

<u>Université 20 Août 1955 – Skikda</u>		<u>جامعة 20 أوت 1955 - سكيكدة</u>
<u>Faculté des Sciences</u>		<u>كلية العلوم</u>
<u>Departement d'informatique</u>		<u>قسم الإعلام الآلي</u>

**Mémoire De fin d'étude en vue de l'obtention du Diplôme  
de Master en Informatique**

**Option : Systèmes d'Information Avancés et Applications  
(SIAA)**

**Sujet :**

**Conception et réalisation d'un module ERP pour la  
gestion des prestations liées aux escales au sein de  
l'EPS**

**Réalisé par les étudiants :**

- SatouhAbd El Madjid
- Bourendous Mohamed Salah

**Dirigé par :**

- Dr Zeghida Djamel

**Co-encadreur:**

- Mlle BELKAHLA  
Roumaissa

Année Universitaire 2023-2024

---

# **Remerciement**

D'abord, nous tenons à remercier le grand Dieu de nous avoir donné la force, la santé et la foi pour réaliser ce modeste travail avec volonté.

Nous voudrions au premier lieu remercier Dr. ZEGHIDA Djamel, en tant qu'encadrant, pour sa patience, disponibilité et surtout ses judicieux conseils, qui ont contribué à alimenter notre réflexion.

Nous remercions les membres du jury pour avoir accepté d'examiner et évaluer notre travail.

L'ensemble du corps enseignant de cette année de (2024).

Et un grand merci à tous nos familles et proches pour leur soutien et encouragement durant cette aventure.

---

## ***Dédicaces***

Je dédie ce modeste travail à ma famille aimante et dévouée, mes parents, mon frère et ma sœur qui m'ont soutenu tout au long de ce parcours académique. qui a été un guide précieux tout au long de ce projet.

À mes amis et camarades de classe, qui ont partagé cette aventure avec moi.

Enfin, je dédie ce travail à mes potes Mohamed et Fady qui ont toujours été là pour moi. Son soutien inconditionnel et son encouragement sont été d'une grande aide.

Je dédie ce mémoire à l'esprit de mon grand-père (allahyrahmou), Il était une source d'inspiration constante.

**Madjid**

---

## ***Dédicaces***

Je dédie ce travail à mes parents et ma sœur pour leur soutien  
, leur patience et leurs encouragements durant mon parcours  
universitaire .

Je dédie aussi ce travail à mon frère Akram qui a toujours été la  
pour moi ,

et

à toutes les personnes qui ont douté de moi , car elles m'ont  
donné la force de leur prouver le contraire .

***Mohamed***

# ملخص

تهدف هذه الأطروحة إلى تصميم وإنشاء نظام تخطيط موارد المؤسسات لإدارة ومتابعة الخدمات المرتبطة بتوقف السفن ، وهو نتيجة لدراسة معمقة للنظام الحالي خلال فترة التدريب لدينا في شركة الميناء سكيكدة.

وبالنسبة للبرمجة اخترنا للتصميم Odoo كحزمة برمجية مفتوحة المصدر مع لغة النمذجة Python التي تحترم نموذج MVC بالإضافة إلى PostgreSQL استخدمنا . كنظام لإدارة قواعد البيانات UML التصميم

**كلمات مفتاحية:** شركة ميناء سكيكدة ، تخطيط موارد المؤسسات ، أودو ، رسو السفن

## Résumé

L'objectif de ce mémoire est de concevoir et réaliser un module ERP pour la gestion et le suivi des prestations liées aux escales des navires, c'est le résultat d'une étude approfondie d'un système existant lors de notre stage à l'Entreprise Portuaire Skikda.

Nous avons utilisé le langage de modélisation UML pour la conception, et pour la programmation nous avons choisi Odoo comme un progiciel open-source avec le langage python qui respecte le modèle de conception MVC, ainsi que PostgreSQL en tant que système de gestion de base de données.

**Mots-clés :** Entreprise Portuaire de Skikda, ERP, Odoo, Suivi des escales, UML.

---

# Abstract

The objective of this thesis is to design and implement an ERP module for the management and monitoring of services related to ship stops. This is the result of an in-depth study of an existing system during our internship at the Skikda Port Company.

We used the UML modeling language for the design, and for programming, we chose Odoo as an open-source software with the Python programming language, which adheres to the MVC design pattern, as well as PostgreSQL as the database management system.

**Keywords** :Skikda Port Company, ERP, Odoo, ship calls management, UML.

---

# **Table des matières**

## *Sommaire*

Remerciement .....	2
Résumé .....	5
Table des matières .....	7
Table des figures .....	9
Liste des tableaux .....	11
Introduction générale .....	12
Chapitre 01 : Présentation d'Entreprise Portuaire Skikda .....	17
1. Introduction .....	18
2. Présentation générale de l'entreprise : .....	18
3. Caractéristique physique des ports de commerce :.....	20
4. Organisation et activité : .....	21
4.1. Activité :.....	21
4.2. Capacités portuaire de transit .....	22
4.3. Surface commerciale.....	22
4.4. Gamme des prestations de service .....	22
5. L'organigramme de l'entreprise portuaire de skikda et ses missions .....	23
5.1. Direction générale.....	24
5.2. Direction de la capitainerie.....	24
5.3. Direction commerciale .....	28
6. Présentation de la plateforme SIGNE :.....	29
7. Conclusion :.....	30
Chapitre 02 : Etat de l'art .....	31
1. Introduction : .....	32
2. Pourquoi aller vers un ERP ? .....	32
3. Définition de l'ERP : .....	33
4. L'évolution des ERP : .....	33
4.1. Années 60-70 :.....	33
4.2. Années 80 :.....	34
4.3. Années 90 :.....	35
4.4. Les ERP d'aujourd'hui :.....	35

---

5. Les modules ERP :	36
5.1. Finance :	37
5.2. Ressources humaines :	37
5.3. Gestion de la relation client :	37
5.4. Fabrication :	37
5.5. Chaîne logistique :	37
5.6. Gestion des stocks :	38
5.7. Commerce :	38
6. Caractéristiques des ERP :	39
7. Avantages et inconvénients :	41
8. Objectif des ERP :	44
9. Types de déploiement des logiciels ERP :	45
10. Type des ERP :	46
11. Les ERP open source :	47
12. Odoo :	49
13. Conclusion.....	55
Chapitre 03 : Analyse et conception.....	56
1. introduction :	57
2. Dans quel but utilisé UML ? .....	57
3. Définition : .....	57
4. Analyse :.....	58
4.1. Spécification des besoins: .....	58
5. Conception : .....	59
6. Conclusion :.....	70
Chapitre 04 : Mise en oeuvre .....	71
1. introduction : .....	72
2. Les langages et environnements de développement :.....	72
3. Les étapes de développement de module « créer une prestation » :.....	77
I. Installation Odoo 16 sous Windows :.....	77
II. Configuration de notre module :.....	81
4. Conclusion :.....	91
Conclusion générale .....	92
Références.....	93

# Table des figures

Figure 1-1 Entreprise portuaire de skikda.....	19
Figure 1-2 L'organigramme de l'entreprise portuaire de skikda.....	23
Figure 1-3 l'organigramme de la direction capitainerie.....	27
Figure 1-4 page d'accueil de la plateforme SIGNE.....	29
Figure 2-1 les fonctions du MRP.....	34
Figure 2-2 les fonctions du MRP II.....	35
Figure 2-3 l'évolution des ERP.....	36
Figure 2-4 Les modules ERP.....	39
Figure 2-5 Les Caractéristiques d'un ERP.....	41
Figure 2-6 organisation d'une entreprise avec et sans ERP.....	45
Figure 2-7 Logo d'Odoo.....	49
Figure 2-8 Structure d'un module Odoo.....	53
Figure 3-1 cas d'utilisation associé au admin.....	61
Figure 3-2 cas d'utilisation associé au userEPS.....	62
Figure 3-3 Diagramme de séquence « authentifier ».....	66
Figure 3-4 Diagramme de séquence «Ajouter utilisateur».....	67
Figure 3-5 Diagramme de séquence «créer une prestation».....	68
Figure 3-6 Diagramme de classe.....	69
Figure 4-1 logo Python.....	72
Figure 4-2 logo PyCharm.....	73
Figure 4-3 Git/GitHub.....	74
Figure 4-4 PostgreSQL.....	74
Figure 4-5 logo XML.....	75
Figure 4-6 Structure d'un Module odoo.....	75
Figure 4-7 commandes pour telecharger Odoo.....	78
Figure 4-8 les commandes PIP de dépendances.....	80
Figure 4-9 commandes pour installer rtlcss.....	80
Figure 4-10 Une façon typique d'exécuter le serveur.....	81
Figure 4-11 Formulaire de création d'une base de données Odoo.....	82
Figure 4-12 L'existence de la base de données Odoo16.....	82
Figure 4-13 pgAdmin 4.....	83
Figure 4-14 L'implémentation de fichier manifest .py de notre module EPS.....	83
Figure 4-15 L'implémentation de fichier init .py de notre module EPS.....	84
Figure 4-16 connexion pour accéder à notre module.....	84
Figure 4-17 le module EPS avec la liste des modules Odoo.....	85
Figure 4-18 description de l'application EPS.....	85
Figure 4-19 la liste des utilisateurs.....	86
Figure 4-20 la liste des contacts d'utilisateur.....	86
Figure 4-21 discussion.....	86
Figure 4-22 le formulaire pour ajouter un utilisateur.....	87
Figure 4-23 les roles des utilisateurs.....	87

---

<b>Figure 4-24</b> les droits d'accès d'utilisateur .....	88
<b>Figure 4-25</b> l'implémentation de le fichier ir.model.access.csv .....	88
<b>Figure 4-26</b> l'implémentation de le fichier eps_security.xml .....	89
<b>Figure 4-27</b> formulaire du navire.....	89
<b>Figure 4-28</b> liste des navires .....	90
<b>Figure 4-29</b> formulaire du prestation .....	90
<b>Figure 4-30</b> la liste des prestations .....	90
<b>Figure 4-31</b> la liste des prestations dans le formulaire des escales.....	91

---

# **Liste des tableaux**

<b>Tableau 1-1</b>	<b>Caractéristique physique</b>	<b>20</b>
<b>Tableau 2-1</b>	<b>historique des versions d'odoo</b>	<b>51</b>
<b>Tableau 3-1</b>	<b>Les cas d'utilisations assurés par chaque acteur</b>	<b>60</b>
<b>Tableau 3-2</b>	<b>Description textuelle du cas d'utilisation " Authentifier "</b>	<b>63</b>
<b>Tableau 3-3</b>	<b>Description textuelle du cas d'utilisation " Ajouter utilisateur "</b>	<b>64</b>
<b>Tableau 3-4</b>	<b>Description textuelle du cas d'utilisation " créer une prestation "</b>	<b>65</b>

# ***Introduction générale***

## **1. Contexte :**

Une entreprise est une organisation ou une entité économique engagée dans des activités commerciales, industrielles ou professionnelles. Elle peut varier en taille et en complexité, allant de petites entreprises familiales à des multinationales opérant dans de nombreux pays. L'objectif principal de toute entreprise est de créer de la valeur par la production de biens ou la prestation de services, générant ainsi des profits pour assurer sa pérennité et sa croissance. Les entreprises sont des acteurs clés de l'économie, contribuant à la création d'emplois, à l'innovation et au développement économique.

Dans un environnement économique de plus en plus complexe et concurrentiel, les entreprises sont confrontées à de nombreux défis. La gestion efficace des ressources, qu'elles soient humaines, financières ou matérielles, est cruciale pour maintenir la compétitivité. La concurrence mondiale oblige les entreprises à innover continuellement et à améliorer la qualité de leurs produits et services. En outre, les entreprises doivent se conformer à des réglementations de plus en plus strictes, gérer les risques liés à leur activité et optimiser leurs processus opérationnels pour réduire les coûts et améliorer l'efficacité.

Consciente de ces défis, l'Entreprise Portuaire de Skikda (EPS) a pris la décision de mettre à jour son système d'information en tournant vers des solutions technologiques avancées comme les systèmes ERP (Enterprise Resource Planning). Un ERP est un logiciel intégré qui centralise les données et automatise les processus opérationnels de l'entreprise. Il permet de gérer de manière cohérente et efficace des fonctions clés telles que la comptabilité, la gestion des ressources humaines, la gestion des stocks, les achats, la production, et les ventes. En centralisant les informations, un ERP facilite la prise de décision, améliore la coordination entre les différents services et permet de gagner en efficacité et en réactivité.

## 2. Problématique :

Pour l'Entreprise Portuaire de Skikda, l'adoption d'un ERP s'avère être un choix judicieux afin de moderniser son système d'information et de relever les défis auxquels elle est confrontée. L'ancien système, qui n'a pas évolué au rythme des besoins de l'entreprise, a montré ses limites en termes d'efficacité, de traçabilité des opérations et de gestion des flux d'informations. Face à ces contraintes, il devient primordial pour l'EPS de migrer vers un ERP qui permettra une meilleure coordination entre les différents services, une automatisation accrue des tâches et une gestion plus efficace des ressources. Dans cette optique, ce projet de création d'un ERP au sein de l'Entreprise Portuaire de Skikda représente un tournant majeur dans sa transformation digitale.

Nous avons constaté un certain nombre de difficultés et d'incohérences sur le système existant tel que :

- Le partage et l'échange d'informations avec d'autres systèmes se font manuellement ou via des passerelles, ce qui fait perdre du temps et augmente le risque d'erreur.
- Absence d'interactions entre les systèmes ce qui provoque l'incohérence des données.
- La base de données (BDD) utilisée est incomplète en termes de relations entre les données.
- Manque des fonctionnalités dans les systèmes pour faciliter la manipulation.

## 3. Objectifs :

Dans le cadre de ce projet de fin d'étude Master 2 Académiques en Systèmes d'information avancés et applications inscrit à l'université de Skikda, nous avons développé un module ERP de la gestion des prestations liées aux escales au profit de l'entreprise portuaire de Skikda .

Ce dernier est conçu en suivant le paradigme MVC(Model View Controler). La mise en œuvre de notre projet a pour objectifs de mettre en place une solution en mesure de satisfaire certaines fonctionnalités de base :

- **Restriction des accès et personnalisation des menus** : L'accès aux différentes sessions sera contrôlé par l'identification de l'utilisateur (Login)

assorti d'un mot de passe. Les menus et le mode d'accès aux sessions du progiciel seront personnalisables par utilisateur (lecture, écriture, suppression). Certaines données jugées confidentielles telles que les prix, les tarifs seront masqués à tous les utilisateurs non autorisés.

- **Import et export des données** : Le système permettra d'importer et d'exporter des données. L'import des données sera contrôlé pour interdire la mise en cause de l'intégrité des tables. Les import pourront être réalisés à partir de fichiers Excel mis en forme. Des exports sur Excel seront facilement réalisables.
- **Éditions et états personnalisés** : Des outils simples permettront d'effectuer des requêtes paramétrables dans les tables pour éditer des états (numériques ou graphiques), afficher des listes à l'écran ou exporter des données sur Excel. Des outils permettront aussi de personnaliser des éditions. Ces personnalisations pourront comporter des mises en page avec zones topologiques (première page, en tête, pied de page, saut de page, etc.) et permettront l'intégration de données issues de n'importe quel champ enregistré dans le système, sous réserve du respect de l'intégrité des requêtes effectuées au sein d'une même page. Des champs calculés (fonctions dépendantes d'autres champs) pourront également être mis en oeuvre. L'utilisation de ces outils sera à la portée d'utilisateurs spécialement formés, mais qui ne seront pas nécessairement des informaticiens spécialistes en programmation.
- **Tables et champs libres** : Dans les tables existantes, des "champs libres" seront paramétrables pour gérer des informations spécifiques. Par ailleurs, des "tables libres" seront paramétrables pour gérer des informations indépendantes.
- **Gestion du Workflow** : Pour chaque processus mettant en oeuvre un enchaînement d'opérations, un Workflow pourra être paramétré qui décrira :
  - La nature des opérations,
  - Leur enchaînement,
  - Les prérequis et les attendus de l'opération,
  - Les utilisateurs concernés
  - Les délégations de signature

-La validation (signature électronique) d'une opération générera un message d'invitation (e-mail) à l'utilisateur suivant du processus. La validation de l'opération suivante sera conditionnée par la validation de la précédente.

- **Historique :**

Toutes les saisies et transactions enregistrées feront l'objet d'un enregistrement historique comportant le Login, la date, l'heure et la nature de la transaction. Certains champs (par ex. prix), à définir lors de la mise en oeuvre, doivent garder l'historique des modifications/suppressions. Il sera possible d'interroger l'historique sur n'importe lequel des champs précédemment mentionnés.

- **Autres fonctionnalités :**

Sans constituer une liste exhaustive, les fonctionnalités suivantes seront couvertes :

- Multidevises
- Multilingue : Le système doit supporter plusieurs langues applicables sur les éditions;
- Synchronisation des utilisateurs : La solution doit permettre une intégration des annuaires d'utilisateurs (ex : AD).
- Gestion automatique des sauvegardes et mise en mode sûr en cas de coupure d'énergie de longue durée ;
- Gestion simple des procédures de sauvegarde et de restauration.

#### **4. Structure du mémoire :**

Ce présent mémoire contient quatre chapitres comme suit :

Chapitre 01: Présentation d'entreprise portuaire Skikda (rapport de stage): une brève présentation de l'entreprise portuaire de Skikda (E.P.Skikda) ainsi que son système informatique actuel.

Dans le chapitre 02 :intitulé état de l'art : nous explorons le concept des ERP (Enterprise Resource Planning) et nous nous concentrons spécifiquement sur Odoo.

Le chapitre 3 de ce mémoire se concentre sur l'analyse des besoins et la conception de notre système basé sur l'ERP Odoo en utilisant le langage de modélisation UML.

## Introduction générale

---

Dans le chapitre 4, nous détaillons la mise en oeuvre de notre application. Nous expliquons les outils et langages que nous avons utilisés pour développer l'application. Nous présentons également quelques interfaces graphiques du logiciel réalisé durant ce projet .

# chapitre 1. Présentation d'Entreprise Portuaire Skikda

## **1. Introduction**

Bienvenue à Skikda, où l'activité portuaire bat son plein grâce à son entreprise portuaire. En tant que pilier central de l'économie locale et régionale, l'Entreprise Portuaire de Skikda incarne l'essence même de la connectivité maritime, facilitant le commerce et le flux des marchandises à travers les eaux méditerranéennes. Fondée sur des décennies d'expertise et d'engagement envers l'excellence opérationnelle, cette entreprise est bien plus qu'une simple plaque tournante logistique ; elle est le symbole d'une vision tournée vers l'avenir, prête à relever les défis du commerce international avec agilité, efficacité et durabilité. Avec une infrastructure de pointe, une équipe hautement qualifiée et un engagement indéfectible envers la satisfaction de ses clients .

Dans ce chapitre, Nous allons mettre l'accent sur une brève présentation de l'EPS et ses besoins, et étudier son système d'information actuel SIGNE à fin d'extraire ses faiblesses et proposer une meilleure solution.

## **2. Présentation générale de l'entreprise : [1]**

- **Dénomination** : Entreprise Portuaire de Skikda, par abréviation E.P. Skikda.
- **Forme juridique** : Entreprise Publique Economique, Société par actions régie par les lois et règlements relatifs à l'autonomie des Entreprises
- **Date de création** : Décret N° 82-284 du 14 Août 1982 et modification des statuts en société par actions en date du 21 Mars 1989.
- **Siège social** : Petit zone Industrielle prés embouchure Oued SafSaf (ex. Domaine des lions) BP. 65. Skikda 21 000. Algérie.
- **Capital social** : 9.000.000.000 DA
- **Actionnaire**: Groupe des Services Portuaires« SERPORT »
- **Compétences territoriales**:
  - Port mixte de Skikda (Marchandises générales et Hydrocarbures).
  - Port de Skikda El Djeddid spécialisé dans le transit des hydrocarbures.
  - Trois ports de pêche: Stora, Collo et la Marsa.
- **Effectif 2017**: 1907 agents
- **Filiales et participations** : L'Entreprise Portuaire de Skikda contrôle trois (03) Filiales:

- Entreprise de Gestion des ports et abris de pêche de Skikda (EGPP Skikda) 100%
- Skikda Conteneurs Service (SCS) 100%
- Société intermodale de logistique(SIL) 66%

Elle détient par ailleurs des participations dans 04 Sociétés :

- STORA(activités de transport- transit et magasinage) 20%
- STH (Société de gestion des terminaux à hydrocarbures) 15%
- CNAN-GROUP (transport maritime) 8,7%
- SIH(Société d'investissement hôtelier)6,2%



*Figure 1-1 Entreprise portuaire de skikda.*

### 3. Caractéristique physique des ports de commerce :

CARACTERISTIQUES	PORT MIXTE DE SKIKDA	PORT DE SKIKDA EL DJEDID
Position géographique	- Longitude Est : 6° 54' 30'' - Latitude Nord : 36° 53' 20''	- Longitude Est : 6° 57' 00'' - Latitude Nord : 36° 53' 35''
Accès maritime :	<b>Passe d'entrée au port</b> - 15 mètres de profondeur - 120 mètres de largeur	<b>Passe d'entrée au port</b> - 18 mètres de profondeur - 250 mètres de largeur
Ouvrages de protection	- Jetée principale : 1.625 m - Jetée secondaire : 300 m	- Jetée principale : 1.875 m - Jetée secondaire : 650 m
Surface plan d'eau :	<b>45 hectares</b>	<b>56 hectares</b>
Cercle d'évitage	<b>350 mètres</b>	<b>550 mètres</b>
Linéaire de quai m/ses	<b>2.180 ML</b>	<b>240 ML</b>
Ouvrages d'accostage	- 14 postes à quai général cargos - 03 appontements pétroliers	- 01 quai général cargos - 07 appontements pétroliers
<u>Surface commerciales dont :</u>	198.631 M <sup>2</sup>	
- Terre-pleins	180.975 M <sup>2</sup>	40.000 M <sup>2</sup>
- Hangars -magasins	17.650 M <sup>2</sup>	
<u>Surface commerciales Extra-portuaires</u>	410.000 M <sup>2</sup>	

*Tableau 1-1 Caractéristique physique*

#### **4. Organisation et activité :**

L'Entreprise Portuaire de Skikda est administrée par un conseil d'administration composé de sept (07) membres ; cinq (05) membres représentant l'unique actionnaire Groupe des Services Portuaires« SERPORT »dont le Directeur Général de l'Entreprise Portuaire de Skikda en sa qualité de président et deux (02) membres de droit représentant les travailleurs. C'est une société organisée en Direction Générale mono unité.

##### **4.1. Activité :**

L'entreprise portuaire de Skikda a pour objet sociale la gestion du domaine public portuaire et son corollaire : l'exercice des opérations de police et de sécurité relatives au mouvement de la navigation et à la préservation et sauvegarde du dit domaine public portuaire. Le domaine Public Portuaire est constitué de :

- Plants d'eau.
- Terre-pleins, hangars, magasins.
- Divers locaux à usage administratif et commercial.

La gestion du domaine public portuaire s'effectue de manière directe pour les plants d'eau, l'affectation des postes à quai aux navires et l'utilisation des terre-pleins et hangars.

Autre la gestion du domaine public l'entreprise exerce des activités de services se rapportant à :

- La gestion et l'exploitation de l'outillage et des installations portuaires.
- L'exercice des opérations de remorquage, de pilotage et de lamanage.
- L'exercice des opérations d'acconage et de manutention.
- L'exercice des missions de Police et de sécurité portuaire.
- L'exécution des travaux d'entretien, d'aménagement et de renouvellement de la superstructure portuaire.

- L'élaboration, en relation avec les autres autorités concernées, de programmes de travaux d'entretien, d'aménagement et de création d'infrastructures portuaires.
- La gestion de sites extra portuaire (bases logistique, ports secs).

#### **4.2. Capacités portuaire de transit**

- Transit Marchandises générales : 4.000.000 tonnes/an ; 14 postes à quai avec un total de 2.180 MI de quai.
- Transit Hydrocarbures : 30.000.000 tonnes /an ; 10 appontements pour des navires de 25 à 130.000 tonnes DWT, deux bouées offshore de 300.000 Tonnes DWT.

#### **4.3. Surface commerciale**

- Superficies commerciales couvertes (magasins, hangars modulaires, abris sous auvents) : 7815 m<sup>2</sup>
- Superficies commerciales terre-pleins nouveau port : 21560 m<sup>2</sup>.
- Superficies commerciales terre-pleins ancien port 58931 m<sup>2</sup>.
- Superficies commerciales parcs à conteneurs : 81239 m<sup>2</sup>.

