



Rapport de stage

Développement d'une application Android

Première année du cycle d'ingénieur

Réalisé par : Wissem Boujlida

Encadré par : Mr Abd El Waheb BEN SAAD

Année Universitaire 2022-2023

Remerciements

C'est avec le plus grand honneur que j'ai réservé cette page en signe de gratitude et de reconnaissance à l'égard de tous ceux qui m'ont aidé, de près ou de loin, à la réalisation de ce précieux rapport de stage au sein de la société tunisienne de télécommunications.

Je tiens remercier mon encadrant au sein de Tunisie Telecom, direction générale de Monastir, Mr Abdl Wahab Ben Saad pour l'accueil chaleureux. Vous m'avez fait un grand honneur en acceptant de diriger ce travail et de me faire bénéficier de votre savoir et de vos compétences. J'ai pour vous le respect qu'imposent votre mérite et vos qualités humaines aussi bien que professionnelles. Je vous remercie pour les aides et les conseils que vous n'avez pas cessé de me prodiguer tout le long de l'accomplissement de ce travail. Vous trouvez dans ce travail le témoignage de ma sincère gratitude et profonde admiration.

Je remercie chaleureusement aussi les membres du jury qui m'ont honoré d'avoir accepté de juger mon travail.

Enfin, je tiens à remercier mes parents pour leur encouragement, leur soutien, leur amour et pour tous les efforts qu'ils ont consentis en ma faveur. J'espère avoir été digne de leur confiance. Je les dédie ce travail en témoignage de ma grande reconnaissance et de mon éternel amour.

Table des matières

Introduction Générale.....	1
Chapitre I : Présentation du cadre général du stage	2
Introduction	3
Section 1 : Présentation de la société TUNISIE TELECOM, direction régionale de Monastir ..	3
Section 2 : Etude de l'existant.....	5
1. Description et critique de l'existant	5
2. Solution proposée.....	5
Conclusion	6
Chapitre II : Cadre théorique du développement de l'application	7
Introduction	8
Section 1 : Les différentes plateformes mobiles	8
Section 2 : La plateforme Android	9
Section 3 : L'architecture trois-tiers	9
1. Notions sur l'architecture trois-tiers :	9
2. Avantages d'une architecture trois-tiers :	10
Conclusion	11
Chapitre III : La phase d'analyse et de spécification des besoins	12
Introduction	13
Section 1 : Besoins fonctionnels	13
Section 2 : Besoins non fonctionnels.....	14
Section 3 : Diagramme de cas d'utilisation :	14
Conclusion	15
Chapitre IV : La phase de conception.....	16
Introduction	17
Section 1 : diagramme de classe	17
Section 2 : conception de la base de données	18
1. Modèle Entité-Association	18
2. Le modèle Relationnel	19
3. La Normalisation	19
Conclusion	19

Chapitre V : La phase d'implémentation.....	20
Introduction	21
Section 1 : Présentation de l'environnement de développement.....	21
Section 2 : Guide d'utilisation et principales interfaces graphiques	24
1. L'interface de connexion.....	24
2. Interfaces d'inscription.....	25
3. Menu d'accueil	26
4. L'historique des factures	27
5. L'interface de paiement.....	29
6. La liste des offres	30
Conclusion	32
Conclusion générale	33

Introduction Générale

Dans le cadre de mes études, je suis amenée en fin de première année du cycle d'ingénieur à effectuer un stage, destiné à assurer l'insertion professionnelle de l'étudiant dans la vie active, et appliquer les connaissances que j'ai acquies au cours de cette année. J'ai choisi, alors d'effectuer ce stage au sein de la Société Tunisie Telecom, direction régionale de Monastir.

L'objectif principal de ce stage consiste à développer une application mobile sous la plateforme Android permettant au client TT de consulter ses factures, de les payer, ainsi que de consulter une panoplie d'offres mobile, fixe et Internet.

Tout le long de mon rapport, je vais essayer de présenter quelques notions théoriques à propos l'architecture et l'environnement de développement utilisé, puis je vais détailler les 3 phases de développement de notre application : la phase d'analyse, la phase de conception et la phase d'implémentation, pour en finir par un petit guide d'utilisation pour faciliter l'utilisation de l'application.

Ce travail est organisé comme suit :

La présentation du cadre de stage fera l'objet du premier chapitre. Le deuxième chapitre s'articule autour du cadre théorique du développement de l'application. Enfin, les trois derniers chapitres seront consacrés aux trois phases de développement mentionnées ci-dessus.

Chapitre I : Présentation du cadre général du stage

Introduction

Dans ce premier chapitre je vais commencer tout d'abord par donner un petit aperçu de la Société Tunisie Telecom, la direction générale de Monastir. Puis, je décrirai la procédure existante de paiement des factures, ainsi que de commercialisation des offres au sein de la société, afin de mettre en évidence ses lacunes et de proposer alors une solution alternative.

Section 1 : Présentation de la société TUNISIE TELECOM, direction régionale de Monastir

L'office national des télécommunications (créé en 1995) a modifié son statut juridique pour se transformer le 5 Avril 2004 en une société anonyme nommée **Tunisie Telecom**.

Tunisie Telecom a évolué depuis sa naissance jusqu'à nos jours pour en finir avec 6 millions d'abonnés dans la téléphonie fixe et mobile, 140 Espaces TT et points de vente et de plus de 13 mille points de vente privés.

Présentons la fiche signalétique de la société Tunisie Telecom :



- ❖ **Dénomination** : Société Nationale des télécommunications
- ❖ **Abréviation** : Tunisie Télécom (TT)
- ❖ **Date de constitution** : 17 Avril 1995 (Office national des télécommunications)
- ❖ **Fasse juridique** : Société Anonyme
- ❖ **Capital** : 1 400. 000. 000 DT
- ❖ **Siège Social** : Tunisie Telecom, Jardins du Lac II, 1053, Tunis, Tunisie
- ❖ **Secteur d'activité** : télécommunication
- ❖ **Réseau** : 140 Agences
- ❖ **Téléphone** : 71 901 717 / 71 139 700
- ❖ **Fax** : 71 900 777 / 71 860 635
- ❖ **Site web** : <https://www.tunisitelecom.tn>

Quelques informations sur l'office Tunisie Télécom Monastir :

- **Adresse** : Boulevard de la Terre 5000 Monastir Tunisie
- **Téléphone** : 73 501 405 / 73501717
- **Fax** : 73 501 203

Section 2 : Etude de l'existant

1. Description et critique de l'existant

Pour le règlement de ses factures, un client TT s'adresse à l'Espace TT le plus proche de chez lui.

