut s'attendre à des économies de licence. En première approche, l'ERP étant un progiciel complexe, les coûts d'intégration et de maintenance rendent cette économie directe de licence modérée au regard du coût total de possession de l'ERP.

Voyons maintenant les points qui le distinguent l'ERP open source par sa plus grande transparence :

- **Adaptation de l'ERP à l'entreprise** : les solutions ERP sont très complexes. Les éditeurs propriétaires imposent leurs solutions : si l'ERP ne convient pas au fonctionnement de l'entreprise, celle-ci doit le changer. L'idée sous-jacente est que, de par leur expérience, ils connaissent mieux le métier que l'entreprise. Même si cela peut s'avérer vrai la plupart du temps, ceci peut s'avérer être un frein à l'innovation et aux avantages compétitifs de certains processus. Les ERP libres seront dans ce cas plus flexibles et adaptés aux besoins.
- **Infrastructure éditeur en adéquation avec les budgets PME/TPE** : les solutions propriétaires ont initialement proposé des logiciels adaptés aux problèmes de gestion rencontrés par de grandes entreprises. Ceux-ci nécessitent donc des modules extrêmement complexes.

---

<sup>3</sup>: Le Standish Group est un cabinet international indépendant de recherche en IT fondé en 1985, connu par leurs rapports sur les systèmes d'information des projets de mise en œuvre dans le secteur public et privé.

Les coûts des solutions propriétaires sont certainement un point bloquant, qui empêche les petites et moyennes entreprises (PME) et les très petites entreprises (TPE) de pouvoir opter pour ces solutions. Or toute cette complexité n'est pas forcément nécessaire pour des entreprises de petite taille. Les solutions open source, plus légères, peuvent satisfaire amplement à leurs critères. Les PME et TPE peuvent dès lors intégrer un ERP à faibles coûts initiaux.

- **Pas de coûts cachés :** Face aux coûts exorbitants de leurs solutions, les fournisseurs d'ERP ont tendance à proposer des solutions limitées, par exemple en limitant le nombre d'utilisateurs, à coûts réduits. Mais, au rythme de sa croissance, l'entreprise rencontrera de nouveaux problèmes, de nouvelles exigences. La solution ERP devra dès lors être étendue via l'achat d'options supplémentaires. Les coûts peuvent ainsi vite s'envoler. L'open source protège d'une telle situation.
- **Souplesse par l'ouverture:** même si les éditeurs d'ERP propriétaires donnent un certain accès à leur ERP via des web services, c'est toujours un accès très limité dans lequel l'ERP reste une boîte noire qui rend l'intégration d'extensions très coûteuse. Ajoutons que l'isolement des produits propriétaires rend en général la recherche de documentation de piètre efficacité par rapport à la recherche sur le web de ressources open source communautaires. Dans tous les cas, avec l'ERP libre, c'est l'ensemble du code qui est ouvert et pas seulement ses web services, les tables sont normalisées et claires, ouvertes à toute interconnexion. En conséquence, le personnel informatique de l'entreprise peut s'approprier un bon ERP open source.
- **Qualité:** souvent, l'open source se distingue par une qualité technique supérieure. En effet, le degré de qualité d'un logiciel libre est mesurable par son code ouvert et par les réactions de la communauté d'utilisateurs. Ainsi seuls les projets open source de qualité se développent. De plus, contrairement aux éditeurs de logiciel propriétaire, les éditeurs open source sont plutôt engagés dans ces défis techniques mesurables que dans l'exploitation au maximum de leurs contrats existants.
- **Support pragmatique:** Il est important de garder à l'esprit les coûts d'infrastructure ; un support approprié coûte très cher à fournir et les éditeurs, forts d'une relation totalement asymétrique auront tendance à « rogner » dessus. L'open source fait donc bénéficier de la documentation communautaire d'ERP libres et du support concurrentiel des prestataires associés à cette offre.

## Partie II. Etat de L'art

- **Déficit de compétences** : Les informaticiens d'une entreprise en charge du support et de la maintenance doivent être formés lorsqu'une migration est envisagée.

### 3.2. Quand peut-on envisager un ERP open source :

ERP Open Source Adapté	ERP Open Source Non Adapté
<b>Compétitivité native</b> : Fonctionnalités recherchées conviennent sans aucun développement dans l'ERP libre (le périmètre envisagé est restreint).	<b>Grand compte</b> : il est probable qu'un budget très conséquent donne accès à des ERP propriétaires rendus plus adaptés par leurs plus forts investissements.
<b>Compétitivité par la souplesse</b> : besoin de concevoir une activité très spécifique et non traitée par les ERP abordables du marché. Bâtir autour d'un ERP open source sera alors moins risqué et plus économique.	<b>Incertitude sur la tenue en charge</b> : Plusieurs centaines de milliers de transactions par mois et/ou plusieurs dizaines d'utilisateurs faisant des requêtes simultanées.
<b>Croissance incompatible avec le système de tarification des ERP commerciaux</b> : entreprise en forte croissance sans ERP encore (meilleure gestion sans coût d'ERP liés à la croissance de l'entreprise).	<b>Il existe des ERP propriétaires très spécialisés pour le secteur d'activité concerné</b> par l'implémentation de l'ERP.

Tableau 2 : Maturité des ERP Open Source [32]

### 3.3. Comparaison entre les ERP Open source [33]

Puisque notre choix c'est porté sur les ERP open source, nous sommes obligées de faire une comparaison pour extraire le meilleur logiciel des ERP open source à utiliser. Cette comparaison est basée sur des critères d'évaluation qui seront présentés juste après.

Smile<sup>4</sup> a étudié la majorité des ERP Open Source existants. Plus récemment, elle s'est engagée plus fermement avec OpenERP, qu'elle considère comme l'offre la plus prometteuse dans le domaine des ERP Open Source.

Profil par caractéristiques générales :

- **Notoriété actuelle** : Sont considérés
- Nombre et importances des références clients
  - Nombre et notoriété des intégrateurs existants (s'agit-il uniquement d'amateurs isolés ou de vraies entreprises ? N'y a-t-il qu'un seul intégrateur derrière un projet ?

---

<sup>4</sup>Smile est une société d'ingénieurs experts dans la mise en œuvre de solutions open source et l'intégration de systèmes appuyés sur l'open source.

## Partie II. Etat de L'art

- Citations dans la presse professionnelle
- Taille des archives des forums et mailing lists
  - 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 : Investissements et communauté sont encore peu de chose devant la cohérence, la puissance et l'adéquation avec les standards des modélisations au cœur d'un ERP.
  - 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.
  - Ressources : Nous notons qu'ici que les ERP tels que OpenERP ont une très bonne capacité à être configurés (notamment workflows , rapports) et requièrent donc moins de développement spécifique.

Résumé :

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

Evaluation entre 0 (faible) et 5(excellent)

	Notoriété	Dynamique	Technologie	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
Compiere GPL	5	3	3	4	3	4

Tableau 3: Evaluation de profil par caractéristiques générales [34]

- 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

## Partie II. Etat de L'art

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.

	Achats	Ventes	Comptabilité	CRM	RH	Paies	projet	web
OpenERP	4	4	4	4	4	1	4	4
Openbravo	4	4	3	2	0	0	3	5
Neogia	4	4	4	3	1	0	3	3
ERP5	4	4	5	4	4	4	?	4
Compiere GPL	4	4	5	3	0	0	3	1

**Tableau 4 : Évaluation des capacités fonctionnelles des ERP [35]**

Nous constatons qu'Open ERP et ERP5 englobe la majorité des fonctions de nos besoins sauf qu'ERP5 ne possède pas un module de gestion du projet chose qui présente un avantage pour Open ERP. En contrepartie, ERP5 maîtrise le module de la gestion de paie plus qu'Open ERP.

### ➤ 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.

Nom ERP	Secteur			Taille d'entreprise					Chiffre d'affaire par million d'euros	
	Distributi on	Service	Industrie	X< 5	5<X< 10	10<X <50	50<X <250	X>2 50	X<5 M	5M<X<500 M
OpenERP	4	5	5	3	4	5	5	4	4	5
Openbravo	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
Compiere GPL	5	4	3	2	2	5	5	5	5	3

**Tableau 5: Évaluation par type de l'entreprise des ERP [36].**

## Partie II. Etat de L'art

---

On Remarque selon le secteur, la taille de l'entreprise et le chiffre d'affaire par million d'euros que l'Open ERP est le progiciel le plus adapté.

**Donc, après cette comparaison, l'open ERP est considéré comme le meilleur progiciel à intégrer dans une entreprise car il répond à la totalité des critères d'évaluation de la norme ISO 9126.**

### **Conclusion**

En conclusion, ce chapitre nous a permet de dégager l'ERP open source comme le meilleur ERP qui convient à l'environnement et les besoins de notre société et répond à la majorité des fonctionnalités de cette dernière. En plus d'après ces ERP, l'Open ERP est le plus compatible avec le secteur d'activité de la société, sa taille et son chiffre d'affaire. En effet, l'évaluation d'Open ERP selon les critères de la norme ISO 9126 est bonne dans sa totalité.

Donc, après cette étude, la solution choisie est le progiciel de gestion intégrée Open ERP.

#### **Introduction**

Que ce soit pour sa simplicité ou pour l'éventail des avantages qu'il offre dans la gestion de votre entreprise, Open ERP est un logiciel surprenant et il est considéré comme l'offre la plus prometteuse dans le domaine des ERP Open Source. L'objectif de ce chapitre est de vous le faire découvrir.

#### **1. Définition d'un Open ERP [37]**

Open ERP (anciennement connu sous le nom TinyERP et maintenant sous le nom d'Odoo) est un progiciel de gestion intégré qui combine à la fois la force d'un éditeur et celle d'une large communauté, comprenant ses intégrateurs présents dans le monde entier, qui balise l'ensemble 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 sur des standards reconnus en termes de base de données et de web services. Open ERP couvre tous les besoins, tels que ventes, achats, ressources humaines, projets, comptabilité, logistique, stock, production, facturation, ... et son Framework permet de l'adapter rapidement aux contextes spécifiques, que ce soit par le paramétrage de nouveaux workflow, de nouvelles informations, ou de tableaux de bord pour une toujours plus grande efficacité de l'ERP en entreprise.

#### **2. Historique de versions d'Open ERP [38]**

Fabien Pinckaers a démarré TinyERP (l'ancien nom d'Open ERP) en 2001-2002, la première libération publique de TinyERP a lieu en 2004 et les versions se sont ensuite succédées à un rythme soutenu. En 2005-2006 arrivent les premiers intégrateurs, notamment Camptocamp, qui commencent le travail de localisation de TinyERP, qui consiste à adapter l'ERP aux spécificités légales, comptables et fiscales de chaque pays. Sous la pression de ses intégrateurs, TinyERP adopte la plateforme Launchpad en 2008 pour faciliter le développement communautaire d'Open ERP. En Juin 2008, TinyERP change de nom pour devenir OpenERP. Et en Mai 2014, Open ERP change de nom et devient Odoo.

Dans ce qui suit nous allons présentées les versions successives d'Open ERP selon leurs licences.

## Partie II. Etat de L'art

### 2.1. Les versions selon la licence GPL :

La licence GPL : La licence publique générale (GPL) est une licence qui fixe les conditions légales de distribution des logiciels libres du projet GNU (General Public License).

Les versions d'Open ERP qui suivent cette licence sont :

La version	Date de lancement
1.0	16 Juillet 2004
2.0	25 Mars 2005
3.0	2 Septembre 2005
3.1	15 Octobre 2005
3.2	29 Janvier 2006
3.3	4 Mai 2006
3.4.1	19 Septembre 2006
4.1	13 Juin 2007
4.2	Octobre 2007

Tableau 6 : les versions dévaluations d'un OpenERP sous licence GPL

### 2.2. Les versions selon la licence AGPL

La licence AGPL : GNU Affero General Public License (ou AGPL, signifiant licence publique générale Affero) est une licence libre dérivée de la Licence publique générale GNU avec une partie supplémentaire couvrant les logiciels utilisés sur le réseau. Elle a été écrite par Affero pour autoriser les droits garantis par la GPL à couvrir les interactions avec des produits à travers un réseau comme Internet, ce que la GPL ne fait pas.

Les versions d'Open ERP qui suivent cette licence sont :

La version	Date de lancement
6.0	20 janvier 2011
7.0	décembre 2012
8.0	2014

Tableau 7: les versions d'évaluation d'un openERP sous licence AGPL



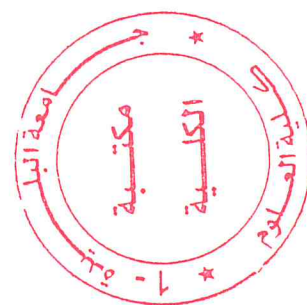
## Partie II. Etat de L'art

Eté 2014, Odoo lance la version 8. Cette version enrichit principalement le logiciel de nouvelles applications qui font d'Odoo un logiciel allant au delà d'un ERP. Ces applications sont: Marketing (gestion d'événements, d'enquêtes de satisfactions, campagnes de mails auprès de la CRM,...), CMS (construction d'un site internet - front-end lié au back-end - grâce au déplacement rapide et simple de "blocs" d'éditations), e-commerce (application pour vente en ligne),...

-Première version stable : 2004

-Version stable actuelle : 8.0

-Version avancée : 9.0



### 3. Architecture d'Odoo[39]

La grande force d'Open ERP réside dans son architecture modulaire permettant de s'adapter à l'évolution de vos besoins dans le temps, pour accéder à Open ERP, vous pouvez :

- Soit utiliser un navigateur Internet, grâce au client web eTiny.
- Soit utiliser le client applicatif installé sur chaque ordinateur.

Les deux méthodes d'accès offrent les mêmes possibilités. Il est cependant préférable d'utiliser le navigateur Internet lorsque le serveur Open ERP se trouve sur un site distant, en raison du temps de réponse existant entre le serveur et vous. Le client web est également beaucoup plus facile à maintenir, car il ne nécessite pas d'installation sur les postes utilisateurs.

En revanche, vous aurez intérêt à utiliser le client applicatif (appelé « client GTK » en raison de la technologie mise en œuvre) si vos utilisateurs et le serveur se trouvent sur le même réseau local. Dans ce cas, le client GTK sera plus réactif que le client web, et donc plus convivial.

- Un « système Open ERP » est formé de trois composants principaux :

- le serveur de bases de données PostgreSQL, qui contient toutes les bases de données, chacune d'entre elles contenant les données système et de configuration d'Open ERP
- le serveur applicatif Open ERP, contenant toute la logique de l'entreprise, et faisant fonctionner Open ERP de manière optimale.

## Partie II. Etat de L'art

-le serveur Internet, sous forme d'application séparée appelée eTiny, permettant de se connecter grâce à un navigateur Internet.

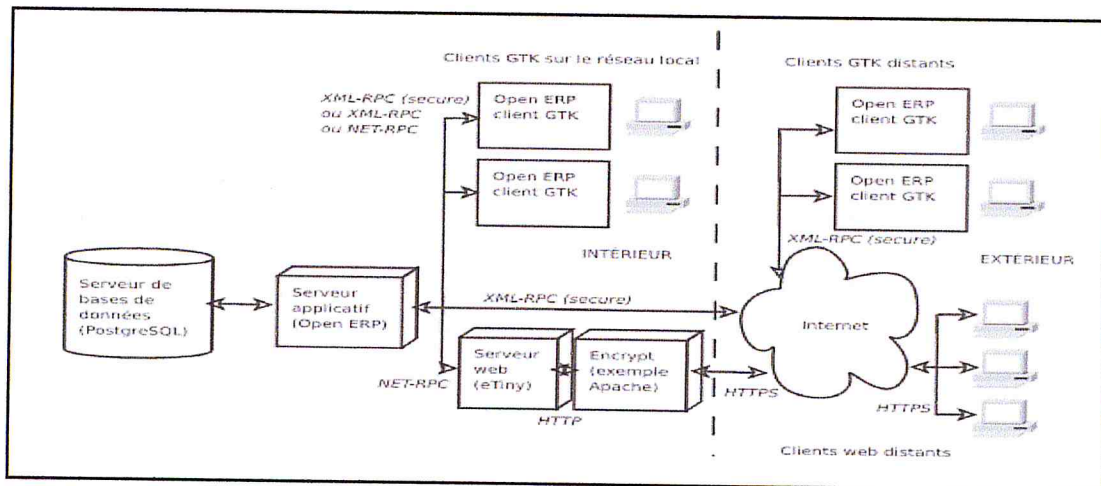


Figure 11: composant d'Open ERP

- Open ERP est basé sur une forte architecture MVC, des flux de travail flexibles, une interface-utilisateur graphique dynamique, une interface XML-RPC, et un système personnalisable de comptes-rendus avec une intégration pratique d'Open Office.

### 1.1.MVC : Modèle vue contrôleur [40]:

MVC est une architecture de modèles utilisée en génie logiciel. Dans des applications complexes qui présentent des lots de données aux utilisateurs, nous souhaitons souvent séparer les données (modèle) et l'interface utilisateur (vue), de sorte que les changements à l'interface utilisateur n'affectent pas le traitement des données, et que les données peuvent être réorganisées sans changer l'interface utilisateur. Le MVC résout ce genre de problème en découplant l'accès des données et la logique des applications de la présentation des données et de l'interaction utilisateur, en introduisant un composant intermédiaire : « le contrôleur ».

Dans open ERP, nous pouvons appliquer cette sémantique de Model View Controller avec :

- Model** : les modèles sont les objets déclarés dans OpenERP. Ils sont également des tables PostgreSQL.
- View** : les vues sont définies en fichiers XML dans OpenERP.
- Controller** : le contrôleur est les classes Python qui contrôlent OpenERP.

## Partie II. Etat de L'art

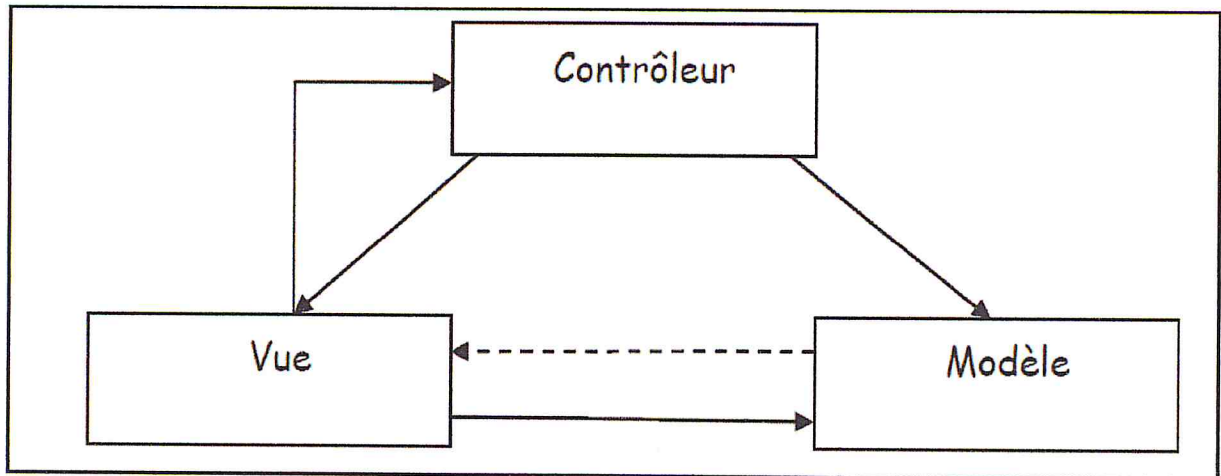


Figure 12 : Modèle vue contrôleur

### 2. Odoo et ses principales fonctionnalités [41] :

Open ERP est une suite d'applications de gestion dont les modules principaux sont communs à la majorité des entreprises commerciales et des organisations à but non lucratif.

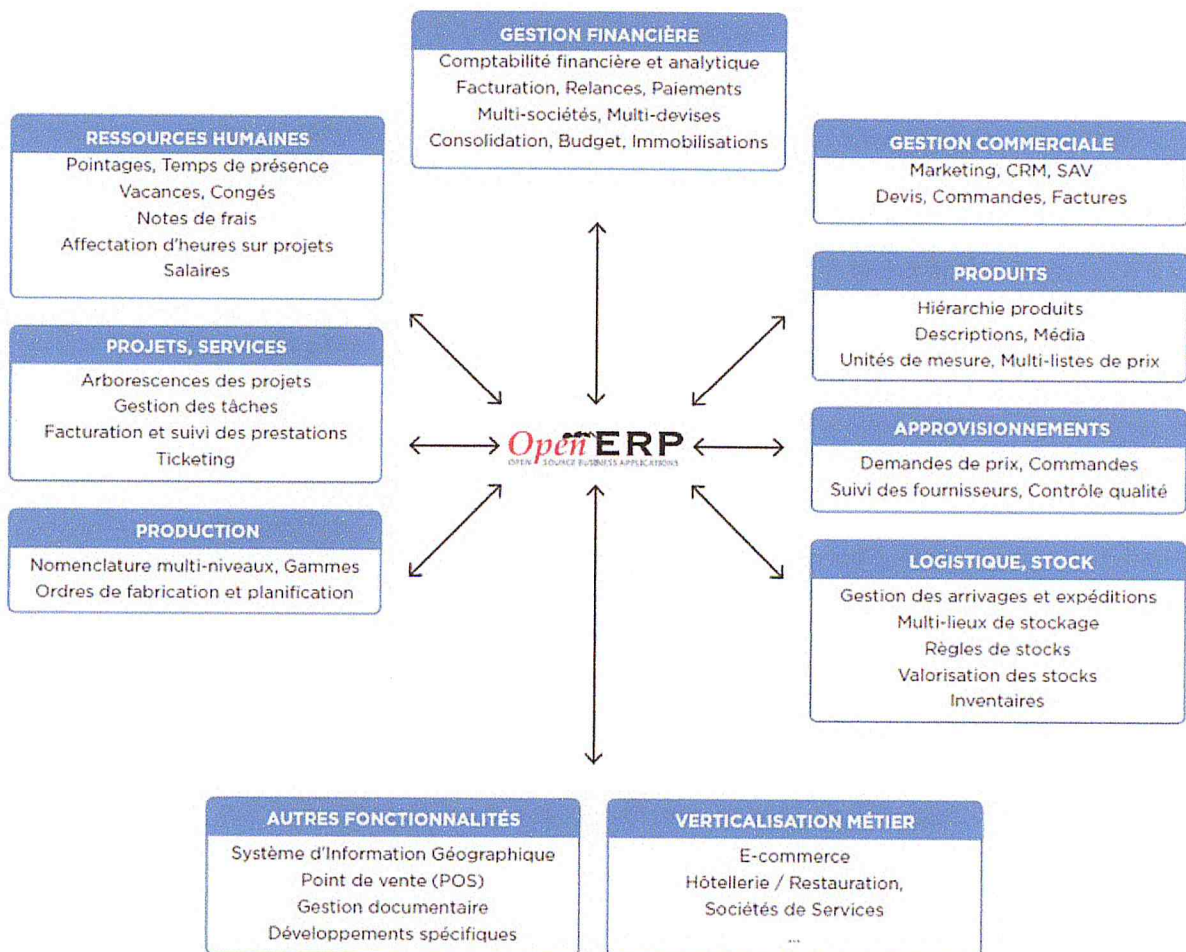


Figure13 : les principaux modules d'un Odoo[42]

Pour plus de détails sur les modules d'un odoo(voir l'annexe A page119-121 )

### 3. Les bénéfices d'un Odoo

- Interopérabilité de l'application : l'architecture ouverte d'Open ERP (base de données ouverte, respect des standards) permet une meilleure intégration avec les autres outils de votre entreprise.
- Grande diffusion
- Téléchargement gratuit
- Présence dans les distributions linux
- Réseau mondial de partenaires
- Compatibilité tous PGI propriétaire

### 4. Application d'Open ERP dans le domaine de santé :

Dans plusieurs pays, des systèmes d'information basés sur des solutions open source sont mis en place dans le domaine de la santé.

