

## Esprit Ecole Supérieure Privée D'ingénierie et de Technologies



### Rapport de stage ingénieur

---

#### Conception et développement d'une application Web de gestion de compteurs et intégration de tableau de bord

---

*Réalisée par :*

**Maryem Ben Massaoud**



*Entreprise :* ETAP

*Encadré par :* Mr Mohamed Ksibi

*Adresse :* 54, Avenue Mohamed V – 1002- Tunis

*TÉL :* (+216) 71 28 53 00 - (+216) 70 24 90 00

*e-Mail :* contact@etap.com.tn

Année universitaire : 2022-2023

# Remerciements

Je tiens à remercier toutes les personnes qui ont contribué au succès de mon stage et qui ont apporté leur aide lors de la rédaction de ce rapport. Ainsi ceux qui m'ont permis d'en faire un moment agréable et profitable.

Je voudrais aussi adresser toute ma gratitude à mon maître de stage Mr **Mohamed Ksibi** pour les connaissances qu'il a su partager avec moi aussi pour sa disponibilité et la qualité de son encadrement en entreprise il était toujours à l'écoute. Il fut d'une aide précieuse dans les moments les plus délicats.

# Table des matières

## Contents

Chapitre1 : Présentation de l'entreprise ETAP .....	10
I.    Présentation de la société :.....	10
2.    Objectifs constitutifs :.....	11
II.   Organisation générale de l'entreprise :.....	12
-    La commercialisation de pétrole brut.....	12
-    L'approvisionnement du marché local en gaz naturel et produits pétroliers raffinés. ....	12
-    L'optimisation de la production pétrolière et gazière. ....	12
-    L'exportation le pétrole brut produit localement pour l'ETAP et au nom de l'Etat. ....	12
-    Le développement des ressources humaines.....	12
-    Le suivi de toutes les études et les recherches à caractère pétrolier. ....	12
-    La promotion du secteur des hydrocarbures en Tunisie pour attirer davantage les entreprises étrangères à investir dans les activités d'exploration. ....	12
Chapitre2 : Analyse et spécification des besoins.....	16
I.    Cahier de charge .....	16
1.Objectif : .....	16
2.    Spécification des besoins fonctionnels et non fonctionnels :.....	16
2.1 Besoins fonctionnels .....	16
3.    Besoins non fonctionnels : .....	18
Chapitre 3 : Conception.....	33
3.1 Diagrammes de séquence objets: .....	33
3.2 Diagramme de classe de conception :.....	37
Chapitre 4 : Réalisation .....	39
1.    Introduction : .....	39
i.    Interface Login .....	41
ii.   Interface d'accueil – Tableau de bord :.....	42
iii.  Gestion des régions : .....	43
iv.   Gestion des locales .....	43

v.	Gestion emplacements .....	45
vi.	Gestion utilisateurs .....	45
vii.	Gestion des compteurs .....	47
viii.	Gestion des types de compteurs .....	47
ix.	Interface de gestion des factures .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

# Table des figures

1.1 Logo de la société .....	10
2. Organigramme de l'ETAP .....	13
2.1 diagramme de cas d'utilisation générale.....	19
2.2 diagramme de cas d'utilisation « Admin-Gestion des paramètres ».....	20
2.3 diagramme de cas d'utilisation « Gestion des factures ».....	22
2.4 diagramme de cas d'utilisation « Gestion des factures ».....	25
2.5 Diagramme de cas d'utilisation « <b>Gestion des utilisateurs</b> » .....	26
2.6 Interface « <b>Login</b> » .....	28
2.7 Interface « <b>Accueil-Tableau de bord</b> ».....	29
2.8 Interface « <b>Gestion des factures</b> » .....	29
2.9 Interface « <b>Ajouter facture</b> » .....	30
2.10 Interface « <b>Imprimer facture</b> ».....	30
2.11 Interface « <b>Gestions des compteurs</b> » .....	31
2.12 Interface « <b>Gestions des utilisateurs</b> » .....	31
2.13 Interface « <b>Gestions des rôles</b> ».....	32
2.14 Interface « <b>Gestions des locales</b> ».....	32
3.1 Diagramme de cas d'utilisation «Admin - Authentification».....	34
3.2 Diagramme de cas d'utilisation «Admin - Gestion facture» .....	35
3.3 Diagramme de cas d'utilisation «Admin - Gestion utilisateur» .....	36
3.4 Diagramme de classe de conception .....	37
4.1 StarUML.....	39
4.2 Framework- Laravel .....	39
4.3 XAMPP .....	40
4.4 Visual Studio Code .....	40

4.5	PhpMyAdmin.....	40
4.6	GitHub.....	41
4.7	Réalisation de l'interface login .....	41
4.8	Réalisation de l'interface d'accueil-Tableau de bord .....	42
4.9	Réalisation de l'interface « Gestion des régions » .....	43
4.10	Réalisation de l'interface « Gestion des locales » .....	43
4.11	Réalisation de l'interface « Gestion des emplacements » .....	45
4.12	Réalisation de l'interface « Gestion des utilisateurs » .....	45
4.13	Réalisation de l'interface« Gestion des compteurs » .....	46
4.14	Réalisation de l'interface« Gestion des types de compteurs » .....	47
4.15	Réalisation de l'interface« Gestion des factures » .....	48

# Liste des Tableaux

2.1	Description textuelle du diagramme de cas d'utilisation « Admin – authentification » .....	21
2.2	Description textuelle du diagramme de cas d'utilisation « Admin - Gestion des paramètres » ...	21
2.3	Description textuelle de sous cas d'utilisation du « <b>Consulter les factures</b> » .....	22
2.4	Description textuelle de sous cas d'utilisation du « <b>ajouter une facture</b> » .....	23
2.5	Description textuelle de sous cas d'utilisation du « <b>Modifier une facture</b> » .....	23
2.6	Description textuelle de sous cas d'utilisation du « <b>Supprimer une facture</b> » .....	24
2.7	Description textuelle de sous cas d'utilisation du « <b>Rechercher une facture</b> » .....	24
2.8	Description textuelle de cas d'utilisation du « <b>Gestion des Compteurs</b> » .....	24
2.9	Description textuelle de cas d'utilisation du « <b>Gestion des comptes utilisateurs</b> » .....	26
2.10	Description textuelle de cas d'utilisation du « <b>Gestion des permissions des utilisateurs</b> » ....	26

# Liste des abréviations

- **API** = Application **P**rogramming **I**nterface
- **JSON** = **J**ava**S**cript **O**bject **N**otation
- **UML** = **U**nified **M**odeling **L**anguage



# Introduction Générale

La gestion efficace de consommation d'électricité, de gaz et d'eau est une priorité pour les entreprises, C'est dans ce contexte que l'entreprise ETAP se trouve confrontée à la nécessité d'adopter une solution performante pour enregistrer les relevés des compteurs, suivre les consommations et gérer avec précision les facturations correspondantes. C'est ainsi que le développement d'une application web dédiée à cette finalité s'avère être une étape décisive.

De plus, un des aspects importants de l'application est l'intégration d'un tableau de bord interactif conçu pour faciliter la prise de décision tout en fournissant des informations en temps réel aux utilisateurs.

L'application demandée permettra aux utilisateurs d'accéder facilement aux données de consommation en matière de gaz, électricité et eau tout en simplifiant la gestion des factures. Il comprendra des fonctions allant de la gestion des paramètres généraux du système à la saisie des relevés de compteurs en passant par les calculs précis des consommations et la génération de factures personnalisées.

Ce rapport est structuré autour des différentes étapes de développement d'une application. Cela commencera par l'exploration des exigences fonctionnelles et non fonctionnelles tout en identifiant les acteurs clés de l'application. Nous analyserons également en détail les prototypes développés et les outils utilisés de l'application.

Ensuite, le chapitre intitulé « Conception », nous donnera un aperçu de la structure interne de l'application en examinant attentivement les diagrammes de séquence d'objets et les diagrammes de classes.

En conclusion, ce rapport donne un aperçu complet de l'ensemble du projet. Il souligne la nécessité pour ETAP de gérer précisément sa consommation en électricité, eau et gaz et met en avant les efforts déployés pour apporter des solutions spécifiques et adaptatives. Ces solutions permettront aux utilisateurs de gérer leurs différentes ressources de manière judicieuse et économique, tout en intégrant des tableaux de bord interactifs pour faciliter une prise de décision éclairée.

# Chapitre1 : Présentation de l'entreprise ETAP

## I. Présentation de la société :

**L'Entreprise Tunisienne d'Activités Pétrolières** ou **ETAP** est une entreprise tunisienne publique fondée en 1972 et dont l'objectif est de prospecter, d'explorer et de produire du pétrole et du gaz naturel sur le territoire et dans les eaux territoriales tunisiennes.



**Figure 1 : Logo de la société**

En tant que pilier de l'industrie pétrolière tunisienne, l'ETAP contribue de manière significative à l'économie nationale en fournissant des emplois, en générant des revenus fiscaux et en assurant l'approvisionnement en énergie du pays.

**L'activité de l'ETAP a démarré en 1974, et a été axée principalement sur :**

- La formation et le perfectionnement des cadres tunisiens dans les différentes branches de l'industrie pétrolière.
- La commercialisation du pétrole brut et des produits pétroliers pour le compte de l'Etat (les activités d'importation de pétrole brut ont été transférées à la STIR depuis le 1er janvier 2015, alors que l'importation du gaz naturel a été transférée à la STEG à compter du 01/07/2015).
- La conduite des études à caractère pétrolier.

- L'intervention dans toutes les opérations se rattachant directement ou indirectement au secteur des hydrocarbures.
- L'identification et la réalisation des projets dans le secteur pétrolier.
- La réalisation du suivi des activités de recherche et de production pétrolière.

### **1. Orientations stratégiques de l'ETAP :**

- Renouvellement des réserves nationales en hydrocarbures.
- Amélioration de la capacité de production des champs.
- Développement des activités gazières et exploration des objectifs profonds (y compris le non conventionnel).
- Développement des activités internationales.
- Renforcement du rôle d'opérateur de l'ETAP.
- Engagement dans les énergies renouvelables.

### **2. Objectifs constitutifs :**

**l'ETAP a pour objectifs :**

- Renouveler les réserves tunisiennes d'hydrocarbures (huile et gaz),
- Promouvoir le développement durable et réduire les émissions de Co2 du secteur des hydrocarbures.

- Développer son capital humain.

## **II. Organisation générale de l'entreprise :**

### **1. Présentation de la direction informatique**

La discipline informatique est considérée par l'ETAP considère comme un outil Indispensable à la capitalisation de l'expertise et du savoir-faire. En effet, l'entreprise dispose d'une entité informatique érigée en direction assurant les principales fonctions suivantes :

- La gestion de la base de données pétrolière qui représente le patrimoine de la Tunisie dans le secteur des hydrocarbures, par le biais d'un système de Base de Données Pétrolière, acquis par l'ETAP en 1998.
- La mise en place et la maintenance d'une infrastructure réseau permettant l'interconnexion entre les différents sites de l'ETAP, et la veille sur la sécurité informatique.
- La gestion des procédures fonctionnelles relatives aux tâches exécutées par les différentes directions de l'entreprise, via un Système d'Information de Gestion (SIG), formé d'un ensemble de modules qui couvrent la majorité du domaine fonctionnel (de gestion) de l'entreprise.

Ces dernières fonctions se réalisent à base d'un système d'information qui englobe l'ensemble des solutions logicielles.

