

REPUBLIQUE TOGOLAISE

Travail – Liberté – Patrie

MINISTÈRE DE LA PLANIFICATION DU  
DÉVELOPPEMENT ET DE LA COOPÉRATION



**Institut Africain d'Informatique**  
Représentation du Togo  
(IAI-TOGO)

Tel: 22 20 47 00

Email: [iaitogo@iai-togo.tg](mailto:iaitogo@iai-togo.tg)

Site web: [www.iai-togo.tg](http://www.iai-togo.tg)

07 BP : 12456 Lomé 07, TOGO

MINISTÈRE DE L'ÉCONOMIE NUMÉRIQUE  
ET DE LA TRANSFORMATION



**Société des Postes du Togo**  
(SPT)

Tel: 22 21 44 03

Email: [laposte@laposte.tg](mailto:laposte@laposte.tg)

Site web: [www.laposte.tg](http://www.laposte.tg)

01 BP : 2626 Lomé-TOGO

## RAPPORT DE STAGE PRATIQUE EN ENTREPRISE

Type de stage : Génie Logiciel

# APPLICATION WEB DE RESERVATION DE TICKET DE BUS PAR TMONEY OU FLOOZ

Période : Du 06 Juin au 05 Août 2022

Rédigé par :

**ASSIMPAH Komi Jean Paul**

Etudiant en deuxième année Tronc Commun

Année Universitaire : 2021 – 2022

Superviseur :

M. SEWAVI Kokou Maurice

Enseignant à l'IAI-TOGO

Maître de stage :

M. ADJO Kossi

Ingénieur informaticien à la SPT

# REMERCIEMENTS

Mes remerciements vont en premier à Dieu tout puissant qui nous a donné la vie, la santé et les capacités nécessaires pendant toute la période de stage. Mes remerciements vont en suite :

- A mes parents pour leur soutien indéfectible pour mes études ;
- A tout le personnel de l'IAI-TOGO, en particulier le Représentant Résident M. AGBETI Kodjo ;
- A M. Kwadzo Dzodzro KWASI, Directeur Général de la Société des Postes du Togo (SPT) qui m'a accueillie dans son entreprise ;
- A M. N'SOUGAN Koffi, Chef de la Cellule informatique de la SPT et tous ses collaborateurs ;
- A M. ADJO Kossi, mon Maître de stage, pour ses conseils et son attention à mon égard ;
- A M. SEWAVI Maurice pour les précieux apports qu'il m'a apportés ;
- A tout ceux qui d'une manière ou d'une autre contribué au bon déroulement de mon stage.

# SOMMAIRE

REMERCIEMENTS .....	i
SOMMAIRE .....	ii
LISTE DES FIGURES.....	iii
LISTE DES TABLEAUX .....	iv
INTRODUCTION .....	1
PARTIE 1 : CAHIER DES CHARGES .....	2
1. CAHIER DES CHARGES .....	3
1.1 Présentation du sujet .....	3
1.2 Problématique du sujet .....	3
1.3 Intérêt du sujet .....	4
2. PREPROGRAMMATION.....	6
2.1 Etude de l'existant.....	6
2.2 Critique de l'existant .....	6
2.3 Planning prévisionnel de réalisation .....	7
2.4 Etude détaillée de la solution.....	8
3. REALISATION ET MISE EN ŒUVRE.....	34
3.1 Matériels et logiciels utilisés .....	34
3.2 Sécurité de l'application .....	39
3.3 Evaluation financière de la solution .....	40
3.4 Présentation de l'application .....	41
CONCLUSION .....	48
BIBLIOGRAPHIE INDICATIVE .....	I
WEBOGRAPHIE INDICATIVE.....	II
DOCUMENTS ANNEXES .....	III

# LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Logo d'UML.....	8
Figure 2 : Logo de PowerDesigner.....	10
Figure 3 : Diagramme des cas d'utilisation du système .....	12
Figure 4 : Diagramme des classes du système .....	21
Figure 5 : Diagramme de séquence du cas "Créer un compte" .....	23
Figure 6 : Diagramme de séquence du cas "s'authentifier" .....	24
Figure 7 : Diagramme de séquence du cas "acheter un ticket" .....	25
Figure 8 : Diagramme de séquence du cas "Consulter historique" .....	26
Figure 9 : Diagramme de séquence du cas "Consulter les trajets disponibles" .....	27
Figure 10 : Diagramme d'activité du cas "Créer un compte" .....	28
Figure 11 : Diagramme d'activité du cas "S'authentifier" .....	29
Figure 12 : Diagramme d'activité du cas "Acheter un ticket" .....	30
Figure 13 : Diagramme d'activité du cas « Consulter historique de réservation » .....	31
Figure 14 : Diagramme d'activité du cas « Consulter les trajets disponibles » .....	32
Figure 15 : Logo de PHP.....	35
Figure 16 : Logo de Laravel.....	36
Figure 17 : Logo de MySQL.....	36
Figure 18 : Logo de PhpMyAdmin .....	37
Figure 19 : Logo de Bootstrap .....	37
Figure 20 : Logo de Laragon .....	38
Figure 21 : Logo de Visual Studio Code .....	39
Figure 22 : Logo de FedaPay.....	39
Figure 23 : Plan de navigation .....	45
Figure 24 : Page d'accueil de l'application .....	45
Figure 25 : Page de création de compte.....	46
Figure 26 : Page d'authentification .....	46
Figure 27 : Informations pour la reservation .....	47
Figure 28 : Historique de réservation.....	47

# LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Planning prévisionnel du projet.....	7
Tableau 2: Récapitulatif des cas d'utilisations du système .....	12
Tableau 3 : Matériels utilisés.....	34
Tableau 4 : Coûts matériels et logiciels.....	40
Tableau 5: Coûts de développement .....	41
Tableau 6 : Coûts total de la mise en œuvre.....	41

# INTRODUCTION

L'Institut Africain d'Informatique, représentation du Togo (IAI-TOGO) est l'un des établissements les plus réputés pour la qualité de sa formation en informatique. L'IAI-TOGO a pour vocation de former des ingénieurs des Travaux informatiques dans les filières de Génie Logiciel et Systèmes d'Information, d'Administration des Systèmes et Réseaux.

Dans le cadre de leur formation, les étudiants de l'IAI-TOGO en deuxième année doivent effectuer un stage pratique d'une durée de deux (2) mois dans le secteur d'activité d'une entreprise privée ou publique ou d'une administration afin de mettre en pratique les deux années de formations. C'est dans cette optique que nous avons été reçu à la Cellule Informatique de La Société des Postes du Togo pour réaliser un projet de « mise en place d'une solution de réservation en ligne de Ticket de bus par TMoney ou Flooz ».

Dans ce rapport nous évoquerons successivement la présentation de notre thème dans la partie du cahier des charges, la méthode d'analyse et de conception retenue dans la partie concernant la préprogrammation puis la partie concernant la réalisation et la mise œuvre de notre projet.



# 1. CAHIER DES CHARGES

## 1.1 Présentation du sujet

Aujourd'hui les innovations de la technologie sont sans cesse croissantes et accessibles à tout le monde, loin de l'époque où on ne pouvait que téléphoner ou envoyer des messages. Au-delà de sa fonction basique de communication, on peut maintenant en faire un usage plus poussé ; entre autres les conférences en ligne, la gestion des ressources, la réalisation des achats en ligne, les réservations en ligne... tout ça depuis nos smartphones et ordinateurs.

Ainsi le thème soumis à notre attention pendant notre période de stage est la réalisation d'une "Application web de réservation de ticket de bus par TMoney ou Flooz". Ce thème consiste à mettre en place une application web facilitant la réservation des tickets de bus et leur paiement par Flooz ou TMoney.

## 1.2 Problématique du sujet

Avec la large expansion du service BUS « LE COURRIER » de la Société des Postes du Togo (SPT), les voyageurs ont la possibilité de voyager par bus suite à l'achat d'un ticket de bus soit dans une agence de La poste ou en passant par l'application mobile **e-poste** de SPT. Cependant l'achat du ticket par e-poste n'est possible qu'à condition d'avoir un compte bancaire à la poste, ce qui implique :

- Un moyen de paiement des tickets limité au compte bancaire,
- Une perte de temps pour des clients sans compte bancaire à la poste, ne pouvant donc pas utiliser **e-poste** et donc contraint d'aller en agence et faire la queue avant de pouvoir acheter les tickets de bus,
- La perte de potentiels clients, des clients sans compte bancaire à la poste ne pouvant faire la réservation en ligne par e-poste et qui pourraient se référer à d'autres services de transport au moment de leur voyage,

Au vu de tout ce qui précède se pose la question suivante :

- Comment faire des réservations en ligne sans avoir de compte bancaire à la Poste ?



C'est à cette question que nous essayerons de trouver des solutions à la fin de notre travail.

## 1.3 Intérêt du sujet

### 1.3.1 Objectifs

#### ❖ Objectif général

Ce projet a pour objectif de mettre en place une solution offrant aux voyageurs du *courrier* de nouveaux moyens de paiement pour l'achat de leur ticket de bus en ligne.

#### ❖ Objectifs spécifiques

De façon spécifique, il s'agit de mettre en place une application qui :

- Offre la possibilité d'acheter des tickets de bus par Flooz et TMoney ;
- Permet de consulter l'historique des réservations ;
- Permet de gagner du temps et faciliter le processus d'achat de ticket de bus ;
- D'enregistrer les réservations des voyageurs ;

### 1.3.2 Résultats

A l'issu du développement de l'application, la plateforme devra permettre d'optimiser le processus actuel de paiement de tickets de bus en ligne.

Notre application offrira les services suivants :

- Les réservations de tickets bus effectuées en ligne et payées Via TMoney ou via Flooz
- Les trajets et voyages disponibles consultés en ligne ;
- La possibilité de télécharger les tickets payés en PDF ;
- La possibilité de consulter l'historique de réservation ;



## 2. PREPROGRAMMATION

### 2.1 Etude de l'existant

La Société des Postes du Togo (SPT) a mis au point, **e-poste** une application web et mobile permettant à ses clients de réaliser leurs opérations financières en ligne. Elle est disponible sur Play Store pour les utilisateurs de smartphone Android et sur App Store pour les utilisateurs de smartphone IOS ainsi que sur le web. Cette application mobile offre la possibilité de payer les tickets de bus en ligne. Les utilisateurs de l'application peuvent également consulter les destinations faisant partie du réseau de transport de bus du « le courrier ». Ils leur aient tout aussi possible d'annuler leurs réservations. Cependant la possibilité d'achat de ticket via l'application est conditionnée par la détention d'un compte bancaire à la SPT qui sera lié à l'application.

Il n'y a aucun autre moyen de paiement de ticket pour *le courrier* en ligne disponible.

Un voyageur du « le courrier » qui n'a pas de compte bancaire à la SPT, qui ne peut donc pas utiliser e-poste est obligé de se rendre dans une agence de la SPT pour payer directement son ticket de bus.

### 2.2 Critique de l'existant

La création de e-poste pour offrir aux utilisateurs la possibilité d'acheter des tickets de bus en ligne est une excellente initiative. E-poste leur permet de gagner du temps dans le processus de réservation et de leur permet d'acheter les tickets depuis chez eux.

