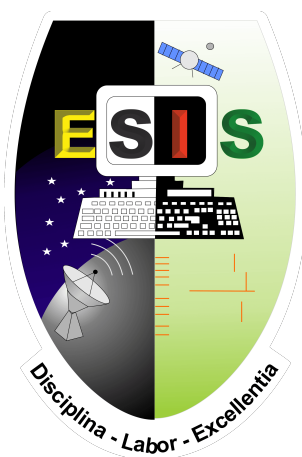


ÉCOLE SUPÉRIEURE D'INFORMATIQUE SALAMA  
République Démocratique du Congo  
Province du Haut-Katanga  
Lubumbashi  
[www.esisalama.org](http://www.esisalama.org)

---



---

**MISE EN PLACE D'UN SYSTÈME DE FIDÉLISATION DE LA CLIENTÈLE  
INTÉGRANT UN MODULE D'AIDE À LA DÉCISION DANS UNE ENTREPRISE  
DE TRANSPORT DE BIENS ET DE PERSONNES  
« CAS DE LA SOCIÉTÉ NGOKAF TRANS »**

---

*Travail présenté et défendu en vue de l'obtention du  
grade d'ingénieur technicien en Management des  
Systèmes d'Information*

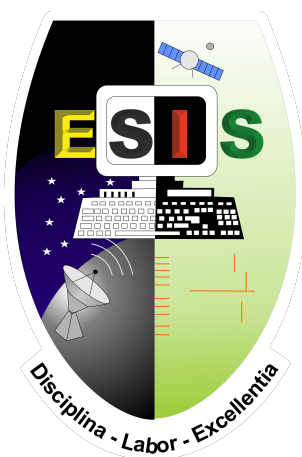
**Rédigé par : UZAN MUYUMBA Benjamin**

**Option : Management des Systèmes d'Information**

**Novembre 2023**

ÉCOLE SUPÉRIEURE D'INFORMATIQUE SALAMA  
République Démocratique du Congo  
Province du Haut-Katanga  
Lubumbashi  
[www.esisalama.org](http://www.esisalama.org)

---



---

**MISE EN PLACE D'UN SYSTÈME DE FIDÉLISATION DE LA CLIENTÈLE  
INTÉGRANT UN MODULE D'AIDE À LA DÉCISION DANS UNE ENTREPRISE  
DE TRANSPORT DE BIENS ET DE PERSONNES  
« CAS DE LA SOCIÉTÉ NGOKAF TRANS »**

---

*Travail présenté et défendu en vue de l'obtention du  
grade d'ingénieur technicien en Management des  
Systèmes d'Information*

**Rédigé par : UZAN MUYUMBA Benjamin**

**Option : Management des Systèmes d'Information**

**Directeur : Prof. LISONGOMI BATIBONDA André**

**Novembre 2023**

## ÉPIGRAPHE

*« Le travail de management d'une clientèle est à la vente ce que, pour l'agriculture, le travail de fertilisation et d'entretien des sols est à la récolte. »*

*- Pascal PY*

## **IN MEMORIAM**

*« À mon feu père MUYUMBA LUTEYA Patrice et à ma très chère tante TSHINYAMA  
MUTOMBO Sophie qui n'a cessée de me motiver par ses conseils. »*

## **DÉDICACE**

À ma très chère mère UZAN A KAMBUNG Marie-Josée, pour son immense amour maternel, son affection, ses privations consentit pour nos études et tant d'apport financier. Femme forte, nos mots sont insuffisants pour l'exprimer toute notre gratitude. À ma très chère tante KONA KAYAKEZA Christine, qui par ses encouragements et son soutien a contribué à notre réussite.

À mes frères et sœurs : MUYUMBA LUTEYA Manou, MUYUMBA KITEBA Franck, MUYUMBA SAYAKINDA Nathan, TSHINYAMA Inès, TSHINYAMA Fanny, KANZA MALANDA Charline, KANZA Vanick, BENI Falonne.

À tous ceux qui nous lisons, nous tenons particulièrement à dédier ce travail, si nos vœux pouvaient avoir quelques pouvoirs nous en serions profondément heureux, car nous voulons pour vous, vos familles toutes les réussites et satisfactions de ce monde.

## **REMERCIEMENTS**

Ce travail qui coiffe ainsi la fin de notre premier cycle est le résultat de multiples efforts tout au long de notre formation conformément au programme académique. Ce produit scientifique tel qu'élaboré ne présente en aucune manière le fruit de nos efforts personnels, elle est l'émanation des efforts conjugués de plusieurs personnes d'amour et de bonne volonté sans lesquelles il nous serait impossible de tous les représenter.

C'est ainsi qu'au seuil de ce travail, de labeur, de persévérance, de courage qu'il soit permis d'adresser nos sincères et vifs remerciements au professeur André LISONGOMI BATIBONDA pour ses conseils, sa disponibilité et pour avoir également accepté de diriger ce travail de main de maître malgré ses multiples occupations.

Nos remerciements s'adressent au corps administratif et professoral de l'école supérieure d'informatique Salama (ESIS) particulièrement à nos coordinateurs de filière madame Allegra NZEBA et monsieur Deoel MWANAKAHAMBO.

À tous les professeurs, intervenants et toutes les personnes qui par leurs paroles, leurs écrits, leurs conseils et leurs critiques ont guidé mes réflexions et ont accepté à me rencontrer et répondre à mes questions durant mes recherches.

À nos amis et collègues de la grande famille Génie Logiciel pour leur collaboration, leur solidarité et leur présence tout au long de notre parcours, dans les bons comme dans les mauvais moments.

À l'Éternel Dieu Tout-Puissant pour tous ses bienfaits durant mon parcours.

Trouvez ici nos sincères remerciements et que Dieu bénisse tous ceux qui m'ont aidé durant mes études supérieures et universitaires.

## LISTE DES FIGURES

I.1	Pyramide modélisant le processus de la BI . . . . .	11
I.2	Architecture d'un Système d'Aide à la Décision . . . . .	12
I.3	Diagramme illustrant le cycle de développement : projets, phases et itérations	13
I.4	Diagramme illustrant l'évolution de l'importance relative des différentes disciplines au cours du projet . . . . .	14
II.1	Organigramme de la société Ngokaf Trans . . . . .	21
II.2	Diagramme de cas d'utilisation métier de Ngokaf Trans . . . . .	21
II.3	Diagramme d'activités métier de Ngokaf Trans . . . . .	22
III.1	Diagramme de cas d'utilisation . . . . .	28
III.2	Diagramme de séquences S'authentifier . . . . .	38
III.3	Diagramme de séquences Afficher avis . . . . .	38
III.4	Diagramme de séquences Scanner ticket . . . . .	39
III.5	Diagramme de séquences Afficher notification . . . . .	40
III.6	Diagramme de séquences Donner Avis . . . . .	41
III.7	Diagramme de séquences Vendre ticket . . . . .	42
III.8	Diagramme de séquences Générer tableau de bord . . . . .	43
III.9	Diagramme de séquences Créer compte . . . . .	44
III.10	Diagramme de séquences Consulter statistique . . . . .	45
III.11	Diagramme de séquences Envoyer message . . . . .	46
III.12	Diagramme du modèle du domaine . . . . .	47
III.13	Diagramme de classes participantes Créer compte . . . . .	48
III.14	Diagramme de classes participantes S'authentifier . . . . .	48
III.15	Diagramme de classes participantes Afficher avis . . . . .	49
III.16	Diagramme de classes participantes Afficher notification . . . . .	49
III.17	Diagramme de classes participantes Scanner ticket . . . . .	49
III.18	Diagramme de classes participantes Donner avis . . . . .	50
III.19	Diagramme de classes participantes Envoyer message . . . . .	50
III.20	Diagramme de classes participantes Vendre ticket . . . . .	51
III.21	Diagramme de classes participantes Consulter statistique . . . . .	51
III.22	Diagramme de classes de conception . . . . .	52
III.23	Diagramme de déploiement . . . . .	53
IV.1	Interface d'authentification . . . . .	56
IV.2	Interface de création de compte client . . . . .	56

## LISTE DES TABLEAUX

I.1	Étapes de réalisation d'une enquête de satisfaction . . . . .	10
I.2	Phases et étapes de GIMSI . . . . .	16
III.1	Description textuelle du cas d'utilisation Créer compte . . . . .	29
III.2	Description textuelle du cas d'utilisation S'authentifier . . . . .	30
III.3	Description textuelle du cas d'utilisation Afficher avis . . . . .	31
III.4	Description textuelle du cas d'utilisation Afficher notification . . . . .	31
III.5	Description textuelle du cas d'utilisation Scanner ticket . . . . .	32
III.6	Description textuelle du cas d'utilisation Donner avis . . . . .	33
III.7	Description textuelle du cas d'utilisation Envoyer message . . . . .	34
III.8	Description textuelle du cas d'utilisation Vendre ticket . . . . .	34
III.9	Description textuelle du cas d'utilisation Générer tableau de bord . . . . .	35
III.10	Description textuelle du cas d'utilisation Consulter statistique . . . . .	36
III.11	Description textuelle du cas d'utilisation Consulter rapport . . . . .	37



## **LISTE DES ACRONYMES**

**BI** Business Intelligence. 11

**GIMSI** Généralisation Information Méthode et mesure Système et systémique Individualité et initiative. 15

**SAD** Système d'Aide à la Décision. 11

**SARL** Société À Responsabilité Limitée. 19

**SI** Système d'Information. 11, 12

**UML** Unified Modeling Language. 4

**UP** Unified Process. 4, 12

## TABLE DES MATIÈRES

<b>ÉPIGRAPHE</b>	<b>I</b>
<b>IN MEMORIAM</b>	<b>II</b>
<b>DÉDICACE</b>	<b>III</b>
<b>REMERCIEMENTS</b>	<b>IV</b>
<b>LISTE DES FIGURES</b>	<b>V</b>
<b>LISTE DES TABLEAUX</b>	<b>VI</b>
<b>LISTE DES ACRONYMES</b>	<b>VII</b>
<b>TABLE DES MATIÈRES</b>	<b>VIII</b>
<b>AVANT-PROPOS</b>	<b>XI</b>
<b>INTRODUCTION GÉNÉRALE</b>	<b>1</b>
0.1 Contexte du sujet . . . . .	1
0.2 Problématique . . . . .	2
0.3 Hypothèses générales . . . . .	3
0.4 Choix et interet du sujet . . . . .	3
0.4.1 Choix du sujet . . . . .	3
0.4.2 Interet du sujet . . . . .	3
0.5 Démarches méthodologiques . . . . .	4
0.5.1 Méthodes . . . . .	4
0.5.2 Techniques . . . . .	4
0.6 Etat de l’art . . . . .	5
0.7 Délimitation du travail . . . . .	6
0.7.1 Sur le plan spatial . . . . .	6
0.7.2 Sur le plan temporel . . . . .	6
0.8 Subdivision du travail . . . . .	6
0.9 Outils logiciels et équipements utilisés . . . . .	6
<b>I CADRE CONCEPTUEL ET THÉORIQUE</b>	<b>8</b>
I.1 Introduction partielle . . . . .	8
I.2 Cadre Conceptuel . . . . .	8

I.2.1	La gestion de la relation client . . . . .	8
I.2.2	La fidélisation de la clientèle . . . . .	8
I.2.3	Les outils d'écoute . . . . .	9
I.2.4	Le système décisionnel . . . . .	11
I.3	Cadre théorique . . . . .	12
I.3.1	Le Processus Unifié (UP) . . . . .	12
I.3.2	La méthode GIMSI . . . . .	15
I.4	Conclusion partielle . . . . .	17
<b>II</b>	<b>ANALYSE CONCEPTUELLE DU SYSTÈME D'INFORMATION</b>	<b>18</b>
II.1	Introduction partielle . . . . .	18
II.2	Environnement de travail . . . . .	18
II.2.1	Présentation . . . . .	18
II.2.2	Aperçu historique . . . . .	18
II.2.3	Situation géographique . . . . .	18
II.2.4	Objectifs sociaux . . . . .	19
II.2.5	Structure Organisationnelle . . . . .	19
II.2.6	Organigramme de l'entreprise . . . . .	21
II.3	Analyse du système existant . . . . .	21
II.3.1	Diagramme de cas d'utilisation métier . . . . .	21
II.3.2	Diagramme d'activités métier . . . . .	22
II.3.3	Système de fidélisation existant . . . . .	23
II.3.4	Système de prise de décision existant . . . . .	23
II.4	Critique du système existant . . . . .	23
II.5	Analyse des besoins . . . . .	23
II.5.1	Besoins fonctionnels . . . . .	24
II.5.2	Besoins non fonctionnels . . . . .	24
II.6	Solution proposée . . . . .	25
II.7	Conclusion partielle . . . . .	25
<b>III</b>	<b>ANALYSE ET CONCEPTION DU SYSTÈME</b>	<b>26</b>
III.1	Introduction partielle . . . . .	26
III.2	Identification et représentation des besoins . . . . .	26
III.2.1	Identification des acteurs . . . . .	26
III.2.2	Identification des cas d'utilisation . . . . .	26
III.2.3	Diagrammes de cas d'utilisation . . . . .	28
III.3	Spécification détaillée des besoins . . . . .	29
III.3.1	Description textuelle des cas d'utilisation . . . . .	29
III.3.2	Diagrammes de séquences . . . . .	38

	X
III.4 Phase d'analyse . . . . .	47
III.4.1 Modèle du domaine . . . . .	47
III.4.2 Diagrammes de classes participantes . . . . .	48
III.5 Phase de conception . . . . .	52
III.5.1 Diagramme de classes de conception . . . . .	52
III.5.2 Modèle relationnel . . . . .	53
III.5.3 Modèle de l'entrepôt de données . . . . .	53
III.5.4 Diagramme de déploiement . . . . .	53
III.6 Conclusion partielle . . . . .	53
<b>IV MISE EN ŒUVRE</b>	<b>54</b>
IV.1 Introduction partielle . . . . .	54
IV.2 Environnement logiciel . . . . .	54
IV.2.1 Choix des langages de développement . . . . .	54
IV.2.2 Choix des frameworks . . . . .	54
IV.2.3 Choix des outils de développement . . . . .	55
IV.2.4 Choix du SGBD . . . . .	55
IV.3 Environnement matériel . . . . .	55
IV.4 Présentation de l'interface de l'application . . . . .	56
IV.4.1 Interface d'authentification . . . . .	56
IV.4.2 Interface de création de compte client . . . . .	56
IV.5 Conclusion partielle . . . . .	56
<b>CONCLUSION GÉNÉRALE</b>	<b>58</b>
<b>RÉFÉRENCES</b>	<b>59</b>

## **AVANT-PROPOS**

Ce travail portant sur la « Mise en place d'un système de fidélisation de la clientèle intégrant un module d'aide à la décision dans une entreprise de transport de biens et de personnes » cas de la société Ngokaf Trans.

