République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université M'hamed Bougara – Boumerdès



Faculté des Sciences

Département d'Informatique

Domaine : Mathématiques et Informatique.
Filière : Informatique.
Spécialité : Systèmes Informatiques (SI).
Année universitaire :2025/2026
N° de l'Arrêté d'habilitation de la spécialité : arrêté n° du 02/06/2026.

Mémoire de fin d'études

En vue de l'obtention du diplôme de **Licence Académique**

Thème:

Conception et réalisation d'une application web de gestion des abonnés d'un opérateur télécom

Présenté par :

- KHERIBET SERINE.
- MAHSAS IKRAM.
- DELLECI LINA.
- CHIKHAOUI RAHMA.

Soutenu le ...../…./ ….. Devant le jury composé de

- Mme. GUNADIZ SAFIA: Encadreur.
- Mme. LOUNAS RAZIKA: Examinatrice.
- M. CHIBA AZEDDINE: co-Encadreur Externe.

Remerciements

Avant tout, nous remercions Allah le Tout-Puissant de nous avoir donné la force, le courage et la patience pour réaliser ce travail.

Nous adressons nos sincères remerciements à l'Université M'Hamed Bougara de Boumerdès (UMBB) pour la qualité de la formation et les moyens mis à notre disposition durant notre parcours universitaire.

Nous remercions également l'entreprise **Algérie Télécom** pour son accueil, son accompagnement et les informations fournies tout au long de ce projet.

Nos profonds remerciements vont à nos encadreurs :

- **Mme GUNADIZ SAFIA**, notre encadrante, pour ses conseils, son soutien et son suivi durant la réalisation de ce projet.
- **M. CHIBA AZEDDINE**, encadrant externe, pour son aide précieuse et son orientation.
- **Mme LOUNAS RAZIKA,** notre examinatrice, pour l'intérêt qu'elle a porté à notre travail, ainsi que pour son évaluation attentive et ses remarques constructives qui ont contribué à l'amélioration de ce projet.

Nous exprimons également notre gratitude à nos enseignants du département Informatique pour tous les efforts fournis durant notre formation.

Enfin, nous adressons nos plus chaleureux remerciements à nos familles, nos amis et toutes les personnes qui nous ont soutenus et encouragés de près ou de loin pour la réalisation de ce mémoire.

Merci à tous.

Dédicace

Nous dédions ce modeste travail :

À nos très chers parents,
aucun mot ne pourra exprimer notre profonde gratitude pour votre amour, vos sacrifices,
votre patience et vos prières qui nous ont toujours donné la force d'avancer.
Que Dieu vous protège et vous accorde une longue vie.

À nos familles et nos proches,
pour leur amour, leur patience et leurs encouragements permanents.

À notre groupe de PFE,
pour l'esprit d'équipe, la solidarité, les efforts partagés et tous les moments vécus
ensemble durant la réalisation de ce projet.

À nos amis,
qui ont partagé avec nous les joies, les difficultés et les souvenirs inoubliables
de notre parcours universitaie.

Table des Matières

Table des Matières 1

Liste des Figures 3

Liste des Tableaux 4

Introduction Générale 5

Chapitre 1 : Etude d'existant 6

Introduction :……..…….….....7

1. Présentation de l'organisme d'accueil « Algérie Télécom » :…….….....7

1.1. Organisation et structure :……..…..…....7

1.2. Services proposés :……..…….....….…7

1.3. Flux d'information:……..…….....….....8

2. Description du system actuel:…….……...….....9

2.1.Criteres et limites du system actuel :……...…...…..9

2.2. Soulution Proposee: ..……..……..10

Conclusion : ……...……..……..…11

Chapitre2 : Analyse et spécification des besoins 12

Introduction :……..……...……..…13

1. Analyse des besoins :……...….13

1.1. Identification des acteurs :……13

1.2. Identification des besoins :….……..13

1.2.1. Besoins fonctionnels:….……....…….....…....13

1.2.2. Besoins non fonctionnels :……...…...……14

2. Diagramme cas d'utilisation :……..……..…...…….....15

3. Diagramme de sequence : …….……17

3.1. Diagramme de séquence de cas d'utilisation du visiteur : …….…….....17

3.2. Diagramme de séquence de cas d'utilisation Authentification :……..….....18

3.3. Diagramme de séquence de cas d'utilisation paiement des factures :...……..……...18

3.4. Diagramme de séquence de cas d'utilisation ajouter une ligne :……..….....19

3.5. Diagramme de séquence de demande recharge secoure :……..……20

3.6. Diagramme de séquence de signalisation de problème : …….....20

4. Modélisation conceptionnelle des données:……...…..……..…...21

4.1. Dictionnaire des données:…….....21
4.2. Règles de gestion des relations :……....……....21
4.3. Règles de codification:…….……..22
4.4. Diagramme de classe:……...…….…….....23
5. Modèle Logique de Données (MLD) :……....……24
Conclusion :……...……....……24

Chapitre 3 : Implémentation de l'application 25

Introduction :……...……..…..26
1. Environnement de développement:……...……..…..26
2. Représentation de l'application:……..…...…...27
2.1. Interface de la page visiteur (Page d'accueil):…….....27
2.1.1. Interface d'Authentification (Page de Connexion)…….....28
2.1.2. Interface de Création de Compte (Page d'Inscription)…….....…28
2.2. Interface de la page Client :……...……28
2.2.1. Interface de Rechargement :……...……..29
2.2.2. Interface de Paiement :……...……29
2.2.3. Interface de Lignes :……...……...……..29
2.2.4. Interface de Idoomly :……..…….....30
2.2.5. Interface de Vitesse :……...…….....30
2.2.6. Interface de Signalement :……..30
2.2.7. Interface de Contact :……...…….....31
2.2.8. Interface de la langue :……...……...…....31
2.2.9. Interface de Profil :……...…….....31
2.3. Interface de la page Admin :…….....…….....32
Conclusion :……....……....…..…....32

Conclusion Générale 33

Perspectives d'amélioration 34

Références: 35

Table des figures

- **Figure 1 :** Diagramme de flux du traitement des clients…….....8
- **Figure 2 :** Diagramme de cas d'utilisation générale…… ……....15
- **Figure 3 :** Diagramme de séquence du visiteur……....17
- **Figure 4 :** Diagramme de séquence d'authentification……18
- **Figure 5 :** Diagramme de séquence de paiement des factures…….....18
- **Figure 6 :** Diagramme de séquence d'ajouter une nouvelle ligne…….....19
- **Figure 7 :** Diagramme de séquence de recharge secours……..20
- **Figure 8 :** Diagramme de séquence de signalisation de problème……20
- **Figure 9 :** Diagramme de classe……23
- **Figure 10 :** Technologies et outils de développement utilisés……..26
- **Figure 11 :**Interface de la page visiteur (Page d'accueil):……...…27
- **Figure 12 :**Interface d'Authentification (Page de Connexion)…….....28
- **Figure 13 :**Interface de Création de Compte (Page d'Inscription)……..…..28
- **Figure 14 :**Interface de la page Client :…….....28
- **Figure 15 :** Interface de Rechargement :……...29
- **Figure 16 :** Interface de Paiement :……...29
- **Figure 17 :**Interface de Lignes :……29
- **Figure 18 :** Interface de Idoomly :……30
- **Figure 19 :** Interface de Vitesse :……..30
- **Figure 20 :** Interface de Signalement :……...…....30
- **Figure 21 :**Interface de Contact :…….....31
- **Figure 22 :** Interface de la langue :……..31
- **Figure 23 :** Interface de Profil :……31
- **Figure 24 :**Interface de la page Admin……..32

Liste des Tableaux

- **Tableau 1 :** Description de flux d'information……...8
- **Tableau 2** : Description du diagramme de cas d'utilisation…….....16
- **Tableau 3 :** Dictionnaire des données…….21
- **Tableau 4 :** Signification des symboles dans le MLD……24

Introduction Générale :

Avec le développement rapide des technologies de l'information et de la communication, les entreprises cherchent à moderniser leurs systèmes d'information afin d'améliorer la gestion de leurs activités et la qualité des services offerts aux clients. Les applications web sont aujourd'hui devenues des outils importants permettant d'automatiser les processus, de faciliter l'accès à l'information et d'optimiser la gestion des données.

Dans le secteur des télécommunications, la gestion des clients et des abonnements nécessite le traitement d'un grand nombre d'informations. Les méthodes traditionnelles ou la gestion manuelle peuvent entraîner plusieurs problèmes tels que les erreurs humaines, la perte d'informations et la lenteur dans le traitement des données.

Algérie Télécom, l'un des principaux opérateurs de télécommunications en Algérie, offre différents services à un grand nombre d'abonnés. La gestion efficace des informations des abonnés est donc essentielle pour assurer le bon fonctionnement de l'entreprise et garantir la satisfaction des utilisateurs.

C'est dans ce cadre que s'inscrit notre projet. Il consiste à concevoir et développer une application web innovante de gestion des clients, offrant une interface intuitive et centralisant toutes les informations dans un système sécurisé. Cette solution assure ainsi une expérience utilisateur moderne et fluide.

Pour mener à bien ce travail, ce mémoire est structuré en plusieurs chapitres. Le premier chapitre présente l'étude de l'existant et le contexte du projet. Le deuxième chapitre est consacré à l'analyse et à la conception du système proposé. Le troisième chapitre décrit la réalisation et l'implémentation de l'application web. Enfin, le dernier chapitre présente les tests effectués et les résultats obtenus.

Chapitre 01 : Etude d'existant

INTRODUCTION :

Dans toute démarche scientifique visant la conception ou la refonte d'un système d'information, l'étude de l'existant constitue un préalable méthodologique incontournable. Elle permet d'établir un diagnostic objectif et structuré de la situation actuelle, condition essentielle pour garantir la pertinence des choix futurs.

Dans ce cadre, nous présentons, dans un premier temps, la description du système actuel en adoptant une approche centrée sur l'expérience utilisateur. Dans un second temps, une évaluation du système est réalisée à partir de critères pertinents, afin d'en apprécier la performance. Enfin, cette analyse permet d'identifier les principales limites du système existant, susceptibles d'affecter la satisfaction des clients. Ces constats justifient la proposition d'une solution adaptée, basée sur la digitalisation des services, qui sera présentée dans le chapitre suivant.

1. Présentation de l'organisme d'accueil « Algérie Télécom » :

Algérie Télécom est le principal opérateur de télécommunications en Algérie, offrant une large gamme de services aux particuliers, aux entreprises et aux institutions publiques. Son rôle est central dans le développement des infrastructures de communication et dans l'accès aux services numériques sur l'ensemble du territoire.[1]

1.1. Organisation et structure :

L'entreprise est structurée pour couvrir l'ensemble des besoins des clients et assurer la continuité des services :

- Direction des services clients : elle s'occupe de la gestion des abonnements, des réclamations et de l'assistance aux abonnés.
- Direction technique et réseau : responsable de l'installation, de la maintenance et du suivi des lignes téléphoniques et des connexions Internet.
- Direction de la facturation et des finances : gère la facturation, le suivi des paiements et les relations financières avec les clients.
- Agences locales : points de contact direct avec les clients, pour toutes les opérations sur site (souscription, modification des services, paiement, etc.).

