N° d’inscription : Année universitaire : 20..-20..

****

**UNIVERSITÉ D’ANTANANARIVO**

**----------------------**

**INSTITUT D’ENSEIGNEMENT SUPERIEUR D’ANTSIRABE – VAKINANKARATRA**

**-----------------------**

**MEMOIRE DE FIN D’ETUDES**

en vue de l’obtention du diplôme de LICENCE

***Domaine :*** Sciences de l’Ingénieur

***Mention :***AUTOMATISME ET INFORMATIQUE

***Parcours :*** GENIE LOGICIEL

*Par* : **RKOTOMALALA Herimandranto Fandresena**

***Titre*** : **APPLICATION MOBILE DE** **RESERVATION DE TRANSPORT PUBLIC**

Soutenu le , devant les Membres du Jury composés de :

***Président de Jury :* Mr ou Mme Nom et Prénoms**

***Examinateurs :***

**Mr ou Mme Nom et Prénoms**

**Mr ou Mme Nom et Prénoms**

***Encadreur pédagogique :* Mr ou Mme Nom et Prénoms**

***Encadreur professionnel :* Mr ou Mme Nom et Prénoms**

N° d’inscription : Année universitaire : 20..-20..

****

**UNIVERSITÉ D’ANTANANARIVO**

**----------------------**

**INSTITUT D’ENSEIGNEMENT SUPERIEUR D’ANTSIRABE – VAKINANKARATRA**

**-----------------------**

**MEMOIRE DE FIN D’ETUDES**

en vue de l’obtention du diplôme de LICENCE (GRADE MASTER)

(TITRE : INGENIEUR)

***Domaine :*** Sciences de l’Ingénieur

***Mention :***AUTOMATISME ET INFORMATIQUE

***Parcours :*** ……………………………………………

*Par* : **NOM et Prénoms**

***Titre*** : **PRECISER**

Soutenu le , devant les Membres du Jury composés de :

***Président de Jury :* Mr ou Mme Nom et Prénoms**

***Examinateurs :***

**Mr ou Mme Nom et Prénoms**

**Mr ou Mme Nom et Prénoms**

***Encadreur pédagogique :* Mr ou Mme Nom et Prénoms**

***Encadreur professionnel :* Mr ou Mme Nom et Prénoms**

**AVANT PROPOS**

Après trois années d’études au sein de l’Institut d’Enseignement Supérieur d’Antsirabe

Vakinankaratra (IES-AV) dans la mention Automatisme et Informatique du parcours Génie Logiciel, ce mémoire consiste à l’obtention du diplôme de fin d’étude premier cycle.

Ce mémoire porte sur la création d’une application mobile de réservation de transport public. Dans un contexte où les plateformes existantes présentent des limitations significatives, il est crucial de développer une solution qui réponde aux besoins modernes des utilisateurs. Le but de notre recherche est de concevoir une application intuitive et performante, permettant non seulement de réserver des trajets en toute simplicité, mais aussi de suivre la position des véhicules en temps réel et de gérer les réservations de manière flexible et sécurisée.

Nous nous sommes penchés sur les technologies actuelles et les meilleures pratiques en matière de développement d'applications mobiles pour proposer un outil qui améliore l'expérience utilisateur et optimise la gestion des services de transport public. Notre projet vise à combler les lacunes des systèmes existants et à offrir une alternative moderne et efficace, adaptée aux exigences du monde actuel.

**FISAORANA**

**REMERCIEMENTS**

**TABLE DES MATIERES**

[**AVANT PROPOS i**](#_Toc155821387)

[FISAORANA ii](#_Toc155821388)

[REMERCIEMENTS iii](#_Toc155821389)

[TABLE DES MATIERES iv](#_Toc155821390)

[NOTATIONS vi](#_Toc155821391)

[LISTES DES TABLEAUX ET DES FIGURES viii](#_Toc155821392)

[GLOSSAIRE 1](#_Toc155821393)

[INTRODUCTION ET POSITION DU PROBLEME 2](#_Toc155821394)

[CHAPITRE 1 3](#_Toc155821395)

[PRECISER 3](#_Toc155821396)

[1.1 Introduction 3](#_Toc155821397)

[1.2 Conclusion 3](#_Toc155821398)

[CHAPITRE 2 4](#_Toc155821399)

[PRECISER 4](#_Toc155821400)

[2.1 Introduction 4](#_Toc155821401)

[2.1.1 4](#_Toc155821402)

[2.1.2 4](#_Toc155821403)

[2.2 Conclusion 4](#_Toc155821404)

[CHAPITRE 3 5](#_Toc155821405)

[PRECISER 5](#_Toc155821406)

[3.1 Introduction 5](#_Toc155821407)

[3.1.1 5](#_Toc155821408)

[3.2 Conclusion 5](#_Toc155821409)

[CONCLUSION ET PERSPECTIVES 6](#_Toc155821410)

[ANNEXES vii](#_Toc155821411)

[REFERENCES ix](#_Toc155821412)

[FICHE DE RENSEIGNEMENTS xi](#_Toc155821413)

[FAMINTINANA SY TENY MANADANJA xii](#_Toc155821414)

[RESUME ET MOTS CLES xii](#_Toc155821415)

[ABSTRACT AND KEYS WORDS xii](#_Toc155821416)

**NOTATIONS**

1. Minuscules latines

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

1. Majuscules latines

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

1. Minuscules grecques

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

1. Majuscules grecques

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

1. Notations spéciales

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

1. Abréviations

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

**LISTES DES TABLEAUX ET DES FIGURES**

1. Liste des tableaux

[**Tableau 1.01 : 3**](#_Toc101296122)

[Tableau 2.01 : 4](#_Toc101296123)

[Tableau 3.01 : 5](#_Toc101296124)

[Tableau 3.02 : Titre 5](#_Toc101296125)

1. Liste des figures

[**Figure 2.01 :** 4](#_Toc101296126)

[**Figure 3.01 :** 5](#_Toc101296127)