#### **4.4. Gamme des prestations de service**

Liées au domaine ET APPARENTE

- Domaine Maritime : séjour en rade, séjour à quai, occupation du plan d'eau, et le chargement en mer.
- Domaine Terrestre : concession à court, moyen et long terme du domaine portuaire, transit, dépôt et transfert des marchandises à quai en terre-pleins, magasins, et port sec.
- Installations spécialisées : usage de la cale de halage et services divers en rapport, usage voie ferrée, poids public, fourniture eau.

Liées au navire :

- Pilotage, lamanage, remorquage, course en pilotine, mise à disposition de défenses d'accostage.
- Prestation de manutention et location d'engins divers (grues, chariots élévateurs).
- Diverses prestations (fourniture d'énergie électrique, eau enlèvement déchets).

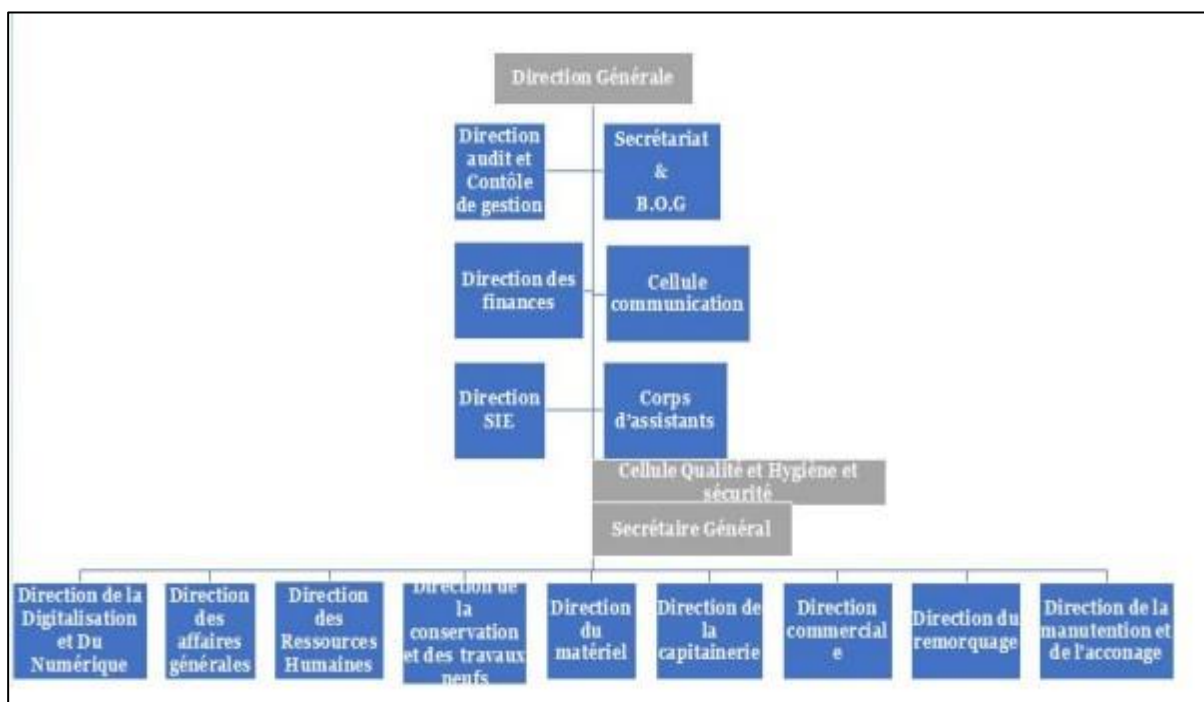
Liées à la marchandise :

- Manutention, (débarquement, embarquement),
- Acconage (entreposage, bâchage, gardiennage, transfert et livraison).
- Relevage.

## 5. L'organigramme de l'entreprise portuaire de skikda et ses missions

Outre les prérogatives dévolues par le Code de Commerce et les statuts, l'Entreprise Portuaire de Skikda est administrée par un conseil d'administration.

Elle est gérée par un Président Directeur Général assisté dans ses tâches par un Directeur Général Adjoint, des directeurs et un corps d'Assistants.



*Figure 1-2 L'organigramme de l'entreprise portuaire de skikda.*

Voici les principales directions :

### **5.1. Direction générale**

Elle est chargée de définir et d'élaborer les plans opérationnels de mise en œuvre de la stratégie ; de mettre en œuvre les décisions arrêtées par le Conseil d'Administration ; et d'animer, coordonner et contrôler la gestion des directions fonctionnelles et opérationnelles qui concourent à la mise en œuvre des plans opérationnels.

Le Directeur Général est assisté, dans le cadre du management de l'entreprise par un secrétaire général et un staff constitué de :

- Un Directeur d'Audit et gestion des risques ;
- Un Directeur finances et comptabilité
- Un Directeur de la sûreté interne d'Etablissement (SIE) ;
- Une cellule de communication
- Un Corps d'assistants ;
- Un Bureau d'Ordre Général ;
- Un Secrétariat.

### **5.2. Direction de la capitainerie**

La Direction Capitainerie a pour mission d'exercer dans les limites du domaine public maritime et portuaire, la police et la sécurité des plans d'eau, des terres pleines et des installations, et ce dans le but d'exercer, en permanence, la conservation des ouvrages, la circulation et la sécurité des personnes et des biens, et de la contribution de l'élaboration de la politique générale en matière d'hygiène, sécurité et environnement ainsi que de la mise en œuvre des mesures de prévention.

Elle est également responsable de l'ensemble des actions relatives à la navigation, du pilotage, du lamanage et du placement des navires. Elle incarne l'autorité Portuaire.

La Direction de la Capitainerie est composée de deux Départements, et une station de pilotage, le directeur de la capitainerie assume les missions de PFSO.

- **PFSO** : Port Facilities Security Officer est chargé de coordonner les activités de sûreté, sécurité au sens de la préservation du domaine portuaire et maritime (infrastructures, personnels, matériels, navires et marchandises) contre les risques d'intrusion, sabotage, vol, terrorisme et ce conformément aux dispositions du décret exécutif 04-418 du 20 décembre 2004, et du code ISPS.
  - Le directeur de la capitainerie assume les missions du PFSO .
  - Le bureau de sûreté portuaire est placé sous l'autorité du PFSO, et comprend .
  - Un adjoint PFSO (chef de bureau sûreté portuaire).
  - Officiers de port chargés de la sûreté (assistants PFSO) .
- **Le Département Police et Sécurité** ;
  - Bureau de sûreté portuaire ;
  - Chef de quart ;
  - Corps des officiers de port ;
  - Officiers radio ;
  - Section police et sécurité ;
  - Surveillants de port ;
  - Ambulanciers et accompagnateurs.
- **Le Département Aides à la Navigation** ;
  - Station de pilotage ;
  - Le service lamanage ;
  - Section environnement et lutte antipollution.
- **Départements Police et Sécurité** : Il est tenu de représenter l'Autorité Portuaire et d'appliquer le règlement de sécurité et d'exploitation du port et toute réglementation découlant du code maritime. A ce titre il est chargé de :
  - Préparer la conférence de placement des navires ;
  - Exécuter les décisions de la conférence de placement des navires ;
  - Assurer les relations de la capitainerie avec les commandants de navires et les consignataires ;

- Assurer la gestion des équipements de radio télécommunication ;
- Tenir à jour les dossiers navires ;
- Gérer les statistiques en matière de mouvements particuliers de trafic ;
- Tenir à jour les informations relatives aux infrastructures portuaires (tirant d'eau, longueur des postes à quai, distance entre les bollards ;
- Traiter les réclamations des armateurs ou leurs représentants ;
- Veillez à l'application des règlements en matière de police et sécurité dans l'ensemble du domaine public maritime et portuaire : plan d'eau, terre-plein, docks-installations ;
- Veiller au respect de la réglementation régissant le transport et la manutention des marchandises dangereuses .
- Dresser des PV de constatation et verbaliser tout contrevenant.

Le personnel « officiers et surveillants de port » est assermenté, conformément aux dispositions du code maritime. il comprend :

- ✓ Chefs de Quart
- ✓ Officiers de Port
- ✓ Officiers Radio
- ✓ Section police et sécurité
- ✓ Surveillants de port
- ✓ Ambulanciers et accompagnateurs.

• **Département Aide à la Navigation :**

Le Département Aide à la Navigation est chargé des activités d'assistance à la navigation à l'entrée et à la sortie du port dans les bassins portuaires.

Le Département aide à la Navigation est composé d'un service et d'une section environnement et lutte antipollution, et une station de pilotage :

- **Service Lamanage** : sa mission est d'assurer la coordination et la supervision des opérations de lamanage et de largage des navires dans l'enceinte portuaire.

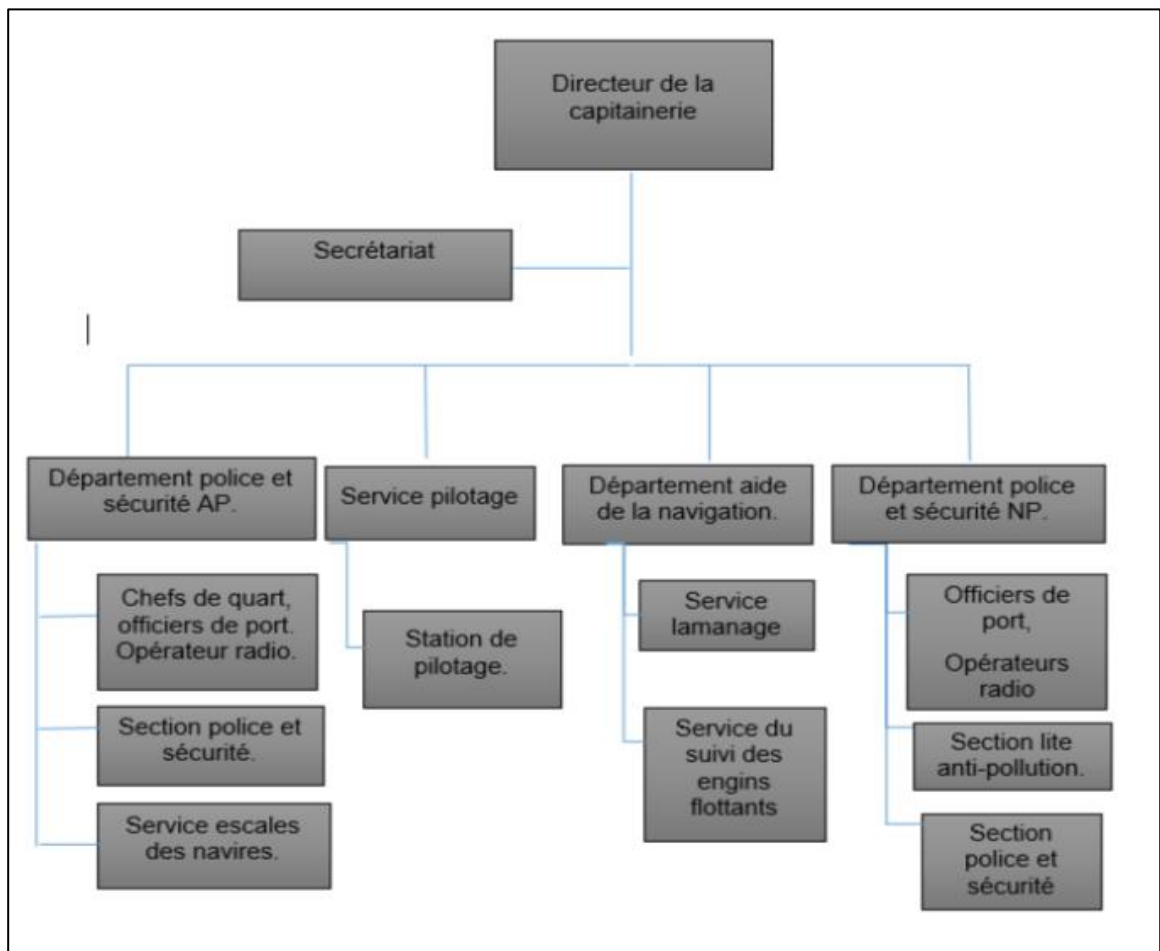
Il comprend une section de lutte antipollution. Il assure aussi :

- L'exploitation et l'armement des engins de servitude ;
- Suivi des engins de servitude en matière d'hygiène et de sécurité, ainsi que leurs entretiens internes et externes ;

- Elaboration du tableau de position mensuel des engins de servitude ;
- Veiller à la validité et le renouvellement des titres de navigation et de sécurité ;
- Assurer les services d'urgences telles que le déversement d'hydrocarbures ou d'autres incidents graves ;

- **Station de Pilotage :**

- La station de pilotage placée sous l'autorité du Directeur de la Capitainerie, elle comprend :
- Un chef pilote, et son adjoint, le corps des pilotes maritimes, et fonctionne selon le régime de travail permanent.
- Le pilotage maritime est obligatoire dans les limites administratives du port pour l'ensemble des navires.
- Le pilotage est effectué par les pilotes dotés de qualifications et d'expériences professionnelles prévues par la réglementation.



*figure 1-3 l'organigramme de la direction capitainerie*

### 5.3. Direction commerciale

La direction commerciale a pour mission la gestion du volet facturation de l'ensemble des prestations fournies par l'entreprise, le recouvrement des créances sur clients et le traitement des réclamations clients, en coordination avec les structures concernées, et l'écoute et la satisfaction client, dans le cadre de la promotion des prestations de services de l'entreprise.

- **Département relations clients** : il est chargé de :
  - Recouvrir les créances sur clients,
  - Traiter et répondre aux réclamations des clients
  - Constituer et transmettre à la DAG les dossiers litigieux
  - Promouvoir l'écoute et la satisfaction client
  - Elaborer les états des chiffres d'affaires, impôts et taxes sur le chiffres d'affaires, droits et timbres etc.
  - Transmettre à la DFC, les chèques et les copies des virements des clients
  - Effectuer les rapprochements avec la DFC
- **Service Recouvrements** : il est chargé de :
  - Relancer les clients conformément à la procédure en vigueur;
  - Constituer et transmettre les dossiers litigieux au service contentieux (phase du contentieux)
- **Service Marketing** : il est chargé de :
  - Traiter les réclamations des clients en coordination avec les structures concernées de l'entreprise.
  - Réaliser les études économiques et statistiques nécessaires à l'adaptation des tarifs portuaires pour la satisfaction des clients ;
  - Calculer et analyser la rentabilité financière des opérations de traitement des différents produits manutentionnés.
- **Département facturation** il est chargé de :
  - Elaborer, suivre et superviser la facturation de l'ensemble des prestations ;
  - Consolider, analyser et transmettre le chiffre d'affaires réalisé ;

- Dresser les rapports d'activité périodique.

## 6. Présentation de la plateforme SIGNE :

SIGNE ou le Système Intégré de Gestion des Navires et des Escales est une plateforme informatique conçue pour assurer la gestion des navires accostés au sein du port ainsi que toutes les activités associées aux services fournis aux clients tels que les importateurs, transitaires, consignataires, armateurs, etc.

Ce système repose sur plusieurs éléments fondamentaux : les navires, les escales, les droits de navigation, les états, le suivi des conteneurs, la facturation du pilotage, la facturation des droits de domaine, la facturation de la manutention et la facturation du remorquage. Il assure une sécurité renforcée grâce à un verrouillage des accès .

Le système SIGNE repose sur une architecture client/serveur. Il a été conçu et mis en œuvre de manière modulaire, ce qui permet de l'adapter facilement aux nouveaux besoins des utilisateurs.

Lors du lancement de l'application, une fenêtre d'authentification apparaît où il faut saisir le nom d'utilisateur et le mot de passe pour accéder page d'accueil.



*Figure 1-4 page d'accueil de la plateforme SIGNE*

## **7. Conclusion :**

Ce chapitre nous a permis de mieux comprendre le fonctionnement de l'entreprise, notamment grâce à l'étude préliminaire du système SIGNE et la spécification de leurs besoins, nous avons proposé une solution pour pallier aux insuffisances de ce système.

# chapitre 2. Etat de l'art

## **1. Introduction :**

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

L'intérêt d'un outil de type progiciel de Gestion Intégrée est de centraliser toutes les informations nécessaires au bon fonctionnement de l'entreprise en informatisant les processus principaux.

En effet, le recours aux ERP dans la gestion d'une entreprise peut avoir des répercussions aussi bien positives (facilité l'accès à l'information) que négatives ( en cas d'erreur tout le circuit informationnel est à vérifier).

Dans ce chapitre, nous allons présenter l'ERP comme une technologie d'intégration fonctionnelle qui offre à l'entreprise la possibilité d'une gestion intégrée et même intégrale de toutes ses fonctions, Ce qui permet de comprendre l'utilité d'un ERP au sein de l'entreprise.

## **2. Pourquoi aller vers un ERP ?**

L'ERP représente aujourd'hui un choix crédible pour les entreprises qui aspirent à une rationalisation optimale de leur système d'information. Cependant, l'implantation d'un ERP est considérée comme un projet à forts enjeux (Deltour et Sargis Roussel, 2010; Deixonne 2011), et ceci par sa taille, son coût, ses fortes implications structurelles.

En effet, investir dans un progiciel de gestion intégré - ERP - correspond à un investissement informatique important, comparable à une décision stratégique. Comme le constatent Rougès et al. (2007, p.20) «la capacité d'une PME à absorber des échecs est limitée. Le choix d'investir dans les TI revêt donc, plus encore que dans les grandes entreprises, un enjeu stratégique majeur ».

### **3. Définition de l'ERP :[2]**

Le terme ERP 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 une solution informatisée qui offre la possibilité de gérer l'ensemble des moyens de l'entreprise (Jean-Luc Deixonne, 2001) en privilégiant deux aspects : une communication entre les différents acteurs métiers et une cohérence de l'information. C'est le centre nerveux du Système d'Information.

Un Progiciel de Gestion Intégré ERP est un logiciel qui permet de gérer l'ensemble des processus d'une entreprise, en intégrant l'ensemble des fonctions comme la gestion des ressources humaines, la gestion comptable et financière, la relation client, les achats, la gestion des stocks. Un progiciel ERP induit généralement une réponse rapide aux besoins de l'entreprise.

L'ERP est basés sur la construction des applications informatiques de l'entreprise sous forme de modules indépendants .ces modules partagent une base de données commune, permettant la communication de données entre les applications.

Cette gestion intègre dans un environnement unique l'ensemble des domaines et fonctions applicatives de l'entreprise, assure une cohérence au travers d'une interface, d'une ergonomie unique, d'une base de données commune et assure l'intégrité et la non redondance des informations.

Un ERP couvre tous les domaines de l'entreprise avec des fonctions d'une puissance exceptionnelle. Il répond aux problématiques des plus simples aux plus complexes : multi sociétés, multi sites, multi dépôts, multi emplacements, multi langues, multi devises, multi unités. Il se doit d'être ouvert, capable de dialoguer avec des applications tierces via des connecteurs et des Web Services.

### **4. L'évolution des ERP : [3]**

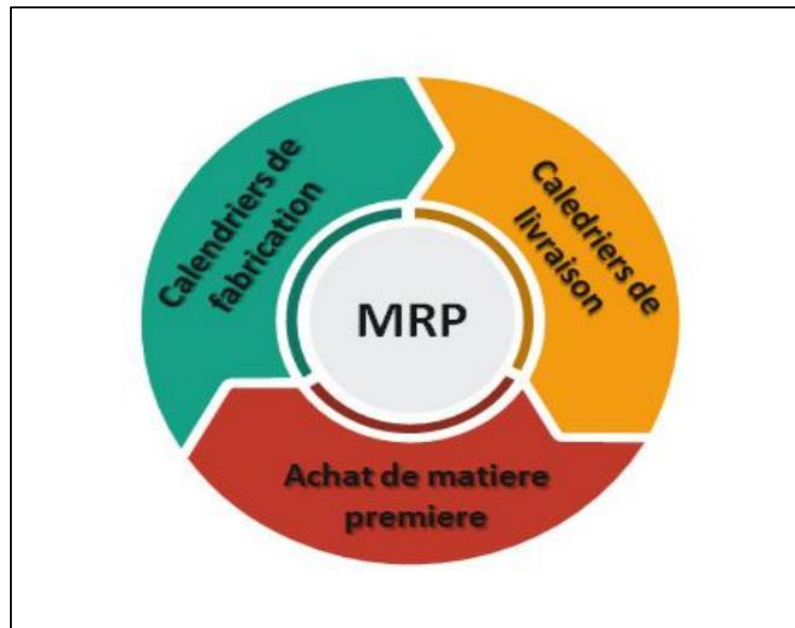
#### **4.1. Années 60-70 :**

Les premiers programmes informatiques appelés systèmes MRP qui signifient Material Requirement Planning ou La planification des besoins en matériaux en

français, sont des logiciels conçus sur-mesure et uniquement pour les grandes entreprises vu le coût élevé des logiciels et du matériel informatique nécessaire.

Les MRP consistaient à automatiser les processus répétitifs dont le but premier est d'aider à la gestion des calendriers des opérations de fabrication et de livraison ainsi que des achats de matières premières.

Nous proposons de schématiser tout cela comme suit :



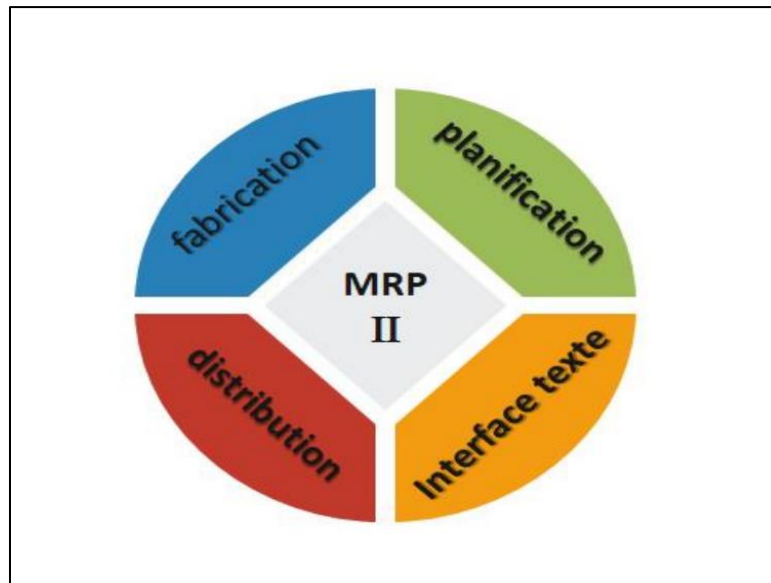
*Figure 2-1 les fonctions du MRP*

#### **4.2. Années 80 :**

Les MRP ont été développés et renommés en MRP II (Manu facturing Resource planning), ces derniers ont une plus grande capacité et plus de processus ainsi, différentes tâches de production ont été intégrées à un système commun.

Le MRP II permet à un grand nombre d'utilisateurs d'accéder aux données à travers une application logicielle qui coordonne les processus de fabrication, de planification et de la distribution, les usagers disposent également d'une interface texte pour interagir avec le système.

Nous proposons de schématiser les nouvelles tâches intégrées et spécifiques au MRP II par ce qui suit :



*Figure 0-2 les fonctions du MRP II*

#### **4.3. Années 90 :**

Au début des années 2000, l'interaction via les appareils mobiles a évolué, et donc, davantage de fonctionnalités ont été ajoutées aux ERP comme le CRM (Customer Relationship management), la gestion de la chaîne d'approvisionnement et l'apparition du business intelligence.

Il y a eu également une forte augmentation des fournisseurs des ERP durant cette période, mais ce nombre a diminué au fil des années pour se restreindre à ceux qui ont dominé le marché comme MICROSOFT, ORACLE, SAP et INFOR SAGE.

L'avancée technologique a fait en sorte qu'on s'éloigne du modèle client/serveur traditionnel pour se tourner de plus en plus vers les logiciels cloud, ces derniers ont des fonctionnalités comparables mais avec un coût beaucoup plus faible et donc, accessibles aux petites et moyennes entreprises.