Cette application web est principalement destinée à la direction des services clients d'Algérie Télécom. Elle vise à faciliter la gestion des abonnés, le traitement des réclamations ainsi que le suivi des demandes en temps réel.

En effet, la direction des services clients joue un rôle essentiel dans la relation avec les abonnés, et cette application constitue un outil moderne permettant d'améliorer la qualité du service et d'optimiser les processus internes.

1.2. Services proposés :

Algérie Télécom offre :

- Téléphonie fixe pour particuliers et professionnels.
- Internet haut débit et fibre optique (ADSL, Fibre, offres pour entreprises).
- Services en ligne via l'Espace Client : consultation de factures, paiement en ligne et suivi de consommation.
- Support et assistance : réclamations, dépannage technique et informations sur les offres.

1.3. Flux d'information:

Le fonctionnement des agences d'Algérie Télécom repose sur une procédure classique de prise en charge des clients. Lorsqu'un client se présente à l'agence, il commence par prendre un ticket afin d'obtenir un numéro de passage. Ce système permet d'organiser l'ordre de traitement des demandes selon l'arrivée des clients.

Ensuite, le client attend son tour dans la salle d'attente. Une fois appelé, il se dirige vers le guichet correspondant où un agent prend en charge sa demande. Le client doit alors expliquer sa requête, qu'il s'agisse d'une souscription à une offre, d'une modification de service, d'un paiement ou d'une réclamation.

L'agent vérifie les informations du client en consultant le système interne et peut demander des documents justificatifs si nécessaire. Par la suite, la demande est traitée soit immédiatement, soit transmise à un autre service concerné pour validation ou traitement complémentaire.

Dans certains cas, le client doit remplir des formulaires papier ou signer des documents administratifs. Une fois la procédure terminée, un justificatif ou un reçu peut lui être remis. Toutefois, si la demande nécessite un traitement plus long, le client est invité à revenir ultérieurement ou à attendre une confirmation. Bien que cette procédure permette un contact direct avec le client, elle présente plusieurs inconvénients, notamment des délais d'attente importants, une dépendance à la présence physique du client et une lenteur dans le traitement des demandes, surtout en période de forte affluence.

Cela met en évidence les limites du système actuel et la nécessité d'adopter des solutions numériques plus efficaces

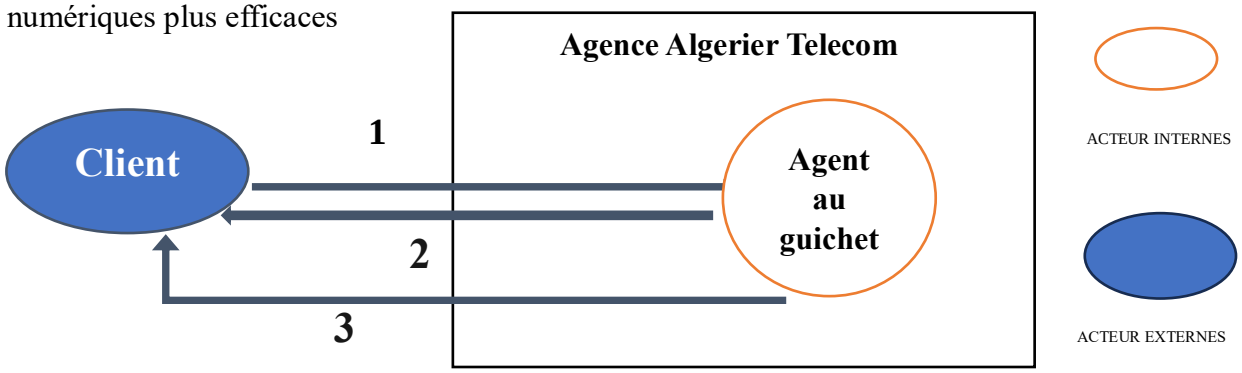

Figure 01 : Diagramme de flux du traitement des clients.

Numéro de flux	Signification
1	Demande et justificatifs.
2	Demande les informations nécessaires.
3	Réponse finale

À travers ce diagramme de flux, nous avons pu analyser le fonctionnement actuel du traitement des clients au sein des agences d'Algérie Télécom. Le schéma montre l'interaction entre le client et l'agent au guichet, où toutes les demandes passent par une intervention humaine directe. Le client transmet sa demande et ses justificatifs, puis l'agent traite les informations avant de fournir une réponse finale

Cette méthode de travail reste basée sur un système traditionnel nécessitant le déplacement physique du client vers l'agence.

Cela entraîne souvent des temps d'attente importants, particulièrement durant les périodes de forte affluence. De plus, le traitement manuel des demandes peut provoquer une lenteur dans la circulation des informations ainsi qu'un manque de suivi en temps réel.

Ainsi, cette étude met en évidence les limites du système actuel et la nécessité d'adopter des solutions numériques plus efficaces afin d'améliorer la qualité des services, de réduire les délais de traitement et d'offrir une meilleure expérience aux clients.

2. DESCRIPTION DU SYSTEM ACTUEL :

Actuellement, la gestion des abonnés chez Algérie Télécom présente plusieurs contraintes qui impactent directement le client dans ses démarches quotidiennes. Lorsqu'un abonné souhaite souscrire à une offre internet ou téléphonique, modifier ses informations personnelles ou signaler un problème technique, il doit généralement se rendre dans une agence commerciale. Cette obligation peut être difficile, surtout pour les personnes éloignées des agences ou disposant de peu de temps. À son arrivée, le client prend un ticket et attend son tour, ce qui peut être long, notamment aux heures de pointe ou en période de forte affluence. Parfois, il doit même revenir un autre jour si le service est saturé. Pour chaque demande, il doit fournir ses informations personnelles et les détails de son abonnement, comme son numéro de ligne ou son nom. Le traitement de la demande peut prendre plusieurs étapes et requiert que le client attende que celle-ci soit validée par les services concernés.

Même pour un simple paiement ou une modification d'abonnement, il n'est pas possible de tout faire à distance. De plus, le client n'a pas toujours un accès rapide aux informations sur son compte ou le suivi de ses demandes, car les données ne sont pas centralisées ni synchronisées en temps réel entre les agences. Cette situation peut provoquer de l'attente et de l'incertitude pour le client. Ainsi, le client reste au centre d'un système encore peu digitalisé, où chaque démarche demande du temps, des déplacements et des efforts supplémentaires. Ces difficultés peuvent réduire sa satisfaction et donner une image moins efficace du service, malgré les efforts fournis par l'entreprise.

2.1. CRITERES ET LIMITES DU SYSTEM ACTUEL :

Du point de vue du client, le système actuel d'Algérie Télécom peut être analysé à travers plusieurs critères ainsi que ses limites :

- **Manque d'efficacité dans la qualité des services :**

Dans le système actuel présente plusieurs limites qui affectent directement l'expérience du client. En effet, le client est souvent confronté à des délais d'attente importants, que ce soit lors de la prise en charge en agence ou dans le traitement de sa demande Les procédures ne sont pas toujours fluides, ce qui oblige le client à suivre plusieurs étapes parfois longues et répétitives pour accomplir une simple opération. De plus, la communication n'est pas toujours suffisamment claire, et le client ne dispose pas d'un suivi précis et en temps réel de l'avancement de ses demandes, ce qui peut créer un sentiment d'incertitude et d'insatisfaction. Le manque d'organisation et de réactivité dans certains cas peut également entraîner des retards ou des incompréhensions. Ainsi, cette situation donne au client une perception d'un service peu efficace et peu adapté à ses besoins, ce qui impacte négativement sa satisfaction et sa confiance envers le système

- **Faible flexibilité et adaptabilité des services :**

Dans le système actuel est limité. Le client n'a pas plusieurs options pour effectuer ses démarches et doit souvent se déplacer en agence pour souscrire à une offre, modifier ses informations ou signaler un problème. L'absence de solutions numériques efficaces réduit la rapidité, la simplicité et l'autonomie dans l'utilisation des services.

- **Insuffisance de communication avec les clients:**

La relation avec le client reste lente et contraignante, limitée aux agences ou appels. Sans suivi en ligne ni notifications, les abonnés se sentent perdus, surtout ceux occupés ou ayant des difficultés à se déplacer. Le manque de canaux numériques montre que l'expérience client n'est pas adaptée aux besoins actuels.

- **Manque de fiabilité et de stabilité du système:**

Dans le système actuel d'Algérie Télécom, les informations du client sont enregistrées dans le système informatique, ce qui permet d'assurer un certain niveau de fiabilité. Cependant, du point de vue du client, cette fiabilité dépend du bon déroulement des démarches. Il peut parfois être amené à vérifier ses informations ou à revenir en agence pour s'assurer que tout est correct.

- **Dépendance au déplacement physique des clients :**

Dans le système actuel d'Algérie Télécom, le client est obligé de se rendre en agence pour effectuer ses démarches. Il ne dispose pas toujours de solutions à distance pour souscrire, modifier ses informations ou signaler un problème. Cette situation demande du temps et des efforts, surtout pour les personnes éloignées, et réduit la flexibilité ainsi que le confort du client.

- **Difficulté d'accès aux informations ::**

Dans le système actuel d'Algérie Télécom, l'accès aux informations reste limité. Les données concernant les offres, les démarches ou le suivi des demandes ne sont pas toujours facilement accessibles. Le client doit souvent se déplacer ou contacter l'agence pour obtenir les informations nécessaires, ce qui rend le processus moins simple.

- **Manque de services à distance :**

Dans le système actuel d'Algérie Télécom, plusieurs opérations nécessitent encore la présence physique du client, comme le paiement des factures, la modification d'abonnement ou le dépôt de réclamations. Cette situation pose un obstacle pour les personnes occupées, celles ayant des difficultés de mobilité ou vivant loin des agences. Elle contribue aussi à la surcharge des agences et à l'allongement des délais de traitement, réduisant l'efficacité et le confort du service.

2.2. SOLUTION PROPOSÉE :

Afin de répondre aux limites constatées dans le système actuel, il devient indispensable d'adopter une approche orientée vers la digitalisation des services. La solution proposée consiste en la conception d'une application web centralisée dédiée aux abonnés, visant à améliorer la relation client et à offrir une expérience plus fluide, autonome et interactive.

Cette application représente non seulement un outil technique, mais aussi un levier de modernisation. Elle permettra aux clients d'effectuer leurs démarches à distance, sans contrainte de déplacement, tout en bénéficiant d'un suivi en temps réel de leurs demandes.

L'objectif principal de cette solution est d'offrir un service rapide, sécurisé et facilement accessible, en adéquation avec les besoins des clients modernes.

À cet effet, l'application proposera les fonctionnalités suivantes :

- **Gestion des abonnements** : permettre au client de souscrire à une offre ou de modifier ses informations directement depuis l'application.
- **Paiement en ligne sécurisé** : offrir la possibilité de régler les factures facilement et rapidement.
- **Signalement de problèmes** : permettre au client de déclarer un problème technique ou administratif, en précisant les détails et en ajoutant, si nécessaire, des documents ou photos, sans se déplacer en agence.
- **Suivi des demandes en temps réel** : informer le client de l'avancement de ses démarches à travers des notifications.
- **Communication avec le service client** : faciliter les échanges grâce à une messagerie intégrée ou des notifications.