C'est dans le souci de faciliter la fidélisation du segment client dans la Gestion de la relation clients, que nous avons été inspiré à réaliser ce travail pour apporter un plus à la société Ngokaf Trans qui est notre cas d'étude et à toutes les entités qui détiennent des entreprises de transport désireuses d'innovation et de rentabiliser le déluge d'information, de tirer profit de notre humble apport, fruit de nos recherches et de nos expériences acquises dans le domaine informatique.

# INTRODUCTION GÉNÉRALE

## 0.1 Contexte du sujet

L'information est au centre de toute organisation. Toute organisation a besoin de récolter l'information, la traiter ou la stocker, puis la diffuser avant d'espérer une quelconque solution, la solution étant le but poursuivi par cette organisation. Le traitement de cette information constitue la tâche la plus difficile pour l'homme, car sans elle, l'atteinte de ses objectifs devient totalement difficile.

En effet, la plupart des entreprises du monde disposent d'une masse de données plus ou moins considérable. Ces informations proviennent soit de sources internes (générées par leurs systèmes opérationnels au fil des activités journalières), ou bien de sources externes (web, partenaire, etc.). Cette surabondance de données, et l'impossibilité des systèmes opérationnels de les exploiter à des fins d'analyse conduit, inévitablement, l'entreprise à se tourner vers un nouvel informatique dite décisionnelle qui met l'accent sur la compréhension de l'environnement de l'entreprise et l'exploitation de ces données à bon escient.

De ce fait la prise des décisions est devenue le point primordial pour une bonne gestion de l'entreprise. Une bonne décision engendre l'efficience, c'est-à-dire la réalisation des objectifs poursuivis tout en produisant une valeur ajoutée.

À l'exemple du domaine économique, le client est généralement la principale source de revenus pour les entreprises. Or, avec le changement de l'économie dû notamment à l'intégration des nouvelles technologies dans les Relations Client-entreprise, la concurrence devient de plus en plus serrée et les clients peuvent ainsi se permettre de choisir leurs fournisseurs ou d'en changer plus aisément. Les critères de choix des clients sont notamment des critères financiers, de réactivité de l'entreprise, mais également des critères purement affectifs (besoin de reconnaissance, besoin d'être écoutés ...).

Ainsi toutes les entreprises commerciales partagent aussi le plus souvent un certain nombre de souhaits : gagner du temps, obtenir une meilleure stabilité de leurs recettes, mieux organiser leur travail et obtenir un meilleur revenu. [1] La rentabilité de la masse d'information (pouvoir transformer ce déluge d'information en valeur ajoutée), l'information étant un gage de compétitivité, surtout de nos jours, toute entreprise voulant prospérer se doit de prioriser la bonne gestion de cette dernière.

## 0.2 Problématique

De par le monde, les entreprises détenant une très grande part de marché se sentent le plus souvent à l'abri de toute concurrence dans leurs domaines d'activité grâce à la maîtrise des rouages des affaires ou d'une quelconque technologie. [2] Et pour cette raison, certaines d'entre elles ne s'occupent plus tant que ça de leurs relations clients.

Aujourd'hui, l'informatique ne constitue pas seulement un support simple pour les entreprises, mais elle porte la stratégie de l'entreprise et aide les décideurs à prendre facilement des bonnes décisions.

En entreprises, surtout commerciales, il est important et, voire indispensable d'avoir connaissance de l'évolution des différentes activités dans un temps record. Cela passe souvent par les différentes informations générées qui peuvent être celles qui concernent les ventes, les achats et même celles fiscales. Ces informations générées constituent une base de connaissance pour tous les décideurs.

Ainsi, suite à une analyse métier menée au sein de l'entreprise Ngokaf Trans, nous avons pu identifier quelques difficultés rencontrées par les agents, notamment dans l'élaboration et le partage quotidien des rapports de vente (manifeste). La collecte des informations sur papier ne permettant pas une analyse rapide et entraînant par la suite une grande perte de temps, surtout si les agents devrait réaliser des graphiques à l'intention des décideurs.

Un autre problème récence est l'incapacité de collecter, stocker et analyser les avis des clients par rapport à leurs prestations ou services. La source de ce problème est double, premièrement le manque de questionnaire à l'égard des clients, et deuxièmement le manque d'une base de données.

En outre, l'entreprise a du mal à fidéliser ses clients, car il est difficile d'avoir les statistiques concernant les achats des clients et même la qualité de ses services et prestations proposées.

Notre étude se situe dans un environnement où la fidélisation et la gestion de la relation client n'est pas la principale préoccupation de l'entreprise, ce qui est une erreur, car c'est bien là la clé de la rentabilité et de la réussite de l'entreprise, car elle la rend plus performante. Pour cela nous essayerons d'articuler nos recherches autour des questions qui suivent :

- Comment améliorer la récolte et le stockage des données des clients ?
- Quelles sont les moyens à mettre en œuvre pour fidéliser la clientèle ?

- Quel moyen mettre en place pour aider les décideurs à définir le plan de fidélisation des clients, ainsi qu'à prendre des bonnes décisions stratégiques relatives aux prestations de services sur base des différentes données ?

### 0.3 Hypothèses générales

Pour répondre de manière provisoire aux questions posées dans la problématique, nous proposons de mettre en place une solution qui :

- Permettra aux agents de collecter et stocker les informations relatives à la clientèle lors de la vente des tickets de bus,
- Donnera la possibilité aux clients d'émettre leurs retours (avis ou évaluations) concernant les prestations et services proposés par l'entreprise.

Afin d'effectuer du marketing ciblé, des campagnes promotionnelles au près des clients au bon moment ou une amélioration des services, un module d'aide à la décision sera intégrer à l'application.

### 0.4 Choix et intérêts du sujet

#### 0.4.1 *Choix du sujet*

Dans le cadre général, le choix porté sur ce sujet a été motivé par le souci d'aider la société Ngokaf Trans de pouvoir fidéliser plus aisément le segment client à l'aide d'un système intégrant un module d'aide à la décision.

#### 0.4.2 *Intérêts du sujet*

L'intérêt du sujet se réfère à l'importance et à la pertinence du sujet choisi pour notre recherche. C'est ainsi que dans ce travail, nous en retiendrons trois :

- Intérêt personnel : en tant qu'ingénieur en management des systèmes d'information, nous serons heureux d'apporter une solution qui aidera les entreprises de transport de biens et de personnes de fidéliser le segment client.
- Intérêt sociétal : la réalisation de ce système informatisé de fidélisation de la clientèle permettra à Ngokaf Trans de conserver sa part de marché actuel tout en la développant. Selon Bain & Cie : « 5 % d'augmentation du taux de rétention sur les meilleurs clients peut générer entre 25 et 55 % d'augmentation des bénéfices d'une entreprise. » [3]



- Intérêt scientifique : dans le système LMD <sup>1</sup> tout étudiant a le devoir, à la fin de son cycle d'étude, d'élaborer un travail qui sanctionne son parcours. Le bien fonder du travail de fin de cycle est de donner l'occasion à l'étudiant de prouver la maîtrise et la bonne acquisition des notions apprises tout au long de son parcours dans une filière données.

## 0.5 Démarches méthodologiques

### 0.5.1 Méthodes

Une méthode est une manière de conduire sa pensée, d'établir ou de démontrer une vérité suivant certains principes et avec un certain ordre.

Dans le cadre de notre travail, nous utiliserons la méthode UP (Unified Process, en anglais). Le Processus Unifié est un processus de développement logiciel « itératif et incrémental, centré sur l'architecture, conduit par les cas d'utilisation et piloté par les risques. » [4]

UML se définit comme un langage de modélisation graphique et textuel destiné à comprendre et décrire des besoins, spécifier et documenter des systèmes, esquisser des architectures logicielles, concevoir des solutions et communiquer des points de vue. [5]

UML est le moyen graphique de garantir que « ce qui se conçoit et se programme bien s'énonce clairement. <sup>2</sup> »

### 0.5.2 Techniques

Les techniques sont des mécanismes qui nous permettent de réaliser nos recherches scientifiques. Pour rendre notre travail facile à réaliser nous avons pris comme techniques :

- L'interview : pour comprendre de façon simple notre travail, nous avons fait des descentes sur terrains, nous avons eu à interroger les techniciens et le manager informatiques, les professeurs informatiques, les collègues, les aînés scientifiques et ceux qui s'intéressent beaucoup plus à l'outil informatique.
- L'observation : nous nous sommes données beaucoup du temps à observer plus attentivement, pour comprendre de manière précise comment ça se passe exactement sur un ordinateur fonctionnel.

---

1. LMD : Licence-Master-Doctorat

2. HUGUES BERSISNI, *La programmation orientée objet*, 7e édition, Eyrolles, Paris, 2017, p. 222

- La documentation : nous avons eu à utiliser les livres scientifiques, nous nous sommes rendus dans les bibliothèques, nous avons consulté des documents sur l'internet, nous avons utilisé différents médias afin de réunir toutes les informations dont nous avons besoin.

## 0.6 État de l'art

Ce travail se basant sur des informations et une structure d'entreprise particulière, nous ne pouvons pas déclarer que ce dernier est une recherche originale, car d'autre chercheur ont eu à traiter du sujet relativement similaire à celui-ci.

Nous avons notamment BUYAMABA SUZE Ange, dans le cadre de son travail de fin de cycle qui parlait de : « MISE EN PLACE D'UN SYSTÈME INFORMATISE DE FIDÉLISATION DES CLIENTS BASE SUR LES DONNÉES D'UN SERVICE TRAITEUR ». Ce travail base sur la conception d'un système informatisé de fidélisation des clients à aider la maison Excellence d'obtenir les retours clients dans la perspective d'une amélioration des services. [6]

Cependant, il est impossible à la maison Excellence de savoir, grâce à des analyses et des visualisations, qui sont ses meilleurs clients.

Mais en ce qui nous concerne nous rejoignons le chercheur cité ci-haut, dans le sens où nous traitons de manière générale d'une application de fidélisation, mais intégrant un système d'aide à la décision.

MWENZ Arcel a eu aussi à effectuer des recherches dans le cadre de son travail de fin de cycle, ou il nous parle de : « CONCEPTION D'UNE APPLICATION DE GESTION DE LA RELATION CLIENT(CRM) BASÉ SUR LE CLOUD », ce travail a permis à Katanga Design de centraliser les informations des clients sur le cloud. Car l'entreprise chercher à exploiter les informations sur ses clients afin de le connaître et de les fidéliser. [7] C'est sur ce point que nous nous rencontrons, mais l'entreprise ne pouvait pas lancer des actions marketing ni écouter ces clients.

Nous notons aussi le travail de CHAIBOU TOUNDJA Ibrahim, réaliser pour l'obtention de son brevet de technicien supérieur et ayant pour intitulé : « Analyse de la politique de fidélisation de la clientèle dans une entreprise : cas de la Société Nigérienne des Télécommunications (SONITEL) ». Dans ce travail le chercheur analyse la politique existante de fidélisation de la clientèle et en recommande une nouvelle, bien meilleure, dans une entreprise de télécommunication, ce travail révèle d'un aspect purement théorique. [8]

## 0.7 Délimitation du travail

### 0.7.1 *Sur le plan spatial*

Nos recherches ont été effectuées chez Ngokaf Trans qui est une entreprise de transport située dans la ville de Lubumbashi, dans la province du Haut-Katanga en République Démocratique du Congo.

### 0.7.2 *Sur le plan temporel*

La période d'études et de recherche pour notre dernière année universitaire va du mois de janvier 2023 au mois d'octobre 2023, et par conséquent nos recherches seront comprises dans ce laps de temps.

## 0.8 Subdivision du travail

Outre l'introduction générale et la conclusion générale, notre travail est subdivisé en trois chapitres :

- Le premier chapitre : « cadre conceptuel et théorique », présente une vue d'ensembles des concepts de base du sujet et quelques théories sur la méthodologie utilisée du travail.
- Le deuxième chapitre : « analyse conceptuelle du système d'information », décrit l'analyse de l'architecture métier dans lequel nous allons présenter un système existant et le processus de l'organisation du travail ainsi que le futur système.
- Le troisième chapitre : « analyse et conception du système », s'appuie sur la modélisation de notre système métier.
- Le quatrième chapitre : « mise en œuvre » basé sur l'explication de différentes technologies utilisées pour l'implémentation ou développement de notre solution.

## 0.9 Outils logiciels et équipements utilisés

Pour le bon déroulement de notre recherche, de la partie théorique à la pratique, nous avons sans cesse eu recours à de nombreux outils utilisés, que nous listons ci-dessous :

- **L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X** (MiK<sub>T</sub>E<sub>X</sub> 23.5) : pour le traitement de texte, il nous a permis de rédiger et mettre en forme notre travail.