Ceci, n'est plus un moyen pratique pour payer ses factures en raison de:

- La faible disponibilité des agences
- La perte de temps ...

En fait un client est prévenu de ses factures par sms. En payant ses factures, il obtient un reçu de paiement sous une version papier. Ainsi, Le client n'arrive pas à garder une trace de toutes ses factures de manière ordonné et autonome.

D'autre part, La stratégie de marketing élaborée par Tunisie Telecom se concentre principalement sur la commercialisation de ses offres à travers les publicités télévisées et les affiches publicitaires, lors des grands évènements sportifs ou culturels ou durant le mois de ramadan, dans le but de rejoindre le maximum de consommateurs. Sans doute, cela coûte très cher.

Heureusement, Avec l'explosion des ventes des smartphones, le téléphone mobile est devenu l'appareil le plus utilisé de tous les temps, ce qui en fait l'outil de marketing de prédilection pour commercialiser les offres TT auprès d'un énorme nombre d'utilisateurs, si facilement et en aucun frais.

2. Solution proposée

D'après ce que précède, la solution proposée consiste à développer une application mobile qui permet au client TT de consulter ses factures, les payer, ainsi que de consulter une variété d'offres internet, fixe et mobile.

Conclusion

A travers ce chapitre, j'ai effectué une présentation de la société Tunisie Telecom, la direction générale de Monastir. En outre, pour mieux apprécier le cadre de mon travail, j'ai fait une analyse de l'existant. On peut maintenant passer au cadre théorique du développement de l'application, objet du chapitre suivant.

Chapitre II : Cadre théorique du développement de l'application

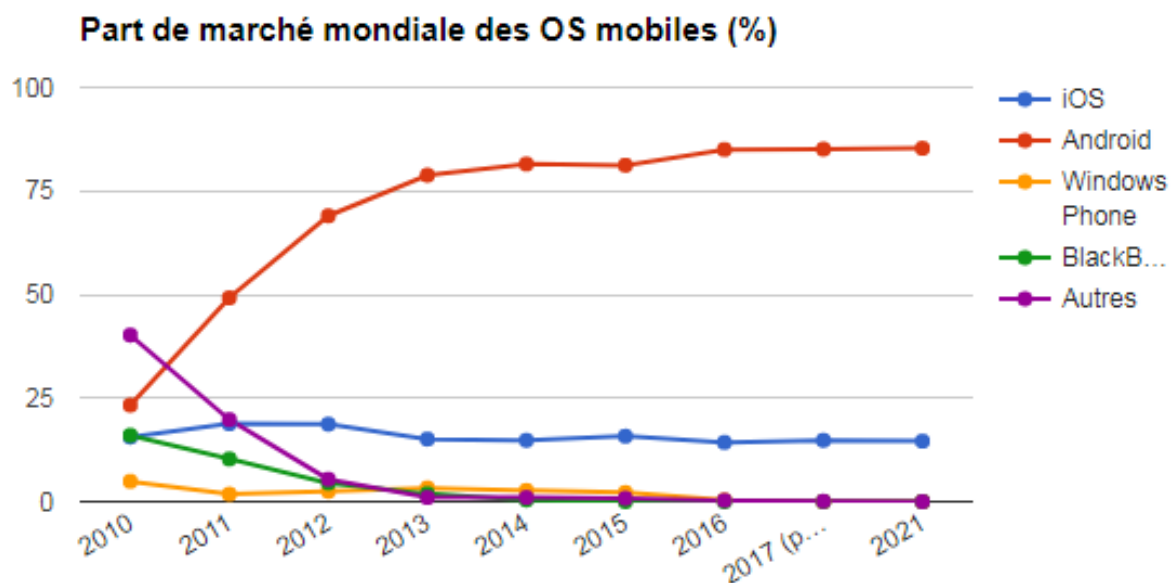
Introduction

Dans ce chapitre, nous verrons faire un bref aperçu, dans une 1ère section, sur les différentes plateformes mobiles, pour ensuite passer à une deuxième section présentant le leader du marché. Enfin nous allons clôturer ce chapitre avec une troisième section portant l'architecture trois tiers.

Section 1 : Les différentes plateformes mobiles

Le marché de développement des plateformes smart phones est dominé par 5 grandes entreprises : Google, Apple, Microsoft, Nokia et RIM qui développent respectivement les systèmes d'exploitation : Android, IOS, Windows phone, Symbian OS et BlackBerry OS.

Voici un schéma qui illustre la part de marché mondiale pour chaque plateforme mobile :



Section 2 : La plateforme Android

D'après le graphe ci-dessus, Nous remarquons que depuis 2011, La plateforme Android détient le monopole du domaine de développement des plateformes mobiles.

Android est un système d'exploitation mobile basé sur une version modifiée du noyau Linux, principalement conçu pour les appareils mobiles à écran tactile tels que les smartphones et les tablettes.

Android a été développé par un groupe de développeurs connu sous le nom d'Open Handset Alliance sponsorisé par le Giant Google et il a été dévoilé en novembre 2007 avec le lancement du premier appareil Android commercial, le HTC Dream, en septembre 2008.

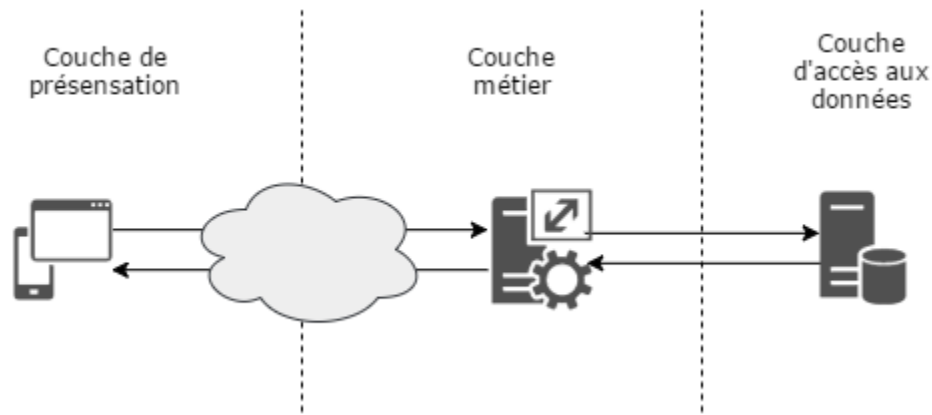
Section 3 : L'architecture trois-tiers

1. Notions sur l'architecture trois-tiers :

L'architecture trois-tiers, aussi appelée l'architecture en trois couches est une architecture d'application logicielle qui organise les applications en trois niveaux logiques et physiques :

- **Le niveau présentation** : c'est l'interface utilisateur et la couche de communication avec l'application, où l'utilisateur interagit avec l'application. L'objectif principal de ce niveau est d'afficher des informations et de collecter des informations auprès de l'utilisateur.
- **Le niveau application** : Le niveau application, également appelé couche métier, est le cœur de l'application. Dans ce niveau, les informations collectées dans le niveau présentation sont traitées. Le niveau application peut également ajouter, supprimer, modifier ou interroger les données dans le niveau de données.
- **Le niveau de données** : Le niveau où les informations traitées par l'application sont stockées et gérées. Cela peut être un système de gestion de base de données relationnelle tel que PostgreSQL, MySQL, Oracle..., ou dans un serveur de base de données NoSQL tel que Cassandra, ou MongoDB.