1. Liste des photos
2. Liste des annexes

**INTRODUCTION ET POSITION DU PROBLEME**

PETITE INTRODUCTION

***Problématiques :***

***Les objectifs de ce mémoire sont :***

***Plans***

# ETUDE DE L’EXISTANT ET ET FONCTIONNALITER DE L’APPLICATION

* 1. Introduction

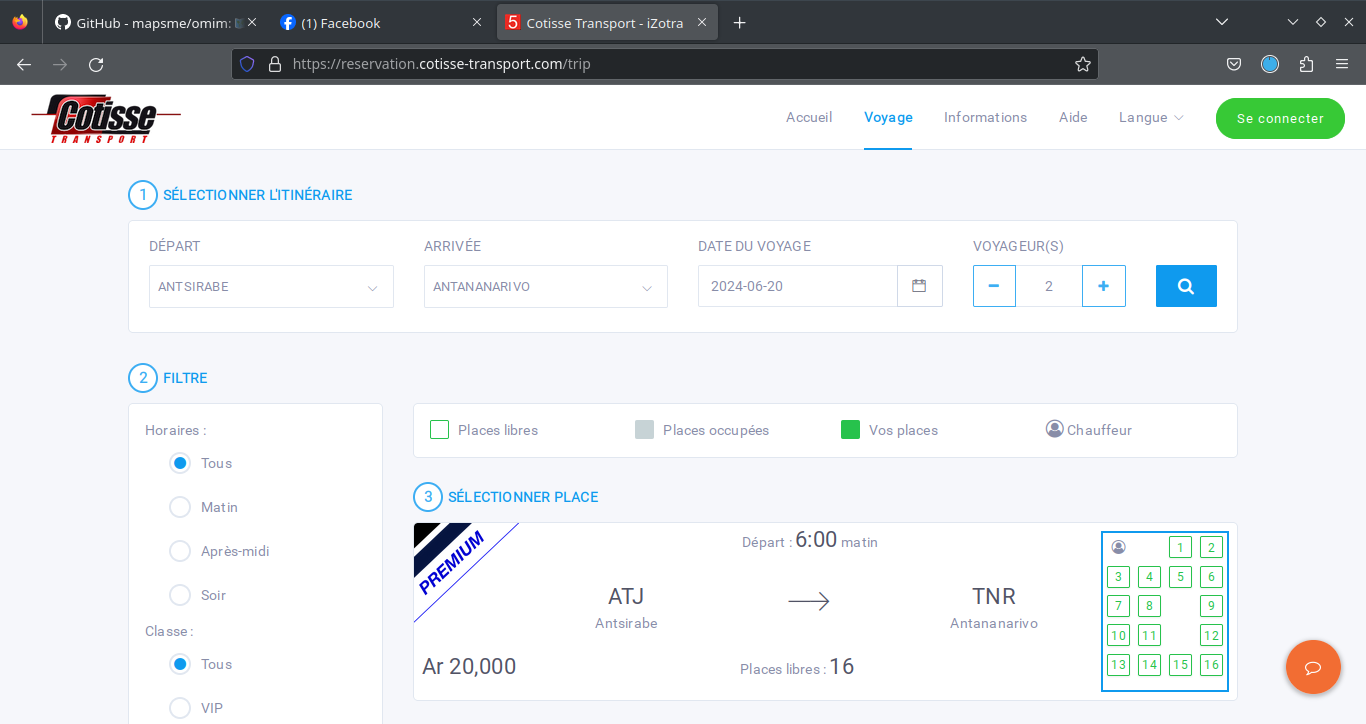
L'évolution technologique et la popularité croissante des smartphones ont révolutionné le secteur du transport public, rendant les déplacements plus accessibles et mieux organisés grâce aux applications mobiles. Pour concevoir une application innovante et efficace dédiée à la réservation de transport public à Madagascar, il est essentiel de comprendre l'état actuel du marché et d'identifier les forces et les faiblesses des solutions existantes. Ce chapitre propose une étude approfondie des applications actuellement disponibles, en se concentrant sur leurs fonctionnalités, leurs avantages et leurs limitations. En examinant ces éléments, nous pourrons identifier les opportunités d'amélioration et poser les bases nécessaires au développement d'une application qui répondra aux besoins spécifiques des utilisateurs malagasy

* 1. **Etude de l’existant**
     1. **Site web Cotisse-transport.mg**

Cotisse-Transport.mg est un site web dédié à la gestion des réservations de transport public. Le site propose des services visant à faciliter la réservation de billets, à améliorer l’expérience des utilisateurs et à offrir des fonctionnalités supplémentaires pour les voyageurs.

* Réservation en ligne : La fonctionnalité principale de Cotisse-Transport.mg est la possibilité de réserver des billets en ligne. Les utilisateurs peuvent choisir leurs trajets, vérifier la disponibilité des places et effectuer leurs réservations de manière simple et rapide.
* Paiements : Cotisse-Transport.mg offre plusieurs options de paiement en ligne, incluant les cartes bancaires et les services de paiement mobile. Cette fonctionnalité garantit une transaction sécurisée et offre une commodité accrue pour les utilisateurs.
* Notification : Les utilisateurs reçoivent des notifications et des rappels concernant leurs réservations. Ces notifications peuvent inclure des informations sur les horaires, des rappels de départ et des alertes en cas de modifications ou de retards.
* Information détaillées sur les trajets : Le site fournit des informations complètes sur les trajets proposés, incluant les points de départ et d’arrivée, les arrêts intermédiaires, les horaires et les tarifs. Cela aide les voyageurs à planifier leurs trajets de manière efficace.

Le site permet aux utilisateurs de réserver des billets en ligne à tout moment et depuis n'importe où, ce qui est particulièrement avantageux pour ceux vivant dans des zones éloignées. Cela leur fait gagner du temps en évitant les files d'attente et en optimisant leurs déplacements grâce au suivi en temps réel des véhicules. De plus, les options de paiement en ligne sont sécurisées et pratiques, offrant des reçus électroniques et réduisant la manipulation d'argent liquide. Les notifications et informations détaillées sur les trajets augmentent le confort des utilisateurs, leur permettant de gérer et modifier leurs réservations selon leurs besoins.

****

* **Problèmes et limitations**

-Dépendance à la connexion internet :Le site Cotisse-Transport.mg nécessite une connexion internet pour accéder à ses services. Dans les régions où l’accès à internet est limité ou instable, cela peut poser un problème pour les utilisateurs.

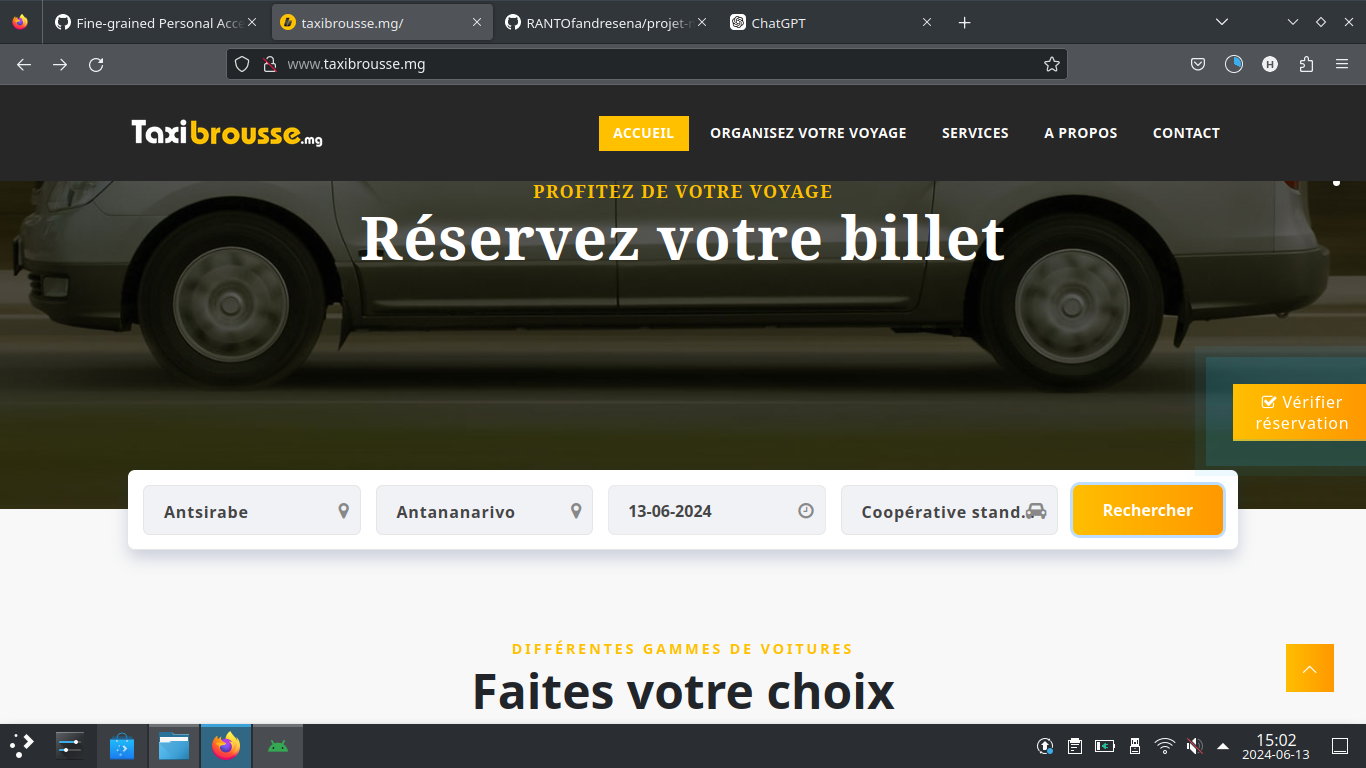
-Difficulté pour les utilisateurs peu familiers avec la technologie : Les utilisateurs qui ne sont pas à l’aise avec les technologies numériques peuvent trouver le processus de réservation en ligne difficile, ce qui pourrait les décourager d’utiliser ces services.

