

Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique
et des technologies de l'information et de la communication
Direction Générale des Etudes Technologiques
Institut Supérieur des Etudes Technologiques de Bizerte
Département Technologie de l'Informatique

RAPPORT DE STAGE DE PERFECTIONNEMENT

Sujet :

**Conception et développement d'une application Web de suivi de
consommation d'électricité, gaz, eau et internet à travers les factures**

Réalisé par : Bouthaina Belghith

Encadré(e) par : Mr Mohamed Ksibi

Période du stage : Du 11/janvier/2024 Au 03/02/2024

Organisme d'accueil : Entreprise Tunisienne des Activités Pétroliers

Adresse : 54, Avenue Mohamed V-1002 Tunis

Tel /Fax : 71285300

Email : itpc2018@etap.com.tn

Année Universitaire :2023/2024

Remerciements

Je souhaite exprimer ma profonde gratitude envers toutes les personnes qui ont joué un rôle déterminant dans la réussite de mon stage et qui m'ont apporté leur précieuse assistance lors de l'élaboration de ce rapport.

Tout d'abord, je tiens à adresser mes sincères remerciements à M. Mohamed Ksibi et à toute l'équipe de l'Entreprise Tunisienne des Activités Pétrolières pour leur accueil chaleureux, leur encadrement attentif et le partage généreux de leur expertise tout au long de mon séjour au sein de l'entreprise. La confiance que M. Ksibi m'a accordée m'a permis de m'épanouir pleinement dans l'accomplissement de mes missions professionnelles.

Je souhaite également exprimer ma gratitude envers l'ensemble de mes collègues de l'Entreprise Tunisienne des Activités Pétrolières pour leur esprit d'équipe, leur soutien constant et leur collaboration précieuse. Travailler au sein d'une équipe aussi compétente et amicale a été un véritable honneur et une source d'inspiration pour moi.

Enfin, je tiens à remercier l'Institut Supérieur des études Technologiques de Bizerte, ainsi que sa direction et ses enseignants, pour l'excellente formation qu'ils m'ont dispensée. Leur dévouement et leur engagement à fournir une formation de qualité ont été essentiels pour mon développement professionnel et personnel.

Je suis reconnaissant envers toutes ces personnes et institutions qui ont contribué à enrichir mon expérience professionnelle et à m'accompagner dans mon parcours académique.

Sommaire

Introduction générale	1
Chapitre 1 : Etude de l'organisme du stage	2
Introduction	2
1.1. Présentation de l'organisme	2
1.1.1. Les principales activités de l'ETAP	2
1.1.2. Services	3
1.2. Organigramme de l'organisme	3
1.3. Description de la structure concernée par le stage	4
1.4. Présentation du thème du stage.....	4
Conclusion	4
Chapitre 2 : Etude préalable.....	5
Introduction	5
2.1. Description de l'existant	5
2.2. Critiques de l'existant	5
2.3. Solutions proposées.....	5
2.4. Description détaillée de la solution finale	6
2.4.1. Préparer un logo pour l'application	6
2.4.2. Gestion des compteurs	6
2.4.3. Gestion des factures	6
2.4.4. Gestion des locaux	7
2.4.5. Gestion des notifications	7
2.4.6. Gestion des messages	7
2.4.7. Gestion d'administration	7
2.4.8. Consultation des consommations.....	7
2.5. Expression des besoins	7
2.5.1. Identification des acteurs.....	7
2.5.2. Etude de besoins	8
1. Les besoins fonctionnels de l'application web InvoiceEase	8
2. Les besoins non fonctionnels de l'application InvoiceEase.....	9
2.6. La conception UML de l'application InvoiceEase.....	9
2.6.1. Diagrammes de cas d'utilisation globale	10
2.6.2. Diagramme de cas d'utilisation détaillés	11
1. Cas d'utilisation Consulter Dashboard.....	11
2. Gérer les locaux.....	12

3. Gérer les factures.....	12
4. S'authentifier.....	15
2.6.3. Analyse	16
1. Catalogue de données.....	16
2. Diagramme de classes	19
Conclusion :.....	20
Chapitre 3 : La réalisation	21
Introduction	21
3.1. Environnement utilisé.....	21
3.1.1. Environnement Matériel.....	21
3.1.2. Environnement logiciel	21
3.1.3. Environnement de développement	22
3.2. Principales interfaces.....	23
3.2.1. Page Login	23
Conclusion.....	26
Conclusion générale.....	27
Bibliographie	28

Liste des Figures

Figure 1: Logo ETAP	2
Figure 2 : Organigramme de la société	3
Figure 3: Logo InvoiceEase	6
Figure 4: Diagramme des cas d'utilisation globale.....	10
Figure 5: Diagramme de cas d'utilisation Consulter Dashboard.....	11
Figure 6: Diagramme cas d'utilisation Gérer les locaux	12
Figure 7: Diagramme de cas d'utilisation Gérer les Factures.....	12
Figure 8 : Diagramme de séquence « Gestion des factures »	14
Figure 9 : Diagramme de séquence « Authentification ».....	15
Figure 10 : Dictionnaire des données.....	18
Figure 11: Diagramme de classe	19
Figure 12: Pc HP	21
Figure 13: Page Login.....	23
Figure 14: Page Dashboard	24
Figure 15: Liste Compteur	24
Figure 16: Page Ajout d'un compteur	25
Figure 17: Liste des factures	25
Figure 18: Page Affichage Facture	26
Figure 19: Page Administration	26

Liste des Tables

Tableau 1 : Les fonctionnalités du system par acteur	8
Tableau 2 : Description Textuelle "Consulter Dashboard"	11
Tableau 3: Description textuelle de sous cas d'utilisation du « Gérer les factures »	12
Tableau 4 : Description textuelle de sous cas d'utilisation « ajouter une facture ».....	13
Tableau 5 : Description textuelle de sous cas d'utilisation du « Modifier une facture ».....	14
Tableau 6: Description textuelle de sous cas d'utilisation du « Supprimer une facture »	14
Tableau 7: Description textuelle du diagramme de cas d'utilisation du « Authentification ».....	15
Tableau 8: Les logiciels utilisés.....	22
Tableau 9: Environnement de développement.....	23

Introduction générale

Dans ma démarche d'acquérir une expérience professionnelle enrichissante, j'ai choisi d'effectuer mon stage de perfectionnement au sein de l'Entreprise Tunisienne des Activités Pétrolières. Ce stage représente pour moi bien plus qu'une simple étape ; c'est une opportunité cruciale pour explorer le monde professionnel, appliquer mes connaissances et perfectionner mes compétences.

Durant cette période de stage, j'ai eu l'opportunité de m'immerger dans le quotidien de l'entreprise, de relever des défis concrets et d'élargir mes horizons en résolvant des problèmes spécifiques rencontrés dans le cadre de mes missions.

L'objectif fondamental de ce stage était de mettre en pratique mes acquis théoriques dans le domaine de l'informatique, tout en développant mes capacités d'analyse et de synthèse. Ce fut une occasion privilégiée pour tester mes compétences et contribuer de manière significative aux activités et aux projets de l'Entreprise Tunisienne des Activités Pétrolières.

Chapitre 1 : Etude de l'organisme du stage

Introduction

Ce chapitre débutera en dressant le portrait de l'entreprise au sein de laquelle j'ai travaillé sur le sujet proposé. J'y détaillerai ses objectifs ainsi que les fonctionnalités indispensables pour les concrétiser.

1.1. Présentation de l'organisme



Figure 1: Logo ETAP

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.

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.

1.1.1. Les principales activités de l'ETAP

- ❖ 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.

1.1.2. 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.