Ci-dessous, est un schéma qui illustre le fonctionnement des trois couches : Le client, le serveur web et le serveur base de données.



On remarque bien que dans une application trois tiers, toutes les communications passent par le niveau application (serveur web). Le niveau présentation et le niveau de données ne peuvent pas communiquer directement entre eux.

2. Avantages d'une architecture trois-tiers :

Le principal avantage de l'architecture à trois niveaux est sa séparation logique et physique des fonctionnalités. Chaque niveau peut s'exécuter sur un environnement distinct, de sorte que les services de chaque niveau peuvent être personnalisés et optimisés sans impact sur les autres niveaux.

D'autres avantages de l'architecture trois couches par rapport à une architecture à un ou deux niveaux incluent :

- ❖ **Développement plus rapide** : étant donné que chaque niveau peut être développé simultanément par différentes équipes, une organisation peut mettre l'application sur le marché plus rapidement et les programmeurs peuvent utiliser les langages et outils les plus récents et les meilleurs pour chaque niveau.
- ❖ **Évolutivité améliorée** : n'importe quel niveau peut être mis à l'échelle indépendamment des autres, selon les besoins du marché.

- ❖ **Fiabilité améliorée** : une panne dans un niveau est moins susceptible d'avoir un impact sur la disponibilité ou les performances des autres niveaux.
- ❖ **Sécurité améliorée** : étant donné que la couche de présentation et la couche de données ne peuvent pas communiquer directement, une couche d'application bien conçue peut fonctionner comme une sorte de pare-feu interne, empêchant les injections SQL et d'autres exploits malveillants.

Conclusion

Pour conclure ce chapitre, on remarque que parmi plusieurs plateformes mobiles, la plateforme Android sera notre choix bien mérité. Ainsi, l'architecture trois tiers présentera notre architecture logicielle pour le développement de notre application.

Chapitre III : La phase d'analyse et de spécification des besoins

Introduction

La phase d'analyse et de spécification des besoins, est la première étape du processus de développement d'une application. En effet, afin de concevoir une application logicielle de qualité qui répond aux besoins des utilisateurs, tout en respectant les diverses contraintes, il faut bien détailler les besoins des clients et identifier les grandes fonctionnalités et limites du système.

Pour cela, je vais commencer tout d'abord par définir les besoins fonctionnels et non fonctionnels de l'application, puis je présenterai le diagramme de cas d'utilisation.

Section 1 : Besoins fonctionnels

Ce que l'application doit faire.

L'application doit permettre aux clients TT de consulter et payer leurs factures (Internet, GSM, Fixe) ainsi que de consulter une panoplie d'offres TT.

On peut détailler les besoins fonctionnels suivants:

- Consulter les factures et les détails relatifs à chaque facture notamment le numéro de facture, la date de facturation et le montant à payer pour les factures déjà payées et les factures non payées.
- Payer les factures non payées.
- Consulter la liste des offres TT et les détails relatifs à chaque offre.

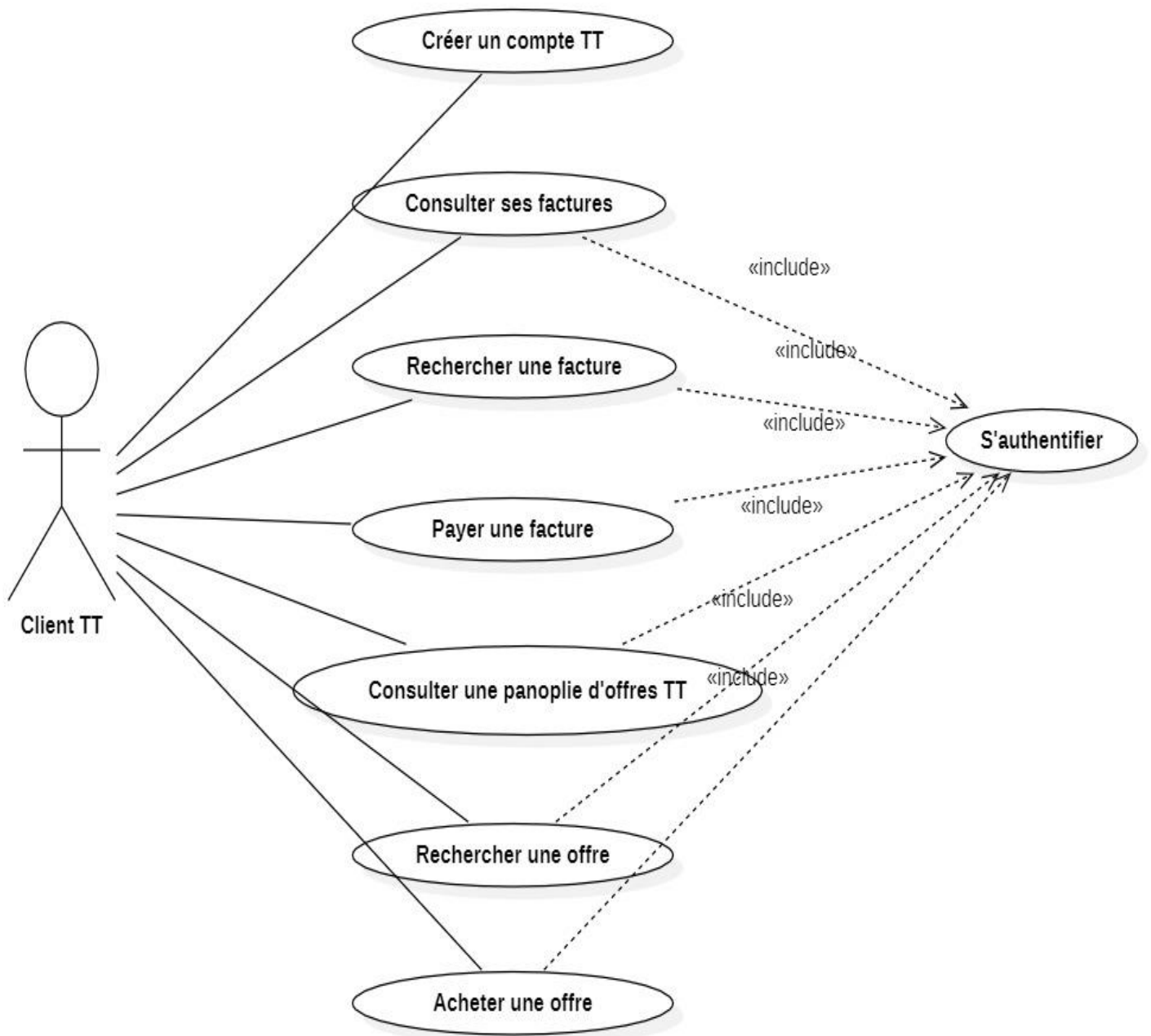
Section 2 : Besoins non fonctionnels

La performance que l'application doit avoir.