* + 1. **Le site web taxi-brousse.mg**

Taxi-Brousse.mg est un site web destiné à la gestion des réservations de taxi-brousse, un moyen de transport public très utilisé à Madagascar. Ce site vise à simplifier la réservation de billets, à fournir des informations utiles aux voyageurs et à améliorer l'expérience globale des utilisateurs.

* Réservation en ligne : La fonctionnalité principale de Taxi-Brousse.mg est la réservation en ligne de billets pour divers trajets en taxi-brousse. Les utilisateurs peuvent choisir leur destination, vérifier la disponibilité des places et effectuer leurs réservations en quelques étapes simples.
* Informations sur les trajets : Le site fournit des informations détaillées sur les trajets disponibles, y compris les points de départ et d'arrivée, les arrêts intermédiaires, les horaires de départ et d'arrivée, et les tarifs. Cela permet aux voyageurs de planifier leurs déplacements de manière efficace.
* Options de paiement : Taxi-Brousse.mg propose plusieurs options de paiement en ligne, telles que les cartes bancaires et les services de paiement mobile, pour faciliter les transactions et offrir une plus grande commodité aux utilisateurs.
* Notifications et rappels : Les utilisateurs reçoivent des notifications et des rappels concernant leurs réservations par SMS ou email. Cela inclut des rappels de départ, des informations sur les retards et des modifications d'itinéraires.
* Support client : Le site offre un support client accessible pour répondre aux questions des utilisateurs et résoudre les problèmes éventuels liés aux réservations. Cela peut se faire via un chat en ligne, une adresse email dédiée ou un numéro de téléphone.

En plus des avantages du site Cotisse-transport.mg, le site taxi-brousse.mg offre une interface intuitive facilitant l'utilisation et permettant aux utilisateurs de réserver des billets rapidement. La sécurité des transactions en ligne est renforcée, et les utilisateurs reçoivent des reçus électroniques. Les informations détaillées sur les trajets et les horaires aident également les voyageurs à mieux organiser leurs voyages et à choisir les meilleurs itinéraires.

* **Problèmes et limitations**

-Dépendance à la connexion internet :une site web nécessite une connexion internet pour accéder à ses services. Dans les zones où l'accès à internet est limité ou instable, cela peut poser un problème pour les utilisateurs potentiels.

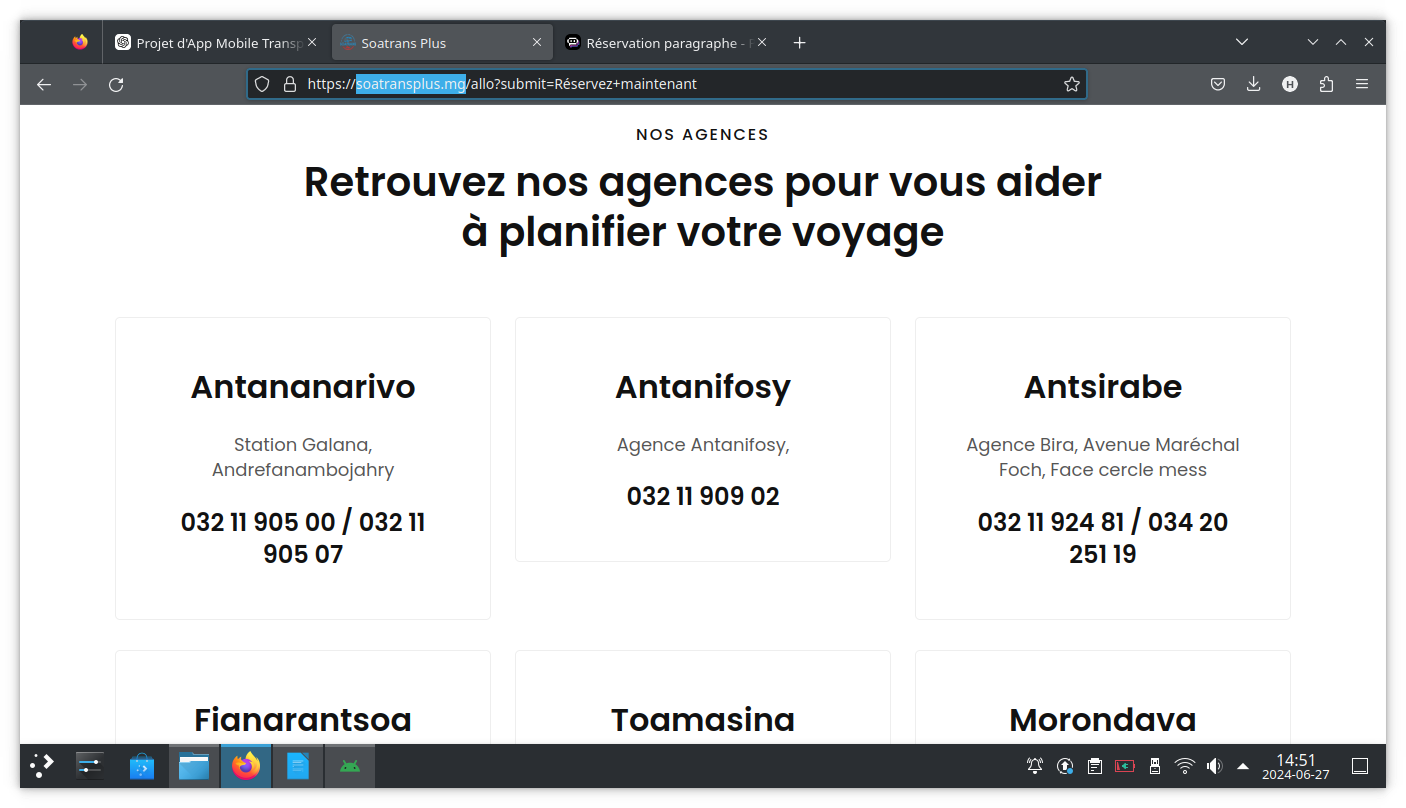
-Fiabilité des informations :La précision des informations sur les trajets, notamment les horaires de départ et d'arrivée, peut parfois être sujette à des changements imprévus. Cela peut causer des désagréments pour les utilisateurs si les informations ne sont pas mises à jour en temps réel.

* + 1. SoatransPlus.mg

SoatransPlus.mg est un site web dédié à la gestion des réservations de transport public à Madagascar. Cette plateforme vise à faciliter la réservation de places dans les véhicules de transport en commun, améliorer l'expérience utilisateur et offrir des services supplémentaires aux voyageurs.