- **Visual Paradigme** : pour la modélisation de nos différents diagrammes.
- **Visual Studio Code** : pour l'édition du code de notre application ainsi que de ce document.
- **MS Power BI Desktop** : pour la création des visuels.
- **Un ordinateur portable** : pour l'utilisation de différents outils logiciels

Après avoir présenté le contexte et les enjeux de notre recherche, nous allons maintenant nous pencher sur les différents concepts, théories et méthodes utilisées.

# Chapitre I

## CADRE CONCEPTUEL ET THÉORIQUE

### I.1 Introduction partielle

Actuellement, l'informatique est devenue l'outil privilégié de l'information dans différentes entreprises. D'où sa nécessité s'impose dans tous les domaines de gestion et la maîtrise de l'outil informatique qui constitue la garantie d'une bonne gestion, d'un bon fonctionnement et donc une bonne rentabilité de cette dernière.

### I.2 Cadre conceptuel

Le cadre conceptuel met en relation les concepts fondamentaux du travail de recherche. Dans cette section, nous allons aborder les théories existantes relatives à notre domaine d'étude comprenant trois aspects à savoir :

1. La gestion de la relation client
2. La fidélisation de la clientèle
3. Les outils d'écoute
4. Le système décisionnel

#### *I.2.1 La gestion de la relation client*

La gestion de la relation client (CRM, customer relationship management en anglais) est la capacité à bâtir une relation profitable sur le long terme avec les meilleurs clients en capitalisant sur l'ensemble des points de contacts par une allocation optimale des ressources. [9]

L'objectif de la gestion de la relation client est de créer et d'entretenir une relation réciproquement bénéfique entre l'entreprise et ses clients.

#### *I.2.2 La fidélisation de la clientèle*

La fidélisation de la clientèle consiste à mettre en place des actions marketing et commerciales pour construire une relation durable avec les clients et les inciter à renouveler leurs achats dans un laps de temps plus ou moins long. [10]

Cela peut inclure des programmes de fidélité, des offres spéciales, des récompenses, etc. L'objectif est de créer un attachement à la marque et d'encourager les clients à revenir.

Les entreprises qui parviennent à bien cerner ce qu'est la fidélisation de la clientèle et son importance n'hésitent pas à mener toutes les actions possibles pour rendre les clients fidèles, car en capitalisant sur les clients satisfaits qui achètent et consomment les produits et services, les entreprises peuvent générer des revenus réguliers. [10]

### *1.2.2.1 Enjeux de la fidélisation*

Sur des marchés de plus en plus saturés, où la situation concurrentielle se durcit, il apparaît que les coûts de prospection de nouveaux clients sont supérieurs aux coûts de conservation des clients. [11] De ce fait, une société rationnelle préfère investir pour conserver les clients qu'il a, plutôt que de tenter de conquérir les clients servis par la concurrence.

Des études montrent qu'il existe en longue période une corrélation entre capacité d'une organisation à fidéliser ses clients (taux de rétention élevé) et ses résultats concrets (exprimés en part de marché, en rentabilité et en croissance). [11] Les entreprises qui sont en mesure de conserver leur base clientèle et en particulier leurs « bons clients » sont celles qui non seulement résistent le mieux aux dépressions conjoncturelles, mais aussi sont les plus capables de financer leurs projets de développement.

### *1.2.3 Les outils d'écoute*

La perception que l'on a de sa clientèle est subjective et partielle. Les outils de la satisfaction du client sont des analyseurs plus objectifs de la clientèle, et parviennent à favoriser l'amélioration de la qualité des prestations et de la satisfaction du client.

#### *1.2.3.1 Évaluer la satisfaction*

L'évaluation de la satisfaction est réalisée après chaque prestation ou après une période bien définie au cours de l'année, auprès d'un échantillon de la clientèle. Cette évaluation doit être effectuée, car les organisations ont plutôt tendance à se cacher les insatisfactions de leurs clients pour différentes raisons :

- Par appréhension du jugement des clients,
- Pour éviter d'éventuels conflits qui pourraient résulter de la révélation des insatisfactions,
- Pour ne pas se sentir dévalorisées.

Le but de l'évaluation de la satisfaction est donc : de recueillir l'avis des clients sur les prestations et les produits délivrés par la société, de repérer les sources d'insatisfaction, de réduire les insatisfactions que l'on juge préjudiciables à la bonne marche des activités de la société, d'améliorer ainsi l'image et la compétitivité de l'activité de la société. [1]

Pour une évaluation, simplifiée, de la satisfaction on lance généralement une enquête suivant les étapes définies comme vu dans [1, Tab. I.1] :

TABLEAU I.1 – Étapes de réalisation d'une enquête de satisfaction

Étapes	Action à réaliser	Point clés
1	Définir la liste des clients à interroger.	Interroger tous les clients ou bien un échantillon de la clientèle.
2	Définir le contenu du questionnaire	Établir un questionnaire simplifié ou questionnaire développé
3	Faire passer le questionnaire	Créer la motivation à répondre
4	Réaliser la synthèse des résultats	Calculer la moyenne des notes obtenues
5	Définir les actions d'amélioration	Analyser et compenser les points faibles

### I.2.3.2 Les indicateurs de suivi de la clientèle

Le client fait vivre le professionnel et justifie son activité. La qualité de la relation client a un effet direct sur ses résultats économiques. Les indicateurs de suivi de la clientèle permettent d'évaluer de façon objective dans quelle mesure le professionnel satisfait les besoins de sa clientèle. La progression de ces indicateurs donne donc une base solide à l'activité.

Nous retrouvons trois types d'indicateurs :

- **Les indicateurs de satisfaction** : Un indicateur de satisfaction est un outil utilisé pour mesurer la satisfaction des clients envers un produit, un service ou une entreprise. Il existe plusieurs indicateurs pour mesurer la satisfaction client, tels que le nombre de réclamations ou les indices de satisfaction des clients.
- **Les indicateurs de fidélisation** : un indicateur de fidélisation est un outil qui permet de mesurer la fidélité des clients à une entreprise, un produit ou un service. Par exemple, le pourcentage de clients fidèles d'une période à l'autre.
- **Les indicateurs de pénétration** : ici nous voyons le chiffre d'affaires produit dans

l'année par une clientèle cible rapporté au chiffre d'affaires total ou la progression de ce chiffre d'affaires d'une année sur l'autre.

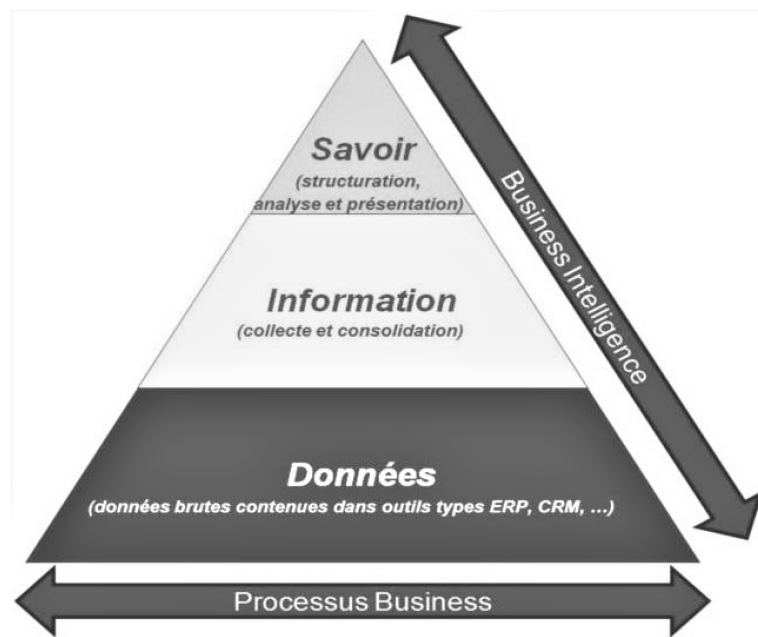
### ***1.2.4 Le système décisionnel***

Un Système d'Aide à la Décision (SAD), aide les utilisateurs à prendre des décisions. Il s'agit d'un programme qui aide les entreprises à porter des jugements et à déterminer des plans d'action. Un système d'aide à la décision examine de grandes quantités de données, les analyse et les organise sous forme de rapports complets qui facilitent la prise de décision et la résolution des problèmes. [12]

#### ***1.2.4.1 Business intelligence***

La Business Intelligence (BI) se définit par l'ensemble des moyens, outils et méthodes qui supportent le processus de collecte, consolidation, modélisation, analyse et restitution des informations.

Le processus de BI vise à récupérer des données brutes (contenues dans des outils type ERP, CRM sources externes provenant des clients / fournisseurs, données de marchés, ...), à les transformer en information et à les diffuser sous forme de tableaux de bord ou reporting.



**FIGURE I.1 – Pyramide modélisant le processus de la BI**

Il est coutumier de présenter les éléments et outils composant la chaîne décisionnelle en ses différentes parties, du cheminement depuis la donnée brute provenant du Système



d'Information (SI) sources(ERP, CRM...), à la production de reportings et autres tableaux de bord. Pour ce faire le schéma ci-dessous illustre :

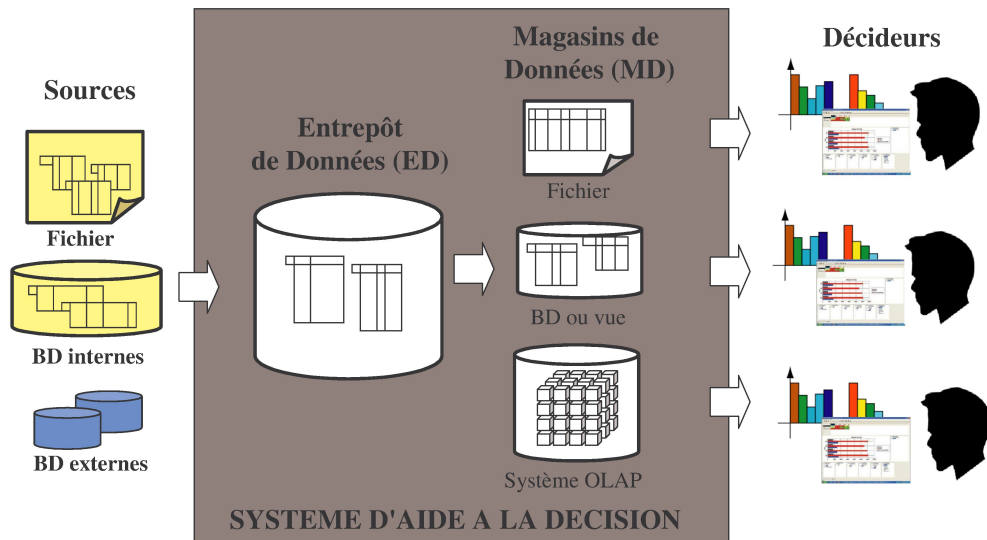


FIGURE I.2 – Architecture d'un Système d'Aide à la Décision

### I.3 Cadre théorique

#### I.3.1 Le Processus Unifié (UP)

##### I.3.1.1 Définition

Le Processus Unifié (ou UP, Unified Process en anglais) est un processus de développement logiciel « itératif et incrémental, centré sur l'architecture, conduit par les cas d'utilisation et piloté par les risques ». [4] Le processus unifié est constitué d'un ensemble de directives qui permettent de produire un logiciel à partir des exigences et des besoins des utilisateurs.

##### I.3.1.2 Caractéristiques du processus unifié

Le processus unifié est une méthode de développement de logiciel caractérisée par :

- **Un pilotage par les cas d'utilisation** : le projet est mené en tenant compte des besoins et des exigences des utilisateurs. Les cas d'utilisation du futur système sont identifiés, décrits avec précision et priorisés.
- **Une démarche centrée sur l'architecture** : tout système complexe doit être décomposé en parties modulaires afin de garantir une maintenance et une évolution facilitées. Cette



4. **La phase de transition** : la phase de transition permet de faire passer le système informatique des mains des développeurs à celles des utilisateurs finaux. Les mots-clés sont : conversion des données, formation des utilisateurs, déploiement, bêta-tests. [4]

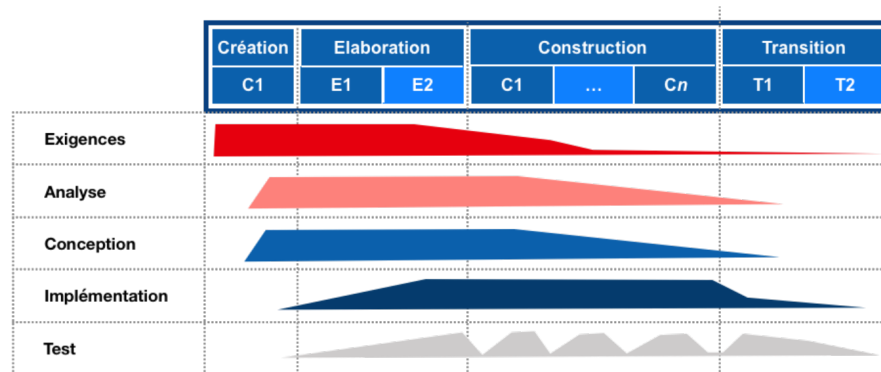


FIGURE I.4 – Diagramme illustrant l'évolution de l'importance relative des différentes disciplines au cours du projet

### I.3.1.3 Démarche UP centrée sur l'architecture

Une architecture adaptée est la clé de voûte du succès d'un développement. Elle décrit des choix stratégiques qui déterminent en grande partie les qualités du logiciel (adaptabilité, performances, fiabilité...). [14] il existe des digrammes nécessaires à modéliser pour la réalisation d'un processus unifié.