### **2. Services :**

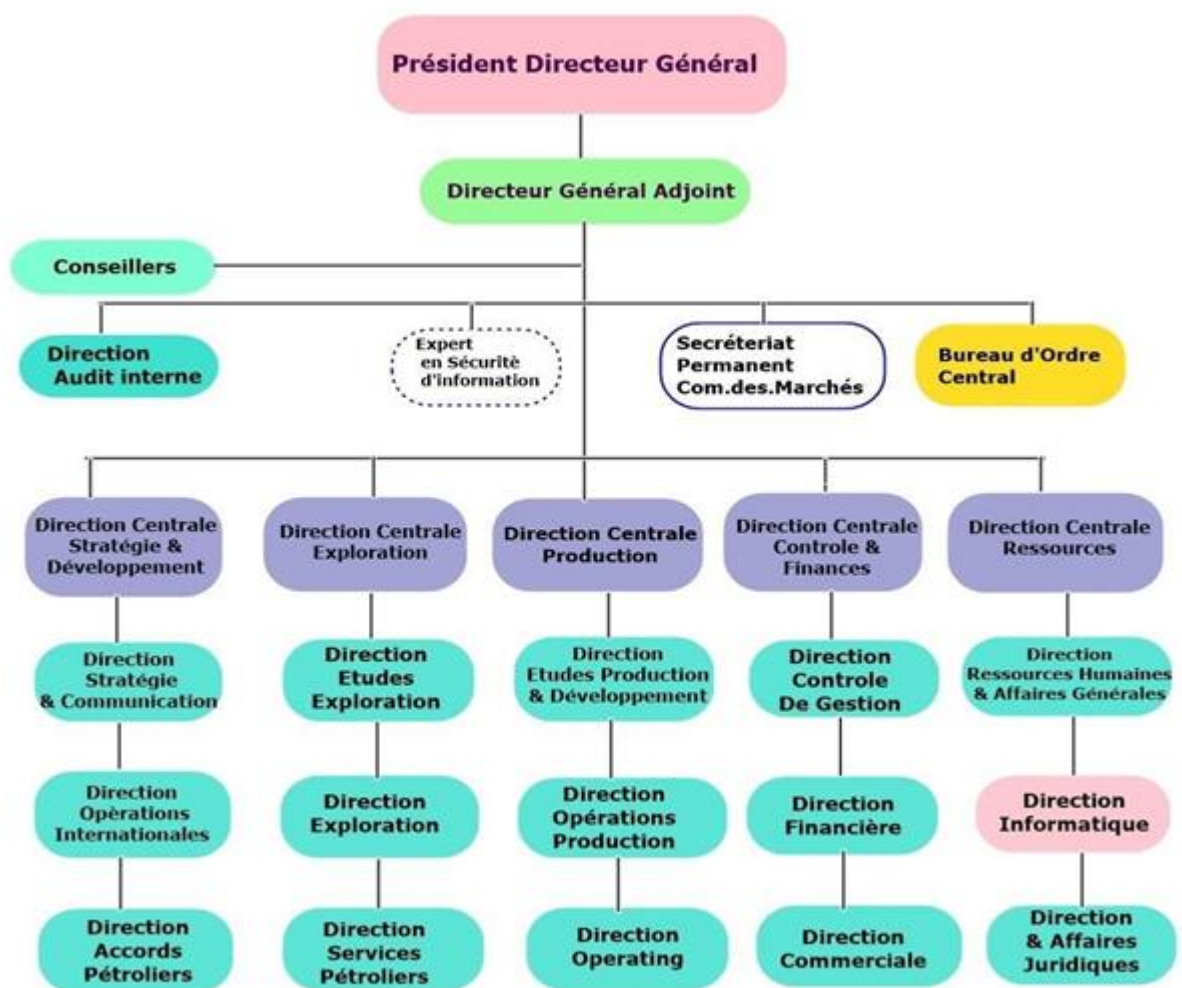
Les principaux services de l'ETAP sont :

- La commercialisation de pétrole brut.
- L'approvisionnement du marché local en gaz naturel et produits pétroliers raffinés.
- L'optimisation de la production pétrolière et gazière.
- L'exportation le pétrole brut produit localement pour l'ETAP et au nom de l'Etat.
- Le développement des ressources humaines.
- Le suivi de toutes les études et les recherches à caractère pétrolier.
- La promotion du secteur des hydrocarbures en Tunisie pour attirer davantage les entreprises étrangères à investir dans les activités d'exploration.

L'entreprise se consiste principalement de différentes directions :

- La direction de la ressource humaine
- La direction financière
- La direction commerciale
- La direction Informatique (qui se divise en deux départements : Etudes (développement et réseau)
- La direction du contrôle de gestion.

### 3. Organigramme de l'ETAP :



### 4. Cadre de Projet :

#### 4.1 Objectif du projet :

Le projet vise à concevoir et développer une application web complète et conviviale destinée à l'enregistrement des compteurs d'électricité, de gaz et d'eau afin de suivre la consommation de l'entreprise ETAP. Un aspect crucial et essentiel de cette application réside dans l'intégration d'un tableau de bord, qui offrira des informations pertinentes et en temps réel issues de différentes données enregistrées ce qui va faciliter la prise de décision au sein de l'entreprise.

## 4.2 Problématique :

- Quelles sont les fonctionnalités clés qui devraient être réalisés lors de la création de l'application web pour répondre de manière optimale aux besoins d'enregistrement des compteurs, de gestion des factures et de suivi de données enregistrées au sein de l'entreprise ETAP, tout en assurant une expérience optimale et fluide pour l'utilisateur
- Quelles sont les principaux défis qui pourraient confrontés l'équipe de développement lors de la création de cette application web pour assurer une gestion efficace des factures de consommation d'énergie pour l'entreprise ETAP, tout en assurant une expérience utilisateur fluide et sécurisée ?
- Pour la partie d'intégration du tableau de bord comment peut-on l'optimiser pour fournir des informations précises, pertinentes et en temps réel ? Comment peut-on assurer la fiabilité des données présentées dans le tableau de bord, tout en permettant aux utilisateurs d'avoir des informations cruciales pour faciliter le processus de prise décision ?

## 4.3 Solution :

Pour répondre de manière efficace aux différents besoins de cette application en matière d'enregistrements des compteurs, gestion des factures et suivi de données de consommation, une solution robuste et intuitive sera mise en œuvre.

### **Principales composantes de cette solution :**

- **Utilisation d'une base de données centralisée :** Mettre en place une base de données centralisée robuste qui permettra de stocker les relevés des compteurs, les données de consommation et les informations de facturation de manière sécurisée. Cette solution facilitera la gestion des factures en permettant un accès rapide et précis aux données nécessaires.
- **Interface conviviale et fonctionnalités avancées :** Développer une interface utilisateur qui sera conviviale, facile dans son utilisation offrant aux utilisateurs de l'application la possibilité de gérer les

caractéristiques générales du système, visualiser les données de consommation et générer les rapports et tableaux de bord personnalisés. En outre, l'application proposera des fonctionnalités avancées telles que la prévision de la consommation future et l'analyse des tendances de consommation.

- **Intégration optimisée de tableau de bord** : L'intégration d'un tableau de bord interactif qui permettra aux utilisateurs de visualiser des données précises, pertinentes et en temps réel. Ce tableau de bord présentera les données de consommation sous forme de graphiques interactifs, qui facilitera aux utilisateurs la prise de décision et leur permettront de visualiser rapidement les tendances et de repérer les éventuelles anomalies.

En combinant, une base de données centralisée, une interface utilisateur intuitive, conviviale et des fonctionnalités avancées ainsi, qu'une intégration optimisée du tableau de bord. Cette solution répondra de manière exhaustive aux besoins de l'entreprise ETAP pour la réalisation de cette application web en matière de gestion des compteurs, suivi des données de consommation et de facturation enregistrés. Elle contribuera également à faciliter la prise de décision en fournissant les différentes informations de manière plus éclairée.

# Chapitre2 : Analyse et spécification des besoins

Dans ce chapitre, nous entamons l'analyse et spécification des besoins de l'application. Nous commençons par définir les besoins fonctionnelles et non fonctionnelles. Ensuite, nous établissons le diagramme de cas d'utilisation. Ce dernier, va nous aider à avoir une vision globale et structurée du fonctionnement de l'application.

## I. Cahier de charge

### 1.Objectif :

L'objectif principal est le développement d'une application web destinée à l'enregistrement des compteurs d'électricité, de gaz et d'eau permettant ainsi le suivi de la consommation au sein de l'entreprise ETAP. Cette application va fournir aux utilisateurs une interface conviviale et facile à utiliser qui leur permettront de gérer efficacement les caractéristiques générales du système ainsi que les factures de consommation. De plus, elle offrira une visualisation simplifiée de différentes données enregistrées grâce à l'intégration du tableau de bord qui vise à leur faciliter la prise de décision par la suite.

### 2. Spécification des besoins fonctionnels et non fonctionnels :

#### 2.1 Besoins fonctionnels

Les besoins fonctionnels ou besoins métiers représentent les actions que le système doit exécuter.

L'application à réaliser doit offrir un ensemble de fonctionnalités qui doivent être mises en relation avec un ensemble de besoins utilisateurs.

La présente application doit satisfaire les besoins fonctionnels suivants :

- L'authentification de l'utilisateur est obligatoire pour chaque ouverture de nouvelle session.
- Protection des données des utilisateurs et de leurs factures contre toute menace.

#### Les fonctionnalités de l'administrateur (Admin) :

- L'administrateur peut recevoir des notifications qui peuvent être marquées comme lues.



- **Authentification** : L'admin doit d'authentifier avec un identifiant et un mot de passe pour accéder à l'application.
- **Gestion des paramètres de l'application** : L'admin est le seul utilisateur autorisé à ajouter, consulter, supprimer, modifier et chercher les régions, types de compteurs, compteurs, emplacements et localités.
- **Gestion des compteurs de gaz, d'électricité et d'eau** :

L'administrateur peut :

- Consulter les compteurs.
- Créer, modifier, supprimer les compteurs.
- Effectuer des recherches multicritères pour faciliter la gestion des compteurs.
- Effectuer un tri multicritère pour une meilleure organisation des compteurs.
- **Gestion des factures de consommation** :

L'admin peut :

- Consulter les factures de consommation (les factures payées, non payées et autres).
- Créer, modifier, supprimer les factures.
- Imprimer les factures.
- Effectuer des recherches multicritères pour faciliter la gestion des factures.
- Effectuer un tri multicritère pour une meilleure organisation des factures.
- **Gestion du tableau de bord intégré** :

L'admin est la seule personne qui peut gérer le tableau de bord :

- Assurer l'intégration du tableau de bord interactif offrant des informations en temps réel.
- Consulter les données de consommation sous forme de graphiques interactif.
- Suivre les tendances pour faciliter la prise de décision.

### **Les fonctionnalités de l'utilisateur :**

-L'utilisateur peut recevoir des notifications qui peuvent être marquées comme lues.

- **Authentification** : L'utilisateur doit d'authentifier avec un login et à un mot de passe pour accéder à l'application.
- **Consultation des factures** :

- Consulter la liste des factures (factures payées, non-payés et autres)
  - Imprimer les factures
  - Effectuer des recherches multicritères des factures.
  - Effectuer un tri multicritère des factures.
- **Gestion du tableau de bord intégré :**
- Consulter les données de consommation sous forme de graphiques interactif.
  - Suivre les tendances.

### 3. Besoins non fonctionnels :

Ce sont les exigences qui ne concernent pas spécifiquement le comportement du système mais plutôt identifient les contraintes internes et externes du système.

Les principaux besoins non fonctionnels de notre application se résument dans les points suivants :

- **Sécurité** : Tous les accès des utilisateurs doivent être protégés par un processus d'authentification via un login et un mot de passe qui seront requis à chaque nouvelle session afin d'assurer la sécurité de l'application.
- **Efficacité** : Le site doit être fonctionnel indépendamment de toutes circonstances, garantissant ainsi une expérience utilisateur constante et fiable.
- **Performance** : Le temps de réponse de l'application doit être rapide pour assurer une interaction fluide avec les utilisateurs.
- **Fiabilité** : Les données fournies et présentées par l'application doivent être fiables et précises.
- **Ergonomie** : L'application doit offrir une interface dynamique.

## II. Identification des acteurs

Pour donner suite à l'identification des besoins fonctionnels et non-fonctionnels du notre système, nous procédons maintenant à l'identification nos différents acteurs :

#### Admin :

- L'acteur principal du système, l'administrateur, est responsable de la gestion des compteurs. Il a la capacité d'ajouter, supprimer, modifier les factures après être authentifié.

#### Utilisateur :

Le superviseur de notre système, l'utilisateur peut s'inscrire sur l'application et accéder aux détails des factures. Son rôle est la consultation et la supervision du système.

### III. Conception

#### 1- Diagramme de cas d'utilisation

- Ce diagramme est destiné à représenter les besoins des utilisateurs par rapport au système.