1.2. Organigramme de l'organisme

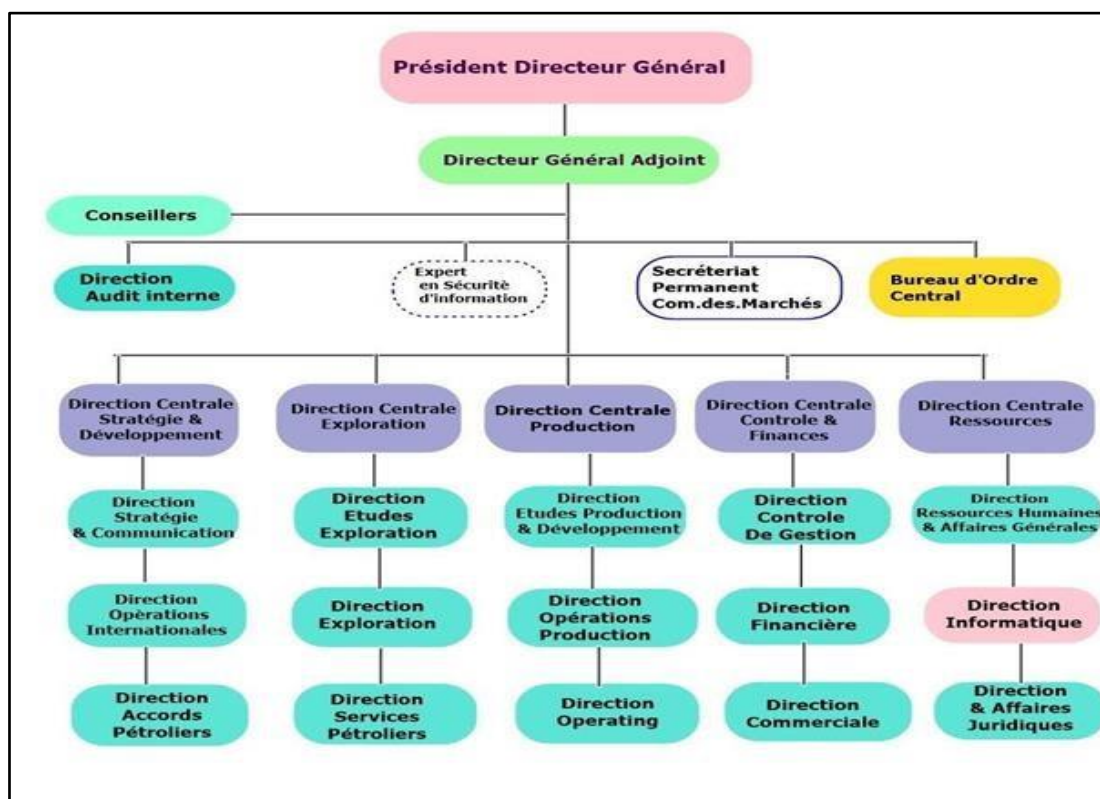


Figure 2 : Organigramme de la société

1.3. Description de la structure concernée par le stage

Comme mentionné précédemment, au sein de l'Entreprise Tunisienne des Activités Pétrolières (ETAP), divers services opèrent. Mon stage s'est déroulé au sein du service informatique dédié aux activités pétrolières. Les responsabilités de ce service comprennent :

- Développer des solutions logicielles pour répondre aux besoins spécifiques des processus opérationnels et de gestion dans le secteur pétrolier.
- Concevoir et implémenter des applications informatiques afin d'améliorer l'efficacité des opérations, de la production et de la gestion des ressources.
- Assurer la programmation et le développement des logiciels conformément aux exigences et aux normes du secteur, en couvrant à la fois les aspects du backend et du frontend.

1.4. Présentation du thème du stage

L'entreprise travaille actuellement sur le développement d'une application web de gestion de factures de consommation d'électricité, de gaz et d'eau. Mon rôle consiste à prendre en charge le développement de cette application en utilisant Laravel pour la partie backend et Vue.js pour la partie frontend.

Conclusion

Dans ce chapitre, j'ai introduit le cadre général du projet, détaillé ses objectifs et souligné les missions à accomplir. Dans le prochain chapitre, je vous présenterai une analyse approfondie de l'application web de gestion des factures, dans le cadre de mon expérience au sein de l'Entreprise Tunisienne des Activités Pétrolières (ETAP).

Chapitre 2 : Etude préalable

Introduction

Après avoir dressé le portrait de l'Entreprise Tunisienne des Activités Pétrolières et donné un aperçu du sujet de stage, ce chapitre se penchera sur la définition de l'application ainsi que sur les objectifs à atteindre.

2.1. Description de l'existant

De nos jours, la gestion de la consommation de gaz, d'eau, d'internet et d'électricité repose souvent sur des méthodes obsolètes. Les relevés de consommation sont généralement enregistrés manuellement sur des documents papier, sans qu'une attention particulière soit accordée à la qualité des données. De plus, les clients ont souvent uniquement la possibilité de communiquer leurs relevés de consommation ou de s'informer sur leurs factures par le biais de communications téléphoniques ou en se rendant physiquement auprès des fournisseurs de services, sans disposer d'une plateforme en ligne pour un suivi plus efficace et interactif.

2.2. Critiques de l'existant

Dans l'état actuel, les principaux problèmes résident dans les erreurs de calcul des factures et les retards dans l'envoi de celles-ci. Les méthodes de traitement des données utilisées sont souvent sujettes à des erreurs de calcul, ce qui peut entraîner des factures inexactes pour les consommateurs. De plus, les retards dans l'envoi des factures peuvent perturber la gestion financière des consommateurs et causer des problèmes de trésorerie pour les fournisseurs de services. Ces inefficacités nuisent à la satisfaction des clients et à la réputation de l'entreprise.

2.3. Solutions proposées

Pour répondre à ce besoin spécifique de l'entreprise ETAP et de ses filiales, nous envisageons la création d'une plateforme dédiée à la gestion des consommations d'électricité, de gaz, d'eau et d'internet à travers les factures. Cette plateforme sera conçue pour répondre aux besoins spécifiques de l'ETAP et de ses petites entreprises affiliées, offrant des fonctionnalités sur mesure pour suivre et gérer efficacement leur consommation énergétique. Les utilisateurs auront la possibilité de consulter leurs factures et d'analyser leur consommation, le tout dans un environnement sécurisé et convivial.

2.4. Description détaillée de la solution finale

Pour concrétiser l'objectif énoncé précédemment, j'ai suivi les étapes suivantes :

2.4.1. Préparer un logo pour l'application

Pour amorcer le processus menant à la solution finale, j'ai débuté par la conception d'un logo pour la plateforme InvoiceEase en utilisant l'application Canva [1].



Figure 3: Logo InvoiceEase

2.4.2. Gestion des compteurs

Cette fonctionnalité permet d'intégrer les compteurs dans l'interface, offrant la possibilité d'ajouter un compteur spécifique selon son type, de modifier les données en cas d'erreur lors de la création, et de supprimer un compteur en cas de rejet. Elle inclut également la consultation de la liste des compteurs disponibles, offrant ainsi une gestion complète et efficace des compteurs dans la base de données.

2.4.3. Gestion des factures

Cette fonctionnalité permet d'ajouter une facture pour chaque période en fonction du type de compteur, offrant la possibilité de modifier les données en cas d'erreur lors de la création de la facture. De plus, elle permet la suppression des factures et leur paiement. Elle offre également la possibilité d'afficher une facture complète comme sur papier, garantissant ainsi une gestion complète et efficace du processus de facturation.

2.4.4. Gestion des locaux

Cette fonctionnalité permet d'ajouter une nouvelle filiale avec ses informations, de les modifier si nécessaire et de supprimer une filiale existante.

2.4.5. Gestion des notifications

Cette fonctionnalité permet la création de notifications lorsque la date de paiement d'une facture non payée est passée ou proche. Les utilisateurs peuvent afficher toutes les notifications et les supprimer au besoin.

2.4.6. Gestion des messages

Cette fonctionnalité permet aux utilisateurs de communiquer en cas de problèmes ou de besoin d'information en échangeant des messages. Ils ont également la possibilité de supprimer un message et de consulter les messages précédents pour un suivi efficace des communications.

2.4.7. Gestion d'administration

L'interface d'administration est réservée à l'administrateur, lui permettant une gestion complète des utilisateurs, y compris la création, la modification et la suppression des comptes. De plus, l'administrateur peut gérer les différentes régions où sont situés les locaux de l'entreprise, ainsi que les catégories de ces locaux, qu'ils soient commerciaux ou autres.