L'open source a été privilégiée dans le domaine de santé en raison de [43]:

La facilité qu'il y a à mettre en place, construire et adapter les solutions. Le côté économique, sécurisé, flexible et simple d'usage des logiciels libres a également joué en faveur de ces derniers.

- Amélioration de l'efficacité et le contrôle du travail qui mène à une gestion efficace et cela sert à mieux aider les gens.
- Permettre la croissance des hôpitaux.
- Prendre des mesures correctives en fonction des données instantanées.
- Aide à planifier toute activité future.
- Une gestion de stock plus efficace.

### Conclusion :

En conclusion, l'étude faite dans ce chapitre nous a confirmé que l'Open ERP est l'ERP le plus riche fonctionnellement, il est véritablement ouvert et très facile à personnaliser pour satisfaire à des besoins très spécifiques tout en maintenant une base de code propre. Cet ERP excelle dans tous les domaines en particulier dans le domaine de santé. En fait, la richesse fonctionnelle n'est qu'une conséquence à la fois de la démarche d'ouverture et de la très bonne

## Partie II. Etat de L'art

---

technologie qui rend les développements tierces simples et nombreux : presque toutes les intégrations donnent lieu à un feedback positif pour toute la communauté sous forme de modules proprement packagés. A terme nous ne voyons aucune limite à l'expansion de cet ERP.

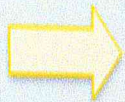
## Partie 2: Analyse / Conception



La conduite du projet



Analyse des besoins



Etude conceptuelle

## Partie II : Analyse / Conception

### Chapitre 1 : la conduite du projet

#### **Introduction**

Le développement d'un système d'information requiert une démarche. Cette démarche est organisée en un ensemble d'étapes à suivre. Chaque étape a ses propres particularités et produit un résultat significatif pour l'étape suivante. Pour chaque étape du processus de développement, il existe un ou plusieurs modèles qui décrivent la cible de l'étape en cours.

Modéliser un système avant sa réalisation permet de mieux comprendre le fonctionnement du système. C'est également un bon moyen de maîtriser sa complexité et d'assurer sa cohérence. Un modèle est un langage commun, précis, qui est connu par tous les membres de l'équipe et il est donc, à ce titre, un vecteur privilégié pour communiquer. Cette communication est essentielle pour aboutir à une compréhension commune aux différentes parties prenantes et précise d'un problème donné.

Après la définition du contexte et de la problématique de notre étude ainsi que les objectifs assignés, nous expliquons dans cette partie la solution informatique adoptée pour la résolution des problèmes évoqués afin d'atteindre les objectifs suscités.

Afin de mener à bien notre projet et structurer notre étude, nous avons comparé entre les méthodologies de conception objet afin d'adopter une démarche spécialisée dans la conception des systèmes d'information qui nous accompagnera tout au long du projet. Nous avons opté pour l'approche objet pour les avantages suivants [44] :

- La stabilité de la modélisation par rapport aux entités du monde réel.
- La construction itérative facilitée par le couplage faible entre composants.
- La possibilité de réutiliser des éléments d'un développement à un autre.
- La simplicité du modèle qui fait appel à seulement cinq concepts fondateurs (les objets, les messages, les classes, la généralisation et le polymorphisme) pour exprimer de manière uniforme l'analyse, la conception et la réalisation d'une application informatique.

## Partie II : Analyse / Conception

### **1. La démarche BPR**

La démarche BPR [45] (Business Process Reengineering) ou sous l'acronyme français (réingénierie des processus d'affaires) consiste à fondamentalement reconsidérer et remanier des processus d'entreprise dans le but d'apporter des améliorations draconiennes (très sévère) sur le plan des coûts, de la qualité, du service et de la rapidité.

Pour passer de l'organisation classique de la pharmacie vers une nouvelle organisation, nous suivons la démarche BPR qui nous aide à aboutir nos objectifs et nos enjeux, cette démarche [46] se base sur les étapes suivantes:

#### **1.1. Identification des processus et de leurs liens**

Il existe trois types de processus qu'on peut trouver dans un système :

- Processus principal : est un processus dans l'objectif traduit la finalité du système du plus haut niveau au quel, il appartient.
- Processus secondaire : est un processus dont la contribution n'est pas considéré comme stratégique, il ne correspond pas directement à une mission de l'organisation, il rend possible l'existence ou l'exécution du processus principaux.
- Processus de pilotage : est un processus dans l'objectif est le contrôle d'autre processus.

#### **1.2. Détermination des processus clés et hiérarchisation en fonction des objectifs poursuivis**

L'identification des processus clé vise à déceler quels sont les processus qui contribuent le plus aux objectifs stratégiques de l'entreprise. C'est la direction de l'entreprise qui est responsable de l'identification de ces processus clés.

Puis, il s'agit de prioriser le traitement des processus en fonction des gains potentiels par rapport aux objectifs et de la facilité à mettre en œuvre ces changements.

#### **1.3. Description détaillée des processus à analyser**

Cette étape consiste de collecter les différentes informations ainsi d'identifier les tâches de chaque processus existant, les documents utilisés ...



## Partie II : Analyse / Conception

### 1.4. Identification des dysfonctionnements et recherche de solutions

Les dysfonctionnements sont identifiés en comparant la performance actuelle du processus et de ses activités avec celle qui est attendue lors d'ateliers de travail. Les dysfonctionnements sont analysés pour identifier leurs origines (internes ou externes), analyser leurs causes et rechercher des solutions ciblées. Ils sont hiérarchisés de façon à traiter en priorité ceux qui ont un impact fort sur la performance du processus.

### 1.5. Description des processus ciblés

Consiste l'intégration des améliorations aux processus existant via les informations existant (documents, fichiers, les registres, les activités).

## 2. Processus de développement logiciel

Un processus [47] définit une séquence d'étapes, en partie ordonnées, qui concourent à l'obtention d'un système logiciel ou à l'évolution d'un système existant.

L'objet d'un processus de développement est de produire des logiciels de qualité qui répondent aux besoins de leurs utilisateurs dans des temps et des coûts prévisibles. En conséquence, le processus peut se décomposer suivant deux axes de contrôle sur le développement :

- L'axe de développement technique, qui se concentre principalement sur la qualité de la production.
- L'axe de gestion du développement, qui permet la mesure et la prévision des coûts et des délais.

### 2.1. Processus unifié

Un processus unifiés [48] est un processus de développement logiciel construit sur UML, il est itératif et incrémental, centré sur l'architecture, conduit par cas d'utilisation et piloté par les risques.

Le processus unifié doit donc être compris comme une trame commune des meilleures pratiques de développement, et non comme l'ultime tentative d'élaborer un processus universel. La définition d'un processus UP est donc constituée de plusieurs disciplines

## Partie II : Analyse / Conception

d'activité de production et de contrôle de cette production. Tout processus UP répond aux caractéristiques ci-après :

- Il est itératif et incrémental. La définition d'itérations de réalisation est en effet la meilleure pratique de gestion des risques d'ordre à la fois technique et fonctionnel.
- Il est piloté par les risques. Dans ce cadre, les causes majeures d'échec d'un projet logiciel doivent être écartées en priorité. Nous identifions une première cause provenant de l'incapacité de l'architecture technique à répondre aux contraintes opérationnelles, et une seconde cause liée à l'inadéquation du développement aux besoins des utilisateurs.
- Il est construit autour de la création et de la maintenance d'un modèle, plutôt que de la production de montagnes de documents. Le volume d'informations de ce modèle nécessite une organisation stricte qui présente les différents points de vue du logiciel à différents degrés d'abstraction. L'obtention de métriques sur le modèle fournit par ailleurs des moyens objectifs d'estimation.
- Il est orienté composant. Tant au niveau modélisation que production, c'est une garantie de souplesse pour le modèle lui-même et le logiciel qu'il représente. Cette pratique constitue le support nécessaire à la réutilisation logicielle et offre des perspectives de gains non négligeables.
- Il est orienté utilisateur, car la spécification et la conception sont construites à partir des modes d'utilisation attendus par les acteurs du système.

Le processus unifié, organisé en fonction du temps, est divisé en quatre phases

Successives [49]:

- **Inception (Lancement)** : Cette phase correspond à l'initialisation du projet où l'on mène une étude d'opportunité et de faisabilité du système à construire. Une évaluation des risques est aussi réalisée dès cette phase.
- **Élaboration** : Cette phase reprend les résultats de la phase d'inception et élargit l'appréciation de la faisabilité sur la quasi-totalité des cas d'utilisation. Ces cas d'utilisation se retrouvent dans le diagramme des cas d'utilisation qui est ainsi complété.

Cette phase a aussi pour but d'analyser le domaine technique du système à développer afin d'aboutir à une architecture stable. Ainsi, toutes les exigences non recensées dans les cas d'utilisation, comme par exemple les exigences de performances du système, seront prises en compte dans la conception et l'élaboration de l'architecture.

## Partie II : Analyse / Conception

- **Construction** : Cette phase correspond à la **production** d'une première version du produit. Elle est donc fortement centrée sur les activités de conception, d'implémentation et de test.

En effet, les composants et fonctionnalités non implémentés dans la phase précédente Le sont ici.

Au cours de cette phase, la gestion et le contrôle des ressources ainsi que l'optimisation des coûts représentent les activités essentielles pour aboutir à la réalisation du produit. En parallèle est rédigé le manuel utilisateur de l'application

- **Transition** : Après les opérations de test menées dans la phase précédente, il s'agit dans cette phase de livrer le produit pour une exploitation réelle. C'est ainsi que toutes les actions liées au déploiement sont traitées dans cette phase.

De plus, des « bêta tests » sont effectués pour valider le nouveau système auprès des utilisateurs.

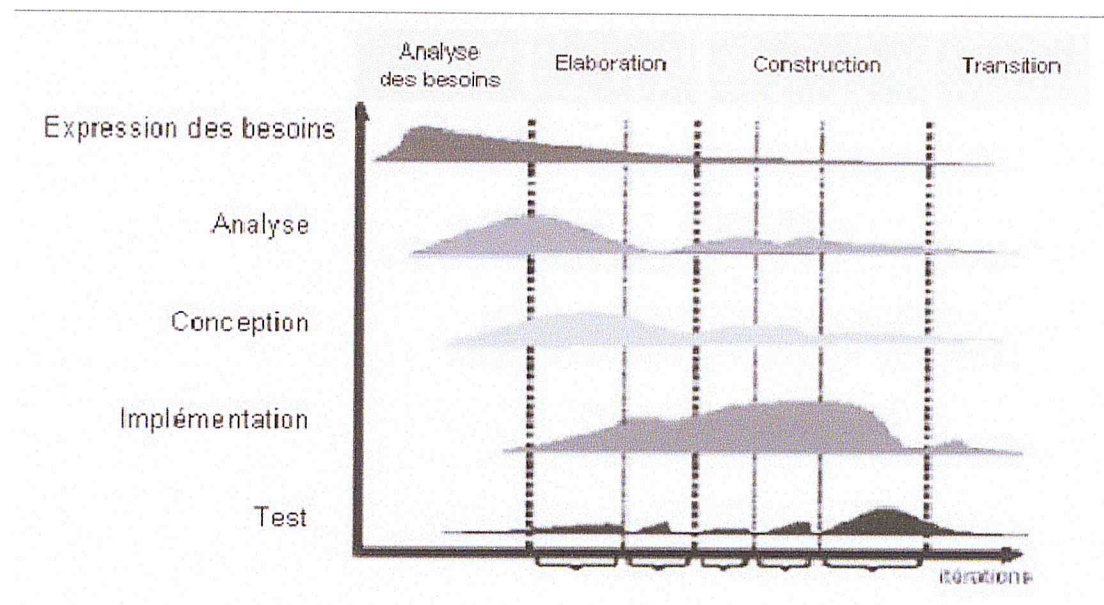


Figure 14 : L'architecture bidirectionnelle [50]

Ses activités de développement sont définies par cinq disciplines fondamentales qui décrivent la capture des besoins, l'analyse et la conception, l'implémentation, le test et le déploiement.

### 2.2. Comparaison des méthodologies de conception

Avant d'adopter une méthode de conception, il faut d'abord faire une comparaison entre les différentes méthodes existantes, voir les points forts et les points faibles de chacune, puis déterminer celle qui va mieux dans le contexte du projet.

## Partie II : Analyse / Conception

Il existe plusieurs méthodes de développement logiciel construites sur UML comme les méthodes ci-dessous :

- **RUP** (Rational unified Process) : est un processus [51] basé sur une approche disciplinée afin de bien maîtriser l'assignation des tâches et la responsabilisation des différents acteurs participant au cycle de développement du logiciel. RUP a pour objectif principal de faire appliquer les bonnes pratiques de développement aux entreprises, ce qui confère au produit final une meilleure qualité.

Le tableau ci-dessous [52] cite les points forts et faibles de la méthode RUP :

Force RUP	Faiblesse RUP
<ul style="list-style-type: none"><li>-Traçabilité à partir des uses cases jusqu'au déploiement.</li><li>-Itératif.</li><li>-Approche basée sur l'architecture.</li><li>-Gestion des risques dans les projets.</li><li>-Cadre propice à la réutilisation.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>-Coût de personnalisation souvent élevé.</li><li>-Très axé processus.</li><li>-Vision ni évidente ni immédiate.</li></ul>

Tableau 8 : Les points forts et faible d'un RUP

- **XP** (Extreme programming) : est une méthodologie agile [53] qui a été pensée pour le génie logiciel. Elle est constituée d'un regroupement cohérent de bonnes pratiques de développement qui visent à améliorer la qualité des produits et la satisfaction des clients. Elle est adaptée pour les contextes où les besoins sont vagues et évoluent rapidement. De plus, elle remet en cause bon nombre de paradigmes dont celui qui annonce que les coûts engagés pour modifier un logiciel augmentent exponentiellement au cours du temps.

Le tableau ci-dessous [54] cite les points forts et faibles de la méthode XP :

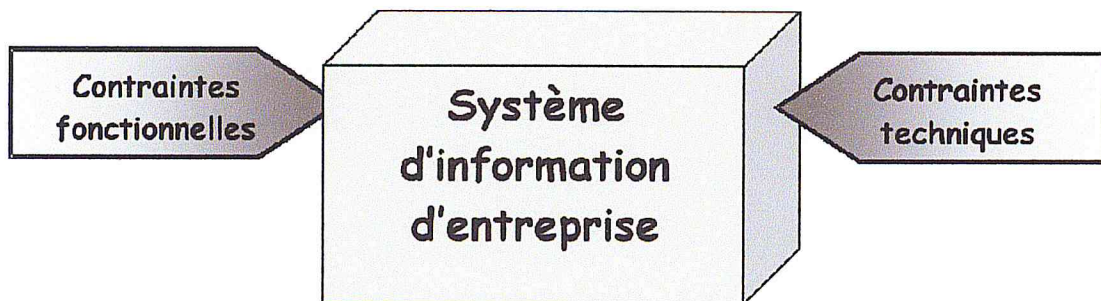
Force XP	Faiblesse XP
<ul style="list-style-type: none"><li>-Rapidité</li><li>-Réactivité</li><li>-Productivité</li><li>-Compétence</li><li>-Itératif</li><li>-Simplicité de la mise en œuvre</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>-Maintenance</li><li>-Limite de taille (n'est pas adapté pour les équipes de développement de plus de dix personnes)</li><li>-Un client doit être disponible à temps complet pour répondre aux questions des</li></ul>

## Partie II : Analyse / Conception

<ul style="list-style-type: none"> <li>-Adapté aux changements</li> <li>- Favorise la communication entre développeurs et client.</li> </ul>	développeurs
--	--------------

**Tableau 9: Les points forts et faible d'un XP**

➤ **2TUP (2 Track Unified Process)** : est un processus de développement logiciel qui implémente le processus unifié. Le processus 2TUP apporte une réponse aux contraintes de changement continu [55] imposées aux systèmes d'information de l'entreprise. En ce sens, il renforce le contrôle sur les capacités d'évolution et de correction de tels systèmes. « 2 Track » signifie littéralement que le processus suit deux chemins. Il s'agit des chemins « fonctionnels » et « d'architecture technique », qui correspondent aux deux axes des changements imposés au système informatique.



**Figure15: Le système d'information soumis à deux natures de contraintes**

Le tableau ci-dessous cite les points forts et faibles de la méthode 2TUP :

Force 2TUP	Faiblesse 2TUP
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Permet de gagner réellement en efficacité et en généricité.</li> <li>-Répondre aux contraintes de changement continu imposées aux SI des entreprises.</li> <li>-Cible de projet de toute taille.</li> <li>-Itératif, laisse une large partie à la technologie et à la gestion du risque.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Superficiel sur les phases en amont et en aval du développement</li> <li>-Aucune proposition de document type</li> </ul>

**Tableau 10 : Les points forts et faibles d'un 2TUP**

## Partie II : Analyse / Conception

### 2.3. Choix de la méthodologie

D'après cette comparaison nous avons constaté que toutes ces méthodes proposent de travailler de façon itérative, que ce soit au niveau des plannings, des spécifications, ou des développements...

Si l'itératif s'est imposé, c'est parce qu'il réduit la complexité de réalisation des phases, en travaillant par approches successives et incrémentales. Il est alors possible de présenter rapidement aux utilisateurs des éléments de validation. De plus, l'itératif permet une gestion efficace des risques, en abordant dès

Les premières itérations, les points difficiles, Au-delà de l'itératif, on notera que les méthodes présentées dans les tableaux précédents mettent l'accent sur des phases projets différents. Le RUP couvre l'ensemble du processus en spécifiant les interactions entre chacune des phases, XP se concentre sur la phase de développement, tandis que 2TUP fait une large place à l'analyse et à l'architecture et elle aborde un problème en faisant une place à part entière à la technologie dans le processus de développement.

**Donc, pour répondre aux exigences de notre nouveau système, nous avons décidées d'adopter la méthode 2TUP qui sera plus détaillée dans ce qui suit.**

### 2.4. Cycle de vie de 2TUP [56]

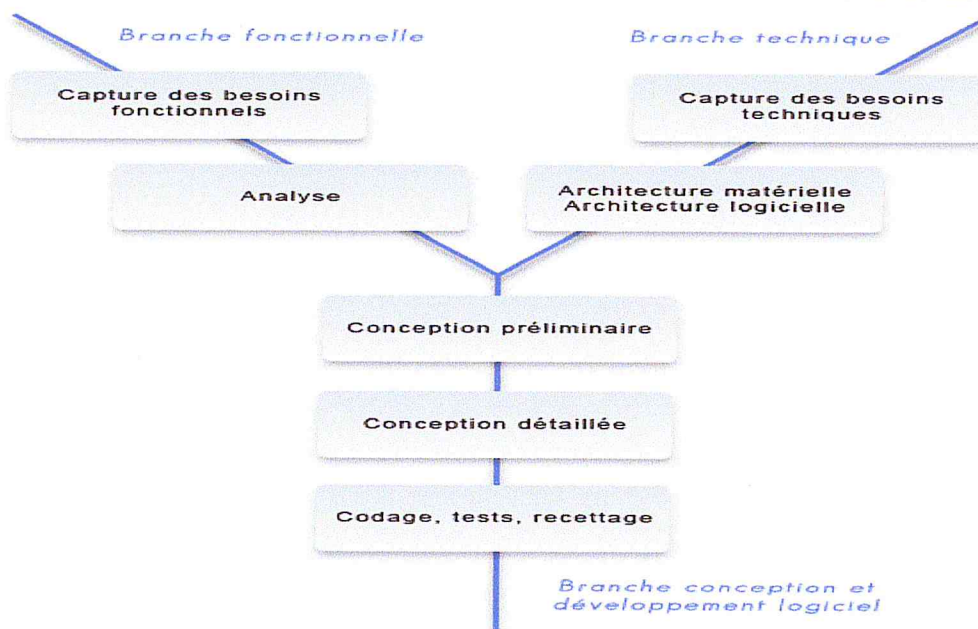


Figure 16 : Cycle de développement en Y de la méthode 2TUP

## Partie II : Analyse / Conception

### ➤ La branche gauche (fonctionnelle) comporte :

-La capture des besoins fonctionnels, qui produit un modèle des besoins focalisé sur le métier des utilisateurs. Elle qualifie au plus tôt le risque de produire un système inadapté aux utilisateurs. De son côté, la maîtrise d'œuvre consolide les spécifications et en vérifie la cohérence et l'exhaustivité l'analyse, qui consiste à étudier précisément la spécification fonctionnelle de manière à obtenir une idée de ce que va réaliser le système en termes de métier. Les résultats de l'analyse ne dépendent d'aucune technologie particulière.

### ➤ La branche droite (architecture technique) comporte :

-La capture des besoins techniques, qui recense toutes les contraintes et les choix dimensionnant la conception du système. Les outils et les matériaux sélectionnés ainsi que la prise en compte des contraintes d'intégration avec l'existant conditionnent généralement des pré-requis d'architecture technique

-La conception générique, qui définit ensuite les composants nécessaires à la construction de l'architecture technique. Cette conception est la moins dépendante possible des aspects fonctionnels. Elle a pour objectif d'uniformiser et de réutiliser les mêmes mécanismes pour tout un système. L'architecture technique construit le squelette du système informatique et écarte la plupart des risques de niveau technique. L'importance de sa réussite est telle qu'il est conseillé de réaliser un prototype pour assurer sa validité.

### ➤ La branche du milieu comporte :

-La conception préliminaire, qui représente une étape délicate, car elle intègre le modèle d'analyse dans l'architecture technique de manière à tracer la cartographie des composants du système à développer.

-La conception détaillée, qui étudie ensuite comment réaliser chaque composant.

- L'étape de codage, qui produit ces composants et test au fur et à mesure les unités de code réalisées.

-L'étape de recette, qui consiste enfin à valider les fonctions du système développé.

### **Les branches du « Y » produisent des modèles réutilisables**

La branche gauche capitalise la connaissance du métier de l'entreprise. Elle constitue généralement un investissement pour le moyen et le long terme.

Les fonctions du système d'informations sont en effet indépendantes des technologies utilisées. Cette évidence n'a malheureusement pas souvent été mise en pratique, car dans bien

## Partie II : Analyse / Conception

des cas, la connaissance fonctionnelle d'un produit se perd dans les milliers de ligne de code de sa réalisation.

L'entreprise qui maintient le modèle fonctionnel de sa branche gauche est pourtant à même de le réaliser sous différentes technologies. Il suffit de « greffer » une nouvelle architecture technique pour mettre à jour un système existant.