Par ailleurs, cette solution permettra de réduire la charge des agences, d'améliorer les délais de traitement et d'augmenter la satisfaction globale des clients, en proposant un service plus moderne et adapté aux exigences actuelles.

CONCLUSION :

À travers ce chapitre, nous avons étudié le système actuel de gestion des abonnés chez Algérie Télécom, en mettant l'accent sur l'expérience du client. Cette analyse a permis de comprendre le fonctionnement du système ainsi que les différentes étapes que le client doit suivre pour accéder aux services proposés. L'évaluation basée sur les critères et les limites a révélé que, malgré l'existence de certains outils informatiques, le système présente plusieurs insuffisances, notamment en termes d'accessibilité, de rapidité et de flexibilité, ce qui affecte directement la qualité du service et la satisfaction des clients.

L'évaluation basée sur les critères et les limites a révélé que, malgré l'existence de certains outils informatiques, le système présente plusieurs insuffisances, notamment en termes d'accessibilité, de rapidité et de flexibilité, ce qui affecte directement la qualité du service et la satisfaction des clients.

Chapitre2 : Analyse et spécification des besoins

Introduction :

La conception de l'application web constitue une étape essentielle du développement du système d'information. Elle consiste à transformer les besoins analysés en modèles structurés facilitant leur mise en œuvre. Dans le cadre de l'application de gestion des abonnés, cette phase vise à définir une architecture claire, sécurisée et facile à maintenir Pour cela, le langage UML a été utilisé à travers trois diagrammes principaux : le diagramme de cas d'utilisation, le diagramme de séquence et le diagramme de classes. Ces modèles offrent une vision globale et cohérente du système et servent de base pour la phase d'implémentation.

1. Analyse des besoins :

1.1. Identification des acteurs :

Nous avons identifié les différents acteurs du système ainsi que leurs rôles et responsabilités dans le fonctionnement global du processus :

- **Visiteur :**

Le visiteur est un utilisateur non authentifié qui accède à l'application sans disposer d'un compte. Son rôle se limite à la consultation des informations générales, telles que les offres disponibles, les services proposés (comme la 4G) et les moyens de paiement. Pour accéder aux fonctionnalités avancées, il doit obligatoirement créer un compte et se connecter

- **Client :**

Le client est un utilisateur authentifié disposant d'un compte personnel. Il accède à un espace sécurisé lui permettant de consulter ses informations, gérer ses services et effectuer des opérations telles que le paiement des factures. Il peut également signaler des problèmes techniques (pannes, erreurs, etc.) et joindre des fichiers (images ou documents) afin de faciliter le traitement de sa demande.

- **Agent de service client :**

L'agent de service client est un intervenant du système chargé de la gestion opérationnelle. Il vérifie et valide les comptes créés par les utilisateurs, traite les signalements envoyés par les clients et contribue à la résolution des problèmes signalés.

- **Administrateur :**

L'administrateur assure la gestion globale et la supervision du système. Il est responsable de la gestion des utilisateurs (clients et agents) et veille au bon fonctionnement de l'application ainsi qu'à la sécurité et à la cohérence des services offerts.

1.2. Identification des besoins :

1.2.1. Besoins fonctionnels:

Les besoins fonctionnels décrivent les services et fonctionnalités que le système doit offrir aux utilisateurs. Ils représentent ce que le système est capable de faire pour répondre aux attentes des utilisateurs. Notre application doit permettre :

- A un visiteur de s'inscrire et de créer un compte utilisateur

- Al'utilisateur de s'authentifier (connexion et déconnexion)

- La consultation des informations détaillées et l'exécution des différentes opérations du système (services, offres, types de lignes, centres, etc.)

-La recherche d'informations dans le système

-La demande de recharge secours

-Le paiement en ligne des factures d'internet de manière sécurisée

-L'envoi de demandes ou de signalements

-La consultation et la modification du profil utilisateur.

1.2.2. Besoins non fonctionnels :

Les besoins non fonctionnels définissent les contraintes et qualités du système. Ils ne décrivent pas ce que le système fait, mais comment il fonctionne. Dans notre application, les besoins non fonctionnels sont :

-Sécurité : les données des utilisateurs doivent être protégées (mot de passe sécurisé, accès contrôlé)

-Performance : le système doit répondre rapidement aux requêtes des utilisateurs

-Disponibilité : l'application doit être accessible à tout moment (24h/24)

-Fiabilité : le système doit fonctionner correctement sans erreurs fréquentes

-Ergonomie : l'interface doit être simple, claire et facile à utiliser

-Compatibilité : l'application doit être accessible sur différents appareils (ordinateur, mobile, tablette)

-Maintenabilité : le système doit être facile à modifier et à améliorer

2. Diagramme cas d'utilisation :

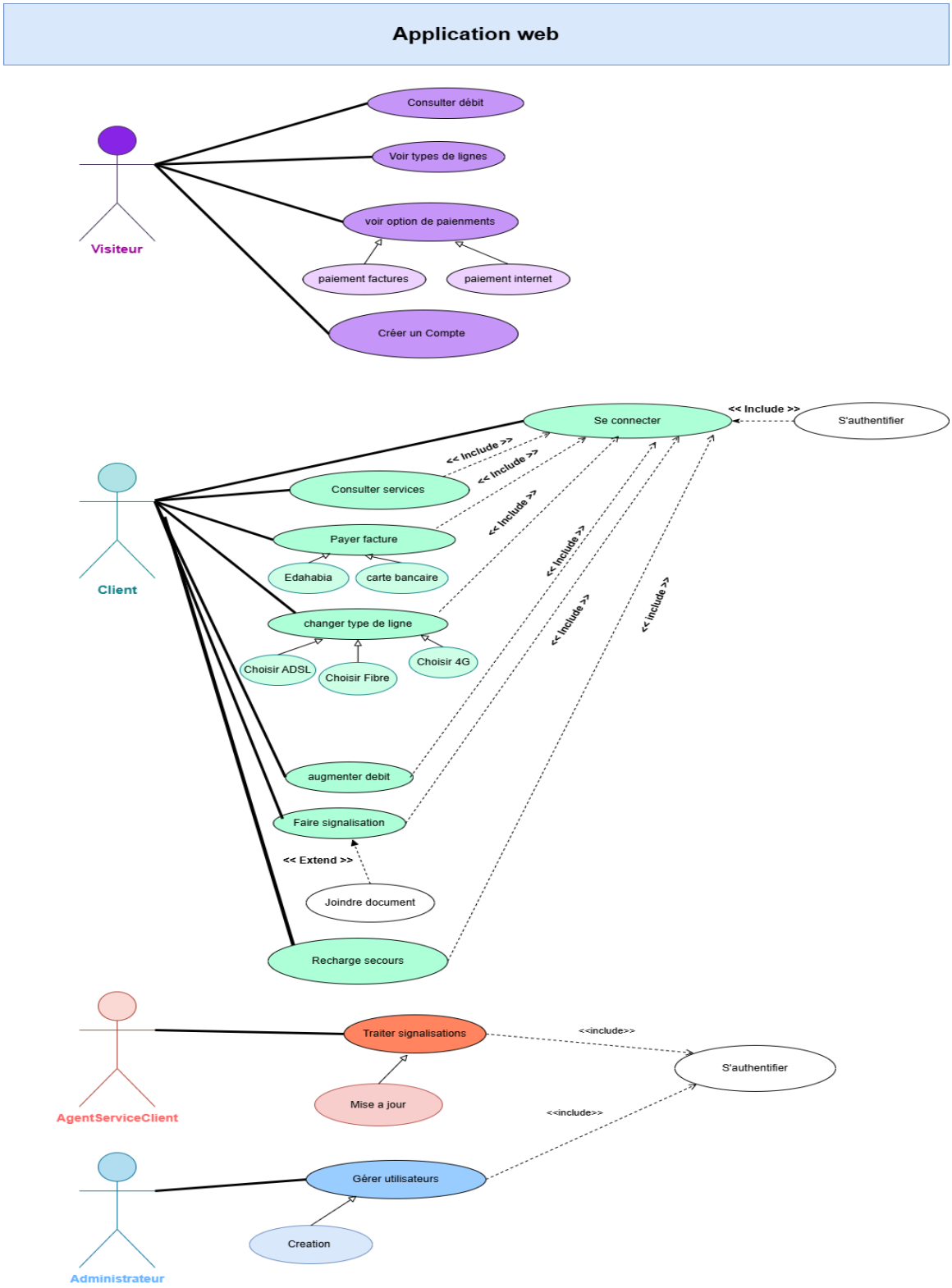

Figure 1 : Diagramme de cas d'utilisation générale.

2.1. Description du diagramme de cas d'utilisation :

Cas d'utilisation	Acteur principale	Description détaillée
Créer un compte	Visiteur	Le visiteur accède l'interface d'inscription, saisit ses informations personnelles (nom, prénom, email, numéro de téléphone, mot de passe, etc.). Le système vérifie la validité des données puis enregistre la demande de création du compte afin qu'elle soit validée par un agent.
Se connecter	Client	Le client saisit son identifiant et son mot de passe dans l'interface d'authentification. Le système vérifie les informations puis autorise l'accès aux différentes fonctionnalités de l'application.
Consulter services	Client	Le client consulte les différents services proposés par l'application comme les offres internet, les paiements ou les demandes de modification. Le système affiche les informations demandées.
Payer facture	Client	Le client consulte la liste factures des disponibles puis choisit une facture à payer. II sélectionne ensuite un moyen de paiement (Edahabia carte bancaire). Le système traite l'opération et confirme le paiement.
Augmenter débit	Client	Le client effectue une demande d'augmentation de debit internet. Le système affiche les offres Ou débits disponibles puis enregistre la demande du client pour traitement.
Faire signalisation	Client	Le client signale un problème technique ou administratif en remplissant un formulaire réclamation. il peut joindre un document ou une image pour expliquer le problème. Le système enregistre la signalisation et la transmet a l'agent concerné.

Changer type de ligne	Client	Le client demande le changement de son type de connexion internet. Le système affiche les choix disponibles (ADSL, Fibre, 4G). Après sélection, la demande est enregistrée pour traitement.
Valider comptes	Agent	L'agent consulte les nouvelles demandes de création de comptes. Il vérifie les informations fournies par les utilisateurs puis accepte ou refuse les comptes selon leur validité.
Traiter signalisations	Agent	L'agent consulte les réclamations envoyées par les clients, analyse les problèmes signalés puis applique les solutions nécessaires ou répond au client.
Gérer utilisateurs	Administrateur	L'administrateur gère les utilisateurs de l'application (clients et agents). Il peut ajouter, modifier, supprimer ou désactiver des comptes utilisateurs selon les besoins du système.

3. Diagramme de sequence :

3.1. Diagramme de séquence de cas d'utilisation du visiteur :

Le diagramme de séquence du visiteur montre les interactions d'un utilisateur non connecté avec l'application web. Il explique comment le visiteur accède au site pour consulter les informations disponibles, tandis que l'application récupère et affiche les données. Le visiteur peut naviguer entre les pages, voir les détails et éventuellement se connecter pour accéder à plus de fonctionnalités ou quitter le site.