* Gestion des paiements : Soatrans intègre divers moyens , permettant aux utilisateurs de payer leurs réservations via des cartes bancaires, des services de paiement mobile, ou d'autres méthodes locales. Cela rend le processus de réservation plus fluide et pratique.
* Mode de reservation : Les utilisateurs doivent appeler un numéro de téléphone pour effectuer une réservation. Cela implique de parler directement à un représentant pour confirmer les détails de la réservation. De plus les numero de telephone sont disponibles pour chaque destination.

En plus des avantages du site Cotisse-transport.mg, le site SoatransPlus.mg permet aux utilisateurs d'accéder facilement aux informations sur les trajets, les horaires et les tarifs via une interface simple. La réservation par téléphone offre une assistance personnalisée, permettant aux utilisateurs d'obtenir des réponses immédiates à leurs questions et de confirmer rapidement leurs réservations. Les services de transport spécifiques, comme les navettes et les transferts privés, ajoutent également une valeur supplémentaire pour les voyageurs, leur offrant des options de transport adaptées à leurs besoins.



* **Problèmes et limitations**

-Manque de réservation en ligne :L'absence d'un système de réservation en ligne limite l'accessibilité pour les utilisateurs qui préfèrent les méthodes numériques. les coûts élevés des appels téléphoniques pour effectuer une réservation peuvent représenter une dépense supplémentaire pour les utilisateurs par rapport à une réservation en ligne via une connexion internet.

-Dépendance à la disponibilité des représentants :La nécessité de parler à un représentant pour effectuer une réservation peut entraîner des délais si les lignes sont occupées ou si les représentants ne sont pas disponibles.

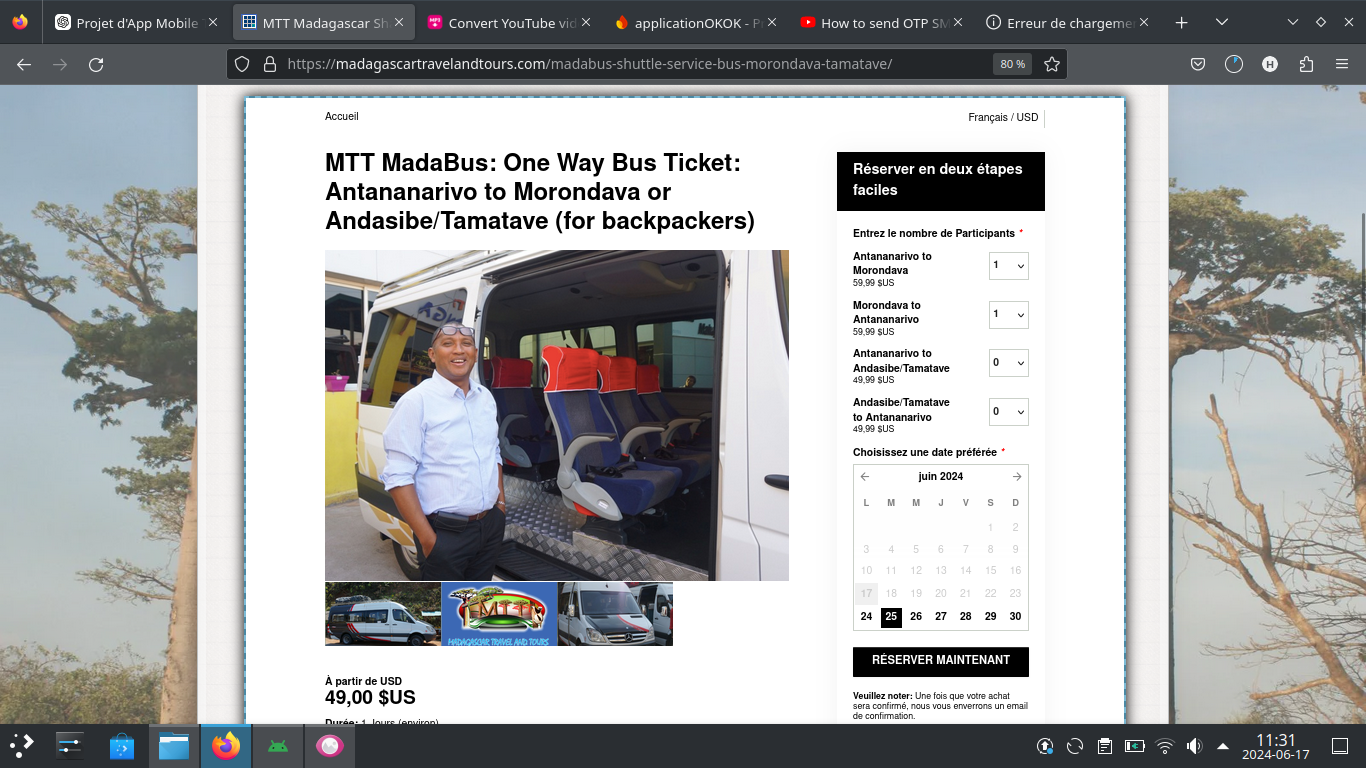
-Limitation des options de paiement : Le site ne mentionne pas de méthodes de paiement en ligne, ce qui signifie que les utilisateurs doivent probablement payer en personne ou par mobile monaie sans preuve pour le payment , ce qui peut être moins pratique.

* + 1. MadaBus

MadaBus est une plateforme en ligne dédiée à la réservation de billets pour les trajets longue distance à Madagascar. Cette étude se concentrera sur les fonctionnalités, les avantages et les potentielles limitations de MadaBus en tant que plateforme de réservation de transport.

* Réservation de billets : MadaBus permet aux utilisateurs de rechercher, comparer et réserver des billets de bus pour divers trajets à travers Madagascar. Les passagers peuvent choisir leur itinéraire, leurs dates de voyage et leurs préférences de siège directement sur le site.
* Informations sur les trajets : Le site fournit des détails complets sur les trajets disponibles, y compris les points de départ et d'arrivée, les arrêts intermédiaires, les horaires de départ et d'arrivée, ainsi que les tarifs pour chaque trajet proposé.
* Options de paiement : MadaBus propose plusieurs options de paiement en ligne pour la réservation de billets de bus, y compris les cartes bancaires et les services de paiement mobile. Cela permet une transaction sécurisée et pratique pour les utilisateurs.
* Notifications et gestion des réservations : Les passagers reçoivent des notifications par email et/ou SMS concernant leurs réservations, y compris les confirmations de réservation, les rappels de départ et toute modification d'itinéraire. Ils peuvent également gérer leurs réservations en ligne, comme modifier les dates de voyage ou annuler un billet.
* Service clientèle : MadaBus offre un support client accessible pour répondre aux questions des utilisateurs et résoudre les problèmes liés aux réservations ou aux voyages. Cela peut être fait via leur centre d'appel ou leur assistance en ligne.

MadaBus offre plusieurs avantages aux utilisateurs, notamment l'accessibilité et la commodité de réserver des billets de bus à tout moment, des informations détaillées et transparentes sur les trajets et les tarifs, la sécurité des transactions en ligne, ainsi qu'une gestion flexible des réservations permettant aux passagers de modifier ou d'annuler leurs billets selon leurs besoins. Ces fonctionnalités contribuent à une expérience utilisateur améliorée, particulièrement bénéfique pour les passagers situés dans des zones éloignées.

* **Problèmes et limitations**

**-**Dépendance à une connexion internet : Comme pour toute plateforme en ligne, MadaBus nécessite une connexion internet stable pour accéder à ses services. Cela peut être un obstacle pour les utilisateurs dans les zones où la connectivité est limitée ou instable.