- **Rapidité** : L'application doit être optimisée pour avoir un temps de traitement raisonnable.
- **Efficacité** : L'application doit être fonctionnelle avec le moins de bugs possible. En plus, Elle doit gérer une grande quantité de données et la représenter d'une façon nette, et sans redondances
- **Sécurité** : l'application doit respecter les exigences minimales de sécurité pour se protéger contre les attaques malveillantes.
- **Ergonomie et compatibilité** : L'application doit offrir une interface ergonomique et simple à utiliser. Ainsi elle doit être compatible pour tous les terminaux Android. Cette application doit être accessible et activable par l'utilisateur depuis sa liste d'applications.
- **Maintenabilité et stabilité** : Le code source de l'application doit être descriptif et bien organisé afin d'assurer l'évolutivité de l'application par rapport aux besoins du marché.

Section 3 : Diagramme de cas d'utilisation :

Le diagramme de cas d'utilisation est un diagramme qui modélise les besoins fonctionnels des utilisateurs (les grandes fonctionnalités du système de point de vue utilisateur).



Conclusion

Pour conclure ce chapitre, on remarque que la phase d'analyse et de spécification des besoins, a donné une vision plus claire sur le fonctionnement du système cela va nous aider à commencer la deuxième phase du développement de l'application, la phase de conception.

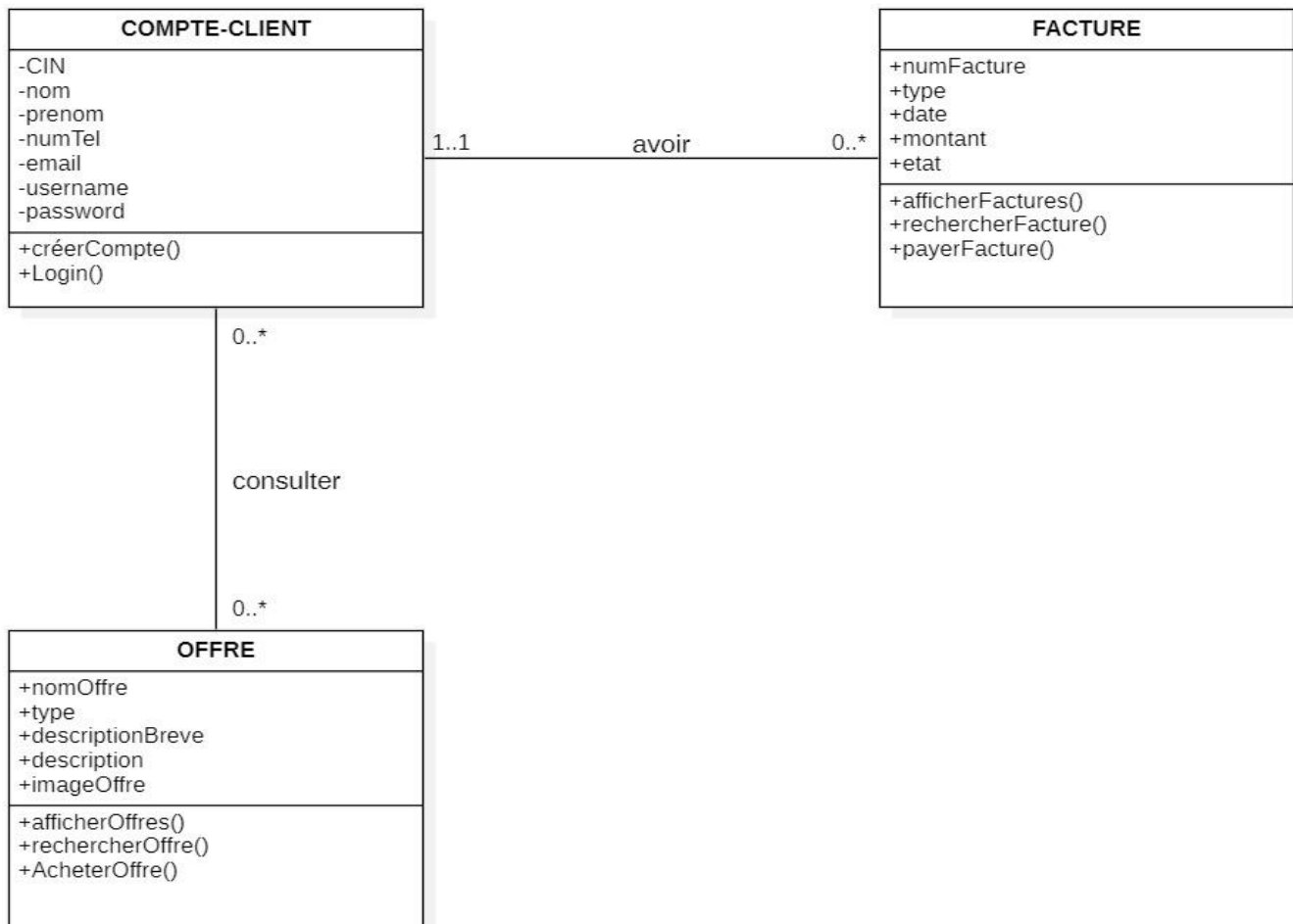
Chapitre IV : La phase de conception

Introduction

La conception est une étape préliminaire et primordiale qui doit précéder l'étape d'implémentation de toute application. Dans ce chapitre nous exposerons quelques diagrammes qui illustrera cette phase.