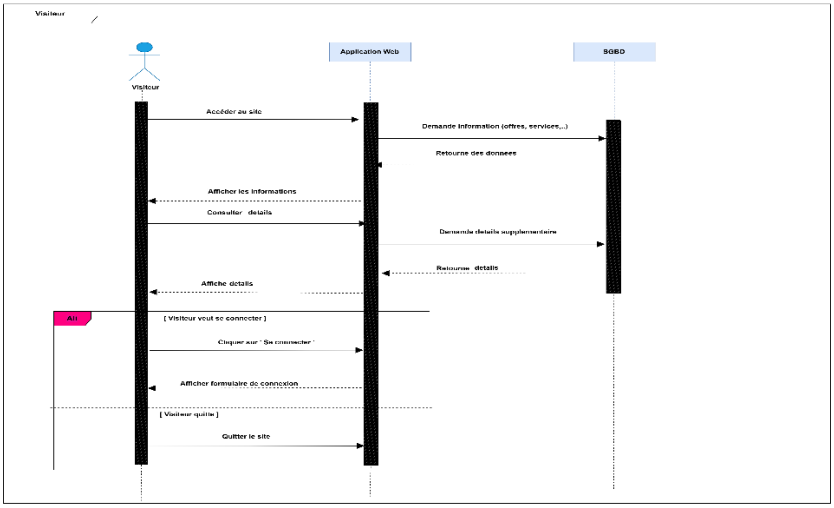

Figure 3 : Diagramme de séquence du visiteur.

3.2. Diagramme de séquence de cas d'utilisation Authentification :

Le diagramme de séquence d'authentification décrit le processus par lequel un utilisateur accède à son compte en fournissant ses informations de connexion(numFix ,mot de passe). Il illustre les échanges entre l'utilisateur, l'application web et le système, il doit saisir le numéro de client et le mot de passe pour vérifiés par la base de données . En fonction du résultat, le système autorise l'accès et redirige l'utilisateur vers son espace personnel en cas de succès, ou renvoie un message d'erreur en cas d'informations incorrectes. Ce diagramme met ainsi en évidence les étapes de contrôle et de validation nécessaires pour sécuriser l'accès à l'application.

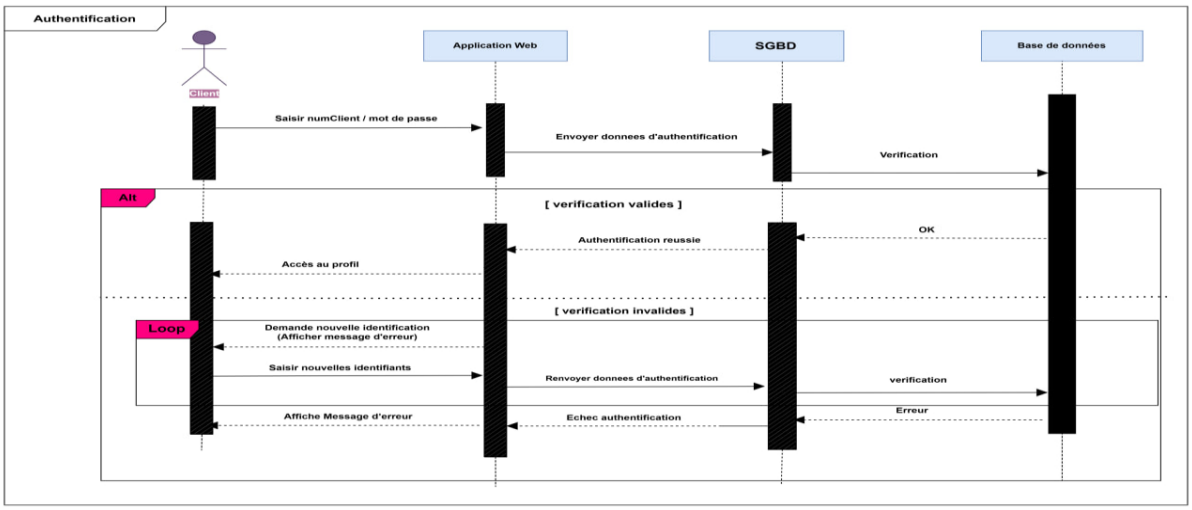

Figure 4 : Diagramme de séquence d'authentification .

3.3. Diagramme de séquence de cas d'utilisation paiement des factures :

Le diagramme de séquence de paiement des factures décrit les interactions entre le client, l'application web et le système lors du paiement. Le client consulte ses factures, choisit celle à payer et le mode de paiement, puis envoie sa demande. Le système traite l'opération et renvoie un résultat : confirmation en cas de succès ou message d'erreur en cas d'échec. Ce diagramme montre les étapes du paiement sécurisé et le retour d'information à l'utilisateur.

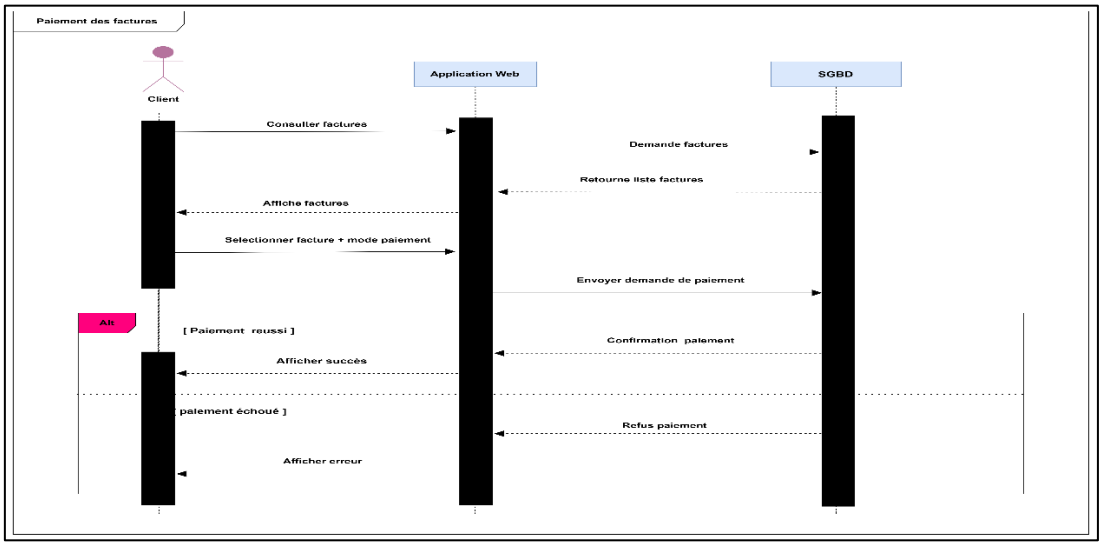

Figure 5 : Diagramme de séquence de paiement des factures.

3.4. Diagramme de séquence de cas d'utilisation ajouter une ligne :

Le diagramme de séquence d'ajouter une ligne décrit les interactions entre le client, l'application web et le système lorsqu'un utilisateur souhaite modifier ou changer une ligne. Il montre comment le client envoie sa demande via l'application, qui la transmet au système. Celui-ci vérifie les informations fournies ainsi que la validité de la demande. Si les conditions sont remplies, le système effectue le changement et renvoie une confirmation à l'application, qui informe le client. Dans le cas contraire, un message d'erreur est affiché. Ce diagramme met en évidence les étapes de traitement et de validation nécessaires pour effectuer la modification.

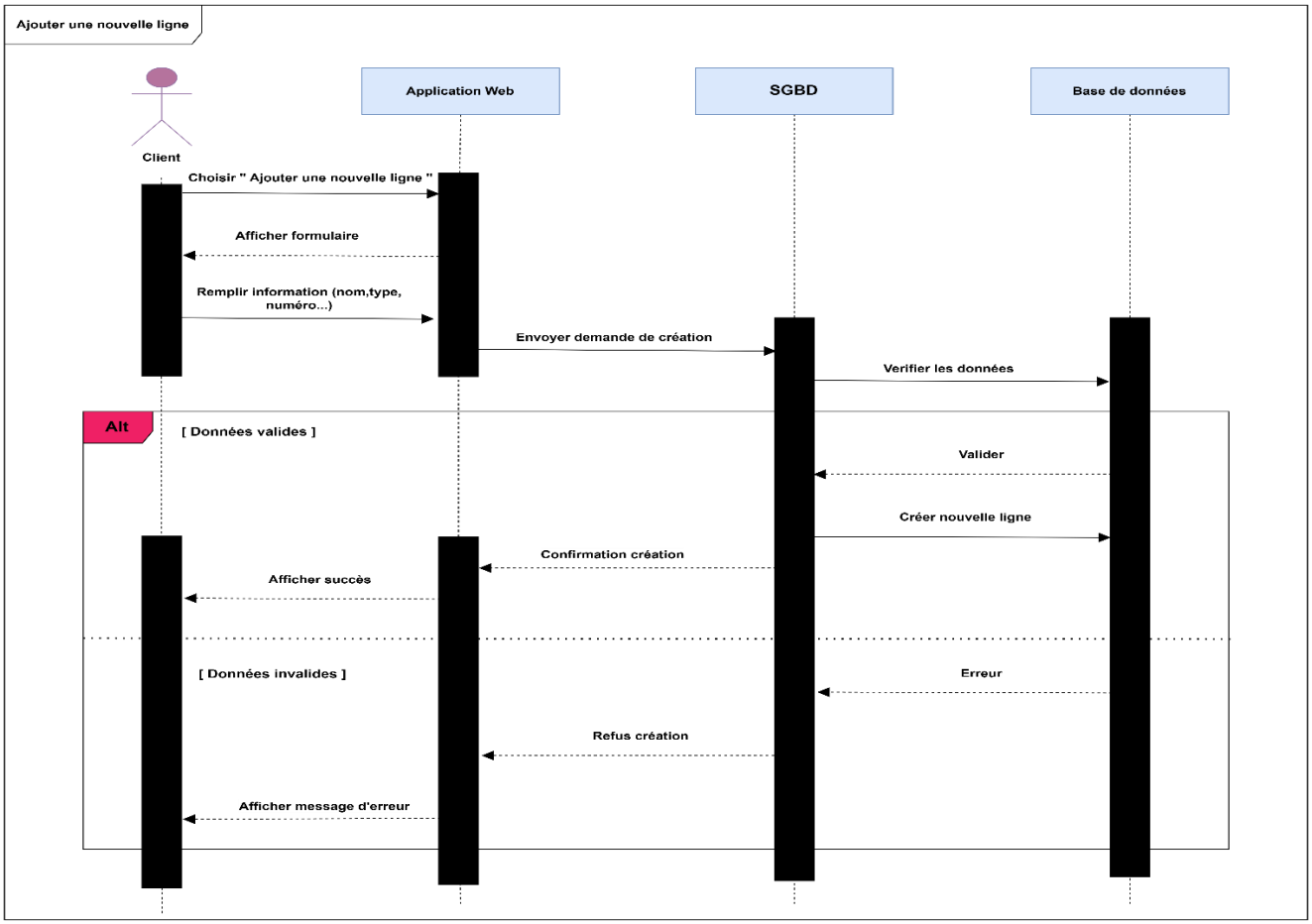

Figure 6 : Diagramme de séquence d'ajouter une nouvelle ligne .