2.4.8. Consultation des consommations

Pour la consultation des consommations, l'utilisateur peut accéder à un suivi détaillé du taux de consommation pour chaque type de compteur. De plus, il peut visualiser le nombre total de compteurs répartis dans toutes les filiales de l'entreprise, ainsi que les pourcentages des factures payées et non payées. Cela permet une analyse approfondie de la consommation et des paiements dans l'ensemble de l'entreprise.

2.5. Expression des besoins

2.5.1. Identification des acteurs

Un acteur représente une entité externe au système et qui interagit directement avec celui-ci. Dans notre système, les acteurs incluent :

- Administrateur : responsable global de l'application.
- Responsable local : superviseur spécifique à chaque local.
- Chef Région : superviseur chargé de tous les locaux dans sa région.
- Agents de saisie : utilisateurs chargés de la saisie des données dans le système.

2.5.2. Etude de besoins

1. Les besoins fonctionnels de l'application web InvoiceEase

Mon application web vise à simplifier la gestion des factures pour le suivi de consommation. Le tableau ci-dessous présente les différentes fonctionnalités de l'application en fonction des utilisateurs impliqués.

Acteurs	Caractéristiques
Administrateur	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Authentification ➤ Gérer les utilisateurs ➤ Gérer les régions ➤ Gérer les locaux ➤ Gérer les factures ➤ Gérer les locaux ➤ Gérer les compteurs ➤ Consulter Dashboard ➤ Payer factures
Responsable local	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Authentification ➤ Consulter les données du local ➤ Modifier les informations du local ➤ Supprimer le local ➤ Consulter Dashboard ➤ Payer factures
Chef Région	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Authentification ➤ Consulter les données des locaux de région ➤ Modifier les informations des locaux ➤ Supprimer les locaux de sa région ➤ Consulter Dashboard ➤ Payer factures

Tableau 1 : Les fonctionnalités du system par acteur

2. Les besoins non fonctionnels de l'application InvoiceEase

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.

2.6. La conception UML de l'application InvoiceEase

Le diagramme de cas d'utilisation illustre les actions et les services fournis par le système du point de vue de l'utilisateur.

2.6.1. Diagrammes de cas d'utilisation globale

Ce schéma présente les cas d'utilisation qui décrivent les principales fonctionnalités du système :

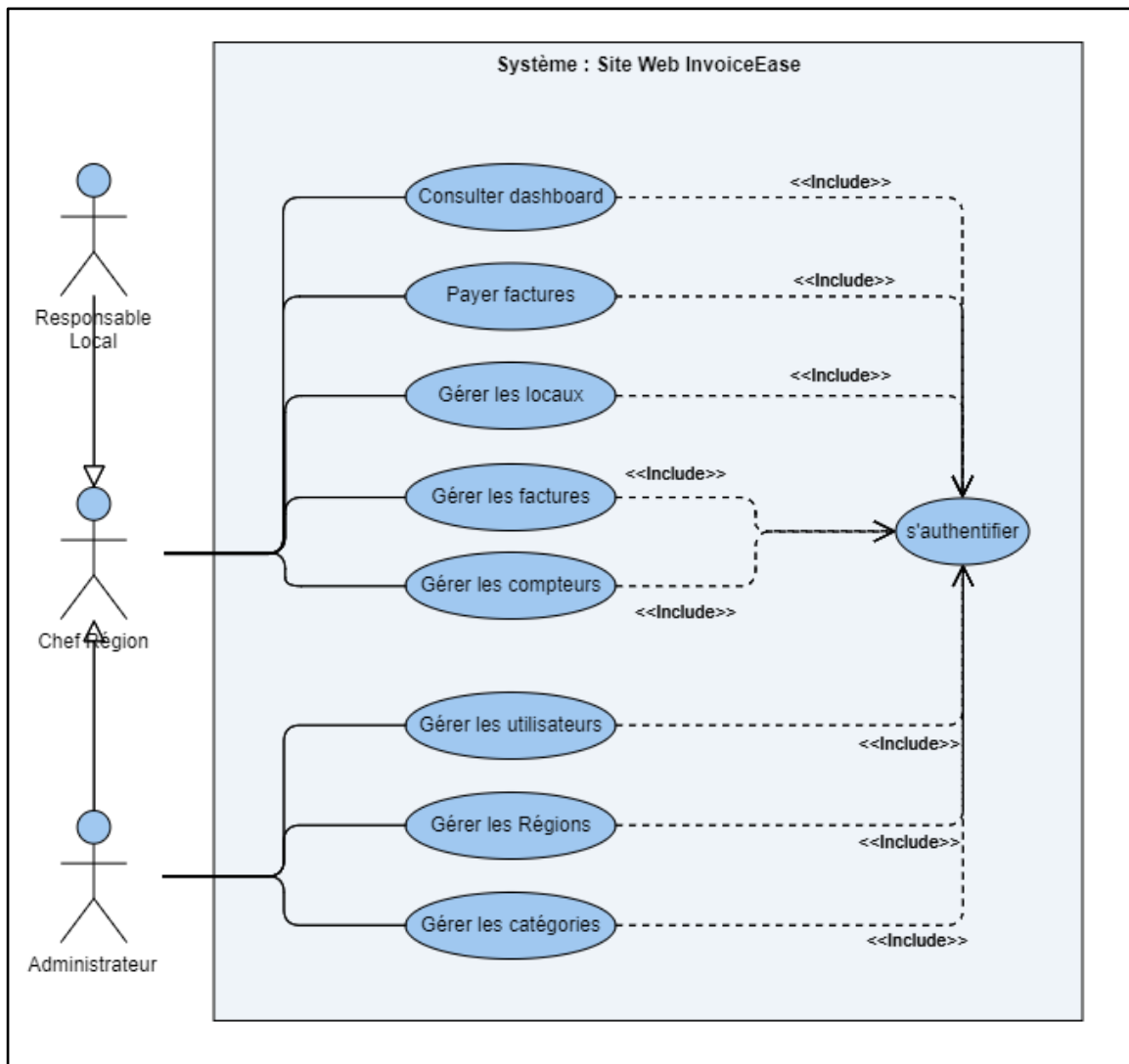


Figure 4: Diagramme des cas d'utilisation globale

2.6.2. Diagramme de cas d'utilisation détaillés

1. Cas d'utilisation Consulter Dashboard

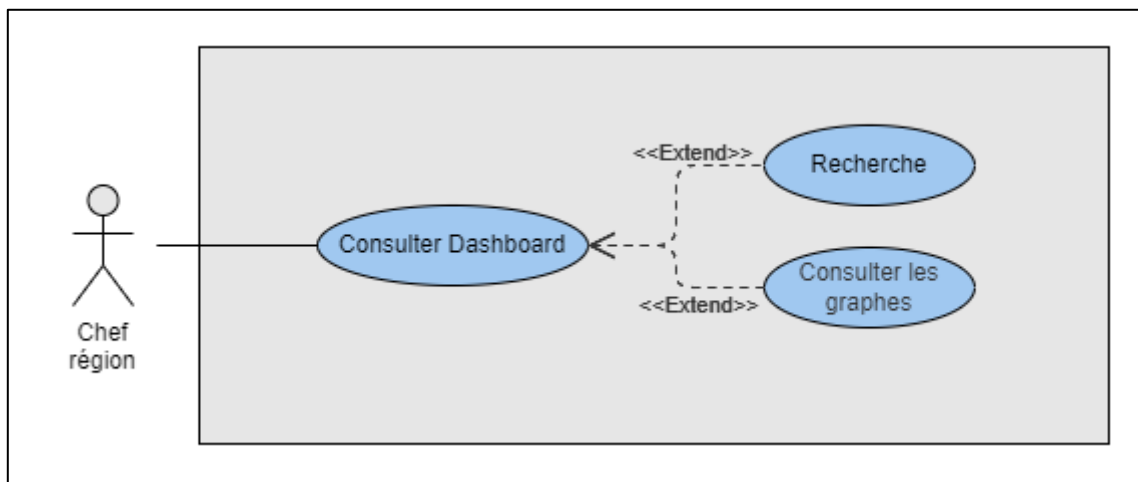


Figure 5: Diagramme de cas d'utilisation Consulter Dashboard

Cas D'utilisation	Consulter Dashboard
Acteur	Chef Région
Pré -condition	Page actuelle Login
Post –condition	Rédiger vers page Dashboard
Scénario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Le chef de région se connecte en utilisant son adresse e-mail et son mot de passe. 2. Le système dirige le chef région automatiquement vers la page principale du tableau de bord. 3. Pour effectuer une recherche, le chef de région indique dans la zone de recherche le contenu qu'il souhaite trouver.
Scénario alternatif	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aucun résultat trouvé dans la recherche.
Cas d'erreur	Aucun cas d'erreur