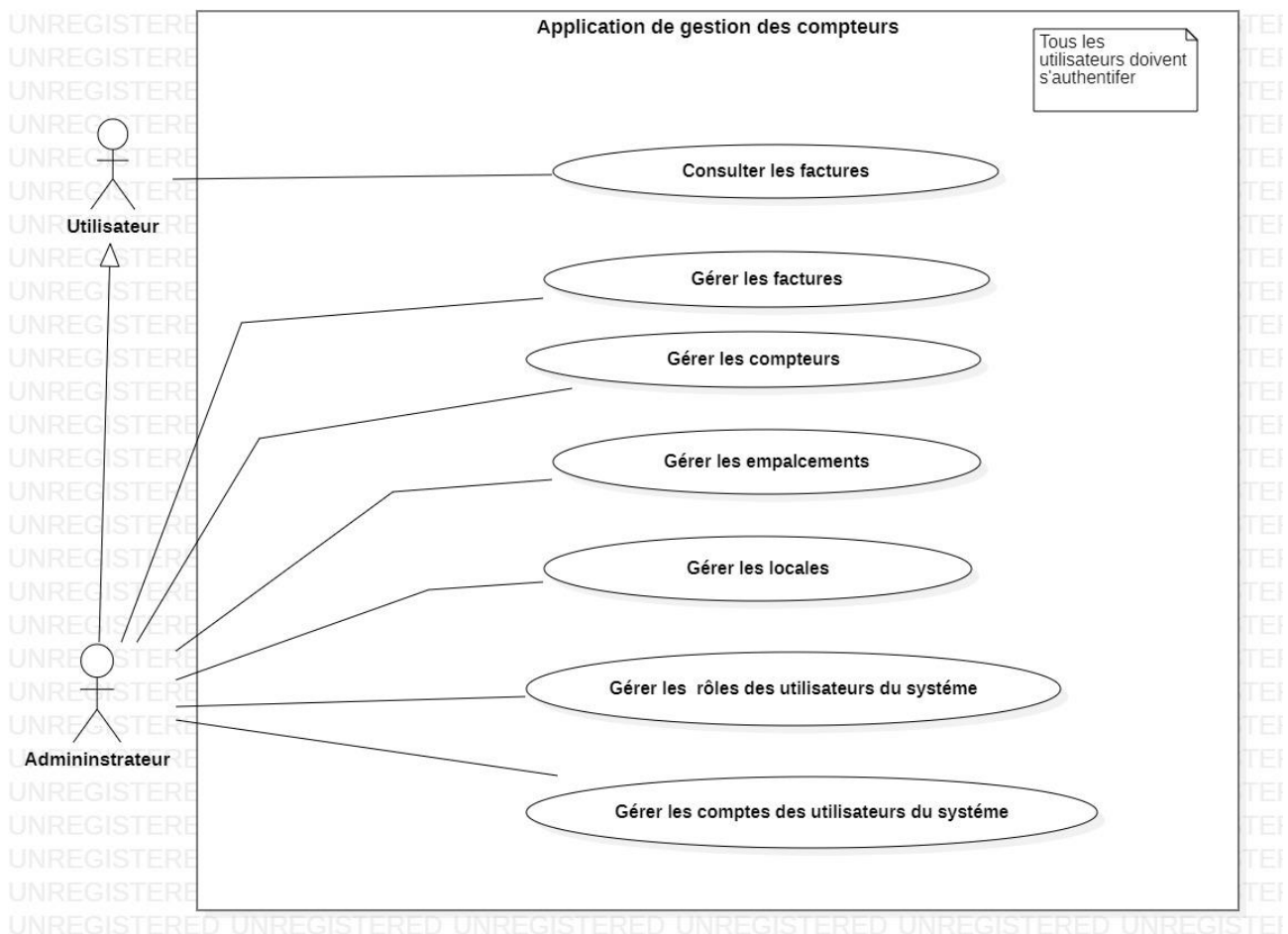


Figure 2.1 : diagramme de cas d'utilisation générale

## 2. Diagramme de cas d'utilisation spécifique

### 2.1 Diagramme de cas d'utilisation « gestion des paramètres »

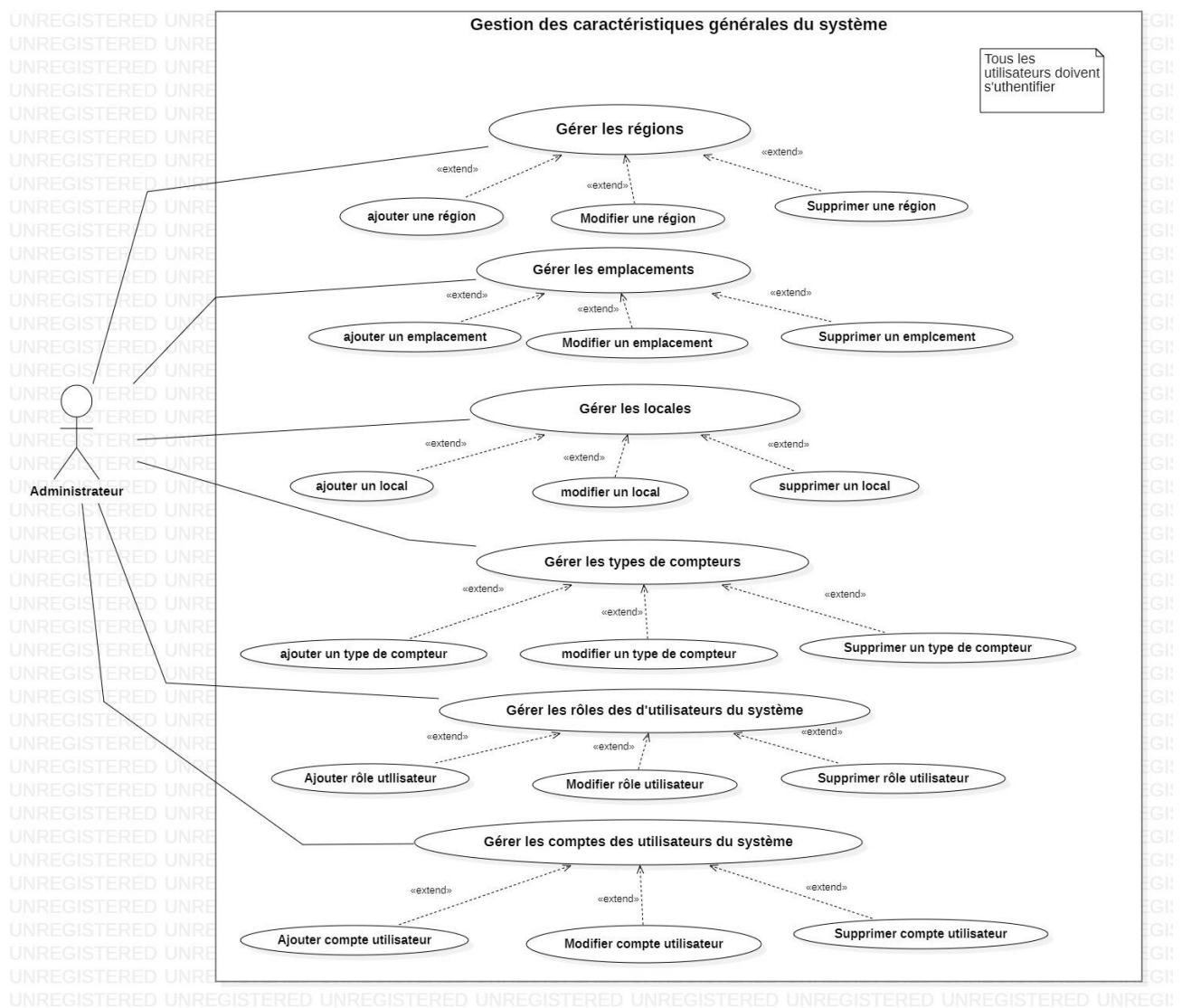


Figure 2.2: diagramme de cas d'utilisation « Admin- Gestion des paramètres »

Ce tableau présente une description du diagramme de cas d'utilisation de la fonction « **S'authentifier** » :

<b>Cas d'utilisation</b>	S'authentifier
<b>Acteur principal</b>	Administrateur (admin)
<b>Préconditions</b>	-L'admin doit insérer son e-mail. -L'admin doit insérer son mot de passe.
<b>Postcondition</b>	Passage à la page d'accueil
<b>Scénario principal</b>	-L'admin saisi son e-mail et mot de passe. - L'affichage de la page d'accueil.
<b>Exception</b>	-Données incorrectes. -Utilisateur non existant dans la base.

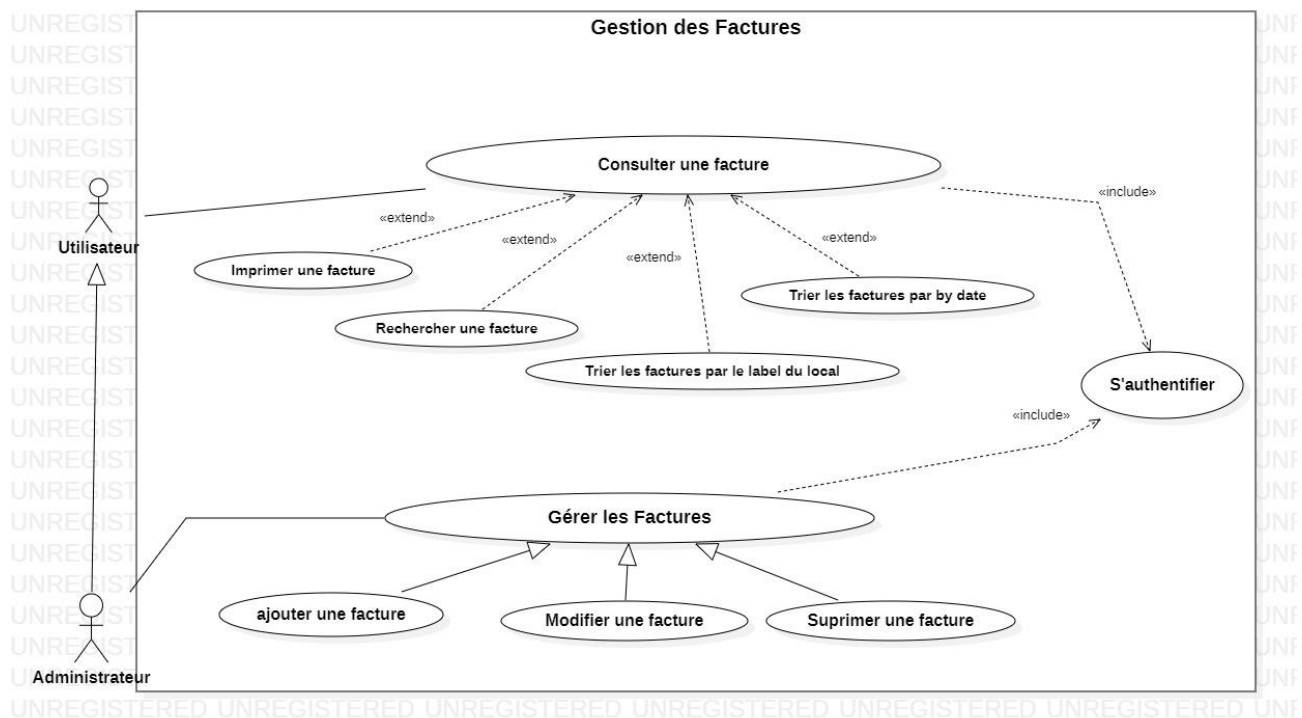
**Tableau 2.1** : Description textuelle du diagramme de cas d'utilisation du « Admin – authentification »

Ce tableau présente une description du diagramme de cas d'utilisation de la fonction « **Gestion des paramètres** » :

<b>Cas d'utilisation</b>	Gestion des paramètres
<b>Acteur principal</b>	Administrateur (admin)
<b>Préconditions</b>	L'admin doit s'authentifier
<b>Postcondition</b>	L'opération de saisie, modification , suppression recherche est couronnée de succès.
<b>Scénario principal</b>	-L'admin peut ajouter, modifier, supprimer ou recherche ou trier des régions, des types de compteurs, des compteurs , des emplacements et des locales.
<b>Exception</b>	Pas de paramètres disponibles

**Tableau 2.2** : Description textuelle du diagramme de cas d'utilisation du « Admin - **Gestion des paramètres** »

## 2.2 Diagramme de cas d'utilisation « Gestion des Factures »



**Figure 2.3 : diagramme de cas d'utilisation « Gestion des factures »**

Ce tableau présente une description de sous cas d'utilisation de la fonction « **Consulter les Factures** »

<b>Acteur principal</b>	Administrateur, Utilisateur
<b>Préconditions</b>	Administrateur/ Utilisateur authentifié
<b>Postcondition</b>	La liste des factures est affiché
<b>Scénario principal</b>	Le système affiche par défaut la liste de toutes les factures ainsi que leurs informations.
<b>Exception</b>	Pas de factures à afficher.