Section 1 : diagramme de classe

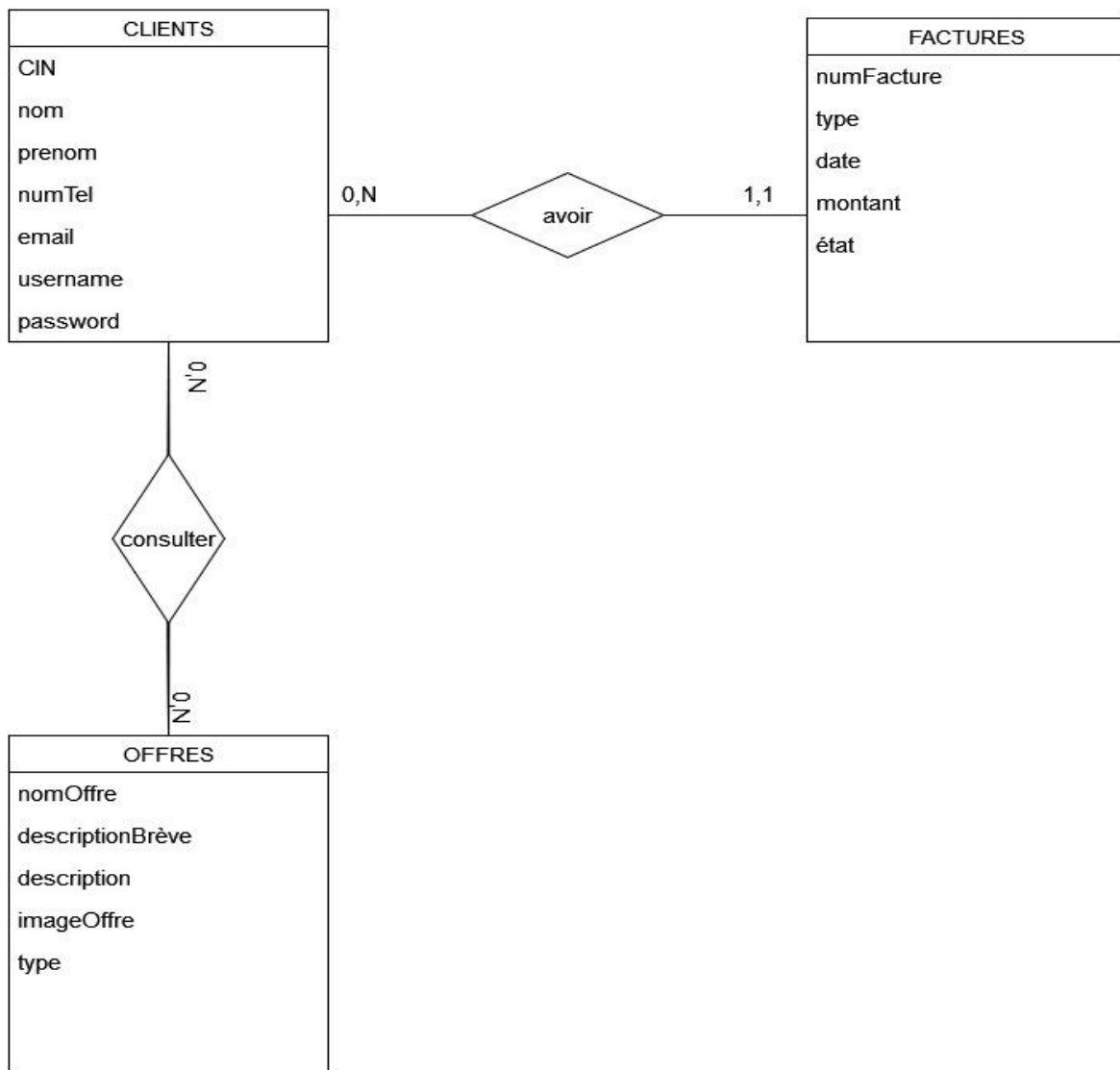
Le diagramme de classe est un diagramme qui représente de point de vue statique la structure interne du système, notamment l'ensemble des classes(entités), y compris leurs attributs et leurs méthodes, afin de réaliser les différents cas d'utilisation.



Section 2 : conception de la base de données

1. Modèle Entité-Association

Le modèle Entité/Association (appelé aussi Modèle Entité-Relation) est un type de schéma conceptuel très utilisé pour les bases de données, notamment les bases de données relationnelles. En effet, Il s'agit d'un outil permettant de décrire le fonctionnement de la base de données.



2. Le modèle Relationnel

Le modèle relationnel est composé de relations (tables). Ces relations sont décrites par des attributs (noms colonnes).

Le schéma relationnel de notre base de donnée sera :

CLIENTS (CIN, nom, prénom, numTel, email, username, password)

FACTURES (numFacture, type, date, montant, état, #CIN)

OFFRES (nomOffre, description Brève, description, image Offre, type)

3. La Normalisation

Normaliser une base c'est imposer des règles de construction à sa structure afin de respecter la cohérence des données et éviter toute redondance d'informations.

- 1ère FN: Il s'agit de vérifier si tous les attributs sont élémentaires et mono valués.
- 2ème FN: Une relation est en 2FN si elle est en 1FN et de plus, si les attributs non clés ne dépendent pas fonctionnellement d'une partie de la clé primaire. Si la clé primaire est simple (un seul attribut) on est automatiquement en 2ème forme normale.
- 3ème FN: Une relation est en 3FN si elle est en 2FN et de plus, tout attribut non clé ne dépend fonctionnellement d'un autre attribut non clé.

Conclusion

A travers ce chapitre, j'ai élaboré la phase de conception de notre application. En outre pour mieux apprécier cette conception, j'ai illustré le cadre de mon travail par des diagrammes de conception. On peut maintenant passer à la phase d'implémentation.