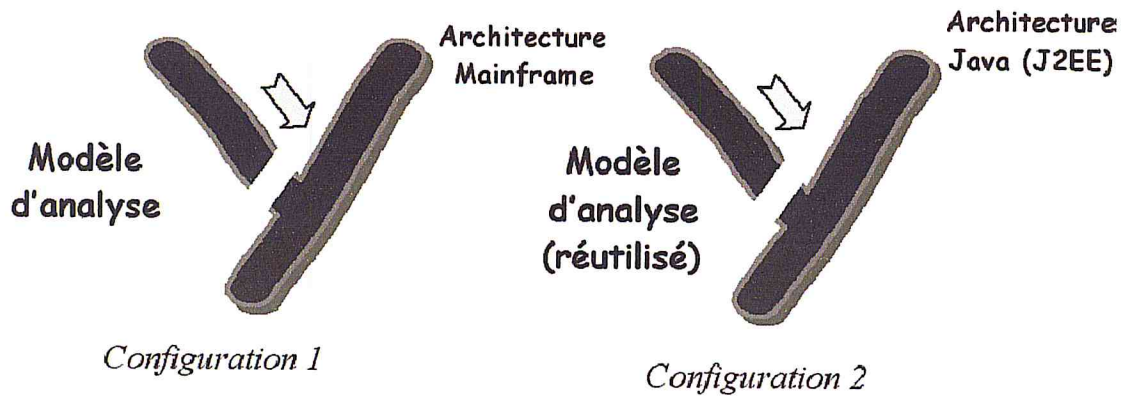


Figure 17 : Branche fonctionnelle du « Y »

La branche droite capitalise quant à elle un savoir-faire technique. Elle constitue un investissement pour le court et le moyen terme. Les techniques développées pour le système peuvent être en effet indépendamment des fonctions à réaliser.

L'architecture technique est d'ailleurs de moins en moins la préoccupation des services informatiques dont l'entreprise n'a pas vocation à produire du code. L'existence de produits tels que les serveurs d'application ou la standardisation des services Web reflète cette tendance à pouvoir disposer sur le marché d'architectures techniques « prêtes à intégrer ».

Une architecture technique est en effet immédiatement réutilisable pour les différentes composantes fonctionnelles d'un même système d'entreprise.

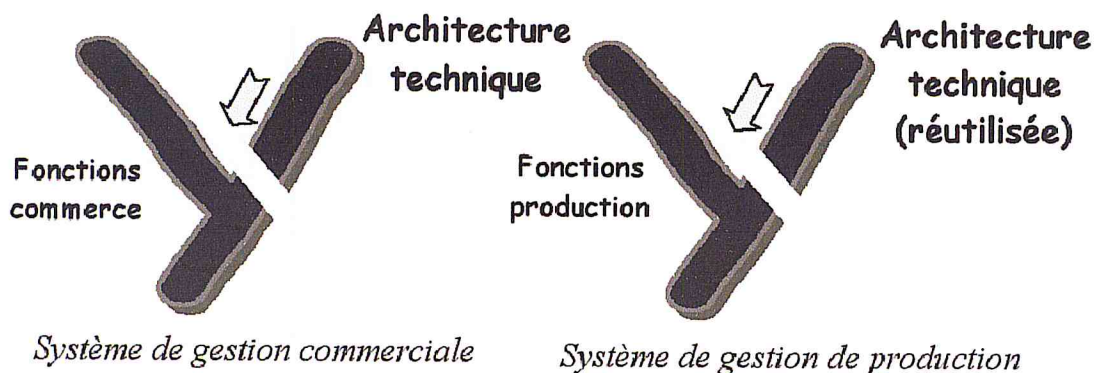


Figure 18 : Branche technique du « Y »



## Partie II : Analyse / Conception

### 2.5.2 TUP et UML [57]

Un modèle est en effet une abstraction du résultat, dont le but est de documenter, de prévoir, d'étudier, de collecter ou d'estimer les informations d'un système. Associé au processus de développement, un modèle représente la vue sur une spécification ou sur une solution de système, pris à un niveau de détail pertinent pour exprimer ou concevoir la cible de l'étape en cours.

Le modèle sert donc des objectifs différents suivant l'étape de développement et sera construit avec des points de vue de plus en plus détaillés :

- Dans les activités de capture des besoins, il convient premièrement de considérer le système comme une boîte noire à part entière afin d'étudier sa place dans le système métier plus global qu'est l'entreprise. On développe pour cela un modèle de niveau contexte, afin de tracer précisément les frontières fonctionnelles du système.
- Dans les activités d'analyse, le modèle représente le système vu de l'intérieur. Il se compose d'objets représentant une abstraction des concepts manipulés par les utilisateurs. Le modèle comprend par ailleurs deux points de vue, la structure statique et le comportement dynamique. Il s'agit de deux perspectives différentes qui aident à compléter la compréhension du système à développer.
- Dans les activités de conception, le modèle correspond aux concepts qui sont utilisés par les outils, les langages ou les plates-formes de développement.

Le modèle sert ici à étudier, documenter, communiquer et anticiper une solution. Il est en effet toujours plus rentable de découvrir une erreur de conception sur un modèle, que de le découvrir au bout de milliers de lignes codées sans grands horizons. Pour la conception du déploiement enfin, le modèle représente également les matériaux et les logiciels à interconnecter.

Le modèle en tant qu'abstraction d'un système s'accorde parfaitement bien avec le concept orienté objet. L'objet représente en effet l'abstraction d'une entité utilisée dans le système en analyse, puis le modèle d'un composant de solution logicielle en conception. La correspondance est encore plus flagrante, et le modèle encore plus précis, lorsque les outils de développement sont eux-mêmes orientés objet. Aujourd'hui, le standard industriel de modélisation objet est UML.

## Partie II : Analyse / Conception

### **3. La notation UML [58]**

UML se définit comme un langage de modélisation graphique et textuel destiné à comprendre et décrire les besoins, spécifier et documenter des systèmes, esquisser des architectures logicielles, concevoir des solutions et communiquer des points de vue.

UML unifie à la fois les notations et les concepts orientés objet. Il ne s'agit pas d'une simple notation, mais les concepts transmis par un diagramme ont une sémantique précise et sont porteurs de sens au même titre que les mots d'un langage. UML a une dimension symbolique et ouvre une nouvelle voie d'échange de visions systémiques précises. Ce langage est certes issu du développement logiciel mais pourrait être appliqué à toute science fondée sur la description d'un système. Dans l'immédiat, UML intéresse fortement les spécialistes de l'ingénierie système.

UML unifie également les notations nécessaires aux différentes activités d'un processus de développement et offre, par ce biais, le moyen d'établir le suivi des décisions prises, depuis la spécification jusqu'au codage. Dans ce cadre, un concept appartenant aux besoins des utilisateurs projette sa réalité dans le modèle de conception et dans le codage. Le fil tendu entre les différentes étapes de construction permet alors de remonter du code aux besoins et d'en comprendre les tenants et les aboutissants. En d'autres termes, on peut retrouver la nécessité d'un bloc de codes en se référant à son origine dans le modèle des besoins.

Pour plus de détails sur UML (voir annexe B page 122-123)

### **Conclusion**

La démarche BPR consiste tout d'abord à clarifier le problème pour ensuite aboutir à une proposition d'amélioration concrète et adaptée une méthodologie fiable basé sur des modèle maitriser pour assurer des meilleurs résultats .

## Partie II : Analyse / Conception

### Chapitre 2 : Analyse des besoins

#### **Introduction**

La pharmacie hospitalière constitue un service de soutien aux activités thérapeutiques de prévention, elle possède un rôle majeur dans l'approvisionnement des différents services en médicaments et autres produits fréquemment demandés.

La pharmacie hospitalière doit être tenue en vigueur des tâches suivantes :

-L'assurance du fonctionnement de l'établissement, la gestion, l'approvisionnement la préparation, le contrôle, le stockage et la distribution des produits pharmaceutique (médicaments et autres) ainsi que du consommable stérile à l'usage unique.

-La participation à toutes les actions d'information sur les produits pharmaceutiques (médicaments, consommable ou autres), ainsi qu'à toutes les actions de promotion et d'évaluation de leur bon usage.

-La gestion des stocks en fonction des besoins de chaque service avec un planning hebdomadaire.

-La délivrance des médicaments aux différents services de l'hôpital par le biais du personnel para médical dont la liste est désignée par le chef de service.

-Le personnel doit de présenter au niveau de la pharmacie en cas de besoins et/ou déposer les bons de commandes de médicaments.

-Une distribution aisée, directe ou par l'intermédiaire des proches, aux malades hospitalisés

La gestion d'une pharmacie hospitalière est assurée par un pharmacien qui est responsable de la gestion et de la comptabilité des différents produits de façon rigoureuse, pour permettre la satisfaction des demandes et éviter les ruptures de stocks.

La pharmacie d'hôpital de bainem « Ibn-ziri », centre de tous les mouvements des médicaments est l'objet de notre étude tout au long de ce projet, il concerne l'intégration et adaptation d'un OpenERP pour la pharmacie.

## Partie II : Analyse / Conception

L'étude de l'existant est l'étape première, pour bien comprendre le domaine d'étude, l'état actuel du système, les problèmes à résoudre et proposer une solution fiable et efficace pour régler les conflits existant ainsi d'avoir une première idée de la conception globale du projet.

### **1. Présentation de l'établissement public hospitalier de Bologhine « Ibn-Ziri »**

L'établissement public Hospitalier « EPH Bologhine Ibn-ziri » est un établissement public à caractère administratif, créé le 1<sup>er</sup> janvier 2008, conformément au décret exécutif N° 07-140 du 19 Mai 2007.

Cet établissement naissant, hérité de l'ex secteur sanitaire de Bologhine est une unité principale destinée à l'hospitalisation en différentes disciplines pour permettre une prise en charge médicale fiable aux populations de la région Alger-Ouest, estimée à 289.090 habitants, le reste venant des régions d'Alger ainsi que des quatre (04) coins du territoire national.

Pour accomplir sa mission, l'EPH Bologhine dispose d'une importante unité d'hospitalisation baptisée en Mai 1993 au nom du « Dr noureddine El Ettassi. »

Cette unité, sise à El-Hammamet, ayant une capacité de 260 lits, répartis sur sept (07) services : pédiatrie, Endocrinologie, Chirurgie générale, médecine internes, Gynécologie obstétrique, Néonatalogie, Anesthésie-Réanimation.

-un pavillon des urgences multidisciplinaires y compris : un service de laboratoire, un service de pharmacie, un service de radiologie, consultation+exploration fonctionnelles.

-01 Directeur dirigeant 1147 employés de tous corps confondus, (du professeur hospitalo-universitaire, jusqu'à l'agent de service). En veillant sur la fiabilité de ses services et leurs disponibilités à garantir une meilleure présentation aux usagers.

-Établissement public Hospitalier nommé Bologhine Ibn-Ziri et les unités extra hospitalières sont regroupées en établissement public de santé de proximité.

#### ➤ Organisation de la pharmacie

La pharmacie de l'hôpital de « Bologhine Ibn-Ziri » est gérée sous la responsabilité d'un pharmacien généraliste, et les responsables d'unité. Elle se compose de cinq unités :

-Unité consommable.

-Unité Médicament « psychotrope stupéfiant ».

-Unité froid médicament à conservation et réactif de laboratoire.

-Unité pansement, antiseptique.

-Solutés massifs (Sérum).

## Partie II : Analyse / Conception

### ➤ **Moyens –Matériaux et Humains :**

Moyens de stockages : dépôt, réserves, chambre froide, armoire d'urgence, plan « ORSEC »

Locaux : Bureau des pharmaciens, bureau du personnel paramédical et administratif, bureau « secrétariat ».

Moyens Humains : personnel du jour, pharmacien, paramédical (préparateur en pharmacie), administratif, agent de service, équipe de garde (préparateur en pharmacie)

Les tâches sont désignées par la chef de service, selon l'organigramme qui est transmis à la direction.

### ➤ **Rôle du service pharmacie :**

La pharmacie de l'hôpital de Bologhine « Ibn-Ziri » joue un rôle important pour le bon fonctionnement de l'établissement.

-Elle doit assurer la disponibilité de tous les produits pharmaceutiques.

-Veiller à la bonne marche du service dans le domaine de la distribution, l'approvisionnement, le contrôle et le stockage selon les règles.

- La dispensation aux patients hospitalisés et ambulatoires (rétrocessions).

- Le dosage, le suivi de la concentration sanguine (pharmacocinétique) et le contrôle de certains médicaments.

Durant notre stage pratique au niveau de la pharmacie d'hôpital de bainem « Ibn ziri », nous avons pris connaissance de l'organisation de travail, les processus métiers, les outils disponibles et même le rôle des employés ainsi que les tâches effectuées par ces derniers... et selon notre analyse de besoins, nous distinguons l'existence de plusieurs problèmes et anomalies au niveau organisationnel et même fonctionnel et pour cela nous avons proposées une démarche performante qui doit assurer la réorganisation, la restructuration, la ré-engineering et le plus important c'est l'optimisation du fonctionnement de la pharmacie. La démarche BPR (Business Process Reengineering) est un meilleur outil qui nous a permis de comprendre la logique des applicatifs de type ERP, et d'aboutir à une meilleure vue globale de l'ensemble des processus métiers de la pharmacie et leurs interactions dans le but de supprimer la pharmacie de ses processus

## Partie II : Analyse / Conception

inutiles. Dans ce qui suit, nous appliquons les étapes de cette dernière citées dans le chapitre précédent.

### 2. Application de la démarche BPR

#### 2.1. Identification des processus et leurs liens

##### 2.1.1. Définition des processus métiers

Un processus [59] est un ensemble d'activités dans un objectif déterminé. La responsabilité d'exécution de tout ou partie des activités par un acteur correspond à un rôle. Le déroulement du processus utilise des ressources et peut être conditionné par des événements, d'origine interne ou externe. L'agencement des activités correspond à la structure du processus.

##### 2.1.2. Découpage en processus métiers

Événement déclencheur	Nom de processus
Chaque mois/bon urgence	Approvisionnement
L'arrivé médicament	Stockage
Médicaments manquant	Réclamation
Bon commande/ordonnance	Distribution
Chaque mois	Calcul du stock
Chaque année	Inventaire

Tableau 11 : Les processus métiers existants

##### 2.1.3. Identification des processus

Nom processus	Type de processus
Approvisionnement	Principal
Stockage	Principal
Réclamation	Secondaire
Distribution	Principal
Calcul du stock	Pilotage
Inventaire	Pilotage

Tableau 12: Types des processus métiers

## Partie II : Analyse / Conception

### 2.1.4. Lien entre les processus

La cartographie des processus est ensuite réalisée. La cartographie des processus présente une vue générale et synthétique du fonctionnement de l'entreprise via ses processus et leur interrelations sous forme d'un schéma.

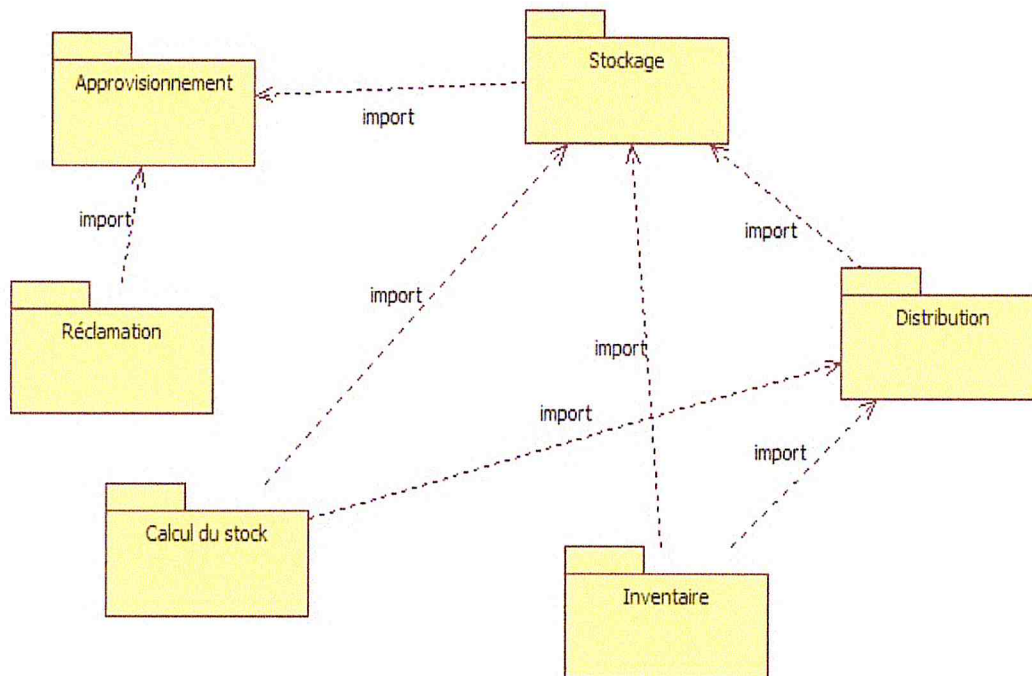


Diagramme 1 : Interaction entre les processus existant

### 2.2. Détermination des processus clés et hiérarchisation en fonction des objectifs poursuivis

#### 2.2.1. Objectifs de chaque processus

Processus	Objectifs
Approvisionnement	Assure l'achat des produits pharmaceutiques nécessaire.
Stockage	L'enregistrement des produits pharmaceutiques.
Réclamation	Signaler les problèmes lors de la réception des produits pharmaceutiques commandés.
Distribution	Assurer le dispatching des médicaments à tous les services demandeurs.
Calcul du stock	Vérification l'état de stock.

## Partie II : Analyse / Conception

<b>Inventaire</b>	Permet de vérifier les soldes de stock enregistré sur les fiche de consommation correspondent bien aux quantités de produit réellement disponible.
-------------------	--

Tableau 13: Objectifs de chaque processus

### 2.3. Description détaillée des processus à analyser

#### 2.3.1. Description des tâches

Nom de processus	Les tâches
<b>Approvisionnement</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>-chaque unité établit les bons de commande des produits pharmaceutique nécessaire selon la prévision faite par ce dernier.</li><li>-chaque unité envoie les bons de commande au chef de service.</li><li>-chef de service signe le bon de commande et envoi ces derniers au directeur.</li><li>-le directeur consulte les bons de commande et les signe et les renvois au chef de service.</li><li>-la commande des stupéfiants selon « prévision annuelle » à transmettre à la pharmacie centrale.</li><li>-les commandes des stupéfiants se font sur des carnets à souche signé par la pharmacienne et le directeur, selon des prévisions des chefs de service.</li><li>-le chef de service contact et envoi le bon de commande au démarcheur de la pharmacie.</li><li>-le démarcheur demande un moyen de transport (et en cas des gaz médicaux il demande l'autorisation de la police).</li><li>-le démarcheur dépose les bons de commandes au niveau de la pharmacie central ou chez l'institut pasteur.</li><li>- en cas d'une commande chez les fournisseurs privés un cahier de charge sera établi et un appel d'offre faite pour choisir le mieux disant selon (prix, qualité).</li><li>-les bons de commande sont envoyés au fournisseur par fax.</li></ul>



## Partie II : Analyse / Conception

	<p>-la pharmacie centrale ou bien le fournisseur privé contact le démarcheur pour récupérer sa commande.</p>
<b>Stockage</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Réception des médicaments accompagnés d'un bon de livraison et la facture.</li><li>-chaque chef d'unité fait une vérification des médicaments.</li><li>- chaque chef d'unité Enregistre les médicaments reçu avec leur facture.</li><li>-chaque chef d'unité classe les médicaments dans les dépôts selon la date de péremption.</li></ul>
<b>Réclamation</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>-en cas ou des médicaments manquants ou périmé, la chef du service signale les anomalies de la commande reçu.</li><li>-chaque unité établit un courrier de réclamation concernant la facture reçu et l'envoie au chef de service.</li><li>-chef de service signe le courrier de réclamation et l'envoie au directeur.</li><li>-le directeur signe le courrier de réclamation et le retourne au chef de service.</li><li>-chef service retourne la commande au fournisseur si la quantité des produits facturés non reçu.</li></ul>
<b>Distribution</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>-Réception du bon de commande avec l'ordonnance par le service demandeur ou par les patients et en cas d'accouchement il reçoit un certificat d'accouchement et motif.</li><li>-le chef d'unité vérifie la signature du bon de commande s'ils correspondent aux médecins chefs listés dans la pharmacie.</li><li>-chef unité vérifié le stock.</li><li>-distribue la commande.</li><li>-chaque chef d'unité enregistre le bon de commande et le service demandeur / patients ainsi la quantité distribué</li><li>-en cas des commandes urgentes (bon d'urgence) cela par le personnel para médical dont le spécimen des signatures est déjà déposé au niveau de la pharmacie.</li></ul>

## Partie II : Analyse / Conception

	<p>-en cas ou l'hôpital distribue les produits pharmaceutiques aux services demandeurs ou aux patients, un bon de livraison sera établi.</p> <p>-en cas ou l'hôpital distribue les produits pharmaceutiques aux autres hôpitaux de même secteur « inter-établissement », ce dernier établit une décharge, cette dernière sera signée par la chef du service et le directeur afin d'être enregistré.</p>
<b>Calcul du stock</b>	-chef de service est chargé d'inspecter, de contrôler et de vérifier la tenue des réserves pharmaceutiques des services respectifs.
<b>Inventaire</b>	-chaque unité se charge d'établir un rapport sur la consommation des produits pharmaceutique correspondant à la quantité disponible dans la pharmacie.

**Tableau 14 : Les taches de chaque processus**

### 2.3.2. Support de gestion

Les supports de gestion sont cotés et paraphés chaque année par la direction de l'établissement.

#### 2.3.2.1. Gestion sur les registres

Les registres	Les attributs
<b>Registre état de stock</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-le code du produit</li> <li>- la désignation du produit</li> <li>-la quantité restante</li> <li>-le prix unitaire</li> <li>- le total général.</li> </ul>
<b>Registre des stupéfiants</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Le numéro d'ordre</li> <li>-La date</li> <li>-Le service demandeur</li> <li>-Le nom du chef de service signataire</li> <li>-La désignation d'un produit par classe thérapeutique</li> <li>-La quantité servie</li> <li>-La signature du surveillant médical</li> </ul>

## Partie II : Analyse / Conception

<b>Registre de stock des psychotropes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Le numéro d'ordre</li> <li>-La date</li> <li>-Le service demandeur</li> <li>-La désignation du produit</li> </ul>
<b>Registre de traitement ambulatoire</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-La date</li> <li>-Nom du malade</li> <li>-Désignation du produit</li> <li>-quantité service</li> <li>-Numéro de la carte nationale d'identité du malade</li> </ul>
<b>Registre main courante</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-la DCI du produit</li> <li>- le code du produit</li> <li>-la date</li> <li>- la quantité reçue et de sortie</li> <li>-le stock restant</li> </ul>

**Tableau 15 : gestion sur les registres de la pharmacie**

### 2.3.2.2. Gestion sur les fichiers

<b>Les fichiers</b>	<b>Les attributs</b>
<b>Fiche de stock : (pour un produit)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- la DCI du produit</li> <li>-le code du produit</li> <li>- le nom du fournisseur</li> <li>-la date</li> <li>- le numéro de la facture</li> <li>- la quantité reçus</li> <li>-le numéro du lot</li> <li>-la date de péremption</li> <li>-le prix unitaire</li> <li>-le service demandeur</li> <li>- la date</li> <li>-la quantité sortie et le stock restant</li> </ul>
<b>Fiche de positionnement</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- le code de produit</li> </ul>

## Partie II : Analyse / Conception

	-la date -la quantité reçue globale - la quantité sortie globale - le stock restant
--	--

Tableau 16 : Gestion des fichiers de la pharmacie

### 2.3.3. Les activités par unité

- Bilan d'activité mensuel : Chargé d'évaluer les dépenses de la pharmacie de chaque service Chargé de le faire mensuellement
- L'inventaire de fin d'année : Il se fait chaque fin d'année en précisant l'état de stock de tous les produits au 31 décembre de l'année en cours

### 2.4. Identification des dysfonctionnements et recherche de solution

#### 2.4.1. Logiciel utilisé « EPIPHARM »

La gestion des documents automatisés est assurée par un logiciel qui s'appelle « EPIPHARM », ce logiciel est développé en 1994 et proposé par le ministère de la santé. Ce dernier se localise dans un seul ordinateur de macintosh 98.