#### **4.4. Les ERP d'aujourd'hui :**

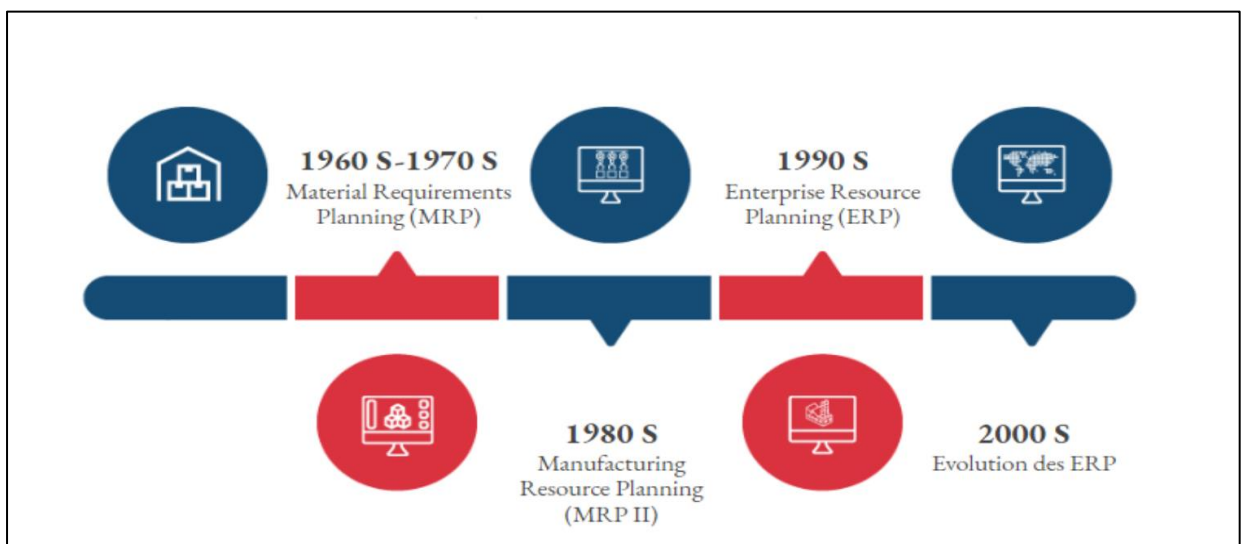
Aujourd'hui, les ERP ont pris une place très importante au sein des entreprises, ils sont plus avancés et généralement basés sur le cloud donc, de plus en plus livrés en tant que service (Software As Service) ce qui fait, qu'ils s'exécutent sur un réseau de serveurs distants au lieu d'être installés dans la salle des serveurs de l'entreprise, cela permet d'avoir un ERP mis à jour, corrigé et géré par le fournisseur, que l'utilisateur paramétrera selon ses besoins.

Les ERP d'aujourd'hui sont mieux personnalisables et ils s'adaptent parfaitement aux besoins et aux exigences de l'entreprise et ils sont également plus sécurisés.

Ils adoptent la dématérialisation sur de nombreux sujets que ce soit sur la numérisation de documents entrant tel que les bons de réception ou sur des documents sortant comme les factures clients ou sous forme de signature électronique, ce qui fait un gain de temps énorme pour les entreprises.

Le business intelligence est devenu également indispensable car il permet aux entreprises de collecter et de stocker leurs données client et fournisseur afin de les exploiter et de faciliter leur mécanisme décisionnel.

Les ERP sont donc devenus plus rapides, moins chers et plus faciles à manipuler.



*Figure 2-3 l'évolution des ERP [3]*

## **5. Les modules ERP :[4]**

Pour tirer pleinement parti d'un si grand nombre de fonctionnalités, les équipes dirigeantes doivent se familiariser avec l'ensemble des modules ERP susceptibles d'être déployés. Dépendant en général des fonctions métier, ils couvrent aussi bien des processus standardisés et quasiment génériques que des applications hautement spécialisées. En voici quelques exemples courants.

### **5.1. Finance :**

L'automatisation des processus de comptabilité financière est fondamentale dans la plupart des déploiements d'ERP. Toutes les entreprises ou presque tirent des avantages de la standardisation d'activités aussi essentielles que le traitement des transactions, la gestion des comptes client et fournisseur, le rapprochement des comptes, les opérations de change, les emprunts et le reporting financier. Les modules de finance et de comptabilité sont donc généralement inclus en standard dans l'ensemble des offres ERP, à l'exception des plus spécialisées.

### **5.2. Ressources humaines :**

Dans ce domaine ultrarèglementé et normalisé, un module spécialisé s'avère précieux pour les entreprises. Parfaitement évolutifs, même à l'échelon mondial, les modules RH facilitent l'intégration des nouvelles recrues et la gestion des dossiers détaillés du personnel (évaluations des performances, primes à payer, congés payés, etc.).

### **5.3. Gestion de la relation client :**

Les systèmes CRM sont désormais monnaie courante dans la plupart des secteurs. Bon nombre d'entreprises disposent d'ailleurs déjà de leur propre application. Pour ce cas de figure, la majorité des fournisseurs d'ERP proposent des passerelles prêtes à l'emploi pour intégrer les suites CRM les plus répandues. De nombreux ERP proposent toutefois leur propre CRM riche en fonctionnalités en option et peuvent aider à la migration des applications.

### **5.4. Fabrication :**

Ce type de module aide les entreprises à coordonner les différentes étapes de fabrication de leurs produits. Il peut automatiser des tâches telles que le suivi et la gestion des coûts accessoires, ainsi que l'optimisation des cycles de production par rapport à la demande de stock.

### **5.5. Chaîne logistique :**

Un module d'approvisionnement peut faciliter le suivi des fournisseurs, l'automatisation des processus de la chaîne et l'établissement de contrôles, limites et processus d'approbation internes. Il est surtout utile aux entreprises qui font appel à des fournisseurs extérieurs pour les biens et services qu'elles proposent.

### **5.6. Gestion des stocks :**

Pour les retailers B2B ou B2C qui évoluent dans des environnements de type « gros volumes/faible valeur » ou « petits volumes/valeur élevée », un système de gestion des stocks plus sophistiqué peut s'avérer utile. Les plateformes ERP peuvent suivre les références produit à l'aide d'outils avancés tels que les capteurs IoT et la blockchain. Ces offres sont souvent couplées à un module logistique pour obtenir les bons articles au bon endroit et au bon moment au meilleur coût.

### **5.7. Commerce :**

Face au nombre croissant d'entreprises qui diversifient leurs canaux B2B et B2C, les fournisseurs d'ERP proposent des modules qui contribuent à unifier les expériences back-office, en magasin et digitales. Les modules de commerce peuvent faciliter la personnalisation du e-commerce, optimiser la productivité du personnel, organiser l'agencement des boutiques en ligne et magasins physiques, et prévenir les pertes et la fraude.

### **5.8. CRM (Customer Resource Management) :**

Ce module permet de créer et de gérer une relation entre l'entreprise et le client afin d'identifier les besoins et préférences de ce dernier et ainsi travailler sur des offres commerciales et publicitaires. Le but de ce module est de fidéliser un grand nombre de clients. En effet, cela permet aux entreprises d'améliorer leurs compétitivités et augmenter leur chiffre d'affaires.

La liste des modules potentiels est pratiquement illimitée. Les différents fournisseurs d'ERP se concentrent souvent sur des marchés verticaux spécifiques

en créant des modules capables d'analyser en profondeur des activités hautement spécialisées.



*Figure 2-4 Les modules ERP*

## **6. Caractéristiques des ERP :**

Les ERP sont caractérisés par de différents éléments suivants :

### **6.1. Conception modulaire :**

Les systèmes ERP intègrent plusieurs modules distincts et chacun d'entre eux prend en charge diverses fonctions d'une section ou d'un service particulier au sein de l'entreprise. Ces modules peuvent être complètement dissociés mais intégrés de manière à permettre une circulation des données entre les différents modules.

### **6.2. Base de données commune et centrale :**

La mise en œuvre d'une base de données unique est une caractéristique importante des systèmes ERP. Les données sont saisies et stockées une seule fois, lesquelles sont simultanément accessibles par les différents services de l'entreprise, ce qui permet donc d'éliminer les failles associées aux bases de données distribuées.

### **6.3. Flexibilité :**

La flexibilité est très importante dans les ERP, celle-ci est définie par la capacité de suivre les changements de règles et d'organisation.

La flexibilité d'un ERP se réfère à sa capacité à répondre positivement et rapidement aux conditions changeantes de l'environnement de l'entreprise en utilisant les ressources actuelles ainsi que la capacité à absorber l'introduction de nouveaux produits et technologies.

Avoir une grande flexibilité permet non seulement la personnalisation de l'outil (ajout de champs, modification des formulaires, etc.) mais également l'ajout fonctionnel (notion de modules) rendant ainsi les ERP capables de répondre aux besoins changeants de l'entreprise en lui permettant de croître et de changer de façon exponentielle.

#### **6.4. L'intégration :**

L'intégration fait référence aux connexions entre les différentes fonctions et processus, celle-ci est très importante dans les ERP car, elle permet la circulation facile des données entre les différents modules et donc du partage d'information entre les services d'une entreprise, engendrant ainsi, une meilleure coopération et coordination entre les différentes équipes.

#### **6.5. Temps réel :**

La consultation des données et leur mise à jour en temps réel est l'une des caractéristiques clé des ERP. La possession de ces informations en temps réel permet une meilleure compréhension du scénario utilisé dans l'entreprise, en suivant les performances des systèmes, des produits et des équipements en temps réel.

En conséquence, des décisions rapides peuvent être prises, ce qui peut affecter considérablement l'efficacité d'un service entier et donc les performances globales de l'entreprise peuvent être impactées.

Les décideurs peuvent ainsi être sûrs de suivre, mesurer et modifier en conséquence, ce qui peut réduire considérablement le risque d'erreur de dédoublement et d'incohérences dans les données en assurant une communication plus rapide entre les services.

Une solution qui ne répond pas aux critères précédemment définis n'est pas un ERP.



*Figure 2-5 Les Caractéristiques d'un ERP*

## **7. Avantages et inconvénients : [4]**

Les ERP sont de plus en plus utilisés dans les entreprises. Cet outil comporte de nombreux avantages mais également d'inconvénients.

### **7.1. Les avantages des ERP :**

Chaque entreprise est unique, mais un système ERP bien configuré peut procurer de nombreux avantages.

#### **7.1.1. Economies :**

Dans la mesure où les ERP intègrent des informations issues de toute l'entreprise, ils éliminent le besoin d'applications supplémentaires et la saisie de données redondantes.

#### **7.1.2. Visibilité sur les workflows :**

Sans système d'unification des données, la direction et les responsables doivent passer des coups de fil, participer à des réunions et consulter des feuilles de calcul avant de prendre des décisions. Avec un système ERP adéquat, les décisionnaires peuvent observer chaque aspect de l'entreprise en temps réel via un tableau de bord unique. Des services jusque-là cloisonnés peuvent s'informer sur les performances et la planification des autres pôles, ce qui améliore considérablement l'orchestration des workflows.

### **7.1.3. Analytics et business intelligence :**

Le référentiel central de l'ERP fournit des données fiables aux analystes, qui peuvent utiliser un module de BI, voire une solution d'analytics avancé avec intelligence artificielle (IA), pour obtenir des insights approfondis sur la stratégie et les performances de l'entreprise.

### **7.1.4. Conformité réglementaire (Reporting) :**

Un système ERP peut étudier la législation quotidiennement et produire automatiquement des rapports réguliers sur l'évolution des réglementations et des processus juridiques.

### **7.1.5. Protection renforcée des données :**

Les ERP contrôlent étroitement les flux de données entre les différents modules. Les accès en lecture, en saisie ou en modification des données sont soumis à autorisation. Si certaines personnes disposent d'un accès complet, d'autres ne peuvent consulter que des dossiers récapitulatifs ou anonymes. De plus, les fournisseurs d'ERP s'assurent que la gestion des données soit conforme aux réglementations en vigueur en matière de sécurité des données et de confidentialité des informations personnelles.

### **7.1.6. Cyber sécurité renforcée :**

Les ERP sont capables d'anticiper, d'identifier et de neutraliser les cyber-attaques dans tous les services à mesure que votre entreprise prend de l'ampleur. La plupart des fournisseurs couvrent un grand nombre de secteurs et de risques. Par ailleurs, leur capacité d'investissement dans les derniers outils et stratégies de cyber-sécurité est sans commune mesure avec celle des entreprises.

#### **7.1.7. Gestion des risque optimisée :**

Les systèmes ERP permettent à chaque service de l'entreprise de configurer un jeu unique de modules et de données pour identifier et gérer les risques. Cette configuration garantit des contrôles et équilibrages plus solides, ainsi qu'une meilleure traçabilité. Par exemple, un distributeur pourra anticiper d'éventuelles pénuries de produits, ce qui lui permettra de prévoir des réapprovisionnements.

#### **7.1.8. Collaboration renforcée :**

En introduisant la standardisation, les ERP boostent la collaboration dans toute l'entreprise. Les équipes peuvent consulter les rapports d'état actualisés d'autres services dont la productivité influence leurs propres activités. De plus, l'ensemble du personnel de l'entreprise emploie un langage commun pour évoquer les sujets importants. Les équipes transversales ne se contentent plus de partager des informations : un système ERP facilite véritablement la compréhension. Les équipes peuvent collaborer plus efficacement que jamais.

### **7.2. Les inconvénients des ERP :**

L'utilisation d'une solution logicielle regroupant toutes les activités de l'entreprise a forcément des contraintes, parmi-elles :

- Coût d'intégration élevé.
- Une solution propriétaire nécessite d'utiliser des serveurs puissants pour traiter la base de données très volumineuse.
- Logiciel long à mettre en œuvre.
- Rejet et difficultés d'adaptation du personnel de l'entreprise.

- Dépendance à l'éditeur.

### **8. Objectif des ERP :**

Les ERP visent plusieurs objectifs lors de son intégration au sein d'une entreprise, parmi lesquels nous citons :

- Optimiser la gestion des données et faciliter leur contrôle.
- Assurer l'intégration entre les différentes fonctions de l'entreprise.
- Contrôler la gestion grâce à une base de données unique.
- Améliorer les performances globales de l'entreprise.
- Clarifier les objectifs visés par l'entreprise.
- Fournir un accès facile aux données sans compromettre les exigences réglementaires et de sécurité.
- L'ERP améliore l'organisation interne de l'entreprise. Au lieu d'avoir plusieurs bases de données associées aux différents services l'ERP permet la centralisation des données en un seul endroit ce qui facilite la circulation de données et une base de travail unique engendrant ainsi, une meilleure compréhension des tâches de chaque service et une organisation fluide de travail.

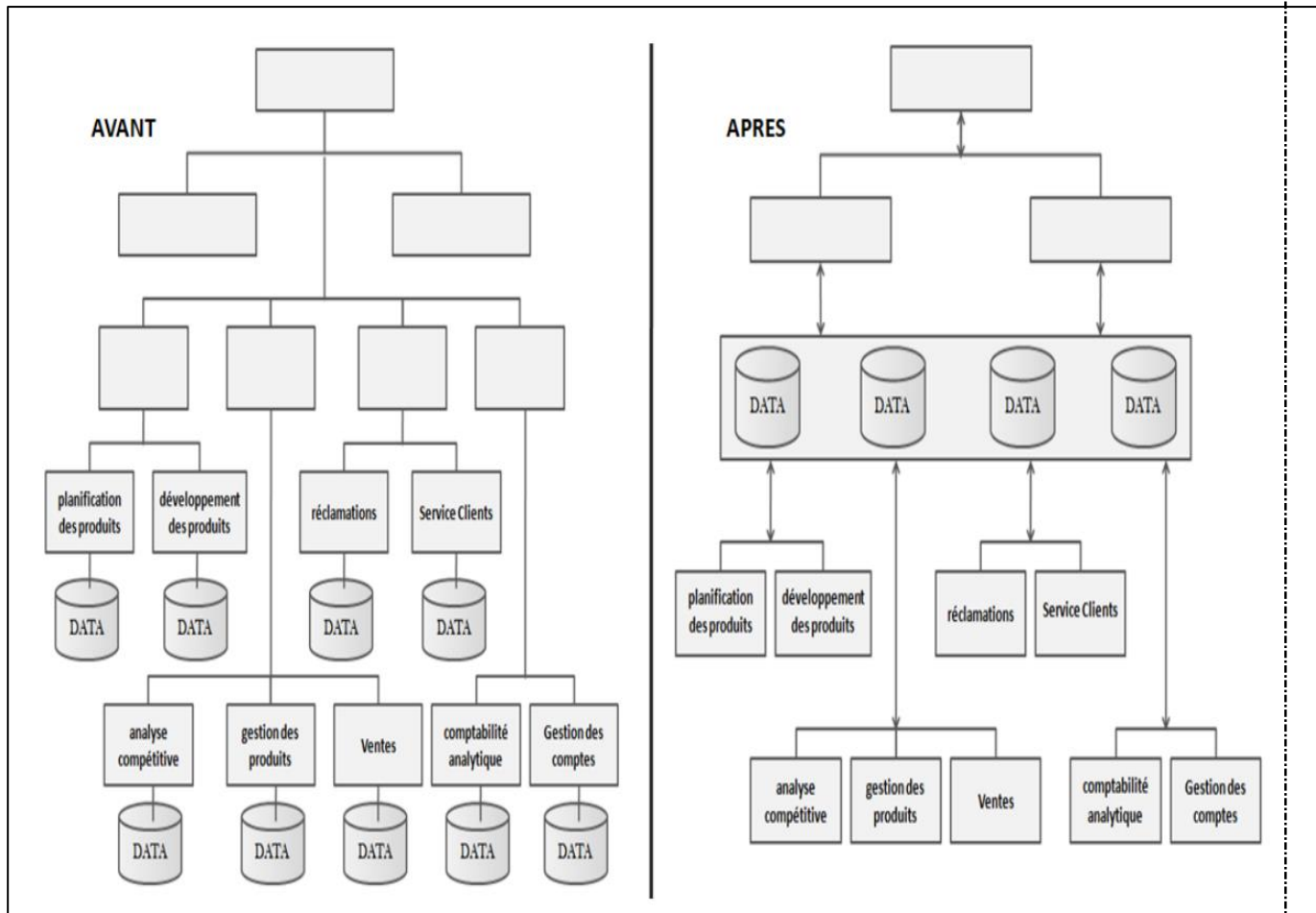


Figure 2-6 organisation d'une entreprise avec et sans ERP

## 9. Types de déploiement des logiciels ERP : [5]

Ils existent 4 types de déploiement des logiciels ERP qui sont :

### 9.1. Le déploiement de type Cloud :

Ces logiciels sont basés sur le Cloud et ils s'appuient sur celui-ci plutôt que sur des serveurs propriétaires des entreprises.

La plupart des fournisseurs d'aujourd'hui proposent des logiciels dans le cloud plutôt que sur site. Le fait que les données des entreprises sont sur des serveurs distants cela leur permet d'accéder à n'importe quel système de gestion d'entreprise de n'importe quel endroit ou appareil ayant une connexion Internet et à tout moment.

### 9.2. Déploiement de type on-premise (sur site) :

Le déploiement on-premise d'un ERP ou sur site en français c'est un ERP qui est implémenté en interne dans les matériaux et serveurs de l'entreprise concernée, celui-ci n'est pas accessible via internet et il ne peut être utilisé que dans

l'espace de travail et non à distance sur des serveurs hébergés ou dans le cloud, ces ERP sont maintenus et mis à jour aux frais de l'entreprise.

### **9.3. Déploiement de type hybride :**

Le déploiement de type hybride est une combinaison entre le déploiement de type on premise et le déploiement de type cloud et cela permet donc d'obtenir le meilleur des deux combinaisons.

### **9.4. Déploiement de type hébergé :**

Le déploiement de type hébergé est un service technologique offert par des fournisseurs ou des tiers qui permettent l'utilisation de leurs serveurs pour l'exécution de logiciels propriétaires, Le système est disponible pour les clients et généralement via une connexion réseau directe qui utilise Internet, pour l'utilisation de ces serveurs par les propriétaires de logiciels, des frais mensuels doivent être payés.

## **10. Type des ERP : [6]**

Il existe 4 types d'ERP qui sont :

### **10.1. ERP généralistes :**

Ce type d'ERP est un outil complet ayant des fonctionnalités basiques qui répondent à tous les besoins classiques des entreprises et il s'adapte à n'importe quel secteur d'activité. Ces ERP ont plusieurs paramétrages possibles que chaque entreprise peut adapter à ces besoins et il possède également plusieurs modules qui sont sélectionnables selon les besoins du métier. Le déploiement le plus utilisé dans ce type d'ERP est le cloud.

### **10.2. ERP spécialisés :**

Ce genre d'ERP est intégralement pensé pour un métier particulier, ce sont des logiciels qui répondent parfaitement aux problèmes complexes et particuliers du secteur d'activité pour lesquels ils ont été développés, les fournisseurs choisissent un métier dans lequel ils sont spécialisés pour développer un logiciel ERP parfaitement adapté dans les moindres détails à celui-ci. Parmi les secteurs d'activité les plus couverts, on trouve la santé, la biologie, la logistique et le

commerce, etc. La difficulté de ces ERP est de prévoir les changements et les évolutions futurs des entreprises du secteur d'activités choisi.

### **10.3. ERP open-source :**

Ce sont des logiciels libres et leur utilisation n'impose pas l'acquisition d'une licence, le but de ces logiciels est de permettre la modification légalement et la rendre techniquement possible grâce notamment à la réutilisation du code source qui est à la disposition des utilisateurs pour les ajuster selon leurs besoins, en ajoutant ce qui manque et retranché ce qui alourdit.

### **10.4. ERP en mode SAAS (Software As Service):**

Les ERP en mode SAAS (Software As Service) ne sont pas commercialisés sous forme de logiciels mais sous forme de services, la différence de ces ERP est qu'ils utilisent des serveurs distants et donc il n'est pas nécessaire d'avoir des serveurs puissants au sein de l'entreprise pour y installer les ERP et les manipuler. Les ERP en mode SAAS sont accessibles à partir de n'importe quel ordinateur, téléphone ou tablette ayant une connexion internet, ils sont évidemment déployés avec le type cloud.

## **11. Les ERP open source :[7]**

Il existe un certain nombre de systèmes ERP open source flexibles, riches en fonctionnalités et rentables. En voici quelques types :

### **11.1. Dolibarr:**

Dolibarr offre une gestion de bout en bout pour les petites et les moyennes entreprises du suivi des factures, des contrats, des stocks, des commandes et des paiements à la gestion des documents et au soutien du système de point de vente électronique. Le tout est présenté dans une interface relativement claire.

En plus d'une démo en ligne, Dolibarr dispose également d'une boutique de modules complémentaires où vous pouvez acheter des logiciels qui étendent ses fonctionnalités. Vous pouvez consulter son code source sur GitHub ; il est sous licence GPLv3 ou toute version ultérieure.

### **11.2. ERPNext:**

ERPNext est l'un de ces projets open source classiques ; en fait, il a été présenté sur Opensource.com en 2014. Il a été conçu pour répondre à un besoin

particulier, en l'occurrence le remplacement d'une implémentation ERP propriétaire grinçante et coûteuse.

ERPNext a été conçu pour les petites et moyennes entreprises. Il comprend des modules de comptabilité, de gestion des stocks, de vente, d'achat et de gestion de projet. Les applications qui composent ERPNext sont basées sur des formulaires : vous remplissez un ensemble de champs et laissez l'application faire le reste. L'ensemble de la suite est facile à utiliser.

### **11.3. Tryton:**

Tryton's based on a EPR system called TinyERP and has been around since 2008. Over its lifetime, Tryton has grown both in popularity and flexibility.

Tryton is aimed at businesses of all sizes, and has a range of modules. Those include accounting, sales, invoicing, project management, shipping, analytics, and inventory management. Tryton's not all or not, though. The system is modular, so you can install only the modules your business needs. While the system is web based, there are desktop clients for Windows and MacOS.

### **11.4. Odoo :**

Odoo est une suite intégrée d'applications qui comprend des modules de gestion de projet, de facturation, de comptabilité, de gestion des stocks, de fabrication et d'achat. Ces modules peuvent communiquer entre eux pour échanger des informations de manière efficace et transparente.

Alors que l'ERP peut être complexe, Odoo le rend plus convivial grâce à une interface simple, presque spartiate. L'interface rappelle celle de Google Drive, avec seulement les fonctions dont vous avez besoin visibles. Vous pouvez essayer Odoo avant de vous inscrire.

## 12. Odoo :



*Figure 2-7 Logo d'Odoo.*

### 12.1. Définition :[8]

Odoo (anciennement « Tiny ERP » puis « OpenERP ») est un logiciel de gestion d'affaires open-source Belge. À l'origine progiciel de gestion intégré (ERP), le logiciel s'est vu étendre ses fonctionnalités à des applications de front office (gestion de la relation client (CRM), CMS, e-commerce, blogs, forums, news, événements, live chat, offres d'emploi, la facturation, la comptabilité ...).

Le logiciel est utilisé par plus de cinq millions d'utilisateurs pour gérer leurs entreprises à travers le monde. Odoo est le système ERP open-source le plus populaire.