UML est constitué de 13 diagrammes officiels qui représentent chacun un concept du système ou du logiciel. Le logiciel peut être vu en considérant les aspects fonctionnels et les aspects d'architecture du logiciel. Ces deux aspects sont composés de cinq vues du logiciel à développer, organisés autour des besoins des utilisateurs.

Voici les cinq vues regroupant, uniquement, les différents diagrammes que nous utiliseront dans notre travail :

1. **La vue des besoins utilisateurs** est celle qui guide toutes les autres. Elle définit les besoins des clients du système et centre la définition de l'architecture du système sur la satisfaction (la réalisation) de ces besoins. [14] Cette vue comprend :
  - Le diagramme de cas d'utilisation représente les fonctionnalités (autrement dit cas d'utilisation) nécessaires aux utilisateurs.

2. **La vue du processus** démontre la décomposition du système en processus et en action ; les interactions entre les processus ainsi que la synchronisation et la communication des activités parallèles. Elle comprend :
  - Le diagramme de séquence qui permet de décrire les différents scénarios d'utilisation du système.
  - Le diagramme d'activité qui représente le déroulement des actions, sans utiliser les objets. En phase d'analyse, il est utilisé pour consolider les spécifications d'un cas d'utilisation.
3. **La vue logique** a pour but d'identifier les éléments du domaine, les relations et interactions entre ces éléments. Elle comprend :
  - Le diagramme de classes qui représente les entités (des informations) manipulées par les utilisateurs, dans la phase d'analyse.
4. **La vue de déploiement** décrit les ressources matérielles et la répartition des parties du logiciel sur ces éléments. Elle ne comprend qu'un seul diagramme qui est :
  - Le diagramme de déploiement permet de représenter l'architecture physique supportant l'exploitation du système. Cette architecture comprend des nœuds correspondant aux supports physiques (serveurs, routeurs. . .) ainsi que la répartition des artefacts logiciels (bibliothèques, exécutables. . .) sur ces nœuds. [13]

### ***1.3.2 La méthode GIMSI***

#### ***1.3.2.1 Définition***

GIMSI est une méthode de conception du système de pilotage à base de tableaux de bord, centrée sur les femmes et les hommes, tous décideurs confrontés au risque et à la complexité. [15] Elle peut aussi être défini comme une méthode de conception et de réalisation de système décisionnel en entreprise.

GIMSI est l'acronyme de :

- **G** comme Généralisation : la méthode s'utilise dans différents domaines.
- **I** comme Information : l'accès à l'information pertinente est le fondement de l'aide à la décision.

- **M** comme Méthode et Mesure : c'est une méthode et la mesure en est le principe.
- **S** comme Système et Systémique : son but est de construire le système de pilotage et de l'intégrer au cœur du système d'information.
- **I** comme Individualité et Initiative : cette méthode privilégie l'autonomie des individus pour une prise d'initiative plus naturelle.

### *I.3.2.2 Démarche de conception et de réalisation*

La méthode GIMSI est structurée selon 10 étapes bien identifiées et classées en quatre phases thématiques qui sont présentées dans [16, Tab. I.2] :

*TABLEAU I.2 – Phases et étapes de GIMSI*

<b>Phases</b>	<b>N</b>	<b>Étapes</b>	<b>Objectif</b>
<b>Identification</b>	1	Environnement de l'entreprise	Analyse de l'environnement économique et de la stratégie de l'entreprise afin de définir le périmètre et la portée du projet
	2	Identification de l'entreprise	Analyse des structures de l'entreprise pour identifier les processus, activités et acteurs concernés
<b>Conception</b>	3	Définition des objectifs	Sélection des objectifs tactiques de chaque équipe
	4	Construction du tableau de bord	Définition du tableau de bord de chaque équipe
	5	Choix des indicateurs	Choix des indicateurs en fonction des objectifs choisis
	6	Collecte des informations	Identification des informations nécessaires à la construction des indicateurs
<b>Mise en œuvre</b>	7	Le système de tableau de bord	Construction du système de tableaux de bord, contrôle de la cohérence globale
	8	Le choix des progiciels	Élaboration de la grille de sélection pour le choix des progiciels adéquats

	9	Intégration et déploiement	Implantation des progiciels, déploiement à l'entreprise
<b>Amélioration permanente</b>	10	Audit	Suivi permanent du système

---

## I.4 Conclusion partielle

Dans ce chapitre, nous avons parlé de deux grands points qui sont : le cadre conceptuel et le cadre théorique. Pour ce qui est du cadre conceptuel nous avons défini les concepts clés que nous retrouverons dans l'application et pour ce qui est du cadre théorique, nous avons parlé des théories liées au processus UP et à la méthode GIMSI.

## **Chapitre II**

### **ANALYSE CONCEPTUELLE DU SYSTÈME D'INFORMATION**

#### **II.1 Introduction partielle**

Dans ce chapitre, nous allons présenter l'environnement professionnel dans lequel notre travail se déroule.

Premièrement nous commençons d'abord par une brève présentation de Ngokaf Trans, puis nous introduisons la structure générale de son organisation avec ses différentes directions en particulier sa direction marketing pour qui notre projet est destiné, nous détaillons son organigramme ainsi que ses objectifs.

Et deuxièmement nous faisons une description du système d'information existant ainsi que du futur système d'information en ressortissant les besoins fonctionnels et non fonctionnels de ce dernier.

#### **II.2 Environnement de travail**

##### ***II.2.1 Présentation***

La société Ngokaf Trans est une compagnie de transport routier par bus de biens et de personnes, en République Démocratique du Congo et particulièrement dans les provinces du Haut-Katanga et du Lualaba.

##### ***II.2.2 Aperçu historique***

La société Ngokaf Trans a été créée par Monsieur NGOIE KAFULA Didas, elle débute ses activités en 2020 dans le souci de rendre facile les déplacements de la population dans des conditions confortable dans les villes du sud de la République Démocratique du Congo. Rapidement la compagnie se développe et effectue des trajets, au départ entre Lubumbashi et Likasi, aujourd'hui entre Lubumbashi et Kolwezi.

##### ***II.2.3 Situation géographique***

Son siège social, se situe dans la province du Haut-Katanga, dans la ville de Lubumbashi, dans la commune de Lubumbashi sur croisement des avenues Moero et Kapenda.

### ***II.2.4 Objectifs sociaux***

La société Ngokaf Trans SARL est une société commerciale, dont l'activité principale est :

- Le transport des personnes et des biens entre les différentes villes.
- Offrir les meilleurs services aux clients.
- Offrir des tarifs à bas prix permettant aux clients de voyager à travers les villes.

### ***II.2.5 Structure Organisationnelle***

#### ***II.2.5.1 Le Directeur Général***

Le Directeur Générale planifie, dirige et supervise les activités reliées au transport, aux études d'élargissement, au rayonnement interne et externe de l'agence ainsi qu'à l'administration générale de la société.

Le Directeur Générale de Ngokaf Trans s'assure également que les valeurs institutionnelles et les exigences de performances au sein de l'entreprise sont respectées.

#### ***II.2.5.2 Le Manager***

Le Manager est le représentant numéro un du Directeur, il a le rôle d'anticiper les risques, les tendances et les opportunités ; c'est lui décide et fait les choix stratégiques et tactiques. C'est lui qui recadre évalue les agents ; il a en même temps de rôle d'écouter, rédiger et présenter les feeds-back. Les problèmes cruciaux au sein de Ngokaf Trans sont résolus par le Manager, la fonction de fédérer et motiver et superviser toutes les agences lui reviennent.

#### ***II.2.5.3 Le Secrétaire de Direction***

Le secrétariat de direction chez Ngokaf Trans est un bureau stratégique qui collabore directement avec le Manager il joue un rôle fondamental dans la bonne marche.

Les compétences techniques du secrétariat de Direction chez Ngokaf Trans lui permettent d'organiser et d'encadrer le travail administratif dont il a la charge.

#### ***II.2.5.4 Le Responsable des Ressources Humaines***

Il a comme mission :



- Établir et contrôler les paies spécifiques ;
- Tenir à jour les dossiers du personnel et remplir les obligations légales ;
- Recruteur et intégrer le personnel.

#### *II.2.5.5 Le Responsable Financier*

Il a comme mission :

- Contrôler la comptabilité de l'entreprise et la bonne gestion de sa trésorerie, soit valider la rentabilité de l'entreprise ;
- Valider la solvabilité de l'entreprise ;
- Anticiper la stratégie de développement de l'entreprise et les différents investissements et financement nécessaires.

#### *II.2.5.6 Le Guichetier*

Il a comme mission :

- D'accueillir les clients dans le guichet ;
- De recevoir les commandes des clients ;
- De vendre les tickets de bus.

#### *II.2.5.7 Le Contrôleur*

Il a comme mission :

- De vérifier l'authenticité ou la validité des tickets de bus.

#### *II.2.5.8 Le Responsable Informatique*

Il a comme mission :

- Assure la disponibilité des différents équipements ;
- Superviser l'achat des équipements informatiques ;

### II.2.6 Organigramme de l'entreprise

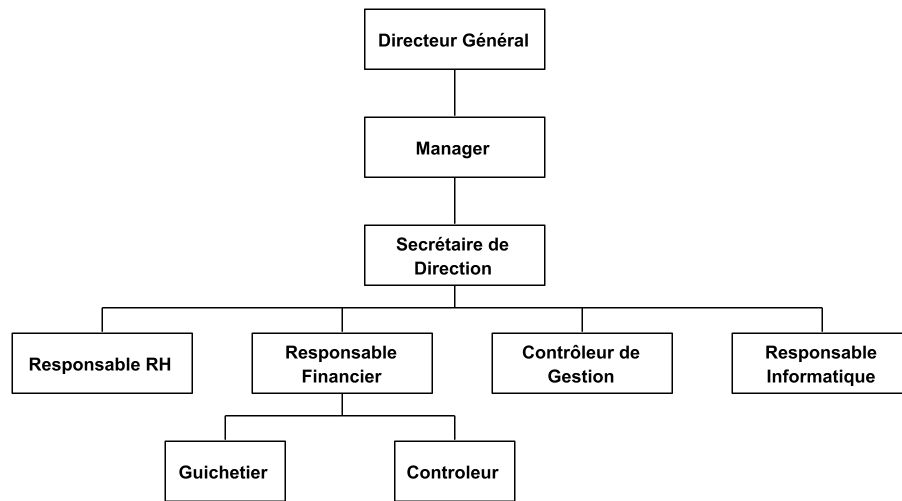


FIGURE II.1 – Organigramme de la société Ngokaf Trans

## II.3 Analyse du système existant

### II.3.1 Diagramme de cas d'utilisation métier

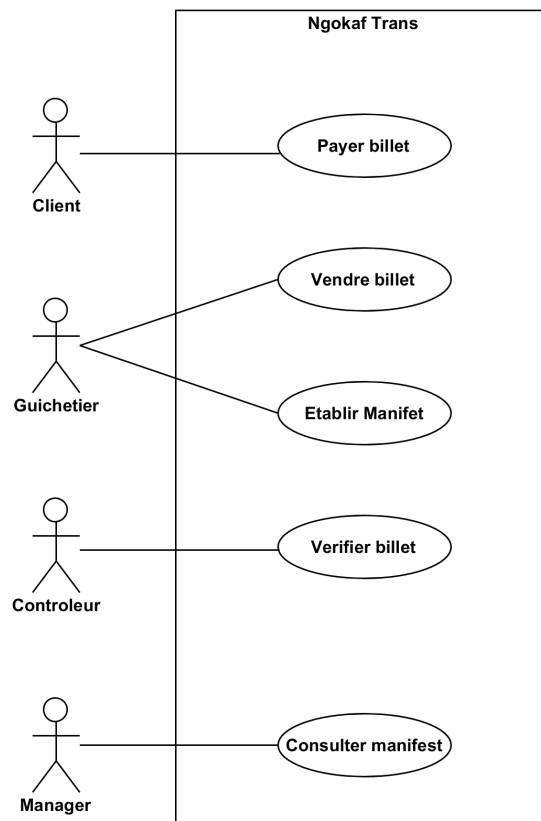


FIGURE II.2 – Diagramme de cas d'utilisation métier de Ngokaf Trans

### II.3.2 Diagramme d'activités métier

Le diagramme d'activité fournit une vue d'ensemble du comportement d'un système en décrivant la séquence d'action d'un processus.