-chaque unité est chargée de faire la gestion sur ce logiciel.

Le système de gestion de base de données utilisé pour partager les données par plusieurs utilisateurs c'est le « dbase ».

**Dbase [60]**: c'est un logiciel de gestion de base de données le plus réussi dans le marché. Le logiciel dBase est livré avec un moteur de base de données, un système de recherche, un moteur de formes et un langage de programmation qui rassemble tout cela. Le format de fichier .dbf est utilisé universellement dans les applications qui ont besoin d'un format simple pour stocker des données structurées.

DBase a été distribué par Ashton-Tate et puis plus tard envoyé à Apple II et IBM PC sous DOS. La version PC du système de gestion dBase est devenue l'un des logiciels les plus vendus depuis des années.

#### 2.4.2. Les activités incluses dans le logiciel « EPIPHARM »

- Approvisionnement :

-Réception des produits.

- Retour des produits au fournisseur.

## Partie II : Analyse / Conception

- Commande manuelle.
- Préparation automatique commande.
- MAJ consultation des commandes.
- Lancement des commandes.
- Annulation des commandes.
- Relances des commandes.
- Duplication de bon de réception.

### ➤ Donnée nationales :

- Classe thérapeutique.
- Sous classe thérapeutique.
- nomenclature nationale.
- Fichier établissement.
- Table de service.
- Table pays.
- Table wilaya
- Table des codes géographiques.
- Table secteur sanitaire.

### ➤ Distribution :

- Livraison sur le bon de commande.
- Livraison sur l'ordonnance interne.
- Ordonnance stupéfiant (hors dotation).
- Livraison sur bon de souche.
- Justificatif stupéfiant.

## Partie II : Analyse / Conception

-Livraison exceptionnelle.

-Livraison ORSEC.

-Transfer inter-établissement.

-Retour des produits du service.

-Duplication de bon de livraison.

➤ Edition de gestion (état de stock) :

-Edition par service.

-Edition pour la structure.

-Suivi et gestion (Médicament).

➤ Inventaire :

-Listing d'inventaire.

-Exploitation d'inventaire.

-Compte de gestion.

-Edition fiche de stock.

-Visualisation fiche stock.

### 2.4.3. Les critiques

Durant notre étude au niveau de la pharmacie d'hôpital d'Ibn ziri, nous avons détecté beaucoup de problèmes au sein de cette dernière ainsi que plusieurs erreurs signalées par le système:

-Le temps de réponse peut prendre plus de 10 minutes lors d'une simple recherche, la fois passé le responsable de l'unité consommable à essayer de nous montrez comment le système marche, il a lancé une petite recherche concernant l'état du stock d'un produit c'est-à-dire de consommation, lorsqu'il a exécuté la requête le système n'a répondu qu'après 14 minutes pour afficher le résultat.

## Partie II : Analyse / Conception

- D'automatiser un ensemble des processus de la pharmacie tout en travaillant sur une base de données unique et homogène afin de gagner en productivité et réduire les travaux redondants.
- Gestion des patients, des fournisseurs et même des services demandeurs.
- Aide à l'optimisation des stocks et à la sécurisation de la gestion des approvisionnements pharmaceutique.
- Maitriser les stocks et de consulter l'état des stocks n'importe quand.
- Facilite le contact entre la pharmacie et les fournisseurs à l'aide des nouvelles technologies même entre les patients et la pharmacie pour accélérer les échanges et gagner du temps et éviter le déplacement.
- Une interface ergonomique qui facilite la navigation entre les fonctionnalités du système.
- La cohérence et l'homogénéité de l'information interne
- Statistiques pour prendre des décisions.
- Assurer le suivi des traitements pour chaque patient, fournisseur et même pour les services demandeurs.
- Gain du temps au terme de temps réel et cela grâce à notre application qui va faciliter l'accès à l'information à tout moment.
- La distribution rapide et fiable des produits pharmaceutiques a tous les services.

Après notre analyse de l'existant et notre suggestion et notre étude au monde des ERP, nous avons constatées que l'intégration d'un odoo est le meilleur progiciel qui peut enrichir nos besoins et la solution qui peut garantir une meilleure gestion de la pharmacie. Ce dernier assure les fonctionnalités suivantes :

**-Mettre fin aux ruptures de stock** : ayez toujours la bonne quantité en stock grâce au réapprovisionnement automatique basé sur les règles de stock minimum.

**-Valeur des stocks** : visionnez en un instant la valeur de vos stocks, la quantité réelle ainsi que l'emplacement de chaque produit.

**-Suivi des fournisseurs** : l'onglet 'Historique' vous permet de suivre tous les mouvements et transactions relatives à un fournisseur.

**-Tableau de bord**: obtenez en temps réel des statistiques globales, détaillées ou filtrées. Le tout personnalisable à souhait.

## Partie II : Analyse / Conception

**-Contrôle de facturation** : obtenez une visibilité claire des factures en attente de vos fournisseurs, contrôlez et validez-les sans ré encodage.

**-Contrôle de réception** : gérez les livraisons différées, contrôlez la réception par ligne de commande ainsi que la qualité des biens reçus.

**-Création de votre produit** : Odoo vous permet de personnaliser entièrement les informations souhaitées relatives à l'entrée en stock de vos produits.

**-Alertes de stock** : recevez en temps réel des alertes. Évitez ainsi les pénuries.

### 2.5. Description des processus ciblés

#### 2.5.1. Elaboration de cahier de charge

Notre étude au sein de l'hôpital nous a permis de découvrir ses différentes activités et processus métier qui sont bien décrits au début de ce rapport. Et d'après ces derniers nous avons pu extraire les fonctionnalités du nouveau système à intégrer.

Les fonctionnalités requises sont présentées dans le tableau ci-dessous :

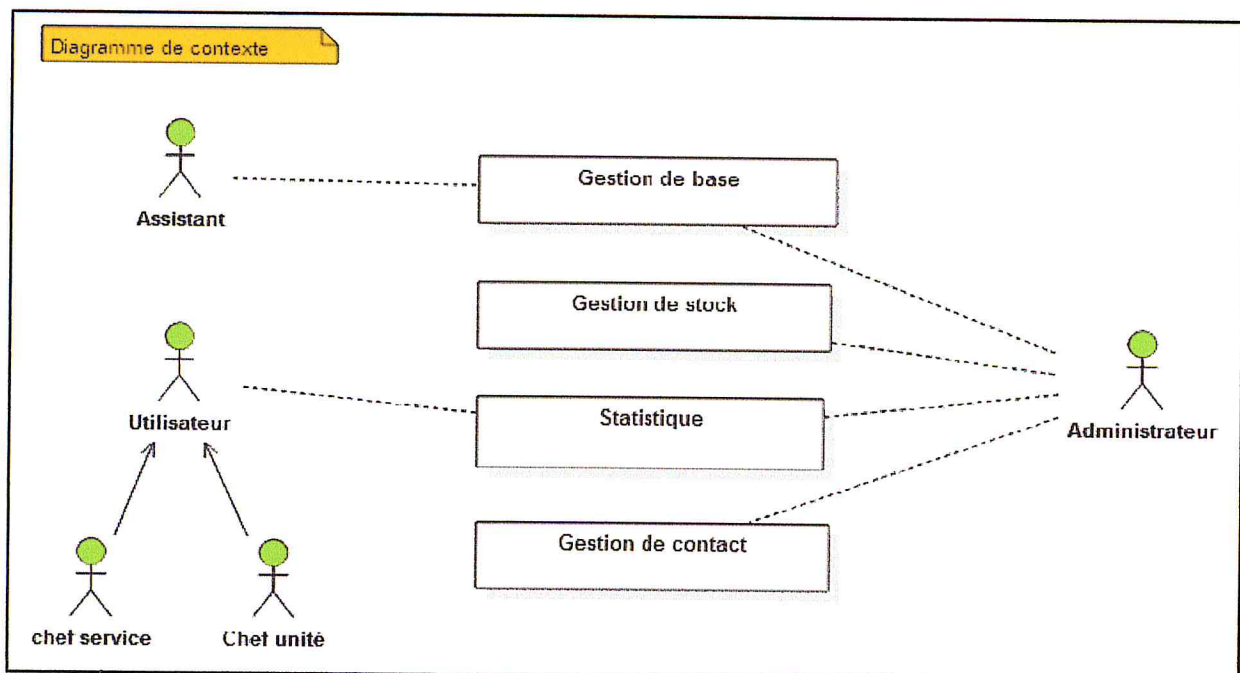
Objectifs	Fonctionnalité
Gestion de base	<ul style="list-style-type: none"><li>-gestion des produits pharmaceutiques.</li><li>-gestion des fournisseurs.</li><li>-gestion des patients.</li><li>-gestion des services demandeurs.</li><li>-gestion des nomenclatures nationales des médicaments.</li><li>-gestion des établissements de santé.</li><li>-gestion des personnels médicaux.</li><li>-gestion de garde.</li></ul>
Gestion de stock	<ul style="list-style-type: none"><li>-Choix des fournisseurs.</li><li>-Établissement des bons de commandes.</li><li>-Réception de la facture.</li><li>-Enregistrement des produits pharmaceutique.</li><li>-Enregistrement de la facture.</li><li>-Réclamation de la facture en cas d'anomalie ou des médicaments manquant.</li><li>-Réception des bons de commande et les ordonnances par les services demandeurs /patients/inter-établissements.</li><li>-Consultation de stocks.</li><li>-Enregistrement des produits distribués.</li><li>-Établissement le bon de livraison en cas une distribution aux services demandeurs ou aux patients.</li><li>-Établissement de la décharge en cas d'une distribution inter-établissements</li></ul>
Statistique	<ul style="list-style-type: none"><li>-Établissement du bilan mensuel par service.</li><li>-Inventaire.</li><li>-Consommation mensuel des produits pharmaceutique par</li></ul>



## Partie II : Analyse / Conception

	fournisseur. -Consultation des produits en stock d'alerte (quantité insuffisante, date péremption expiré). -Consommation des produits pharmaceutiques consommés par chaque patient. -L'état mensuel des produits en rupture ainsi que la durée moyenne de rupture de stock.
<b>Gestion des contacts</b>	-Contact entre les fournisseurs et la pharmacie pour vérifier si la commande est prête. -Contact entre les patients et la pharmacie pour vérifier si leurs commandes est prêtes. -Contact pour voir le suivi du courrier de réclamation.

**Tableau 17 : Les nouveaux processus métiers**



**Diagramme 2 : diagramme de contexte**

Nous avons trois utilisateurs au niveau de la pharmacie qui vont gérer notre ERP.

- **Administrateur**(utilisateur principal) : qui est chargé de gérer et d'interagir avec les différents modules qui existent à savoir la gestion des médicaments, gestion de la nomenclature, gestion des fournisseurs ...), il est responsable aussi du processus gestion de stock qui sert à établir le bon de commande après le sélectionnement du fournisseur pour demander les produits pharmaceutiques nécessaires, ainsi que la consultation de la facture après la réception de la commande et même de gérer les courriers de réclamation pour signaler les problèmes rencontrés lors de la réceptions de la commande ,après l'accueil des ordonnances et les bons de commande ,ce dernier

## Partie II : Analyse / Conception

est responsable de faire la distribution aux services demandeurs ainsi qu' aux patients et aux établissements de santé afin de garder la trace des produits pharmaceutique distribués et aussi d'établir la décharge dans le cas du transfert inter-établissement et un bon de livraison dans le cas d'une distribution vers le service demandeur et vers le patient demandeur, en même temps durant ces activités ,il consulte son stock pour faire des prévisions et pouvoir prendre des décisions.

Il prend en charge la gestion de contact pour faciliter les échanges avec leurs environnements (fournisseurs, patients, établissement de santé...).

- **La chef service** (utilisateur secondaire) : elle est chargée de consulter le stock réel, bilan d'activité et l'inventaire de chaque fin d'année.
- **Chef d'unité** (utilisateur secondaire) : ils sont chargés de consulter la consommation de leurs produits pharmaceutiques en stock ainsi de faire des estimations pour une nouvelle commande de produits.

Nous avons un utilisateur externe au niveau des services demandeurs :

- **Assistant** : qui est responsable de prendre en charge l'historique de produit pharmaceutique distribué ainsi que de garder la trace de tous produit pharmaceutique dans le service concerné.

### 2.5.2. L'architecture technique utilisée

Pour l'architecture, OpenERP est basé sur une architecture 3 tiers:

- Un serveur de base de données PostgreSQL (qui peut contenir plusieurs bases de données)
- Un serveur d'applications (contenant les objets de gestion, le moteur de workflow, le générateur d'édition, etc.)
- Un serveur de présentation (appelé OpenERP Web) qui permet à l'utilisateur de se connecter à OpenERP avec n'importe quel navigateur internet (avec le lecteur Flash installé pour l'affichage des graphiques). Ce serveur n'est pas nécessaire si l'utilisateur utilise le client lourd mais qui nécessitera une installation physique sur le poste de l'utilisateur (cette application se nomme Client GTK).

## Partie II : Analyse / Conception

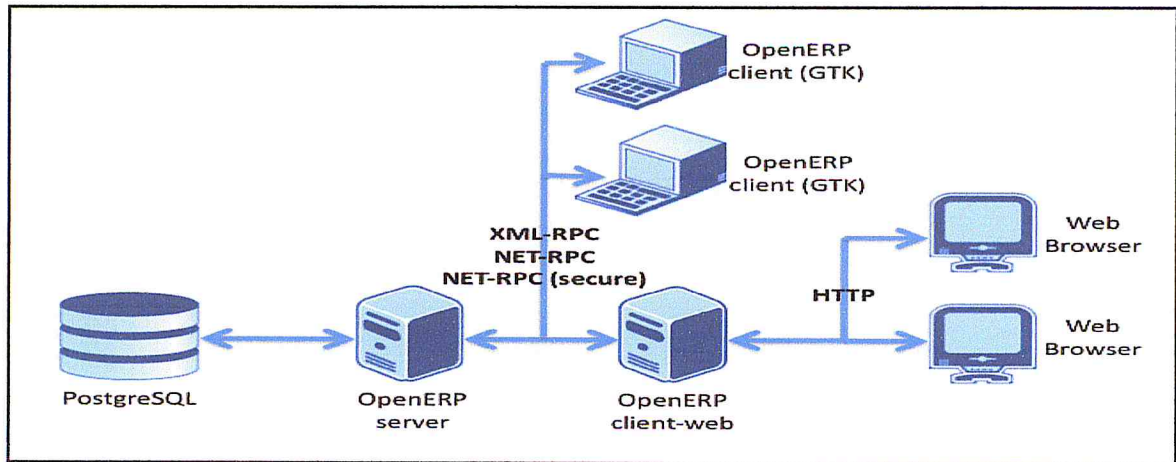


Figure 19: Architecture technique d'un Odoo.

### 2.5.3. Conduite le changement

Pour que les utilisateurs puissent faire leurs travaux en bonne condition, il est nécessaire avant de commencer le travail avec L'ERP de suivre une formation car la mise en place d'un ERP va modifier la vie des tâches quotidiennes et aussi modifier l'outil informatique, donc il est indispensable d'installer un ERP et d'acquies un serveur ERP et d'adopter des nouveaux matériaux informatiques, un facteur important pour la réussite d'un ERP c'est la communication quotidienne entre le développeur et le client, cela va aider à diminuer le risque d'échec de projet ainsi qu'elle garantit les besoins du client.

**Panorama Consulting groupe américain de conseil en projet ERP [61]**, a réalisé une étude auprès de 1600 organisations ayant implémenté un ERP ces quatre dernières années. Les résultats pointent des aspects importants à ne pas négliger pour réussir la mise en place d'un nouvel ERP.

- La communication : Selon 28% du panel interrogé, c'est le facteur clé de réussite de l'accompagnement du changement d'un projet ERP, le critère d'élaboration d'un plan de changement d'organisation venant juste après. Son objectif : évaluer les impacts des nouveaux processus métier sur l'organisation, et prévoir les actions de sensibilisation et de formation à mener.
- La préparation des utilisateurs : L'accompagnement des utilisateurs en amont du basculement vers un nouveau progiciel est central pour la réussite du projet. 53% des organisations interrogées font face à des interruptions de service presque immédiatement après la mise en production du progiciel, les utilisateurs doivent être prêts à affronter ce problème.

## Partie II : Analyse / Conception

- Le rôle du DSI (Directeur de Système d'Information) : Une des principales raisons de l'échec des projets ERP se trouve dans le manque d'implication de la direction générale et des directions métier. Le pilotage des projets est laissé à la DSI et aux prestataires d'intégration. Le top management doit intervenir lors de la définition de besoins et du choix de la solution, mais aussi au moment de la mise en production. Il est conseillé de mettre sur pied une équipe de gestion du changement organisationnel impliquant les différents acteurs dans le suivi des éventuels problèmes. Seules 18% des organisations interrogées indiquent impliquer fortement les salariés.
- L'ERP considéré comme un cadre structurant : Les organisations choisissant d'adapter leurs processus métiers aux contraintes techniques et fonctionnelles des ERP sont les plus nombreuses. Dans ce cas, la gestion du changement se révèle une étape clé. A l'inverse, 27% des organisations modifient ou personnalisent les fonctions du progiciel pour les adapter aux processus métier existants. Une démarche qui se révèlera moins risquée en termes de gestion du changement.
- La gestion de la complexité : Plus un système d'information sera distribué géographiquement, plus le déploiement d'un PGI se révèlera complexe. L'une des principales recommandations est de nommer un correspondant par implantation en charge de faire l'interface avec les utilisateurs locaux.

### **Conclusion :**

En Conclusion, La mise en place d'un OpenERP est bien souvent l'occasion de remettre à jour les règles de gestion de la pharmacie, de rechercher des sources d'économie, d'optimiser les règles de gestion, nous parlons de la démarche BPR. En la suivant nous avons pu connaître les éléments du système d'information et les documents utilisés, analyser les processus de gestion existants, déterminer celui ou ceux qui sont impactés par le projet, optimiser les processus existants et définir éventuellement de nouveaux processus. Elle nous a permis aussi de déceler les insuffisances du système manuel existant pour en dégager les solutions comprenant de nouvelles orientations afin d'atteindre les objectifs visés et qui seront en charge par le nouveau système développé dans la partie solution proposée.

# Partie II : Analyse / Conception

## Chapitre 3 : Etude Conceptuelle

### Introduction

La complexité croissante des systèmes informatiques a conduit les concepteurs à s'intéresser aux méthodes. Bien que ce phénomène ait plus de 30 ans, nous ne pouvons constater aujourd'hui l'existence d'une règle qui soit à la fois très formelle et commune aux différentes cultures. On a par exemple comptabilisé en 1994 jusqu'à 50 méthodes objets différents. Chaque méthode se définit par une notation et un processus spécifique, mais la plupart convergent en ce qui concerne la sémantique de leur notation. Néanmoins le travail de définition d'un processus est toujours resté vague et succinct. UML a ouvert le terrain de l'unification en fusionnant les notations et en apportant précision et rigueur à la définition des concepts introduits. L'introduction d'UML a apporté un élan sans précédent à la technologie objet, puisqu'elle y propose un standard de niveau industriel.

### 1. Application de la méthode 2TUP (notation UML)

#### 1.1. Les diagrammes UML de notre futur système

##### 1.1.1. Diagramme de cas d'utilisation

##### ➤ Diagramme de cas d'utilisation général

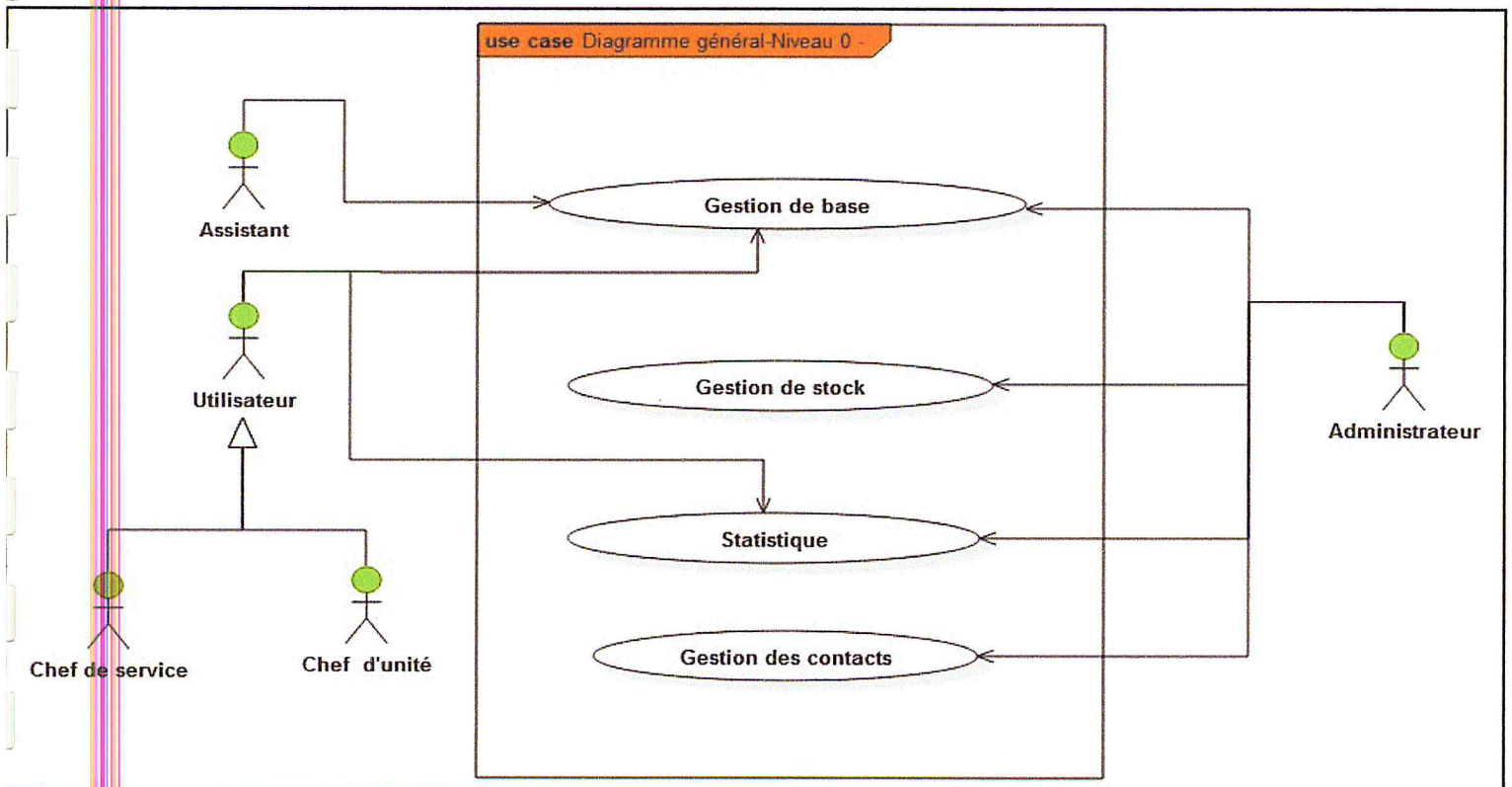


Diagramme 3: Diagramme de cas d'utilisation général - Niveau 0 -

## Partie II : Analyse / Conception

### Description :

Dans notre futur système, nous avons plusieurs utilisateurs : Chef de service, chef d'unité, administrateur et assistant qui peuvent effectués plusieurs tâches tel que :

L'administrateur traite :

- La gestion de base.
- La gestion de stock.
- Statistique.
- Gestion des contacts.