**Tableau 2.3 : Description textuelle de sous cas d'utilisation du « Consulter les factures »**

Ce tableau présente une description de sous cas d'utilisation de la fonction « **ajouter une Facture** »

<b>Acteur principal</b>	Administrateur
<b>Préconditions</b>	Administrateur authentifié et autorisé Facture non existante avec la même référence dans

	la base de données.
<b>Postcondition</b>	-Facture ajoutée
<b>Scénario principal</b>	-L'administrateur clique sur le bouton « <b>Add Invoice</b> » -Le système redirige l'administrateur vers l'interface d'ajout d'une nouvelle facture. -L'administrateur doit remplir les champs et confirmer son ajout. -Le système enregistre les informations et ajoute la nouvelle facture.
<b>Exception</b>	Champs requis non remplis.

**Tableau 2.4 :** Description textuelle de sous cas d'utilisation « **ajouter une facture** »

Ce tableau présente une description de sous cas d'utilisation de la fonction « **Modifier une Facture** »

<b>Acteur principal</b>	Administrateur
<b>Préconditions</b>	Administrateur authentifié et autorisé Facture existante.
<b>Postcondition</b>	-Facture modifiée.
<b>Scénario principal</b>	-L'administrateur clique sur le bouton « <b>Update Invoice</b> » -Le système redirige l'administrateur vers l'interface de modification de facture. -L'administrateur modifie les données et confirme sa modification. -Le système enregistre les modifications et affiche un message de succès de de modification de la facture.
<b>Exception</b>	Message d'erreur si les informations sont erronées.

**Tableau 2.5 :** Description textuelle de sous cas d'utilisation du « **Modifier une facture** »

Ce tableau présente une description de sous cas d'utilisation de la fonction « **Supprimer une Facture** »

<b>Acteur principal</b>	Administrateur
<b>Préconditions</b>	Administrateur authentifié et autorisé Facture existante.
<b>Postcondition</b>	-Facture supprimée.
<b>Scénario principal</b>	-L'administrateur clique sur le bouton « <b>Delete Invoice</b> » -Le système affiche un message de confirmation. -L'administrateur doit confirmer la suppression. -Le système supprime la facture.
<b>Exception</b>	Facture non existante.

**Tableau 2.6 :** Description textuelle de sous cas d'utilisation du « **Supprimer une facture** »

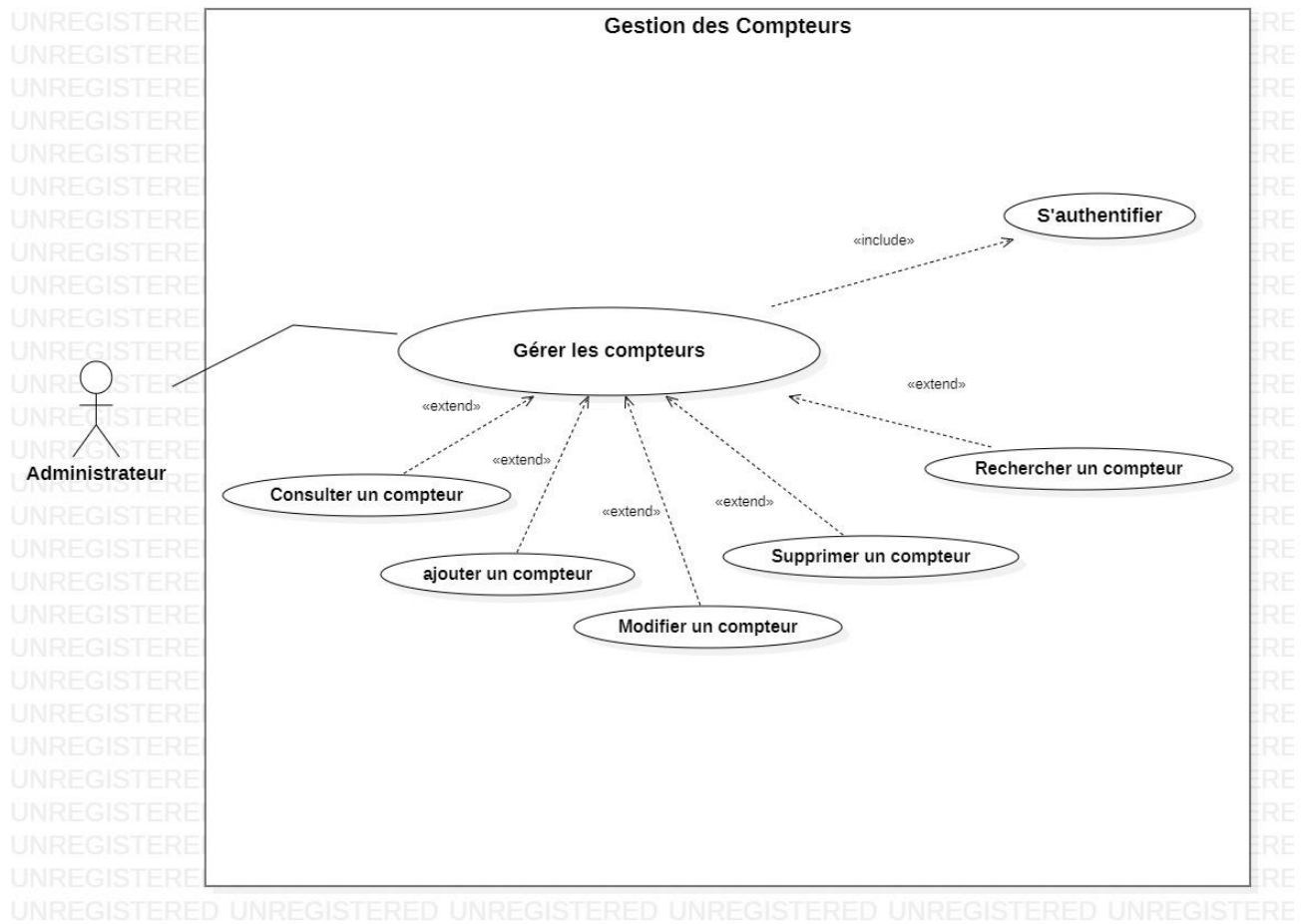
Ce tableau présente une description de sous cas d'utilisation de la fonction « **Rechercher une Facture** »

<b>Acteur principal</b>	Administrateur, Utilisateur
<b>Préconditions</b>	Administrateur/ Utilisateur authentifié et autorisé Facture existante.
<b>Postcondition</b>	-Recherche abouti au résultat souhaité.
<b>Scénario principal</b>	-L'administrateur clique sur le bouton « <b>Search Invoice</b> » -Le système recherche le résultat dans la base de données. -Le système affiche les résultats de recherche.
<b>Exception</b>	Facture non existante.

**Tableau 2.7 :** Description textuelle de sous cas d'utilisation du « **Rechercher une facture** »



### 2.3 Diagramme de cas d'utilisation « Gestion des Compteurs »



**Figure 2.4 :** diagramme de cas d'utilisation « Gestion des factures »

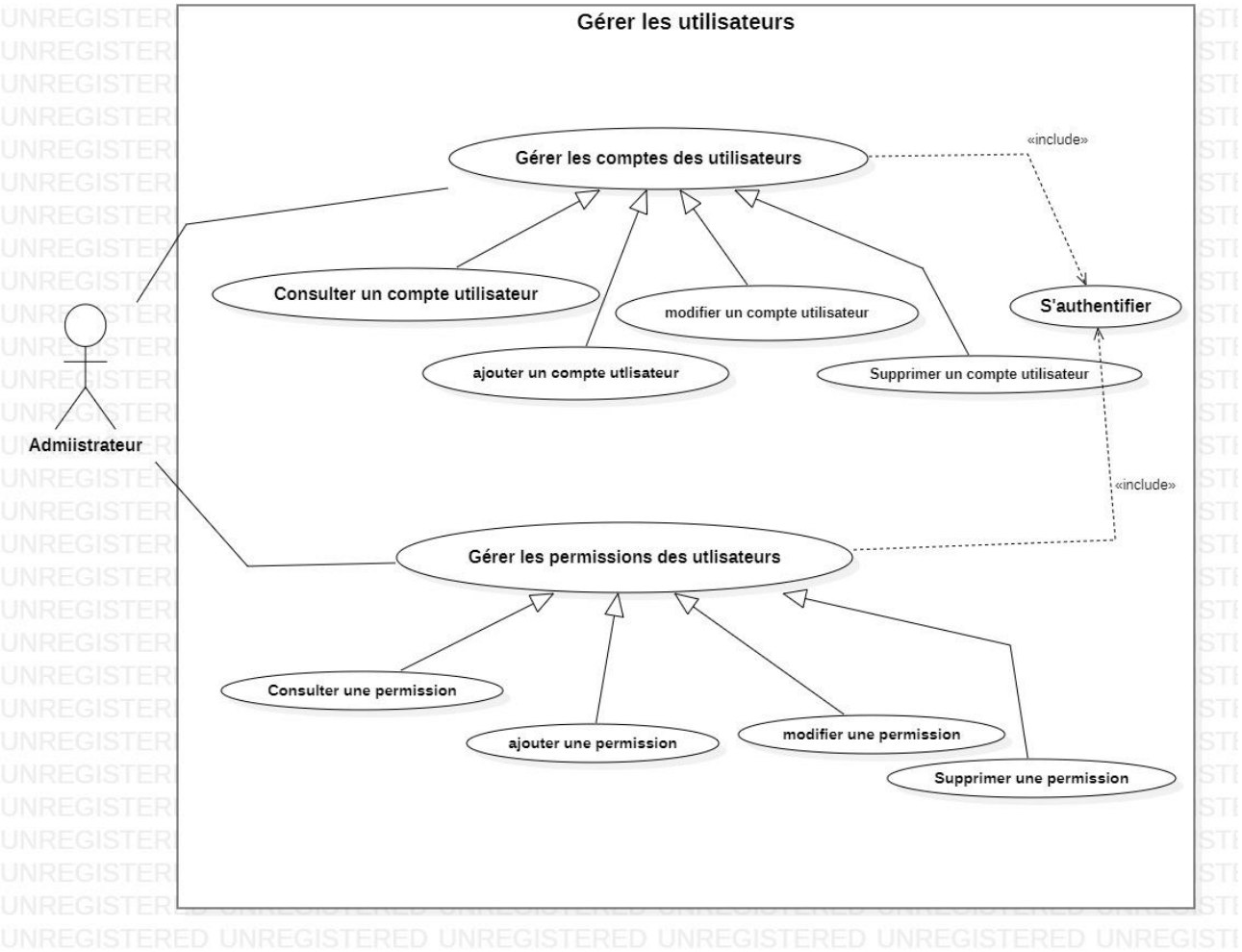
Ce tableau présente une description de sous cas d'utilisation « **Gestion des compteurs** » :

<b>Acteur principal</b>	Administrateur
<b>Préconditions</b>	Administrateur authentifié et autorisé
<b>Postcondition</b>	-L'opération de saisie, modification ou de suppression a aboutie avec succès.
<b>Scénario principal</b>	-L'administrateur choisi de gérer les compteurs des utilisateurs il peut donc ajouter, modifier, chercher

	ou supprimer un compte utilisateur.
<b>Exception</b>	Pas de compteurs disponibles.

**Tableau 2.8 :** Description textuelle de cas d'utilisation du « **Gestion des Compteurs**»

### 2.4 Diagramme de cas d'utilisation « Gestion des Utilisateurs »



**Figure 2.5 :** Diagramme de cas d'utilisation « **Gestion des utilisateurs** »

Ce tableau présente une description de sous cas d'utilisation « **Gestion des comptes des utilisateurs** » :

<b>Acteur principal</b>	Administrateur
-------------------------	----------------

<b>Préconditions</b>	Administrateur authentifié et autorisé
<b>Postcondition</b>	-L'opération de saisie, modification ou de suppression a aboutie avec succès.
<b>Scénario principal</b>	-L'administrateur choisi de gérer les comptes des utilisateurs il peut donc ajouter, modifier, chercher ou supprimer un compte utilisateur.
<b>Exception</b>	Pas de utilisateurs disponibles.

**Tableau 2.9 :** Description textuelle de cas d'utilisation du « **Gestion des comptes utilisateurs** »

Ce tableau présente une description de sous cas d'utilisation « **Gestion des permissions des utilisateurs** » :

<b>Acteur principal</b>	Administrateur
<b>Préconditions</b>	Administrateur authentifié et autorisé
<b>Postcondition</b>	-L'opération de saisie, modification ou de suppression a aboutie avec succès.
<b>Scénario principal</b>	-L'administrateur choisi de gérer les permissions des utilisateurs il peut donc ajouter, modifier ou supprimer les permissions des utilisateurs dans cette application.
<b>Exception</b>	Pas de utilisateurs disponibles.