-Accessibilité pour certains utilisateurs : Les passagers qui ne sont pas familiers avec les technologies numériques peuvent rencontrer des difficultés lors de la réservation en ligne, préférant souvent les méthodes traditionnelles d'achat de billets en personne.

-Fiabilité des informations et des services: Bien que MadaBus s'efforce de fournir des informations précises et à jour, des imprévus tels que des changements d'horaires ou des annulations de trajets peuvent survenir, ce qui peut parfois causer des désagréments pour les passagers.

* + 1. L’application mobile TaxiBe

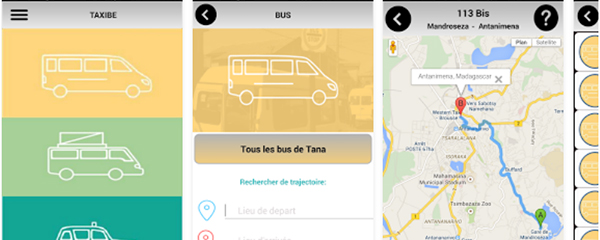
TaxiBe est une application mobile multifonctionnelle dédiée à l'utilisation du réseau de transport en commun de la ville d'Antananarivo, ainsi qu'à la réservation de taxis-brousse pour les trajets interurbains à Madagascar. Cette étude se concentrera sur les fonctionnalités, les avantages et les potentielles limitations de TaxiBe en tant que plateforme de réservation de transport.

* **Fonctionnalités**
* **Utilisation des bus de la ville d'Antananarivo**
* Liste des lignes de bus : TaxiBe permet d'afficher la liste de toutes les lignes de bus de la capitale, regroupant plus de 180 lignes.
* Recherche d'itinéraires : Les utilisateurs peuvent rechercher un itinéraire en entrant un lieu de départ et un lieu d'arrivée. L'application fournit des indications sur le prix du ticket et une estimation du temps de trajet, prenant en compte les conditions de circulation.
* Affichage sur carte : L'itinéraire sélectionné peut être visualisé sur une carte en ligne, permettant aux utilisateurs de choisir la ligne de bus appropriée parmi plusieurs options.
* **Utilisation des taxis-brousse**
* Recherche de trajets interurbains : TaxiBe permet de rechercher les meilleurs moyens de transport pour se rendre dans les provinces principales de Madagascar (Tamatave, Diego Suarez, Majunga, … ) en proposant des voyages de jour ou de nuit.
* Affichage sur carte : Le trajet sélectionné peut être visualisé sur une carte, partant de la capitale.
* Liste des coopératives : L'application affiche la liste des coopératives de taxis-brousse desservant ces provinces et permet de les contacter directement via smartphone ou SMS.
* Gare routière : Les utilisateurs peuvent voir la localisation de la gare routière de départ sur une carte.

-Fonctionnalité à venir : La fonctionnalité d'appel de taxis individuels (pikla) n'est pas encore disponible, mais elle sera intégrée dans une version future de l'application.

* **Avantages**

TaxiBe offre plusieurs avantages aux utilisateurs, notamment l'accessibilité et la commodité d'utiliser une seule application pour plusieurs modes de transport. Les fonctionnalités comprennent une liste complète et mise à jour des lignes de bus, la recherche d'itinéraires avec estimation des coûts et du temps, et des informations détaillées pour les trajets en taxis-brousse. Ces caractéristiques permettent aux utilisateurs de planifier et de gérer leurs déplacements de manière efficace, que ce soit pour des trajets intra-urbains ou interurbains.



* **Problèmes et limitations**

-Dépendance à une connexion internet : Comme pour toute application en ligne, TaxiBe nécessite une connexion internet stable pour accéder à ses services. Cela peut être un obstacle pour les utilisateurs dans les zones où la connectivité est limitée ou instable.

-Accessibilité pour certains utilisateurs : Les passagers qui ne sont pas familiers avec les technologies numériques peuvent rencontrer des difficultés lors de l'utilisation de l'application, préférant souvent les méthodes traditionnelles de recherche d'informations et de réservation.

-Fonctionnalité incomplète : La fonctionnalité d'appel de taxis individuels, bien que prévue, n'est pas encore disponible, limitant ainsi l'étendue des services offerts par l'application à ses utilisateurs actuels.

-Coût des appels et SMS : La nécessité de contacter les coopératives de taxis-brousse via appel ou SMS peut entraîner des coûts supplémentaires pour les utilisateurs, particulièrement ceux qui n'ont pas de forfaits d'appels illimités.

En résumé, TaxiBe propose une solution moderne et pratique pour l'utilisation du transport en commun et la réservation de taxis-brousse à Madagascar. Bien que l'application offre une gamme étendue de fonctionnalités, des défis subsistent, notamment en ce qui concerne la dépendance à une connexion internet stable et l'accessibilité pour certains utilisateurs. La future intégration de la fonctionnalité d'appel de taxis individuels augmentera encore l'utilité de l'application.

* + 1. Conclusion generale des limites des études de l'existant

L'analyse des plateformes existantes, telles que SoatransPlus.mg, MadaBus, TaxiBe et d'autres, a révélé plusieurs limitations et problèmes communs qui affectent l'expérience utilisateur et l'efficacité opérationnelle des services de réservation de transport public à Madagascar.

* Absence de réservation en ligne : La plupart des plateformes, comme SoatransPlus.mg, ne disposent pas de systèmes de réservation en ligne, obligeant les utilisateurs à effectuer des réservations par téléphone. Cela peut entraîner des coûts supplémentaires en termes de frais d'appels et des délais dus à la disponibilité des représentants.
* Manque de suivi en temps réel du voiture: Les utilisateurs n'ont pas la possibilité de suivre en temps réel la position des véhicules, ce qui peut entraîner une incertitude quant aux horaires et aux retards.
* Dépendance à la disponibilité des représentants : La nécessité de contacter un représentant pour effectuer une réservation peut être contraignante, surtout en cas de lignes occupées ou de problèmes de réseau.
* Informations dispersées et incomplètes : Certaines plateformes fournissent des informations limitées ou mal organisées sur les trajets, les horaires et les tarifs, rendant difficile la planification et la comparaison des options de voyage pour les utilisateurs.
* La consommation de forfait internet a un impact important : les utilisateurs qui n'ont pas accès à une connexion stable sont désavantagés, la plupart des informations et des fonctionnalités nécessitant une connexion en temps réel.

Ces limitations mettent en évidence la nécessité d'une solution intégrée et moderne qui répondrait aux besoins actuels des utilisateurs de transport public à Madagascar. Une application mobile bien conçue pourrait offrir une réservation en ligne, un suivi en temps réel des véhicules, des notifications et alertes, des options de paiement en ligne sécurisées, et une accessibilité hors ligne pour une expérience utilisateur optimale.

* 1. Fonctionnalités de l'application
     1. Introduction

Dans cette section, nous allons détailler les fonctionnalités de notre application de réservation de transport public, en nous inspirant des limites observées dans les applications existantes. Notre objectif est d'offrir une expérience utilisateur améliorée, en répondant aux besoins non satisfaits par les plateformes actuelles.