Le chef de service et le chef d'unité traite :

- Statistique.

➤ Diagramme de cas d'utilisation de la gestion de base – Niveau 1-

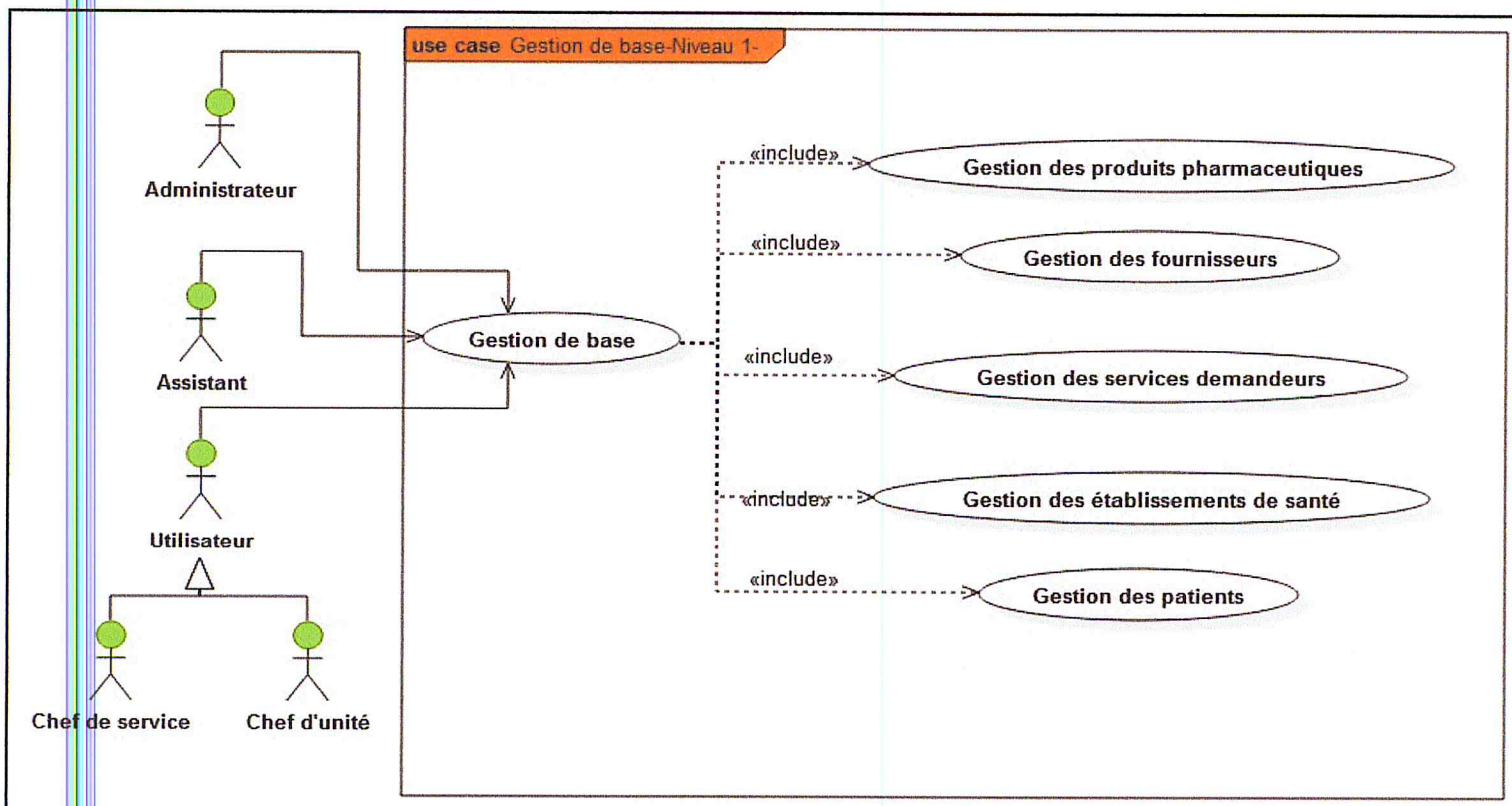


Diagramme 4: Diagramme de cas d'utilisation de la gestion de base – Niveau 1-

### Description :

Dans la gestion de base, l'administrateur gère les objets de base qui entre dans la gestion de la pharmacie comme :

- La gestion des produits pharmaceutiques.
- La gestion des fournisseurs.

## Partie II : Analyse / Conception

- La gestion des patients.
- La gestion des services demandeurs.
- La gestion des établissements de santé.

➤ Diagramme de cas d'utilisation de la gestion de base –Niveau 2-

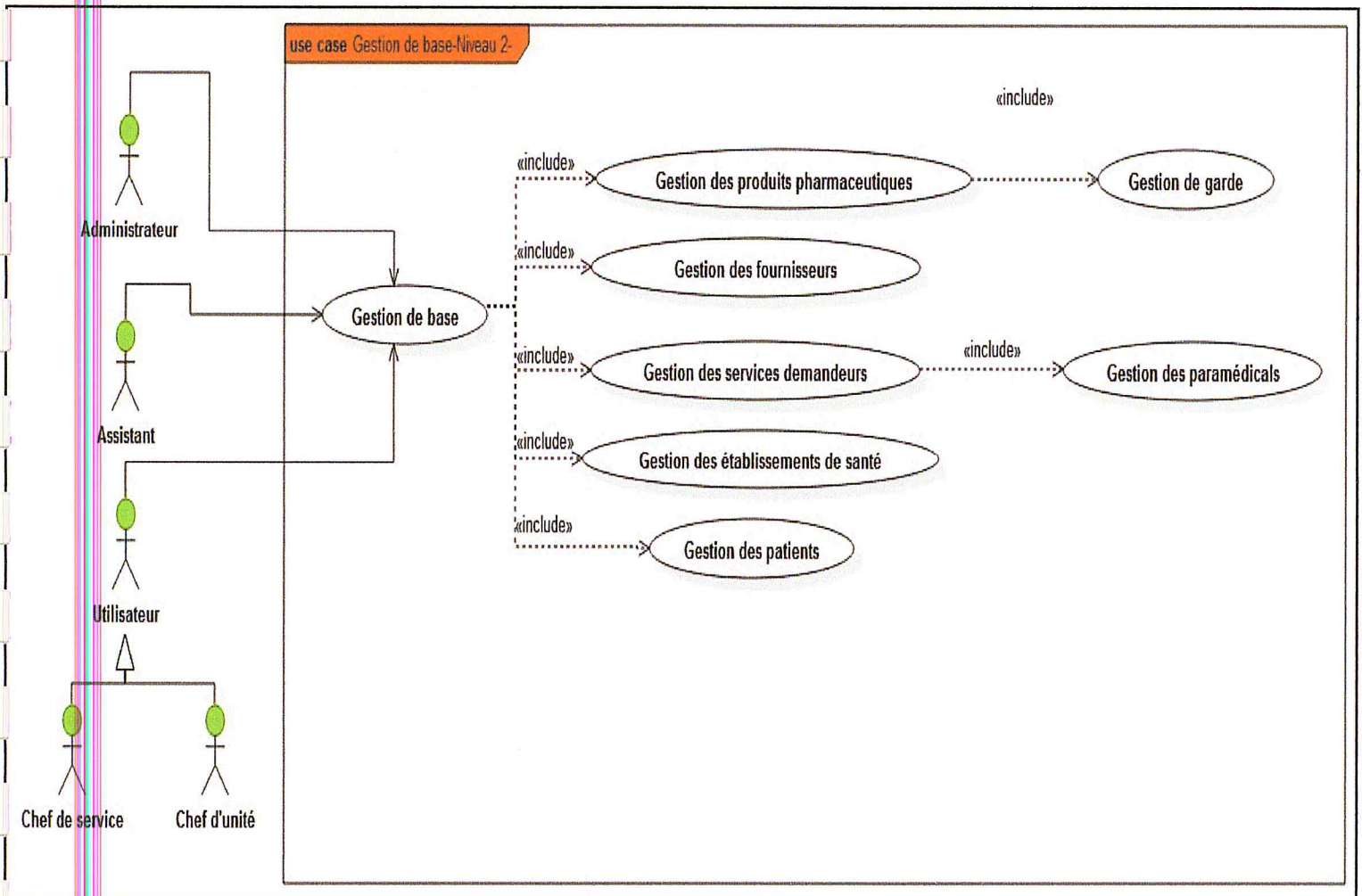


Diagramme 5: Diagramme de cas d'utilisation de la gestion de base – Niveau 2-.

### Description :

Dans la gestion de base niveau 2 nous avons les cas suivants en plus:

- La gestion des médicaments inclue le cas de la gestion de garde dont nous pouvons gérer les produits pharmaceutiques distribuées durant la garde.
- La gestion des services demandeurs inclue le cas de la gestion des paramédicales.

## Partie II : Analyse / Conception

### ➤ Diagramme de cas d'utilisation de la gestion de stock – Niveau 1

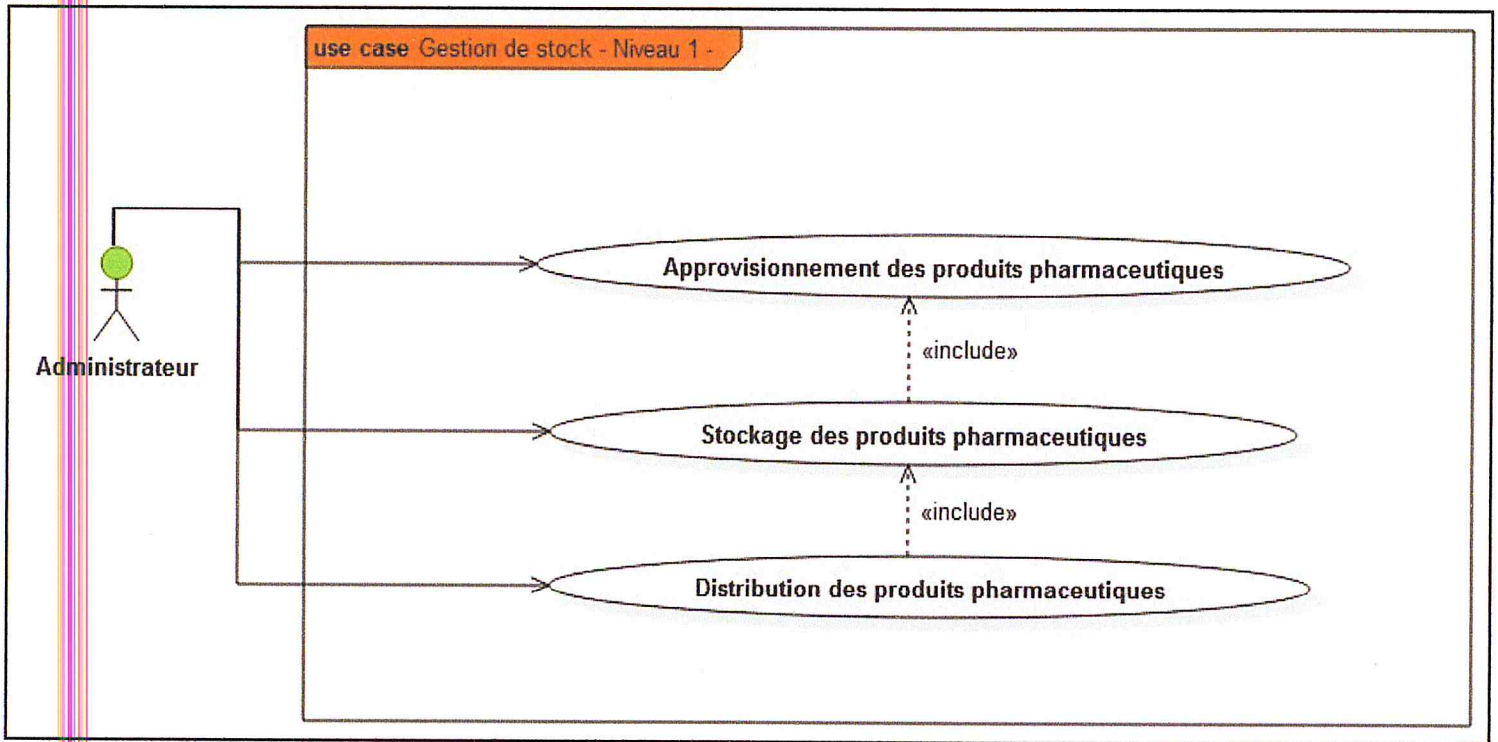


Diagramme 6: Diagramme de cas d'utilisation de la gestion de stock – Niveau 1 -.

#### Description :

Dans la gestion de stock, l'administrateur traite plusieurs cas :

- Approvisionnement : il établit des bons de commande pour commander les produits pharmaceutique nécessaire chez des fournisseurs privés, chez PCH (Pharmacie Centrale des Hôpitaux) ou chez IPA (Institut Pasteur Algérie).
- Stockage : il gère les produits pharmaceutique au niveau de la pharmacie à savoir, la réception des produits pharmaceutique, la vérification ainsi l'enregistrement de ces derniers et de la facture en cas d'absence d'anomalie ou signaler les produits dans le cas contraire.
- Distribution : il gère tous les produits pharmaceutiques distribués par services ou inter-établissement ainsi de visualiser l'état de stock.

Chaque cas dépend de l'autre tel que :

- Le stockage des produits pharmaceutiques dépend de l'approvisionnement des produits pharmaceutiques.



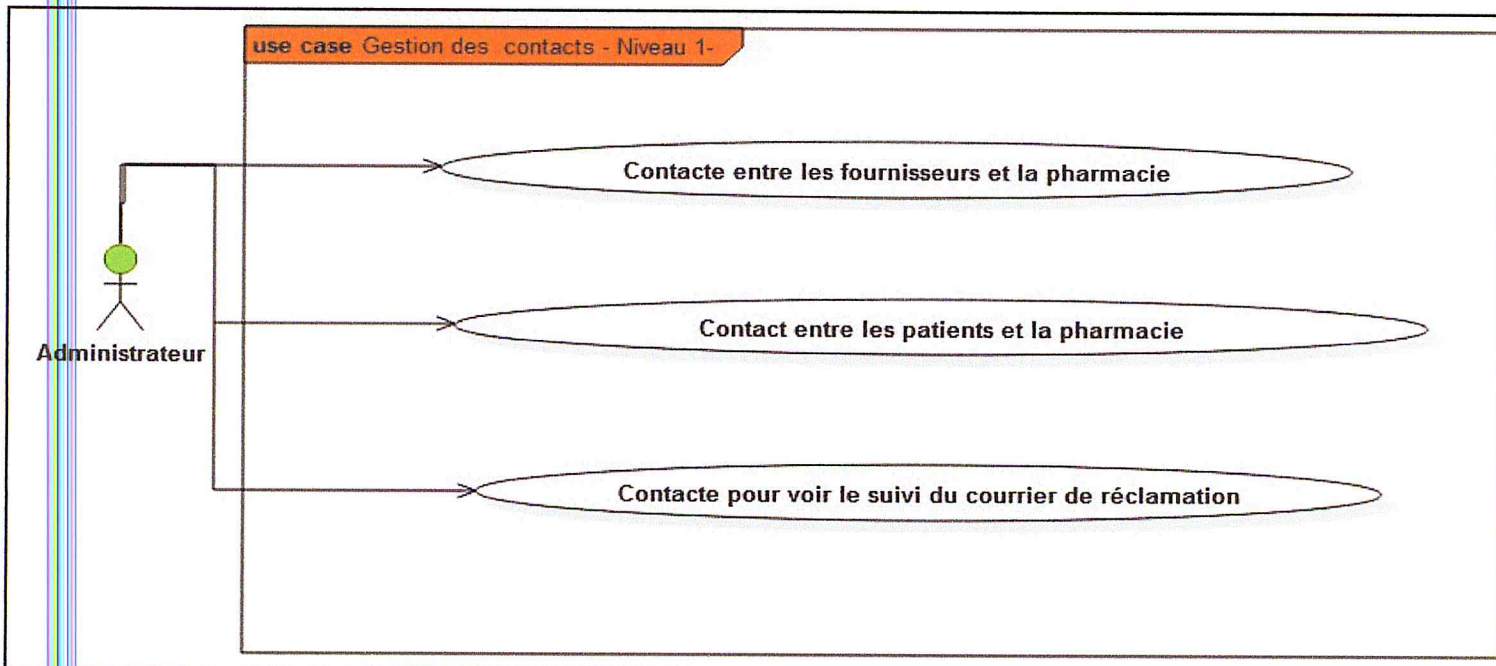
## Partie II : Analyse / Conception

-La distribution des produits pharmaceutiques dépend du stockage des produits pharmaceutiques.

➤ Diagramme de cas d'utilisation du calcul de stock – Niveau 1 –

Le cas d'utilisation de statistique ne contient pas un diagramme de cas d'utilisation de - niveau 1- car ce dernier traite seulement des actions qui sont utiles pour l'administrateur et l'utilisateur, afin d'avoir une idée claire de l'état de stock, consommation mensuelle des produits pharmaceutiques, l'inventaire, l'état mensuel des produits en rupture et consultation des produits en stock d'alerte (quantité insuffisante, date péremption expiré) etc.

➤ Diagramme de cas d'utilisation de la gestion des contacts – Niveau 1 -



**Diagramme 7: Diagramme de cas d'utilisation de la gestion des contacts – Niveau 1 -.**

### **Description :**

La gestion des contacts permet à l'administrateur d'assurer la communication entre les différents acteurs internes et externes de la pharmacie à savoir les fournisseurs, les patients, les chefs d'unités, cette tâche permet de minimiser le temps de réalisation des travaux.

## Partie II : Analyse / Conception

### 1.1.2. Diagrammes de séquence

#### ➤ Diagramme de séquence de la gestion de stock

#### Cas 1 : Approvisionnement des produits pharmaceutiques

##### Description :

Chaque mois, Le chef d'unité consulte le total des produits pharmaceutiques en rupture dans le stock pour établir les bons d'achats en choisissant les fournisseurs qui conviennent et il envoie ensuite les bons d'achats à ces derniers.

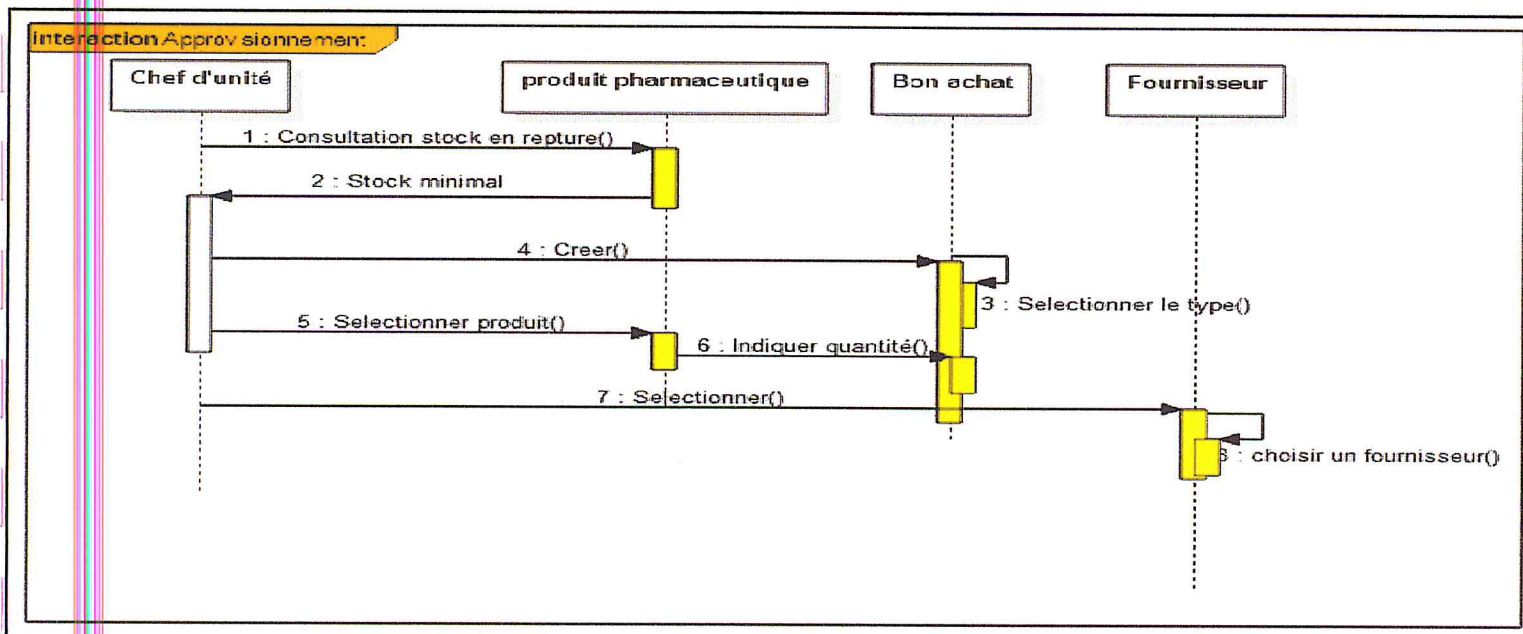


Diagramme 8: Diagramme de séquence de l'approvisionnement des produits pharmaceutiques.

#### Cas 2 : Stockage des produits pharmaceutiques

##### Description :

Dés l'arrivée de la facture/bon livraison, l'administrateur :

-En cas d'anomalie, envoie une réclamation au fournisseur.

-En cas d'absence d'anomalie :

- Enregistre la facture/bon livraison.
- Sélectionne la classe thérapeutique, la sous classe thérapeutique et la Dénomination Commune Internationale. Ensuite il enregistre le produit pharmaceutique soit dans la pharmacie dans le cas de produit destinés à être distribués ou bien dans le stock sécurisé.