Tableau 2 : Description Textuelle "Consulter Dashboard"

2. Gérer les locaux

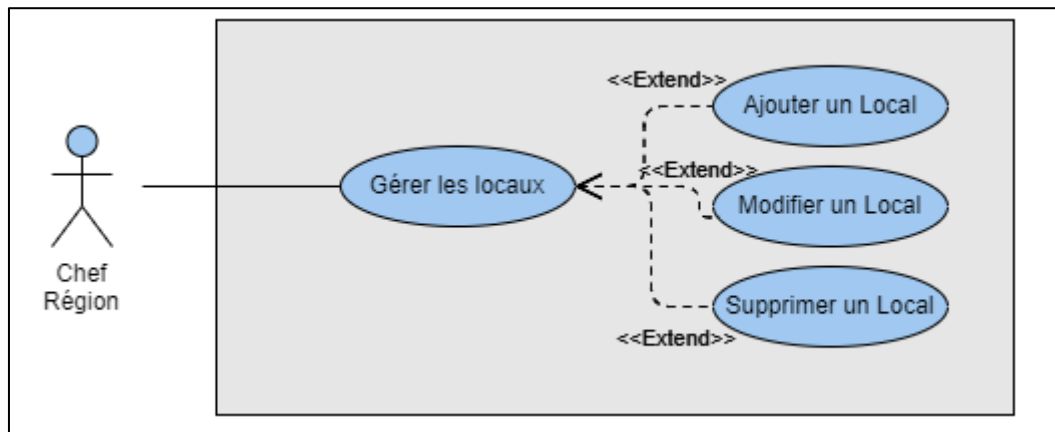


Figure 6: Diagramme cas d'utilisation Gérer les locaux

3. Gérer les factures

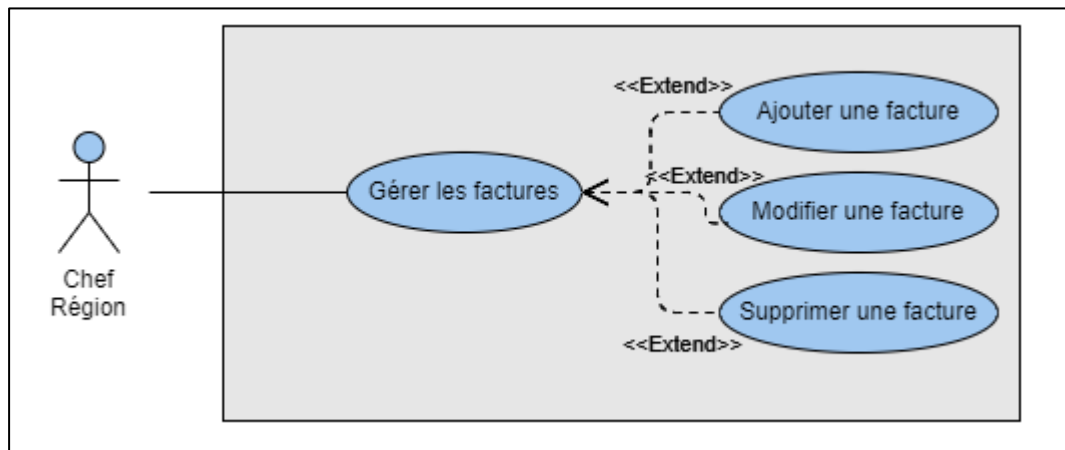


Figure 7: Diagramme de cas d'utilisation Gérer les Factures

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

Cas d'utilisation	Gérer les factures
Acteur principal	Chef Région
Pré –condition	Chef Région authentifié
Post –condition	La liste des factures est affichée
Scénario nominal	Le système affiche par défaut la liste de toutes les factures ainsi que leurs informations.
Cas d'erreur	Pas de factures à afficher.

Tableau 3: Description textuelle de sous cas d'utilisation du « Gérer les factures »

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

Cas d'utilisation	Ajouter une Facture
Acteur principal	Chef Région
Pré –condition	<ol style="list-style-type: none"> 1. Chef Région authentifié et autorisé 2. Facture non existante avec la même date et type dans la base de données.
Post –condition	Facture ajoutée
Scénario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Le chef région clique sur le bouton «Ajouter» 2. Le système redirige le chef région vers l'interface d'ajout d'une nouvelle facture. 3. Le chef région doit remplir les champs et confirmer son ajout. 4. Le système enregistre les informations et ajoute la nouvelle facture.
Cas d'erreur	Champs requis non remplis.

Tableau 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** » :

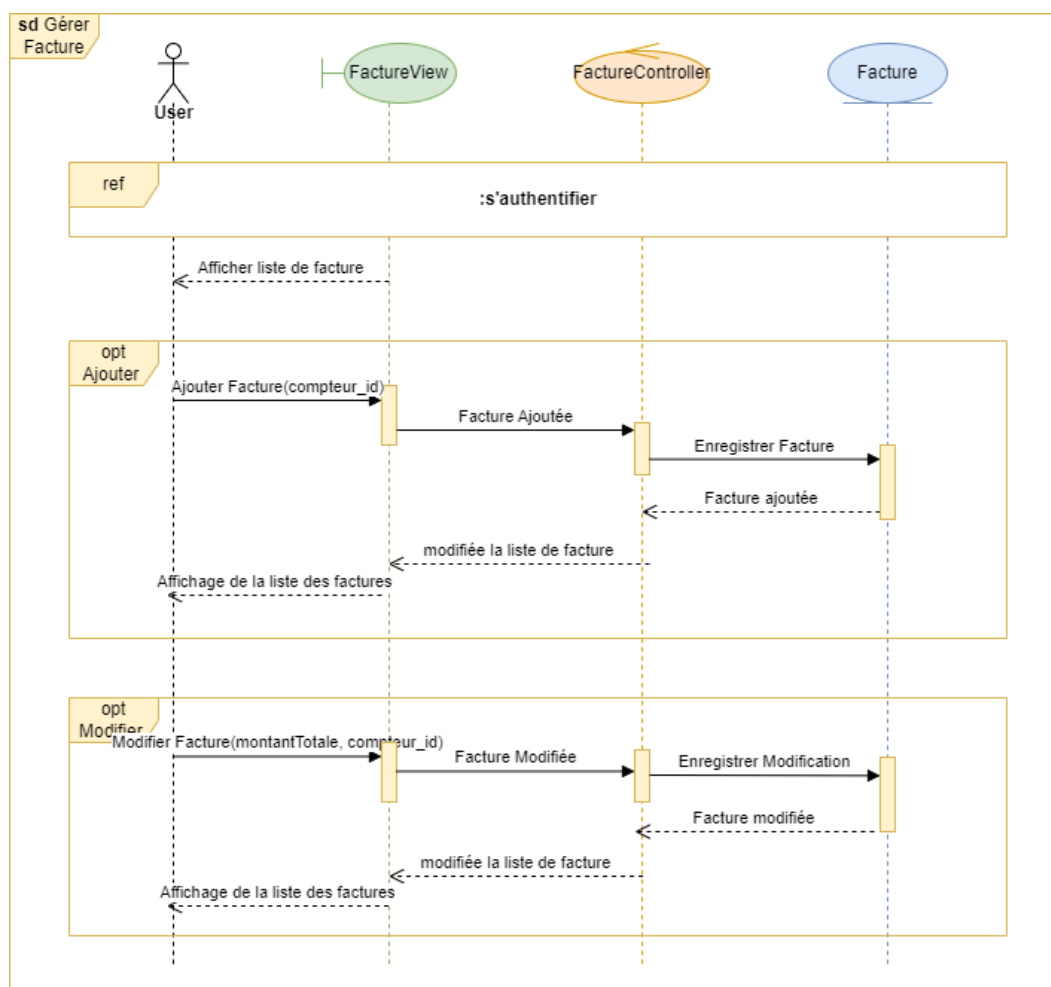
Cas d'utilisation	Modifier une Facture
Acteur principal	Chef Région
Pré –condition	<ul style="list-style-type: none"> • Chef Région authentifié et autorisé • Facture existante.
Post –condition	Facture modifiée.
Scénario nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Le chef région clique sur le bouton «Modifier Facture » 2. Le système redirige le chef région vers l'interface de modification de facture. 3. Le chef région modifie les données et confirme sa modification. 4. Le système enregistre les modifications et redirige le chef région vers l'interface d'affichage des factures.