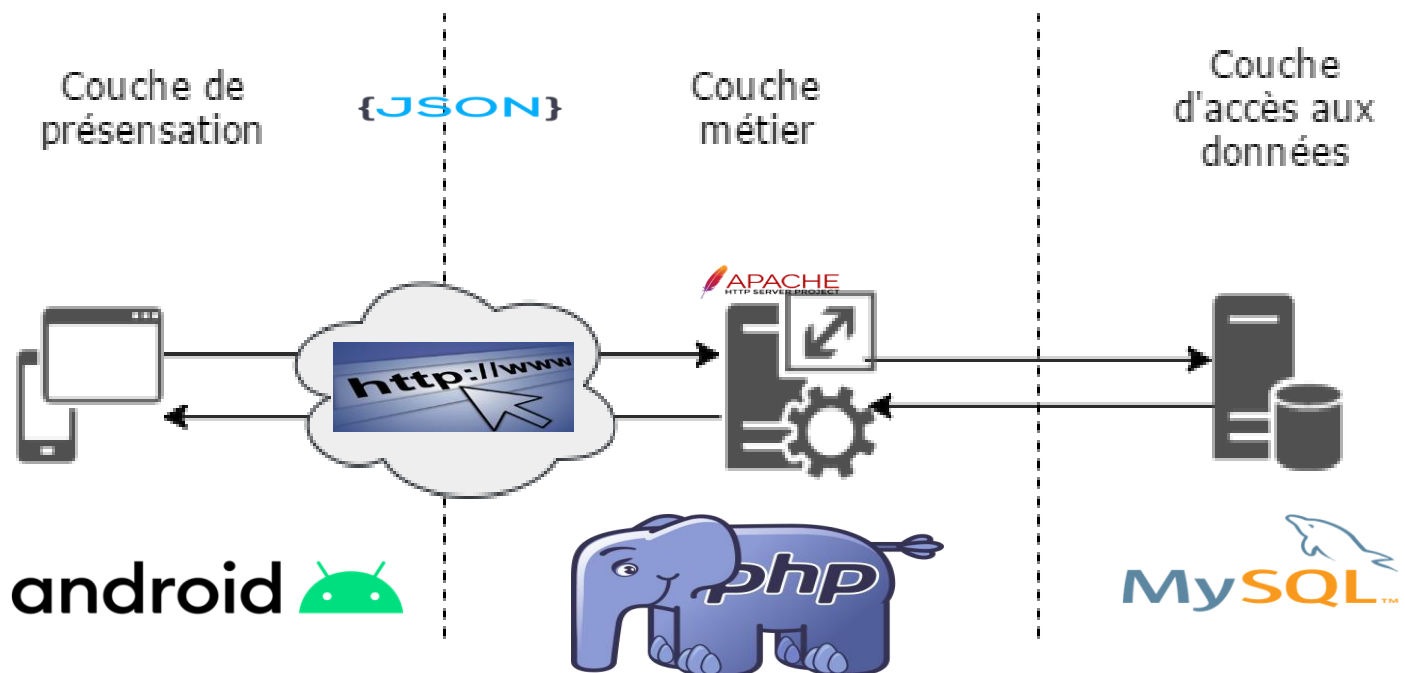
Chapitre V : La phase d'implémentation

Introduction

Afin de réussir la phase d'implémentation, nous devons aborder le développement de notre application dans un environnement de développement pratique avec les outils de développement adéquats.

Nous commençons tout d'abord par présenter l'environnement de développement utilisé, et enfin, nous exposerons les principales interfaces graphiques de notre application.

Section 1 : Présentation de l'environnement de développement

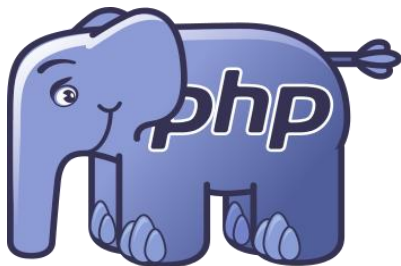




Android, le leader du marché des Smartphones, est un système d'exploitation dédié aux appareils mobiles à écran tactile tels que les smartphones et les tablettes.



Le serveur HTTP Apache est un logiciel de serveur Web multiplateforme gratuit et open source, publié sous les termes de la licence Apache 2.0. Apache est développé et maintenu par une communauté ouverte de développeurs sous la fondation de l'Apache Software Fondation.



PHP (synonyme de HyperText Preprocessor) : c'est un langage de script coté serveur orienté vers le développement Web. Il a été créé à l'origine par le programmeur dano-canadien Rasmus Lerdorf en 1994.

Dans notre projet PHP est utilisé pour faciliter la connectivité aux bases de données.



MySQL est un système de gestion de base de données relationnelle open source (RDBMS).



Le protocole de transfert hypertexte (HTTP) est un protocole de la couche application de la pile protocoles TCP/IP.

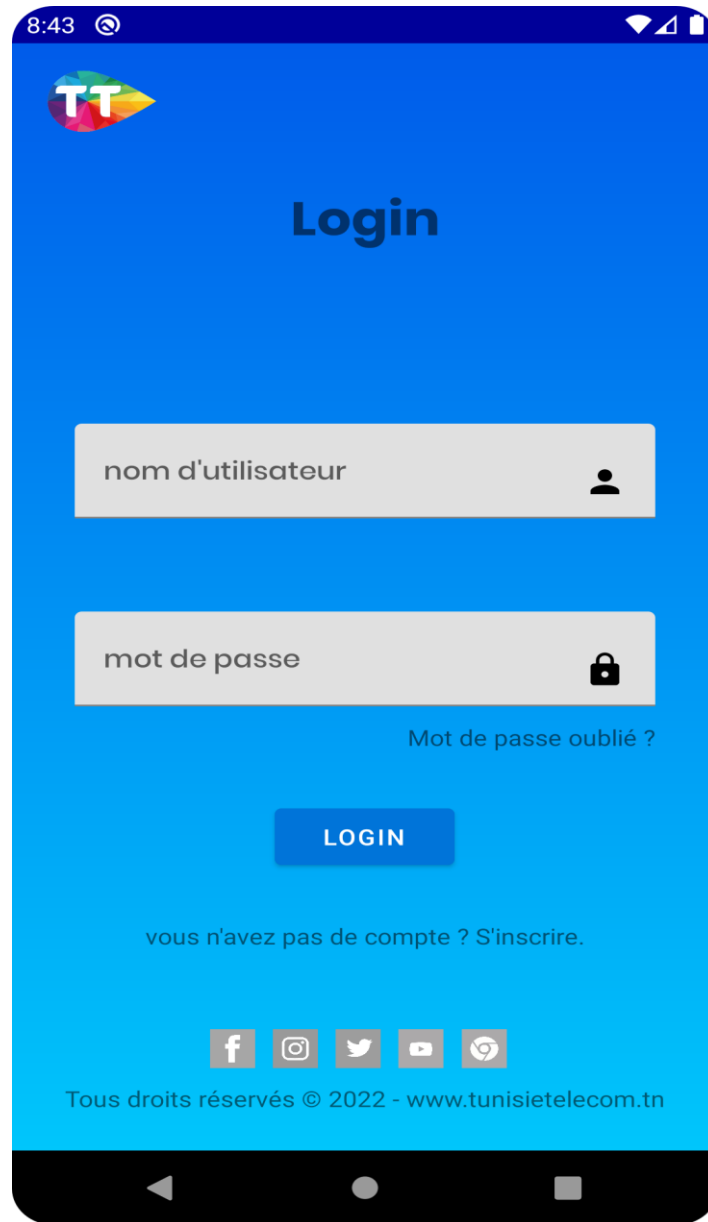
HTTP est la base de la communication de données pour le World Wide Web (WWW).