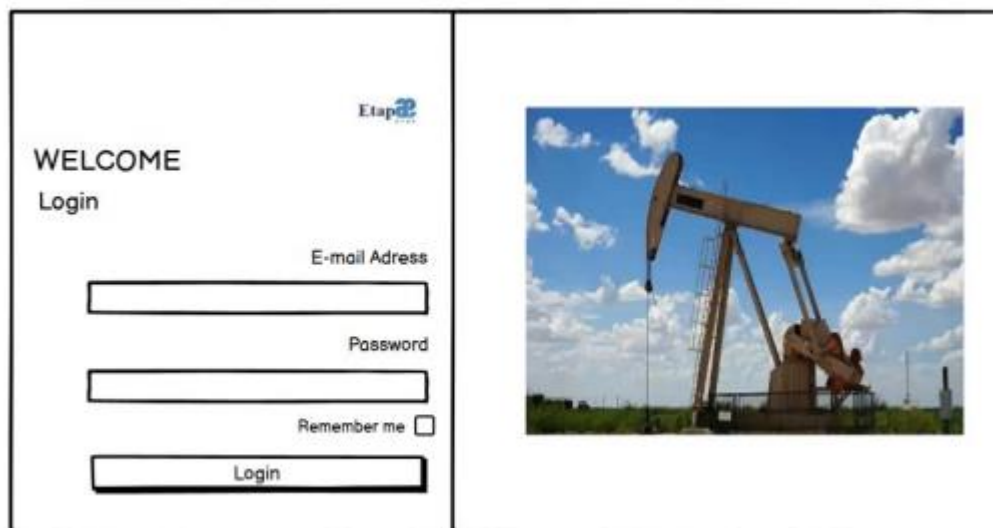
**Tableau 2.10 :** Description textuelle de cas d'utilisation du « **Gestion des permissions des utilisateurs** »

### 3. Les prototypes des interfaces de l'application

Pour avoir une vue préliminaire des interfaces de notre application nous avons élaborer des prototypes. Cette étape se révèle essentielle et décisive dans le processus de création d'une application. Bien qu'ils ne représentent pas la version finale de notre application mais ils nous permettent de définir clairement et de manière explicite les fonctionnalités attendues du système.

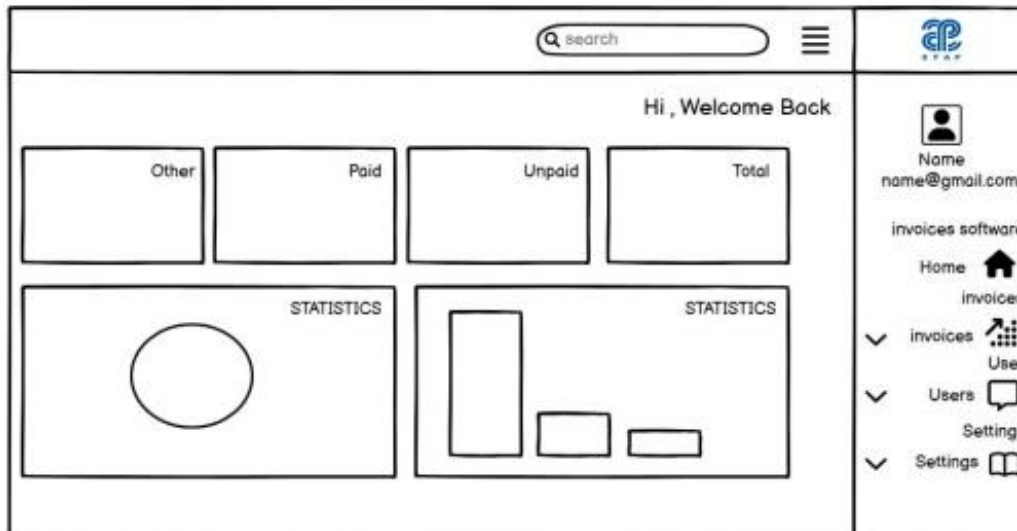
Ci-dessous, nous présentons les principaux prototypes qui nous semblent importants.

- Ce prototype présente l'interface de l'authentification :



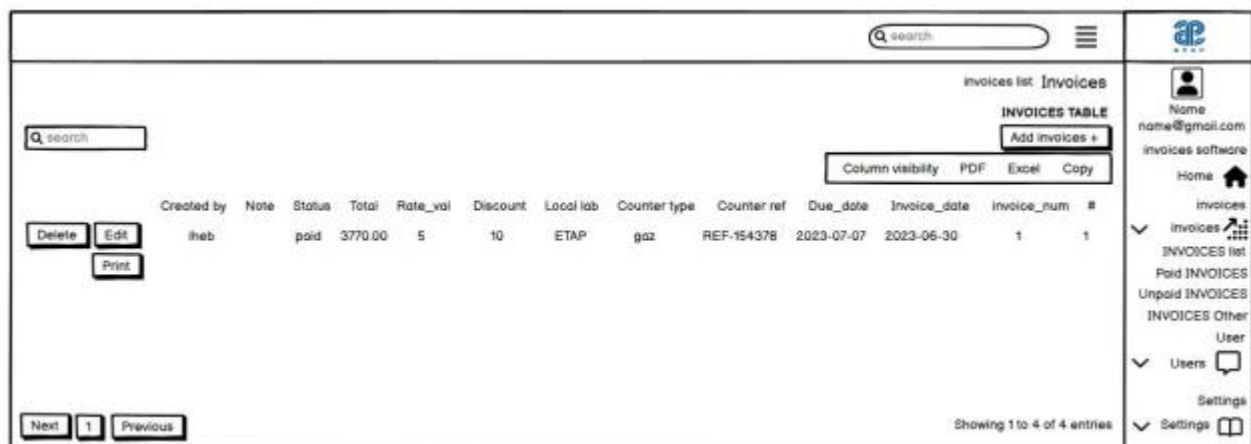
**Figure 2.6 : Interface « Login »**

Ce prototype présente l'interface d'accueil (Tableau de bord )



**Figure 2.7 : Interface « Accueil-Tableau de bord »**

Ce prototype présente l'interface pour gestion des factures :



**Figure 2.8 : Interface « Gestion des factures »**

- Ce prototype présente l'interface pour l'ajout des factures :

Search

Add invoices\ Invoices

Due date

Invoices date

Invoices number

Local label

Counter type

Counter reference

Total

Discount

VAT

Price

Note

Add

Name  
name@gmail.com

invoices software

Home

invoices

Users

Settings

**Figure 2.9:** Interface « Ajouter facture »

- Ce prototype présente l'interface d'impression de facture :

Search

Add invoices\ Invoices

# INVOICE

Invoice Number

Invoice Date

Due Date

Counter Reference

Created By

Date

Status

Total

Date Due

Discount

Local Label

Counter Type

Counter Reference

Due Date

Invoice Date

Invoice Number

Print

Name  
name@gmail.com

invoices software

Home

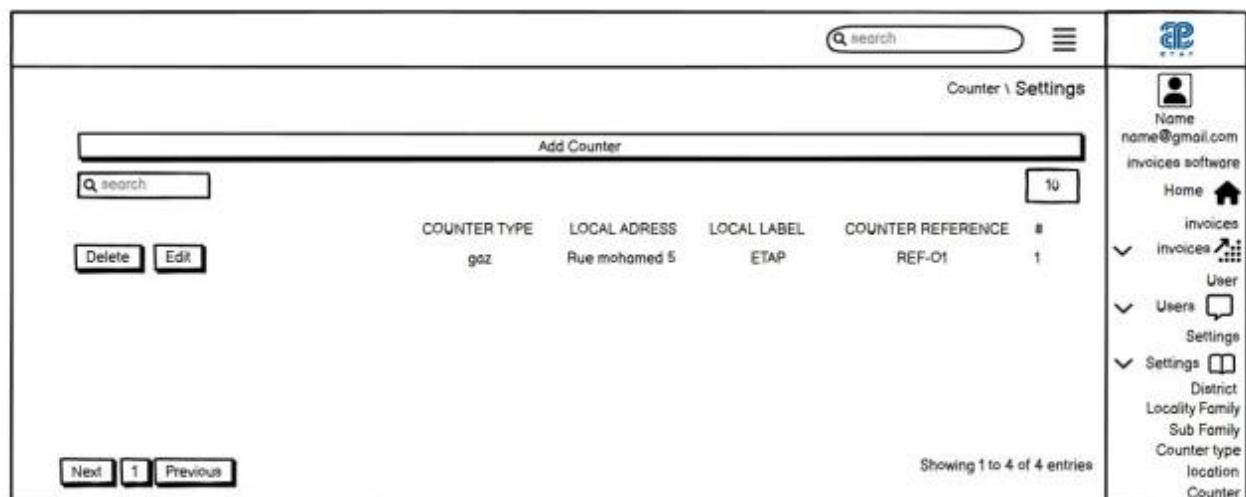
invoices

Users

Settings

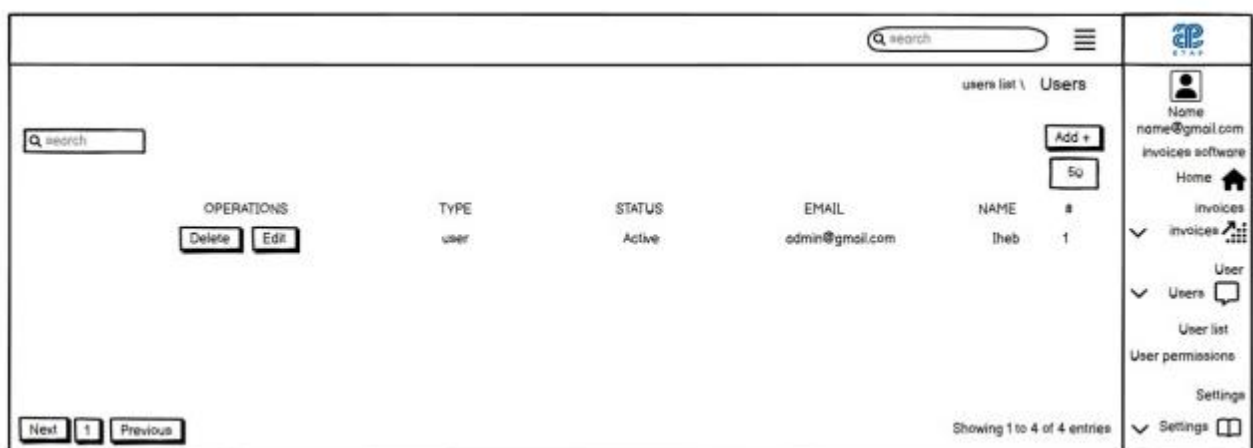
**Figure 2.10 :** Interface « Imprimer facture »

- Ce prototype présente l'interface pour la gestion des compteurs :



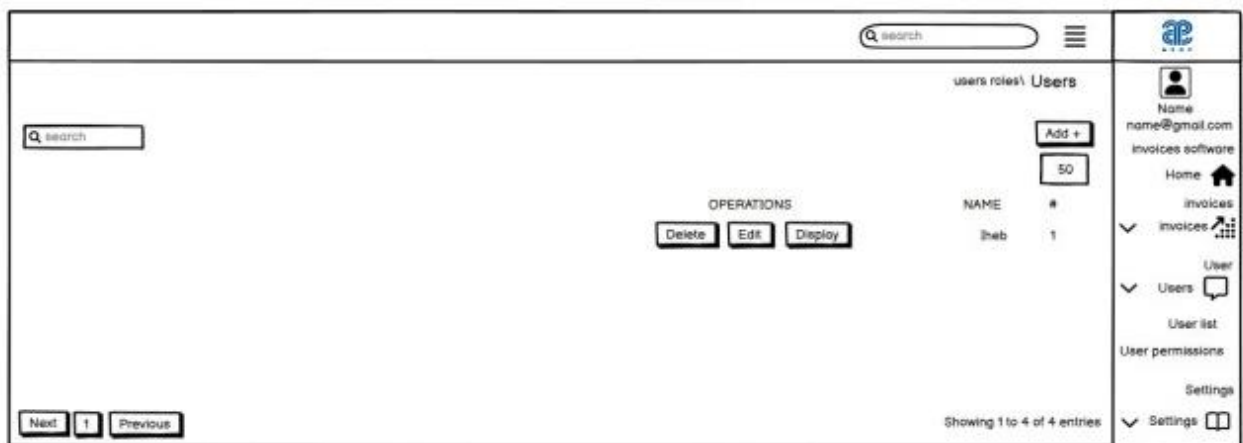
**Figure 2.11 : Interface « Gestions des compteurs »**

- Ce prototype présente l'interface pour la gestion des utilisateurs :