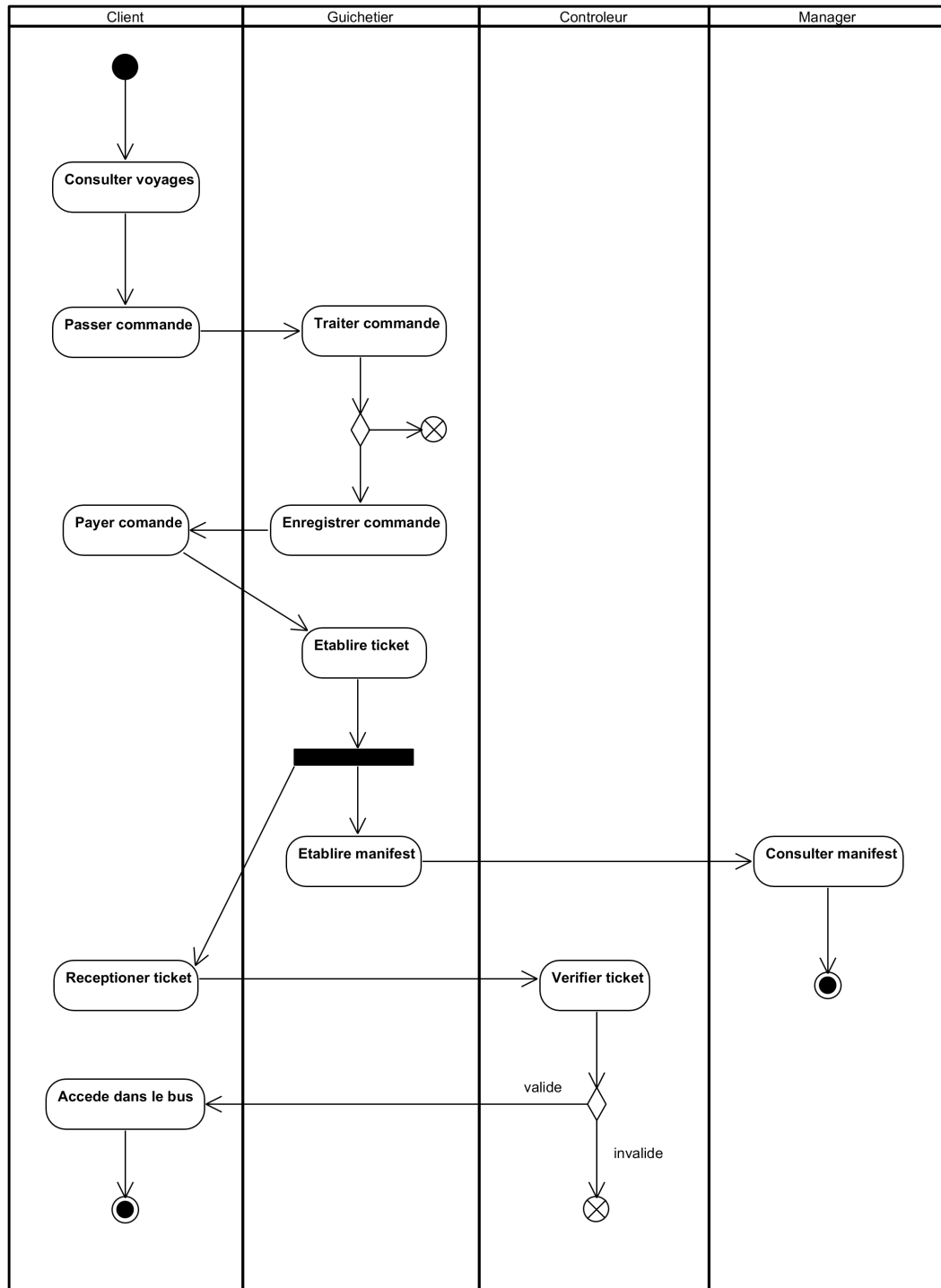


FIGURE II.3 – Diagramme d'activités métier de Ngokaf Trans

### ***II.3.3 Système de fidélisation existant***

L'entreprise Ngokaf Trans ne dispose d'aucun système de fidélisation de son segment clients par conséquent les clients ne sont pas fidélisés. Néanmoins, il est important de noter qu'ils offraient, à leurs débuts, un calendrier à tous les nouveaux clients malheureusement sans savoir qui était le bon client (qui le méritait).

### ***II.3.4 Système de prise de décision existant***

Pour ce qui est de la prise de décision chez Ngokaf Trans, l'agent chargé des ventes envoie le rapport journalier au manager qui à son tour va prendre la décision sous deux aspects : s'il faut améliorer les services ou baisser le prix des billets.

## **II.4 Critique du système existant**

Les points faibles :

- Le manque d'une base de données
- La difficulté d'établir les rapports journaliers des opérations en un temps record par les agents.
- La difficulté de récolter les avis des clients.
- Difficulté de définir les stratégies de fidélisation des clients.
- La difficulté de consulter les rapports des opérations à distance par le responsable de l'entreprise.
- La difficulté de prendre des décisions par manque de rapports de bonne qualité.

Les points forts :

- L'enregistrement de toutes les ventes grâce à Excel.
- L'établissement des rapports journaliers.

## **II.5 Analyse des besoins**

L'identification des besoins constitue la phase de départ de toute application à développer. Elle est l'étape dans laquelle nous allons identifier les besoins de notre application. Nous distinguons des besoins fonctionnels qui présentent les fonctionnalités attendues de

notre application et les besoins non fonctionnels pour éviter le développement d'une application non satisfaisante ainsi de trouver un accord commun entre les spécialistes et les utilisateurs pour réussir le projet.

### ***II.5.1 Besoins fonctionnels***

Les besoins fonctionnels décrivent les exigences fonctionnelles des différents acteurs de l'application.

- **L'internaute** : il devra avoir la possibilité de voir les avis des clients et de créer un compte client.
- **Le client** : il devra avoir la possibilité de donner son avis et de recevoir des offres ou messages promotionnels de la part de l'entreprise.
- **Le guichetier** : il devra pouvoir vendre les tickets de bus et ainsi récolter les données.
- **Le contrôleur** : il devra pouvoir vérifier l'authenticité du ticket du client.
- **Le manager** : il devra avoir la possibilité de consulter le rapport et de visualiser les graphiques des ventes et des avis clients.

L'application doit pouvoir offrir à ses utilisateurs finaux les fonctionnalités suivantes :

### ***II.5.2 Besoins non fonctionnels***

Les besoins non fonctionnels sont les besoins qui ne sont pas des services rendus par le système, mais qui complètent les exigences fonctionnelles pour que la solution corresponde vraiment aux besoins des utilisateurs.

En plus de besoins fonctionnels, l'application doit pouvoir avoir les qualités minimales suivantes :

- L'ergonomie.
- La fiabilité.
- La facilité d'utilisation.
- La robustesse et la sécurité.

## **II.6 Solution proposée**

Suite à notre analyse de l'existant, nous jugeons utile de mettre en place un système informatique qui devra premièrement, permettre la gestion de certaines activités de l'entreprise (la vente, la gestion du catalogue des voyages, le contrôle du ticket), deuxièmement permettre à l'entreprise de récolter les avis des clients, mais aussi d'évaluer les services proposés grâce à des questionnaires soumis aux clients, et pour finir, servir d'outil d'aide à la décision.

## **II.7 Conclusion partielle**

Dans ce chapitre, nous avons procédé à la présentation de notre cadre de recherche qui est la société Ngokaf Trans. Nous avons étudié en détail le déroulement du processus, déniché les failles et les insuffisances dans le but de comprendre les problèmes rencontrés par la société Ngokaf Trans. Par la suite, nous avons identifié les besoins du point de vue de l'utilisateur qui est la société Ngokaf Trans, ainsi que les candidats, du point de vue technique en donnant une liste des exigences.

Sur base de nos analyses, nous avons proposé une gestion de la clientèle et un système de prise de décision, concernant la fidélisation de la clientèle à l'aide d'une application informatisée. La connaissance de toutes les informations de notre analyse nous permettra dans le troisième chapitre de modéliser le nouveau système proposer.

## Chapitre III

### ANALYSE ET CONCEPTION DU SYSTÈME

#### III.1 Introduction partielle

Ce chapitre vise à offrir une vue d'ensemble sur l'analyse et une vue logique du système informatique qui sera développé. Dans le cycle de vie d'un système informatique, il existe deux étapes primordiales qui sont : l'analyse et la conception. L'analyse nous permet d'avoir une idée sur les besoins du travail. Il permet également d'avoir un aperçu du résultat. La conception, quant à elle, nous permet de décrire par un langage de modélisation de données (UML dans notre cas) la structure et le fonctionnement du système d'information.

#### III.2 Identification et représentation des besoins

##### *III.2.1 Identification des acteurs*

Voici les acteurs identifiés dans le cadre de notre travail :

- **L'internaute** : est celui qui visite notre plateforme sans y être inscrit.
- **Le client** : est celui qui a créé un compte utilisateur dans le système.
- **Le guichetier** : est celui qui vend le ticket de bus.
- **Le contrôleur** : est celui qui vérifie la validité du ticket de bus avant que le client ne puisse effectuer son voyage.
- **L'administrateur** : il est chargé de monitorer le système afin d'éviter tout débordement des utilisateurs, et voir tous les mauvais fonctionnements du système et les régler à distance.
- **Le manager** : est celui qui utilise le système pour visualiser le tableau de bord et consulter le rapport.

##### *III.2.2 Identification des cas d'utilisation*

Les cas d'utilisations ou fonctionnalités de notre système sont les suivants :

1. Créer compte

2. S'authentifier
3. Consulter avis
4. Consulter notification
5. Scanner ticket
6. Donner avis
7. Envoyer message
8. Vendre ticket
9. Gérer comptes
10. Gérer voyages
11. Génère tableau de bord
12. Consulter tableau de bord
13. Consulter rapport

Chacun des cas figurant dans la liste présenter ci-haut, seras expliquer plus en détaille dans sa description textuelle.



### III.2.3 Diagrammes de cas d'utilisation

Après avoir eu à identifier les acteurs et leurs cas d'utilisation voici comment se présente le diagramme de cas d'utilisation :

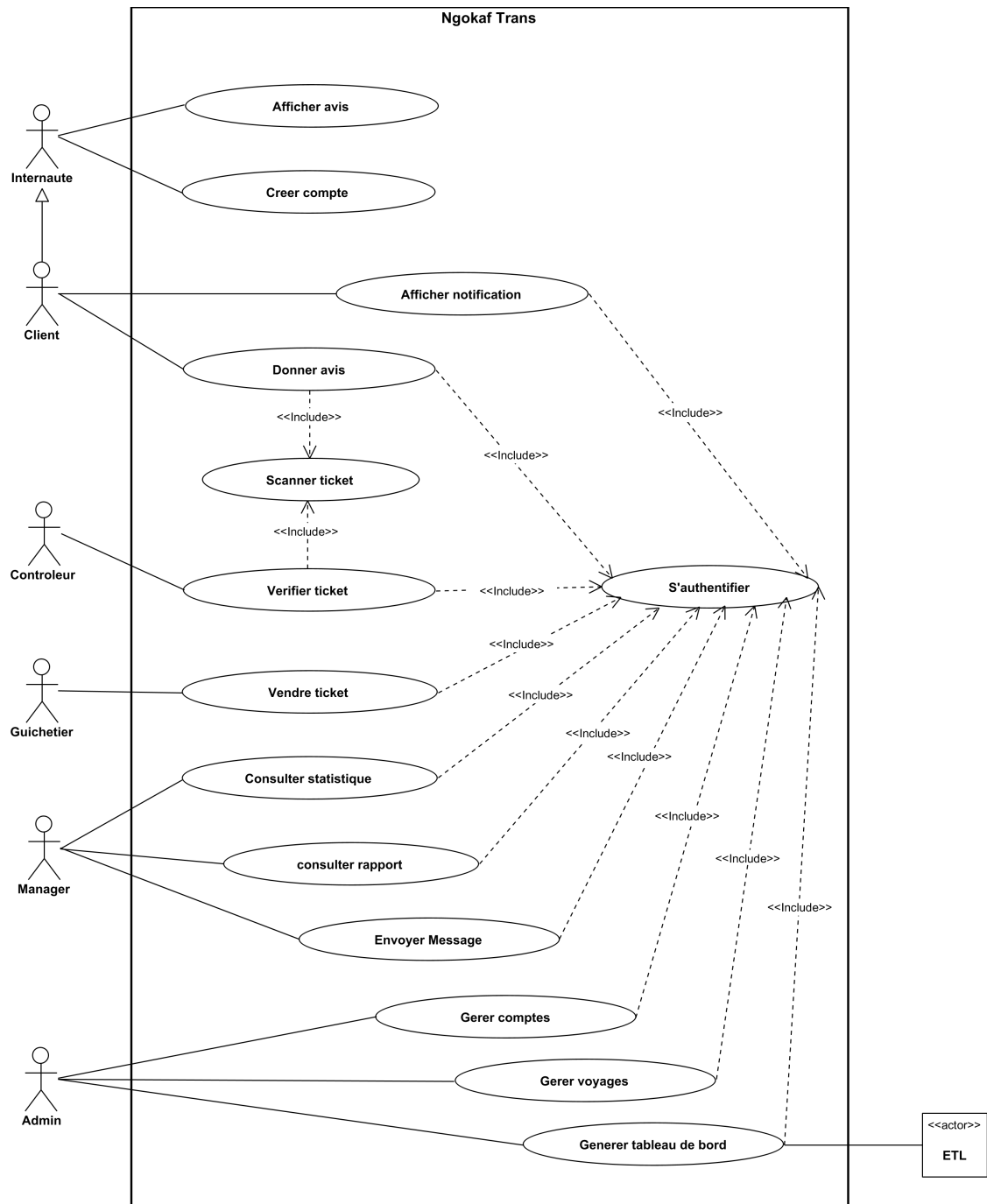


FIGURE III.1 – Diagramme de cas d'utilisation

### III.3 Spécification détaillée des besoins

Dans cette étape, nous allons détailler la description des besoins par la description textuelle des cas d'utilisation et la production de diagrammes de séquence système illustrant cette description textuelle. [17]

#### III.3.1 Description textuelle des cas d'utilisation

##### III.3.1.1 Créer compte

TABLEAU III.1 – Description textuelle du cas d'utilisation Créer compte

Cas d'utilisation	Créer compte
Acteur principal	L'INTERNAUTE
Acteur secondaire	-
Objectifs	L'INTERNAUTE veut être enregistré dans le système.
Préconditions	-
Scénario nominal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'INTERNAUTE clique sur créer compte et le système affiche un formulaire.</li> <li>2. L'INTERNAUTE saisit ses identifiants à savoir (nom, post-nom, date et année de naissance, âge et genre) et coordonnées (téléphone, adresse physique et adresse électronique).</li> <li>3. L'INTERNAUTE confirme en cliquant sur créer.</li> <li>4. Le système enregistre les nouvelles informations dans la base de données et le système répond avec un message de succès.</li> </ol>
Scénario alternatif	<ol style="list-style-type: none"> <li>A. Annuler</li> <li>B. Modifier</li> </ol>

<b>Exception</b>	1. Le système détecte que les champs remplis sont incorrectes et communique à l'utilisateur que les informations saisies sont incorrectes sous forme d'erreur.
<b>Postcondition</b>	Un compte a été créé.