L'étude de l'existant nous a permis de relever certains manquements dans e-poste :

- Un moyen de paiement des tickets limité au compte bancaire,
- Une perte de temps pour des voyageurs du « le courrier » qui n'ont pas de compte bancaire à la poste, ne pouvant donc pas utiliser **e-poste** et qui sont contraints d'aller en agence et de faire la queue avant de pouvoir acheter leur ticket de bus,
- L'absence d'intégration du mobile Money : Notons qu'aujourd'hui Les Togolais sont plus nombreux à disposer d'un compte mobile money que d'un compte classique dans une banque ou une institution de microfinance; offrir aux voyageurs du « le courrier » la possibilité de payer leur ticket depuis leur

téléphone grâce aux moyens de paiement fournis par leurs opérateurs téléphoniques améliorerait le paiement des tickets en ligne et permettrait par la même occasion de hausser le chiffre d'affaires de l'entreprise.

## 2.3 Planning prévisionnel de réalisation

Un projet informatique est une séquence ou un ensemble d'activités uniques, complexes et connectées, le tout organisé en des étapes ou phases avec pour but d'atteindre un objectif précis. Avant le début de tout projet informatique, il est nécessaire de planifier les tâches à réaliser à l'aide des outils de planification. Cette planification a pour but :

- La définition des tâches prioritaires à réaliser pour atteindre au mieux les objectifs fixés dans les temps.
- La détermination de la date de début et de fin de chaque tâche ;
- La définition de la durée du projet ;

Ainsi, cette planification déterminera le bon déroulement et l'enchaînement des activités. Dans le tableau ci-dessous, sont consignées les activités à réaliser avec leurs dates de début et de fin.

Tableau 1 : Planning prévisionnel du projet

Planning prévisionnel de réalisation du 15 Juin au 05 Août 2022				
N°	Tâches	Date de début	Date de fin	Durée (en jours)
1	Insertion dans l'entreprise et proposition de thème de stage	15 Juin 2022	24 Juin 2022	10
2	Etude et validation du thème de stage	24 Juin 2022	30 Juin 2022	7
3	Rédaction et validation du cahier de charges	30 Juin 2022	06 Juillet 2022	8
4	Conception des différents diagrammes	5 juillet 2022	9 Juillet 2022	5

5	Les bases du Framework Laravel	30 Juin 2022	10 Juillet 2022	11
6	Programmation	11 Juillet 2022	25 Juillet 2022	15
7	Tests et corrections	26 Juillet 2022	01 Juillet 2022	7
8	Rédaction du document	24 Juin 2022	29 Juillet 2022	36
9	Correction du document	30 Juillet 2022	03 Juillet 2022	5

## 2.4 Etude détaillée de la solution

### 2.4.1 Présentation de la méthode d'analyse

#### ❖ Le langage UML

Le langage de modélisation unifié, en anglais Unified Modeling Language est un langage de modélisation graphique à base de pictogrammes (dessins figuratifs stylisés ayant fonction de signe) conçu pour fournir une méthode normalisée pour visualiser la conception d'un système. Il est couramment utilisé en développement logiciel et en conception orientée objet.

UML est le résultat de la fusion de précédents langages de modélisation objet : Booch, OMT, OOSE. Principalement issu des travaux de Grady Booch, James Rumbaugh et Ivar Jacobson, UML est à présent un standard adopté par l'Object Management Group (OMG).



Figure 1 : Logo d'UML

## ❖ Les diagrammes UML

UML 2.3 propose 14 types de diagrammes (contre 9 en UML 1.3). Ces diagrammes sont dépendants hiérarchiquement et se complètent, de façon à permettre la modélisation d'un projet tout au long de son cycle de vie. Ces diagrammes se présentent comme suit :

### Diagrammes structurels :

- Diagramme de classe : représentation des classes intervenant dans le système ;
- Diagramme d'objets : représentation des instances de classes (objets) utilisées dans le système ;

### Diagrammes de comportement :

- Diagramme de cas d'utilisation : représentation des possibilités d'interaction entre le système et les acteurs ;
- Diagramme d'états-transitions : les diagrammes d'états-transitions permettent de décrire les changements d'états d'un objet ou d'un composant, en réponse aux interactions avec d'autres objets/composants ou avec des acteurs ;
- Diagramme d'activité : représentation sous forme de flux ou d'enchaînement d'activités du comportement du système ou de ses composants.

### Diagrammes d'interaction :

- Diagramme de séquence : représentation de façon séquentielle du déroulement des traitements et des interactions entre les éléments du système et/ou de ses acteurs ;
- Diagramme de communication : représentation de façon simplifiée d'un diagramme de séquence se concentrant sur les échanges de messages entre les objets ;
- Diagramme global d'interaction : représentation des enchaînements possibles entre les scénarios préalablement identifiés sous forme de diagrammes de séquence ;
- Diagramme de temps : représentation des variations d'une donnée au cours du temps.

## 2.4.2 Présentation de l'outil de modélisation

L'outil retenu pour la modélisation est **PowerDesigner** (anciennement **PowerAMC**) version 16.7. PowerDesigner est un logiciel de conception créé par la société *SAP*, qui permet de modéliser les traitements informatiques et leurs bases de données associées...

Il a été créé par la société SDP sous le nom de AMC\*Designor, racheté par PowerSoft qui lui-même a été racheté par Sybase en 1995.

PowerDesigner prend en compte plusieurs outils de modélisation tels que UML et MERISE et permet d'effectuer les tâches suivantes :

- Modélisation intégrée via l'utilisation de méthodologie et de notation standard :
  - Données (E/R, Merise)
  - Métiers (BPMN, BPEL, ebXML)
  - Application (UML)
- La génération automatique de code en utilisant des templates personnalisables ;
- Les Fonctionnalités de réserve engineering pour documenter et mettre à jour des systèmes existants ;
- Une solution de référentiel d'entreprise avec des fonctionnalités de sécurité et de gestion des versions très complètes pour permettre un développement multiutilisateur ;
- Fonctionnalités de génération et de gestion de rapports automatisées et personnalisables.

Outre la possibilité de réaliser les tâches ci-dessus, PowerDesigner offre un environnement extensible, qui permet d'ajouter des règles, des commandes, des concepts et des attributs aux méthodologies de modélisation et de codage.



Figure 2 : Logo de PowerDesigner

### **2.4.3 Le diagramme des cas d'utilisation**

Un diagramme de cas d'utilisation traduit tout ce que l'utilisateur exprime comme action sur le logiciel ou le système à modéliser. C'est une représentation faisant intervenir les acteurs et les cas d'utilisation. Il traduit les besoins des utilisateurs vis-à-vis du système développé.

#### **2.4.3.1 Les acteurs**

Les acteurs sont toutes les personnes, les systèmes ou les machines pouvant interagir avec l'application. Un acteur peut par exemple donner et/ou recevoir des informations. Une même personne physique peut correspondre à plusieurs acteurs. Par exemple, vis-à-vis d'un système, une même personne peut être administrateur ou utilisateur. Le diagramme des cas d'utilisation d'UML distingue deux acteurs :

- Les acteurs principaux (qui modifient l'état du système ou qui consultent cet état)
- Les acteurs secondaires (acteurs auxquels le système fait appel pour répondre aux sollicitations d'un acteur principal).

Les acteurs identifiés dans notre projet sont :

Acteur principal :

- Le client

Les acteurs secondaires sont :

- Le S.I. Fedapay
- Le S.I. Opérateur téléphonique

#### **2.4.3.2 Les cas d'utilisation**

Un cas d'utilisation exprime l'action qu'un acteur peut effectuer sur le système. L'objectif est de définir les grandes fonctionnalités et les limites du système.

Le résumé des cas d'utilisations de notre projet renseigné dans le tableau suivant :



Tableau 2: Récapitulatif des cas d'utilisations du système

Cas d'utilisation	Acteur(s)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Créer un compte</li> <li>- S'authentifier</li> <li>- Acheter un ticket</li> <li>- Consulter historique de réservation</li> <li>- Consulter les trajets disponibles</li> <li>- Télécharger ticket</li> </ul>	Client
- Autorise le paiement	S.I. Fedapay
- Envoyer message	S.I. Opérateur téléphonique

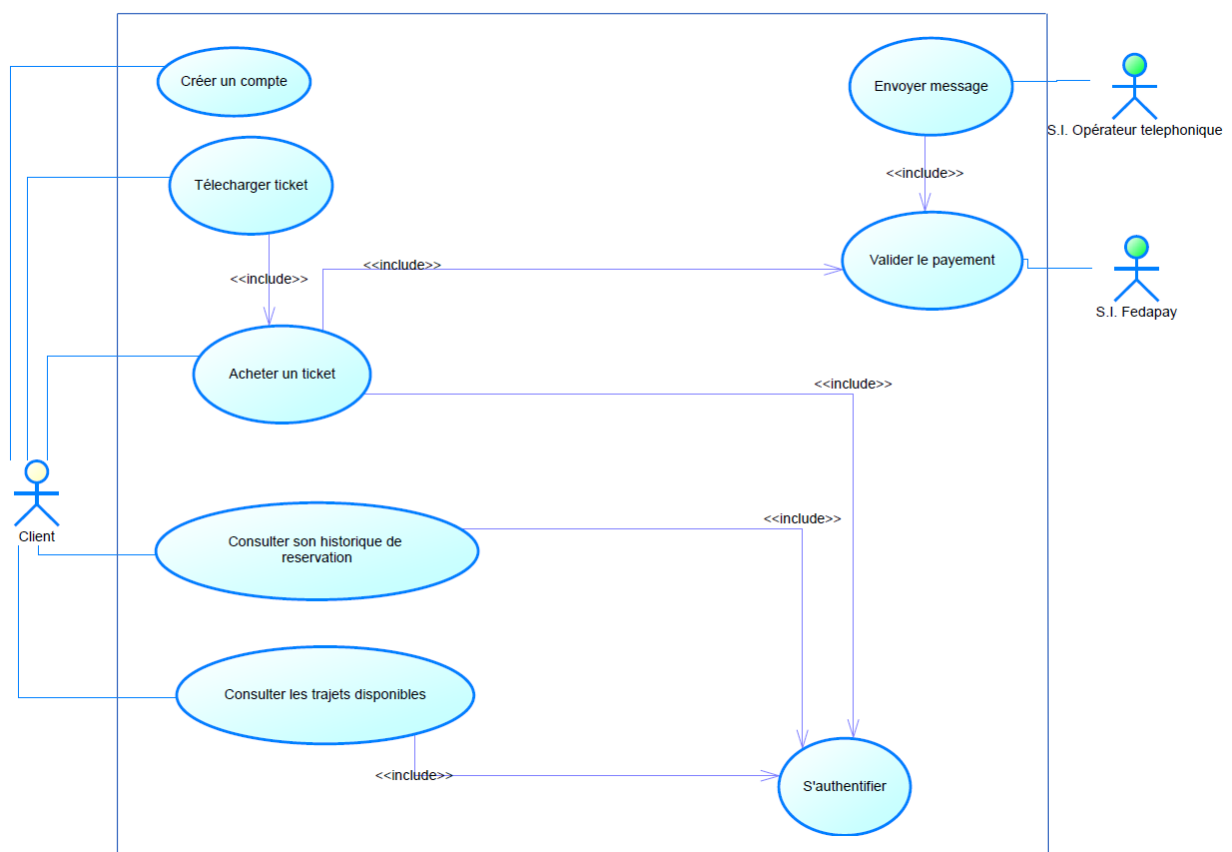


Figure 3 : Diagramme des cas d'utilisation du système

### 2.4.3.3 Description textuelle des cas d'utilisation

#### i. Créer un compte

##### Sommaire d'identification

**Titre** : Créer un compte

**Résumé** : Ce cas d'utilisation permet à un internaute de s'inscrire sur la Plateforme

**Acteur principale** : Utilisateur (Client)

**Date** : 26/07/2022

**Responsable** : ASSIMPAH

**Version** : 2.0

##### Description des scénarios

###### **Préconditions :**

- L'application doit être opérationnelle
- L'utilisateur doit être sur la page d'inscription

###### **Scénario nominal :**

1. L'utilisateur saisie ses informations dans le formulaire d'inscription puis valide sa saisie
2. Le système vérifie si les informations saisies (A1) (A2) (A3)
3. Le système enregistre les informations
4. Le système affiche une notification de réussite de l'inscription à l'utilisateur

###### **Scénarios alternatifs :**

- **Scénario alternatif SA1** : Données essentielles non renseignées  
*SA1 commence au point 2 du scénario nominal.*  
Le système notifie à l'utilisateur l'existence de champs vides.  
*Le scénario nominal reprend au point 1.*

- **Scénario alternatif SA2** : La conformité d'email

*SA2 commence au point 2 du scénario nominal.*

Le système notifie à l'utilisateur la non-conformité de l'adresse email saisie.