* + 1. Fonctionnalités
       1. Réservation en ligne

L'une des principales limitations observées sur les plateformes existantes, comme SoatransPlus.mg, est l'absence de réservation en ligne. Pour répondre à cette lacune, notre application propose une solution simple et intuitive permettant aux utilisateurs d'effectuer des réservations directement via l'application. Voici les fonctionnalités de réservation en ligne que nous offrons : simple et intuitive pour effectuer des réservations directement via l'application. Les utilisateurs pourront :

* Rechercher des trajets : Les utilisateurs pourront facilement accéder aux informations sur les trajets disponibles, incluant les lieux de départ et d'arrivée, les horaires, et les tarifs. L'interface de recherche intuitive permet de filtrer les trajets en fonction des préférences de l'utilisateur, facilitant ainsi la planification de leurs déplacements.
* Réserver des sièges : Les utilisateurs auront la possibilité de sélectionner et de réserver un siège en temps réel. L'application affichera les sièges disponibles, permettant aux utilisateurs de choisir leur place préférée. Cette fonctionnalité réduit le risque de surréservation et assure une répartition optimale des passagers.
* Confirmation instantanée : Après avoir effectué le paiement via des solutions de mobile monnaie, même en mode hors connexion, les utilisateurs recevront une confirmation de réservation immédiate. Cette confirmation sera envoyée sous forme de notification et sera également accessible dans l'application. Les utilisateurs pourront ainsi être assurés que leur réservation est bien prise en compte, sans avoir à attendre une confirmation par e-mail ou appel téléphonique.
  + - 1. Suivi en temps réel des véhicules

L'une des principales limitations des plateformes actuelles est l'absence de suivi en temps réel des véhicules. Cette fonctionnalité est essentielle pour améliorer la transparence et la confiance des utilisateurs. Notre application intègrera une fonctionnalité de suivi en temps réel, permettant aux utilisateurs de bénéficier d'une expérience de voyage plus informée et sécurisée. Les principales caractéristiques de cette fonctionnalité incluront :

* Suivre la position des véhicules :Les utilisateurs pourront visualiser en temps réel la position des véhicules réservés sur une carte interactive intégrée dans l'application. Cette carte affichera l'emplacement exact des véhicules, permettant aux utilisateurs de savoir précisément où se trouve leur transport à tout moment. Cette fonctionnalité aidera à réduire l'incertitude et à planifier les déplacements de manière plus efficace.
* RMises à jour en direct : Les utilisateurs recevront des notifications en temps réel concernant les retards éventuels, les changements d'itinéraire, ou toute autre information pertinente. Ces mises à jour seront envoyées directement sur l'application, garantissant que les utilisateurs sont toujours informés des dernières modifications. Cela inclut des alertes sur les heures de départ et d'arrivée prévues, ainsi que des messages instantanés en cas de perturbations imprévues.
* Historique de suivi : En plus du suivi en temps réel, les utilisateurs pourront consulter l'historique des déplacements des véhicules. Cette fonctionnalité permettra aux utilisateurs de vérifier les trajets passés et de planifier leurs futurs voyages en fonction des performances précédentes des services de transport.
  + - 1. **Cartes** **hors ligne**

Pour répondre aux besoins des utilisateurs qui n'ont pas toujours accès à une connexion internet stable, notre application offrira des fonctionnalités de cartes hors ligne. Cette option garantira une navigation fluide et un accès continu aux informations essentielles, même en l'absence de connexion internet. Les fonctionnalités proposées incluront :

* **Cartes :**Les cartes des trajets sont disponibles pour une utilisation sans connexion internet. Cela permettra aux voyageurs de visualiser les itinéraires détaillés et de se repérer facilement tout au long de leur voyage. Les cartes téléchargeables incluront toutes les informations nécessaires pour une navigation aisée, telles que les arrêts principaux, les intersections importantes, et les points de repère clés. De plus, les cartes de Madagascar sont d'ores et déjà incluses dans l'application, offrant ainsi une couverture complète pour les trajets à travers le pays.
* Accéder aux informations critiques : En plus des cartes, notre application permettra aux utilisateurs de consulter hors ligne les détails des trajets, tels que les horaires de départ et d'arrivée, les arrêts intermédiaires, et les informations sur les réservations. Cette fonctionnalité garantit que les voyageurs ont toujours accès aux informations essentielles, même lorsqu'ils se trouvent dans des zones à faible couverture réseau ou en itinérance internationale. Les utilisateurs pourront également voir les informations sur leurs réservations passées et futures, leur offrant ainsi une tranquillité d'esprit et une meilleure organisation de leurs voyages.
  + - 1. Notifications et alertes

Les notifications et les alertes jouent un rôle crucial dans l'amélioration de l'expérience utilisateur. En fournissant des informations en temps réel et des mises à jour pertinentes, notre application assure que les utilisateurs restent informés et peuvent planifier leurs déplacements en toute confiance. Les fonctionnalités de notifications et d'alertes incluront :

* Notifications de réservation **:** Dès qu'une réservation est confirmée ou modifiée, les utilisateurs recevront une notification instantanée. Cela inclut les détails de la réservation, tels que le numéro du siège, l'heure de départ, et les informations sur le trajet. En cas de modification de la réservation, les utilisateurs seront immédiatement informés des changements, ce qui leur permettra de s'adapter rapidement sans avoir à vérifier manuellement l'état de leur réservation.
* Alertes de départ **:** Avant l'heure de départ prévue, les utilisateurs recevront des alertes pour leur rappeler leur voyage imminent. Ces alertes incluront également des informations sur les retards éventuels, les changements d'itinéraire, ou toute autre mise à jour pertinente. Les utilisateurs pourront ainsi ajuster leur planning en fonction des conditions actuelles et éviter les surprises de dernière minute. De plus, des alertes de pré-départ seront envoyées suffisamment à l'avance pour permettre aux utilisateurs de se préparer et de se rendre à la station à temps.
  + - 1. Gestion des réservations

La gestion des réservations sera simplifiée et flexible pour les utilisateurs. Ils pourront :

* Modifier les réservations : Changer la date, l'heure ou le siège réservé en fonction des disponibilités, offrant ainsi une flexibilité nécessaire pour les imprévus.
* Demande d’annulation des réservations : Annuler une réservation facilement via l'application et recevoir un remboursement selon les politiques en vigueur, simplifiant le processus en cas de changement de plans.
* Historique des réservations : Accéder à un historique complet de leurs réservations passées et en cours, permettant aux utilisateurs de suivre et gérer efficacement leurs voyages.

**2.6. Paiement en ligne sécurisé**

Pour surmonter les limitations liées aux méthodes de paiement observées dans les applications existantes, notre application proposera un éventail complet de solutions de paiement en ligne. Les utilisateurs bénéficieront de la commodité et de la flexibilité d'effectuer leurs transactions directement depuis l'application, tout en ayant l'assurance que leurs informations financières sont protégées. Les fonctionnalités de paiement en ligne incluront :

* **Options de paiement variées :** Les utilisateurs pourront choisir parmi plusieurs méthodes de paiement populaires, telles que Orange Money, MVola et Airtel Money. Cette diversité permet de s'adapter aux besoins et aux habitudes de chaque utilisateur, offrant ainsi une expérience de paiement fluide et sans tracas. De plus, les utilisateurs pourront vérifier les messages de confirmation envoyés par Orange Money, MVola et Airtel Money pour s'assurer de la bonne réception de leur paiement.
* Reçus électroniques : Pour chaque transaction effectuée, les utilisateurs recevront automatiquement un reçu électronique détaillé. Ces reçus sont accessibles dans l'application. Les utilisateurs pourront ainsi garder une trace de leurs paiements, ce qui facilite la gestion de leurs dépenses et renforce la transparence des transactions. De plus, les reçus électroniques contribueront à réduire l'usage de papier, soutenant ainsi des pratiques écologiques.
  1. Conclusion

L’analyse des plateformes de réservation de transport public existantes à Madagascar, telles que SoatransPlus.mg et MadaBus, a révélé plusieurs limitations majeures, notamment l'absence de réservation en ligne, le manque de suivi en temps réel des véhicules, la dépendance à la disponibilité des représentants pour effectuer des réservations, des options de paiement limitées et une accessibilité réduite sans connexion internet. Ces insuffisances mettent en lumière la nécessité d'une solution moderne et intégrée qui pourrait offrir une expérience utilisateur améliorée. Notre application vise à combler ces lacunes en proposant des fonctionnalités essentielles telles que la réservation en ligne, le suivi GPS des véhicules en temps réel, le téléchargement de cartes hors ligne, des notifications et alertes, une gestion flexible des réservations et des options de paiement en ligne sécurisées. En répondant à ces besoins, notre application se positionne comme une alternative pratique, efficace et user-friendly, améliorant considérablement la satisfaction des utilisateurs dans le domaine du transport public.