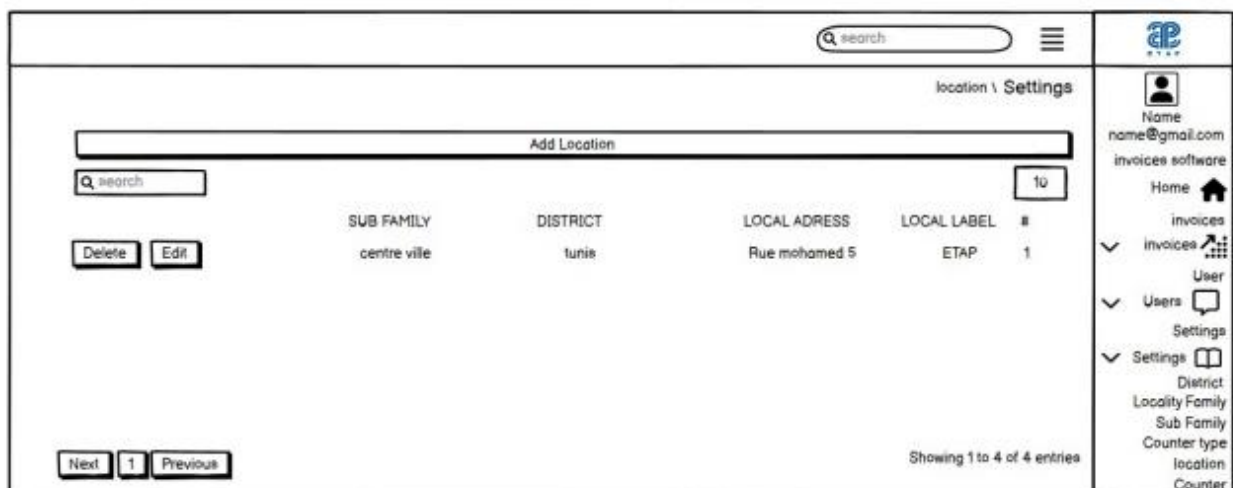
**Figure 2.12 : Interface « Gestions des utilisateurs »**

- Ce prototype présente l'interface pour la gestion des rôles :



**Figure 2.13 : Interface « Gestions des rôles »**

- Ce prototype présente l'interface pour la gestion des locales :



**Figure 2.14 : Interface « Gestions des locales »**

## Conclusion :

Ce chapitre a joué un rôle crucial dans la préparation et définition de notre projet. Nous avons spécifié les besoins et identifié les acteurs de notre application. De plus, nous avons présenté les diagrammes de cas d'utilisation ce qui va nous aider d'avoir une vision sur le comportement attendu de l'application et l'interaction des acteurs avec elle.

Et finalement, nous avons présenté les prototypes qui est une étape cruciale dans notre processus de développement pour nous donner un aperçu visuel de la manière dont notre application peut prendre forme.



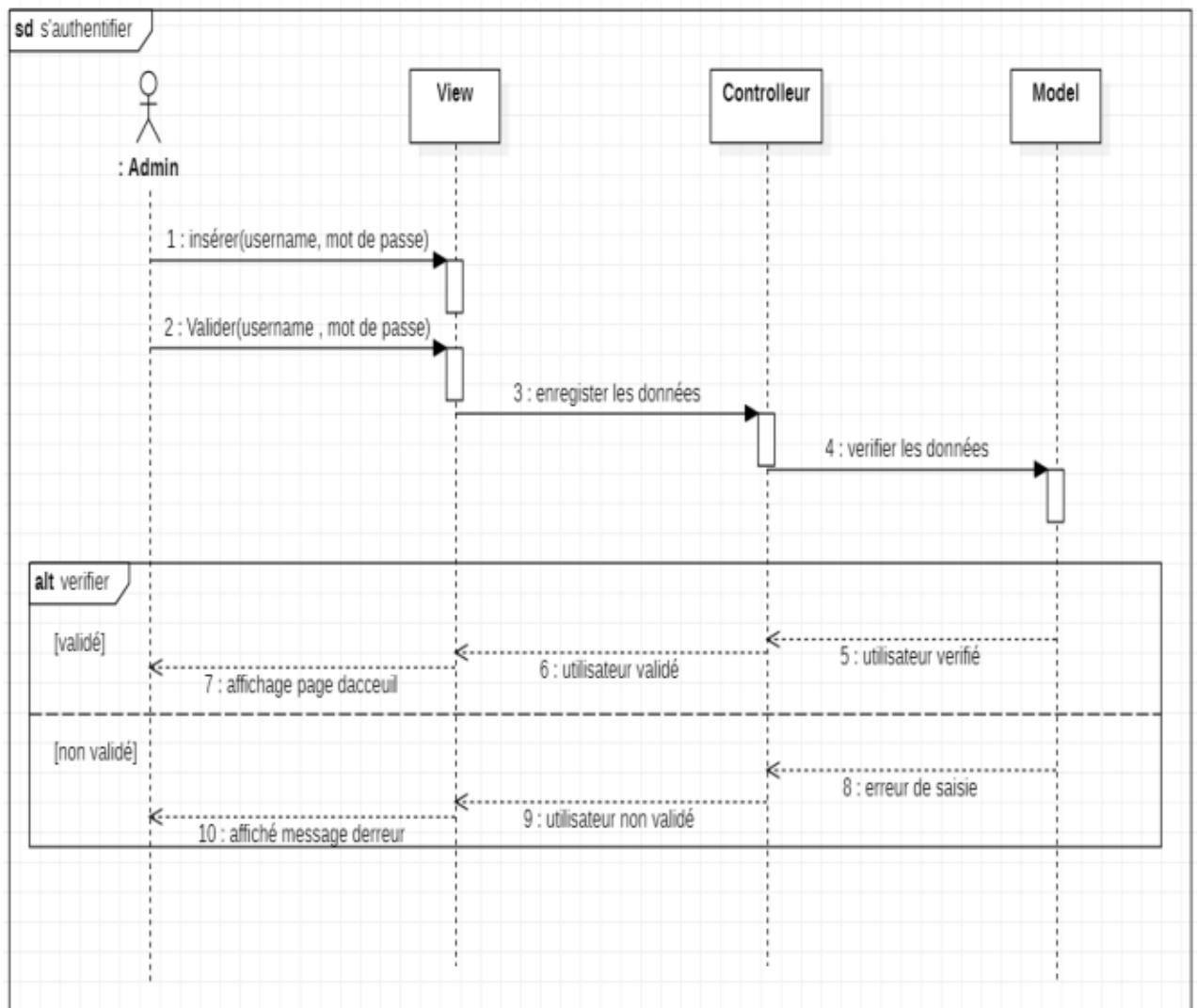
# Chapitre 3 : Conception

## Introduction :

Après la spécification des besoins de notre application, on entame la réalisation de l'aspect technique de notre application. Dans ce cas, nous explorons en détail les divers diagrammes de séquences.

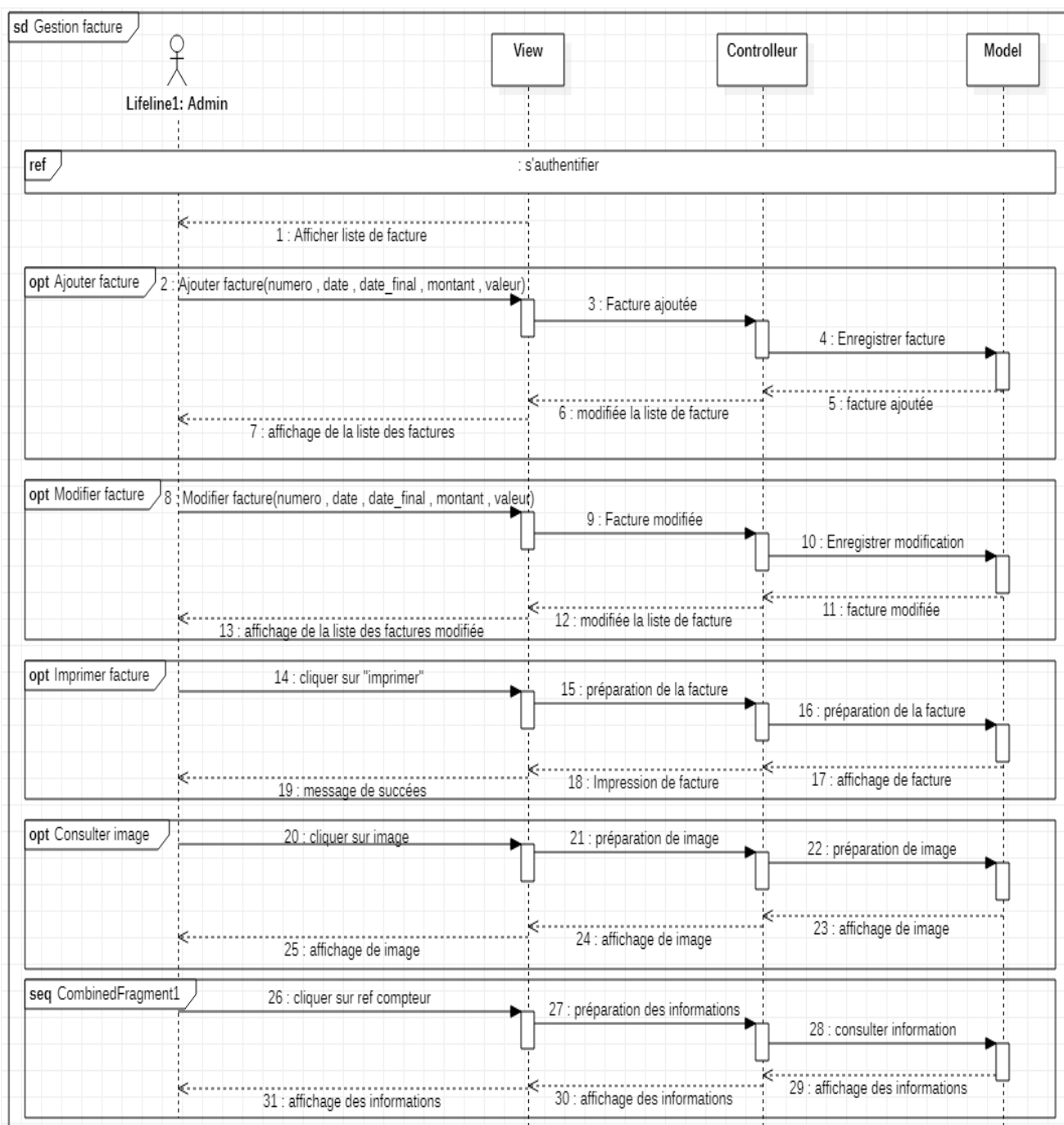
## 3.1 Diagrammes de séquence objets:

### 3.1 Diagrammes de séquence objets « **Authentication** »



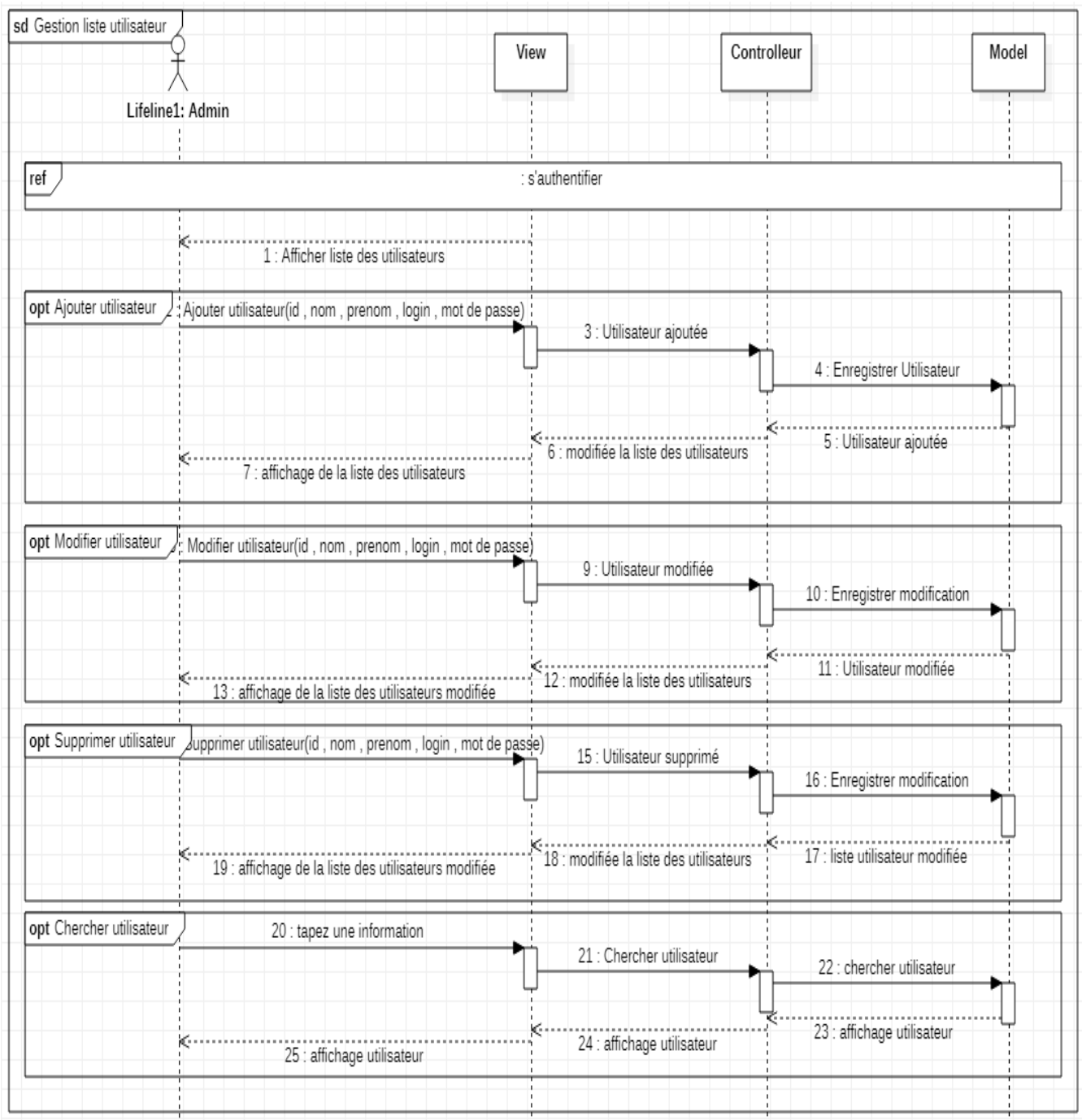
**Figure 3.1** : Diagramme de cas d'utilisation « Admin - **Authentication** »

### 3.2 Diagrammes de séquence objets « **Gestion facture** »



**Figure 3.2 : Diagramme de cas d'utilisation « Admin – Gestion des factures »**

### 3.3 Diagrammes de séquence objets « Gestion des utilisateurs »



**FIGURE 3.3 :** Diagramme de cas d'utilisation «Admin – Gestion des utilisateurs»

### 3.2 Diagramme de classe de conception :

Passons maintenant à présenter le diagramme de classes de conception. Ce dernier nous offre une perspective statique en mettant en évidence les attributs et les opérations associés du système.

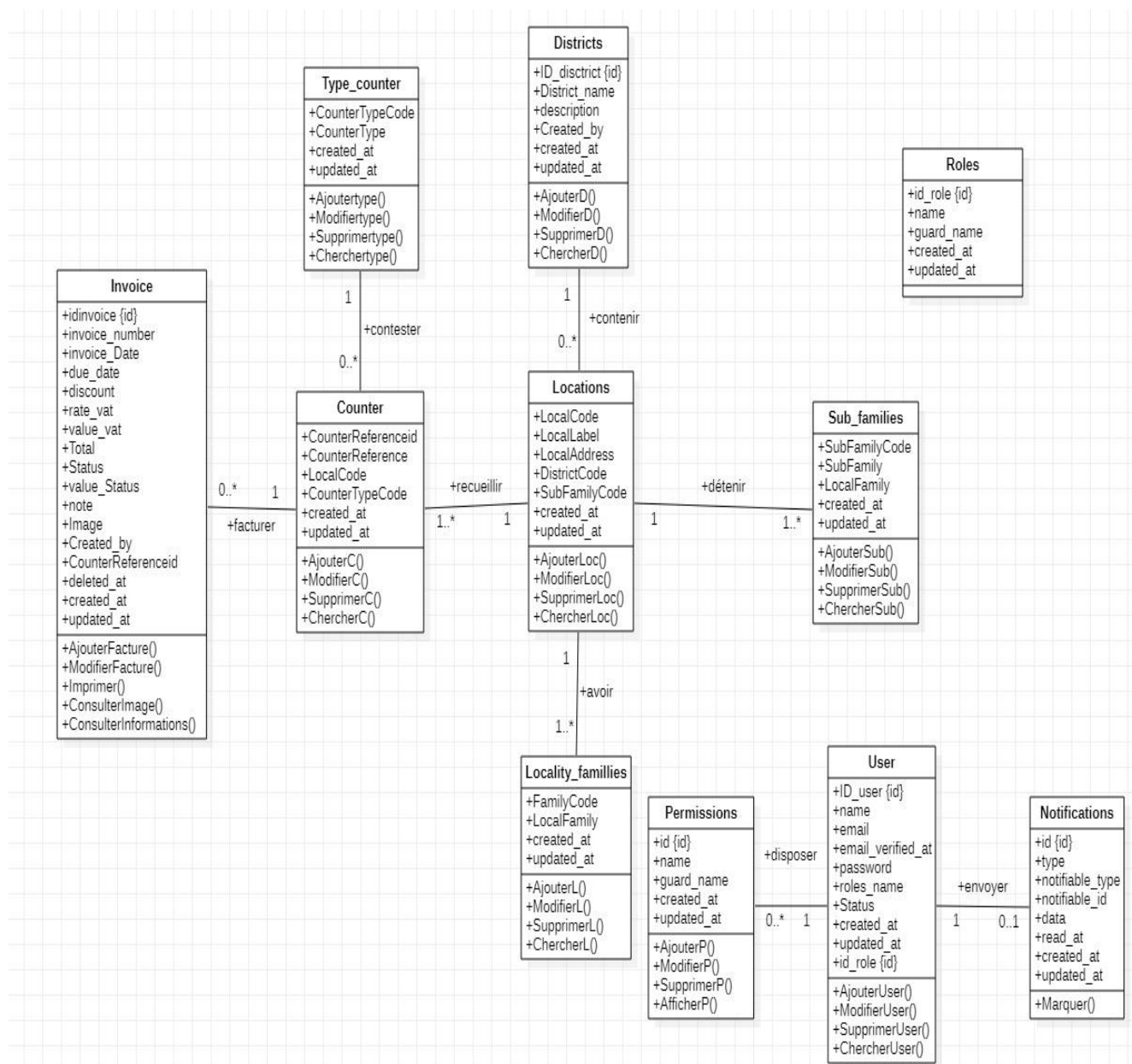


FIGURE 3.4 : Diagramme de classe de conception

## **Conclusion :**

En résumé, dans ce chapitre, nous avons présentés les diagrammes de séquences relatifs aux divers scénarios de notre application, ainsi que le diagramme de classe de conception.

# Chapitre 4 : Réalisation

## 1. Introduction :

Après avoir achevé la partie de spécification des besoins et la partie de conception, il est temps d'entamer l'étape de réalisation et de concrétiser notre application. Cette phase marque le passage de la théorie à la pratique où nos spécifications prennent forme pour créer une application fonctionnelle et pratique.

## 2. Environnement de travail

### 4.1 Outils de réalisation :

- Dans cette partie, nous allons présenter les différents outils, langages, technologies, plateformes et Framework utilisés pour la réalisation de notre application.



**FIGURE 4.1 : StarUML**



**FIGURE 4.2 : Framework- Laravel**

Laravel est un Framework web open-source écrit en PHP respectant le principe modèle-vue-contrôleur et entièrement développé en programmation orientée objet.



**FIGURE 4.3 : XAMPP**

XAMPP est un **ensemble de logiciels** permettant de mettre en place un serveur Web local, un serveur FTP et un serveur de messagerie électronique. Il s'agit d'une distribution de logiciels libres offrant une bonne souplesse d'utilisation.



**FIGURE 4.4 : Visual Studio Code**

Visual studio code est un **éditeur de code** qui n'as pas de relation avec le langage qu'il prend en charge.



**FIGURE 4.5 : PhpMyAdmin**

PhpMyAdmin est une application Web de gestion pour les systèmes de gestion de base de données MySQL.





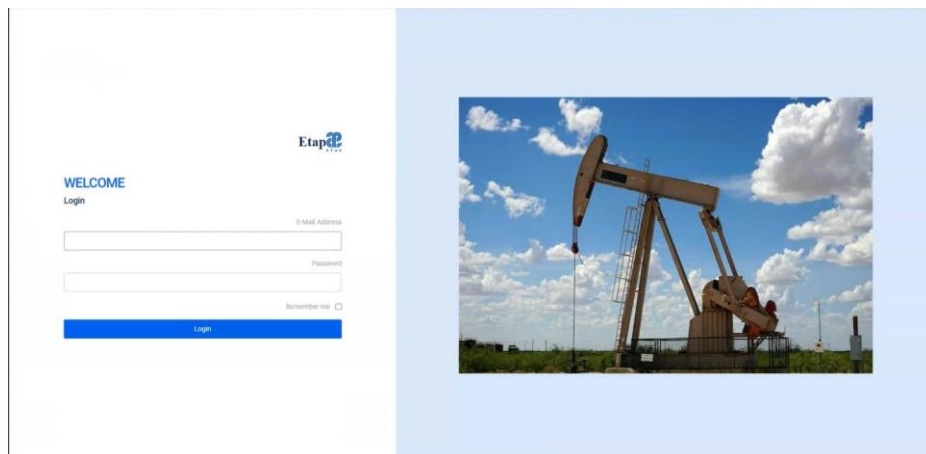
**Figure 4.6 : GitHub**

GitHub est une plate-forme qui permet de travailler ensemble sur des projets en équipe dans plusieurs places.

## **4. Réalisation :**

### **4.1 Interface Login**

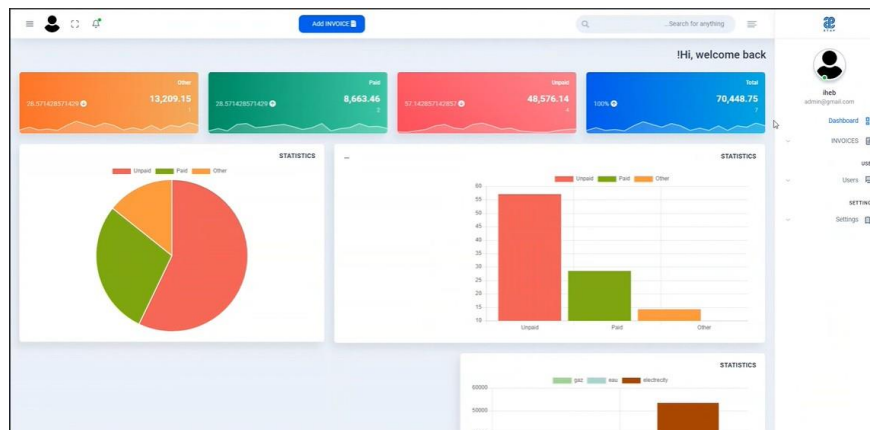
La figure ci-dessous est la page d'authentification qui permet aux utilisateurs de l'application de s'authentifier par leurs identifiants et mot de passe.



**Figure 4.7 : Réalisation de l'interface de Login**

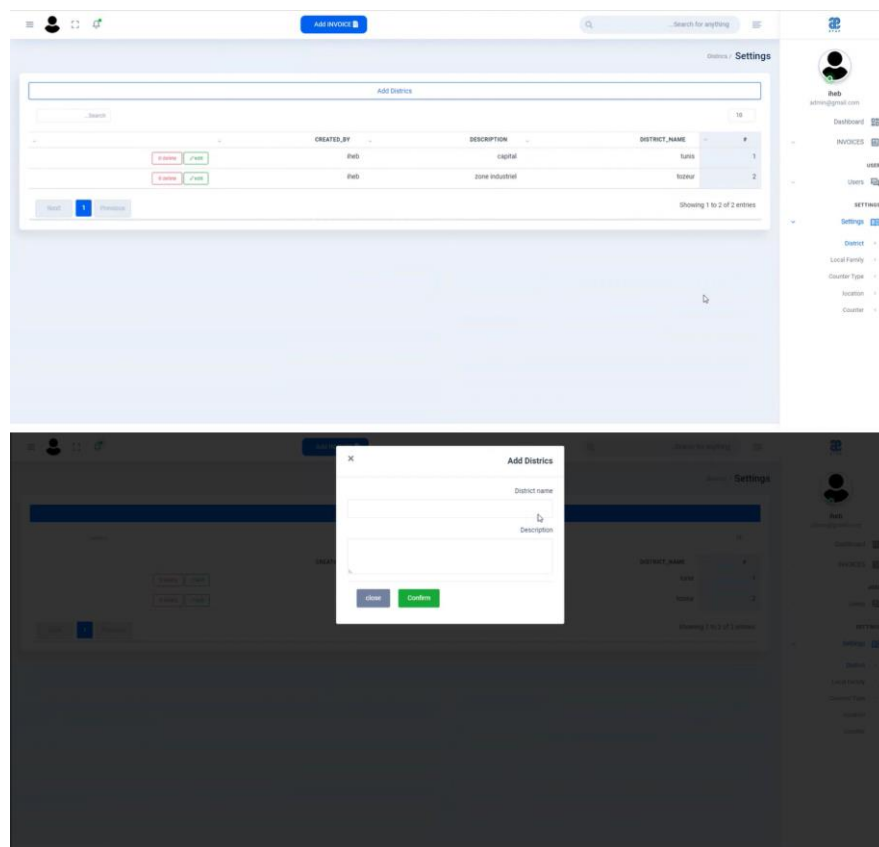
## 4.2 Interface d'accueil – Tableau de bord :

La figure ci-dessous présente l'interface d'accueil - le tableau de bord. Dans notre application nous avons intégré un tableau de bord afin de fournir aux utilisateurs une assistance plus efficace et leur aider ensuite dans la prise de décision.