Le système notifie l'utilisateur de la saisie correcte et l'invite à corriger l'information.

*Le scénario nominal reprend au point 1.*

- **Scénario alternatif SA3** : Unicité du numéro de téléphone

*SA3 commence au point 2 du scénario nominal.*

Le système notifie à l'utilisateur que le numéro saisi est déjà associé à un compte.

*Le scénario nominal reprend au point 1.*



**Post conditions :**

- Les informations de l'utilisateur sont enregistrées dans la base de données
- L'utilisateur est inscrit et peut se connecter.

## ii. S'authentifier

### Sommaire d'identification

**Titre** : S'authentifier

**Résumé** : Ce cas d'utilisation permet à un l'utilisateur inscrit d'accéder à la Plateforme en se connectant grâce à son numéro et mot de passe

**Acteur principale** : Utilisateur (Client)

**Date** : 26/07/2022

**Responsable** : ASSIMPAH

**Version** : 2.0

### **Description des scénarios**



#### **Préconditions :**

- L'application doit être opérationnelle
- L'utilisateur doit être sur la page d'authentification



#### **Scénario nominal :**

1. L'utilisateur saisit le numéro de téléphone avec lequel il s'est inscrit et son mot de passe puis valide sa saisie
2. Le système vérifie si les informations saisies sont correctes (A1)
3. Le système redirige l'utilisateur vers sa session.



#### **Scénarios alternatifs :**

- **Scénario alternatif SA1 :** Numéro ou mot de passe incorrect

*SA1 commence au point 2 du scénario nominal.*

Le système notifie à l'utilisateur si le numéro saisi n'est lié à aucun compte ou si le mot de passe saisi est incorrect.

*Le scénario nominal reprend au point 1.*



#### **Post conditions :**

- L'utilisateur est connecté à la plateforme
- Le système est toujours opérationnel

### iii. Acheter un ticket

#### **Sommaire d'identification**

**Titre** : Acheter un ticket

**Résumé** : Ce cas d'utilisation permet à un client de payer un ticket de bus

**Acteur principale** : Client

**Acteur secondaire** : S.I Fedapay, S.I. Opérateur téléphonique

**Date** : 26/07/2022

**Responsable** : ASSIMPAH

**Version** : 2.0

#### **Description des scénarios**



##### **Préconditions :**

- Le client doit être inscrit sur l'application
- Le client doit être connecté
- L'application doit être opérationnelle



##### **Scénario nominal :**

1. Le client clique sur « Acheter un ticket »
2. Le système lui envoie la page d'achat des tickets
3. Le client sélectionne le bureau de départ, le bureau de destination et la date de départ puis clique sur continuer
4. Le système vérifie les informations saisies et affiche les voyages planifiés, le nombre de places disponibles l'heure de départ et le prix du voyage pour le nombre de voyageurs sélectionné. (A1) (A2) (A3)
5. Le client sélectionne un voyage et entre le nombre de passagers pour qui il veut faire la réservation
6. Le client est redirigé vers un formulaire pour remplir les informations concernant les passagers, puis clique sur « Procéder au paiement »

7. Le système envoie au client un récapitulatif des informations sur les passagers à enregistrer et le prix total du voyage et lui demande une confirmation avant de procéder à l'achat des tickets
8. Le client confirme l'achat des tickets en cliquant de nouveau sur « Procéder au paiement »
9. Le système contacte le S.I. Fedapay et l'affiche l'interface de paiement au client
10. Le client choisit son opérateur téléphonique, saisit le numéro sur lequel effectuer le paiement et appuie sur continuer
11. Le S.I. Fedapay gère la transaction en accord avec le client et l'opérateur téléphonique correspondant au numéro saisi puis envoie le statut « approuvé » de la transaction au système lorsque le paiement est effectué. (A4) (A5) (SE1)
12. Le système enregistre la réservation et redirige le client à son historique de réservation
13. Le client télécharge les tickets au format PDF.



#### **Scénarios alternatifs :**

- Scénario alternatif SA1 : Le bureau de départ et celui de destination sélectionnés sont identiques

*SA1 commence au point 4 du scénario nominal.*

Le système affiche « Le départ et la destination sélectionnés sont identiques, veuillez saisir des bureaux différents ».

*Le scénario nominal reprend au point 3.*

- Scénario alternatif SA2 : la date de départ n'est pas précisée

*SA2 commence au point 4 du scénario nominal.*

Le système notifie le client qu'il doit sélectionner la date.

*Le scénario nominal reprend au point 3.*

- Scénario alternatif SA3 : plus de place disponible  
*SA2 commence au point 4 du scénario nominal.*  
Le système renvoie au client « plus de place disponible pour voyager à cette date.  
Sélectionner une autre date »  
*Le scénario nominal reprend au point 3.*
- Scénario alternatif SA4 : Numéro de paiement incorrect  
*SA3 commence au point 11 du scénario nominal.*  
Le SI Fedapay affiche « transaction échouée »  
*Le scénario nominal reprend au point 10.*
- Scénario alternatif SA5 : Le code secret est incorrect  
*SA5 commence au point 11 du scénario nominal.*  
Le système notifie au client que le paiement à échoué, et le client reçoit un message l'informant que le code secret saisi est incorrect.  
*Le scénario nominal reprend au point 10.*



#### **Scénarios d'exception :**

- Scénario alternatif SE1 : Le client annule le paiement  
*SE1 commence au point 11 du scénario nominal.*  
Le cas d'utilisation « acheter un ticket » prend fin.



#### **Post conditions :**

- Le système enregistre la réservation
- Le client est redirigé vers son historique de réservation pour télécharger son ticket.

#### iv. Consulter historique de réservation

##### **Sommaire d'identification**

**Titre** : Consulter l'historique de réservation

**Résumé** : Ce cas d'utilisation permet au client de consulter toutes les réservations qu'il a effectuées et de télécharger ses tickets de bus.

**Acteur** : Client

**Date** : 26/07/2022

**Responsable** : ASSIMPAH

**Version** : 2.0

##### **Description des scénarios**



###### **Préconditions :**

- Le client doit être inscrit sur l'application
- Le client doit être connecté
- L'application doit être opérationnelle



###### **Scénario nominal :**

1. Le client clique sur « Historique de réservations »
2. Le système affiche au client un tableau présentant les anciennes réservations effectuées par le client avec la possibilité de télécharger les tickets.



## v. Consulter les trajets disponibles

### Sommaire d'identification

**Titre** : Consulter les trajets disponibles

**Résumé** : Ce cas d'utilisation permet au client de consulter les trajets planifiés dans le temps pour un départ et une destination donnés sans avoir la possibilité d'effectuer une réservation

**Acteur** : Client

**Date** : 26/07/2022

**Responsable** : ASSIMPAH

**Version** : 2.0

### Description des scénarios



#### **Préconditions :**

- Le client doit être inscrit sur l'application
- Le client doit être connecté
- L'application doit être opérationnelle



#### **Scénario nominal :**

1. Le client clique sur « Consulter les trajets disponibles »
2. Le client sélectionne le bureau de départ, le bureau de destination puis clique sur continuer
3. Le système vérifie les informations saisies et affiche les voyages planifiés, le nombre de places disponibles l'heure de départ et le prix du voyage. (A1)



#### **Scénarios alternatifs :**

- Scénario alternatif SA1 : Le bureau de départ et celui de destination sélectionnée sont identiques

*SA1 commence au point 3 du scénario nominal.*

Le système affiche « Le départ et la destination sélectionnés sont identiques, veuillez saisir des bureaux différents ».

*Le scénario nominal reprend au point 2.*

#### 2.4.4 Diagramme des classes

Le diagramme des classes représente la structure statique d'un système. Il contient principalement les classes ainsi que leurs associations mais on peut aussi y trouver des objets. En pratique, l'intérêt majeur du diagramme de classes est de modéliser les entités du système d'information.

Ce diagramme permet de représenter l'ensemble des informations formalisées, ayant fait l'objet d'une définition sur le fond et sur la forme, qui sont gérées dans le domaine.

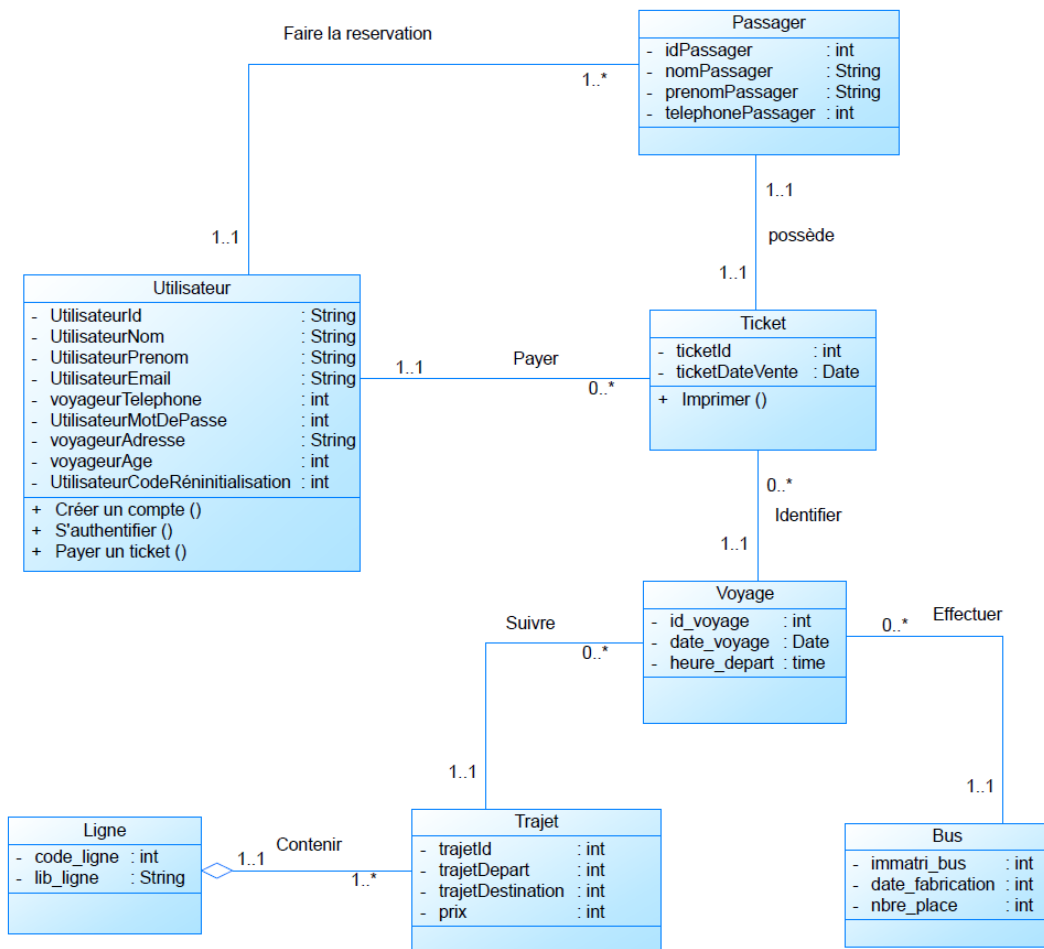


Figure 4 : Diagramme des classes du système

### **2.4.5 Diagramme de séquence système**

Le diagramme de séquence fait partie des diagrammes comportementaux. C'est une représentation graphique qui permet de mieux visualiser la séquence des messages en mettant l'accent sur les aspects temporels ; l'axe vertical représente le temps, l'axe horizontal représente les objets qui collaborent. Une ligne verticale en pointillé est attachée à chaque objet et représente sa ligne de vie.