Cas d'erreur	Message d'erreur si les informations sont erronées.
---------------------	---

Tableau 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** » :

Cas d'utilisation	Supprimer une Facture
Acteur principal	Chef Région
Pré –condition	Le chef région authentifié et autorisé Facture existante.
Post –condition	Facture supprimée.
Scénario nominal	1. Le chef région clique sur le bouton « supprimer Facture » 2. Le système supprime la facture.
Cas d'erreur	Facture non existante.

Tableau 6: Description textuelle de sous cas d'utilisation du « Supprimer une facture »**Figure 8 :** Diagramme de séquence « Gestion des factures »

4. S'authentifier

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

Cas d'utilisation	S'authentifier
Acteur principal	Chef Région / Administrateur
Pré –condition	1. L'acteur doit insérer son e-mail. 2. L'acteur doit insérer son mot de passe.
Post –condition	Passage à la page Dashboard
Scénario nominal	1. L'acteur saisi son e-mail et mot de passe. 2. L'affichage de la page Dashboard.
Cas d'erreur	1. Données incorrectes. 2. Utilisateur non existant dans la base.

Tableau 7: Description textuelle du diagramme de cas d'utilisation du « Authentification »

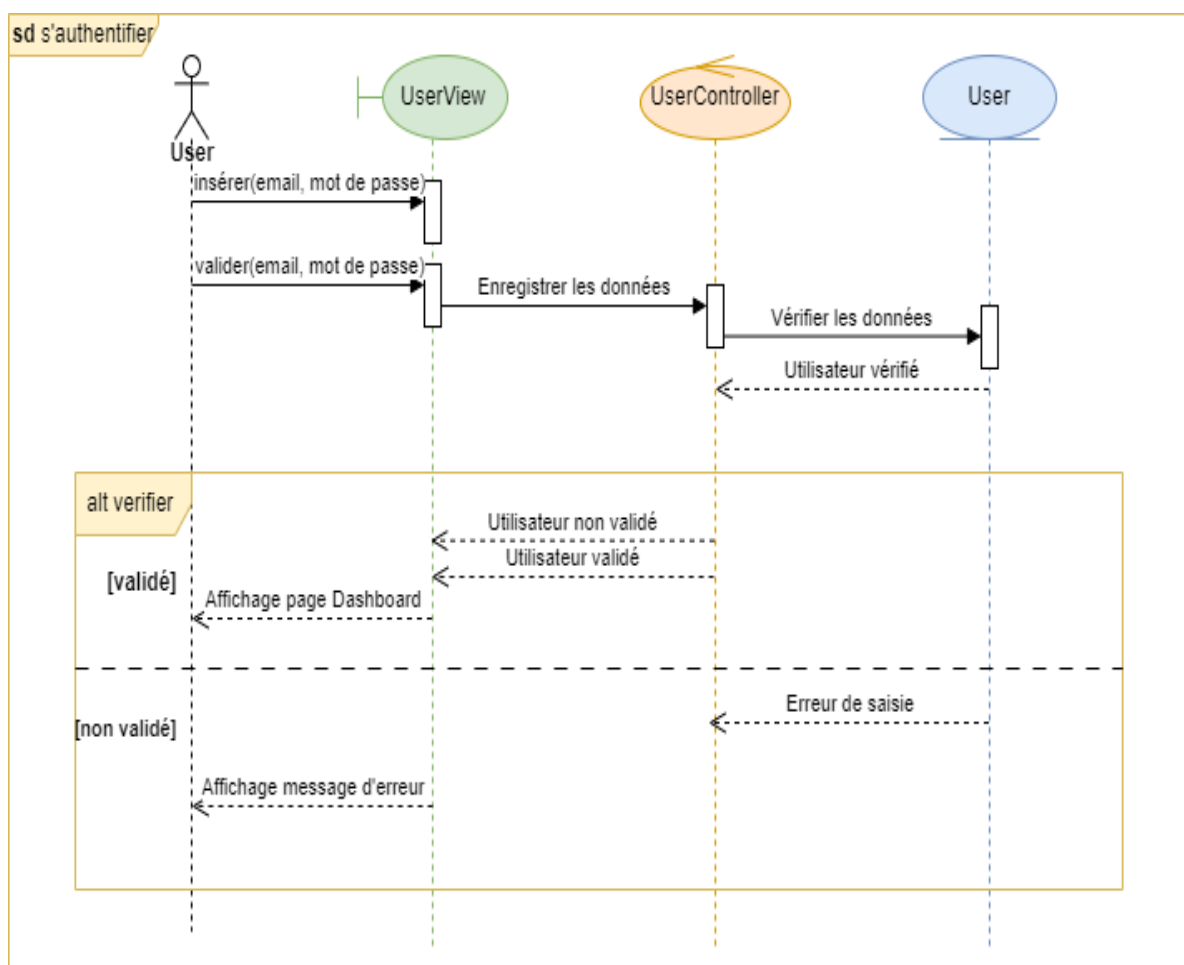


Figure 9 : Diagramme de séquence « Authentification »

2.6.3. Analyse

1. Catalogue de données

Champs	Type	Description
Classe User		
id	Int	Identifiant d'un user
nom	String	Nom d'un user
prenom	String	Prénom d'un user
role	String	Rôle d'un user
email	String	Email d'un user
email_verified_at	Timestamp	Vérifier si email vérifié ou non
password	String	Mot de passe d'un user
remember_token	String	Token pour vérifier email.
created_at	Timestamp	La date et heure de création d'un user.
updated_at	Timestamp	La date et heure de modification d'un user.
Classe regions		
id	Int	Identifiant d'une région
nomRegion	String	Nom d'une région
local_id	Int	Identifiant d'un local
user_id	Int	Identifiant d'un utilisateur
created_at	Timestamp	La date et heure de création d'une région.
updated_at	Timestamp	La date et heure de modification d'une région.
Classe notifications		
id	Int	Identifiant d'une notification
description	String	Description d'une notification
facture_id	Int	Identifiant d'une facture
created_at	Timestamp	La date et heure de création d'une notification.

updated_at	Timestamp	La date et heure de modification d'une notification.
Classe locals		
id	Int	Identifiant d'un local
nomLocal	String	Nom d'un local
adresseLocal	String	Adresse d'un local
categorie_id	Int	Identifiant d'un local
created_at	Timestamp	La date et heure de création d'un local.
updated_at	Timestamp	La date et heure de modification d'un local.
Classe factures		
id	Int	Identifiant d'une facture
montantTotale	Double	Le montant d'une facture
isPaid	Boolean	Pour identifier si la facture est payée ou non.
adresse	String	L'adresse de local de cette facture.
periode	Int	Le nombre de mois de facture
prixUnitaire	Double	Le prix de l'unité de type facture.
quantite	Double	La quantité de consommation
dateFinConsommation	Date	La date de fin consommation
dateLimitePaiement	Date	La date limite pour payer
compteur_id	Int	Identifiant de compteur
created_at	Timestamp	La date et heure de création d'une facture.
updated_at	Timestamp	La date et heure de modification d'une facture.
Classe compteurs		
id	Int	Identifiant d'un compteur
type	String	Le type d'un compteur
unite	String	L'unité de type de compteur

consommation	Double	La consommation de compteur
numSerie	Int	Le numéro de série de compteur.
modele	String	Le modèle d'un compteur
local_id	Int	Identifiant d'un local
created_at	Timestamp	La date et heure de création d'un compteur.
updated_at	Timestamp	La date et heure de modification d'un compteur.
Classe chats		
id	Int	Identifiant d'un chat
message	String	Le contenu d'un message
emetteur_id	Int	Identifiant d'un utilisateur émetteur.
recepteur_id	Int	Identifiant d'un utilisateur récepteur.
created_at	Timestamp	La date et heure de création d'un chat.
updated_at	Timestamp	La date et heure de modification d'un chat.
Classe categories		
id	Int	Identifiant d'une catégorie
nomCategorie	String	Nom d'une catégorie
created_at	Timestamp	La date et heure de création d'une catégorie.
updated_at	Timestamp	La date et heure de modification d'une catégorie.