**FIGURE 4.8 : Réalisation de l'interface d'accueil-Tableau de bord**

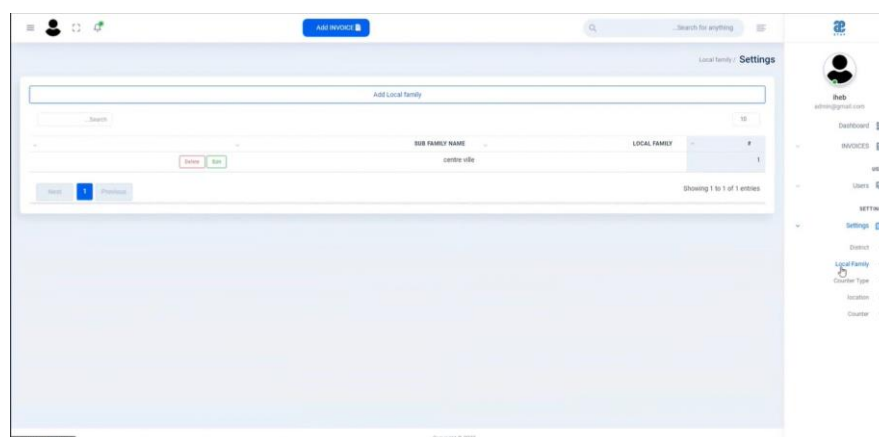
i. Gestion des régions :



**FIGURE 4.9 : Réalisation de l'interface « Gestion des régions »**

- Cette interface nous montre la gestion des régions et l'interface d'ajout d'une région. On peut ajouter, modifier et supprimer comme indiqué dans la figure 4.9.

ii. Gestion des locales



**FIGURE 4.10** : Réalisation de l'interface« **Gestion des locales** »

Cette interface nous montre la gestion des locales. On peut ajouter et supprimer comme indiqué dans la figure 4.10.

### iii. Gestion emplacements

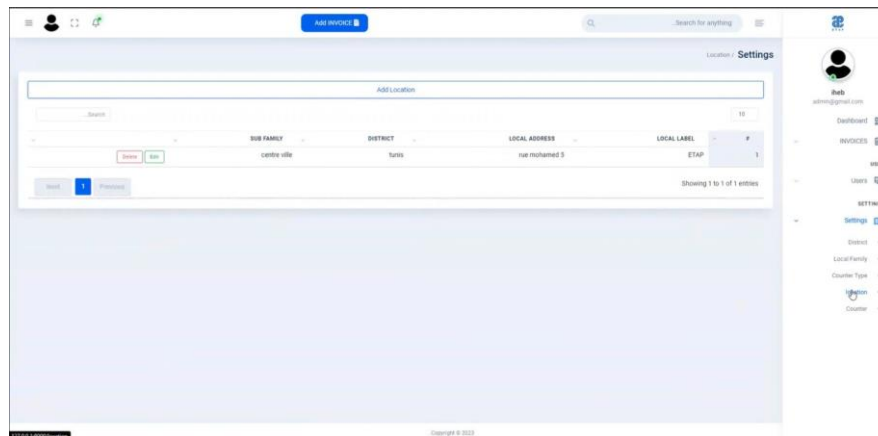


FIGURE 4.11 : Réalisation de l'interface « Gestion des emplacements »

Cette interface nous montre l'interface de gestion des emplacements. On peut ajouter, modifier et supprimer comme indiqué dans la figure 4.11.

### iv. Gestion utilisateurs

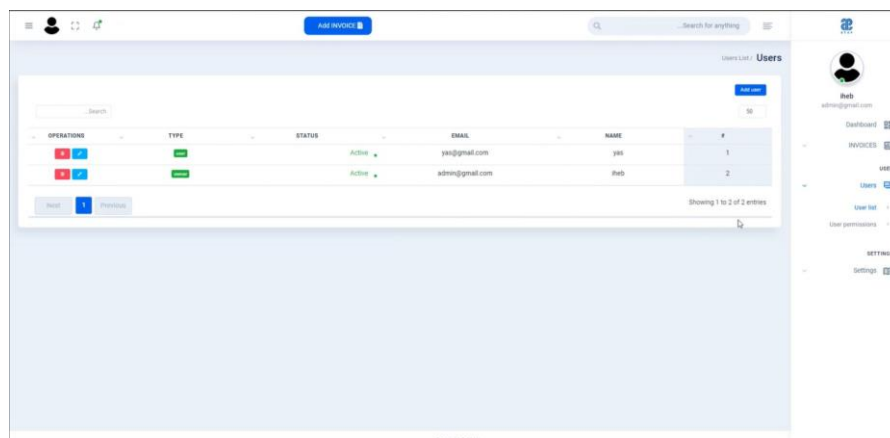
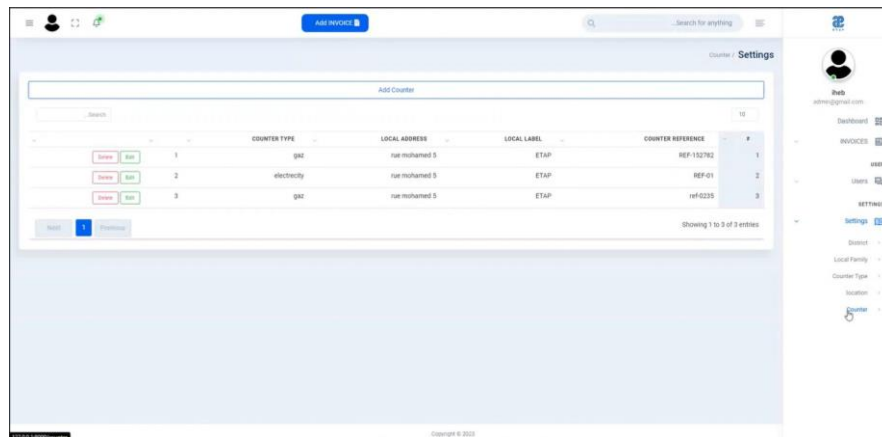


FIGURE 4.12 : Réalisation de l'interface « Gestion des utilisateurs »

Cette interface nous montre la gestion des utilisateurs. On peut ajouter, modifier et supprimer comme indiqué

dans la **figure 4.12.**

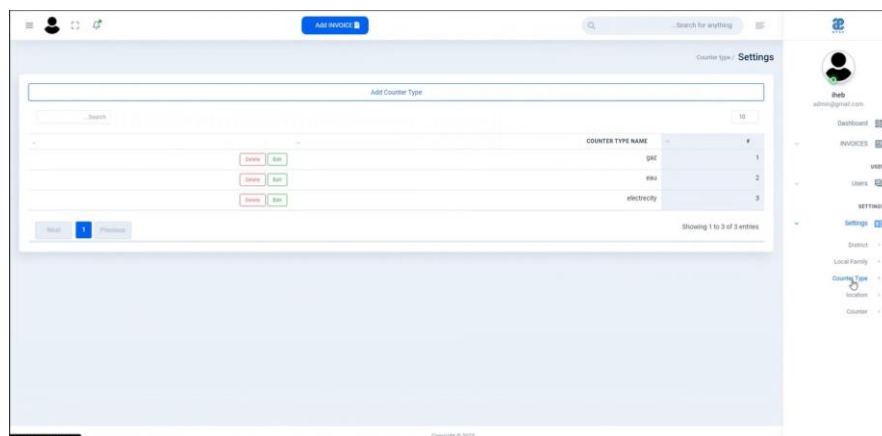
## v. Gestion des compteurs



**FIGURE 4.13 :** Réalisation de l'interface « Gestion des compteurs »

Cette interface nous montre la gestion des compteurs. On peut ajouter, modifier et supprimer comme indiqué dans la **figure 4.13**.

## vi. Gestion des types de compteurs



**FIGURE 4.14 :** Réalisation de l'interface « Gestion des types de compteurs »

Cette interface nous montre la gestion des types de compteurs. On peut ajouter, modifier et supprimer comme indiqué dans la **figure 4.14**.





## i. Interface de gestion des factures

CREATED_BY	NOTE	STATUS	TOTAL	RATE	VAT	DISCOUNT	LOCAL LABEL	COUNTER TYPE	COUNTER REFERENCE	INH_DATE	INVOICE_DATE	INVOICE_NUMBER	#
Open Image	dhb	Paid	3776.00	5	10		ETAP	gas	REP-152792	2023-07-07	2023-06-30	1	1
Open Image	dhb	Unpaid	9652.00	7	0		ETAP	electricity	REP-01	2023-06-30	2023-06-30	2	2
Open Image	dhb	Unpaid	13209.15	7	0		ETAP	gas	REP-01	2023-07-12	2023-06-30	3	3
Open Image	dhb	Paid	4893.46	7	5		ETAP	electricity	REP-01	2023-07-14	2023-07-02	5	4
Open Image	dhb	Unpaid	44098.70	5	4		ETAP	electricity	REP-01	2023-07-14	2023-07-02	6	5
Open Image	dhb	Unpaid	12.84	7	0		ETAP	gas	REP-152792	2023-07-08	2023-07-01	123	6
Open Image	dhb	Unpaid	12.80	5	0		ETAP	gas	REP-152792	2023-07-03	2023-07-01	12	7

**FIGURE 4.15** : Réalisation de l'interface « Gestion des factures »

Cette interface permet à l'utilisateur de gérer ses factures comme indiqué dans la **figure 4.15**.

## Conclusion :

La fin de ce chapitre marque donc la fin de notre étude du projet. On a présenté les choix techniques que nous avons faits pour élaborer notre application, ainsi que les différentes interfaces qui représentent les principaux modules que nous avons développés tout au long de notre projet.

# Conclusion Générale

En résumé, la gestion précise de la consommation d'électricité, de gaz et d'eau est d'autant plus importante que les entreprises cherchent à réduire les coûts énergétiques et à faciliter la gestion des ressources. Dans cette optique, **ETAP** a réalisé qu'il lui fallait un moyen efficace d'enregistrer les relevés de compteurs, de surveiller la consommation et de gérer la facturation en conséquence. La création d'une application web dédiée à cet objectif s'est donc avérée cruciale.

L'application permettra aux utilisateurs d'accéder facilement à toutes les données pertinentes sur leur consommation d'énergie, simplifiant ainsi la gestion des factures. Il comprendra des fonctionnalités permettant la saisie des relevés de compteurs, un suivi précis des consommations et la création de factures personnalisées.

Les rapports présentés dans cette note couvriront les différentes étapes de développement de l'application. Il sera divisé en chapitres distincts pour permettre aux lecteurs de mieux comprendre l'historique du projet, les exigences fonctionnelles et non fonctionnelles et les exigences de conception.

# Bibliographie & Nétographie

## Bibliographie

[1] <http://www.etap.com.tn/>

[2] <https://pi.tn/>

[3] <https://www.ionos.co.uk/digitalguide/websites/web-development/waterfall-methodology/>

[4] <//wisdomplexus.com/blogs/mvc-vs-microservices/>

[5] <https://staruml.io/>

[6] <https://laravel.com/>

[7] <https://www.apachefriends.org/fr/index.html>

[8] <https://code.visualstudio.com/>

[9] <https://www.phpmyadmin.net/>

[10] <https://github.blog/>