Au cours de l'expérience Odoo qui a eu lieu en Belgique en octobre 2022, Fabien Pinckaers a annoncé qu'à l'avenir Odoo rendra toutes les applications disponibles gratuitement dans l'édition entreprise, faisant d'Odoo une suite inégalée de +70 applications d'entreprise intégrées. La version communautaire est un logiciel libre, licencié sous la GNU LGPLv3. La version Entreprise dispose de fonctionnalités et de services supplémentaires propriétaires. Le code source du framework et des modules ERP de base est géré par Odoo S.A., basée en Belgique. Odoo est disponible à la fois sur site et dans un environnement SaaS prêt à l'emploi. Le code source du framework Open Object et des modules ERP de base est fourni par Odoo.

### 12.2. Architecture logicielle :

Odoo est conçu selon une architecture modèle-vue-contrôleur, avec des flux de travail flexibles, une interface utilisateur graphique dynamique, une interface de communication interne XML-RPC, et un système de comptes-rendus personnalisable.

L'architecture technique repose sur trois composants principaux qui communiquent entre eux au moyen des protocoles XML-RPC et NET-RPC :

1. le serveur *odoo-server* stocke ses données dans une base PostgreSQL ;
2. le client *odoo mobile* (qui a remplacé *odoo-client*, abandonné depuis la v7) s'installe sur le terminal de l'utilisateur ;
3. le serveur web *odoo-web* permet l'utilisation dans un navigateur

Odoo possède des fonctionnalités qui permettent de communiquer et de s'intégrer à OpenOffice.org.

Les fonctions de veille économique intégrées permettent à des utilisateurs multiples de traiter tous les aspects du logiciel. Ceci permet de personnaliser les rapports et les flux de travail.

### **12.3. Historique :**

Le 20 janvier 2011, OpenERP SA annonçait le lancement de la version 6.0 du logiciel, qui comprend une version à la demande (SaaS). Son approche modulaire permet aux utilisateurs de commencer avec une application, puis d'ajouter d'autres modules selon leurs besoins.

En décembre 2012, la version 7.0 d'OpenERP est lancée et peut être testée en ligne, téléchargée ou vue en version de démonstration.

En mai 2014, OpenERP change de nom et devient Odoo.

Été 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 : marketing (gestion d'événements, d'enquêtes de satisfactions, campagnes de mails auprès de la CRM, etc.), CMS (construction d'un site internet — front-end lié au

back-end — grâce au déplacement rapide et simple de blocs d'édition), e-commerce (application pour vente en ligne).

Historique des versions			
Nom du logiciel	Version	Date de lancement	Changements significatifs
Tiny ERP	1.0	Février 2005	Première publication
	2.0	Mars 2005	
	3.0	Septembre 2005	
	4.0	Décembre 2006	
Open ERP	6.0	Octobre 2009	Première publication sous AGPL, premier client Web
	7.0	Décembre 2012	Client web en <u>Ajax</u> , Fin du support pour le <u>client riche (GTK+)</u>
Odoo	8.0	Septembre 2014	Support pour le CMS : construction de site internet, e-commerce, point de vente, vente et business intelligence.
	9.0	Novembre 2015	Première publication des éditions Community sous licence LGPLV3 et Enterprise sous licence propriétaire.
	10.0	Octobre 2016	
	11.0	Octobre 2017	Nouvelle plateforme Odoo.sh pour le développement
	12.0	Octobre 2018	
	13.0	Octobre 2019	
	14.0	Octobre 2020	
	15.0	Octobre 2021	
	16.0	Octobre 2022	
17.0	Octobre 2023		

*Tableau 2-1 historique des versions d'Odoo[8]*

#### 12.4. Odoo et ses principales fonctionnalités :

L'ERP Odoo gère toutes les grandes fonctions de l'entreprise. Il propose une gestion sophistiquée par plus de 500 applications spécialisées et en améliorant la productivité tel que:

- Gestion commerciale (CRM - Devis - Commande - Facturation - Comptabilité).
- Marketing : Permet la gestion des campagnes de prospection et le suivi de portefeuille de sondage clients etc.

- Ressources humaines : Odoo assure la gestion du recrutement via le site web jusqu'à la gestion administrative des employés.
- Gestion et création de site web : Cette solution est particulièrement efficace pour les projets d'e-boutique, de portail clients, de site d'annonces spécialisées.

#### **12.4.1. Architecture technique d'Odoo :**

Odoo est une architecture 3-tiers : le niveau de base de données pour le stockage de données, le niveau d'application pour le traitement et le niveau de présentation fournissant une interface utilisateur. Ce sont des couches distinctes dans Odoo.

#### **12.4.2. Base de données PostgreSQL :**

Odoo utilise PostgreSQL comme système de gestion de base de données. PostgreSQL est un système de gestion de base de données relationnelle objet (ORDBMS), Bien que les requêtes SQL directes puissent être exécutées à partir de modules Odoo, la plupart des accès à la base de données sont effectués via L'ORM (Object-Relational Mapping). Un Mapping Objet-Relationnel (en anglais Object-Relational Mapping ou ORM) est une technique de programmation informatique qui crée l'illusion d'une base de données orientée objet à partir d'une base de données relationnelle en définissant des correspondances entre cette base de données et les objets du langage utilisé.

#### **12.4.3. Serveur Odoo :**

Odoo fournit un serveur d'applications sur lequel des applications métier spécifiques peuvent être créées. C'est aussi un cadre de développement complet, offrant une gamme de fonctionnalités pour l'écriture de ces applications. Parmi ces fonctionnalités, Odoo ORM fournit des fonctionnalités et une interface au-dessus du serveur PostgreSQL. Le serveur Odoo comporte également une couche spécifique conçue pour communiquer avec le client basé sur le navigateur Web. Cette couche connecte les utilisateurs à l'aide de navigateurs standard vers le serveur.

#### 12.4.4. Clients :

Les clients peuvent communiquer avec un serveur Odoo utilisant XML-RPC. Un protocole personnalisé et rapide appelé NET-RPC est également fourni, mais disparaîtra bientôt, remplacé par JSON-RPC. XML-RPC. Comme la logique d'Odoo réside entièrement sur le serveur, le client est très simple. Il émet une demande au serveur et affiche le résultat (par exemple, une liste de clients) de différentes manières (sous forme de formulaires, listes, calendriers kanbans ...). Suivant les actions de l'utilisateur, il enverra des données modifiées au serveur.

#### 12.5. Structure d'un module Odoo :[9]

Un module est un dossier avec une structure prédéfinie contenant le code Python et les fichiers XML. Un module définit la structure des données, les formulaires, les rapports, les menus, des Wizards, des workflows, etc. Les modules sont définis à l'aide d'une syntaxe indépendante du client. Ainsi, L'ajout de nouveaux objets, tels que des menus ou des formulaires, est permet à tout client.

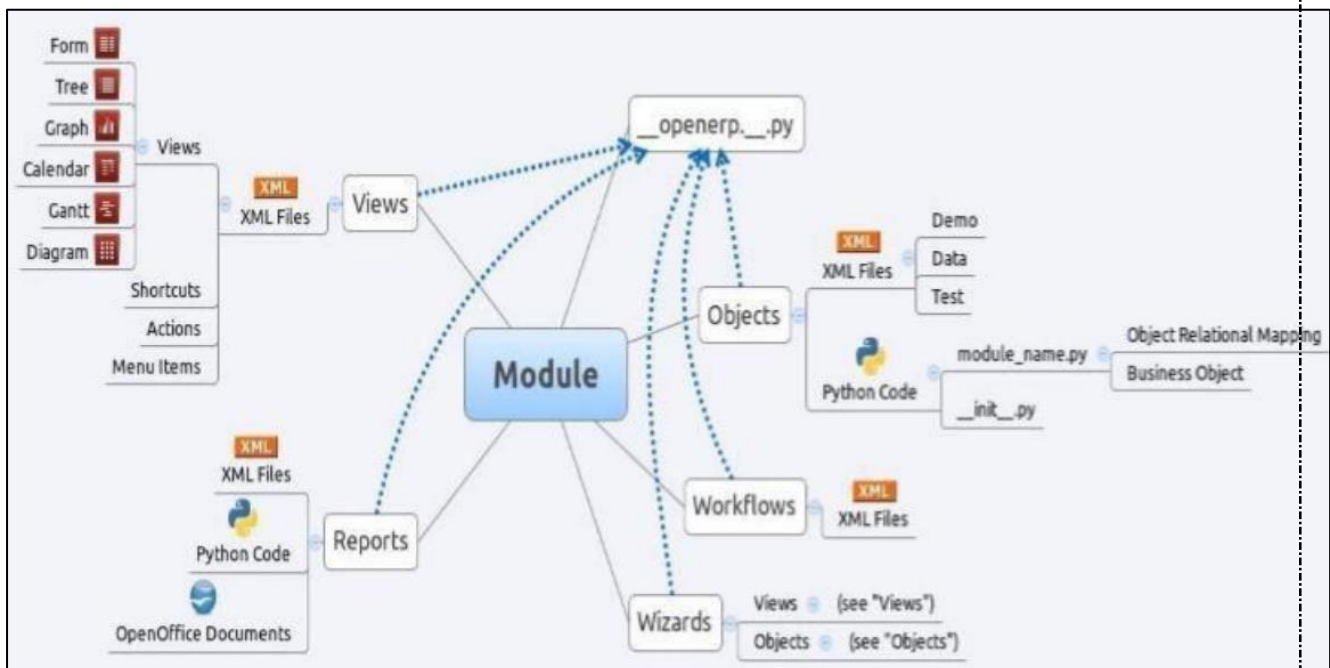


Figure 2-8 Structure d'un module Odoo

Tous les modules sont situés dans le répertoire serveur / addons. Les étapes suivantes sont nécessaires pour créer un nouveau module:

- Créer un sous-répertoire dans le répertoire serveur / addons ;
- Créer un fichier de description de module: open erp .py ;
- Créer le fichier Python contenant les objets ;
- Créer un fichier init .py pour importer ces objets ;
- Créer des fichiers .XML qui téléchargent les données (vues, entrées de menu, données de démonstration, ... ) ;
- Créer éventuellement des rapports, des assistants ou des flux de travail.

Un module Odoo est la définition, dans le «Framework» Odoo, d'une gestion informatisée d'un domaine. Cette architecture n'est pas propre à Odoo. Elle est en fait partagée par tous les ERP. Il s'agit de la faculté de construire des applications informatiques de manière modulaire (modules indépendants entre eux) tout en partageant une base de données unique. Ceci apporte une importance significative puisque les données sont maintenant standardisées et partagées. Ce qui élimine les saisies multiples et évite l'ambiguïté des données de même nature.

### **12.6. Architecture MVC (Modèle Vue Contrôleur) :**

Modèle d'architecture qui cherche à séparer nettement les couches de présentation, métier et d'accès aux données. Le but étant d'avoir une dépendance minimale entre les différentes couches de l'application, ainsi les modifications effectuées sur n'importe quelle couche de l'application n'affectent pas les autres couches. Ce modèle est composé de trois types de modules ayant trois responsabilités différentes: le modèle (Encapsule le cœur fonctionnel de l'application, le domaine logique.), la vue (les données sont envoyées, par le modèle, à la vue qui les présente à l'utilisateur) et le contrôleur (reçoit les données et les transmet au modèle ou à la vue).

Odoo suit la sémantique MVC avec :

- **Modèle:** les modèles sont les objets déclarés dans Odoo. Ils sont également des tables PostgreSQL : s'occupe de gérer les données de l'application, elle contient également la logique en rapport avec les données : validation, lecture et enregistrement (bases de données, fonctions, procédures)
- **Vues :** les vues sont définies en fichiers XML dans Odoo,c'est la partie visible de l'interface graphique (présentations, saisie et validation des données)
- **Contrôleur :** le contrôleur est objets Python qui contrôle Odoo,s'occupe des actions effectuées par l'utilisateur, elle est en quelque sorte l'intermédiaire entre le modèle et la vue (fait le lien entre l'utilisateur et le reste de l'application.).

### **13. Conclusion**

Nous avons abordé dans ce chapitre les différents types d'ERP, et les éditeurs dominants une grande partie dans le marché des ERP, puis la présentation de la plate-forme Odoo avec son architecture et sa structure modulaire. Nous avons aussi mené par la suite une comparaison entre les ERP qui proposent des meilleures solutions pour la gestion des ressources humaines avec la présence de l'ERP Odoo que nous avons utilisé pour implémenter notre solution.

# chapitre 3. Analyse et conception

## **1. introduction :**

L'utilisation d'UML permet non seulement d'améliorer la qualité du logiciel en facilitant une meilleure conception et une documentation plus claire, mais aussi de favoriser une collaboration plus efficace entre les différentes parties prenantes d'un projet. Ainsi, UML s'est imposé comme un outil essentiel pour les professionnels de l'informatique, contribuant à la réussite des projets de développement de systèmes complexes.

La conception de toute solution informatique est d'une importance capitale et doit être traitée avec rigueur et précision, car elle constitue la base du système à développer. Pour ce faire, nous allons suivre dans ce chapitre une démarche basée sur le langage UML, conçu pour la visualisation, la spécification et la construction des systèmes logiciels.

UML commence par une phase d'analyse destinée à spécifier les différents acteurs du système ainsi que leurs besoins, leurs tâches et leurs scénarios. Ensuite, une phase de conception s'appuiera sur les résultats de l'analyse. Cette phase de modélisation inclura l'élaboration des diagrammes de séquences et des diagrammes de classes, permettant de structurer et de détailler les interactions et les composants du système.

## **2. Dans quel but utilisé UML ?**

UML permet de définir et de visualiser un modèle à travers l'utilisation de diagrammes. Chaque diagramme UML constitue une représentation graphique focalisée sur un aspect spécifique du modèle ; il offre une perspective du modèle mais ne représente pas l'intégralité de celui-ci. Chaque type de diagramme UML possède une structure définie, avec des types prédéfinis d'éléments de modélisation. Chaque type de diagramme UML véhicule une sémantique précise.

## **3. Définition :[10]**

UML (Unified Modeling Language, que l'on peut traduire par "langage de modélisation unifié ") se définit comme un langage de modélisation graphique et textuel destiné à comprendre et décrire des besoins, spécifier et documenter des

systèmes, esquisser des architectures logicielles, concevoir des solutions et communiquer des points de vue.

Les normes UML prévoient plusieurs diagrammes qui sont réparties en deux catégories :

➤ **Diagrammes structurels :**

qui permettent de représenter l'aspect statique du système.

- Diagramme de classes.
- Diagramme d'objets.
- Diagramme de composants.
- Diagramme de déploiement.
- Diagramme de paquetages.
- Diagramme de structure composite.

➤ **Diagrammes comportementaux :**

qui permettent de représenter l'aspect dynamique du système.

- Diagramme de cas d'utilisation.
- Diagramme d'activités.
- Diagramme de séquences.
- Diagramme d'états-transitions.
- Diagramme de communication.
- Diagramme global d'interaction.
- Diagramme de temps.

## **4. Analyse :**

### **4.1. Spécification des besoins:**

Le but de cette section est de présenter de manière précise et détaillée notre application. Dans cette optique, nous allons d'abord définir les exigences fonctionnelles auxquelles notre application finale doit répondre, puis nous identifions les futurs utilisateurs de l'application. Notre système et les situations d'utilisation liées à chacun d'entre eux. L'activité d'analyse débute par la spécification des besoins fonctionnels du système, en identifiant les acteurs et leurs différentes tâches ainsi que les scénarios.

Finalement, nous présenterons les résultats de cette analyse à travers des schémas de cas d'utilisation et quelques scénarios nominaux concernant certains cas d'utilisation et leurs utilisateurs.

## **5. Conception :**

La conception est l'étape qui suit l'analyse. Elle consiste à modéliser et à détailler tous les éléments de modélisations issus de la phase analyse. Dans cette étape, nous illustrons les diagrammes de cas d'utilisation, diagramme de séquences de quelque cas d'utilisations et le diagramme de classe.

### **5.1. Diagramme de cas d'utilisation :[11]**

Un diagramme de cas d'utilisation peut servir à résumer les informations des utilisateurs de votre système (également appelés acteurs) et leurs interactions avec ce dernier. La création de ce type de diagramme UML requiert un ensemble de symboles et de connecteurs spécifiques. Lorsqu'ils sont bien conçus, les diagrammes de cas d'utilisation peuvent aider votre équipe à collaborer et représenter :

- les scénarios dans lesquels votre système ou application interagit avec des personnes, des organisations ou des systèmes externes ;
- les objectifs que votre système ou application permet aux entités (appelées acteurs) d'atteindre ;
- La portée de votre système.

#### **5.1.1. Identification des acteurs :**

Un acteur est une entité extérieure au système modélisé, et qui interagit directement avec lui. Il représente un rôle que peut jouer l'utilisateur ou toute entité externe pouvant interagir avec le système. Autrement dit c'est un objet actif qui utilise les fonctions du système.

Dans notre système il existe deux acteurs :

- **UserEPS** : personne responsable d'assurer l'administration complète du système. Celui-ci se charge de contrôler l'accès des utilisateurs et de gérer l'ensemble des fonctionnalités du système.
- **L'admin** : il peut gérer les actualités et envoie des messages .

#### 5.1.2. Identification des cas d'utilisations :

Un cas d'utilisation correspond à un certain nombre d'actions que le système devra exécuter en réponse à un besoin d'un acteur, On distingue les cas d'utilisations suivants :

Acteur	Cas d'utilisation
<b>UserEPS</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- S'authentifier</li><li>- Accès en lecture</li><li>- Accès en écriture</li><li>- Droit de création</li><li>- Droit de suppression</li><li>- Créer compte utilisateur</li><li>- Discussion</li></ul>
<b>admin</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- S'authentifier</li><li>- Accès en lecture</li><li>- Imprimer ou sauvgarder les données</li><li>- Discussion</li></ul>

*Tableau 3-1 Les cas d'utilisations assurés par chaque acteur*

5.1.3. Cas d'utilisation associé au admin :

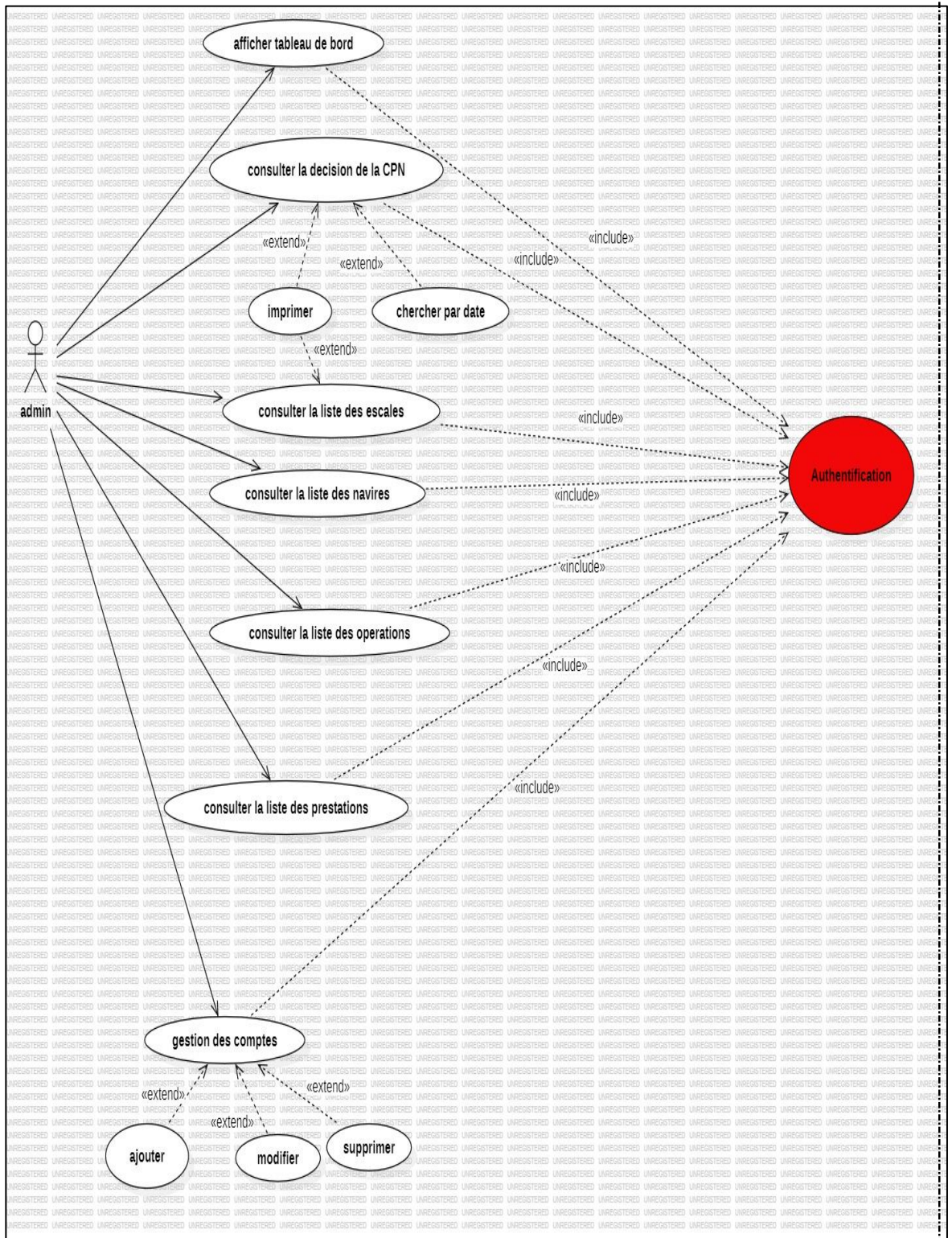


Figure 3-1 cas d'utilisation associé au admin

5.1.4. Cas d'utilisation associé à userEPS :

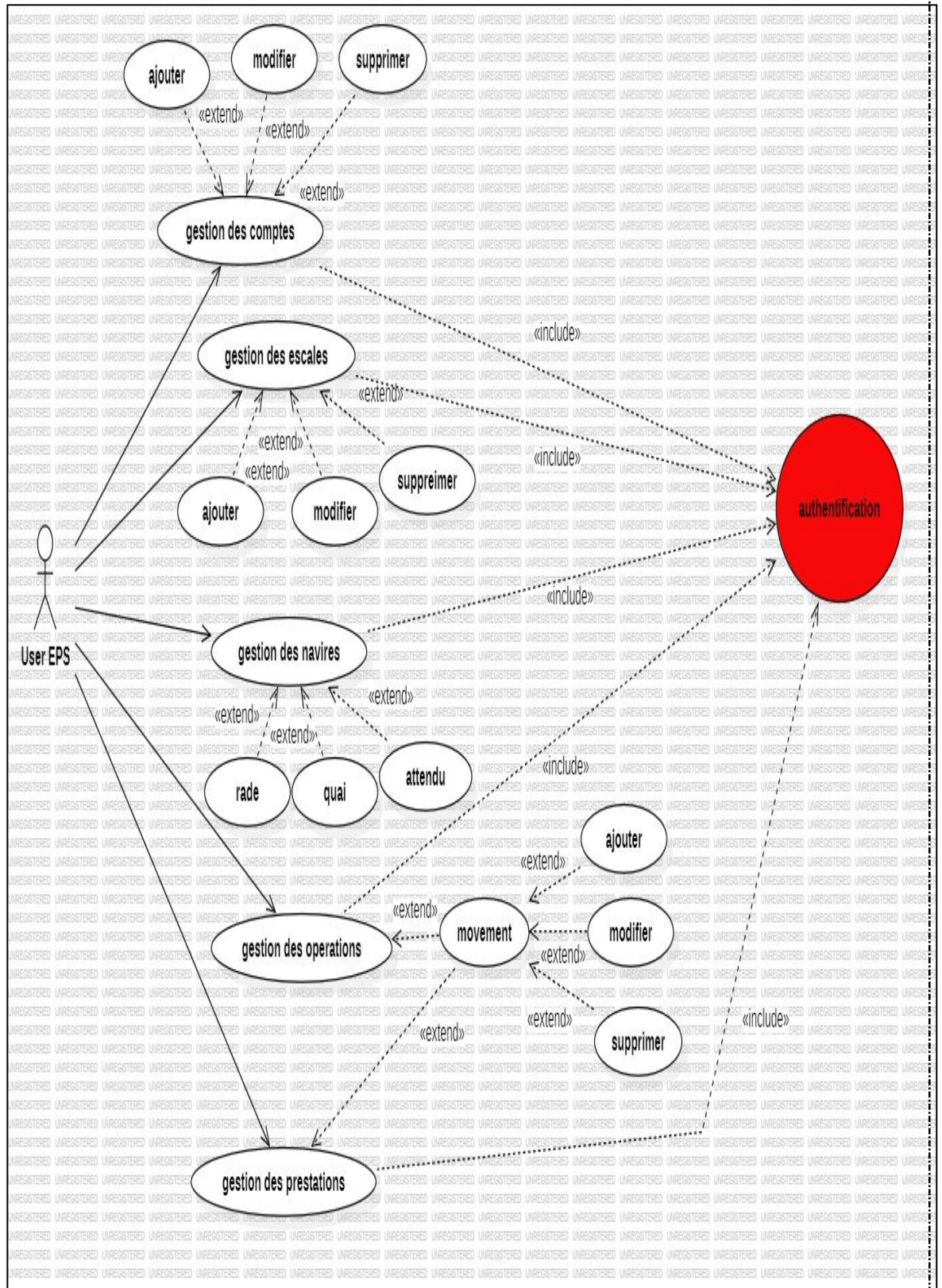


Figure 3-2 cas d'utilisation associé au userEPS

**5.1.5. Description textuelle du cas d'utilisation « Authentifier » :**

<b>Cas d'utilisation</b>	<b>Authentifier</b>
<b>Objectif</b>	Donner aux utilisateurs la possibilité d'utiliser leurs privilèges dans le système.
<b>Acteurs</b>	Tous les acteurs
<b>Pré-condition</b>	L'utilisateur doit avoir un compte
<b>Scénario nominal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Appuyez sur le bouton de connexion.</li> <li>- La fenêtre d'authentification apparaît dans le système.</li> <li>- L'utilisateur fournit ses informations de connexion et confirme.</li> <li>- Le système évalue l'existence du compte.</li> <li>- Le système vérifie l'activité du compte.</li> <li>- Le système confirme l'authentification.</li> </ul>
<b>Scénario alternatif</b>	Si le compte n'existe pas ou si le compte est inactif, Dans les deux scénarios le système affiche un message d'erreur et reprend l'étape 2 du scénario nominal.
<b>Post-condition</b>	Une fois authentifié, l'utilisateur est dirigé vers le tableau de bord.