3.5. Diagramme de séquence de demande recharge secoure :

Le diagramme de séquence de recharge secours décrit les interactions entre le client, l'application web et le système lorsqu'un utilisateur demande une recharge d'urgence. Il montre comment le client envoie une demande de recharge, qui est ensuite transmise au système. Celui-ci vérifie si le client a le droit de bénéficier de ce service en fonction de certaines conditions. Si la demande est acceptée, la recharge est ajoutée et une confirmation est envoyée au client. Dans le cas contraire, un message de refus ou d'erreur est affiché. Ce diagramme met en évidence les étapes de vérification et de traitement de la demande.

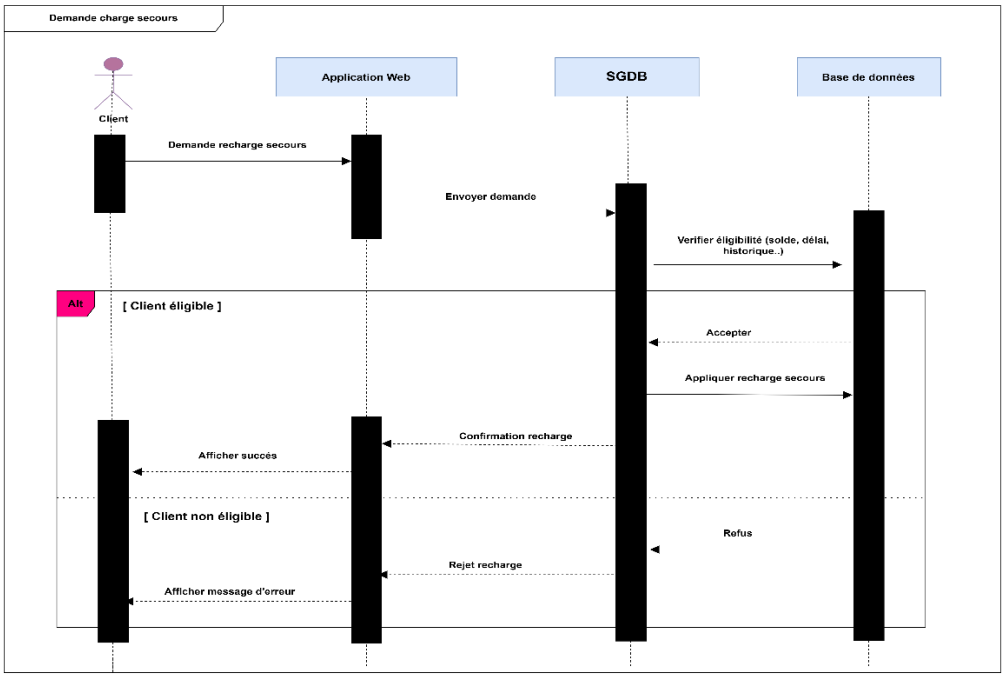

Figure 7 : Diagramme de séquence de recharge secoure.

3.6. Diagramme de séquence de signalisation de problème :

Ce diagramme montre comment un client signale un problème via une application web. Il remplit un formulaire, puis la réclamation est envoyée au système et enregistrée dans la base de données. Le service support est informé pour traiter le problème. Enfin, le client reçoit un numéro de réclamation et peut suivre l'état de son problème grâce aux mises à jour.

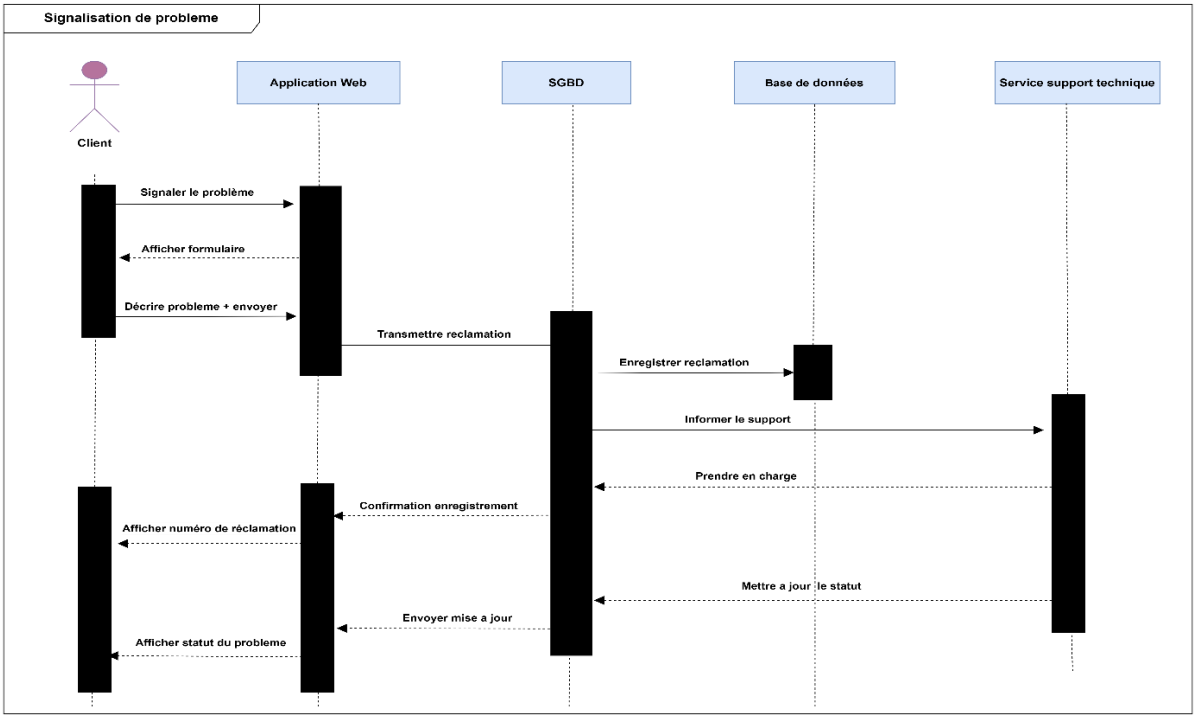

Figure 8 : Diagramme de séquence de signalisation de problème.

4. Modélisation conceptuelle des données :

4.1. Dictionnaire des données:

Donnée	Type	Taille	Remarque
IdUtilisateur	AN	15	Format : USR-AAAA-000001
nom	A	50	Nom complet utilisateur
email	AN	100	Adress email
motDEPASSE	AN	255	Mot de passe sécurité
nomClient	A	50	Nom de client
Matricule	A	15	Format: AGT-AAAA-000002
idFacture	AN	15	Format : FAC-AAAA-000003
montant	N	10,2	Montant de facture/paiement
date	Date	/	JJ/MM/AAAA
statut	A	20	Payée / Non payée
idPaiement	AN	15	Format : PAY-AAAA-000231
methodeDePaiement	A	20	CB / Edahabia
numeroCarteEdahabia	N	16	Numero carte Edahabia
numeroCrateBancaire	N	16	Numero carte bancaire
idLigne	AN	15	Format : LIG-AAAA-346900
type	A	30	Type de ligne / service
debit	N	10	Débit internet
idService	AN	15	Format : SRV-AAAA-000410
idSignalement	AN	15	Format : SIG-AAAA-005678
idDocument	AN	15	Format :DOC-AAAA-000001
Description	AN	1000	Description de probleme

4.2. Règles de gestion des relations :

Relation Client — Ligne

1. Un client peut posséder une ou plusieurs lignes.
2. Chaque ligne appartient à un seul client.
3. Une ligne ne peut pas exister sans client.

Relation Client — Facture

1. Un client peut recevoir plusieurs factures.
2. Chaque facture est associée à un seul client.
3. Une facture ne peut pas être créée sans client.

Relation Client — Service

1. Un client peut utiliser plusieurs services.
2. Un service peut être utilisé par plusieurs clients.
3. Un service peut être partagé entre plusieurs clients.

Relation Client — Signalisation

1. Un client peut effectuer plusieurs signalisations.

2. Chaque signalisation appartient à un seul client.
3. Une signalisation ne peut pas exister sans client.

Relation Agent — Signalisation

1. Un agent peut traiter plusieurs signalisations.
2. Chaque signalisation est traitée par un seul agent.
3. Une signalisation peut être en attente avant l'affectation d'un agent.

Relation Facture — Paiement

1. Une facture peut être payée en un ou plusieurs paiements.
2. Chaque paiement concerne une seule facture.
3. Un paiement ne peut pas exister sans facture.

Relation Signalisation — Document

1. Une signalisation peut contenir plusieurs documents.
2. Chaque document appartient à une seule signalisation.
3. Un document ne peut pas être ajouté sans signalisation.

Relations d'héritage

1. Les classes Client, Agent et Administrateur héritent de la classe Utilisateur.
2. Les classes Edahabia et Carte Bancaire héritent de la classe Paiement.
3. Les attributs et méthodes de la classe mère sont transmis aux classes filles.

4.3. Règles de codification:

- **IdUtilisateur :** int → Identifiant unique de l'utilisateur est codé selon une structure composée de trois éléments : un code entité (USR) permettant d'identifier le type d'utilisateur, l'année de création extraite du système d'information, et un code séquentiel généré automatiquement.
  Exemple : USR-2026-000001.
- **matricule: string** → Identifiant de l'agent est codé selon une structure composée d'un préfixe (AGT) identifiant l'entité Agent, suivi de l'année d'intégration dans le système d'information, et d'un numéro séquentiel unique généré automatiquement.**Exemple : AGT-2026-000002**
- **idFacture : string** → Identifiant unique est codé selon une structure normalisée composée d'un préfixe indiquant le type d'entité (FAC) pour la facture, suivi de l'année de création et d'un numéro séquentiel unique. **Exemple : FAC-2026-000003**
- **idPaiement : string**→ Identifiant de paiement est codé selon une structure normalisée composée d'un préfixe indiquant le type d'entité (PAY pour paiement), suivi de l'année de création et d'un numéro séquentiel unique. **Exemple : PAY-2026-000231**

- **idLigne** : **string** → Identifiant de Ligne est codé selon une structure normalisée composée d'un préfixe indiquant le type d'entité (LIG pour ligne), suivi de l'année de création et d'un numéro séquentiel unique. Exemple : LIG-2026- 346900
- **idService** : **string** → Identifiant de Service est codé selon une structure normalisée composée d'un préfixe indiquant le type d'entité (SRV pour service), suivi de l'année de création et d'un numéro séquentiel unique. Exemple : SRV-2026-000410
- **idSignalement** : **int** → Identifiant de Signalement est codé selon une structure normalisée composée d'un préfixe indiquant le type d'entité (SIG pour signalement), suivi de l'année de création et d'un numéro séquentiel unique. Exemple : SIG-2026-005678
- **idDocument**: **string** → Identifiant unique du document est codé selon une structure normalisée composée d'un préfixe indiquant le type d'entité (DOC pour Document), suivi de l'année de création et d'un numéro séquentiel unique Exemple : DOC-2026-000001