### III.3.1.2 S'authentifier

TABLEAU III.2 – Description textuelle du cas d'utilisation S'authentifier

Cas d'utilisation	S'authentifier
<b>Acteur principal</b>	L'INTERNAUTE, le CLIENT, le CONTRÔLEUR, le GUICHETIER, le MANAGER et l'ADMINISTRATEUR
<b>Acteur secondaire</b>	-
<b>Objectifs</b>	L'utilisateur veut accéder au système.
<b>Préconditions</b>	-
<b>Scénario nominal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'utilisateur saisit les informations de connexion à savoir (le mot de passe et l'identifiant).</li> <li>2. Il confirme en cliquant sur le bouton se connecter.</li> <li>3. Le système vérifie les informations saisies et crée la session.</li> </ol>
<b>Scénario alternatif</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>A. Annuler</li> <li>B. Modifier</li> </ol>
<b>Exception</b>	1. Le système détecte que les identifiants saisis sont incorrects et communique à l'utilisateur que les informations saisies sont incorrectes sous forme d'erreur et retourne à la page de connexion.
<b>Postcondition</b>	L'utilisateur a accès au système

### III.3.1.3 Afficher avis

TABLEAU III.3 – Description textuelle du cas d'utilisation Afficher avis

Cas d'utilisation	Afficher avis
<b>Acteur principal</b>	L'INTERNAUTE et le CLIENT
<b>Acteur secondaire</b>	-
<b>Objectifs</b>	L'INTERNAUTE veut afficher les avis des clients (commentaires et évaluations données)
<b>Préconditions</b>	-
<b>Scénario nominal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'INTERNAUTE clique sur le bouton voir avis.</li> <li>2. Le système affiche les avis des clients.</li> </ol>
<b>Scénario alternatif</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. -</li> </ol>
<b>Exception</b>	Le système est indisponible et affiche un message d'erreur.
<b>Postcondition</b>	L'INTERNAUTE a lu les avis.

### III.3.1.4 Afficher notification

TABLEAU III.4 – Description textuelle du cas d'utilisation Afficher notification

Cas d'utilisation	Afficher notification
<b>Acteur principal</b>	Le CLIENT
<b>Acteur secondaire</b>	-
<b>Objectifs</b>	Le CLIENT veut lire une notification.
<b>Préconditions</b>	Le CLIENT s'est authentifié.
<b>Postcondition</b>	Le CLIENT a lu sa notification.

### Scénario nominal

1. Le CLIENT parcourt la page d'accueil ;
2. Le système affiche une infobulle avec un numéro indiquant le nombre de notifications ;
3. Le CLIENT clique sur la cloche de notification.
4. Le système affiche une boîte de dialogue avec toutes les notifications.
5. Le CLIENT clique sur la notification voulue
6. Le système affiche les détails de la notification sélectionnée et décrémente le nombre de notifications.

### Scénario alternatif

1. Le système est indisponible.

### III.3.1.5 Scanner ticket

TABLEAU III.5 – Description textuelle du cas d'utilisation Scanner ticket

Cas d'utilisation	Scanner ticket
<b>Acteur principal</b>	Le CLIENT et le CONTRÔLEUR
<b>Acteur secondaire</b>	-
<b>Objectifs</b>	L'utilisateur veut vérifier la validité de son ticket de bus grâce à son code QR.
<b>Préconditions</b>	L'utilisateur s'est authentifié.
<b>Scénario nominal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'utilisateur clique sur scanner ticket dans l'interface de DONNER AVIS OU VÉRIFIER TICKET si c'est le contrôleur</li> <li>2. Le système affiche l'interface de scannage du ticket</li> <li>3. L'utilisateur ouvre la caméra, puis scanne le code QR.</li> <li>4. Le système vérifie le code QR, puis l'enregistre.</li> </ol>

**Scénario alternatif**

A. Saisir code numérique.

**Exception**

1. Le système détecte que le code QR scanner est incorrect et le communique à l'utilisateur sous forme d'erreur. (Le code a déjà été utilisé, par exemple)

**Postcondition**

Le CLIENT a vérifié la validité du code QR de son ticket.

*III.3.1.6 Donner avis*

TABLEAU III.6 – Description textuelle du cas d'utilisation Donner avis

Cas d'utilisation	Donner avis
<b>Acteur principal</b>	Le CLIENT
<b>Acteur secondaire</b>	-
<b>Objectifs</b>	Le CLIENT veut donner son avis sur les différents service offert par l'entreprise.
<b>Préconditions</b>	Le CLIENT s'est authentifié et il a validé son ticket.
<b>Postcondition</b>	Le CLIENT a émis son avis.
<b>Scénario nominal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Le CLIENT clique sur donner avis.</li> <li>2. Le système affiche un formulaire des avis</li> <li>3. Le CLIENT remplit le formulaire et valide.</li> <li>4. Le système enregistre l'avis émis par le CLIENT</li> </ol>
<b>Scénario alternatif</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Modifie les informations.</li> </ol>
<b>Exception</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Le CLIENT ne remplit pas le formulaire dans sa totalité.</li> </ol>

*III.3.1.7 Envoyer message*

TABLEAU III.7 – Description textuelle du cas d'utilisation Envoyer message

Cas d'utilisation	Envoyer message
Acteur principal	Le MANAGER
Acteur secondaire	-
Objectifs	Le MANAGER veut envoyer des messages promotionnels aux clients.
Préconditions	Le MANAGER s'est authentifié.
Postcondition	Le MANAGER a envoyé le(s) message(s)
Scénario nominal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Le MANAGER clique sur Envoyer message.</li> <li>2. Le système affiche un formulaire.</li> <li>3. Le MANAGER remplit le formulaire (en-tête du message, le corps ainsi que le(s) destinataire(s))</li> <li>4. Le MANAGER choisit la méthode d'envoi (mail ou par mobile) et valide.</li> <li>5. Le système envoie le(s) message(s).</li> </ol>
Scénario alternatif	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Modifier le message</li> </ol>
Exception	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Le système détecte que les champs obligatoires sont vides et communique à l'utilisateur que les champs sont incorrectes sous forme d'erreur.</li> </ol>

### III.3.1.8 Vendre ticket

TABLEAU III.8 – Description textuelle du cas d'utilisation Vendre ticket

Cas d'utilisation	Vendre ticket
Acteur principal	Le GUICHETIER
Acteur secondaire	-
Objectifs	Le GUICHETIER veut vendre un ticket de bus.
Préconditions	Le GUICHETIER s'est authentifié.

**Postcondition**

Le GUICHETIER a vendu un ticket de bus.

**Scénario nominal**

1. Le GUICHETIER clique sur vendre ticket.
2. Le système affiche le formulaire de ventes.
3. Le GUICHETIER entre les informations concernant la vente d'un ticket de bus notamment, les informations du passager (nom, numéro de téléphone, email, adresse, ...), les informations du voyage (destination, horaire, place, numéro bus)
4. Le GUICHETIER valide le formulaire.
5. Le système vérifie et enregistre les informations.
6. Le système génère un code QR
7. Le système imprime le ticket.

**Scénario alternatif**

1. Modifier les informations

**Exception**

1. Le système détecte que les informations saisies sont incorrects et communique à l'utilisateur que les informations saisies sont incorrectes sous forme d'erreur. (Le bus n est plein, par exemple)
2. Le système signale qu'il y a plus de place disponible pour le voyage demander

### III.3.1.9 Générer tableau de bord

TABLEAU III.9 – Description textuelle du cas d'utilisation Générer tableau de bord

Cas d'utilisation	Générer tableau de bord
<b>Acteur principal</b>	L'ADMINISTRATEUR
<b>Acteur secondaire</b>	Le système et l'ETL
<b>Objectifs</b>	L'ADMINISTRATEUR veut générer le rapport sous forme de tableau de bord



<b>Préconditions</b>	L'ADMINISTRATEUR s'est authentifié.
<b>Postcondition</b>	Tableau de bord généré
<b>Scénario nominal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ouvrir l'interface tableau de bord</li> <li>2. Interface ouverte.</li> <li>3. Générer tableau de bord.</li> <li>4. Le système charges les données</li> <li>5. Les données sont chargé et le tableau de bord générer.</li> </ol>
<b>Scénario alternatif</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. -</li> </ol>

---

### III.3.1.10 Consulter statistique

TABLEAU III.10 – Description textuelle du cas d'utilisation Consulter statistique

Cas d'utilisation	Consulter statistique
<b>Acteur principal</b>	Le MANAGER
<b>Acteur secondaire</b>	-
<b>Objectifs</b>	Le MANAGER veut consulter les Consulter statistique.
<b>Préconditions</b>	Le MANAGER s'est authentifié.
<b>Postcondition</b>	Les statistiques ont été afficher.
<b>Scénario nominal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Le MANAGER clique sur afficher Consulter statistique.</li> <li>2. Le système affiche l'interface de Consulter statistique.</li> <li>3. Le MANAGER sélectionne un graphique.</li> <li>4. Le système affiches les détails.</li> </ol>
<b>Scénario alternatif</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. -</li> </ol>

---

### III.3.1.11 Consulter rapport

TABLEAU III.11 – Description textuelle du cas d'utilisation Consulter rapport

Cas d'utilisation	Consulter rapport
<b>Acteur principal</b>	Le MANAGER
<b>Acteur secondaire</b>	-
<b>Objectifs</b>	Le MANAGER veut voir le rapport des ventes des tickets.
<b>Préconditions</b>	Le MANAGER s'est authentifié.
<b>Postcondition</b>	Le MANAGER a vu le rapport.
<b>Scénario nominal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Le MANAGER clique sur consulter rapport.</li> <li>2. Le système affiche l'interface des rapports.</li> <li>3. Le MANAGER clique sur un rapport.</li> <li>4. Le système affiche le contenu du rapport.</li> </ol>
<b>Scénario alternatif</b>	-
<b>Exception</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Système indisponible</li> </ol>