{JSON}

Json (synonyme de JavaScript Object Notation) est un format léger d'échange de données. Il est facile à lire et à écrire pour les humains. Ainsi facile à analyser et à générer pour les machines.

Section 2 : Guide d'utilisation et principales interfaces graphiques

1. L'interface de connexion



- Un client TT doit entrer son **nom d'utilisateur** et son **mot de passe** puis appuyer sur le bouton **Login** pour s'authentifier.
- Si le client n'a pas de compte, il peut en créer un en cliquant sur **s'inscrire**.

- Si le client veut réinitialiser son mot de passe il doit cliquer sur **mot de passe oublié**.
- Il peut aussi visiter tous les réseaux sociaux TT pour être à la page de toutes les nouveautés.

2. Interfaces d'inscription

8:55

TT

SignUp

Email @

nom d'utilisateur

mot de passe

Confirmer mot de passe

SUIVANT →

vous avez déjà un compte ? se connecter.

9:03

TT

CIN

nom

prenom

Telephone

VALIDER

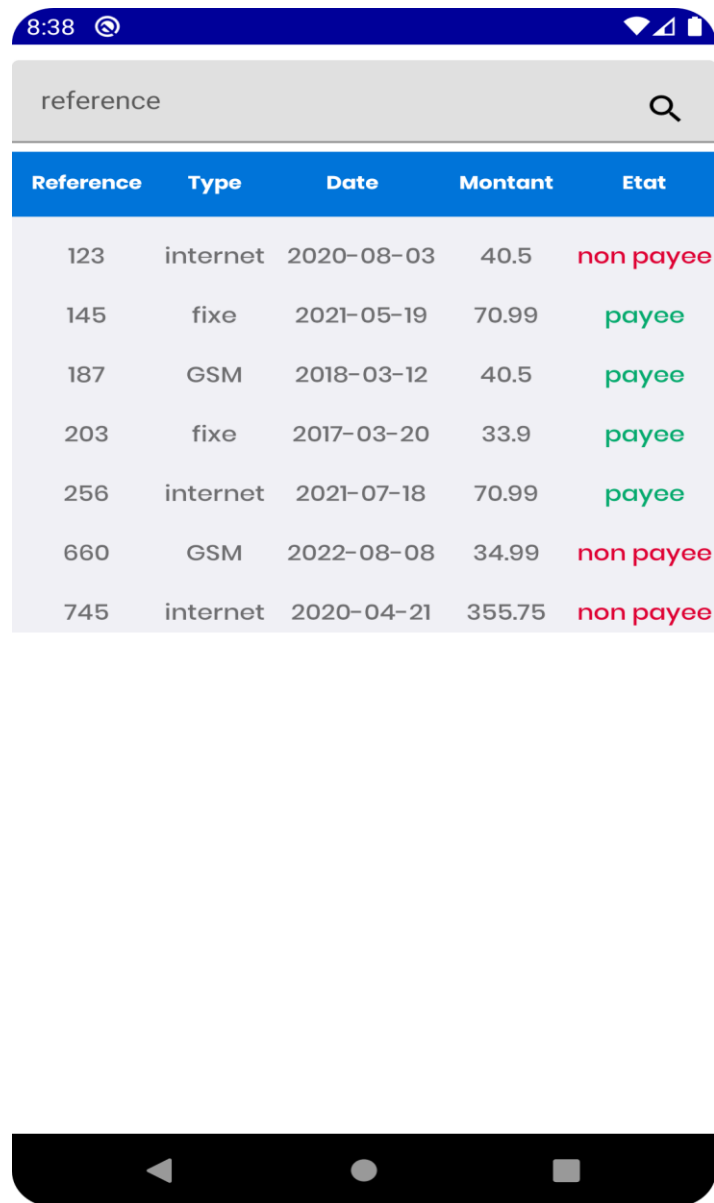
- Pour s'inscrire, le client TT doit entrer soigneusement **tous les champs** de l'interface puis **valider** son inscription.

3. Menu d'accueil



- Une fois authentifié, Le client TT peut :
 - ❖ Appuyer sur le bouton **MES FACTURES** pour consulter toutes ses factures.
 - ❖ Appuyer sur le bouton **NOS OFFRES** pour consulter la liste des offres TT.
 - ❖ Appuyer sur le bouton **E-FACTURE** pour payer une facture.
 - ❖ Appuyer sur le **SE DECONNECTER** pour se déconnecter de son compte.

4. L'historique des factures



The screenshot shows a mobile application interface with a status bar at the top displaying the time 8:38 and various icons. Below the status bar is a search bar with the placeholder text 'reference' and a magnifying glass icon. The main content is a table with five columns: Reference, Type, Date, Montant, and Etat. The table contains seven rows of invoice data. The 'Etat' column uses color coding: red for 'non payee' and green for 'payee'.

Reference	Type	Date	Montant	Etat
123	internet	2020-08-03	40.5	non payee
145	fixe	2021-05-19	70.99	payee
187	GSM	2018-03-12	40.5	payee
203	fixe	2017-03-20	33.9	payee
256	internet	2021-07-18	70.99	payee
660	GSM	2022-08-08	34.99	non payee
745	internet	2020-04-21	355.75	non payee

- En appuyant sur le bouton **MES FACTURES**, Le client TT Consulte ses factures et les détails relatifs à chaque facture notamment son numéro, son type, sa date de facturation, le montant à payer et son état, pour les factures déjà payées et les factures non payées.
- Le client TT peut appuyer sur n'importe quelle facture non payée pour la régler.