*Tableau 3-2 Description textuelle du cas d'utilisation " Authentifier "*

**5.1.6. Description textuelle du cas d'utilisation « Ajouter utilisateur »:**

<b>Cas d'utilisation</b>	<b>Ajouter utilisateur</b>
<b>Objectif</b>	Créer un compte utilisateur et l'ajouter à la liste des utilisateurs
<b>Acteurs</b>	UserEPS
<b>Pré-condition</b>	L'acteur s'est bien authentifié et dans l'interface d'utilisateurs
<b>Scénario nominal</b>	<p>enter paramètres</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- entrer gérer les utilisateur et cliquer sur nouveau.</li> <li>- remplir le formulaire.</li> <li>- le système créer un compte utilisateur.</li> <li>- le système ajoute l'utilisateur à la liste des utilisateurs.</li> </ul>
<b>Scénario alternatif</b>	<p>Si les données n'accepte pas</p> <p>Si il existe déjà</p> <p>Afficher un message erreur. Afficher le formulaire et modifier.</p>
<b>Post-condition</b>	Un nouveau utilisateur est ajouter

*Tableau 3-3 Description textuelle du cas d'utilisation " Ajouter utilisateur "*

**5.1.7. description textuelle du cas d'utilisation «créer une prestation» :**

<b>Cas d'utilisation</b>	<b>créer une prestation</b>
<b>Objectif</b>	Ajouter le navire à la liste des navires (Entrée), et créer les prestations de ce navire.
<b>Acteurs</b>	UserEPS
<b>Pré-condition</b>	L'acteur s'est bien authentifié et une décision non exécuter est affichée dans le CPN avec les données de navire.
<b>Scénario nominal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sélectionner nouvelle prestation</li> <li>- Remplir le formulaire.</li> <li>- Le système crée une nouvelle prestation.</li> <li>- Le système ajoute cette prestation dans la liste des prestations.</li> </ul>
<b>Scénario alternatif</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Si il ya des erreurs .</li> <li>- Si les données n'accepte pas.</li> </ul> <p>Afficher un message erreur.</p>
<b>Post-condition</b>	Une prestation est ajoutée avec ses données dans la liste des prestations.

*Tableau 3-4 Description textuelle du cas d'utilisation "créer une prestation"*

**5.2. Diagrammes de séquence :**

Un diagramme de séquence est un type de diagramme d'interaction, il décrit comment et dans quel ordre plusieurs objets fonctionnent ensemble. Avec les diagrammes de séquences, l'UML fournit un moyen graphique pour représenter les interactions entre objets à travers le temps. Ces diagrammes montrent typiquement un utilisateur ou un acteur et les objets et composants avec lesquels ils interagissent au cours de l'exécution du cas d'utilisation. Un diagramme de

séquence représente en général un seul 'scénario' de cas d'utilisation ou flux d'événements.

5.2.1. Diagramme de séquence « authentifier » :

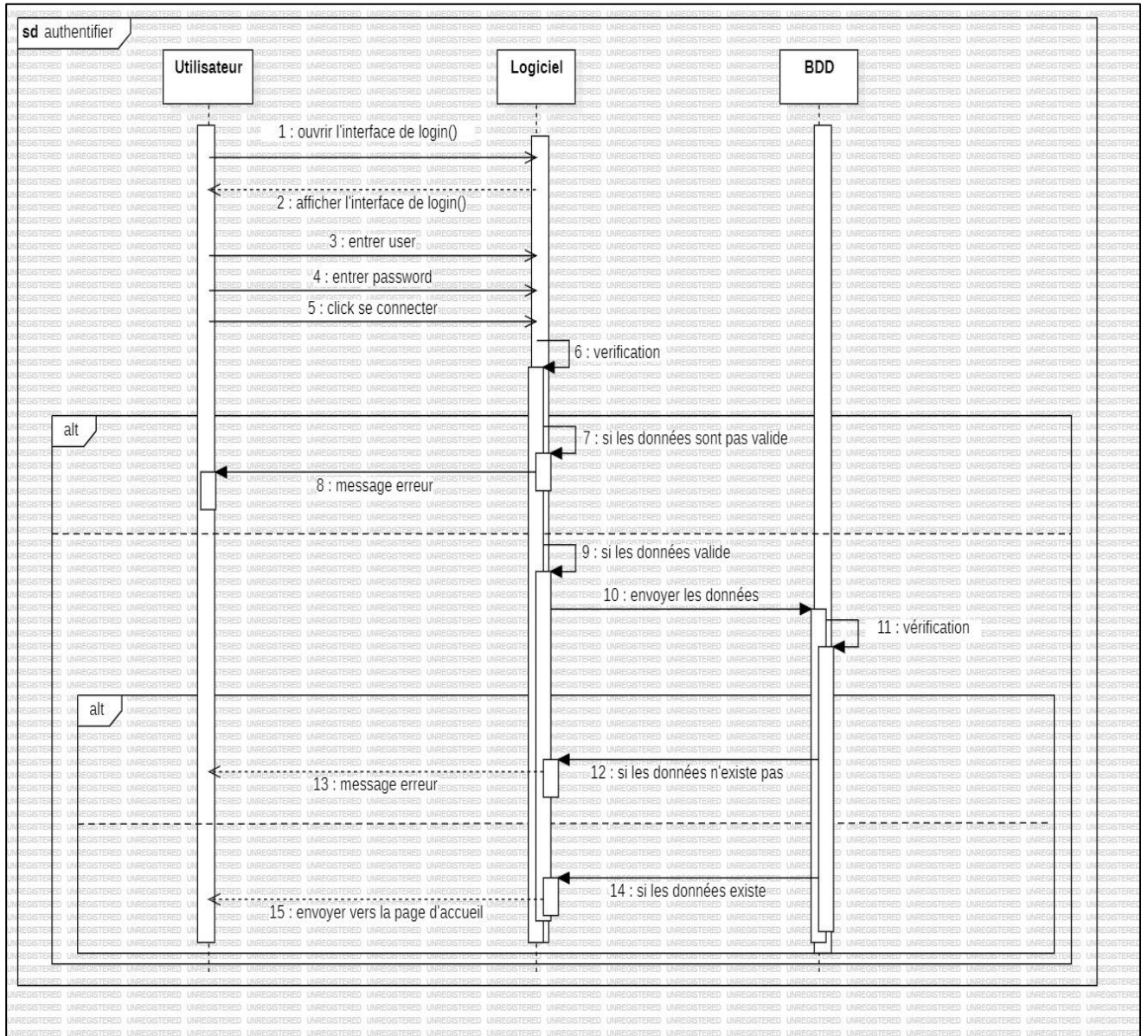


Figure 3-3 Diagramme de séquence « authentifier »

Quand l'utilisateur souhaite accéder à l'application, il doit d'abord entrer son nom d'utilisateur et son mot de passe. Après vérification de la base de données, le système affichera le menu principal de l'application, sinon il affichera un message d'erreur.

5.2.2. Diagramme de séquence «Ajouter utilisateur » :

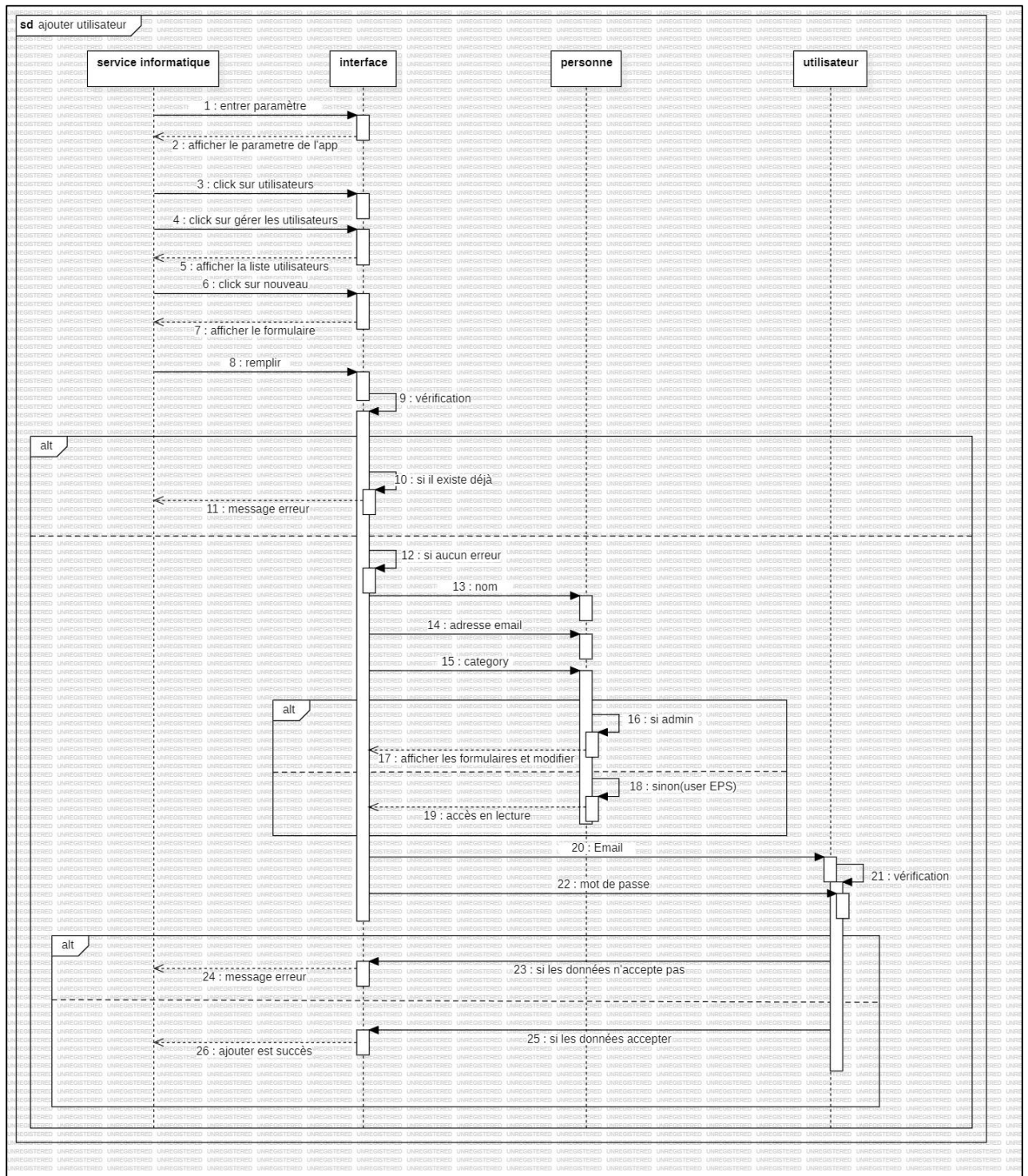


Figure 3-4 Diagramme de séquence «Ajouter utilisateur »

Pour ajouter un utilisateur il faut accéder à paramètres des utilisateur et remplir le formulaire du avec ses données personnelles et saisir ses droits d'accès si les données acceptés, sinon il affichera un message d'erreur.

5.2.3. Diagramme de séquence «créer une prestation» :

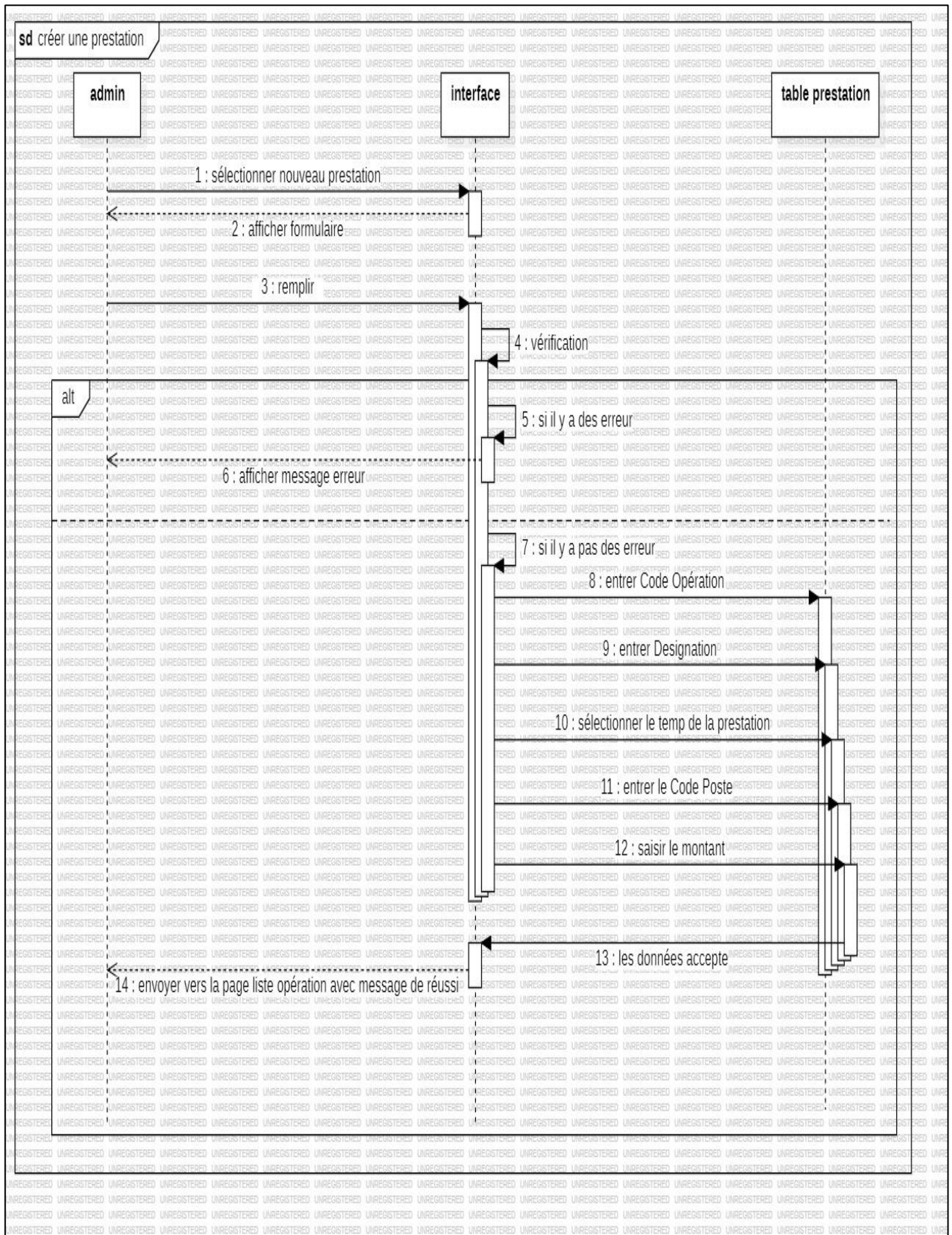


Figure 3-5 Diagramme de séquence «créer une prestation»

Pour créer une nouvelle prestation il faut accéder à la liste des prestations et compléter le formulaire avec les données du navire et les conditions de la décision dans le CPN. Si il y a une faute ou les données ne sont pas acceptées il affichera un message d'erreur, sinon le système l'ajoute dans la liste des prestations.

### 5.3. Diagramme de classe :

Le diagramme de classes est considéré comme le plus important de la modélisation orientée objet, il est le seul obligatoire lors d'une telle modélisation.

Les diagrammes de classes sont l'un des types de diagrammes UML les plus utiles, car ils décrivent clairement la structure d'un système particulier en modélisant ses classes, ses attributs, ses opérations et les relations entre ses objets.

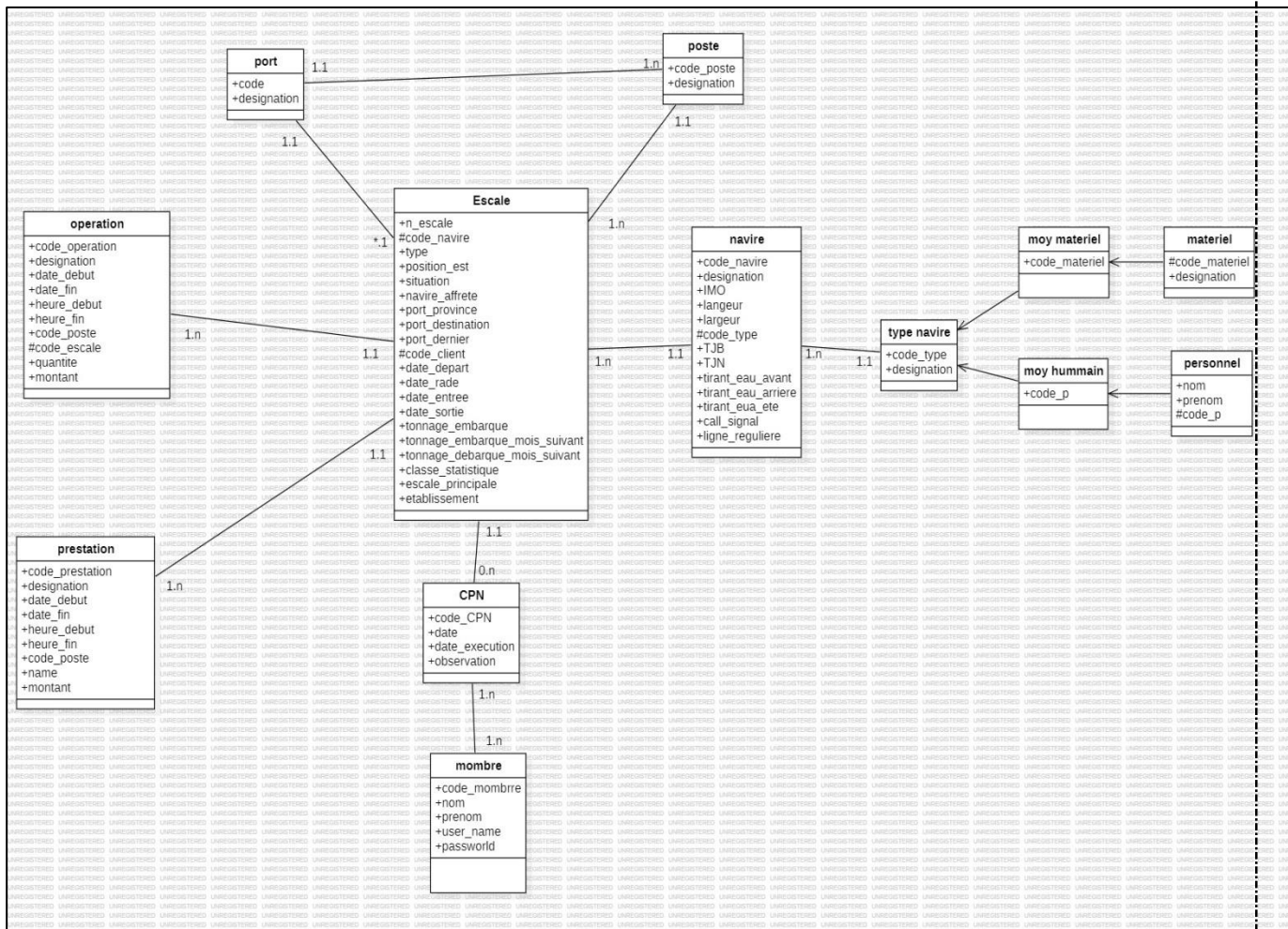


Figure 3-6 Diagramme de classe

### 5.3.1. Présentation d'un modèle relationnel :

- ❖ **T\_Escale** : (#code\_navire, n\_escale, type, position\_est, situation, navire\_affrete, port\_province, port\_destination, port\_dernier, date\_depart, date\_rade, date\_entree, date\_sortie, taonnage\_embarque, tonnage\_embarque\_mois\_suivant, tonnage\_debarque\_mois\_suivant, classe\_statistique, escale\_principale, etablisement)
- ❖ **T\_CPN** : (#code\_CPN, date, date\_execution, observation)
- ❖ **T\_Membre** : (#code\_membre, nom, prenom, user\_name, password)
- ❖ **T\_Nnavire** : (#code\_type, code\_navire, designation, IMO, largeur, longueur, TJB, TJN, tirant\_eau\_avant, tirant\_eua\_arriere, tirant\_eau\_ete, call\_signal, ligne\_regulierre)
- ❖ **T\_Navire** : (#code\_navire, designation)
- ❖ **T\_Moy\_Materiel** : (#code\_materiel)
- ❖ **T\_materiel** : (#code\_materiel, designation)
- ❖ **T\_moy\_humain** : (#code\_p)
- ❖ **T\_Personnel** : (#code\_p, nom, prenom)
- ❖ **T\_Prestation** : (#code\_prestation, designation, date\_debut, date\_fin, heure\_debut, heure\_fin, code\_poste, name, montant)
- ❖ **T\_Operation** : (#code\_operation, designation, date\_debut, date\_fin, heure\_debut, heure\_fin, code\_poste, quantite, montant)
- ❖ **T\_Post** : (#code\_post, designation)
- ❖ **T\_Port** : (#code, designation)

## 6. Conclusion :

Ce chapitre nous a donné l'opportunité de décrire de manière exhaustive et détaillée le fonctionnement du système, ce qui facilite sa mise en œuvre. Les diagrammes de séquences ont été exposés, puis nous avons élaboré le diagramme de classe. Nous commençons la partie de mise en œuvre qui sera abordée dans le prochain chapitre.

# ***Chapitre 04 : Mise en oeuvre***

## **1. Introduction**

Au cours de ce chapitre, nous exposerons comment nous avons développé notre application en utilisant les spécifications et la conception mentionnées précédemment. Tout d'abord, nous exposons l'environnement de travail ainsi que les divers outils et langages de programmation employés pour la création de notre système. Ensuite, nous exposerons les différentes étapes de développement ainsi que quelques exemples d'interfaces du module de gestion des escales, accompagnés d'explications.

## **2. Les langages et environnements de développement :**

Au cours de cette section, nous allons exposer les outils employés pour mener à bien ce projet. La programmation sur Odoo est une fusion de Python et XML.

- **Système d'exploitation Windows 11 :**

Windows 11 est une version majeure du système d'exploitation Windows développé par Microsoft, exploitant le noyau Windows NT en version 10. Il a été annoncé lors du Microsoft Event le 24 juin 2021. [12] Ce système est une évolution majeure du système d'exploitation de Microsoft qui apporte de nombreuses améliorations et fonctionnalités intéressantes pour les utilisateurs. Il offre un nouveau design moderne et épuré, des performances améliorées et une sécurité renforcée

- **Python :**

Python est un langage portable, dynamique, extensible, gratuit, qui permet une approche modulaire et orientée objet de la programmation. Python est développé depuis 1989 par Guido van Rossum et de nombreux contributeurs bénévoles. [13]



*Figure 4-1 logo phyton*

- **PyCharm :**

C'est un environnement de développement intégré (IDE) très populaire utilisé par de nombreux développeurs Python. PyCharm offre effectivement toutes ces fonctionnalités que vous avez mentionnées : l'analyse de code, un débogueur graphique, la gestion des tests unitaires, et l'intégration avec des logiciels de gestion de versions comme Git. C'est un choix solide pour ceux qui travaillent sur des projets Python de toutes tailles.