Figure 10 : Dictionnaire des données

2. Diagramme de classes

Les diagrammes de classes sont parmi les outils les plus bénéfiques en UML car ils offrent une vue précise de la structure d'un système donné en décrivant ses classes, leurs attributs, leurs opérations, ainsi que les relations entre les objets.

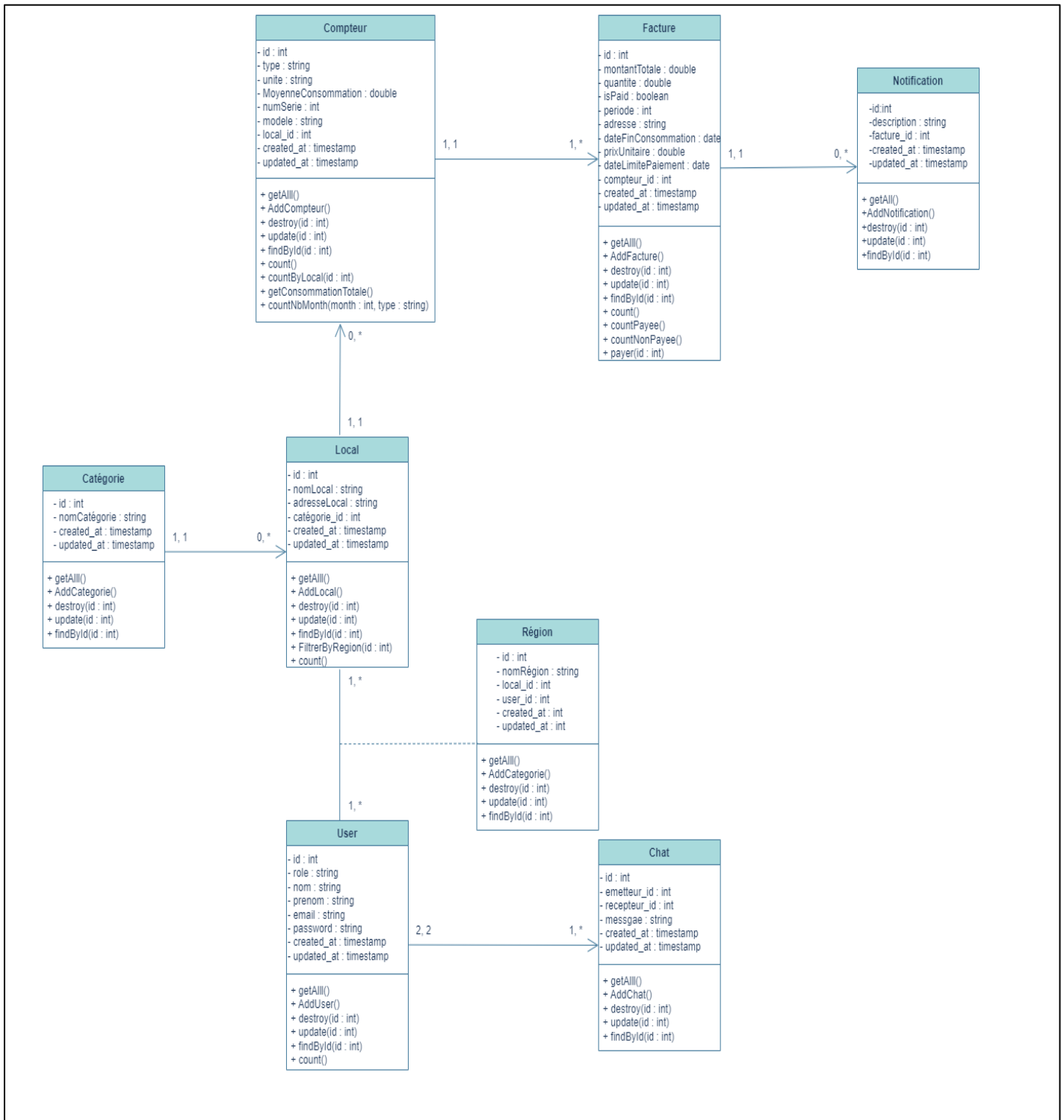


Figure 11: Diagramme de classe

Conclusion :

Dans cette section, j'ai exposé une analyse initiale de la solution que j'ai recommandée, en mettant en lumière les étapes clés à suivre pour étudier un projet. Celles-ci incluent la création du logo, l'évaluation des besoins, la conception UML, et enfin la mise en œuvre, qui sera abordée dans le chapitre suivant.

Chapitre 3 : La réalisation

Introduction

Après avoir examiné en détail mon projet dans une étude préliminaire, ce chapitre se concentrera sur la présentation de l'environnement matériel et logiciel utilisé pour développer mon application, ainsi que sur ses principales interfaces graphiques.

3.1. Environnement utilisé

3.1.1. Environnement Matériel



Le matériel utilisé pour la réalisation de l'application web InvoiceEase est mon ordinateur portable HP. Il a comme caractéristiques :

- Écran 15.6" Full HD.
- Processeur : Intel Core i5-1035G1
- RAM : 8Go.
- Carte graphique : NVIDIA GeForce MX 130
- Disque dur : 1To
- Système d'exploitation : Windows 11, 64 bits



Figure 12:Pc HP


3.1.2. Environnement logiciel

	Visual Studio Code est un éditeur de code open-source développé par Microsoft. [2]
	Xampp est une plate-forme de développement Web sous Windows permettant de développer des applications Web dynamiques avec Apache2, PHP et MySQL [3]

 draw.io	<p>Draw.io est une application gratuite en ligne, accessible via son navigateur (protocole https) qui permet de dessiner des diagrammes ou des organigrammes. [4]</p>
	<p>Chrome est un navigateur web propriétaire développé par Google depuis 2008, basé sur le projet libre Chromium fonctionnant sous Windows, Mac, Linux, Android et iOS. [5]</p>
	<p>Adobe XD est un outil de conception vectorielle pour les applications Web et mobiles, Développée publié par Adobe Inc.. [6]</p>
 POSTMAN	<p>Postman permet de construire et d'exécuter des requêtes HTTP, de les stocker dans un historique afin de pouvoir les rejouer, mais surtout de les organiser en Collections [7]</p>
	<p>MySQL est un système de gestion de bases de données relationnelles (SGBDR). Il est distribué sous une double licence GPL et propriétaire. [8]</p>

Tableau 8: Les logiciels utilisés

3.1.3. Environnement de développement

 Vue.js	<p>Vue.js est un Framework JavaScript open-source utilisé pour construire des interfaces utilisateur et des applications web monopages. [9]</p>
---	--



	<p>Laravel est un Framework web open-source écrit en PHP respectant le principe modèle-vue contrôleur et entièrement développé en programmation orientée objet. [10] [11]</p>
	<p>Bootstrap est un Framework web facilitant la création d'interfaces utilisateur réactives [12]</p>