L'utilisation du diagramme de séquence dans l'analyse a pour but de faciliter la représentation d'un processus en se basant sur le workflow et les échanges entre acteurs.

- Diagramme de séquence du cas « Créer un compte »

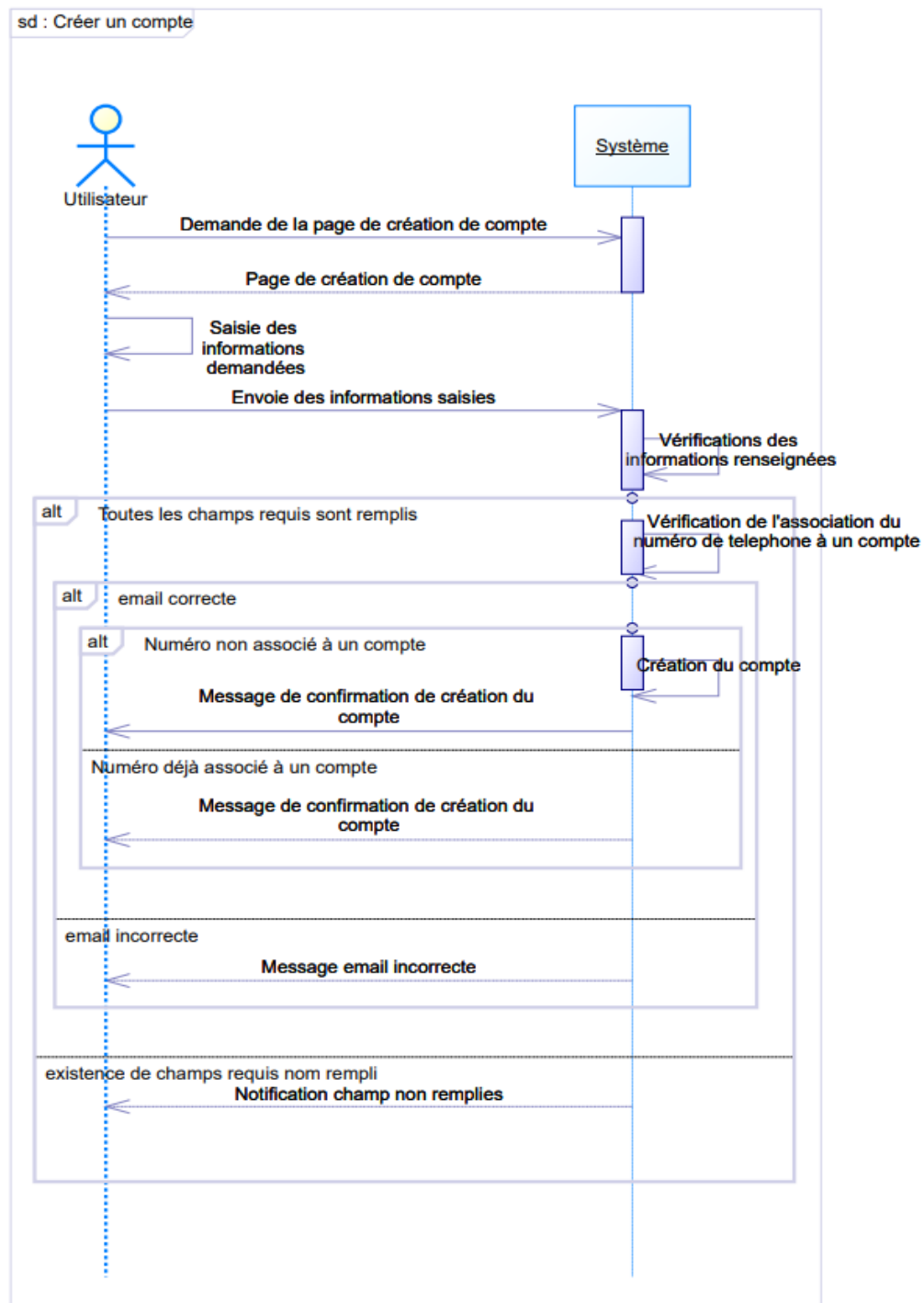


Figure 5 : Diagramme de séquence du cas "Créer un compte"

- Diagramme de séquence du cas « S'authentifier »

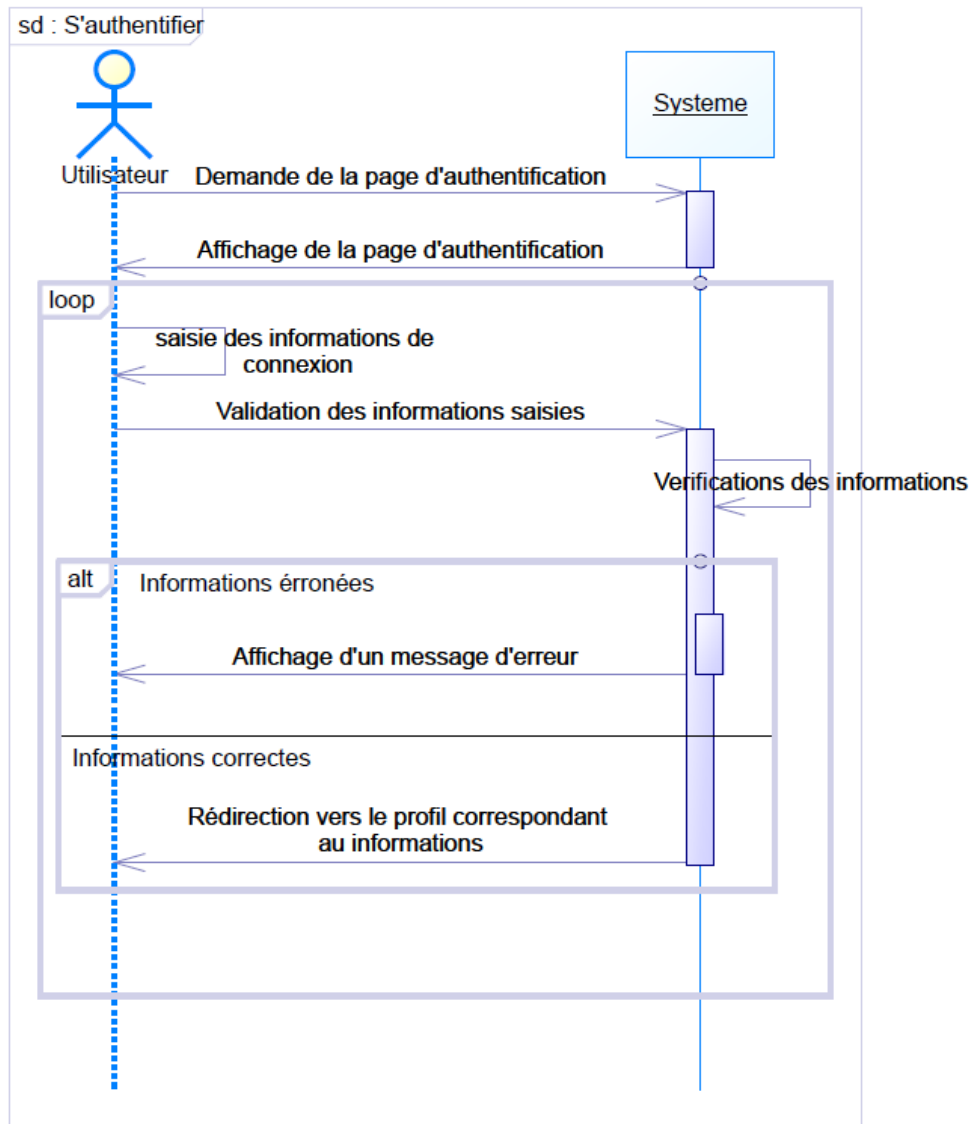


Figure 6 : Diagramme de séquence du cas "s'authentifier"

- Diagramme de séquence du cas « Acheter un ticket »

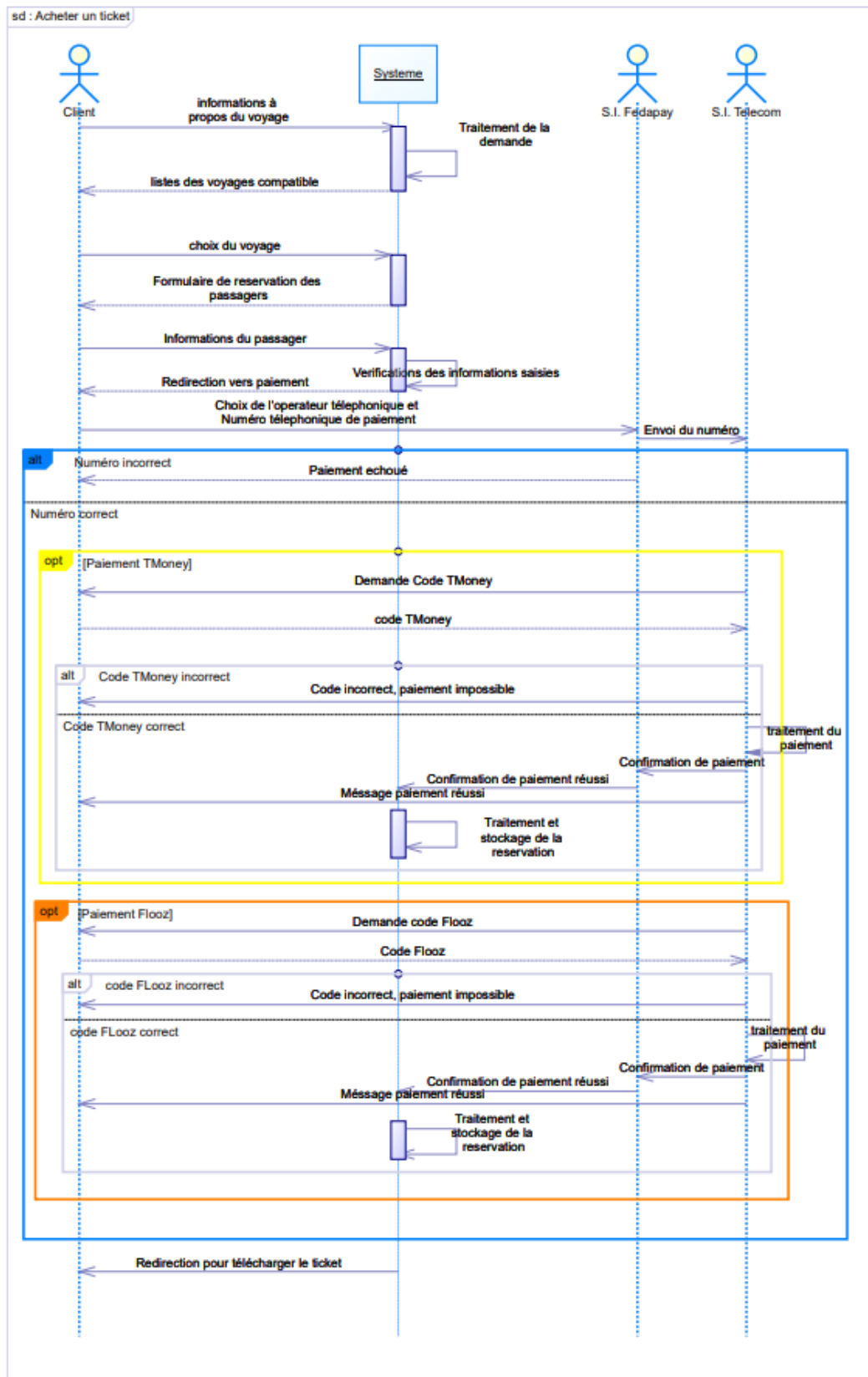


Figure 7 : Diagramme de séquence du cas "acheter un ticket"