Développé par JetBrains, PyCharm est à ce jour l'IDE le plus populaire pour Python. Cette plateforme hybride est couramment utilisée par des grandes entreprises telles que Twitter, Facebook, Amazon ou Pinterest.[14]



*Figure 4-1 logo PyCharm*

- **Git/GitHub :**

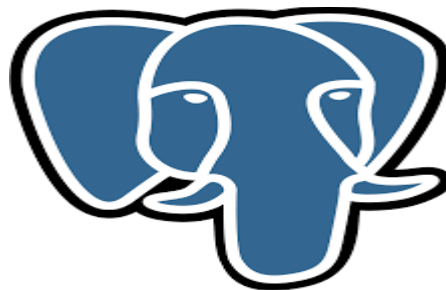
Git est un système de contrôle de version décentralisé et distribué, créé par Linus Torvalds en 2005. Il est largement utilisé pour le développement de logiciels, en particulier pour les projets open source. Ses principaux objectifs étaient d'être rapide, d'avoir un design simple, de permettre un développement non-linéaire, d'être distribué et de gérer efficacement de gros projets. Git est distribué sous les termes de la licence publique générale GNU version 2 (GPLv2), ce qui signifie qu'il est libre et open source.



*Figure 4-2 Git/GitHub*

- **PostgreSQL :**

PostgreSQL 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 du 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, il est fondé sur une communauté mondiale de développeurs et d'entreprises. [15]



*Figure 4-3 PostgreSQL*

- **Langage XML :**

XML (eXtensibleMarkupLanguage) est un langage simple et puissant de description et d'échange de documents structurés de n'importe quel domaine de données grâce à son extensibilité. Il décrit cette structure à l'aide d'un système de balises .[16]



Figure 4-4 logo XML

- **Odoo :**  
Le principe de base d'odoo est d'utiliser une structure modulaire, et indépendante qui permet à la fois d'améliorer régulièrement les modules existants, et d'autre part, faciliter les modifications ou de suppressions des modules dont nous n'avons pas besoin , sans avoir à toucher tout le système. Par défaut, il contient plusieurs modules prêts à être déployés tel qu'ils sont, ou à les personnaliser selon nos besoins. Les modules installés sur odoo sont inclus dans un répertoire nommé / addons , et il est possible d'y créer nos propres modules en utilisant un nouveau dossier personnalisé.

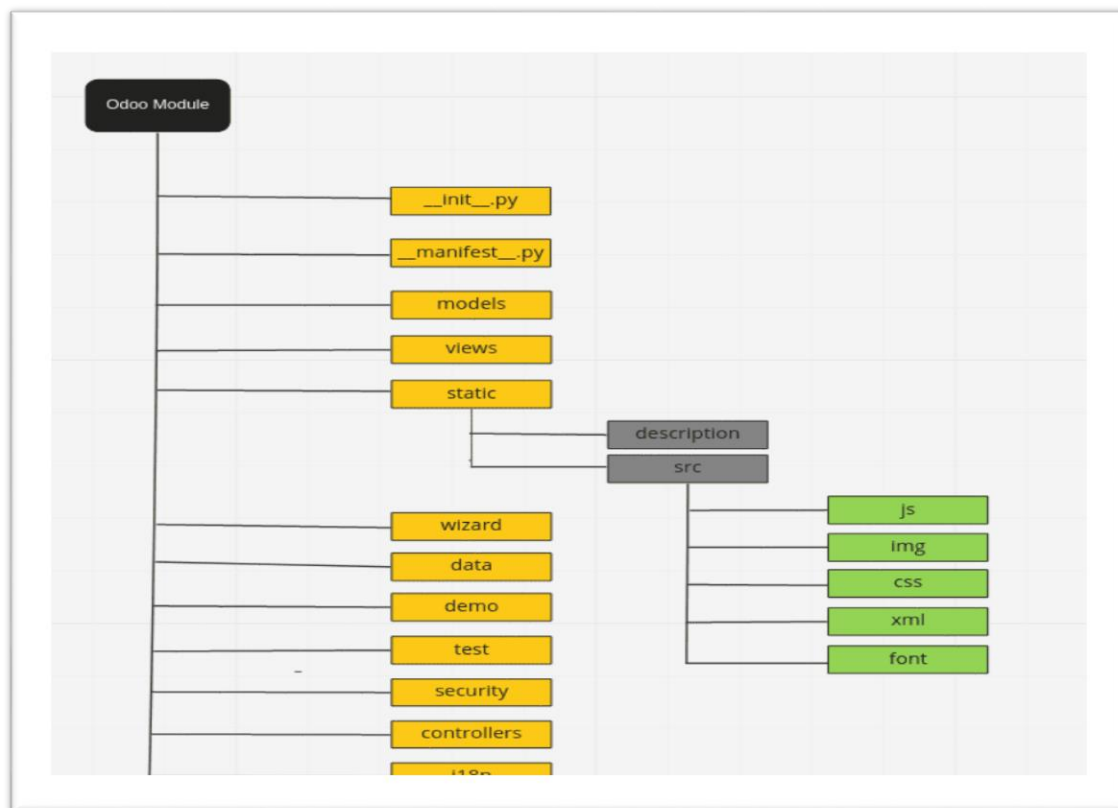


Figure 4-5 Structure d'un Module odoo

On peut représenter un module sous odoo comme un répertoire, comprenant des sous-répertoires et des fichiers possédant une convention précise. Il est essentiel de saisir la signification des fichiers et des répertoires d'un module odoo afin de pouvoir créer et développer ses propres modules odoo. Ces éléments constituent l'architecture technique d'un module :

1. **\_\_init\_\_.py** : (nécessaire pour la création d'un module) C'est le fichier python d'initialisation du module contenant tous les autres fichiers python à import.
2. **\_\_manifest\_\_.py** : (nécessaire pour la création d'un module) C'est le fichier de manifestation du module , il contient toutes les informations concernant le module comme le nom, une description, la version, l'auteur, le site web, les fichiers de données, démos, sécurité ,...
3. **models** : (nécessaire pour la création d'un module) C'est un répertoire qui contient tous les fichiers pythons du module, ce répertoire doit être déclaré dans le fichier d'initialisation `__init__.py`
4. **views** : C'est le répertoire qui contient les fichiers xml décrivant la couche présentation ou interface, tel que les vues liste (tree), formulaires (form), graph, pivot, action, menu, rechercher
5. **data**: C'est un répertoire qui contient les données prédéfinies nécessaire lors de l'installation du modul
6. **démo**: Ce répertoire contient les données de démonstrations, qui vont être chargées lors de l'installation
7. **static** : Ce répertoire renferme tous les fichiers relié au site web, tel que es fichiers img, js (javascript), css, font ,...
  - **SRC** :
    - **Css** :tous les fichiers css de conception .
    - **Img** : tous les fichiers images .
    - **Js** :tous les fichiers javascript .
    - **Xml** :contient tous les fichiers .xml utilisé pour les view/Qwebtemplates.
  - **Description** : Comporte un fichier html nommé "Index.html" qui permet une démonstration et présentation sur votre module , contenant des aperçus et des imprimés écrans des fonctionnalités de votre module .Il contient aussi le fichier icon.png qui sera utilisé comme l'icône de votre module.

8. **Wizard** : C'est un répertoire qui englobe les classes de transitions nécessaire à l'affichage des assistants et des fenêtres qui servent à aider l'utilisateur à introduire les données nécessaires pour l'obtention des résultats souhaités (états de sorties, calcul, ...) Ces modèles seront automatiquement supprimés après utilisation.
9. **Report** : C'est le répertoire qui renfermerait les descriptions web et xml, des rapports de sortie (en PDF) de votre module.
10. **Report** : Répertoire contenant les fichiers de base définissant les règles de sécurités, les droits d'accès, les groupes, etc
  - le fichier csv des droits d'accès (ir.model.access.csv) : pour assigner les droits de lecture et d'écriture, à un utilisateur d'un groupe.
  - security.xml : la création des groupes et les autres règles d'accès aux enregistrements.
11. **controller** : Ce répertoire tient les fichiers nécessaires des requêtes http et leurs réponses à partir d'un navigateur internet, il concerne la partie développement web qui permet d'étendre ou personnaliser le module de base web site proposé par odoo.
12. **i18n** : Il comprend la traduction de votre module dans les différentes langues. Principalement, il contient le fichier Template de traduction (.pot) et le fichier .po qui contient la traduction actuelle du module.
13. **Doc**: C'est un répertoire qui inclut la partie documentation concernant votre module les fonctionnalités, les explications et démos,..
14. **Test**: C'est un répertoire qui comprend les fichiers .py (python) de test.

### **3. Les étapes de développement de module « créer une prestation » :**

#### **I. Installation Odoo16 sous Windows : [17]**

Il y a plusieurs façon d'installer Odoo : Installation online, par programmes d'installation, installation par la source , Docker. Nous avons choisi l'installation par la source , cette façon offre une plus grande flexibilité : par ex. permet de faire

tourner plusieurs versions d'Odoo sur le même système . Bon pour le développement de modules ,peur être utilisé pour le déploiement en production.

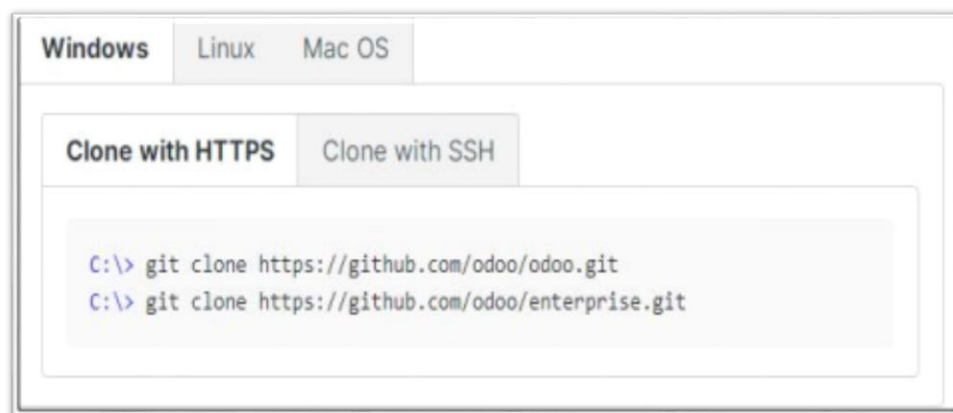
❖ **Installation par la source :**

L'installation par la source consiste en fait à ne pas installer Odoo et à l'exécuter directement à partir de la source à la place. Cela peut être plus pratique pour les développeurs de modules, car la source d'Odoo est plus facilement accessible qu'avec une installation de package. Elle rend le démarrage et l'arrêt d'Odoo plus flexible et plus explicite que les services configurés par les installations de package et permet d'outrepasser les paramètres en utilisant les paramètres de la ligne de commande sans avoir besoin d'éditer un fichier de configuration . Enfin, il offre un meilleur contrôle sur la configuration du système et permet de conserver (et d'exécuter) plus facilement plusieurs versions d'Odoo côte à côte.

❖ **Étape 01 : Récupérer les sources :** Il y'a deux façons d'obtenir le code source d'Odoo : sous forme d'archive Zip ou par Git . Nous avons utilisé le Git

• **Git :**

La procédure suivante nécessite que Git soit installé sur votre appareil et que vous ayez une connaissance de base des commandes de Git. Pour cloner un dépôt Git, vous devez choisir entre le clonage avec HTTPS ou SSH. Si vous ne connaissez pas la différence entre les deux, la meilleure option est probablement HTTPS. Si vous suivez le tutoriel développeur démarrer ou si vous prévoyez de contribuer au code source d'Odoo, choisissez plutôt SSH.



*Figure 4-6 commandes pour telecharger Odoo*

❖ **Étape 02** : Préparation

• **Python** :

Odoo nécessite Python 3.7 ou une version ultérieure pour fonctionner . Consultez la page de téléchargement de Python pour télécharger et installer la dernière version de Python 3 sur votre appareil. Pendant l'installation, cochez « Ajouter Python 3 au Chemin » , ensuite cliquez sur « Personnaliser l'installation » et veillez à cocher pip .

• **PostgreSQL** :

Odoo utilise PostgreSQL comme système de gestion de la base de données. Téléchargez et installez PostgreSQL (version prise en charge : 12.0 et ultérieure). Par défaut, le seul utilisateur est postgres, mais Odoo interdit de se connecter en tant que postgres, vous devez donc créer un nouvel utilisateur PostgreSQL :

1) Ajoutez le répertoire bin de PostgreSQL (par défaut : C:\Program Files\PostgreSQL\bin) à votre **PATH**

2) Créez un utilisateur postgres avec un mot de passe en utilisant le guide pgAdmin

1. Ouvrir **pgAdmin**

2. Double-cliquez sur le serveur pour créer une connexion.

3. Sélectionnez **Objet** ▶ **Créer** ▶ **Rôle Login/Groupe**.

4. Saisissez le nom d'utilisateur dans le champ **Nom de rôle** (par ex. odoo).

5. Ouvrez l'onglet **Définition** et saisissez le mot de passe (par ex. odoo), cliquez ensuite sur **Sauvegarde**

6. Ouvrez l'onglet **Privilèges** et définissez **Peut se connecter** ? sur Oui et Créer une **base de données** ? sur Oui.

• **Dépendances** :

Avant d'installer les dépendances, vous devez télécharger et installer les [Build Tools pour Visual Studio](#). Lorsque vous y êtes invité, sélectionnez 'C++ buildtools' dans l'onglet « Charges de travail » et installez-les. Les dépendances d'Odoo sont énumérées dans le fichier requirements.txt situé à la racine du répertoire d'OdooCommunity.

Naviguez jusqu'au chemin de votre installation OdooCommunity (CommunityPath) et exécutez `pip` sur le fichier d'exigences dans un terminal avec privilèges d'administration :

```
C:\> cd \CommunityPath
C:\> pip install setuptools wheel
C:\> pip install -r requirements.txt
```

*Figure 4-7 les commandes PIP de dépendances*

Pour les langues avec une interface de droite à gauche (comme l'arabe ou l'hébreu), le package `rtlcss` est nécessaire :

- 1) Télécharger et installer `nodejs`
- 2) Installer `rtlcss` :

```
C:\> npm install -g rtlcss
```

*Figure 4-8 commandes pour installer rtlcss*

- 3) Éditez la variable `PATH` de l'environnement système pour ajouter le fichier où se trouve `rtlcss.cmd` (généralement : `C:\Users\\AppData\Roaming\npm\`)

❖ **Étape 03:** Exécuter Odoo .

Une fois que toutes les dépendances sont installées, Odoo peut être lancé en exécutant `odoo- bin`, l'interface en ligne de commande du serveur. Elle se situe à la racine du répertoire OdooCommunity.

Pour configurer le serveur, vous pouvez spécifier des **arguments de ligne de commande**, ou un **fichier de configuration**

Les configurations nécessaires les plus courantes sont les suivantes :

- Utilisateur et mot de passe PostgreSQL.
- Chemins d'accès personnalisés au-delà des chemins par défaut, pour charger vos propres modules.



*Figure 4-9 Une façon typique d'exécuter le serveur*

Une fois que le serveur a démarré (le journal INFO `odoo.modules.loading: Modules loaded.` est imprimé),

ouvrez <http://localhost:8069> dans votre navigateur web et connectez-vous avec le compte administrateur de la base : Utilisez Admin pour l'Email et, de nouveau, Admin pour le Mot de passe. Ça y est, vous venez de vous connecter à votre propre base de données Odoo !

## II. Configuration de notre module :

Avant de concevoir un module, il sera nécessaire de débiter en créant une base de données sur Odoo. Ensuite, il sera nécessaire de créer les comptes requis pour chaque utilisateur en attribuant certains rôles et paramètres. Les applications Odoo se base sur le patron de conception MVC, comme mentionné précédemment, pour séparer les technologies appropriées pour chaque partie de ce modèle. Pour gérer les données, Odoo utilise le SGBDR robuste et libre PostgreSQL, avec la couche ORM pour sécuriser et faciliter l'accès aux données stockées et au même temps simplifie les différentes requêtes sur les données. La création d'une base de donnée sur Odoo est effectuée après authentification avec l'User Admin par défaut.

La figure 4-11 représente le formulaire de création d'une base de données Odoo :

**Create Database**

Master Password: [masked]

Database Name: mooh16odoo

Email: mooh@odooskills.com

Password: [masked]

Phone number: [empty]

Language: French (CH) / Français (CH)

Country: Algeria

Demo data:

To enhance your experience, some data may be sent to Odoo online services. See our [Privacy Policy](#).

**Continue**

*Figure 4-10 Formulaire de création d'une base de données Odoo*

Les figures suivantes démontrent l'existence de la base de données Odoo16 dans l'instance PostgreSQL.

Database	Owner	Comment
majidsh	odoo	
postgres	postgres	default administrative connection database

*Figure 4-11L'existence de la base de données Odoo16*

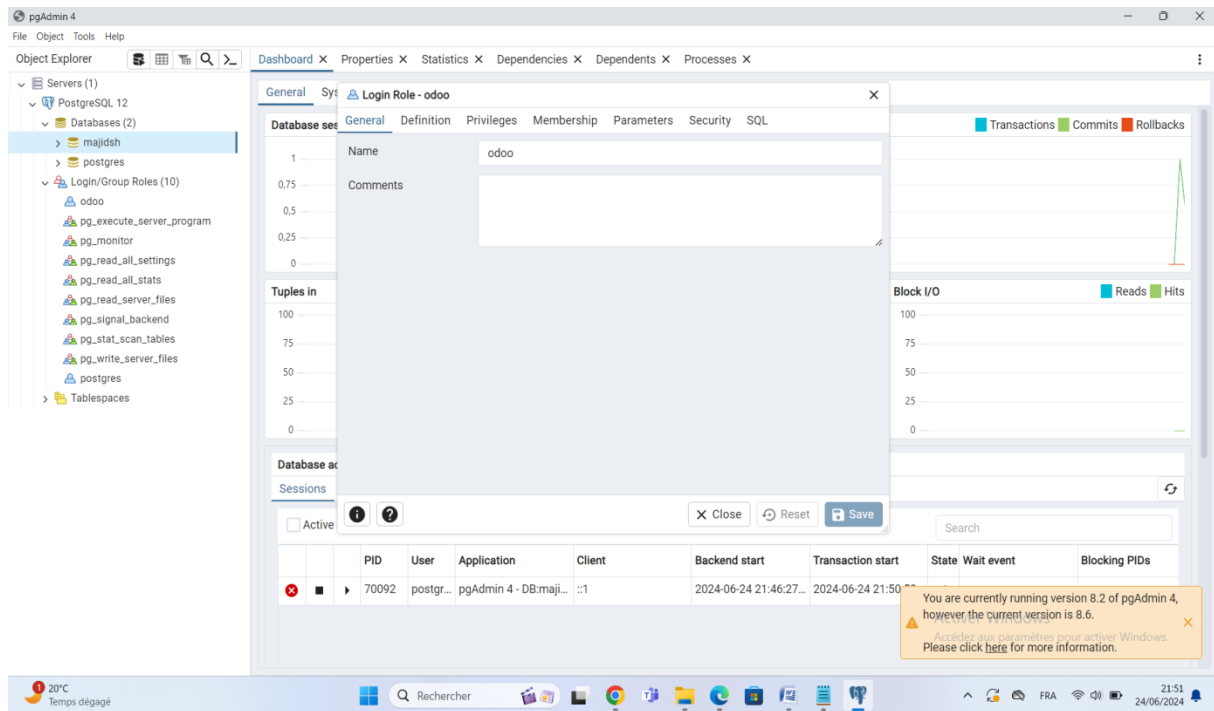


Figure 4-12 pgAdmin 4

La prochaine étape consiste à mettre en place le fichier manifest.py et le fichier init.py, ainsi qu'à créer l'arborescence des fichiers requis.