Tableau 9: Environnement de développement

3.2. Principales interfaces

3.2.1. Page Login

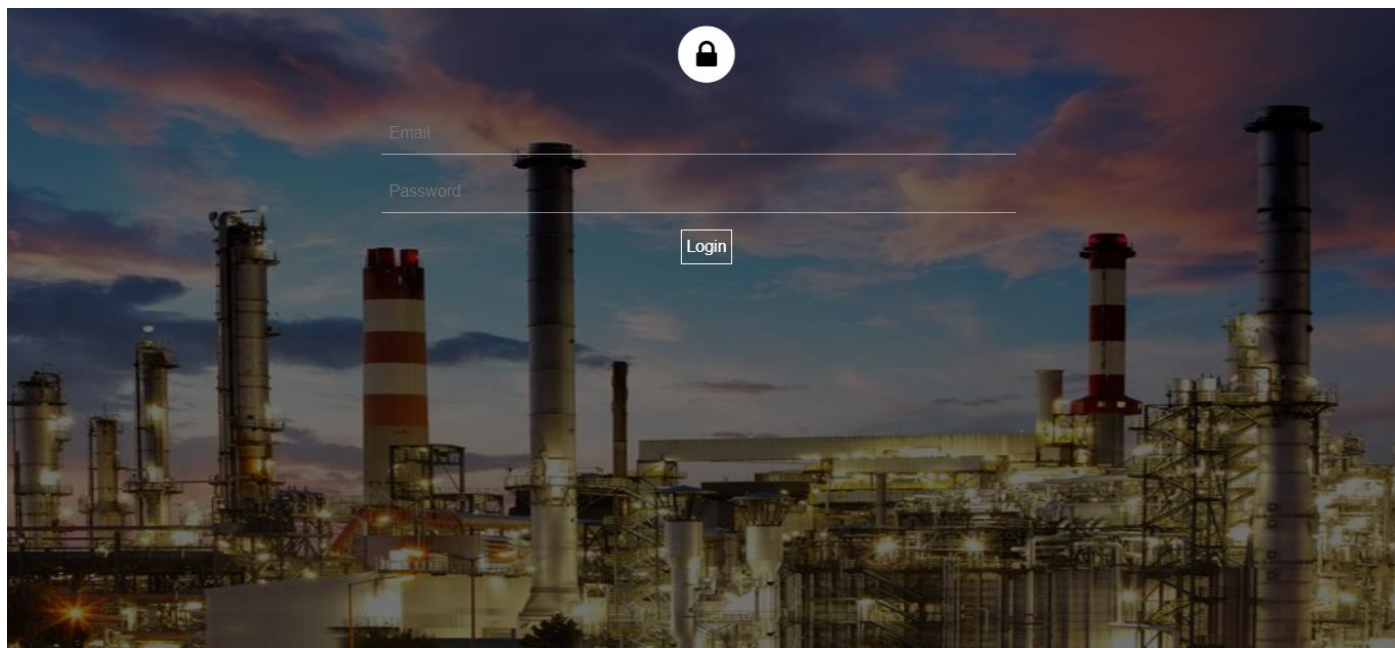


Figure 13: Page Login

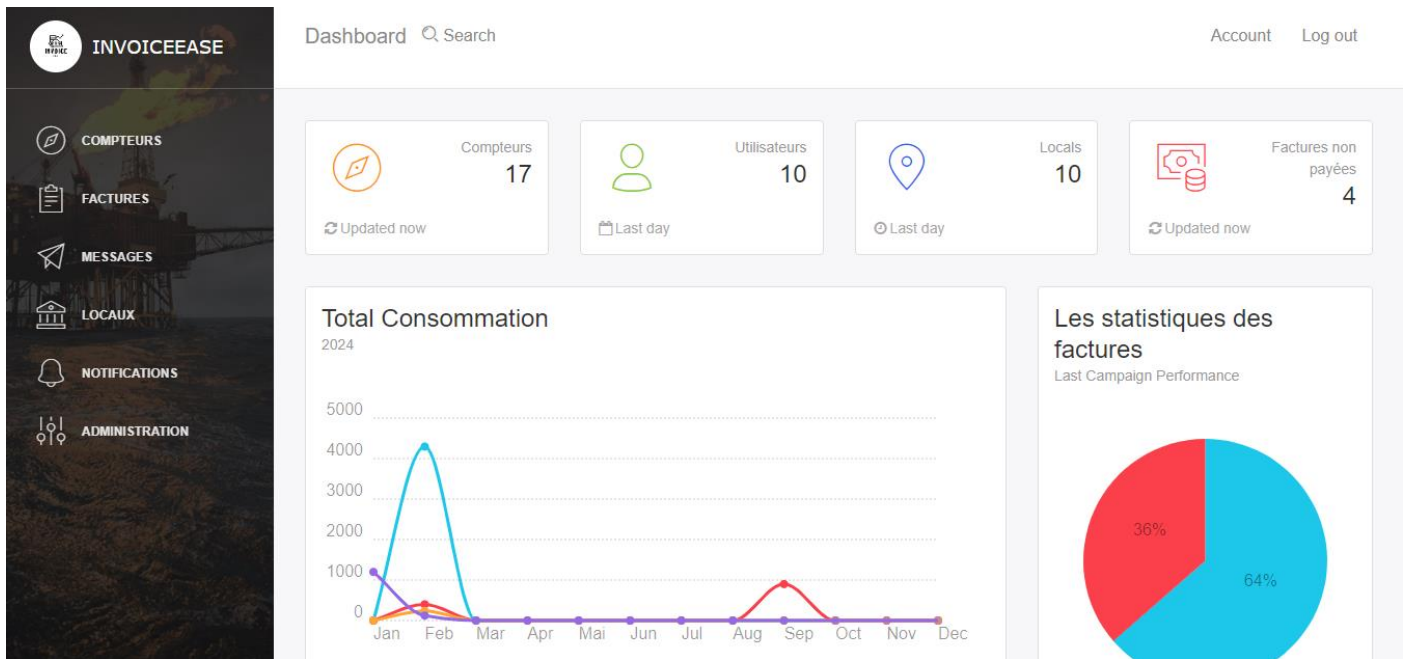


Figure 14: Page Dashboard

The 'Compteurs' page includes an 'Ajouter' button and a table with the following data:

Type	Consommation	Local	Actions
ducimus	2863470.1867418	Tunis	
quam	58843.963	Tunis	
et	5817.7781058	Tunis	
minima	1192.8941295	Tunis	
facilis	31.496076035	Tunis	

Figure 15: Liste Compteur

Dashboard Search Account Log out

Ajouter un Compteur

SÉLECTIONNER UN TYPE

NUM SERIE MODELE

SÉLECTIONNER UN LOCAL

cancel Ajouter Compteur

Dashboard © Coded and Designed with ♥ by Bouthaina Belghith.

Figure 16: Page Ajout d'un compteur

Dashboard Search Account Log out

Ajouter

Liste des factures

Gérez vos factures ici

MONTANT DE LA FACTURE	ADRESSE	STATUT	DATE LIMITE DE PAIEMENT	ACTIONS
48026.54509	Sit sed modi atque ab dignissimos tenetur numquam.	✗	1999-11-09	
0.73404	Rerum earum voluptas architecto qui architecto.	✓	1979-03-22	
406630.6335	Facilis minus fugiat est laudantium sit.	✗	1981-05-27	
105.6792	Consequatur magni ab quidem non labore sed.	✗	1974-03-24	
6040.152731	Accusamus repellendus totam culpa velit maxime sit.	✓	1980-03-28	