4.4. Diagramme de classe:

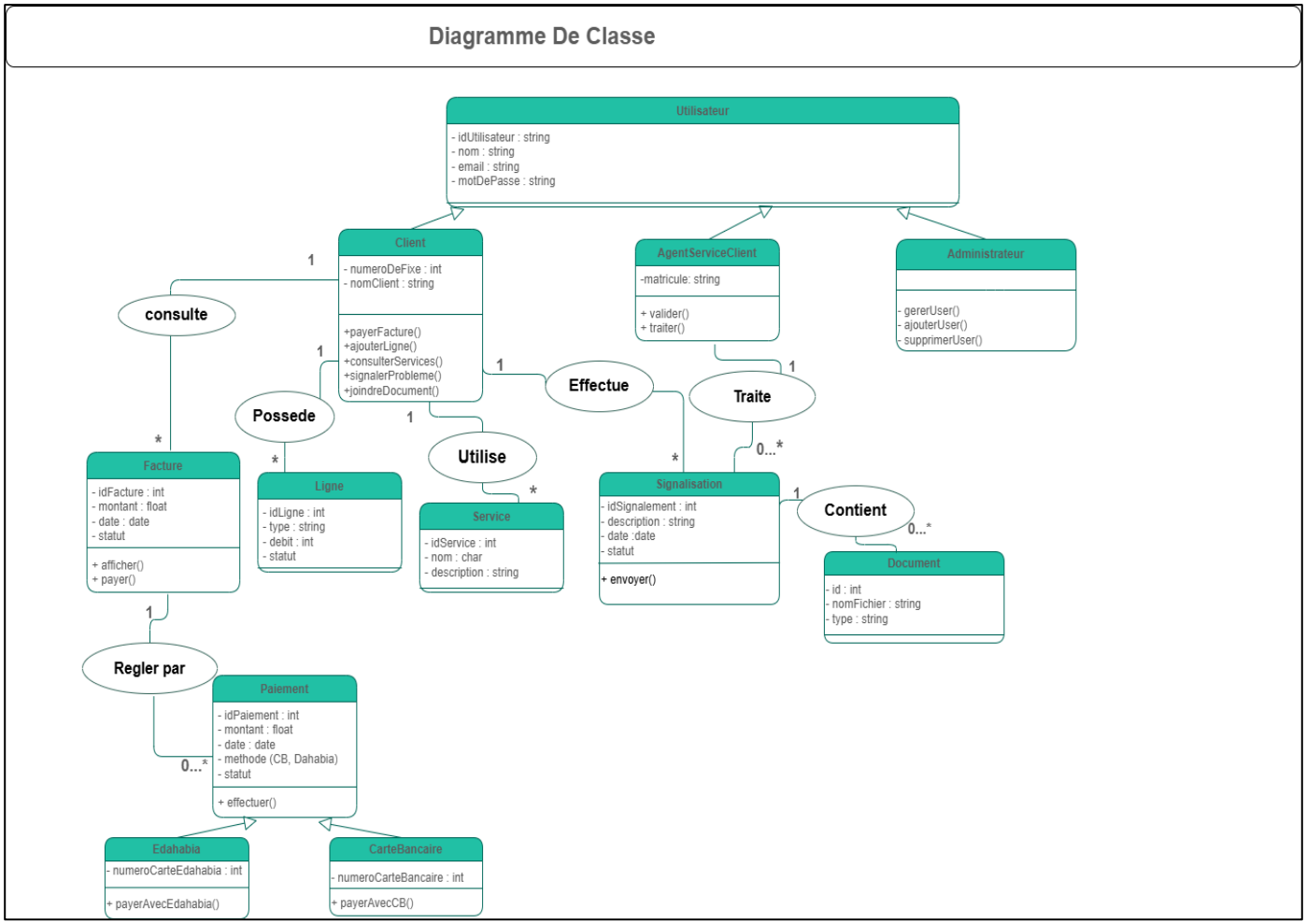

Figure 9 : Diagramme de classe.

5. Modèle Logique de Données (MLD) :

Le passage du modèle conceptuel au Modèle Logique de Données (MLD) permet de structurer les informations selon la logique relationnelle suivante **:**

- **Utilisateur** (idUtilisateur, nom, email, motdePasse)
- **Client** (idClient, nomClient, #idUtilisateur)
- **Administrateur** (#idUtilisateur)
- **Visiteur** (#idUtilisateur)
- **AgentService** (matricule, #idUtilisateur)
- **Service** (idService, nom, description)
- **Utiliser** (#idClient, #idService)
- **Facture** (idFacture, montant, date, statut, #idClient)
- **Paiement** (idPaiement, montant, date, méthode, statut, #idFacture)
- **Signalisation** (idSignalement, description, date, statut, #idClient, #matricule)
- **Ligne** (idLigne, type, débit, statut, #idClient)
- **Document** (idDocument, nomFichier, type, #idSignalement)

Signification des symboles dans le MLD :

Symbole	**Signification**
Attribut souligné	Clé primaire (PK)
#attribut	Clé étrangère (FK)

Conclusion :

La phase de conception a permis de structurer les besoins à travers différents modèles fonctionnels et structurels. Cette étape garantit la cohérence du système et sert de base solide pour le développement technique de l'application.

Chapitre 3 : Implémentation de l'application

Introduction:

Une fois l'étude conceptuelle finalisée, ce troisième chapitre concrétise notre démarche par la phase de réalisation technique et d'implémentation. Tout d'abord, nous détaillerons l'environnement de travail en justifiant le choix des logiciels et des langages de programmation exploités. Ensuite, nous exposerons la structure globale du déploiement de la solution. Enfin, nous présenterons les fonctionnalités majeures du système à l'aide de captures d'écran commentées, mettant en évidence l'ergonomie et la conformité de l'application.

1. Environnement de développement:

L'environnement de développement utilisé pour la réalisation de cette application repose sur plusieurs technologies complémentaires permettant le développement du front-end, du back-end ainsi que la gestion de la base de données. La figure 10 ci-dessous synthétise l'écosystème technologique retenu pour ce projet :

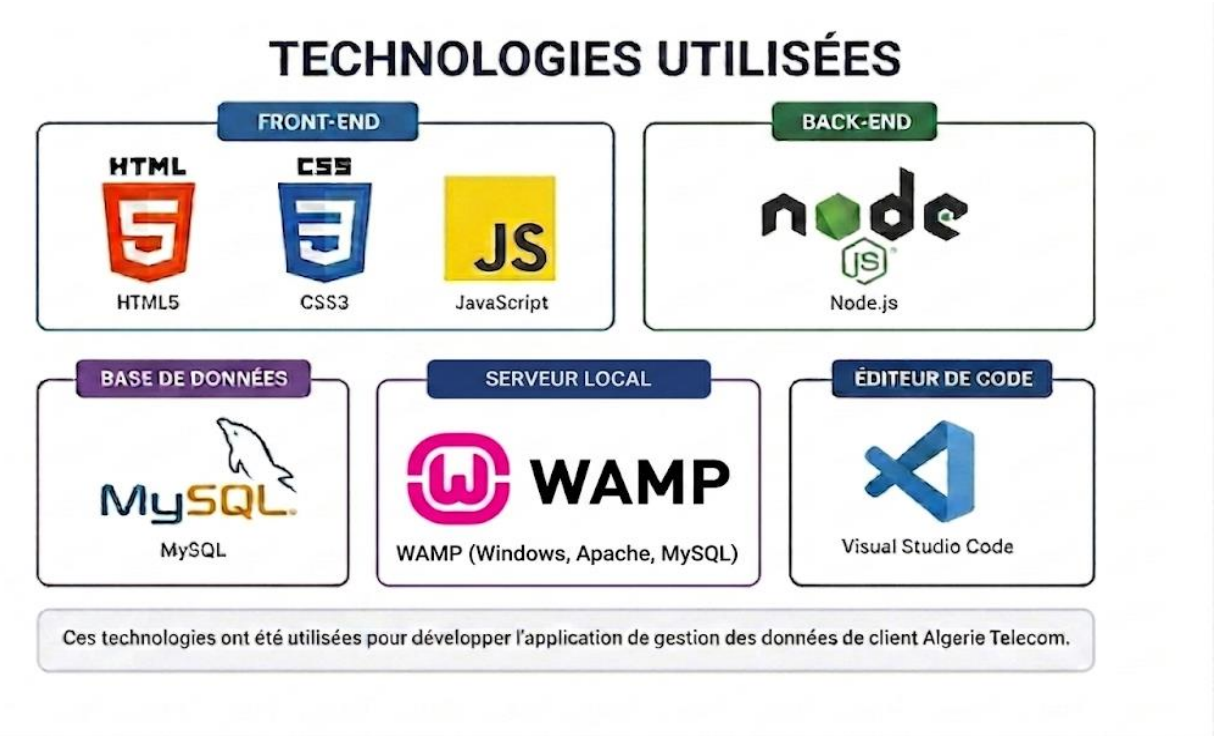

Figure 10 : Technologies et outils de développement utilisés

Pour le développement de l'interface utilisateur (Front-End) :

Nous avons utilisé les technologies standards du web pour garantir une interface fluide et ergonomique :

- **HTML5(HyperText Markup Language)** : Le langage de structure fondamental qui permet de définir, d'organiser et d'afficher le contenu textuel et multimédia d'une page web.[2]
- **CSS3 (Cascading Style Sheets) :** Utilisé pour la mise en forme et le design graphique de l'application. Il gère la mise en page, les couleurs, les polices, ainsi que les effets visuels.[3]
- **JavaScript (JS) :** Le langage de programmation qui apporte de l'interactivité dynamique côté client, permettant de manipuler le contenu de la page en temps réel sans rechargement.[4]

Pour la partie serveur (Back-End) :

- **Node.js :** Un environnement d'exécution open-source construit sur le moteur JavaScript V8 de Chrome pour développer la logique applicative côté serveur. Il gère efficacement les requêtes réseau en structurant l'API du projet grâce à des routes HTTP spécifiques : app.get() pour la récupération des données, app.post() pour l'ajout de nouvelles informations, et app.put() pour la mise à jour des données existantes.[5]

Pour la gestion des données :

- **MySQL :** Un système de gestion de base de données relationnelle (SGBDR) open-source basé sur le langage SQL. Il assure le stockage sécurisé, la structuration et la manipulation efficace des données.[6]

Environnement de travail et outils : Enfin, l'environnement local de développement repose sur des outils performants :

- **WAMP Server (Windows, Apache, MySQL) :** Une plateforme de développement Web sous Windows qui émule un serveur local. Elle intègre le serveur HTTP Apache pour l'hébergement des pages et le système MySQL pour la gestion locale des données, facilitant ainsi les tests de l'application.[7]
- **Visual Studio Code (VS Code) :** Un éditeur de code source léger et puissant développé par Microsoft. Très extensible, il offre des outils de débogage, la coloration syntaxique et une intégration fluide des terminaux pour accélérer le développement du projet.[8]

2. Représentation de l'application:

Dans cette section, nous présentons les interfaces graphiques de notre application. Ces interfaces ont été conçues de manière simple et intuitive pour faciliter la manipulation du système par les différents utilisateurs.

2.1. Interface de la page visiteur (Page d'accueil):

Cette interface représente la page d'accueil de l'application web d'Algérie Télécom. Son objectif est de faciliter l'accès aux services, aux offres et aux informations de l'opérateur grâce à une navigation simple et moderne. L'interface permet également aux utilisateurs de s'inscrire à leur compte via le bouton « S'inscrire gratuitement ».