Le second chapitre sera dédié à l'analyse et à la conception de notre application.

# CONCEPTION DU PROJET

* 1. **Introduction**

Après avoir identifié les limitations des plateformes de réservation de transport public existantes dans le chapitre précédent, nous allons maintenant détailler la conception de notre projet d'application mobile en utilisant UML. Ce chapitre vise à présenter les aspects techniques et fonctionnels de l'application, en mettant en lumière les choix de conception qui répondront aux besoins non satisfaits identifiés. Nous aborderons les différentes phases de conception, incluant l'architecture globale de l'application, la modélisation des données, et l'élaboration des interfaces utilisateur. Chaque section sera accompagnée de diagrammes UML et d'exemples concrets pour illustrer les fonctionnalités clés et garantir une compréhension approfondie du projet. L'objectif est de créer une application innovante, intuitive et performante, capable de révolutionner l'expérience de réservation de transport public à Madagascar.

* 1. **Methode de Conception**

Bien qu'il existe plusieurs méthodologies de conception, nous nous concentrerons sur l'utilisation de la notation UML.

* + 1. **Historique du langage UML**

L'UML (Unified Modeling Language) est issu de la pratique industrielle et de la modélisation des systèmes logiciels au milieu des années 1990. C'est l'unification des trois méthodes objets : OOSE (Object-Oriented Software Engineering) de Ivar Jacobson, BOOCH93 de Grady Booch, et OMT de James Rumbaugh. Avant l'UML, chacun de ces experts avait développé sa propre méthode de modélisation pour concevoir des systèmes logiciels. En 1994, Grady Booch publie un livre intitulé "Object-Oriented Analysis and Design with Applications" dans lequel il présente sa méthode de modélisation. Peu après, James Rumbaugh publie également un livre intitulé "Object-Oriented Modeling and Design". Enfin, Ivar Jacobson publie un livre intitulé "Object-Oriented Software Engineering: A Use Case Driven Approach". UML a été normalisé par l'OMG en 1997. Actuellement, plusieurs versions d'UML sont disponibles : UML 2.0 en 2005, UML 2.1.1 en 2007, UML 2.2 en 2009, UML 2.3 en 2010, UML 2.4 en 2011 et UML 2.5, la dernière version.

* + 1. **Definition UML**

L'UML (Unified Modeling Language, ou « langage de modélisation unifié » en français) est un langage de modélisation graphique utilisé principalement dans le génie logiciel et la conception orientée objet. Bien qu'il soit couramment employé dans les projets logiciels, il peut être appliqué à divers types de systèmes, ne se limitant pas au domaine informatique. UML n'est pas un langage de programmation, mais plutôt un langage universel de modélisation objet et un outil visuel de communication.

* + 1. **Caractéristique UML**

L'une des caractéristiques essentielles de l'UML est sa capacité à structurer l'analyse en permettant la représentation d'un système sous différentes perspectives complémentaires, à travers des diagrammes. Chaque diagramme UML, qui est une représentation graphique focalisée sur un aspect particulier du modèle, offre ainsi une vue spécifique. Ces diagrammes sont structurés selon des types d'éléments de modélisation prédéfinis et véhiculent une sémantique précise, assurant une cohérence dans la représentation du système. En combinant les différents types de diagrammes UML, on obtient une vue d'ensemble des aspects statiques et dynamiques d'un système. Ils permettent donc d'explorer un modèle sous divers angles et d'orienter l'utilisation des éléments de modélisation grâce à leur structure bien définie.

* + 1. **Avantages**
* Visualisation claire et compréhensible : UML permet de représenter visuellement la structure et le comportement d'un système, facilitant ainsi la compréhension pour toutes les parties prenantes, y compris les développeurs, les analystes et les clients.
* Communication améliorée : Les diagrammes UML servent de langage commun entre les membres de l'équipe de projet, réduisant ainsi les malentendus et améliorant la collaboration.
* Documentation standardisée : UML fournit une méthode standardisée pour documenter les systèmes logiciels, ce qui facilite la maintenance et les mises à jour ultérieures.
* Facilitation de l'analyse et de la conception : UML aide à structurer et à organiser les idées pendant la phase d'analyse et de conception, assurant ainsi que toutes les exigences sont prises en compte et correctement implémentées.
* Réutilisation des modèles : Les modèles UML peuvent être réutilisés dans différents projets, ce qui permet de gagner du temps et de réduire les coûts de développement.
* Prise en charge de la modélisation des aspects statiques et dynamiques : UML permet de modéliser à la fois la structure statique (par exemple, les classes et les objets) et le comportement dynamique (par exemple, les interactions et les états), offrant ainsi une vue complète du système.
* Flexibilité et adaptabilité : UML peut être utilisé pour modéliser divers types de systèmes, qu'ils soient logiciels ou non, et s'adapte à différents paradigmes de développement, y compris la méthode agile et le développement en cascade.
* Normalisation et compatibilité : En tant que norme largement acceptée, UML assure la compatibilité entre les outils de modélisation et les environnements de développement, facilitant ainsi l'intégration et l'interopérabilité.
  1. **Conception du projet**

L'UML utilise divers types de diagrammes, mais nous allons mentionner les plus couramment utilisés :

* Diagramme de cas d’utilisation
* Diagramme de séquence
* Diagramme d’activité
* Diagramme de classe
  + 1. **Diagramme de cas d’utilisation**
       - 1. **Definition**

Les cas d’utilisations permettent de structurer les besoins des utilisateurs et les objectifs correspondants d’un système. Ils centrent l’expression des exigences du système sur ces utilisateurs : ils partent du principe que les objectifs du système sont tous motivés. La détermination et la compréhension des besoins sont souvent difficiles car les intervenants sont noyés sous de trop grandes quantités d’information : il faut clarifier et organiser les besoins des clients (les modéliser). Pour cela, les cas d’utilisation identifient les utilisateurs du système (acteurs) et leur interaction avec le système. Ils permettent de classer les acteurs structurer les objectifs du système.

Une fois identifiées et structurées, ces besoins :

* Définissent le contour du système à modéliser (ils précisent le but à atteindre),
* Permettent d’identifier les fonctionnalités principales (critiques) du système.
  + - * 1. **Éléments de modélisation de cas d’utilisation**

**- Acteur:** Entité représentant les personnes qui servent réellement des cas d’utilisation. Un acteur est un type stéréotype représentant une abstraction qui réside juste en dehors du système à modéliser. Il représente un rôle joué par une personne ou une chose qui interagit avec le système.

Enfin, un acteur n’est pas nécessairement une personne physique : il peut être un service, une société ou un système informatique.