- Diagramme de séquence du cas « Consulter historique de réservation »

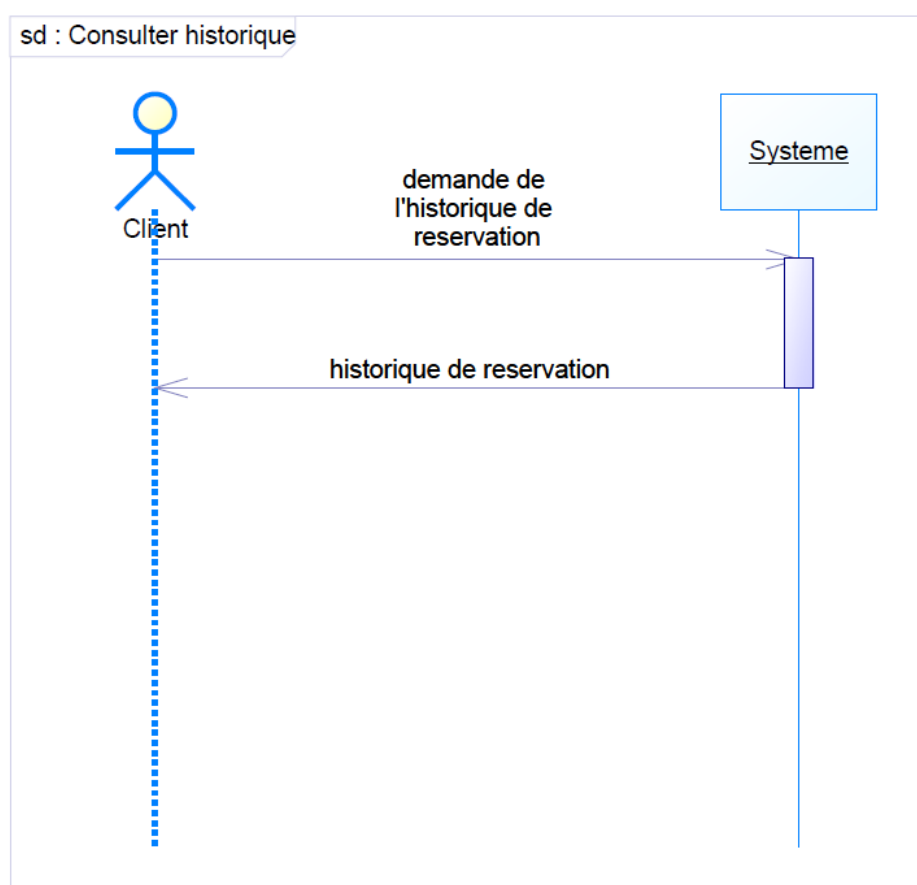


Figure 8 : Diagramme de séquence du cas "Consulter historique"

- Diagramme de séquence du cas « Consulter les trajets disponibles »

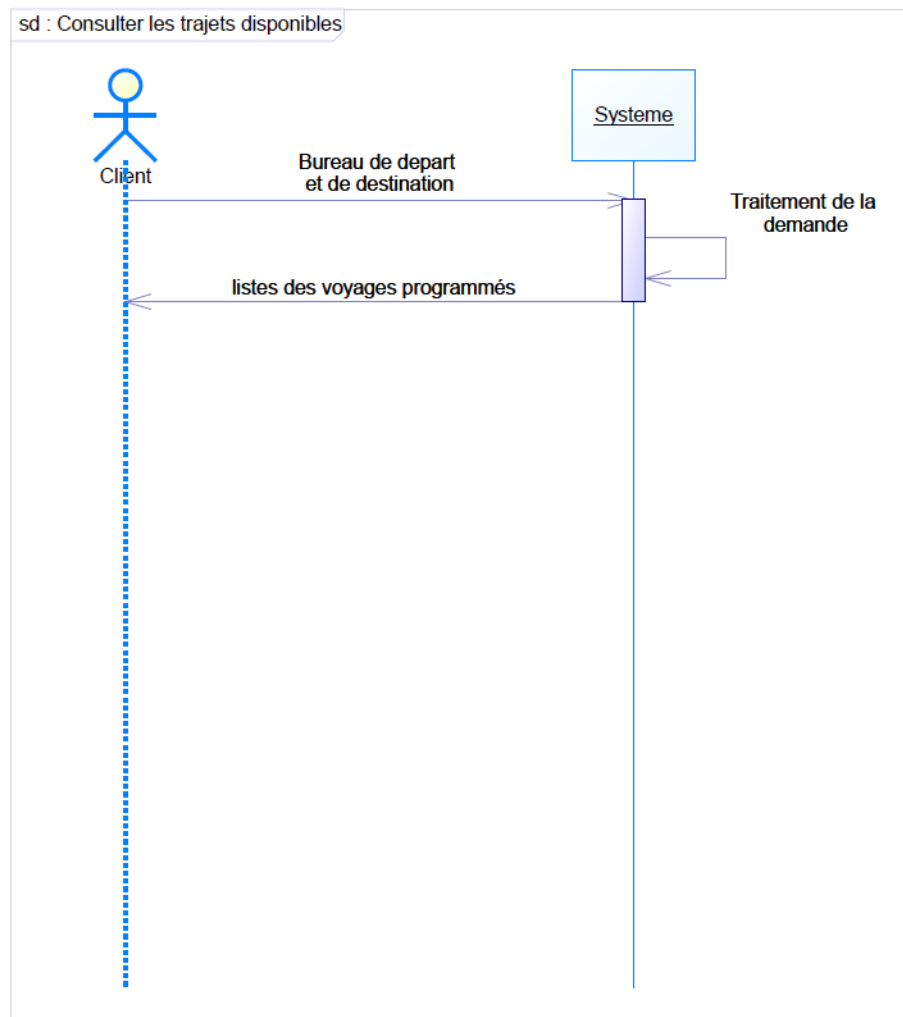


Figure 9 : Diagramme de séquence du cas "Consulter les trajets disponibles"

## 2.4.6 Diagrammes d'activités

Le diagramme d'activités est la représentation graphique du comportement d'un cas d'utilisation. Il sert à représenter le comportement interne d'un cas d'utilisation. Chaque activité représente une étape particulière dans l'exécution du cas d'utilisation.



- Diagramme d'activité du cas « Créer un compte »

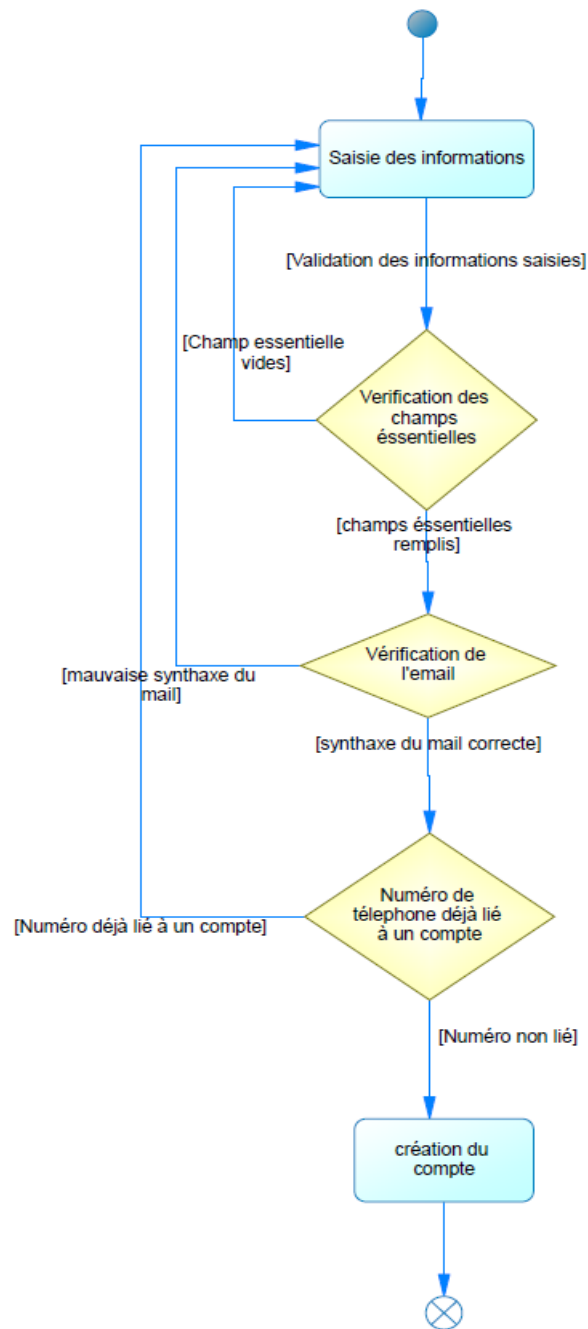


Figure 10 : Diagramme d'activité du cas "Créer un compte"

- Diagramme d'activité du cas « S'authentifier »

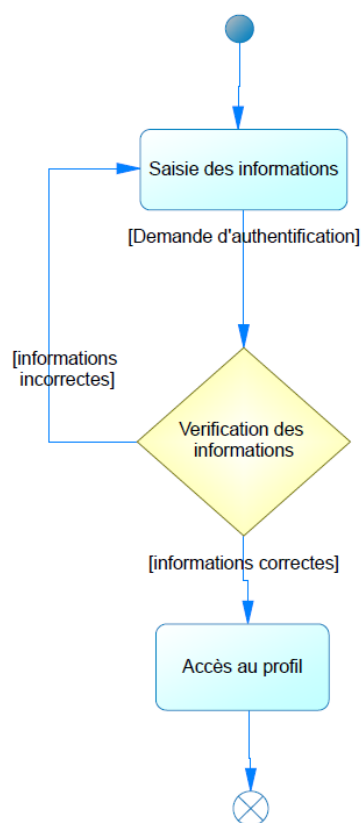


Figure 11 : Diagramme d'activité du cas "S'authentifier"