### III.3.2 Diagrammes de séquences

#### III.3.2.1 S'authentifier

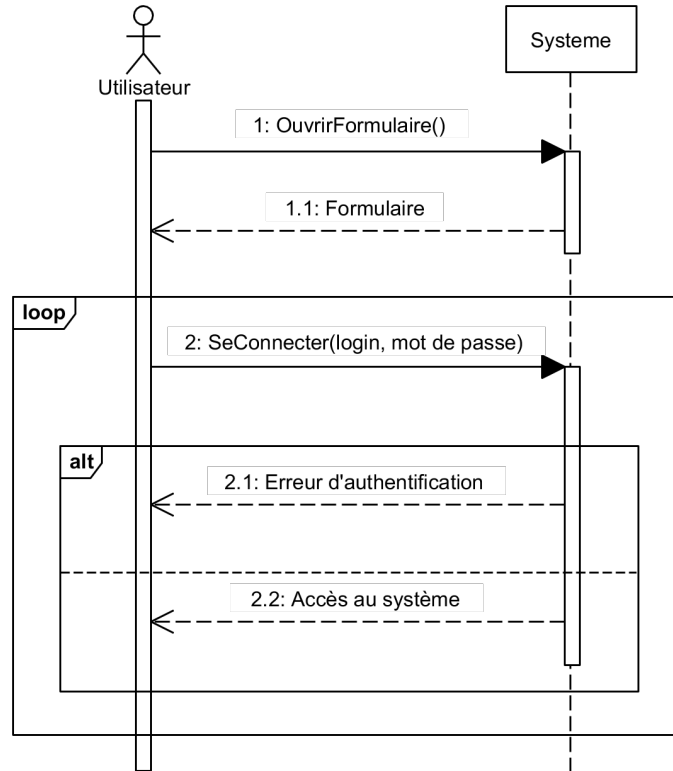


FIGURE III.2 – Diagramme de séquences S'authentifier

#### III.3.2.2 Afficher avis

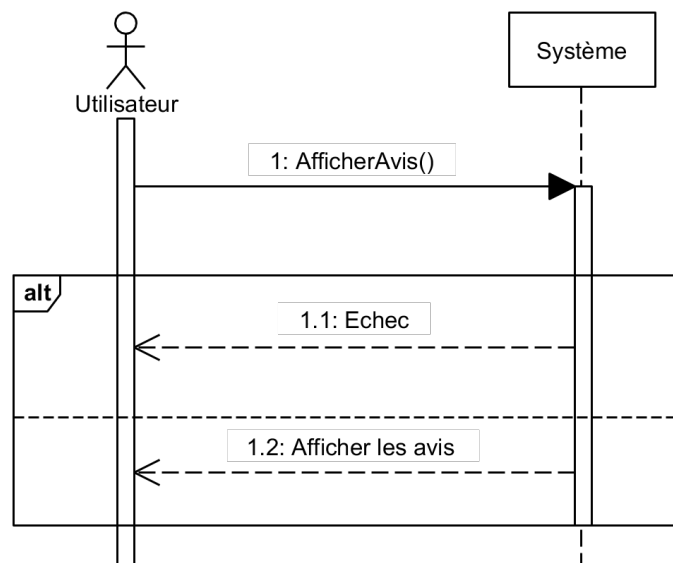


FIGURE III.3 – Diagramme de séquences Afficher avis

### III.3.2.3 Scanner ticket

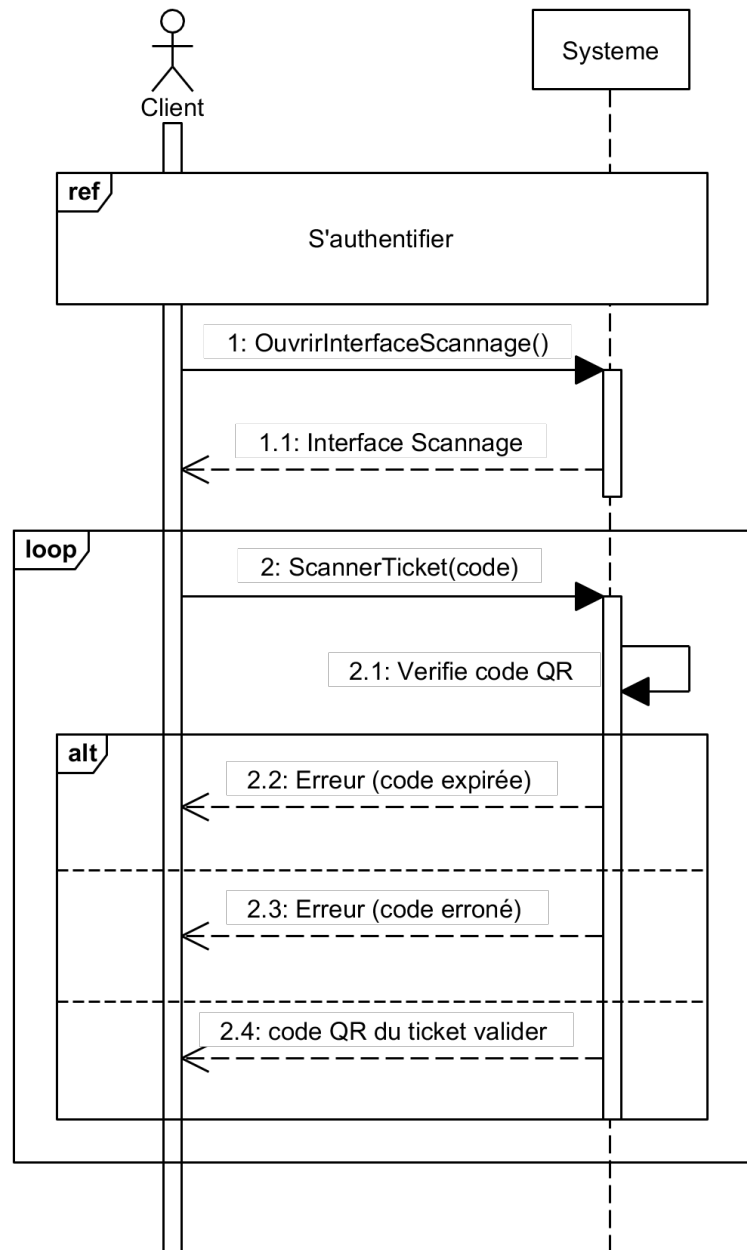


FIGURE III.4 – Diagramme de séquences Scanner ticket

### III.3.2.4 Afficher notification

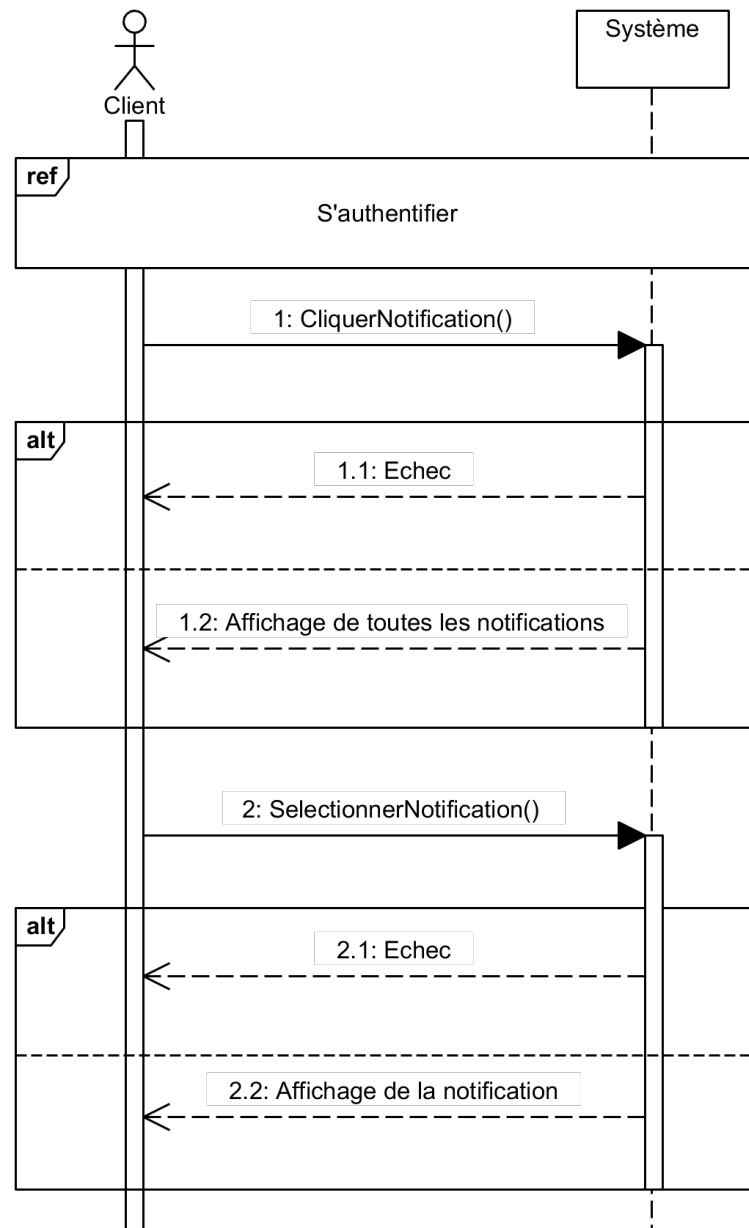


FIGURE III.5 – Diagramme de séquences Afficher notification

### III.3.2.5 Donner avis

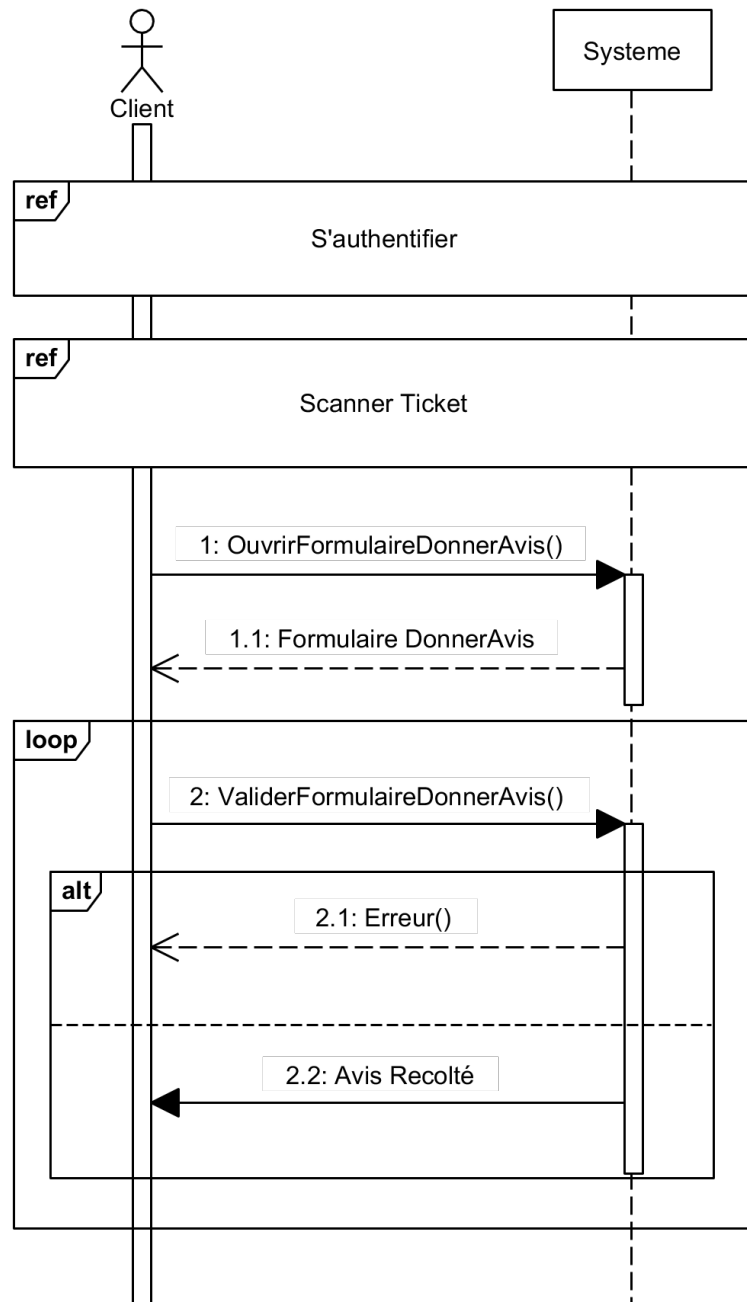


FIGURE III.6 – Diagramme de séquences Donner Avis

### III.3.2.6 Vendre ticket

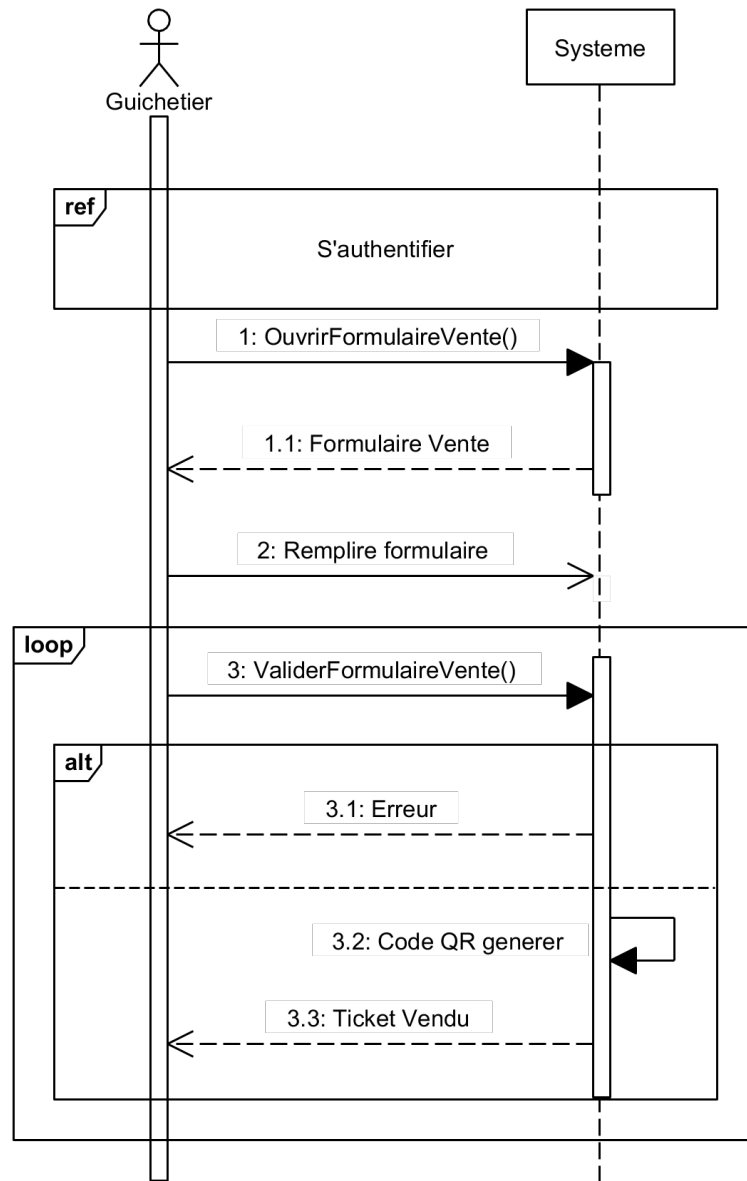


FIGURE III.7 – Diagramme de séquences Vendre ticket