Il existe 4 catégories d’acteurs :

* Les acteurs principaux : les personnes qui utilisent les fonctions principales du système.
* Les acteurs secondaires : les personnes qui effectuent les tâches administratives ou de maintenance.
* Le matériel externe : les dispositifs matériels incontournables qui font partie du domaine de l’application et qui doivent être utilisés.
* Les autres systèmes : les systèmes avec lesquels le système doit interagir.

**- Cas d’utilisation :** Le cas d’utilisation (ou use case) représente une fonctionnalité du système (visible de l’extérieur du système). Le cas d’utilisation correspond à un objectif du système, motivé par un besoin d’un ou plusieurs acteurs. L’ensemble des uses cases décrit les objectifs (le but) du système.

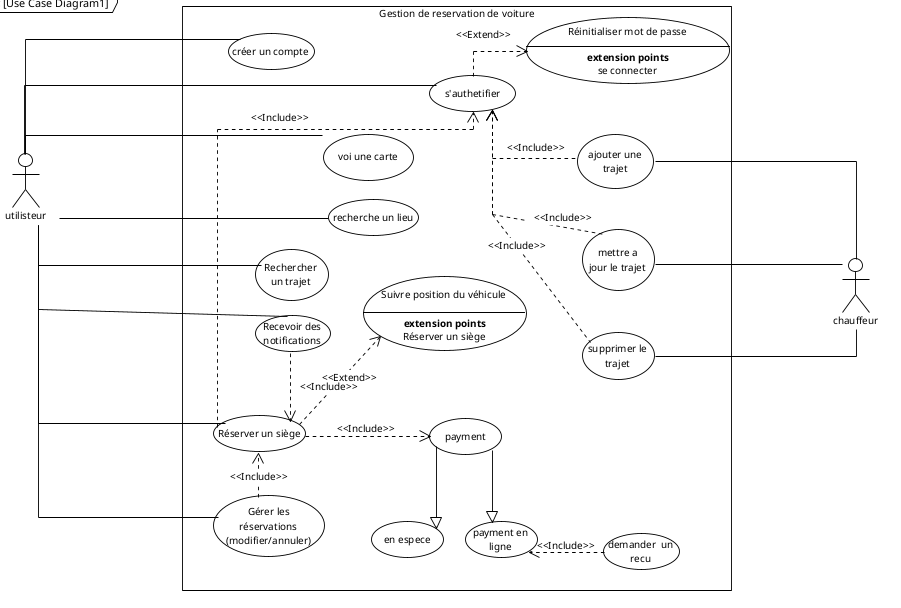
**- La relation :** Elle exprime l’interaction entre un acteur et un cas d’utilisation

Il existe 3 types de relations entre cas d’utilisation :

**La relation de généralisation:** Dans une relation de généralisation entre 2 cas d’utilisations, le cas d’utilisation enfant est une spécialisation du cas d’utilisation parent.

**La relation d’inclusion:** Elle indique que le cas d’utilisation source contient aussi le comportement décrit dans le cas d’utilisation destination. L’inclusion a un caractère obligatoire, la source spécifiant à quel endroit le cas d’utilisation source doit être inclus. Cette relation permet ainsi de décomposer des comportements et de définir des comportements partageables entre plusieurs cas d’utilisation.

**La relation d’extension:** Elle indique que le cas d’utilisation source ajoute son comportement au cas d’utilisation destination. L’extension peut être soumise avec une condition. Le comportement ajouté est ajouté au niveau d’un point d’extension défini dans le cas d’utilisation destination. Cette relation permet de modéliser les variantes de comportements d’un cas d’utilisation (selon les interactions des acteurs et l’environnement du système).

* + - * 1. **Diagramme de cas d’utilisation de notre application**
    1. **Description textuel des cas d’utilisation**
       - 1. **Définition**

**Description textuelle:** est une explication détaillée et structurée d'un scénario spécifique qui décrit comment un utilisateur ou un système interagit avec un système pour accomplir un objectif particulier. Cette description doit inclure les acteurs impliqués dans le scénario, les étapes clés de l'interaction utilisateur-système, ainsi que les résultats attendus. Elle doit également fournir des informations sur les préconditions et les postconditions, les exceptions et les variantes possibles du scénario principal. En général, une description textuelle d'un cas d'utilisation vise à fournir une compréhension claire et complète du processus que l'utilisateur ou le système doit suivre pour atteindre son objectif.

En effet, ci-dessous, les différentes sortes de scénario :

**Scénario nominal**: également appelé le scénario principal ou le scénario de base, est la séquence d'étapes standard et attendue d'un cas d'utilisation. Il décrit la manière dont le système ou l'application doit réagir dans des conditions normales et attendues.

**Scénario alternatif**: c’est un type de scénario de cas d'utilisation qui décrit une séquence d'étapes qui diffère du scénario nominal. Il peut être déclenché par une situation exceptionnelle ou inattendue qui modifie le comportement du système ou de l'utilisateur. Les scénarios alternatifs sont utilisés pour décrire des situations qui ne sont pas couvertes par le scénario nominal. Ils décrivent des comportements de système ou d'utilisateur qui sont différents de ce qui est attendu dans le scénario nominal.

**Scénario d'exception:** est un type de scénario de cas d'utilisation qui décrit une situation anormale ou exceptionnelle qui interrompt ou modifie la séquence d'étapes du scénario nominal. Il décrit ce qui se produit lorsque le système ou l'utilisateur rencontre une erreur ou une condition inhabituelle qui n'a pas été prise en compte dans le scénario nominal ou les scénarios alternatifs.

**Pré condition: Réponse de la question** « Quand et comment le cas d’utilisation débute ? ».

* + - * 1. **Description textuelle des cas d’utilisation**

**Cas d’utilisation n°1: « Ajouter une trajet » - Généralité**

* 1. Conclusion

# 

PRECISER

* 1. Introduction

………………………………..

|  |  |
| --- | --- |
|  | (3.01) |

*Démonstration*:

♣

♦

* 1. Conclusion

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

ANNEXES

**Annexe 1 : Titre**

**Annexe 2 : Titre**

**REFERENCES**

|  |  |
| --- | --- |
| [1.01] |  |
| [1.02] |  |
| [1.03] |  |
| [1.04] |  |
| [1.05] |  |
| [1.06] |  |
| [1.07] |  |
| [1.08] |  |
| [1.09] |  |
| [1.10] |  |
| [1.11] |  |
| [1.12] |  |
| [2.01] |  |
| [2.02] |  |
| [2.03] |  |
| [2.04] |  |
| [2.05] |  |
| [2.06] |  |
| [2.07] |  |
| [2.08] |  |
| [2.09] |  |
| [2.10] |  |
| [3.01] |  |
| [3.02] |  |
| [3.03] |  |
| [3.04] |  |
| [3.05] |  |
| [3.06] |  |
| [3.07] |  |
| [3.08] |  |
| [3.09] |  |
| [3.10] |  |
| [3.11] |  |
| [3.12] |  |

**FICHE DE RENSEIGNEMENTS**

**Nom:**

**Prénoms:**

**Adresse de l’auteur:**

**Téléphone:**

**E-mail :**

**Titre du mémoire** **:**

**Nombre de pages**  **:**

**Nombre de tableaux:**

**Nombre de figures**  **:**

**Encadreur pédagogique :**

**Téléphone :**

**Mail :**

**Encadreur professionnel :**

**Téléphone :**

**Mail :**

**FAMINTINANA SY TENY MANADANJA**

**Teny manadanja :**

**RESUME ET MOTS CLES**

**Mots clés** **:**

**ABSTRACT AND KEYS WORDS**

**Keys words** **:**