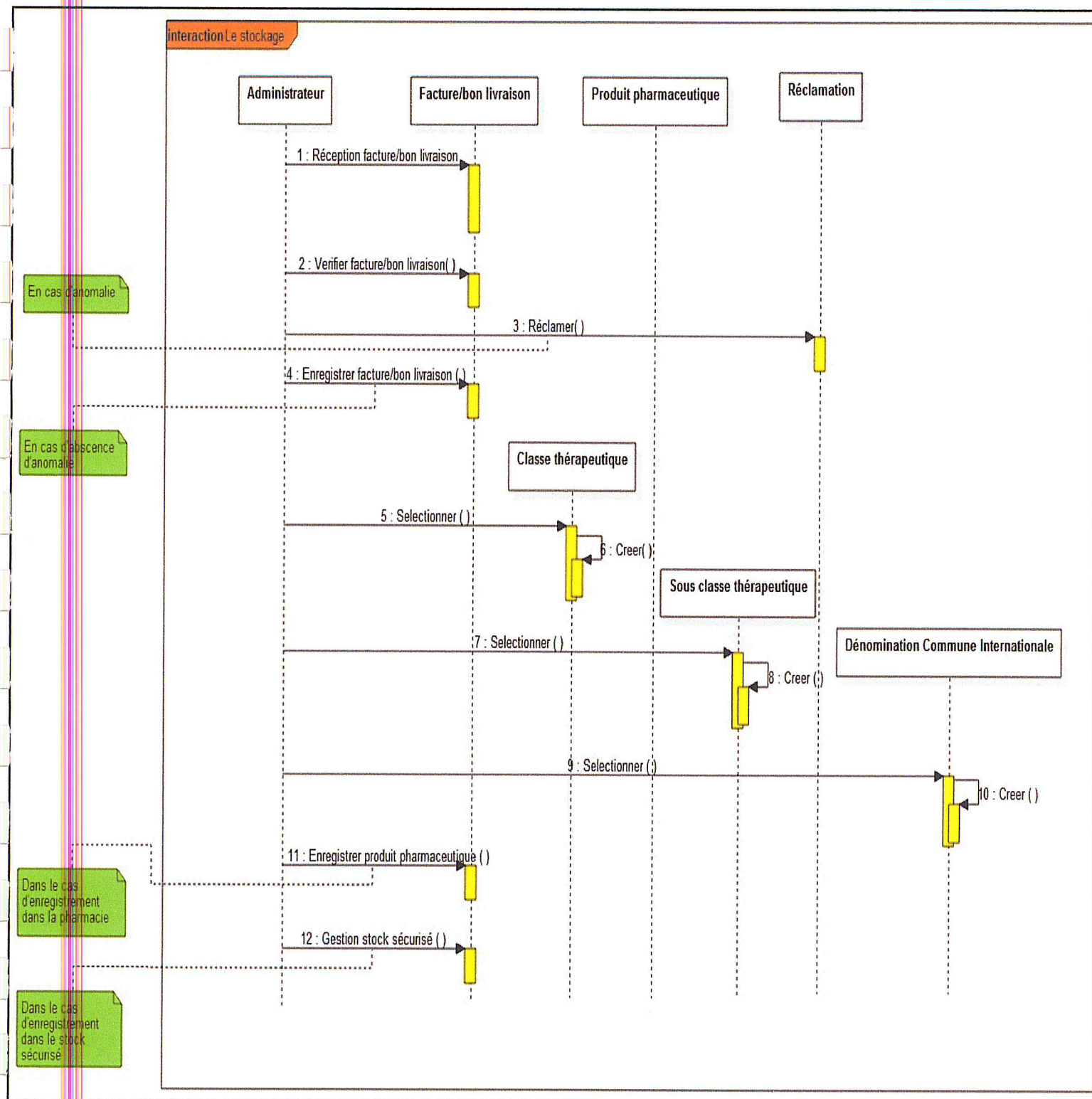


Diagramme 9: Diagramme de séquence du stockage des produits pharmaceutiques.

### Cas 3 : Distribution des produits pharmaceutiques

#### Description :

Dès la réception de bons de commande et les ordonnances des services ou établissements de santé demandeurs, l'administrateur consulte la disponibilité des produits demandés dans le stock :

## Partie II : Analyse / Conception

-En cas de disponibilité, il enregistre les produits distribués et le bon de commande et établit un bon de livraison en cas de distribution par service ou une décharge en cas de distribution inter-établissement.

-En cas de distribution aux patients, le service qui le concerne effectue un bon de livraison.

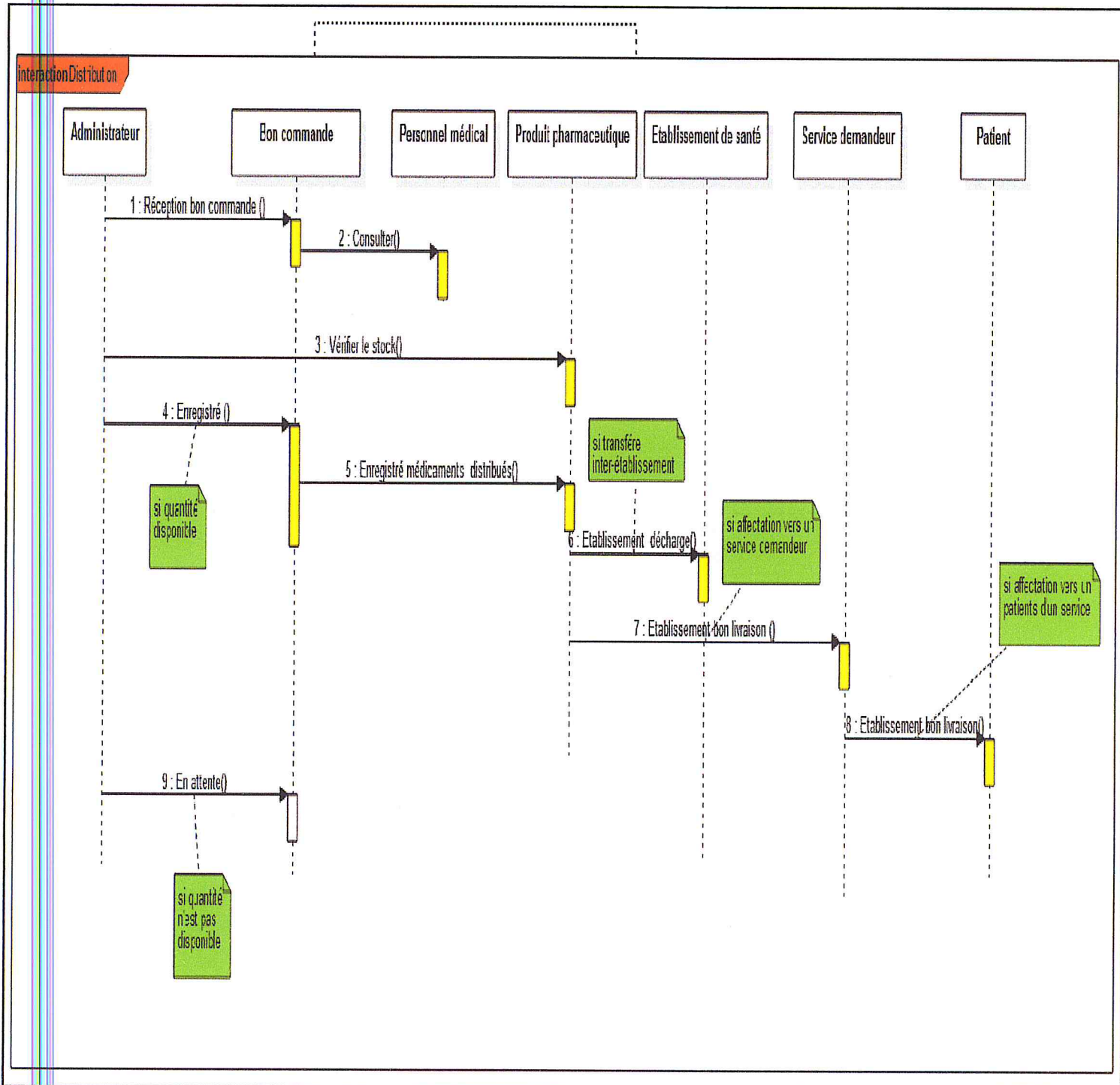
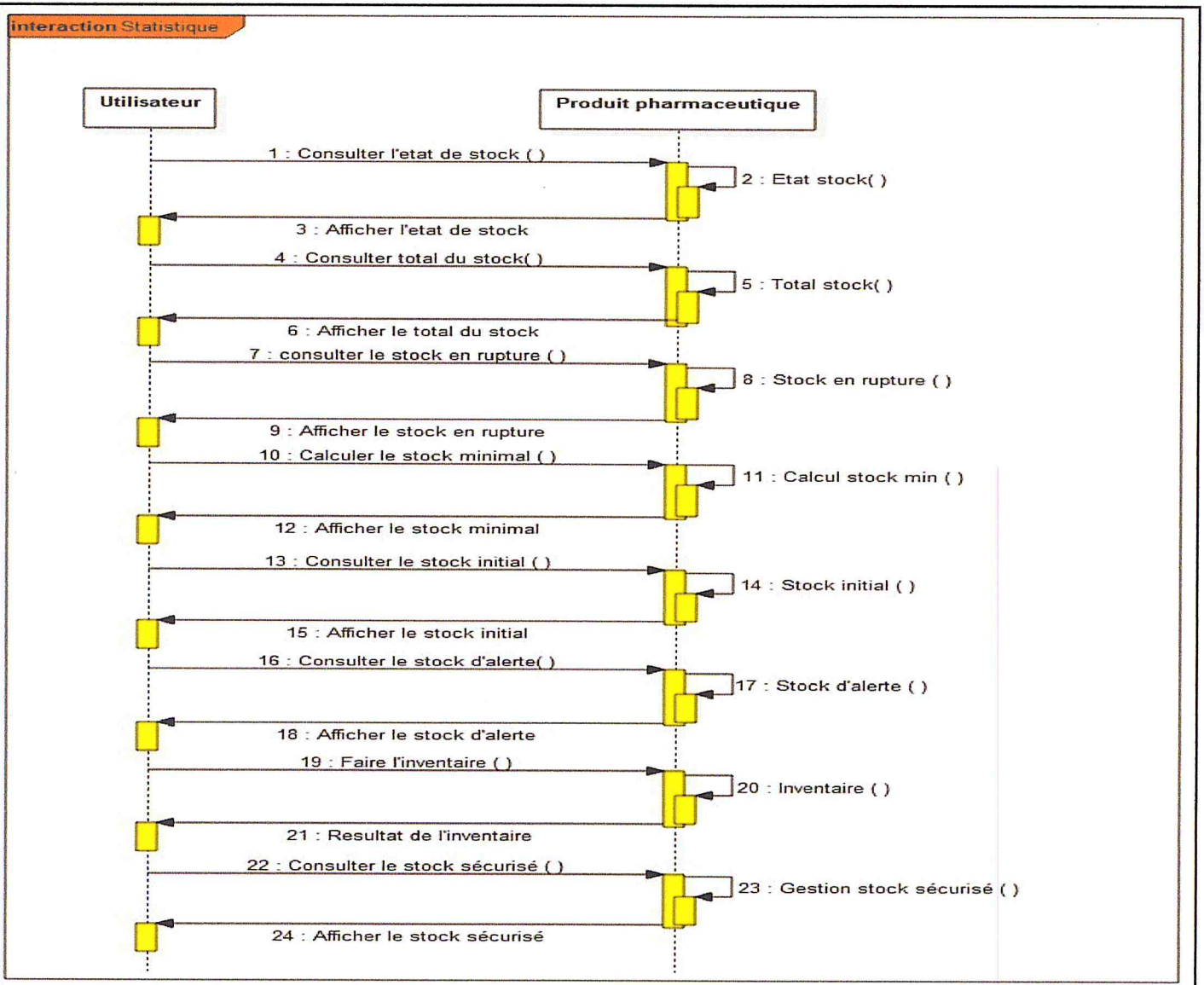


Diagramme 10: Diagramme de séquence de la distribution des produits pharmaceutiques.

## Partie II : Analyse / Conception

### ➤ Diagramme de séquence de statistique



**Diagramme 11: Diagramme de séquence de statistique.**

#### Description :

Le calcul de stock se fait soit :

Par mois, en consultant l'état du stock des produits pharmaceutiques. Pour cela, l'utilisateur (Chef de service, chef d'unité ou administrateur) lance plusieurs procédures tel que :

**Diagramme 14: Diagramme de séquence de statistique.**

#### Description :

Le calcul de stock se fait soit :

## Partie II : Analyse / Conception

Par mois, en consultant l'état du stock des produits pharmaceutiques. Pour cela, l'utilisateur (Chef de service, chef d'unité ou administrateur) lance plusieurs procédures tel que :

**-Etat stock (date):** pour enregistrer l'état des produits pharmaceutiques dans le stock par mois.

**-Total stock (String) :** pour voir la quantité d'un produit pharmaceutique dans le stock.

**-Calcul stock min ( ) :** pour voir la quantité minimale des produits pharmaceutiques dans le stock.

**-Stock initial ( ) :** pour voir la quantité initial des produits pharmaceutiques dans le stock.

On faisant des inventaires. Chaque année, Pour cela, l'utilisateur lance les procédures précédentes puis les suivantes :

**-Stock en rupture ( ) :** pour voir les produits pharmaceutiques dont leurs quantités sont réduites.

**-Stock d'alerte ( ) :** pour voir les produits pharmaceutiques dont leurs dates de péremptions est atteintes.

**-Inventaire (date) :** pour enregistrer l'état des produits pharmaceutiques dans le stock par année.

**-Gestion stock sécurisé ( ) :** pour voir l'état de stock sécurisé.

➤ Diagramme de séquence de la gestion des contacts

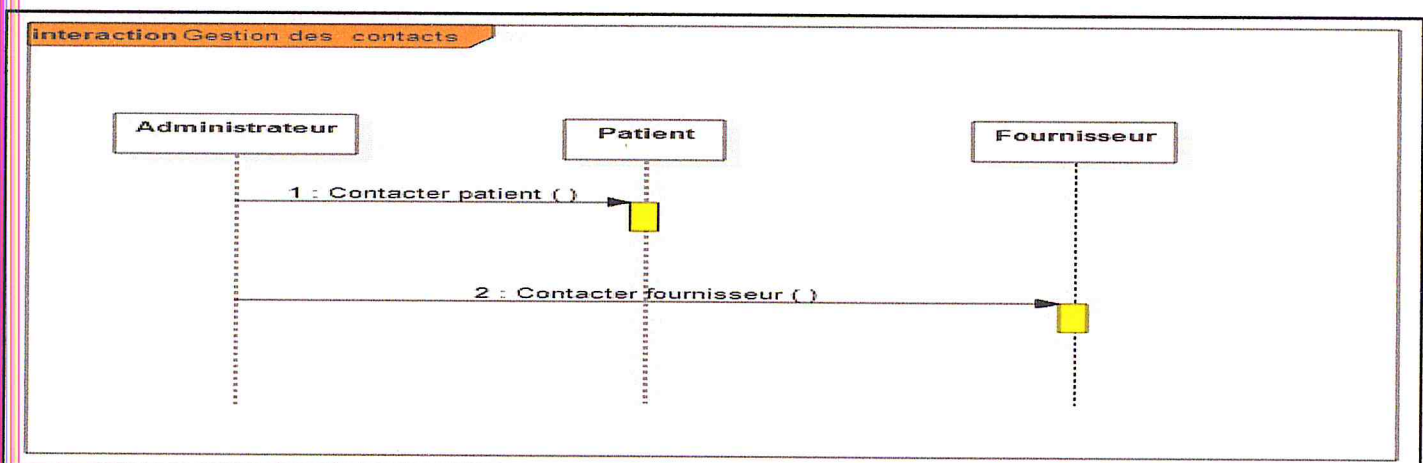


Diagramme 12: Diagramme de séquence de la gestion des contacts.

## Partie II : Analyse / Conception

### **Description :**

Dans la gestion des contacts, l'administrateur effectue plusieurs contacts avec les patients et les fournisseurs concernant la livraison, la distribution des produits pharmaceutiques, en cas de réclamation etc.

Le contact se fait soit :

- Par téléphone.
- Par fax.
- Par Email.

### **1.1.3. Diagramme de classe :**

### **Description :**

La structure statique de notre futur système est bien exprimée dans ce diagramme. Il décrit les tables les plus importantes et les relations entre ces derniers.

Les tables sont :

**Personnel médical :** c'est le médecin chef qui a le droit d'établir les bons de commandes.

**Service :** les services de l'hôpital.

**Patient :** les patients suivis dans l'hôpital.

**Bon de livraison :** les bons de livraison établies par la pharmacie.

**Unité :** Les unités de la pharmacie de l'hôpital.

**Fournisseur :** Les fournisseurs choisis par l'hôpital pour effectuer des achats avec eux. Ils peuvent être soit :

-PCH : Pharmacie Centrale des Hôpitaux

-IPA : Institut Pasteur Algérie.

-Fournisseur privé.

**Bon d'achat :** Les bons d'achats établies.

**Bon commande :** les bons de commandes établies par les services et les établissements de santé.

**Établissement de santé :** les établissements de santé coopérants avec notre hôpital.

## Partie II : Analyse / Conception

**Produit pharmaceutique** : les produits disponibles dans le stock de la pharmacie.

**Facture/bon de livraison** : les factures établies par le fournisseur.

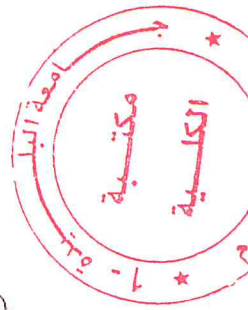
**Réclamation** : Les réclamations faites par l'administrateur concernant les produits achetés.

**Dénomination Commune Internationale** : Dénomination Commune Internationale [DCI] des produits pharmaceutiques. Tel que chaque produit possède un seul DCI et chaque DCI à une seule **Sous classe thérapeutique** et cette dernière appartient à une **classe thérapeutique**.





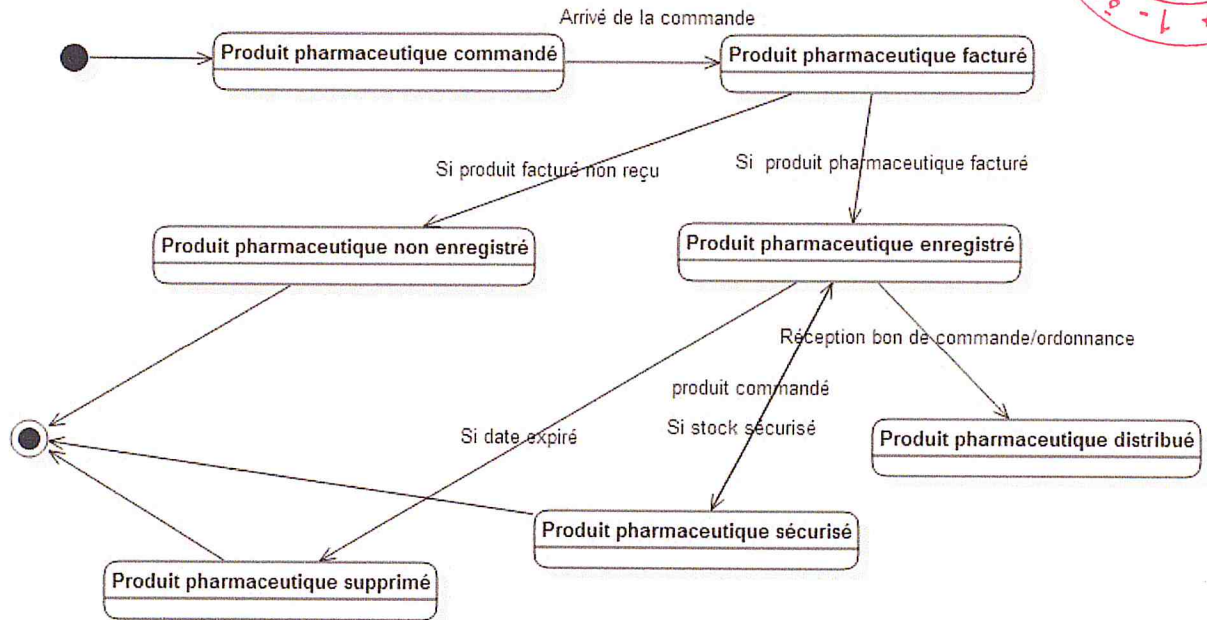
## Partie II : Analyse / Conception



### 1.1.4. Diagramme état transition

#### ➤ Diagramme d'état- transition du produit pharmaceutique :

Diagramme 14: Diagramme d'état- transition du produit pharmaceutique.



#### Description :

Le produit pharmaceutique prend plusieurs états dans notre système :

Dés l'établissement de la commande le produit pharmaceutique devient un produit pharmaceutique commandé. Après l'arrivée de la commande, il devient produit facturé dans ce cas :

Si le produit facturé est non reçu alors il devient non enregistré.

Si le produit est bien facturé alors il sera enregistré et dans ce cas :

- Si sa date de péremption est expirée alors il sera supprimé.
- Lors de la réception des bons de commandes et des ordonnances des services et établissements de santé demandeurs, le produit sera distribué.

Si le produit est destiné à être stocké dans le stock sécurisé il deviendra un produit pharmaceutique sécurisé.

## Partie II : Analyse / Conception

### ➤ Diagramme d'état- transition du bon d'achat

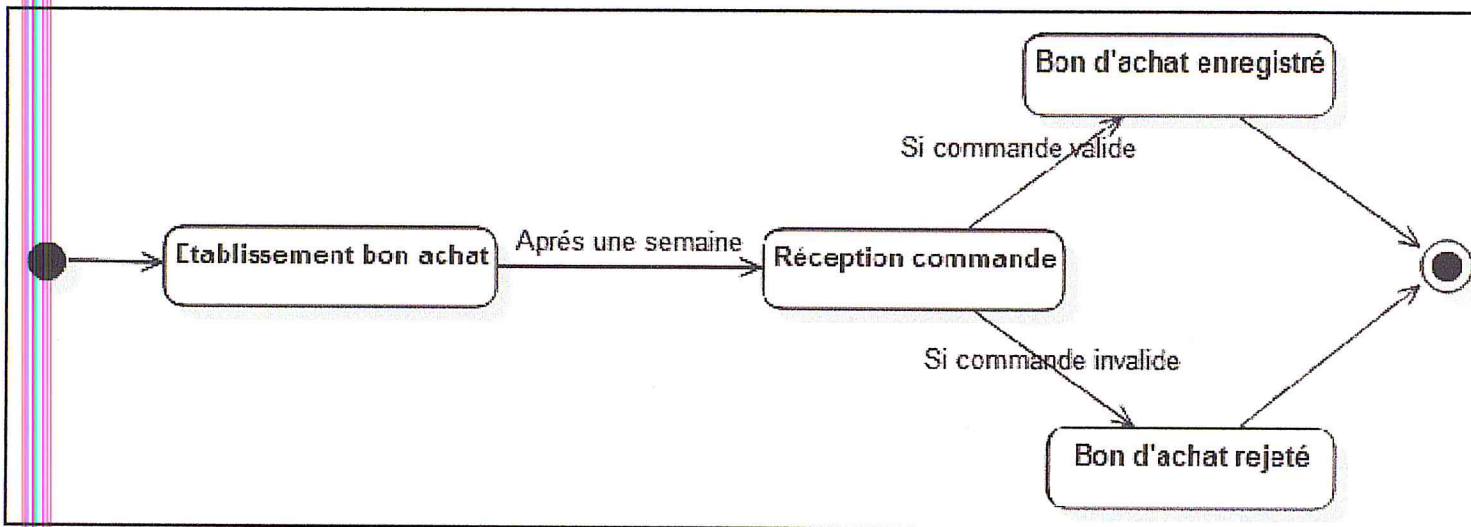


Diagramme 15: Diagramme d'état- transition du bon d'achat.

#### Description :

Le bon d'achat prend plusieurs états dans notre système :

Après une semaine de l'établissement du bon de commande, la commande est reçue :

- Si la commande est valide, le bon d'achat sera enregistré.
- Si la commande est invalide, le bon d'achat sera rejeté.