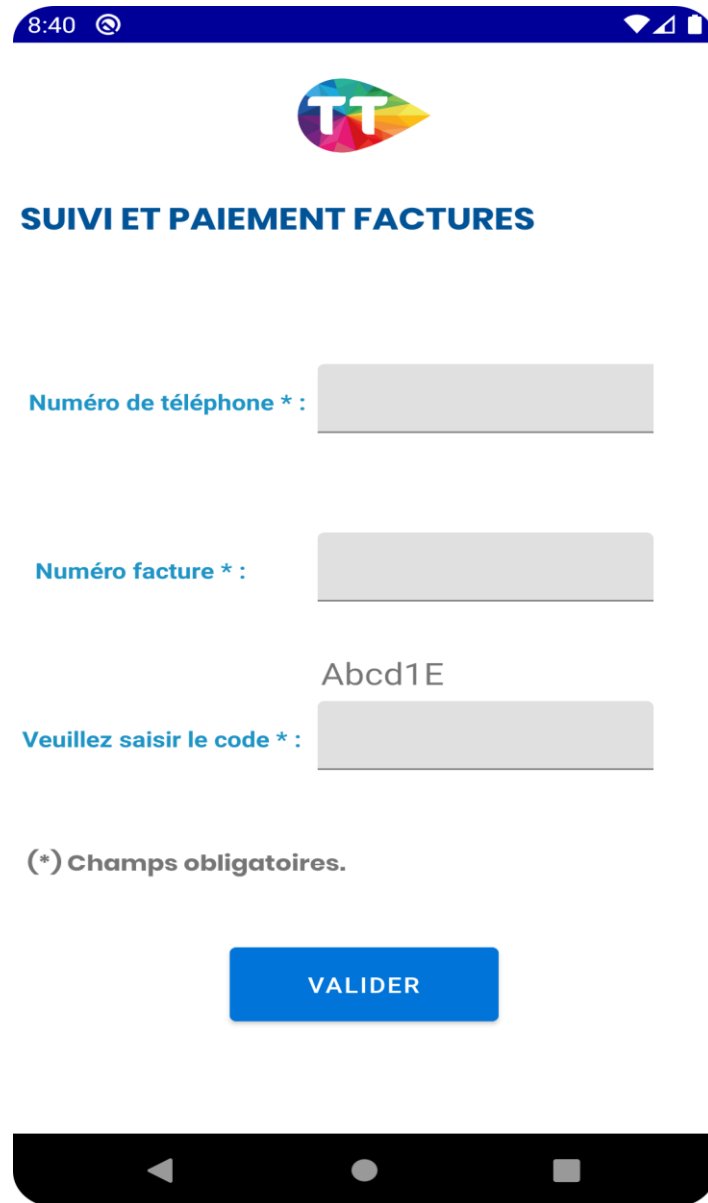
- Le client TT peut chercher n'importe quel facture en entrant son numéro dans la barre de recherche. En effet, c'est une recherche dynamique donc il n'a qu'à taper les premiers chiffres de cette référence et il verra toutes les factures commençant par cette partie comme le montre cette figure :



The screenshot shows a mobile application interface. At the top, there is a status bar with the time 8:38 and various icons. Below the status bar is a search bar with the placeholder text "reference" and the number "1" entered. To the right of the search bar is a magnifying glass icon. Below the search bar is a table with five columns: Reference, Type, Date, Montant, and Etat. The table contains three rows of data.

Reference	Type	Date	Montant	Etat
123	internet	2020-08-03	40.5	non payee
145	fixe	2021-05-19	70.99	payee
187	GSM	2018-03-12	40.5	payee

5. L'interface de paiement



The screenshot shows a mobile application interface for payment. At the top is a status bar with the time 8:40 and icons for signal, Wi-Fi, and battery. Below this is the TT logo, which consists of the letters 'TT' in white on a colorful, teardrop-shaped background. The title 'SUIVI ET PAIEMENT FACTURES' is displayed in blue capital letters. There are three input fields, each with a blue label and an asterisk indicating it is mandatory: 'Numéro de téléphone * :', 'Numéro facture * :', and 'Veuillez saisir le code * :'. The third field contains the text 'Abcd1E'. Below the input fields is a note '(*) Champs obligatoires.' and a blue button labeled 'VALIDER'. At the bottom of the screen is a black navigation bar with three icons: a back arrow, a circle, and a square.

- Le client TT peut activer cette interface soit en cliquant sur une facture non payée depuis l'historique des factures soit en appuyant sur le bouton E-FACTURE du menu d'accueil.
- Le client doit remplir les champs obligatoires et appuyer sur **valider** pour passer son paiement.

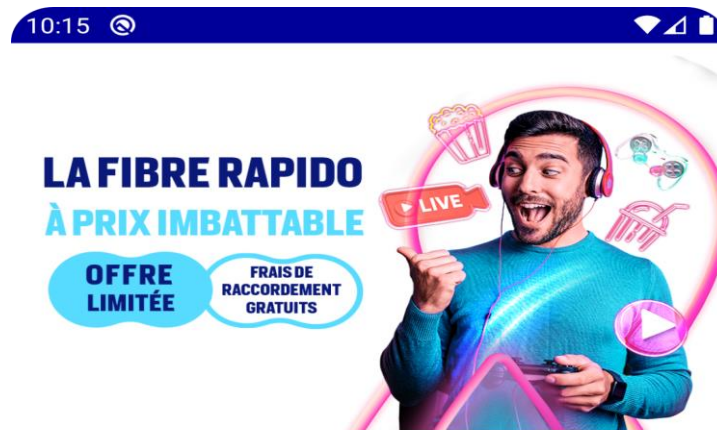
6. La liste des offres

- Si le client TT appuie sur le bouton **NOS OFFRES**, une panoplie d'offres TT apparaîtra à son écran.



- Le client TT peut choisir une catégorie d'offre (Internet, fixe ou Mobile).

- Il peut sélectionner n'importe quelle offre pour plus de détails ou bien pour l'acheter :



COMMANDER

EN QUOI CONSISTE L'OFFRE LA FIBRE RAPIDO ?

Avec **La fibre RAPIDO** vous pouvez :

- Naviguer sur Internet avec un Très Haut Débit (allant jusqu'à 100 Mb/s)
- Appeler en VoIP (Voix sur IP)

QUELS SONT LES AVANTAGES DE L'OFFRE WAFFI ?

- Le confort d'une connexion Très Haut Débit sans limite 24h/24 et 7j/7 à des prix attractifs
- Une ligne Fixe hybride avec possibilité de recharger votre compte en toute sécurité et appeler en toute liberté !

- Ainsi, il peut rechercher une offre aussi facilement en entrant son nom ou une partie de son nom dans la barre de recherche :



Conclusion

Nous avons clôturé ce projet avec la dernière phase du processus de développement de notre application : la phase d'implémentation, portant l'environnement du développement utilisé et les principales interfaces graphiques.

Conclusion générale

Le développement d'une application Android en employant une architecture trois-tiers n'était pas une tâche facile, pourtant je n'ai pas hésité à y participer.

Dans ce contexte, j'ai essayé, à travers ce travail, de détailler les besoins des clients TT à l'aide d'une première étape d'analyse et de spécification des besoins, en suite, de traiter ces besoins dans la phase de conception et enfin, d'implémenter notre application au sein d'un environnement de développement adéquat.

Mon expérience au niveau de la société TUNISIE TELECOM, direction générale de Monastir m'a donné l'opportunité de comprendre et de cerner les paramètres en matière d'analyse et de conception des applications logicielles, et d'assimiler les moyens déployés pour l'implémentation.

Enfin ce stage m'a été d'un grand apport puisqu'il m'a permis d'appliquer certaines connaissances académiques acquises lors de mon cursus universitaire et d'améliorer mes capacités d'analyse et de communication.