Figure 17: Liste des factures

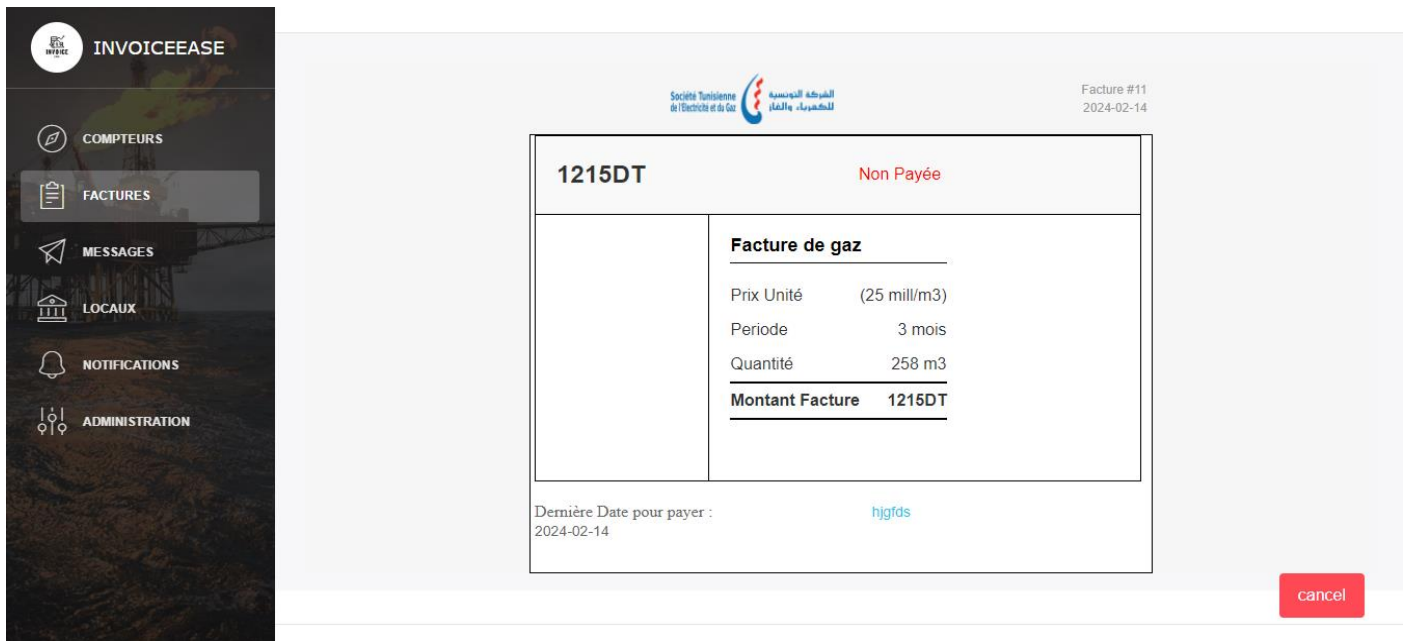


Figure 18: Page Affichage Facture

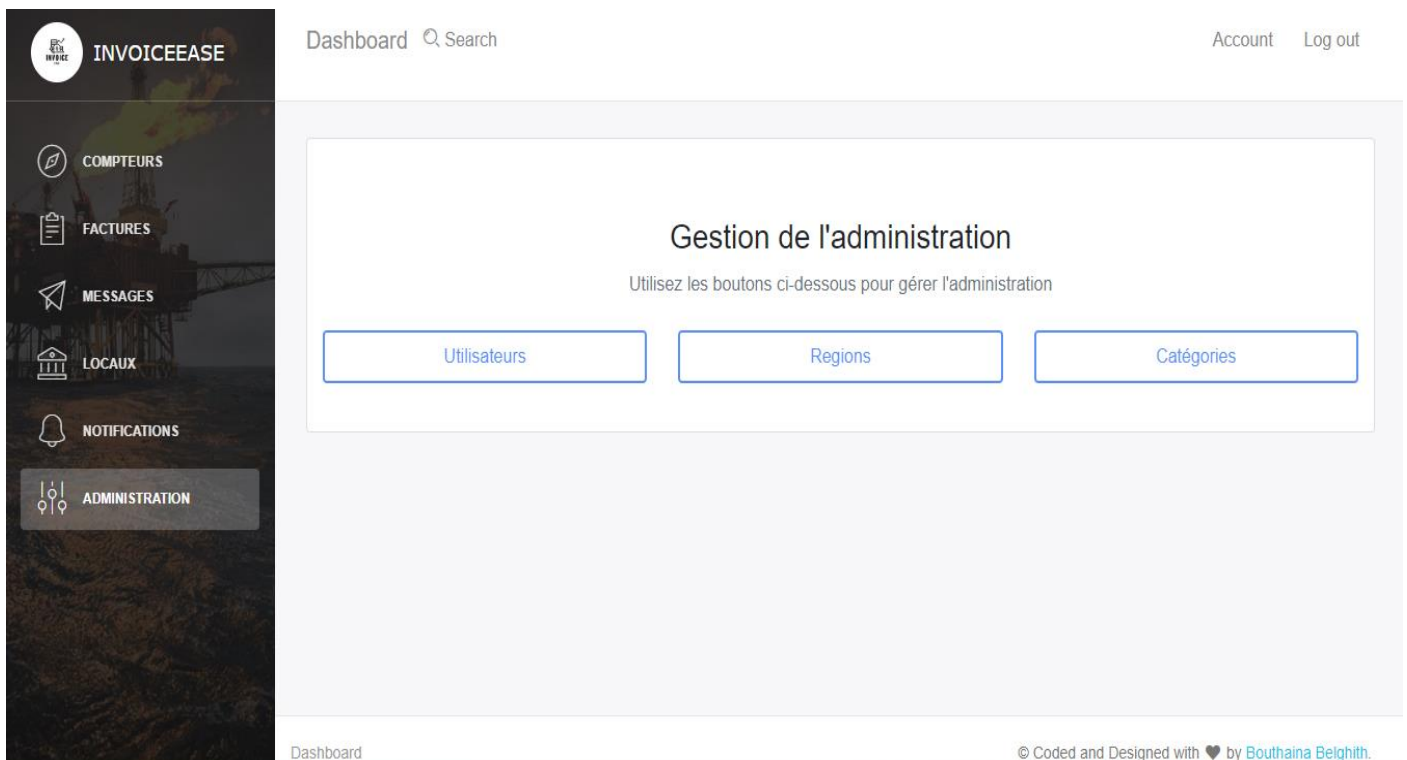


Figure 19: Page Administration

Conclusion

Dans ce chapitre, j'ai détaillé l'environnement matériel et logiciel que j'ai mis en place pour concrétiser mon projet. De plus, j'ai également introduit quelques-unes des interfaces graphiques clés de l'application InvoiceEase.

Conclusion générale

En somme, une gestion précise de la consommation d'électricité, de gaz et d'eau revêt une importance accrue alors que les entreprises cherchent à réduire leurs coûts énergétiques et à rationaliser la gestion des ressources. Dans cette perspective, l'ETAP a reconnu la nécessité d'un outil efficace pour enregistrer les relevés de compteurs, surveiller la consommation et gérer la facturation en conséquence. La création d'une application web dédiée à cet objectif s'est donc avérée essentielle.

Cette application offrira aux utilisateurs un accès aisé à toutes les données pertinentes sur leur consommation énergétique, simplifiant ainsi la gestion des factures. Elle comprendra des fonctionnalités pour la saisie des relevés de compteurs, un suivi précis des consommations et la génération de factures personnalisées.

Les rapports présentés dans ce document détailleront les différentes étapes de développement de l'application, avec une structure en chapitres distincts pour permettre aux lecteurs de mieux appréhender l'historique du projet, les exigences fonctionnelles et non fonctionnelles, ainsi que les spécifications de conception.

Bibliographie

- [1] «Canva,» [En ligne]. Available: https://www.canva.com/fr_fr/logo/.
- [2] «Visual Studio Code,» Microsoft, 14 novembre 2015. [En ligne]. Available: <https://code.visualstudio.com/docs>.
- [3] «XAMPP,» Apache Friends, 4 septembre 2002. [En ligne]. Available: <https://www.apachefriends.org/fr/index.html>.
- [4] «BDM | Tools,» [En ligne]. Available: <https://www.blogdumoderateur.com/tools/diagrams-net-draw-io/>.
- [5] «Chrome,» Google, 2008. [En ligne]. Available: <https://www.google.com/intl/fr/chrome/>.
- [6] «BDM | Tools,» Adobe, 2023. [En ligne]. Available: <https://www.blogdumoderateur.com/tools/adobe-xd/>.
- [7] A. Asthana, «Webnet | Blog,» 2012. [En ligne]. Available: <https://blog.webnet.fr/presentation-de-postman-outil-multifonction-pour-api-web/>.
- [8] «MySQL,» MySQL AB, Sun Microsystems et Oracle, 2000. [En ligne]. Available: <https://www.mysql.com/fr/>.
- [9] E. Y. (尤雨溪), «Vue.js,» 11 février 2014. [En ligne]. Available: <https://v2.fr.vuejs.org/v2/guide/>.
- [10] T. Otwell, «PappleWeb,» 15 juin 2011. [En ligne]. Available: <https://www.pappleweb.com/index/definition-de-laravel/>.
- [11] T. Mejri, 2024. [En ligne]. Available: <https://github.com/TalelMejri/Laravel-WebSockets-with-Vue.js-Integration>.
- [12] J. T. Mark Otto, «JDN,» [En ligne]. Available: <https://www.journaldunet.com/developpeur/1159810-bootstrap-definition-tutoriels-astuces-pratiques/>.