- Diagramme d'activité du cas « Acheter un ticket »

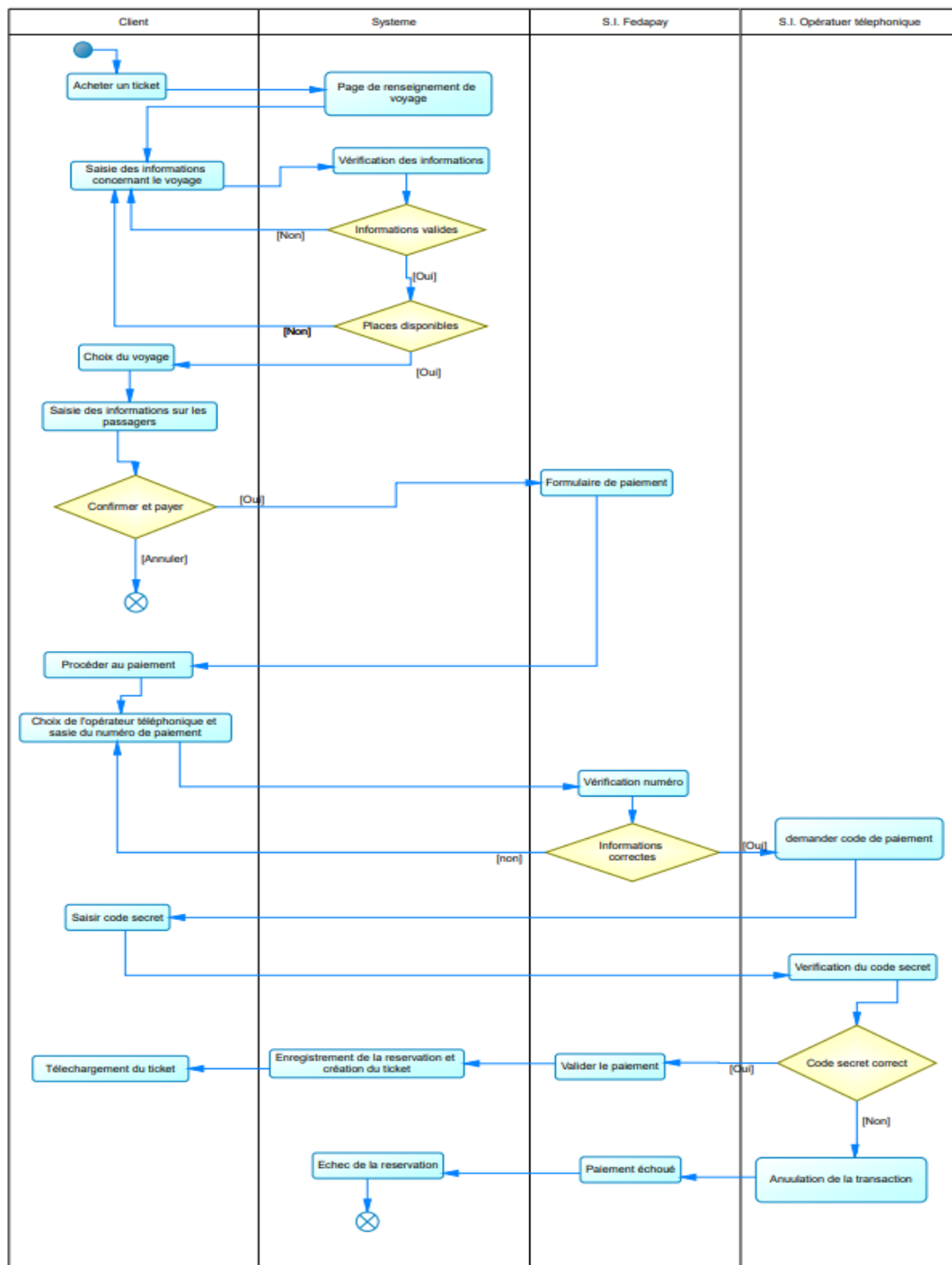


Figure 12 : Diagramme d'activité du cas "Acheter un ticket"

- Diagramme d'activité du cas « Consulter historique de réservation »

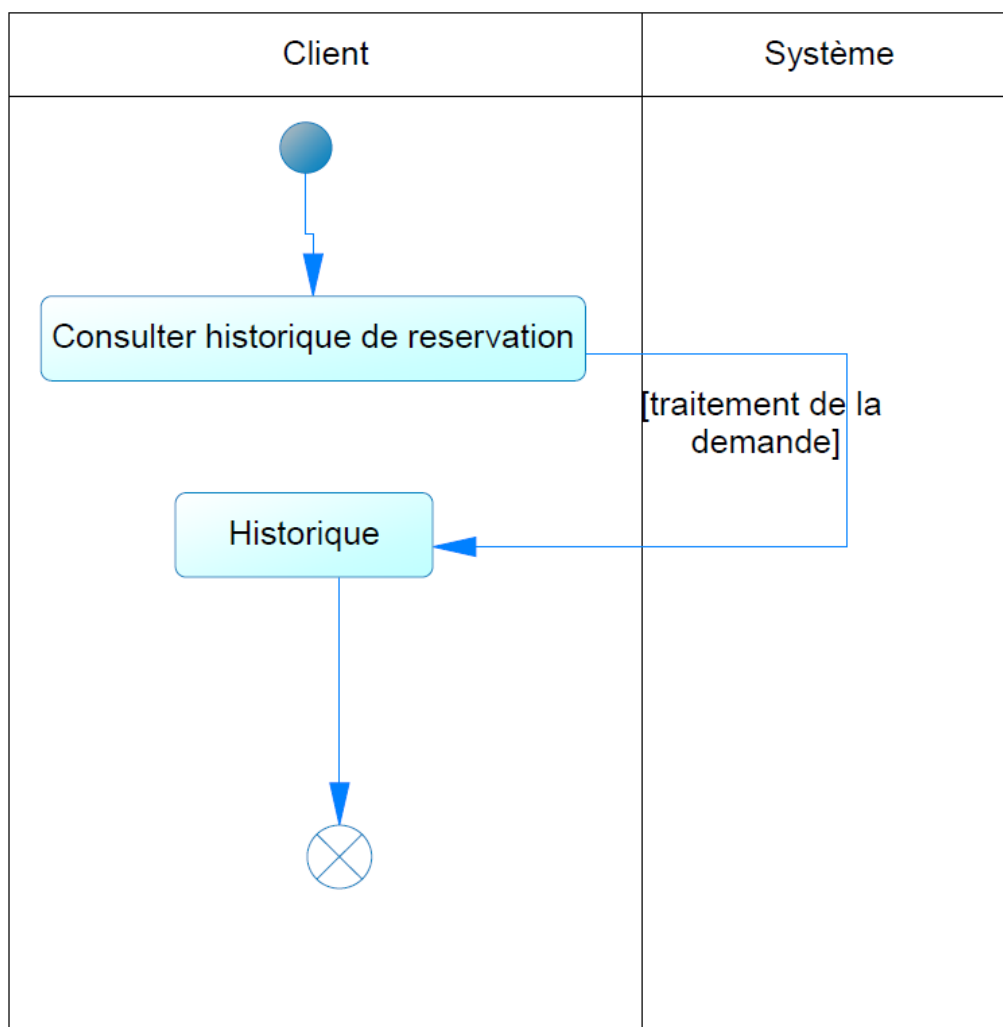


Figure 13 : Diagramme d'activité du cas « Consulter historique de réservation »

- Diagramme d'activité du cas « Consulter les trajets disponibles »

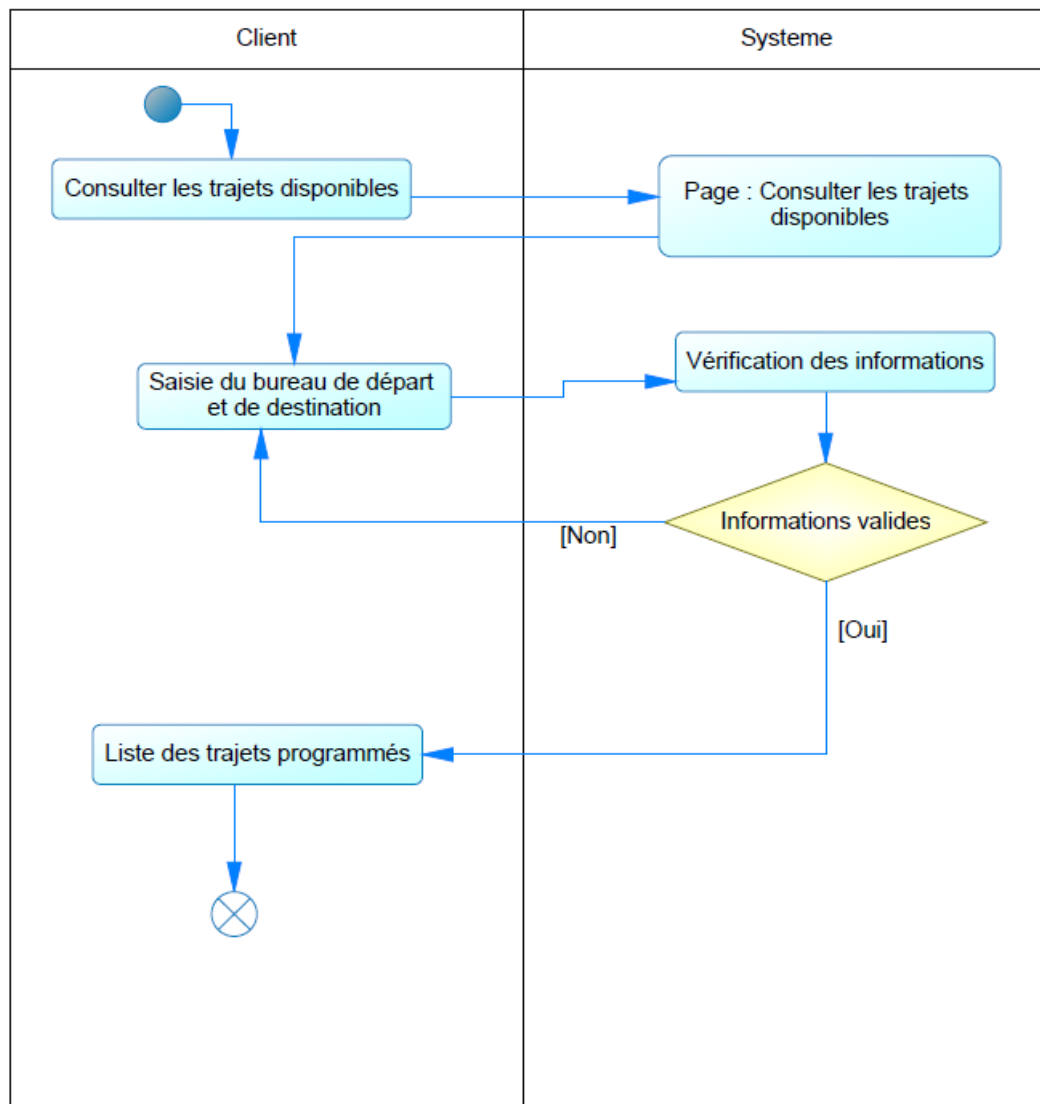


Figure 14 : Diagramme d'activité du cas « Consulter les trajets disponibles »



### 3. REALISATION ET MISE EN ŒUVRE

#### 3.1 Matériels et logiciels utilisés

##### 3.1.1 Matériels

Pour la réalisation de notre application, les matériels utilisés sont un téléphone et un ordinateur portable dont les caractéristiques sont les suivantes :

Tableau 3 : Matériels utilisés

Matériel	Caractéristiques
Ordinateur portable	Marque : HP, Modèle : Probook 450 G7, Processeur : Intel® Core™ i5-10210U CPU @ 1.60GHz 2.11 GHz, Ecran :15.6 pouces, Mémoire RAM : 16Go, Disque dur : 250 Go SSD, Système d'exploitation : Windows 10 Professionnel / 64bits,
Téléphone	Marque : Infinix, Modèle : S5 Lite, Processeur : Cortex-A53 8-core 2.0 GHz, Ecran : 6.6 pouces, Mémoire RAM : 3 GB, Disque dur : 32 GB, Système d'exploitation : Android 9.0 (Pie) XOS 5.5

### 3.1.2 Logiciels

Les langages de programmation, logiciels et outils utilisés dans la réalisation de notre projet sont :

#### 3.1.2.1 Langage de programmation : PHP

**PHP : Hypertext Preprocessor**, plus connu sous son sigle **PHP**, est un langage de programmation libre, principalement utilisé pour produire des pages Web dynamiques via un serveur HTTP. PHP est un langage orienté objet.