La Figure 4-14 représente l'implémentation de fichier manifest .py de notre module EPS

```
<> prestation.xml  _manifest_.py  eps_init_.py  <> operation.xml  postes.py  ports.py  o  1  # -*- coding: utf-8 -*-  2  {  3      'name': "EPS",  4  5      'summary': """  6          Entreprise Portuaire Skikda""",  7  8      'description': """  9          Long description of module's purpose 10      """, 11 12      'author': "Univ Skikda", 13      'website': "", 14      'sequence': 0, 15      'category': '', 16      'version': '0.1', 17      'application': 'true', 18      'depends': ['base', 'mail'], 19      # always loaded 20      'data': [ 21          'security/eps_security.xml', 22          'security/ir_model_access.csv', 23          'data/sequence.xml', 24          'report/report.xml', 25          'report/eps_report.xml', 26          'views/escale_views.xml', 27          'views/navire_views.xml', 28  29  30  31  32  33  34  35  36  37  38  39  40  41  42  43  44  45  46  47  48  49  50  51  52  53  54  55  56  57  58  59  60  61  62  63  64  65  66  67  68  69  70  71  72  73  74  75  76  77  78  79  80  81  82  83  84  85  86  87  88  89  90  91  92  93  94  95  96  97  98  99  100  101  102  103  104  105  106  107  108  109  110  111  112  113  114  115  116  117  118  119  120  121  122  123  124  125  126  127  128  129  130  131  132  133  134  135  136  137  138  139  140  141  142  143  144  145  146  147  148  149  150  151  152  153  154  155  156  157  158  159  160  161  162  163  164  165  166  167  168  169  170  171  172  173  174  175  176  177  178  179  180  181  182  183  184  185  186  187  188  189  190  191  192  193  194  195  196  197  198  199  200  201  202  203  204  205  206  207  208  209  210  211  212  213  214  215  216  217  218  219  220  221  222  223  224  225  226  227  228  229  230  231  232  233  234  235  236  237  238  239  240  241  242  243  244  245  246  247  248  249  250  251  252  253  254  255  256  257  258  259  260  261  262  263  264  265  266  267  268  269  270  271  272  273  274  275  276  277  278  279  280  281  282  283  284  285  286  287  288  289  290  291  292  293  294  295  296  297  298  299  300  301  302  303  304  305  306  307  308  309  310  311  312  313  314  315  316  317  318  319  320  321  322  323  324  325  326  327  328  329  330  331  332  333  334  335  336  337  338  339  340  341  342  343  344  345  346  347  348  349  350  351  352  353  354  355  356  357  358  359  360  361  362  363  364  365  366  367  368  369  370  371  372  373  374  375  376  377  378  379  380  381  382  383  384  385  386  387  388  389  390  391  392  393  394  395  396  397  398  399  400  401  402  403  404  405  406  407  408  409  410  411  412  413  414  415  416  417  418  419  420  421  422  423  424  425  426  427  428  429  430  431  432  433  434  435  436  437  438  439  440  441  442  443  444  445  446  447  448  449  450  451  452  453  454  455  456  457  458  459  460  461  462  463  464  465  466  467  468  469  470  471  472  473  474  475  476  477  478  479  480  481  482  483  484  485  486  487  488  489  490  491  492  493  494  495  496  497  498  499  500  501  502  503  504  505  506  507  508  509  510  511  512  513  514  515  516  517  518  519  520  521  522  523  524  525  526  527  528  529  530  531  532  533  534  535  536  537  538  539  540  541  542  543  544  545  546  547  548  549  550  551  552  553  554  555  556  557  558  559  560  561  562  563  564  565  566  567  568  569  570  571  572  573  574  575  576  577  578  579  580  581  582  583  584  585  586  587  588  589  590  591  592  593  594  595  596  597  598  599  600  601  602  603  604  605  606  607  608  609  610  611  612  613  614  615  616  617  618  619  620  621  622  623  624  625  626  627  628  629  630  631  632  633  634  635  636  637  638  639  640  641  642  643  644  645  646  647  648  649  650  651  652  653  654  655  656  657  658  659  660  661  662  663  664  665  666  667  668  669  670  671  672  673  674  675  676  677  678  679  680  681  682  683  684  685  686  687  688  689  690  691  692  693  694  695  696  697  698  699  700  701  702  703  704  705  706  707  708  709  710  711  712  713  714  715  716  717  718  719  720  721  722  723  724  725  726  727  728  729  730  731  732  733  734  735  736  737  738  739  740  741  742  743  744  745  746  747  748  749  750  751  752  753  754  755  756  757  758  759  760  761  762  763  764  765  766  767  768  769  770  771  772  773  774  775  776  777  778  779  780  781  782  783  784  785  786  787  788  789  790  791  792  793  794  795  796  797  798  799  800  801  802  803  804  805  806  807  808  809  810  811  812  813  814  815  816  817  818  819  820  821  822  823  824  825  826  827  828  829  830  831  832  833  834  835  836  837  838  839  840  841  842  843  844  845  846  847  848  849  850  851  852  853  854  855  856  857  858  859  860  861  862  863  864  865  866  867  868  869  870  871  872  873  874  875  876  877  878  879  880  881  882  883  884  885  886  887  888  889  890  891  892  893  894  895  896  897  898  899  900  901  902  903  904  905  906  907  908  909  910  911  912  913  914  915  916  917  918  919  920  921  922  923  924  925  926  927  928  929  930  931  932  933  934  935  936  937  938  939  940  941  942  943  944  945  946  947  948  949  950  951  952  953  954  955  956  957  958  959  960  961  962  963  964  965  966  967  968  969  970  971  972  973  974  975  976  977  978  979  980  981  982  983  984  985  986  987  988  989  990  991  992  993  994  995  996  997  998  999  1000  1001  1002  1003  1004  1005  1006  1007  1008  1009  1010  1011  1012  1013  1014  1015  1016  1017  1018  1019  1020  1021  1022  1023  1024  1025  1026  1027  1028  1029  1030  1031  1032  1033  1034  1035  1036  1037  1038  1039  1040  1041  1042  1043  1044  1045  1046  1047  1048  1049  1050  1051  1052  1053  1054  1055  1056  1057  1058  1059  1060  1061  1062  1063  1064  1065  1066  1067  1068  1069  1070  1071  1072  1073  1074  1075  1076  1077  1078  1079  1080  1081  1082  1083  1084  1085  1086  1087  1088  1089  1090  1091  1092  1093  1094  1095  1096  1097  1098  1099  1100  1101  1102  1103  1104  1105  1106  1107  1108  1109  1110  1111  1112  1113  1114  1115  1116  1117  1118  1119  1120  1121  1122  1123  1124  1125  1126  1127  1128  1129  1130  1131  1132  1133  1134  1135  1136  1137  1138  1139  1140  1141  1142  1143  1144  1145  1146  1147  1148  1149  1150  1151  1152  1153  1154  1155  1156  1157  1158  1159  1160  1161  1162  1163  1164  1165  1166  1167  1168  1169  1170  1171  1172  1173  1174  1175  1176  1177  1178  1179  1180  1181  1182  1183  1184  1185  1186  1187  1188  1189  1190  1191  1192  1193  1194  1195  1196  1197  1198  1199  1200  1201  1202  1203  1204  1205  1206  1207  1208  1209  1210  1211  1212  1213  1214  1215  1216  1217  1218  1219  1220  1221  1222  1223  1224  1225  1226  1227  1228  1229  1230  1231  1232  1233  1234  1235  1236  1237  1238  1239  1240  1241  1242  1243  1244  1245  1246  1247  1248  1249  1250  1251  1252  1253  1254  1255  1256  1257  1258  1259  1260  1261  1262  1263  1264  1265  1266  1267  1268  1269  1270  1271  1272  1273  1274  1275  1276  1277  1278  1279  1280  1281  1282  1283  1284  1285  1286  1287  1288  1289  1290  1291  1292  1293  1294  1295  1296  1297  1298  1299  1300  1301  1302  1303  1304  1305  1306  1307  1308  1309  1310  1311  1312  1313  1314  1315  1316  1317  1318  1319  1320  1321  1322  1323  1324  1325  1326  1327  1328  1329  1330  1331  1332  1333  1334  1335  1336  1337  1338  1339  1340  1341  1342  1343  1344  1345  1346  1347  1348  1349  1350  1351  1352  1353  1354  1355  1356  1357  1358  1359  1360  1361  1362  1363  1364  1365  1366  1367  1368  1369  1370  1371  1372  1373  1374  1375  1376  1377  1378  1379  1380  1381  1382  1383  1384  1385  1386  1387  1388  1389  1390  1391  1392  1393  1394  1395  1396  1397  1398  1399  1400  1401  1402  1403  1404  1405  1406  1407  1408  1409  1410  1411  1412  1413  1414  1415  1416  1417  1418  1419  1420  1421  1422  1423  1424  1425  1426  1427  1428  1429  1430  1431  1432  1433  1434  1435  1436  1437  1438  1439  1440  1441  1442  1443  1444  1445  1446  1447  1448  1449  1450  1451  1452  1453  1454  1455  1456  1457  1458  1459  1460  1461  1462  1463  1464  1465  1466  1467  1468  1469  1470  1471  1472  1473  1474  1475  1476  1477  1478  1479  1480  1481  1482  1483  1484  1485  1486  1487  1488  1489  1490  1491  1492  1493  1494  1495  1496  1497  1498  1499  1500  1501  1502  1503  1504  1505  1506  1507  1508  1509  1510  1511  1512  1513  1514  1515  1516  1517  1518  1519  1520  1521  1522  1523  1524  1525  1526  1527  1528  1529  1530  1531  1532  1533  1534  1535  1536  1537  1538  1539  1540  1541  1542  1543  1544  1545  1546  1547  1548  1549  1550  1551  1552  1553  1554  1555  1556  1557  1558  1559  1560  1561  1562  1563  1564  1565  1566  1567  1568  1569  1570  1571  1572  1573  1574  1575  1576  1577  1578  1579  1580  1581  1582  1583  1584  1585  1586  1587  1588  1589  1590  1591  1592  1593  1594  1595  1596  1597  1598  1599  1600  1601  1602  1603  1604  1605  1606  1607  1608  1609  1610  1611  1612  1613  1614  1615  1616  1617  1618  1619  1620  1621  1622  1623  1624  1625  1626  1627  1628  1629  1630  1631  1632  1633  1634  1635  1636  1637  1638  1639  1640  1641  1642  1643  1644  1645  1646  1647  1648  1649  1650  1651  1652  1653  1654  1655  1656  1657  1658  1659  1660  1661  1662  1663  1664  1665  1666  1667  1668  1669  1670  1671  1672  1673  1674  1675  1676  1677  1678  1679  1680  1681  1682  1683  1684  1685  1686  1687  1688  1689  1690  1691  1692  1693  1694  1695  1696  1697  1698  1699  1700  1701  1702  1703  1704  1705  1706  1707  1708  1709  1710  1711  1712  1713  1714  1715  1716  1717  1718  1719  1720  1721  1722  1723  1724  1725  1726  1727  1728  1729  1730  1731  1732  1733  1734  1735  1736  1737  1738  1739  1740  1741  1742  1743  1744  1745  1746  1747  1748  1749  1750  1751  1752  1753  1754  1755  1756  1757  1758  1759  1760  1761  1762  1763  1764  1765  1766  1767  1768  1769  1770  1771  1772  1773  1774  1775  1776  1777  1778  1779  1780  1781  1782  1783  1784  1785  1786  1787  1788  1789  1790  1791  1792  1793  1794  1795  1796  1797  1798  1799  1800  1801  1802  1803  1804  1805  1806  1807  1808  1809  1810  1811  1812  1813  1814  1815  1816  1817  1818  1819  1820  1821  1822  1823  1824  1825  1826  1827  1828  1829  1830  1831  1832  1833  1834  1835  1836  1837  1838  1839  1840  1841  1842  1843  1844  1845  1846  1847  1848  1849  1850  1851  1852  1853  1854  1855  1856  1857  1858  1859  1860  1861  1862  1863  1864  1865  1866  1867  1868  1869  1870  1871  1872  1873  1874  1875  1876  1877  1878  1879  1880  1881  1882  1883  1884  1885  1886  1887  1888  1889  1890  1891  1892  1893  1894  1895  1896  1897  1898  1899  1900  1901  1902  1903  1904  1905  1906  1907  1908  1909  1910  1911  1912  1913  1914  1915  1916  1917  1918  1919  1920  1921  1922  1923  1924  1925  1926  1927  1928  1929  1930  1931  1932  1933  1934  1935  1936  1937  1938  1939  1940  1941  1942  1943  1944  1945  1946  1947  1948  1949  1950  1951  1952  1953  1954  1955  1956  1957  1958  1959  1960  1961  1962  1963  1964  1965  1966  1967  1968  1969  1970  1971  1972  1973  1974  1975  1976  1977  1978  1979  1980  1981  1982  1983  1984  1985  1986  1987  1988  1989  1990  1991  1992  1993  1994  1995  1996  1997  1998  1999  2000  2001  2002  2003  2004  2005  2006  2007  2008  2009  2010  2011  2012  2013  2014  2015  2016  2017  2018  2019  2020  2021  2022  2023  2024  2025  2026  2027  2028  2029  2030  2031  2032  2033  2034  2035  2036  2037  2038  2039  2040  2041  2042  2043  2044  2045  2046  2047  2048  2049  2050  2051  2052  2053  2054  2055  2056  2057  2058  2059  2060  2061  2062  2063  2064  2065  2066  2067  2068  2069  2070  2071  2072  2073  2074  2075  2076  2077  2078  2079  2080  2081  2082  2083  2084  2085  2086  2087  2088  2089  2090  2091  2092  2093  2094  2095  2096  2097  2098  2099  2100  2101  2102  2103  2104  2105  2106  2107  2108  2109  2110  2111  2112  2113  2114  2115  2116  2117  2118  2119  2120  2121  2122  2123  2124  2125  2126  2127  2128 
```

```
</> prestation.xml  _init_.py x
1  # -*- coding: utf-8 -*-
2
3  from . import escale
4  from . import navire
5  from . import ports
6  from . import postes
7  from . import types_navires
8  from . import operation
9  from . import pavillons
10 from . import prestation
11
```

Figure 4-14 L'implémentation de fichier init .py de notre module EPS

Pour accéder à la page d'accueil d'Odoo il faut connecter

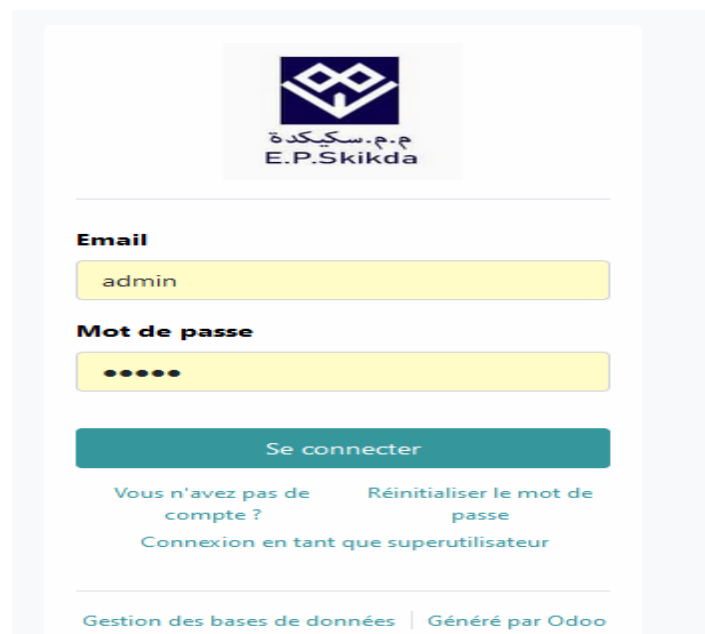
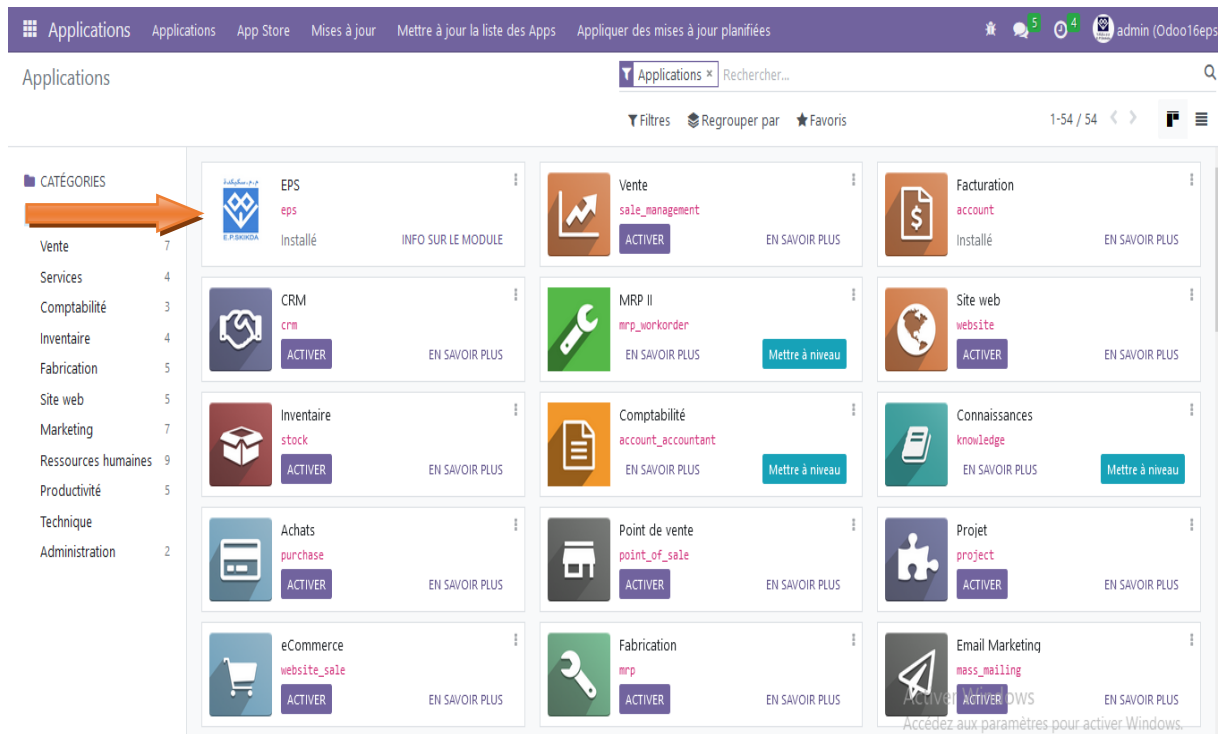


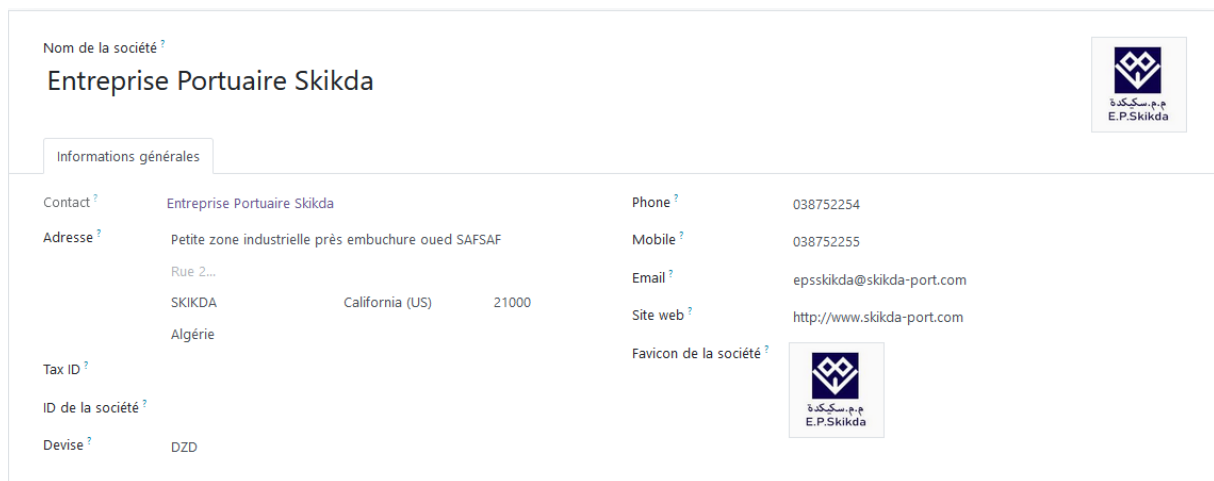
Figure 4-15 connexion pour accéder à notre module

Voici la page d'accueil quand l'utilisateur consulte Odoo



**Figure 4-16 le module EPS avec la liste des modules Odoo**

Voici les informations sur l'application EPS



**Figure 4-17 description de l'application EPS**

### ❖ La liste des utilisateurs :

On peut ajouter, modifier ou supprimer un utilisateur dans la liste des utilisateurs qui se trouve dans paramètres/utilisateur puis gérer les utilisateurs

La figure 4-19 présente la liste des utilisateurs

<input type="checkbox"/>	Nom	Identifiant	Langue	Dernière authentification	Statut
<input type="checkbox"/>	admin	admin	French / Français	06/06/2024 15:36:25	Confirmé
<input type="checkbox"/>	gestionnaire	gs@gmail.com	French / Français	06/06/2024 14:17:08	Confirmé

Figure 4-18 la liste des utilisateurs

Contacts

- YourCompany, Madjid Eugene, États-Unis, mark.brown23@example.com
- YourCompany, Mohamed Bayonne, États-Unis, joel.willis63@example.com
- YourCompany, admin Scranton, États-Unis, admin@yourcompany-example.com
- gestionnaire gs@gmail.com

Figure 4-19 la liste des contacts d'utilisateur

Les utilisateurs peuvent discuter et envoyer des messages

Caractéristiques d'Escale

Nouveau

Envoyer un message

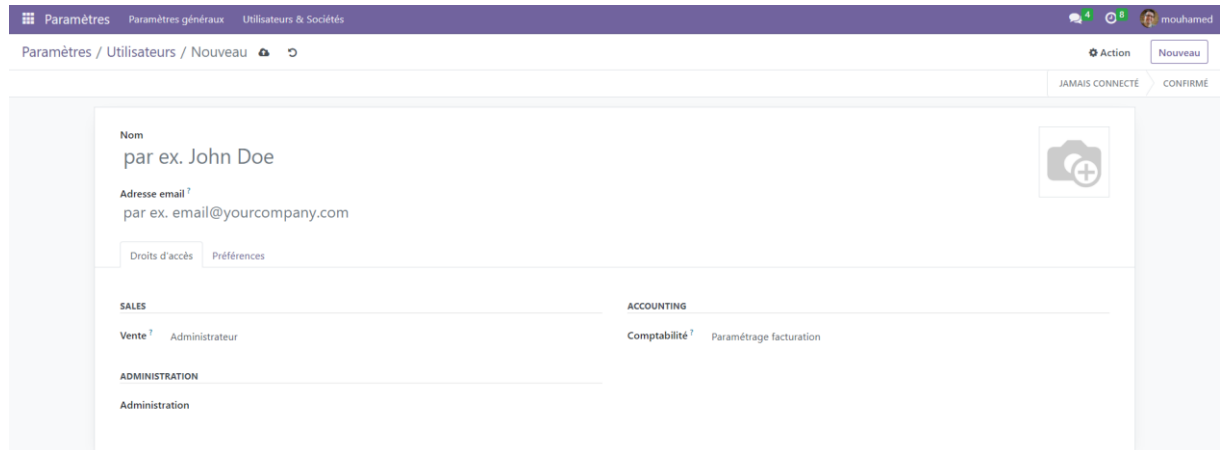
Aujourd'hui

mouhamed

Création d'un nouvel enregistrement...

Figure 4-20 discussion

La figure 4-22 représente le formulaire d'un nouveau utilisateur si on veut ajouter un utilisateur.

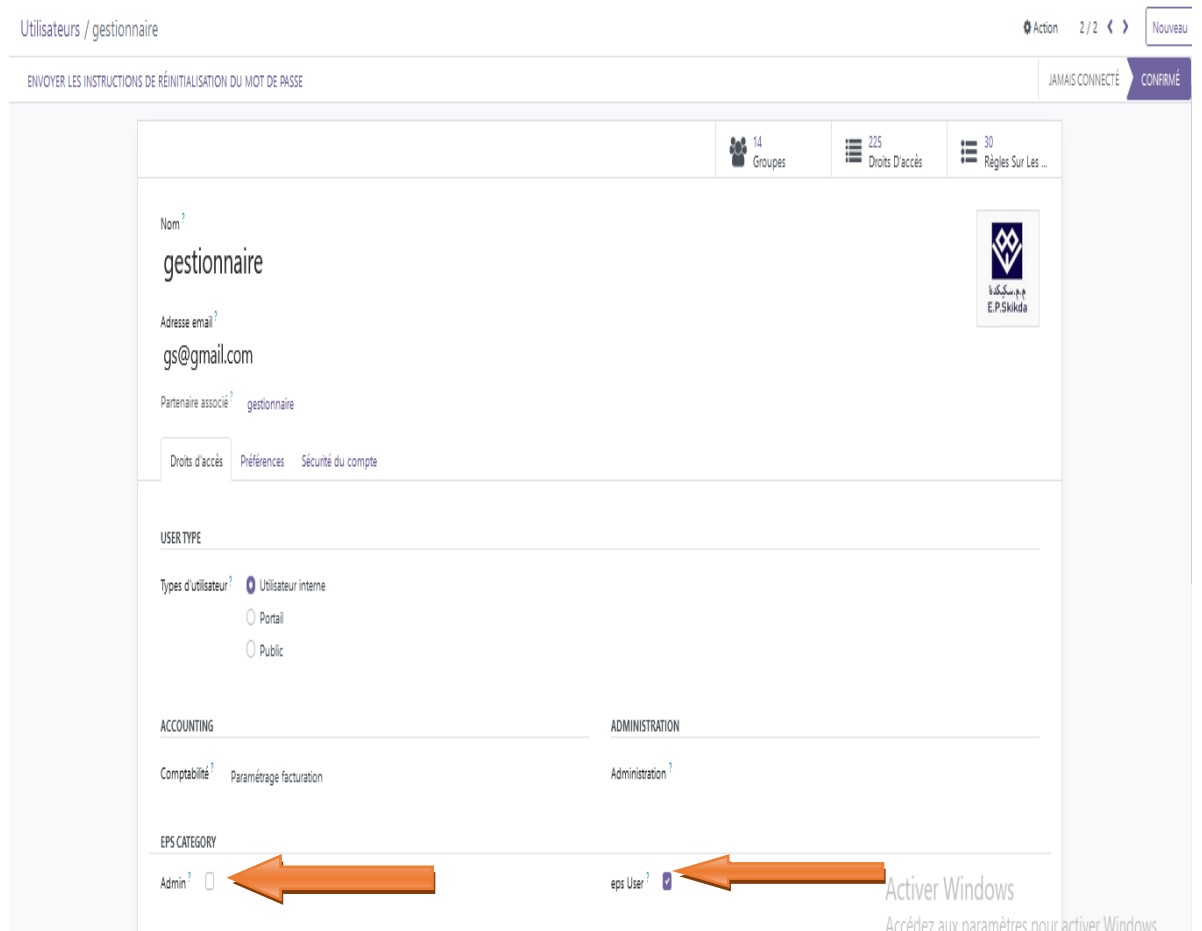


The screenshot shows a web application interface for creating a new user. The breadcrumb navigation is "Paramètres / Utilisateurs / Nouveau". The form contains the following fields and sections:

- Nom:** par ex. John Doe
- Adresse email:** par ex. email@yourcompany.com
- Droits d'accès:** A section with tabs for "Droits d'accès" and "Préférences".
- SALES:** Includes "Vente" with a dropdown menu set to "Administrateur".
- ACCOUNTING:** Includes "Comptabilité" with a dropdown menu set to "Paramétrage facturation".
- ADMINISTRATION:** Includes "Administration".