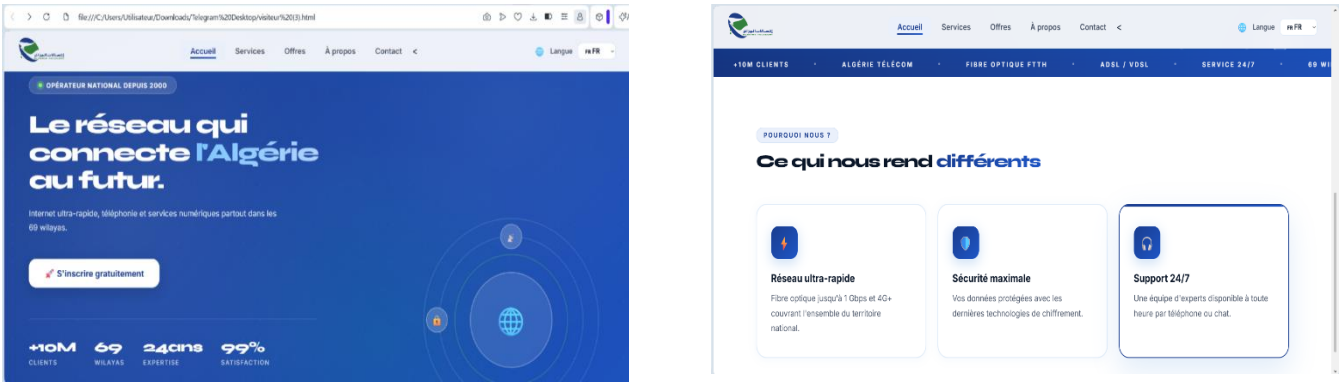

Figure 11 :Interface de la page visiteur (Page d'accueil)

2.1.1. Interface d'Authentification (Page de Connexion)

Cette interface est la porte d'entrée sécurisée pour les utilisateurs déjà enregistrés sur la plateforme. Son objectif principal est de vérifier l'identité de l'abonné avant de lui donner accès à son espace personnel.

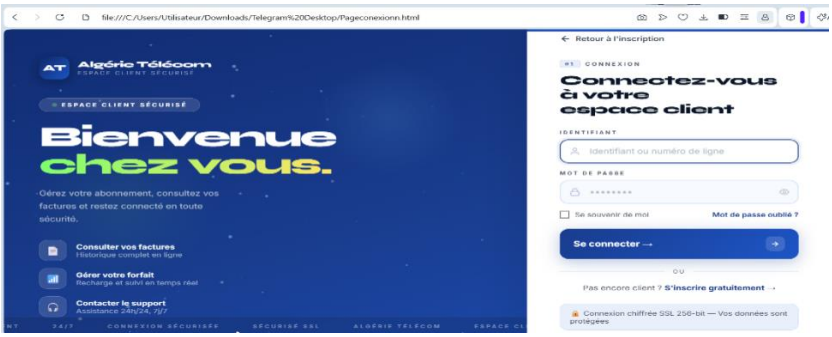

Figure 12 :Interface d'Authentification (Page de Connexion

2.2.2. Interface de Création de Compte (Page d'Inscription)

Cette interface est dédiée aux nouveaux clients qui souhaitent s'enregistrer pour la première fois sur la plateforme afin de bénéficier des services en ligne.

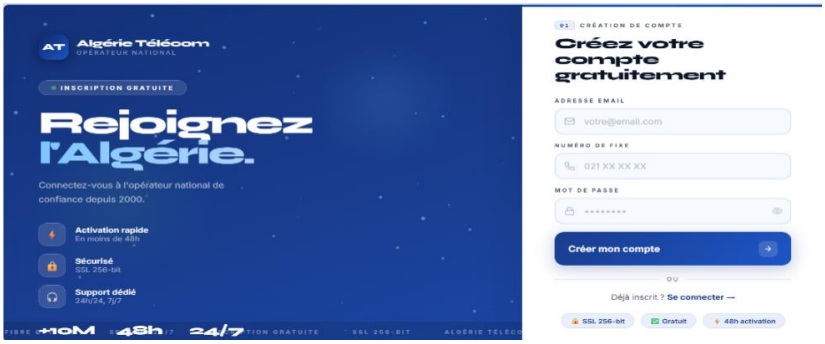

Figure 13 :Interface de Création de Compte (Page d'Inscription)

2.2. Interface de la page Client :

Cette page représente l'espace client de l'application Algérie Télécom. Elle permet aux abonnés d'accéder facilement aux différents services tels que le rechargement, le paiement des factures, le test de vitesse et le signalement des problèmes grâce à une interface simple et moderne.

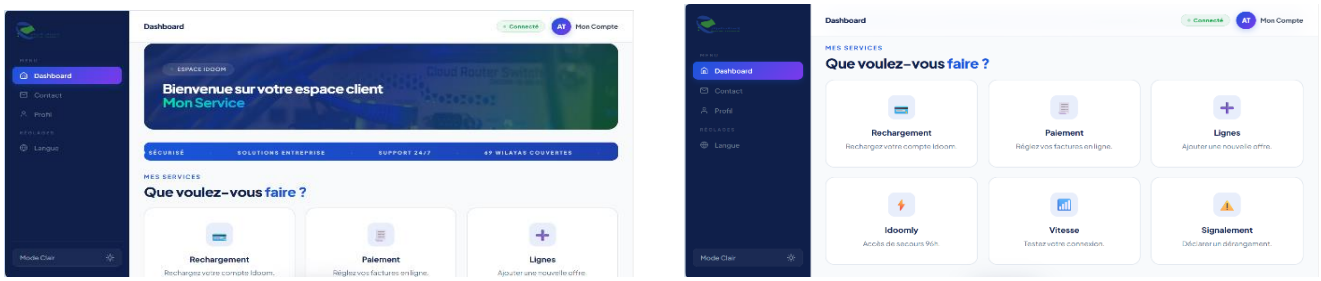

Figure 14 :Interface de la page Client

2.2.1. Interface de Rechargement :

Cette page représente l'interface de rechargement du compte Idoom. Elle permet à l'utilisateur de saisir le numéro de la carte internet ainsi que le numéro fixe afin d'effectuer le rechargement de son abonnement de manière simple et rapide.

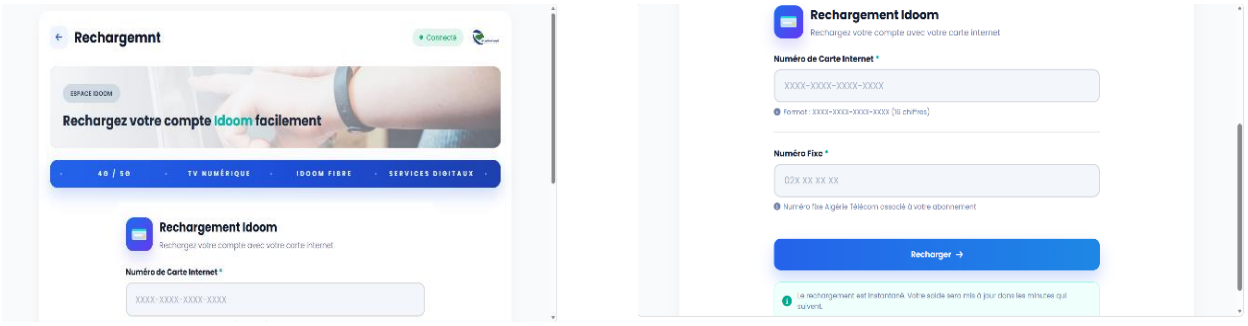

Figure 15 : Interface de Rechargement

2.2.2. Interface de Paiement :

Cette interface permet à l'utilisateur de consulter ses factures et effectuer leur paiement en ligne de façon simple, rapide et sécurisée grâce à une interface moderne et interactive.

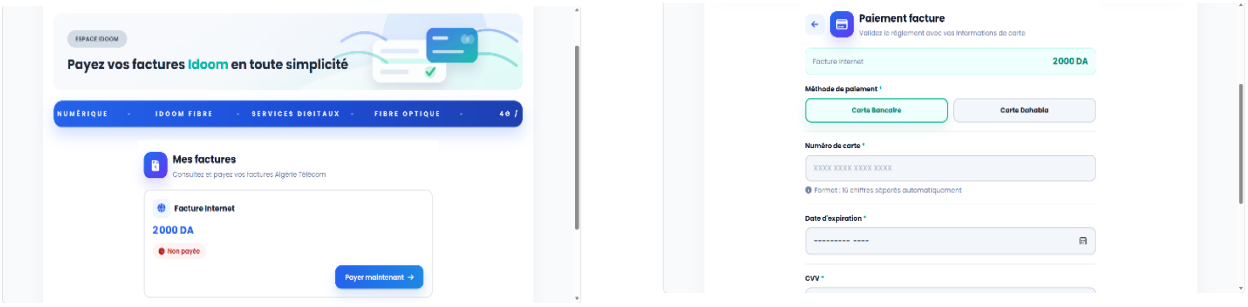

Figure 16 : Interface de Paiement

2.2.3. Interface de Lignes :

Cette interface permet à l'utilisateur d'ajouter une nouvelle ligne téléphonique en saisissant les informations nécessaires comme le numéro, le type de service, la wilaya et l'adresse, afin de faciliter la gestion des abonnements dans l'application.

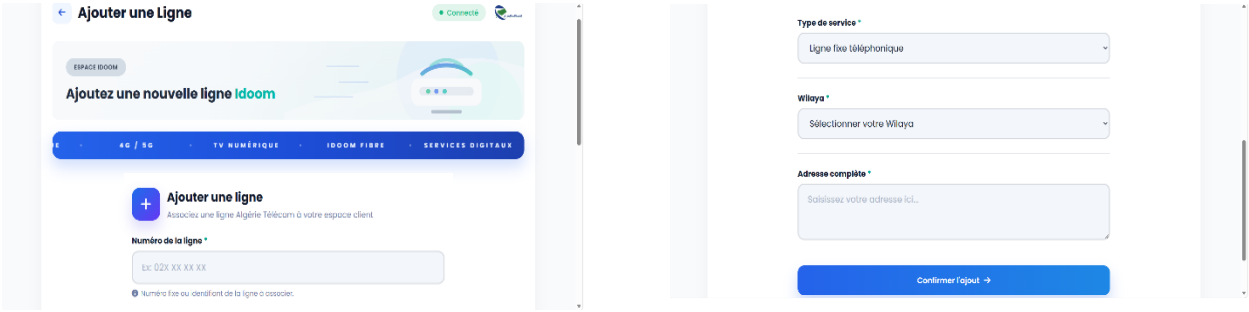

Figure 17 :Interface de Lignes

2.2.4. Interface de Idoomly :

Cette page permet à l'abonné d'activer une recharge internet temporaire en cas de besoin. Il lui suffit d'entrer son numéro de ligne fixe et de choisir une durée de secours (24h, 48h ou 96h) pour rétablir son accès instantanément.