PHP a permis de créer un grand nombre de sites web célèbres, comme Facebook et Wikipédia. Il est considéré comme une des bases de la création de sites web dits dynamiques mais également des applications web.



*Figure 15 : Logo de PHP*

#### ❖ Framework : Laravel

Laravel, créé par **Taylor Otwell** en juin 2011 est un Framework PHP open-source. Il est utilisé pour le développement web. Il est basé sur le pattern MVC (Modèle-Vue-Controller) et est entièrement développé en programmation orientée objet. Laravel est distribué sous licence MIT.

Laravel est également basé à sur Symfony. En 2016 Laravel est le projet PHP le mieux noté de GitHub. Notre choix s'est donc porté sur cet Framework en raison son accessibilité, la large communauté autour et la multitude d'outils pour réaliser rapidement une application web fonctionnelle.





Figure 16 : Logo de Laravel

### 3.1.2.2 Système de Gestion de Base de Données : MySQL

**MySQL** est un système de gestion de bases de données relationnelles (SGBDR). Il est distribué sous une double licence GPL et propriétaire. Il fait partie des logiciels de gestion de base de données les plus utilisés au monde, par le grand public (Applications web principalement) de même par des professionnels, en concurrence avec Oracle, Informix et Microsoft SQL Server.

- **Avantages :**
  - MySQL est portable, léger et gratuit
  - MySQL est multi-utilisateur
  - MySQL tourne sur divers système (Linux, Windows).
  - MySQL est facile à interroger via le langage PHP et est open source
- **Inconvénients :**
  - MySQL ne supporte pas les transactions
  - Le support technique insuffisant
  - MySQL ne convient pas aux grandes entreprises qui doivent stocker et sécuriser une grande quantité de données.



Figure 17 : Logo de MySQL

### 3.1.2.3 PhpMyAdmin

PhpMyAdmin est une application web de gestion de bases de données MySQL réalisé principalement en PHP et distribué sous licence GNU GPL. Il s'agit de l'une des plus célèbres interfaces pour gérer une base de données MySQL sur un serveur PHP. De nombreux hébergeurs, gratuits comme payants, le proposent ce qui évite à l'utilisateur d'avoir à l'installer. Dans notre cas nous y avons eu accès par l'intermédiaire de **Laragon**.



Figure 18 : Logo de PhpMyAdmin

### 3.1.2.4 Outils de développement

#### ❖ Bootstrap

Bootstrap est un Framework d'interface ; une collection d'outils utiles à la création du design (graphisme, animation et interactions avec la page dans le navigateur, etc.) de sites et d'applications web. C'est un ensemble qui contient des codes HTML et CSS, des formulaires, boutons, outils de navigation et autres éléments interactifs, ainsi que des extensions JavaScript en option.



Figure 19 : Logo de Bootstrap

### ❖ Laragon

Laragon est un environnement de développement web portable ce qui le rend compatible avec différents systèmes d'exploitation comme Windows, linux ou MacOS. Il est rapide, intuitif, productif et puissant pour Apache, Nginx, MySQL, PHP, Node.js, Python, Java, Go, Ruby. Laragon vous offre tout le nécessaire pour créer des applications web modernes. Vous pouvez avec faire fonctionner Apache et MySQL.

Il est aussi extensible afin de permettre l'ajout de nouvelles fonctionnalités comme de nouvelles versions de PHP ou d'autres outils (Git, PostgreSQL, MariaDB, MongoDB, PuTTY, Python...)



*Figure 20 : Logo de Laragon*

### ❖ Editeur de code : Visual Studio Code

Visual Studio Code est un éditeur de code extensible développé par Microsoft pour Windows, Linux et macOS.

Les fonctionnalités incluent la prise en charge du débogage, la mise en évidence de la syntaxe, la complétion intelligente du code, la refactorisation du code et Git intégré.

Les utilisateurs peuvent installer des extensions qui ajoutent des fonctionnalités supplémentaires.

Le code source de Visual Studio Code provient du projet logiciel libre et open source VS Code de Microsoft publié sous la licence MIT.



Figure 21 : Logo de Visual Studio Code

### ❖ Passerelle de paiement : FedaPay

Elle fournit une API simple à utiliser, avec une documentation détaillée et des vidéos pour faciliter l'intégration des paiements mobiles, une intégration simple à effectuer et qui peut se faire quel que soit le langage de programmation.

Cette passerelle de paiement offre également la possibilité de faire l'intégration en mode test. Fedapay fournit une interface graphique pour suivre les différentes transactions et paiements et également pour consulter le solde.

FedaPay vous propose des solutions diversifiées de paiement en ligne adaptées à tous types d'entreprise, entre autres les paiements par TMoney ou Flooz que les utilisateurs de notre application pourront effectuer.



Figure 22 : Logo de FedaPay

## 3.2 Sécurité de l'application

Sécuriser notre application est un objectif crucial dans le développement de notre application web. La protection de l'application passe par :

- L'authentification des utilisateurs : La confidentialité des données est assurée grâce à l'utilisation d'un mot de passe lié au compte de l'utilisateur pour se connecter.
- La sécurisation des accès par URL : Ainsi une redirection a été mise en place pour tout utilisateur désirant passer par l'url pour atteindre certaines pages sans être authentifié au niveau de la page de connexion.
- Le cryptage des données sensibles : Les mots de passe des utilisateurs ont également été cryptés grâce aux fonctions de hachage Bcrypt et Argon2 dans la base de données
- Le contrôle des données saisies par les utilisateurs avant l'insertion dans l'envoi dans la base de données ;

### 3.3 Evaluation financière de la solution

#### 3.3.1 Coûts matériels et logiciels

Tableau 4 : Coûts matériels et logiciels

Désignation	Caractéristiques	Qté	Prix Unitaire (F CFA)	Montant (F CFA)
Ordinateur portable	Probook 450 G7 Core i5	01	500 000	500 000
Système d'exploitation des micro-ordinateurs	Windows 10 professionnel	01	0	Existant
SGBDR	MySQL 5.7	01	Gratuit	Gratuit
Logiciel de développement	Visual Studio Code	01	Gratuit	Gratuit
	PHP 7.4	01	Gratuit	Gratuit
	Laravel 8	01	Gratuit	Gratuit
	Bootstrap 5	01	Gratuit	Gratuit
Serveur d'application	Laragon, incluant le serveur web Apache et la base de données MySQL	01	Gratuit	Gratuit

Passerelle de paiement	FedaPay	01	Gratuit	Gratuit
<b>TOTAL</b>				500 000 F CFA

### 3.3.2 Coût de développement

Tableau 5: Coûts de développement

Description	Tarif horaire	Tarif mensuel en raison de 8h/J ouvrable	Nombre de mois de travail	Nombre de programmeurs	Montant (En F CFA)
Pour un développeur d'application	3000	480 000	2	01	960 000
Total					960 000 F CFA

### 3.3.3 Coût total de la mise en œuvre

Tableau 6 : Coûts total de la mise en œuvre

Désignation	Prix (F CFA)
Coûts matériels et logiciels	500 000
Coût de développement	960 000
Coût total	<b>1 460 000 Francs CFA</b>

## 3.4 Présentation de l'application

Notre application est basée sur une architecture client-serveur avec le pattern Modèle-Vue-Contrôleur (MVC) personnalisé.

### 3.4.1 Mise en place de la base de données

Notre base de données a été réalisé avec le système de gestion de base de données relationnel (SGBDR) MySQL. Le script de création de la base de données est le suivant :

*/\*Création de la base de données\*/*

Create database paytick ;

*/\*Création de la table utilisateurs\*/*

```
Create table utilisateurs (  
    userId bigint(20) AUTO_INCREMENT PRIMARY key,  
    userNom varchar(80) not null ,  
    userPreom varchar(80) not null ,  
    userEmail varchar(20),  
    userTelephone int(11),  
    userCodeReset varchar(10),  
    userCode varchar(10)  
);
```

*/\*Création de la table lignes \*/*

```
Create table lignes (  
    code_ligne int(11) AUTO_INCREMENT PRIMARY key,  
    lib_ligne varchar(60) not null  
);
```

*/\*Création de la table trajets \*/*

```
Create table trajets (  
    id_trajet int(11) AUTO_INCREMENT PRIMARY key,  
    depart varchar(30) not null,
```

```
destination varchar(30) not null,  
  
prix int(11),  
  
code_ligne int(11),  
  
CONSTRAINT fk_trajets_ligne FOREIGN KEY(code_ligne) REFERENCES  
lignes(code_ligne)  
  
);
```

/\* Création de la table bus\*/

```
Create table bus (  
  
IMMATRI_BUS varchar(15) PRIMARY key,  
  
DATE_FABRICATION date,  
  
NBRE_PLACE int(11) not null,  
  
code_ligne int(11),  
  
CONSTRAINT fk_bus_ligne FOREIGN KEY(code_ligne) REFERENCES  
lignes(code_ligne)  
  
);
```

/\* Création de la table voyages \*/

```
CREATE TABLE voyages(  
  
id_voyage int AUTO_INCREMENT PRIMARY key,  
  
date_voyage date,  
  
id_trajet int(11),  
  
IMMATRI_BUS varchar(15),  
  
heure_depart time,  
  
nbre_places_dispo int(11),
```



```
CONSTRAINT fk_voyages_trajets FOREIGN KEY(id_trajet) REFERENCES
trajets(id_trajet),

CONSTRAINT      fk_voyages_bus      FOREIGN      KEY(IMMATRI_BUS)
REFERENCES bus(IMMATRI_BUS)

);
```

/\*Création de la table reservations\*/

```
CREATE TABLE passagers (
idPassager int AUTO_INCREMENT PRIMARY key,
nomPassager varchar(30),
prenomPassager varchar(30),
telephonePassager int(11),
depart varchar(30),
destination varchar(30),
heure_depart time,
date_voyage date,
date_reservation date,
userId bigint(20),
CONSTRAINT      fk_passagers_utilisateurs      FOREIGN      KEY(userId)
REFERENCES utilisateurs (userId)

);
```

### 3.4.2 Plan de navigation

Le plan de navigation de notre application de présente comme suit :