#### 1.1.5. Diagramme de composant

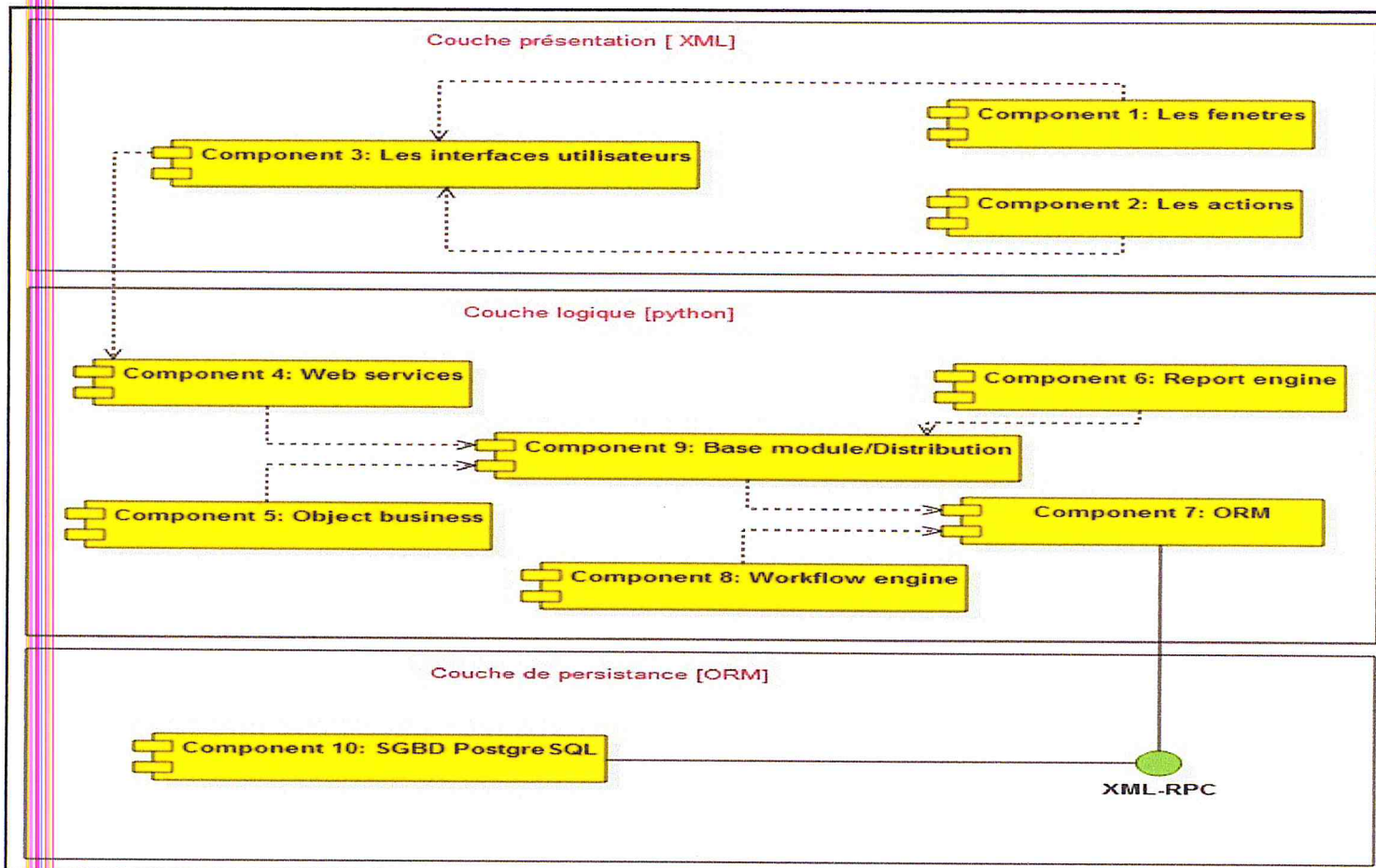


Diagramme 16: Diagramme de composant

### Description :

Ce diagramme présente 3 couches :

- La couche présentation** : joue le rôle de la vue dans le model MVC, il décrit tous ce qui est interface, fenêtres et les actions. Dans notre cas les vues sont développées en XML.
- 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** : concerne la persistance des données (ORM) dans un serveur Postgresql.

## Partie II : Analyse / Conception

### 1.1.6. Diagramme de déploiement

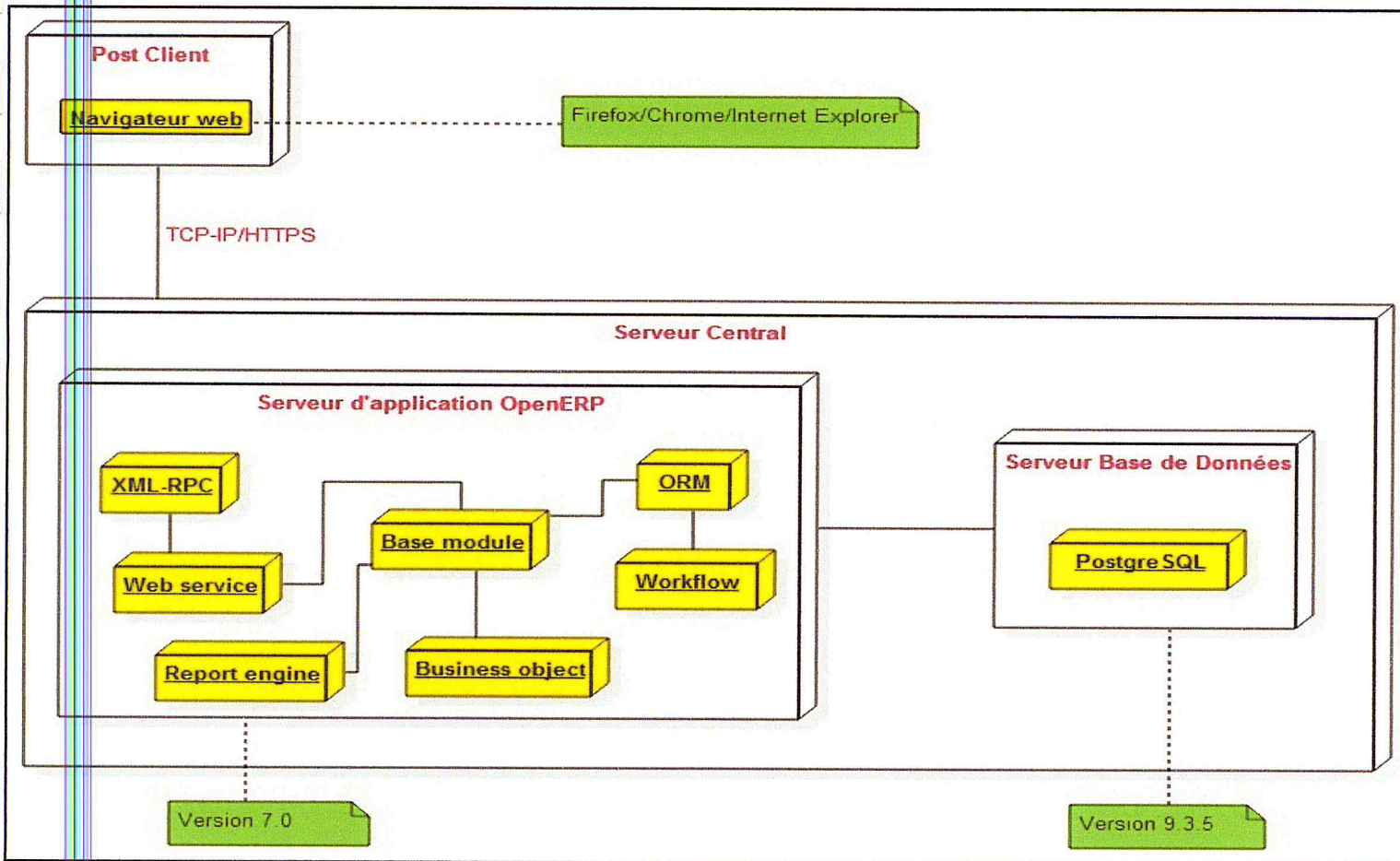
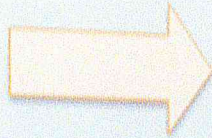


Diagramme 17: Diagramme de déploiement.

#### Conclusion :

L'étape de conception est très importante pour la réussite d'un projet informatique car elle vise à définir une feuille de route du projet, le concevoir et le valider avant de passer au développement du système. Elle permet aussi d'avoir une bonne réflexion avant de passer à l'action, une bonne organisation du travail et une bonne communication entre les différents intervenants dans le projet. Cette étude nous a permis de créer les fondations de notre application, les premiers pas vers la création d'une bonne application.

# Partie 3 : Etude Technique / Réalisation



Etude Technique

# Partie III. Etude Technique

## Introduction

Après la conception du système, nous allons présenter les différentes étapes nécessaires pour le fonctionnement de notre projet.

L'étude technique représente les spécifications du futur système informatique nécessaire pour la réalisation de l'application, à commencer par le système d'exploitation Ubuntu, tout en passant par le PGI OpenERP, le système de gestion de bases de données PostgreSQL, et en fin les langages nécessaires pour le développement, à savoir le langage Python et XML

### 1. Environnement de travail

#### 1.1. Ubuntu [62] :

Est un système d'exploitation open source commandité par la société canonical et une marque déposée par cette même société.

Fondé sur la distribution Linux Debian, ce système d'exploitation intuitif et sécurisé, idéal pour les ordinateurs de bureau, les serveurs, les netbooks et les ordinateurs portables. Ubuntu est libre, gratuit, et est composé de logiciels qui le sont également ...et bénéficie d'une nouvelle version (appelée « mise à niveau ») tous les six mois.

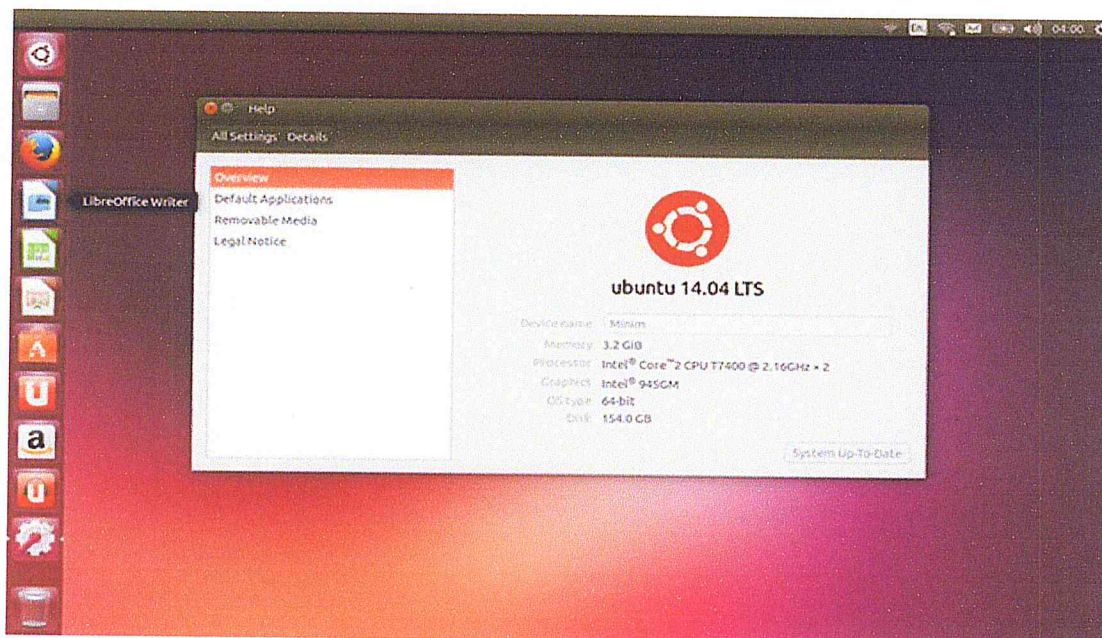


Figure 20: L'interface d'un Ubuntu 14.04

## Partie III. Etude Technique

La version d'Ubuntu utilisée pour ce projet est la 14.04 (nom de code : *The Trusty Tahr*) est la vingtième version d'Ubuntu. Son développement a débuté en octobre 2013 et s'est échelonné sur une période de six mois. La version stable, finale d'Ubuntu 14.04.1 LTS est sortie le **17 avril 2014 et sera supportée jusqu'en avril 2019.**

Objectifs et développement :

-Du côté des postes de travail, Ubuntu 14.04 LTS sera davantage une version de maintenance. Elle profitera encore une fois d'une équipe entièrement dédiée à l'amélioration de la qualité.

-Du côté des serveurs, Ubuntu 14.04 LTS sera une base solide pour le déploiement de solutions en informatique pour les entreprises avec les trois prochaines versions d'OpenStack.

### 1.2. PostgreSQL [63] :

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 (comme MariaDB, MySQL et Firebird), ou propriétaires (comme Oracle, Sybase, DB2, Informix et Microsoft SQL Server). Comme les projets libres Apache et Linux, PostgreSQL n'est pas contrôlé par une seule entreprise, mais est fondé sur une communauté mondiale de développeurs et d'entreprises.

PostgreSQL est pratiquement conforme (de plus en plus conforme) aux normes ANSI SQL 89, 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.

La version postgresql [64] utilisée pour ce projet est la 9.3.5, est la dix-septième de postgresql, la version stable final est sortie en Septembre 2013. **Et sera supportée jusqu'en September 2018.**

### 1.3. OpenERP (Odoo) [65] :

Est un PGI entièrement Open Source qui possède à la fois une couverture fonctionnelle complète et un potentiel évolutif parmi les plus impressionnants du marché.

➤ Architecture Client/serveur :



## Partie III. Etude Technique

Open ERP est basé sur une architecture client/serveur. Le serveur et le client communiquent via le protocole XML-RPC. C'est un simple protocole qui permet au client de faire des appels aux Procédures. Une fois la fonction est appelée, ses arguments et ses résultats sont envoyés par le Protocole http, eux-mêmes sont encodés par le langage XML.

OpenERP est couplé à une base de données PostgreSQL. De plus, il est compatible au pack Open Office, et aussi avec des outils de reporting (ReportLab) pour produire des rapports en PDF ou en HTML.

La logique d'openERP est entièrement du côté serveur. La tâche du client se résume à demander les données (formulaire ou listes) au serveur et de les renvoyer. Avec cette approche, presque tout le développement est fait du côté serveur. Ce qui rend OPENERP plus simple au développement et à la maintenance.

L'opération client est très simple. Quand un utilisateur exécute une action (sauvegarder un formulaire, ouvrir un menu, imprimer, ...) il envoie cette action au serveur. Le serveur envoie alors la nouvelle action pour s'exécuter côté client.

Les bénéfices d'un openERP :

- Communauté dynamique et expérimentée.
- Interface web très compétitive.
- Vrai ORM qui fait le pont entre la base relationnelle et le code objet proche des spécifications fonctionnelles.
- Tout le data model et les méthodes métier sont nativement exposés en web services, c'est un gage d'interopérabilité facile.
- Grand souplesse générale, notamment grâce à la scriptabilité des rapports.
- Les coûts d'intégration les plus faibles

### **2. Outils de développement :**

#### **2.1.Python [66] :**

Python est un langage portable, dynamique, extensible, gratuit, qui permet (sans l'imposer) une approche modulaire et orientée objet de la programmation. Python est développé depuis 1989 par Guido van Rossum et de nombreux contributeurs bénévoles.

(Pour plus de détails, voir l'annexe C page 124-125)

## Partie III. Etude Technique

### 2.2.XML [67] :

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 d'un XML :

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

### 2.3.ORM (Object Relational Mapping) [68] :

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.

## 3. Développement du module « gestion de base »

OpenERP , est à la base un progiciel libre de gestion intégré comprenant de très nombreux modules permettant de simplifier la gestion d'entreprise dans son ensemble, chaque module est caractérisé par ses fonctionnalités ,et il est lié avec les autres modules existants.

Après l'analyse des différents modules qui offre un OpenERP, nous avons choisi ceux qui répondent bien aux besoins requis dans le cahier de charge pour ensuite limiter les fonctionnalités restantes à mettre en œuvre. Pour assurer un paramétrage complet et des résultats fiables pour notre système.

## Partie III. Etude Technique

Les modules utiles à notre système sont :

Module	Description	Fonctionnalité
Gestion des achats	permet de suivre les devis fournisseurs et les convertir en bons d'achat si nécessaire.	-Gérer l'approvisionnement -Commande d'achat -Réception -facture fournisseur
Gestion d'entrepôt	est basé sur une structure hiérarchique de l'emplacement, des entrepôts aux bacs de stockage. Le système de double de l'inventaire d'entrée vous permet de gérer les clients, les fournisseurs ainsi que des inventaires de fabrication.	-Inventaire -logistique -Stockage
Gestion de la relation client	permet aux utilisateurs de lire et d'envoyer des messages ainsi que des e-mails	-E mailing
Comptabilité		-écritures comptable -gestion multidevises.

**Tableau 18 : Description des modules OpenERP en relation avec pharmacie**

Malgré la variété des fonctionnalités satisfaites par ces modules, il reste à créer certains objets qui n'existent pas encore sur OpenERP, en créant un nouveau module qui s'appelle gestion de base et qui englobe certains objets nécessaires pour le bon fonctionnement de la pharmacie.

Ces nouveaux objets sont regroupés dans un nouveau module à ajouter, qui n'est autre que «gestion de base». Le module est un dossier composé de fichiers python (.py) contenant les définitions des classes et d'autres XML contenant les détails des vues de ces dernières, en

## Partie III. Etude Technique

plus de certains dossiers comme les wizards (assistants se lançant dans certaines conditions) ou report (contient les modèles de rapport du module).

Ces objets sont :

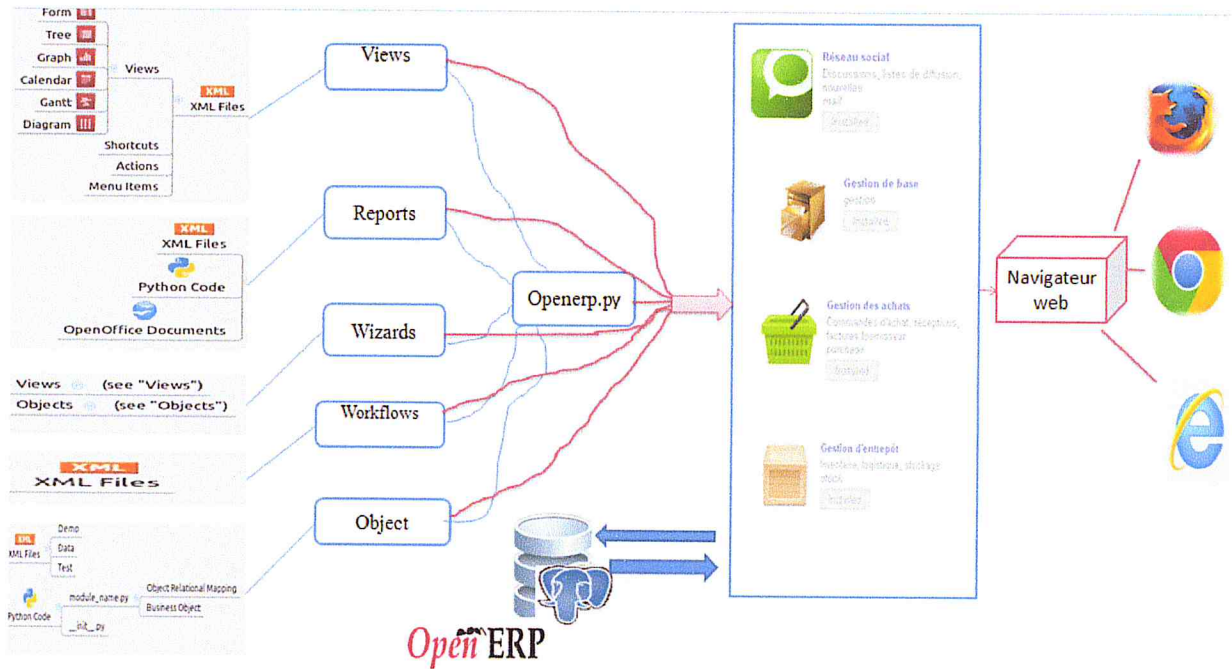
- Gestion de nomenclatures : Pour identifier chaque produit pharmaceutique par une dénomination commune international, comme la classe thérapeutique, sous classe thérapeutique ainsi que la DCI qui joue un rôle important dans les différentes transactions au niveau de la pharmacie
- Gestion des paramédicaux : concernant les personnes responsables identifié par leur service afin de récupérer les différents produits pharmaceutiques demandés.
- Gestion des gardes : Pour identifier les personnes concernées à distribuer les produits pharmaceutiques on utilise le planning des gardiens.
- Gestion des patients : pour assurer le bon suivi des produits pharmaceutique distribués aux patients.
- Gestion service demandeur : permis d'identifier le service demandeur ainsi que la quantité demandée.
- Gestion des secteurs sanitaires : gérer la distribution des médicaments accompagnés d'une décharge.

Après la création des différents objets cités précédemment, nous devons créer deux fichiers spéciaux pour OpenERP afin de pouvoir installer le module. Le premier fichier est « `__init__.py` » où on importe tous les fichiers python qu'il nous faut pour faire fonctionner le module. Le deuxième est « `__openerp__.py` », dans ce fichier se trouve la fiche technique du module, à savoir son nom, sa description, le nom de l'auteur, les noms des modules auxquels il dépend, et les fichiers des vues XML à inclure pour pouvoir afficher nos objets créés ou étendus.

Maintenant que le codage est terminé, on peut passer à l'installation du module «gestion de base », qui installera d'abord les modules auxquels il est lié, ensuite ajoutera ses propres fonctionnalités. Pour entamer un paramétrage général pour assurer le bon fonctionnement de système.

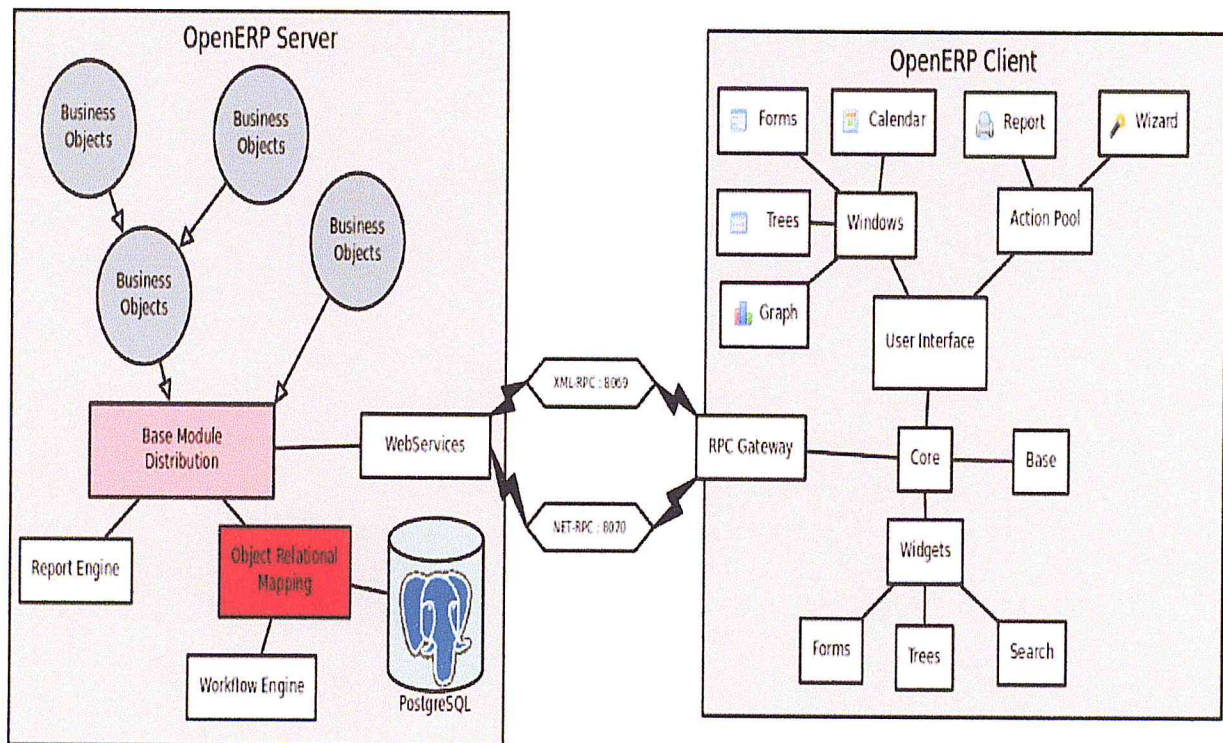
Le schéma suivant montre les différents modules du système ainsi le développent et la relations avec l'utilisateur :

## Partie III. Etude Technique



**Figure 21 : structure interne d'un module OpenERP**

Maintenant que les modules sont installés, nous écrivons le système modélisé sous forme de composants réutilisables et mettons en évidence leurs relations de dépendance.