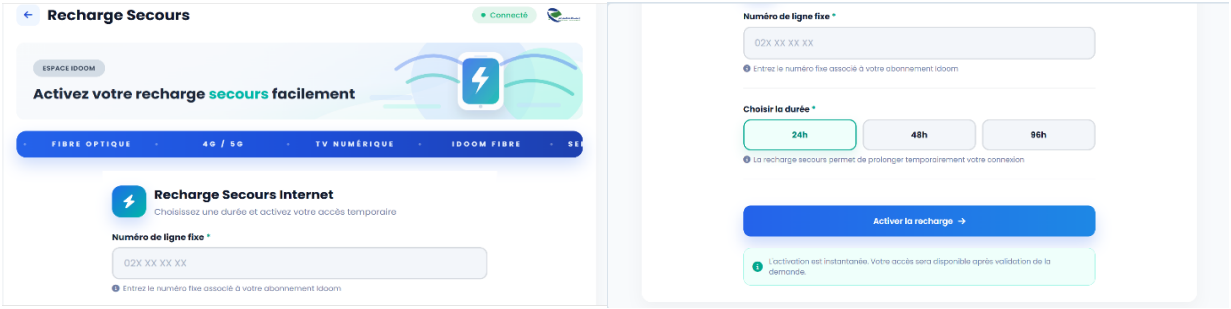

Figure 18 :Interface de Idoomly

2.2.5. Interface de Vitesse :

Cette interface aide l'utilisateur à améliorer la vitesse de sa connexion Internet en configurant les paramètres réseau et en demandant une augmentation du débit.

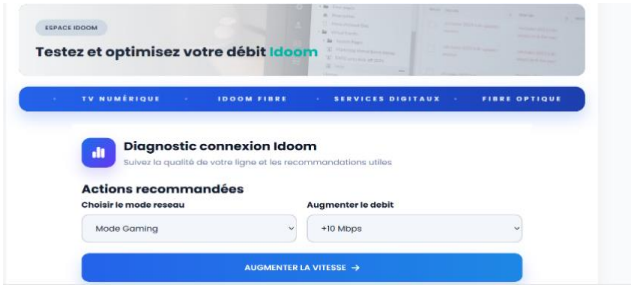

Figure 19 :Interface de vitesse

2.2.6. Interface de Signalement :

Cette interface permet à l'abonné de signaler facilement un problème technique sur sa ligne en remplissant un formulaire contenant les informations nécessaires afin de transmettre rapidement l'incident au service technique.

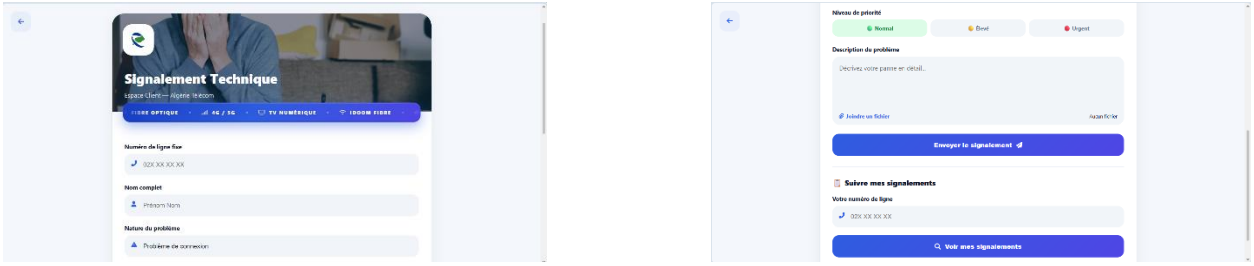

Figure 20 :Interface de Signalement

2.2.7. Interface de Contact :

Cette interface permet à l'utilisateur d'accéder rapidement aux différentes informations de contact de l'opérateur afin de communiquer facilement avec le service d'assistance et de support.

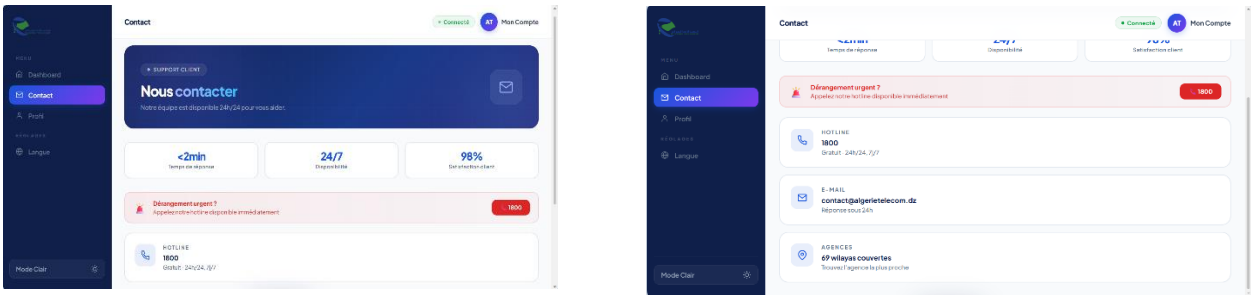

Figure 21 :Interface de contact

2.2.8. Interface de la langue :

Cette interface permet à l'utilisateur de sélectionner la langue de son choix pour une meilleure utilisation de l'application.

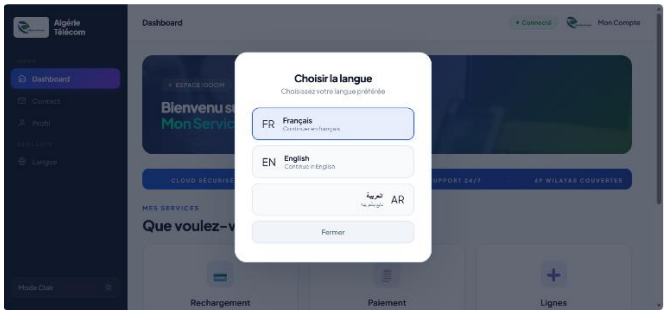

Figure 22 : Interface de la langue

2.2.9. Interface de Profil :

Cette interface permet à l'utilisateur de consulter et gérer facilement ses informations personnelles ainsi que les détails de son compte à partir d'un espace organisé et simple d'utilisation.

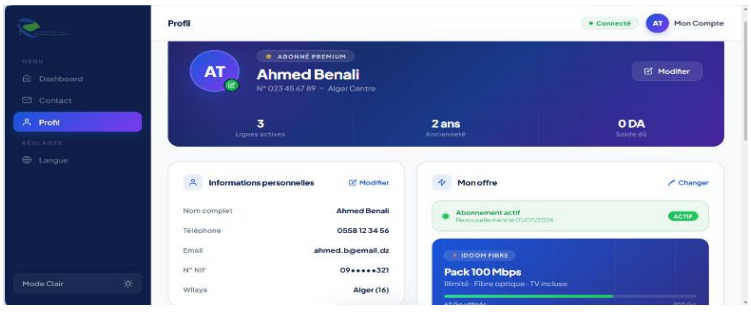

Figure 23 :Interface de profil

2.3. Interface de la page Admin :

Cette interface permet à l'administrateur de suivre et gérer les signalements techniques grâce à un tableau de bord affichant les statistiques des réclamations, les détails des incidents et l'état des demandes en cours, afin de faciliter leur traitement et leur suivi.

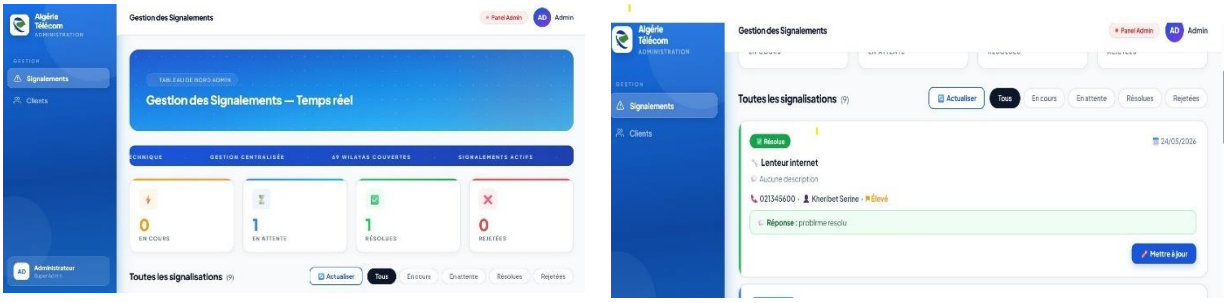

Figure 24 :Interface d'admin

Conclusion :

Ce chapitre a permis de présenter la réalisation de l'application à travers ses différentes interfaces, incluant les espaces client et administrateur. Les fonctionnalités mises en place répondent aux besoins fixés, tout en assurant une utilisation simple, fluide et efficace du système.

Conclusion Générale :

Ce mémoire est le résultat de notre projet de fin d'études dont l'objectif est la conception et la réalisation d'une application web de gestion des abonnés et des signalements pour Algérie Télécom, dans le but de moderniser les services et de faciliter la relation entre l'opérateur et les clients.

Afin de réaliser ce système, nous avons adopté une démarche structurée basée sur trois étapes principales : l'étude de l'existant, la conception du système, puis la phase de réalisation. Pour répondre aux besoins identifiés, nous avons proposé une solution permettant une meilleure gestion des comptes utilisateurs, des demandes et des incidents techniques. Notre application a été développée pour assurer une interface simple, moderne et adaptée aux besoins des utilisateurs.

Concernant la phase de réalisation et d'implémentation, nous avons utilisé plusieurs technologies pour développer une plateforme fonctionnelle, intuitive et facile à utiliser, intégrant différentes interfaces pour les abonnés et les administrateurs.

Enfin, ce travail ouvre des perspectives d'évolution, notamment l'amélioration continue de la plateforme, l'ajout de nouvelles fonctionnalités intelligentes et l'intégration de services avancés afin d'optimiser davantage l'expérience utilisateur et la qualité des services proposés.

Perspectives d'amélioration :

Dans le futur, plusieurs améliorations peuvent être apportées à cette application web de gestion des clients afin d'améliorer les services proposés et de faciliter davantage la communication entre les clients et l'entreprise.

Tout d'abord, il serait possible de développer une application mobile Android et iOS permettant aux clients d'accéder facilement aux différents services depuis leurs smartphones. Cette solution rendrait l'utilisation de la plateforme plus rapide et plus pratique.

Ensuite, l'intégration d'un système de notifications en temps réel permettrait d'informer les clients concernant l'état de leurs signalisations, les confirmations de paiement, les nouvelles offres ainsi que les rappels importants.

Il serait également intéressant d'ajouter un système de chat en ligne ou un chatbot intelligent afin d'assister les utilisateurs et répondre automatiquement aux questions fréquentes.

Enfin, Renforcement de la sécurité de la plateforme grâce à l'authentification à deux facteurs et au cryptage des données.

Références:

[1] le site officiel de l'Espace Client Algérie Télécom : https://client.at.dz/

[2] World Wide Web Consortium (W3C) & MDN Web Docs (Mozilla)

[3] World Wide Web Consortium (W3C) & MDN Web Docs (Mozilla)

[4] Standard ECMA-262 (Ecma International) & MDN Web Docs

[5] OpenJS Foundation - Node.js Official Website

[6] Oracle Corporation - MySQL Official Website

[7] Wampserver Official Website & Apache Software Foundation

[8] Microsoft - Visual Studio Code Official Website