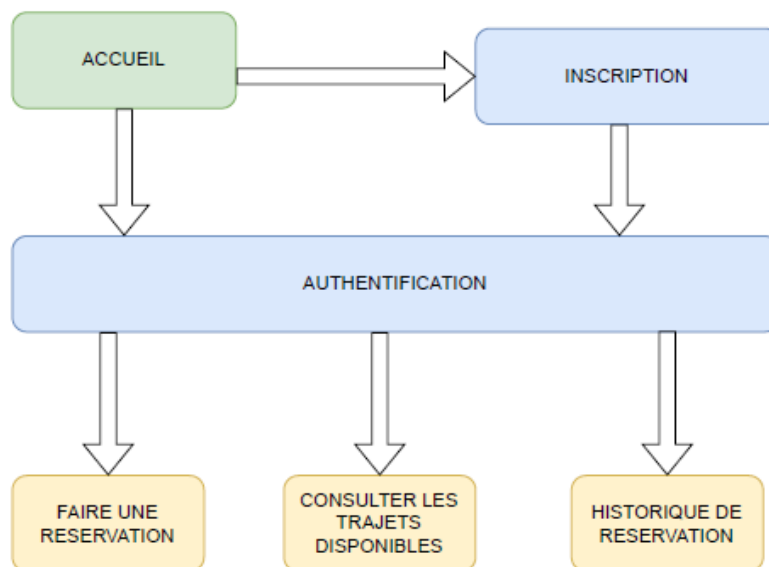


Figure 23 : Plan de navigation

### 3.4.3 Quelques masques de saisie

#### ❖ Page d'accueil du site



Figure 24 : Page d'accueil de l'application

### ❖ Page de création de compte

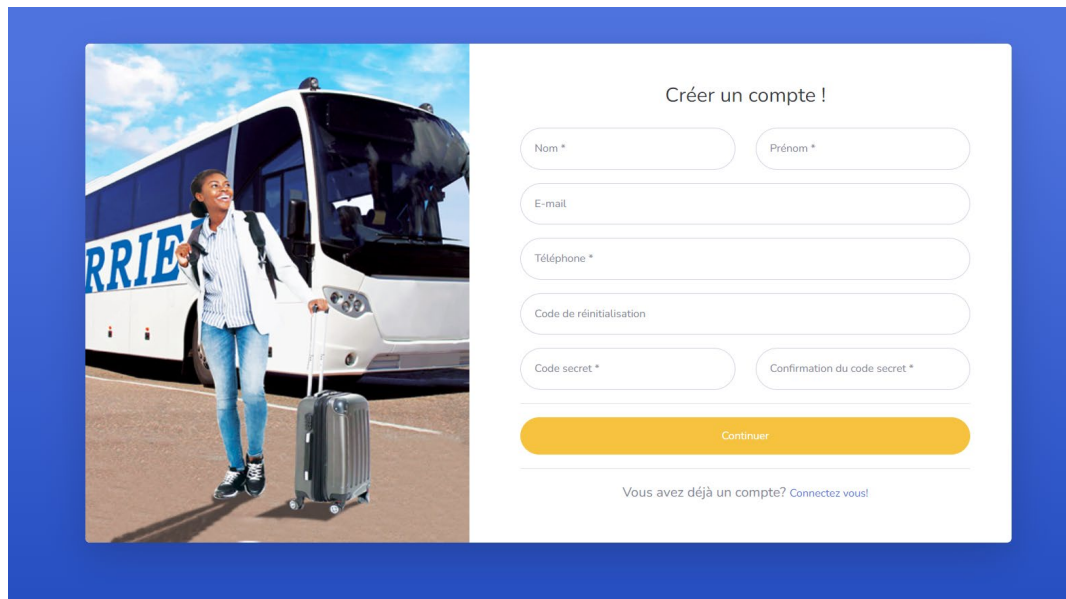


Figure 25 : Page de création de compte

### ❖ Page de d'authentification

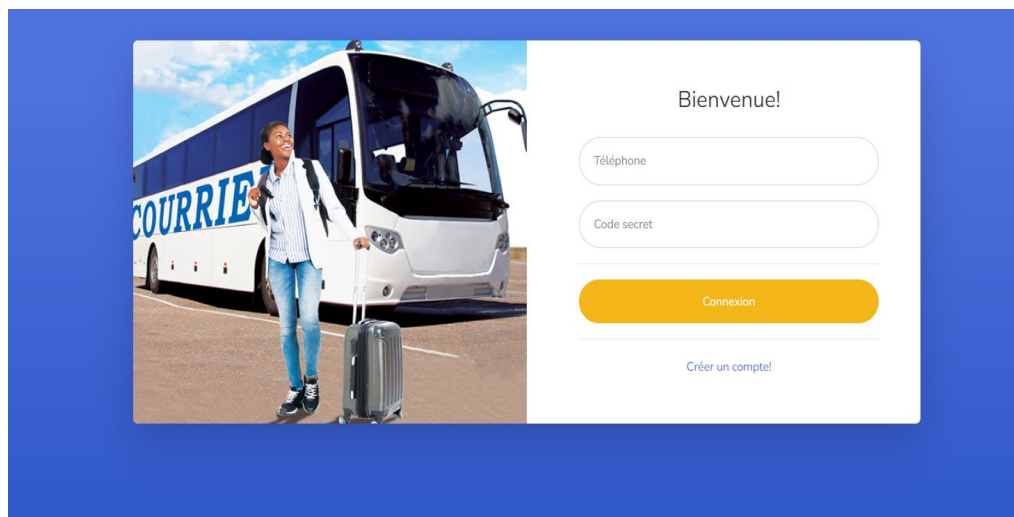


Figure 26 : Page d'authentification

### ❖ Page d'achat de ticket

**PAYTICK**

Acheter un ticket

Consulter les trajets disponibles

Historique de reservation

Nouvelle reservation

KPALIME

LOME APEDOKOE

13/08/2022

Continuer

KUMA Koffi

Figure 27 : Informations pour la reservation

### 3.4.4 Quelques états et statistiques

**PAYTICK**

Acheter un ticket

Consulter les trajets disponibles

Historique de reservation

Historique de reservation

Nom du passager	Prenom du passager	Téléphone	Depart	Destination	Date du voyage	Heure de départ	Ticket
doe	john	66000001	KPALIME	LOME APEDOKOE	2022-08-13	06:00:00	Télécharger
KUMA	Koffi	90909090	KPALIME	LOME APEDOKOE	2022-08-13	06:00:00	Télécharger
Notorious	BIG	85245655	KPALIME	LOME APEDOKOE	2022-08-13	06:00:00	Télécharger
Pérez	Juan	78965412	KPALIME	LOME APEDOKOE	2022-08-13	06:00:00	Télécharger
Fire	Ice	45268900	KPALIME	LOME APEDOKOE	2022-08-13	06:00:00	Télécharger
Cisco	Atsu	99001254	KPALIME	LOME APEDOKOE	2022-08-13	06:00:00	Télécharger
KUMA	Koffi	90909090	KPALIME	LOME APEDOKOE	2022-08-13	06:00:00	Télécharger

KUMA Koffi

Figure 28 : Historique de reservation

# CONCLUSION

Au terme de ces deux (2) mois de stage avec pour objectif la mise en pratique de nos compétences acquises pendant les deux premières années de notre formation en informatique à travers la mise en œuvre de notre thème « **Application web de réservation de ticket de bus par TMoney ou Flooz** » et les différentes tâches réalisées en entreprise, il en ressort que ce stage nous a été fort bénéfique, car il nous a permis de développer nos compétences d'analyse, de conception et de programmation des solutions informatiques. Il nous a permis d'acquérir de l'expérience par l'immersion dans le quotidien des informaticiens en entreprise. Les difficultés rencontrées dans la mise en œuvre de notre projet nous ont permis de gagner en expérience, en maîtrise des outils de programmation et de découvrir de nouvelles technologies qui nous seront utiles dans la réalisation de nos projets avenir.

# BIBLIOGRAPHIE INDICATIVE

## ❖ **Ouvrages**

- UML 2 en action De l'analyse des besoins à la conception. Edition EYROLLES, 4eme Edition / Auteur P. Roques.

## ❖ **Note de cours**

- Cours d'UML, M. AMEVOR (2021-2022)
- Conception des bases de données, M. GBODUI (2021-2022)
- Implémentation des Bases de données, M. GBODUI (2021-2022)
- Programmation Web, M. AMEVOR (2021-2022)

# WEBOGRAPHIE INDICATIVE

- <https://laravel.com/docs/8.x>
- <https://stackoverflow.com/>
- <https://youtube.com/playlist?list=PLlxQJeQRaKDRIaejG52-KjLnTllyi0mxt>
- [https://youtube.com/playlist?list=PLhK6H-zs\\_Wy3jXwlpYR48DsdHnsUHqiiE](https://youtube.com/playlist?list=PLhK6H-zs_Wy3jXwlpYR48DsdHnsUHqiiE)
- <https://getbootstrap.com/docs/4.6/>
- <https://docs.fedapay.com/>

## **DOCUMENTS ANNEXES**

- Rapport de Stage de MABANTEY Siegfried Dametote, Mise en place d'une plateforme Android pour la gestion informatisée du transport en commun au Togo, IAI-TOGO 2018-2019
- Rapport de stage de M. GUIGUEMDE G Louis Patrick, M. TRAORE Sy Ali, Elèves ingénieurs en travaux informatique à l'ESI, 2006-2007



# TABLES DES MATIERES

REMERCIEMENTS .....	i
SOMMAIRE .....	ii
LISTE DES FIGURES.....	iii
LISTE DES TABLEAUX .....	iv
INTRODUCTION .....	1
PARTIE 1 : CAHIER DES CHARGES .....	2
1. CAHIER DES CHARGES .....	3
1.1 Présentation du sujet .....	3
1.2 Problématique du sujet .....	3
1.3 Intérêt du sujet.....	4
1.3.1 Objectifs.....	4
1.3.2 Résultats .....	4
2. PREPROGRAMMATION.....	6
2.1 Etude de l'existant.....	6
2.2 Critique de l'existant .....	6
2.3 Planning prévisionnel de réalisation .....	7
2.4 Etude détaillée de la solution.....	8
2.4.1 Présentation de la méthode d'analyse.....	8
2.4.2 Présentation de l'outil de modélisation .....	10
2.4.3 Le diagramme des cas d'utilisation .....	11
2.4.4 Diagramme des classes.....	21
2.4.5 Diagramme de séquence système .....	22
2.4.6 Diagrammes d'activités .....	27
3. REALISATION ET MISE EN ŒUVRE.....	34
3.1 Matériels et logiciels utilisés .....	34
3.1.1 Matériels.....	34
3.1.2 Logiciels .....	35
3.2 Sécurité de l'application .....	39
3.3 Evaluation financière de la solution .....	40
3.3.1 Coûts matériels et logiciels.....	40
3.3.2 Coût de développement.....	41
3.3.3 Coût total de la mise en œuvre .....	41
3.4 Présentation de l'application .....	41
3.4.1 Mise en place de la base de données.....	41
3.4.2 Plan de navigation .....	45

3.4.3	Quelques masques de saisie.....	45
3.4.4	Quelques états et statistiques.....	47
CONCLUSION .....		48
BIBLIOGRAPHIE INDICATIVE .....		I
WEBOGRAPHIE INDICATIVE.....		II
DOCUMENTS ANNEXES .....		III