**Figure 22: les composants d'un OpenERP et leurs relations de dépendance**

## Partie III. Etude Technique

### **Conclusion :**

Dans ce chapitre nous avons présentées l'environnement de travail ainsi que les outils de développement utilisés pour réaliser ce projet, nous avons utilisées des versions stables et finales et en même temps développé pour assuré une réduction des anomalies et d'utiliser des nouvelles technologies.

## Conclusion :

Persuadés et convaincus de l'importance de l'open source dans le monde de l'informatique, nous avons opté dans notre stage de fin d'études pour la réalisation d'un module de la gestion d'une pharmacie à l'aide de l'ERP open source OpenERP.

Or, nous jugeons très utile cette expérience de six mois que nous avons passé dans ce stage de fin d'études. En effet, le fait de plonger dans le monde d'OpenERP et lui-même une motivante aventure où nous sommes amenées à intercepter tous les côtés d'un projet, parmi lesquels nous citons :

- **Le côté fonctionnel:** les rencontres continues avec les employés de l'hôpital permettent l'apprentissage de nouveaux concepts médicaux, d'extraire les processus métiers existant, les reproduire et de créer des nouveaux selon les besoins.
- **Le côté technique :** il consiste à adapter les besoins fonctionnels du l'hôpital en une Application hautement conviviale et facilement paramétrable.

A propos du projet, la pharmacie d'hôpital possède des modules qui existent déjà dans l'OpenERP

comme: le module d'achat, d'entrepôt... et des modules qui ne sont pas prise en charge comme la gestion de base qui comprend: la gestion des patients, des services, des nomenclatures, des unités pharmaceutiques, des secteurs sanitaires et la gestion des services gardes. Donc, nous avons débuté par le développement de ce dernier module avec l'ensemble de ses vues et ses objets. Après, nous l'avons implémenté au sein d'OpenERP et nous l'avons paramétré avec les modules existants afin d'avoir un système spécifique de la pharmacie d'hôpital Ibn Ziri qui assure sa gestion globale.

Finalement, notre nouveau système ne pourra véritablement fonctionner que si les utilisateurs finaux adhèrent à ce nouveau progiciel qui leur est imposé et qu'ils acceptent de modifier leurs façons de travailler. Pour cela nous souhaitons que les responsables de l'hôpital Ibn Ziri sensibilisent les utilisateurs en leurs présentant:

- Les  **bénéfices de l'ERP**  dans leur travail quotidien, le temps qu'ils gagnent, les simplifications et optimisations apportées
- Une  **formation pédagogique** , basée sur la pratique de l'outil en direct sur des ordinateurs prévus à cet effet dans les salles de formation.
- Des  **supports de formation détaillés**  avec de nombreuses copies d'écran pour que les

utilisateurs ne se sentent pas perdus la première fois qu'ils devront utiliser le nouvel ERP.

Parmi les perspectives futures, signalons l'intérêt d'étendre les deux modules gestion de base et comptabilité par l'intégration des fonctionnalités suivantes :

-La gestion des dossiers des patients: telque ces dossiers seront uniques pour chaque patient et accessibles par tous les hôpitaux des wilayas d'Algérie. Cela va faciliter et accélérer le traitement des patients dans tous les cas et surtout dans le cas d'urgence.

A la fin, ce stage a été pour nous un grand pas vers le milieu professionnel, où nous avons bénéficié d'une excellente expérience qui nous a permis de concrétiser nos connaissances informatiques acquises au cours des années d'études à l'université Saad Dahleb de Blida. Il nous a permis aussi d'acquérir des valeurs indispensables pour le métier d'un analyste développeur telles que la responsabilité, le travail d'équipe, l'adaptabilité à l'environnement de l'entreprise et le sens d'analyse. Ces valeurs sont sans aucun doute les bases de réussite dans le milieu professionnel.



## Liste bibliographiques

Citation	Référence
[1]	G.Boisberranger, Concept de Progiciel de gestion. ESIROI-STIM La Réunion, janvier-février 2012
[2]	Choisir mon ERP, <a href="http://www.choisirmonerp.com/ERP-Definition-Perimetre.php">http://www.choisirmonerp.com/ERP-Definition-Perimetre.php</a> , (13/11/2014)
[3]	P.Norigeon,Cours PGI, ERP, Master CCA, page.13
[4]	Sage, Solution ERP et évolution du rôle du DSI, Les étapes à suivre pour conduire l'innovation au sein de votre entreprise, <a href="http://www.sageERPX3.com">http://www.sageERPX3.com</a> , 2014
[5]	ERP report , <a href="http://panorama-consulting.com/resource-center/2011-erp-report/">http://panorama-consulting.com/resource-center/2011-erp-report/</a> ,2013
[6]	The best solution for ERP, Consulting, <a href="http://panorama-consulting.com/">http://panorama-consulting.com/</a> , (02/01/2015)
[7]	Rapport d'étudiants du CNAM, Etablissement public d'enseignement supérieur et de recherche, « Les ERP » Septembre 2011, consulté le 25 juin 2013
[8]	T.Chtioui, université de paris dauphine, Les effets d'une normalisation des processus de gestion.
[9]	J.F. RUIZ, E.LAIGNELET, Jean-Michel FRANCO, Jean-Louis TOMAS, François BONNET, Tendances ERP, page.13
[10]	T.Y. Touaibia, ERP / PGI, page.16-20
[11]	Cours PGI : Progiciel de Gestion Intégré,2011
[12]	Comprendre à choisir, <a href="http://erp.comprendrechoisir.com/comprendre/module-erp">http://erp.comprendrechoisir.com/comprendre/module-erp</a> , 2007- 2015
[13]	J. I .Lequeux , manager avec les ERP ,architecture orienté service (SOA), édition 3,édition d'organisation
[14]	Smile et décisionnel ,2013
[15]	F. Charles Tendence ERP, tome1 –v1.05, 18 décembre 2012,page 7-10
[16]	SAAS , <a href="http://www.saas.com">http://www.saas.com</a> , (03/01/2015)
[17]	Cours ERP /PGI, Copyright 2012
[18]	D.Naze ,S.Belin ,ERP ou Progiciel de gestion intégré Enjeux et bénéfices ,2006
[19]	F.Meyssonier et F.Pourtier ,ERP Changement Organisationnel et Contrôle de Gestion », page 6
[20]	Site : <a href="http://www.entreprise-erp.com/articles/les-principaux-erp.html">http://www.entreprise-erp.com/articles/les-principaux-erp.html</a> , (05/01/2015).
[21]	ERP report 2013, <a href="http://panorama-consulting.com/resource-center/2011-erp-report/">http://panorama-consulting.com/resource-center/2011-erp-report/</a> ,(02/01/2015)
[22]	Site officiel : <a href="http://www.sap.com">www.sap.com</a> , ( 03/01/2015)
[23]	Site officiel : <a href="http://www.oracle.com">www.oracle.com</a> , ( 03/01/2015)
[24]	Site officiel : <a href="http://www.microsoft.com">www.microsoft.com</a> , ( 04/01/2015)
[25]	Site : <a href="http://www.entreprise-erp.com/articles/les-principaux-erp.html">http://www.entreprise-erp.com/articles/les-principaux-erp.html</a> ,2014
[26]	Site officiel : <a href="http://www.compiere.com">www.compiere.com</a> , ( 04/01/2015)

[27]	Site officiel : <a href="http://www.adempiere.com/ADempiere_ERP">http://www.adempiere.com/ADempiere_ERP</a> , ( 04/01/2015)
[28]	Site officiel : <a href="http://www.ERP5.com">www.ERP5.com</a> , ( 05/01/2015)
[29]	Site officiel : <a href="http://www.odoo.com">www.odoo.com</a> , (02/11/2014)
[30]	Smile, ERP le meilleur des solutions open source, 2009, p12-15
[31]	Site : <a href="http://www.entreprise-erp.com/articles/les-principaux-erp.html">http://www.entreprise-erp.com/articles/les-principaux-erp.html</a> ,2014
[32]	L. Ouahrani, « ERP Open Source », Colloque sur l'efficacité managériale soutenue par l'ERP. Alger, 6 et 7 juin 2013.
[33]	Etude comparative des ERP open source et ERP propriétaire Etude de cas d'un ERP open source :OpenERP, livre blanc smile 2013,page.6-8
[34]	Etude comparative des ERP open source et ERP propriétaire Etude de cas d'un ERP open source :OpenERP, livre blanc smile 2013,page.8
[35]	Etude comparative des ERP open source et ERP propriétaire Etude de cas d'un ERP open source :OpenERP, livre blanc smile 2013,page.8
[36]	Etude comparative des ERP open source et ERP propriétaire Etude de cas d'un ERP open source :OpenERP, livre blanc smile 2013,page.9
[37]	Site : <a href="http://www.odoo.com">http://www.odoo.com</a> , (10/02/2015).
[38]	wikipedia, Site : <a href="http://fr.wikipedia.org/wiki/Odoo#Historique_et_notes_des_sorties">http://fr.wikipedia.org/wiki/Odoo#Historique_et_notes_des_sorties</a> , (10/02/2015).
[39]	F.Pinckaers, G.Gardiner, OpenERP pour une gestion d'entreprise efficace et intégrée, édition EYROLLES, 2008, p4-5.
[40]	S.Geoffrey and F.Pickaers, TINYERP, « OpenERP, pour une gestion d'entreprise efficace et intégrée », édition EYROLLES, MAI 2008
[41]	Site : <a href="http://www.odoo.com">www.odoo.com</a> , (10/02/2015).
[42]	Site : <a href="http://www.odoo.com">www.odoo.com</a> (12/02/2015)
[43]	Elanz, L'intégration de progiciel Open ERP, <a href="http://www.elanz.fr">www.elanz.fr</a> , (01/01/2015).
[44]	P. A. Muller, Modélisation objet avec UML, avril 1997, page 29
[45]	R. Lylon, Business Process Reengineering Approche et meilleures pratiques, Publication périodique de Smals, 2008, page1.
[46]	Site : <a href="http://www.faq-logistique.com/BPR.htm">http://www.faq-logistique.com/BPR.htm</a> , (14/02/2015)
[47]	P.Roques, F. Vallée, Groupe Eyrolles ,UML en action, De l'analyse des besoins à la conception en Java, 2003, ISBN : 2-212-11213-0, page 3
[48]	P.Roques, F.vallée, Groupe Eyrolles, UML en action, De l'analyse des besoins à la conception en Java, 2003, ISBN : 2-212-11213-0, page 3-4
[49]	J. Gabay, D. Gabay, DUNOD, UML2, analyse et conception, 2008, page 129-131

[50]	J.Gabay, D.Gabay ,UML2, analyse et conception, DUNOD, 2008, page 129-131
[51]	UML2, analyse et conception, Joseph Gabay, David Gabay, DUNOD, 2008, page 134
[52]	M. Winter, Méthode de développement « RUP » ,2011-2012
[53]	F.Potentier ,eXtreme programming, CNA-GLG 102-techniques et normes pour la qualité logiciel ,(26/1/2007)
[54]	P.Bories ,C.Enrici ,B. Gharoual ,K.Royere , Extreme programming, M2 MIAGE NTDP - Bories Enrici Gharoual Royere – 2011-2012
[55]	P.Roques, F. Vallée, UML en action, De l'analyse des besoins à la conception en Java , Deuxième édition 2003, page 4
[56]	P.Roques, F. Vallée, Groupe Eyrolles ,UML en action, De l'analyse des besoins à la conception en Java, 2003, ISBN : 2-212-11213-0, page 5-7
[57]	P.Roques, F. Vallée, Groupe Eyrolles ,UML en action, De l'analyse des besoins à la conception en Java, 2003, ISBN : 2-212-11213-0, page 10-17
[58]	P.Roques, F. Vallée, Groupe Eyrolles ,UML en action, De l'analyse des besoins à la conception en Java, 2003, ISBN : 2-212-11213-0, page 1-2
[59]	H.Mohmoh, Processus métiers : place centrale dans le modèle économique ou opportunité de différenciation, Cycle de séminaires de l'ESRMI 4 <sup>ème</sup> Edition, 2013, page 12
[60]	Site : <a href="http://dbase.fr/">http://dbase.fr/</a> , (13/04/2015)
[61]	Site : <a href="http://panorama-consulting.com/">http://panorama-consulting.com/</a> , (17/03/2015)
[62]	Site officiel : <a href="http://www.ubuntu-fr.org/">http://www.ubuntu-fr.org/</a> ,(18/03/2015)
[63]	Site officiel : <a href="http://www.postgresql.org/support/versioning/">http://www.postgresql.org/support/versioning/</a> , (18/03/2015)
[64]	Site officiel : <a href="http://www.postgresql.org/support/versioning/">http://www.postgresql.org/support/versioning/</a> , (18/03/2015)
[65]	Site officiel : <a href="http://www.odoo.com">www.odoo.com</a> ,(19/03/2015)
[66]	Gérard Swinnen, Livre : «Apprendre à programmer avec Python », page 5-7
[67]	O.Carton, L'essentiel de XML: Cours XML, Version du (18/12/2014).
[68]	Site : <a href="http://apprendre-python.com/page-django-orm-apprendre-base-donnees-database-queryset-modeles">http://apprendre-python.com/page-django-orm-apprendre-base-donnees-database-queryset-modeles</a> , (13/04/2015).
[69]	Site officiel : <a href="http://www.odoo.com">www.odoo.com</a> , (10/03/ 2015)
[70]	P. Roques, F.Vallée, Groupe Eyrolles ,UML en action, De l'analyse des besoins à la conception en Java, 2003, ISBN : 2-212-11213-0, page 31-35
[71]	G. Swinnen, Livre : «Apprendre à programmer avec Python », page 7

## Annexe A

### Les principales fonctionnalités d'un Odoo [69]

Open ERP est une suite d'applications de gestion dont les modules principaux sont communs à la majorité des entreprises commerciales et des organisations à but non lucratif. Dans ce qui suit, nous avons présenté tous les modules avec les principales fonctionnalités offertes par ses derniers.

➤ **Gestion de la relation client (CRM) :** ce module assure :

Le contact avec les commerciaux pendant la phase de qualification.

Gère les campagnes marketing et les mailings de masse.

Contrôle l'avancement des négociations commerciales.

Organise l'activité commerciale à l'aide des calendriers partagés d'appels téléphoniques ainsi que les réunions et de rendez-vous.

➤ **Gestion des ventes :** ce module offre les tâches suivantes :

Administration la base de clients et de contact.

Création des devis personnalisables.

Gère les tarifs clients par famille d'article et par article.

Enregistrement des commandes de produits et de services.

Facturation selon des schémas prédéterminés (facturation par commande, par livraison, par planning de livrables, etc.).

➤ **Gestion des stocks :** gère les fonctionnalités suivantes :

Décrive précisément la structure des entrepôts.

Pour chaque article, visualisez le stock physique, le disponible, les réceptions à venir et les expéditions prévues.

Gère les réapprovisionnements automatiques sur atteinte de niveau bas.

## Annexe A

### Les principales fonctionnalités d'un Odoo [69]

Définition des circuits de réception (zone de quarantaine, zone de stockage, zone de rebuts, etc).

Le suivi des articles par lot ou par numéro de série.

Validation des réceptions et expéditions par préparation ou par article.

Effectuer les inventaires tournants et valorise le stock en temps réel.

➤ **Gestion de fabrication** : ce module assure :

Définition des produits finis à partir de nomenclatures multi-niveaux, de gammes et d'opérations de production.

Planification des ordres de fabrication.

Reporte les quantités de produits finis réellement fabriqués et les éléments réellement consommés.

Suivre les produits avec traçabilité des lots amont/aval.

➤ **Gestion des achats**: ce module assure :

Gère des fournisseurs et leurs tarifs associés par famille d'article, par article et par remise quantitative.

Regroupe par fournisseur les demandes d'achat provenant des acheteurs ou des approvisionnements automatiques.

Regroupe des consultations fournisseurs dans un appel d'offre.

Gère les livraisons directes du fournisseur au client.

➤ **Gestion des Ressources Humaines** : ce module assure :

Création des fiches employées.

Suivre les processus de recrutement.

Enregistrement et remboursement les frais professionnels.

Gère les demandes de congés.

## Annexe A

### Les principales fonctionnalités d'un Odoo [69]

Comptabilise le temps de présence et les feuilles de temps.

Facturation les clients au temps passé.

➤ **Gestion de projet** : ce module assure :

Organisation des projets avec des tâches planifiées.

Enregistrement automatiquement les temps passés sur les tâches dans les feuilles de temps des employés.

Partage les descriptifs de tâches avec un pad collaboratif.

Définition un circuit de traitement des tâches et suivre leur avancement.

Facturation des clients sur base des tâches terminées.

Impute analytiquement les temps passés sur les dépenses des projets.

➤ **Comptabilité / Finance** : ce module assure :

Profite de l'intégration de la comptabilité avec les autres modules qui génèrent automatiquement les écritures comptables des factures, paiement, remboursement des frais professionnels, etc.

Gère les contextes complexes (multi-sociétés, multi-devises, etc).

Effectue les pointages bancaires, génère des automatiquement des écritures récurrentes, prépare des déclarations de TVA.

Imprime les rapports de gestion (bilan, compte de résultat, balances de comptes, balances âgées, etc).

➤ **Contrôle de gestion / Comptabilité analytique** : ce module assure :

Comptabilité analytique (multi-axe possible) avec imputation automatique sur les comptes définis en commande client, commande fournisseur, remboursement de frais professionnels et heures des feuilles de temps collaborateur.

Supervise les activités grâce à la gestion budgétaire.

L'analyse et les statistiques de gestion. [www.odoo.com]

# Annexe B

## Concept UML [70]

### 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.

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

-Le 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 logiciels, les objets distribués, les exécutables, 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

## Annexe B

### Concept UML [70]

intermédiaire tel qu'une librairie ou un fichier JAR (Java). Il s'agit de montrer comment s'agencent des composants comme les fichiers source, les packages de code ou les librairies.

**Diagramme de déploiement :** correspond à la fois à la structure du réseau informatique qui prend en charge le système logiciel, et la façon dont les composants d'exploitation y sont installés.

➤ **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.

**Diagrammes des états transitions :** représente le cycle de vie commun aux objets d'une même classe. Ce diagramme complète la connaissance des classes en analyse et en conception.



## Annexe C

### Python [71]

---

#### Caractéristique de python :

Détaillons un peu les principales caractéristiques de Python, plus précisément, du langage et de ses deux implantations actuelles:

- Python est portable, non seulement sur les différentes variantes d'Unix, mais aussi sur les OS propriétaires: MacOS, BeOS, NeXTStep, MS-DOS et les différentes variantes de Windows. Un nouveau compilateur, baptisé JPython, est écrit en Java et génère du bytecode Java.
- Python est gratuit, mais on peut l'utiliser sans restriction dans des projets commerciaux.
- Python convient aussi bien à des scripts d'une dizaine de lignes qu'à des projets complexes de plusieurs dizaines de milliers de lignes.
- La syntaxe de Python est très simple et, combinée à des types de données évolués (listes, dictionnaires,...), conduit à des programmes à la fois très compacts et très lisibles. A fonctionnalités égales, un programme Python (abondamment commenté et présenté selon les canons standards) est souvent de 3 à 5 fois plus court qu'un programme C ou C++ (ou même Java) équivalent, ce qui représente en général un temps de développement de 5 à 10 fois plus court et une facilité de maintenance largement accrue.
- Python gère ses ressources (mémoire, descripteurs de fichiers...) sans intervention du programmeur, par un mécanisme de comptage de références (proche, mais différent, d'un garbage collector).
- Il n'y a pas de pointeurs explicites en Python.
- Python est (optionnellement) multi-thread.
- Python est orienté-objet. Il supporte l'héritage multiple et la surcharge des opérateurs. Dans son modèle objets, et en reprenant la terminologie de C++, toutes les méthodes sont virtuelles.
- Python intègre, comme Java ou les versions récentes de C++, un système d'exceptions, qui permettent de simplifier considérablement la gestion des erreurs.
- Python est dynamique (l'interpréteur peut évaluer des chaînes de caractères représentant des expressions ou des instructions Python), orthogonal (un petit nombre de concepts suffit à engendrer des constructions très riches), réflexif (il supporte la méta programmation, par exemple la capacité pour un objet de se rajouter ou de

## Annexe C

### Python [71]

s'enlever des attributs ou des méthodes, ou même de changer de classe en cours d'exécution) et introspectif (un grand nombre d'outils de développement, comme le debugger ou le profiler, sont implantés en Python lui-même).

- Comme Schème ou SmallTalk, Python est dynamiquement typé. Tout objet manipulable par le programmeur possède un type bien défini à l'exécution, qui n'a pas besoin d'être déclaré d'avance.
- Python possède actuellement deux implémentations. L'une, interprétée, dans laquelle les programmes Python sont compilés en instructions portables, puis exécutés par une machine virtuelle (comme pour Java, avec une différence importante: Java étant statiquement typé, il est beaucoup plus facile d'accélérer l'exécution d'un programme Java que d'un programme Python).
- L'autre génère directement du bytecode Java.
- Python est extensible : comme Tcl ou Guile, on peut facilement l'interfacer avec des bibliothèques C existantes. On peut aussi s'en servir comme d'un langage d'extension pour des systèmes logiciels complexes.
- La bibliothèque standard de Python, et les paquetages contribués, donnent accès à une grande variété de services : chaînes de caractères et expressions régulières, services UNIX standard (fichiers, pipes, signaux, sockets, threads...), protocoles Internet (Web, News, FTP, CGI,HTML...), persistance et bases de données, interfaces graphiques.
- Python est un langage qui continue à évoluer, soutenu par une communauté d'utilisateurs enthousiastes et responsables, dont la plupart sont des supporters du logiciel libre. Parallèlement à l'interpréteur principal, écrit en C et maintenu par le créateur du langage, un deuxième interpréteur, écrit en Java, est en cours de développement.

Enfin, Python est un langage de choix pour traiter le XML