*Figure 4-21 le formulaire pour ajouter un utilisateur*

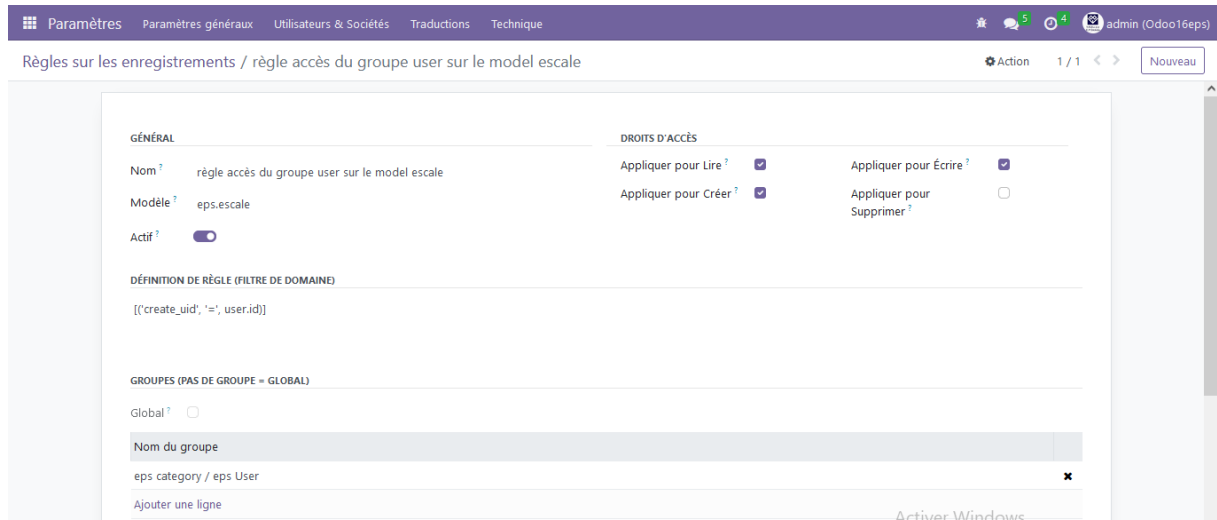
Pour donner le role et saisir les droits d'accès on peut les choisir dans les paramètres, et ces options se trouvent dans les figures suivantes



The screenshot shows the "Utilisateurs / gestionnaire" page. It displays a list of users with a table for selecting roles and permissions. Two orange arrows point to the "Admin" and "eps User" options in the "EPS CATEGORY" section.

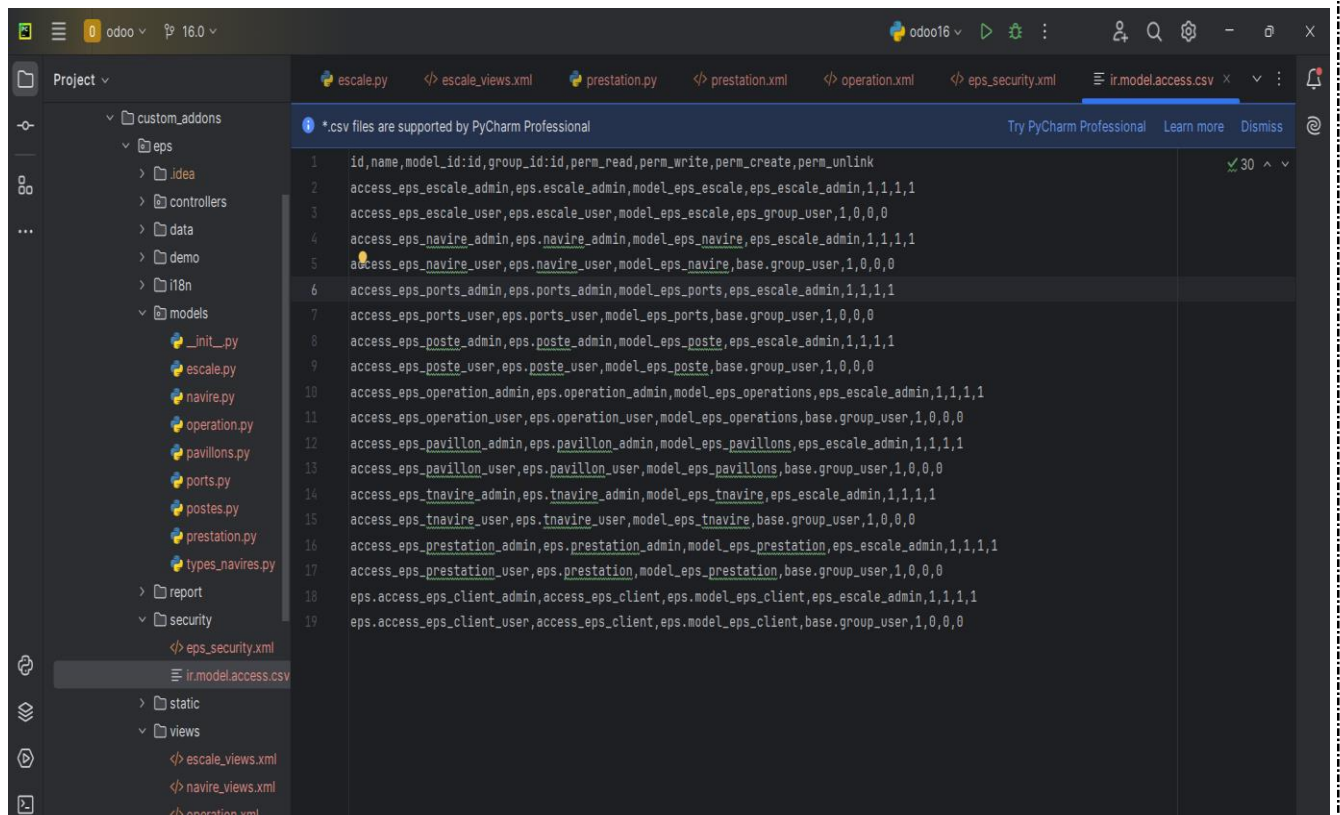
USER TYPE	ACCOUNTING	ADMINISTRATION
Types d'utilisateur: <input checked="" type="radio"/> Utilisateur interne <input type="radio"/> Portail <input type="radio"/> Public	Comptabilité Paramétrage facturation	Administration
EPS CATEGORY	Admin <input type="checkbox"/>	eps User <input type="checkbox"/>

*Figure 4-22 les roles des utilisateurs*

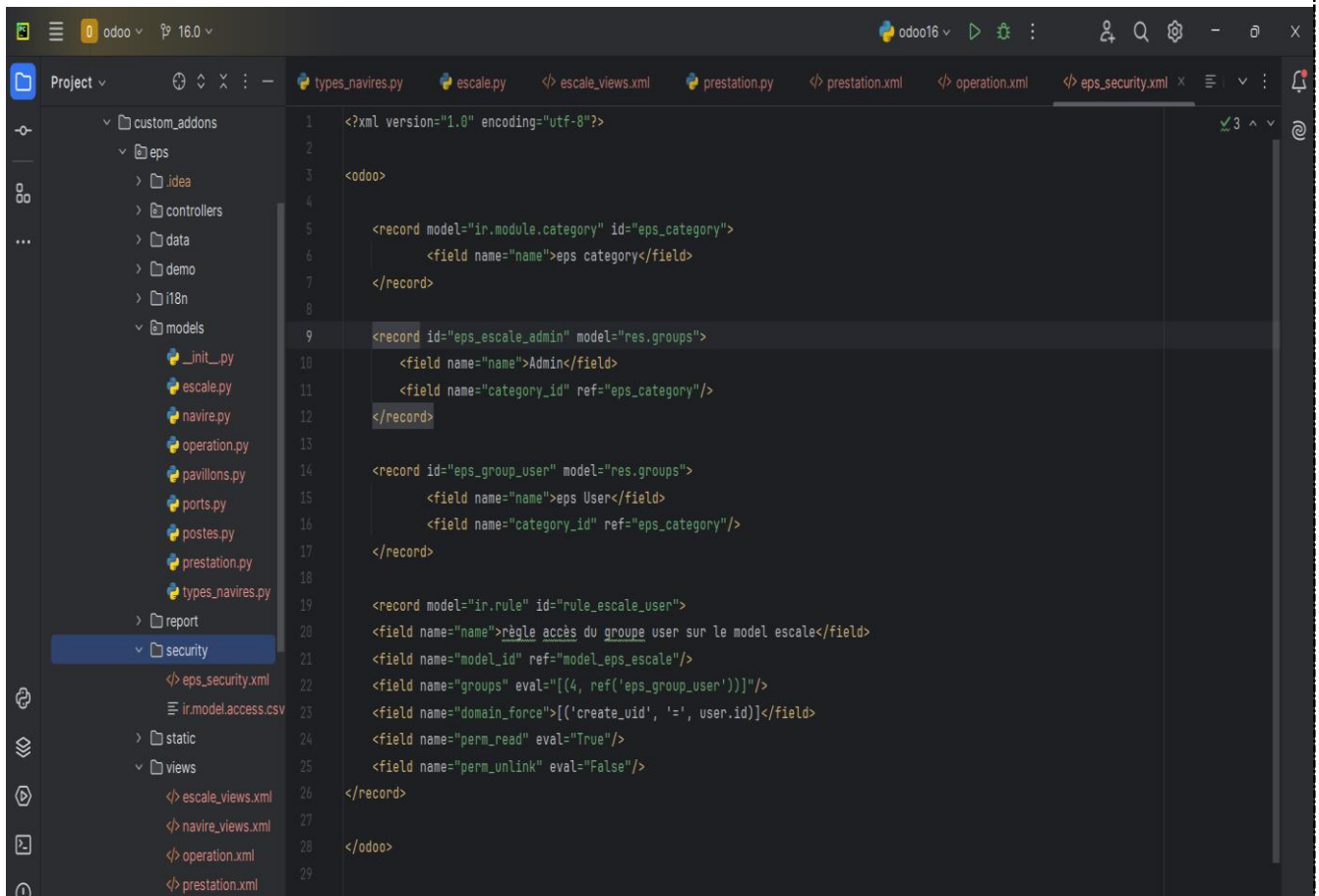


*Figure 4-23 les droits d'accès d'utilisateur*

Ces droits d'accès grâce à l'implémentation de fichier `eps_security.xml` et le fichier `ir.model.access.csv`



*Figure 4-24 l'implémentation de le fichier ir.model.access.csv*



```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<odoo>
  <record model="ir.module.category" id="eps_category">
    <field name="name">eps category</field>
  </record>
  <record id="eps_escale_admin" model="res.groups">
    <field name="name">Admin</field>
    <field name="category_id" ref="eps_category"/>
  </record>
  <record id="eps_group_user" model="res.groups">
    <field name="name">eps User</field>
    <field name="category_id" ref="eps_category"/>
  </record>
  <record model="ir.rule" id="rule_escale_user">
    <field name="name">règle accès du groupe user sur le model escale</field>
    <field name="model_id" ref="model_eps_escale"/>
    <field name="groups" eval="[(4, ref('eps_group_user'))]" />
    <field name="domain_force">[(('create_uid', '=', user.id)]</field>
    <field name="perm_read" eval="True"/>
    <field name="perm_unlink" eval="False"/>
  </record>
</odoo>
```

Figure 4-25 l'implémentation de le fichier `eps_security.xml`

### ❖ Créer une prestation :

Cette figure représente le formulaire de le navire pour créer un nouveau qui se trouve dans gestion de navire



Caractéristiques du Navire	
Code Navire	Code Pavillon
Designation	TJB 0,00
IMO	TJN 0,00
Code Type	Tirant Eau Avant 0,00
Longueur 0,00	Tirant Eau Arrière 0,00
Largeur 0,00	Tirant Eau ETE 0,00
Num Lloyd	Call Signal
	Ligne Régulière 0
	Photo <input type="button" value="CHARGER VOTRE FICHER"/>

Figure 4-26 formulaire du navire

## Chapitre 04 : Mise en oeuvre



The screenshot shows the 'Navire Window' interface. At the top, there is a navigation bar with 'Entreprise Portuaire Skikda' and several menu items: 'Gestion des Navires', 'Gestion des Escales', 'Liste des operations', and 'Liste des prestations'. Below the navigation bar, there is a search bar and a 'NOUVEAU' button. The main content is a table with the following columns: 'Code Navire', 'Designation', 'IMO', 'Longueur', and 'Largeur Photo'. The table contains four rows of data:

Code Navire	Designation	IMO	Longueur	Largeur Photo
30	AKTEA	9291236	248,00	43,00 8.57 Kb
18	SOPHIA	9448891	99,60	18,00 161.26 Kb
4449	TIGER SEA	8120636	113,76	19,00 120.92 Kb
1015	SANTA MARIA	8415160	99,40	14,00 123.95 Kb

*Figure 4-27 liste des navires*

Pour créer une prestation il faut remplir le formulaire suivant :

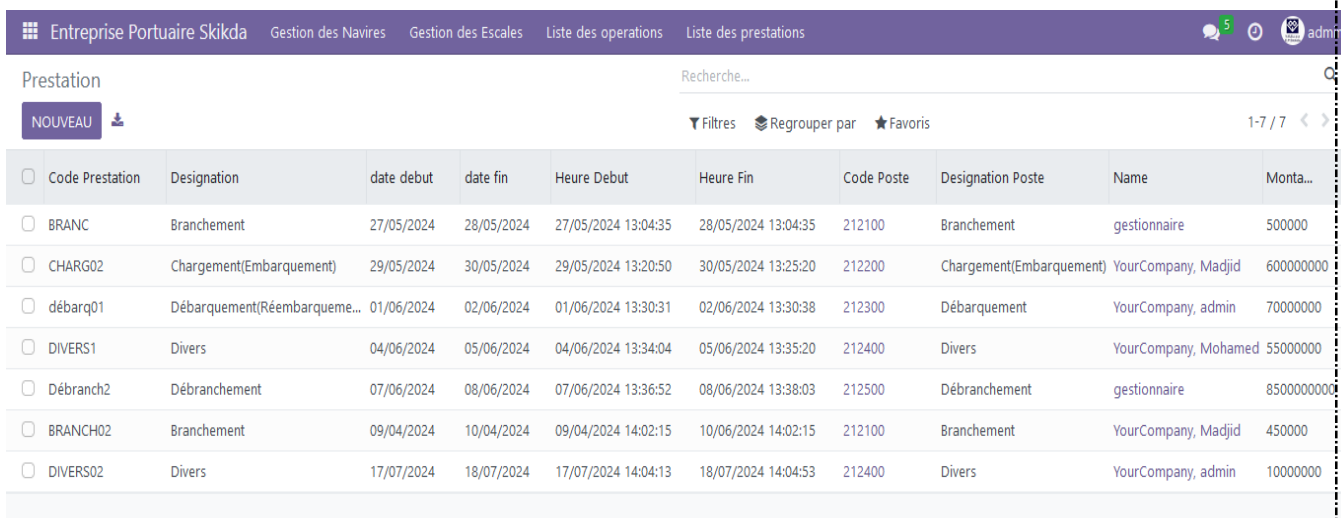


The screenshot shows the 'Prestation / BRANC' form. The form is titled 'prestation liées aux escales'. It contains the following fields:

Code Prestation	BRANC
Designation	Branchement
date debut	27/05/2024
date fin	28/05/2024
Heure Debut	27/05/2024 13:04:35
Heure Fin	28/05/2024 13:04:35
Code Poste	212100
Designation Poste	Branchement
Name	gestionnaire
Montant	500000

*Figure 4-28 formulaire du prestation*

Voici la liste des prestations dans la figure 4-30 :



The screenshot shows the 'Prestation' list interface. At the top, there is a navigation bar with 'Entreprise Portuaire Skikda' and several menu items: 'Gestion des Navires', 'Gestion des Escales', 'Liste des operations', and 'Liste des prestations'. Below the navigation bar, there is a search bar and a 'NOUVEAU' button. The main content is a table with the following columns: 'Code Prestation', 'Designation', 'date debut', 'date fin', 'Heure Debut', 'Heure Fin', 'Code Poste', 'Designation Poste', 'Name', and 'Monta...'. The table contains seven rows of data:

Code Prestation	Designation	date debut	date fin	Heure Debut	Heure Fin	Code Poste	Designation Poste	Name	Monta...
BRANC	Branchement	27/05/2024	28/05/2024	27/05/2024 13:04:35	28/05/2024 13:04:35	212100	Branchement	gestionnaire	500000
CHARG02	Chargement(Embarquement)	29/05/2024	30/05/2024	29/05/2024 13:20:50	30/05/2024 13:25:20	212200	Chargement(Embarquement)	YourCompany, Madjid	600000000
débarq01	Débarquement(Réembarqueme...	01/06/2024	02/06/2024	01/06/2024 13:30:31	02/06/2024 13:30:38	212300	Débarquement	YourCompany, admin	700000000
DIVERS1	Divers	04/06/2024	05/06/2024	04/06/2024 13:34:04	05/06/2024 13:35:20	212400	Divers	YourCompany, Mohamed	550000000
Débranch2	Débranchement	07/06/2024	08/06/2024	07/06/2024 13:36:52	08/06/2024 13:38:03	212500	Débranchement	gestionnaire	850000000
BRANCH02	Branchement	09/04/2024	10/04/2024	09/04/2024 14:02:15	10/06/2024 14:02:15	212100	Branchement	YourCompany, Madjid	450000
DIVERS02	Divers	17/07/2024	18/07/2024	17/07/2024 14:04:13	18/07/2024 14:04:53	212400	Divers	YourCompany, admin	100000000

*Figure 4-29 la liste des prestations*

Lorsque la création d'une prestation est termin e , elle s'ajoute automatiquement dans le formulaire des escales comme cette figure

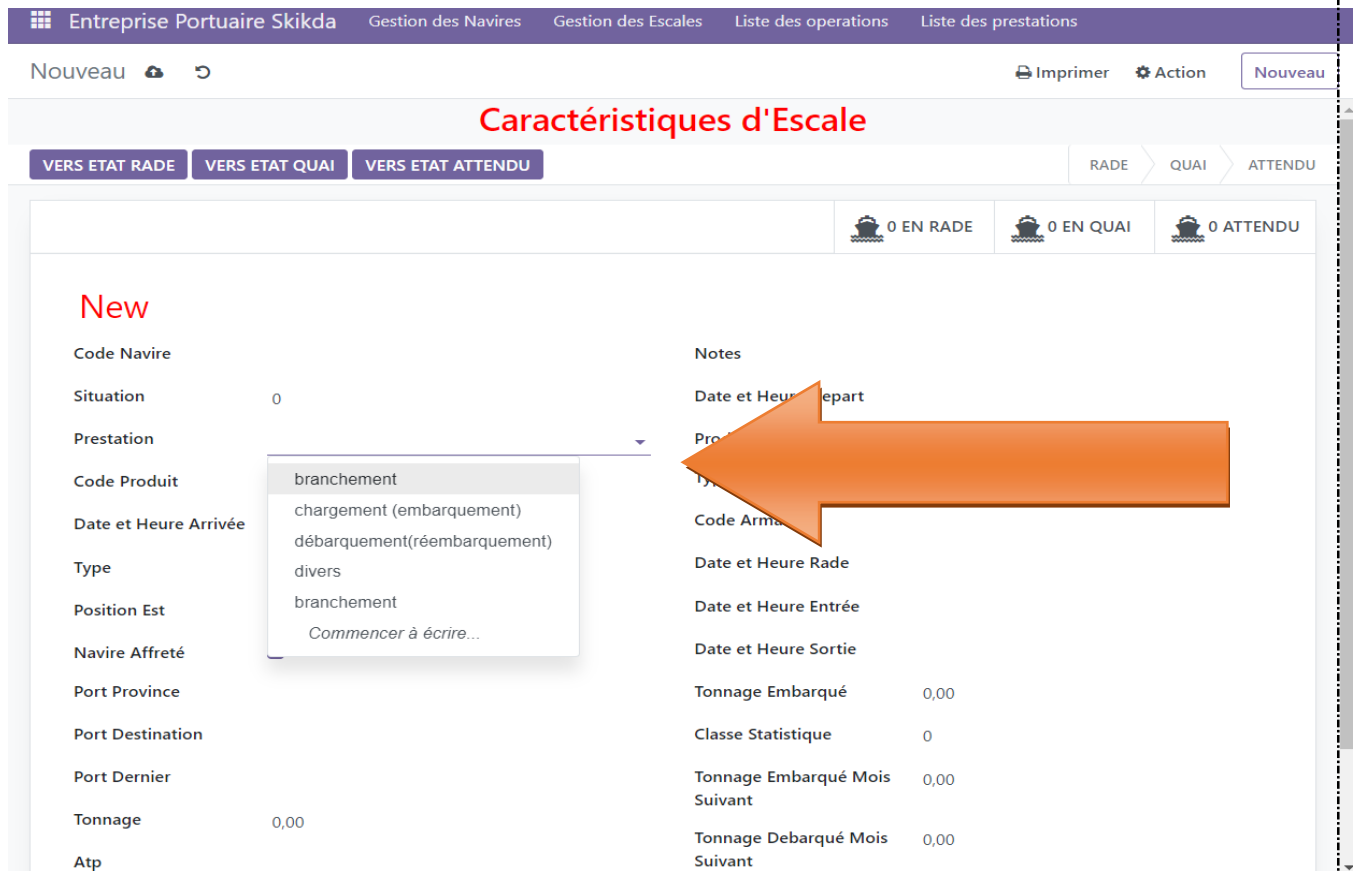


Figure 4-30 la liste des prestations dans le formulaire des escales

#### 4. Conclusion :

Au cours de ce chapitre, nous avons expos e le contexte de développement, ainsi que les outils et méthodes informatiques employ es. Les étapes d taill es d'implémentation, de configuration et d'installation de notre module "prestation li es au escale".

## ***Conclusion générale***

Tout au long de la préparation de notre mémoire, nous avons essayé de mettre en pratique les connaissances que nous avons acquies durant nos études universitaires pour la conception et réalisation d'un module ERP pour la gestion des prestations liées aux escales de l'Entreprise Portuaire de Skikda.

En effet, nous avons fait une étude approfondie du système SIGNE utilisé par le service capitainerie de l'EPS pour la gestion des escales. Nous avons par la suite critiqué ce système et fait ressortir ses failles, faiblesses et limites dans le but de proposer une solution adéquate en accord avec l'organisme d'accueil. Notre logiciel est développé en utilisant un ensemble d'outil et de techniques innovantes .

Contrairement aux solutions existantes, l'ERP proposée permet non seulement de créer des navires et nouveaux escales, mais aussi d'établir les différentes prestations liées aux escales , d'alerter les membres du personnel de la capitainerie en cas de modification de toute information en relation avec ces opérations , et aussi permettre d'avoir une discussion entre les admins et les gestionnaires de la plateforme .

Comme tout projet, notre travail peut être complété et amélioré par l'intégration de nouvelles fonctionnalités. Ainsi, nous envisageons comme perspectives, d'une part de relier le logiciel à la base nationale APCS.dz, et d'autre part, de programmer des alertes sur les smartphones des utilisateurs en cas de création d'une nouvelle notification.

En plus du service capitainerie, nous espérons élargir le champ d'utilisation de notre proposition à d'autres services de l'EPS par l'intégration de nouveaux modules permettant de prendre en charge la facturation, la gestion des manifestes, la gestion des remorqueurs etc.

Ce projet a fait l'objet d'une expérience très intéressante, car elle nous a permis de nous familiariser avec de nouvelles notions d'une part, et d'améliorer nos connaissances et nos compétences dans le domaine de la programmation, et d'autre part avoir le sens de responsabilité et gestion de projets qui permet et faciliter l'insertion dans le domaine professionnel

# Références

[1] : <https://skikda-port.com>

[2] : JEAN-LOUIS, préface de SERGE MIRANDA, « ERP et progiciels de gestion intégrés, sélection, déploiement et utilisation opérationnelle, les bases du SCM et du CRM », 3eme édition, DUNOD 2003.

[3] : <http://blog.abiscorp.com/what-is-an-erp-system>

[4] : <https://business.adobe.com/fr/blog/basics/what-is-erp#les-modules-erp>

[5] : <https://www.tophebergeur.com/hebergement/erp/>

[6] : <https://erp.ooreka.fr/comprendre/logiciel-erp>

[7] : <https://opensource.com/tools/enterprise-resource-planning>

[8] : <https://fr.wikipedia.org/wiki/Odoo>

[9] : GEOFFREY.S and FABIEN PICKAERS, TINYERP, « OpenERP, pour une gestion d'entreprise efficace et intégrée », édition EYROLLES, MAI 2008.

- <http://grh2017.byethost14.com/wp/2017/04/24/la-plate-forme-odoo/>

- [https://www.odoo.com/fr\\_FR/](https://www.odoo.com/fr_FR/)[Enligne ; consulté le 10-Juin-2020

[10] : Vallée, F., Roques, P., « Processus de développement UML par action de l'analyse des besoins à

la conception ». EYROLLES, 2004

[11] : <https://www.lucidchart.com/pages/fr/diagramme-de-cas-dutilisation-uml#Exemple%20de%20Diagramme%20de%20CAS%20d'utilisation%20Pour%20La%20Publication%20de%20Livres#:~:text=Ce%20diagramme>

[12] : [https://fr.wikipedia.org/wiki/Windows\\_11](https://fr.wikipedia.org/wiki/Windows_11)

[13] : <https://mkboongo.com/Parceque.php?P=67>

[14] : <https://datascientest.com/pycharm-tout-savoir>

## Références Bibliographiques

---

[15] : <https://www.postgresql.org/>

[16] : <https://www.w3.org/XML/>

[17] : <https://www.cybrosys.com/blog/how-to-install-odoo-16-in-windows-11>