### III.3.2.7 Générer tableau de bord

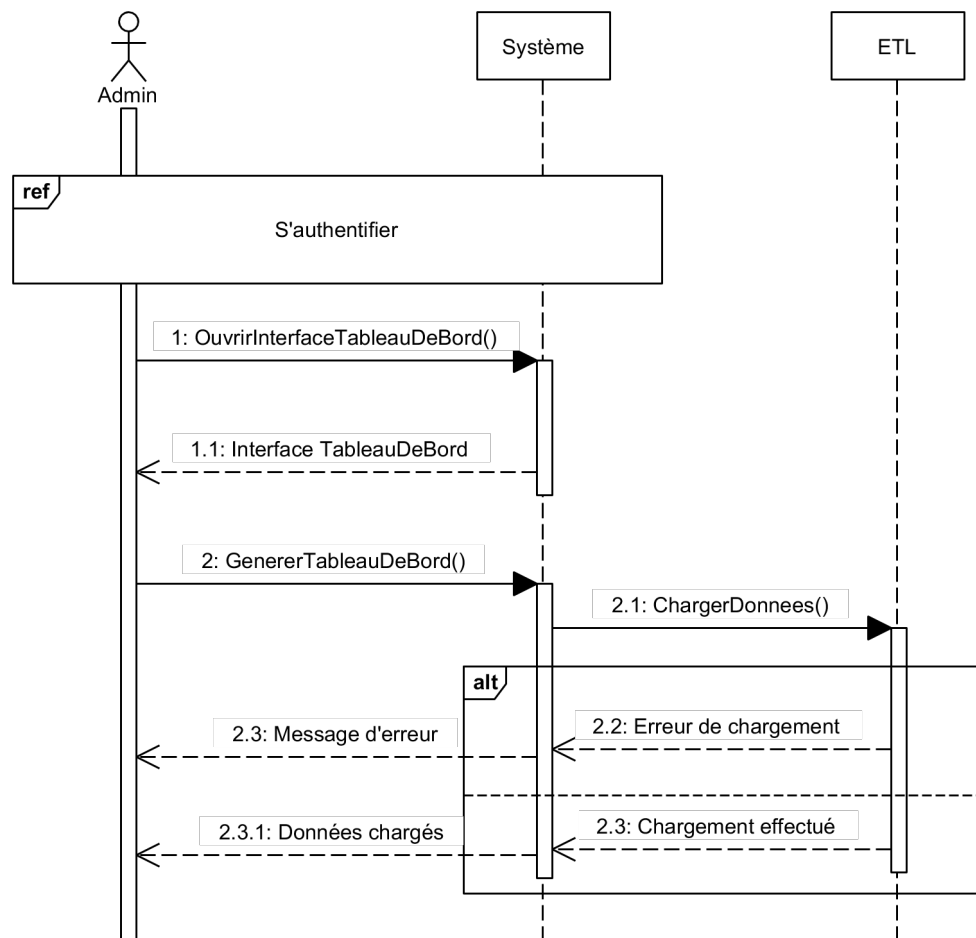


FIGURE III.8 – Diagramme de séquences Générer tableau de bord



### III.3.2.8 Créer compte

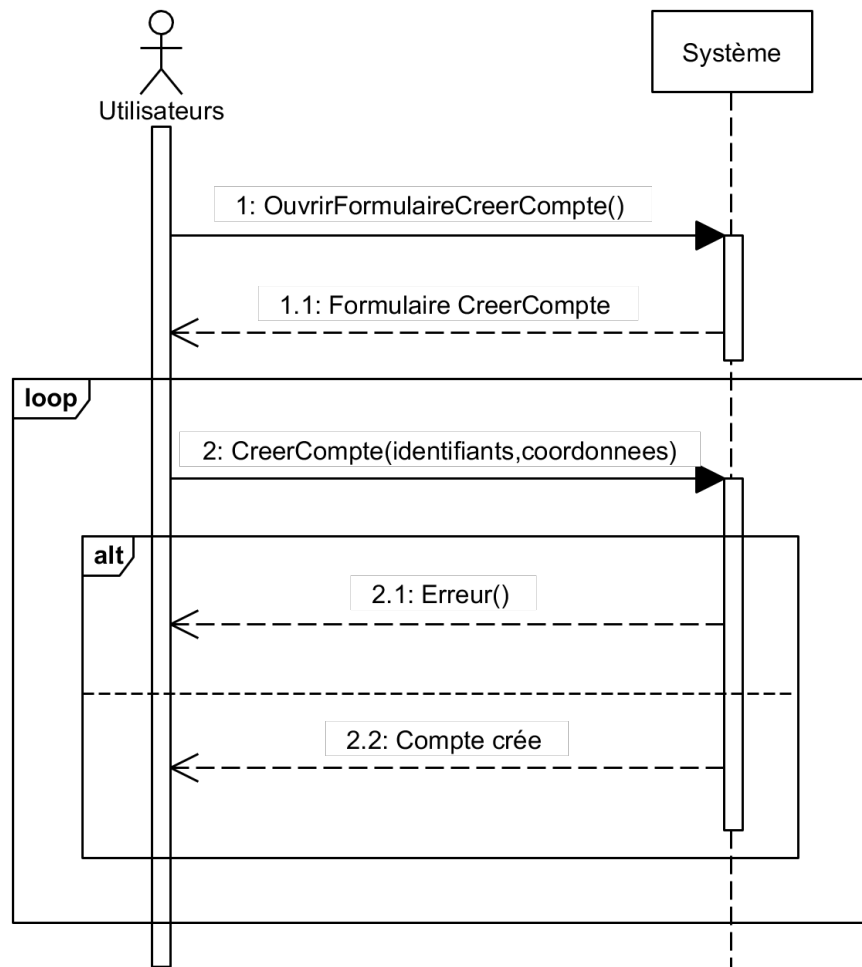


FIGURE III.9 – Diagramme de séquences Créer compte

### III.3.2.9 Consulter statistique

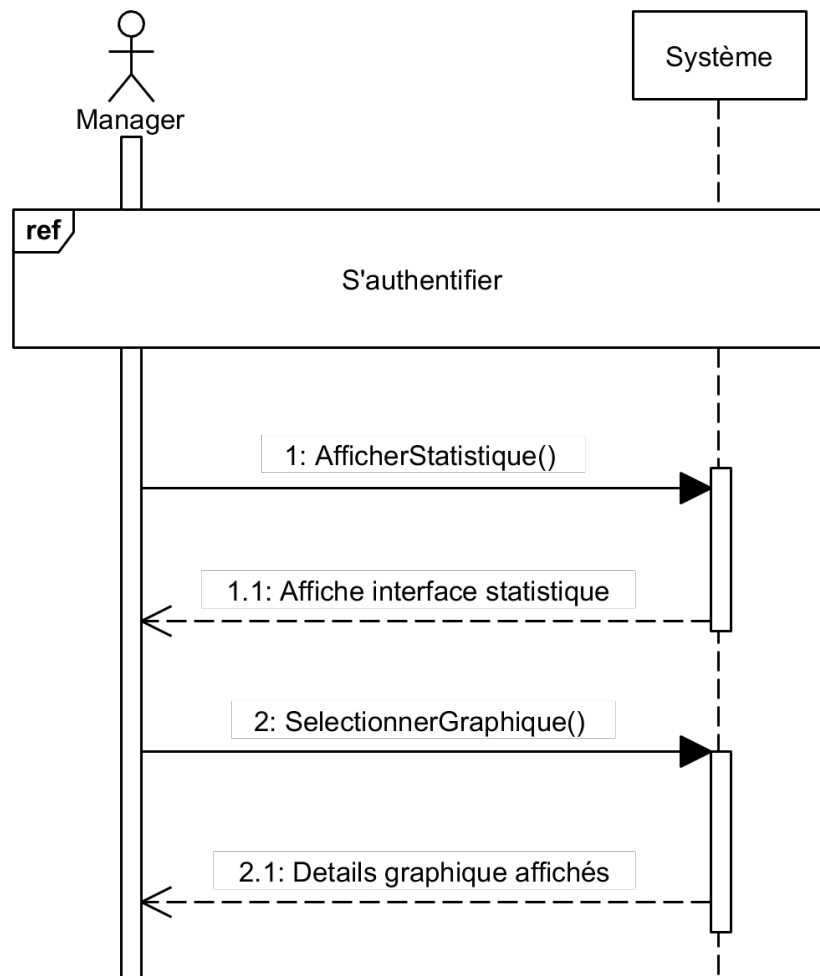


FIGURE III.10 – Diagramme de séquences Consulter statistique

### III.3.2.10 Envoyer message

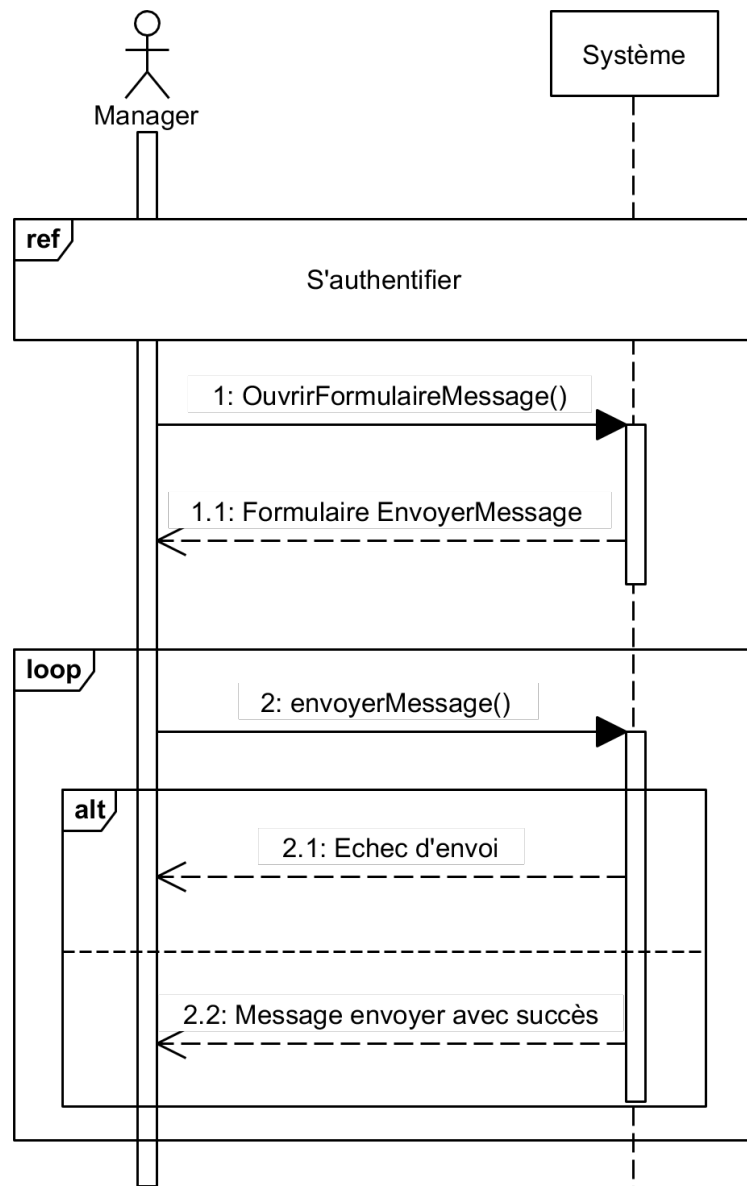


FIGURE III.11 – Diagramme de séquences Envoyer message

### III.4 Phase d'analyse

#### III.4.1 Modèle du domaine

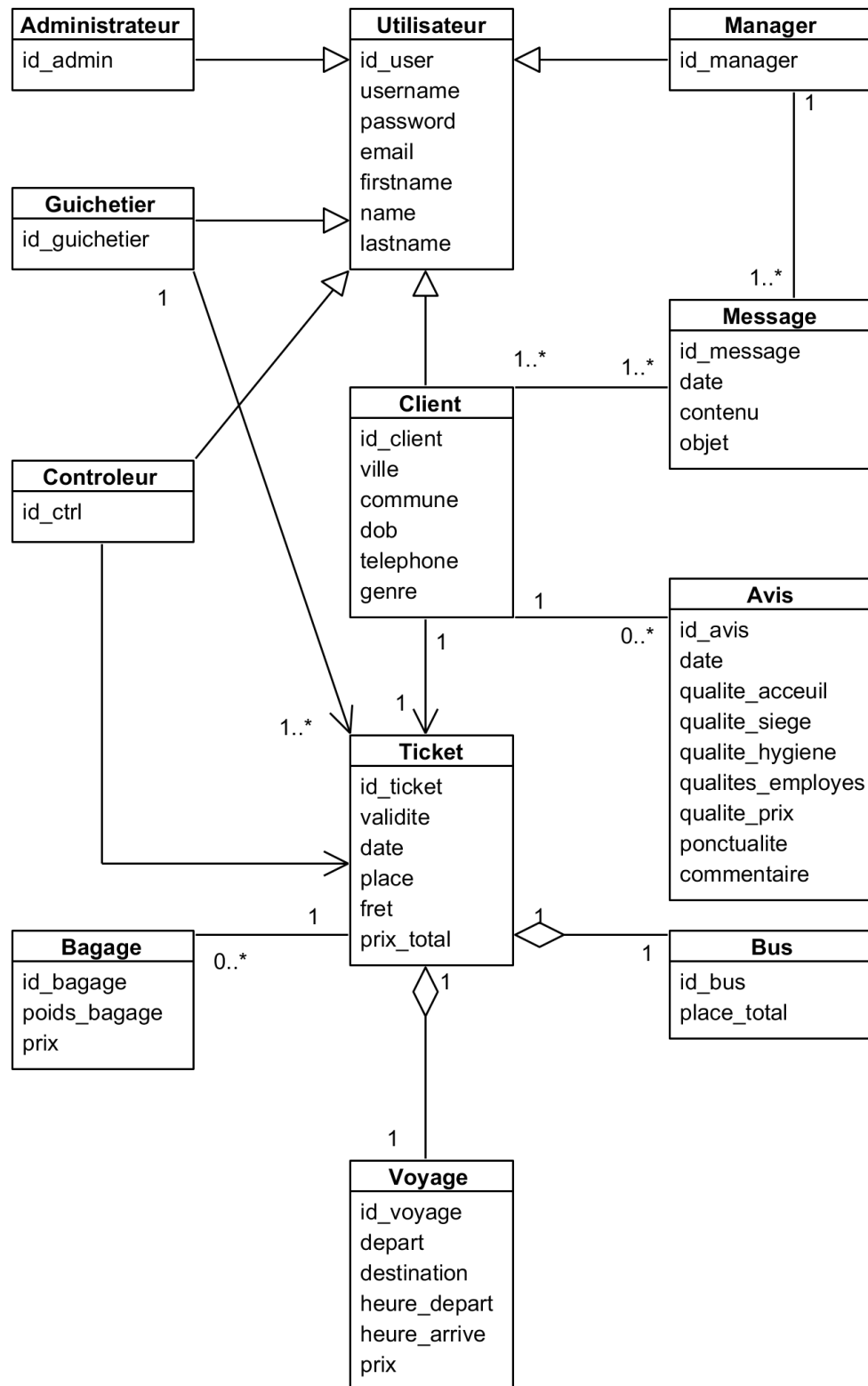


FIGURE III.12 – Diagramme du modèle du domaine

### III.4.2 Diagrammes de classes participantes

#### III.4.2.1 Créer compte

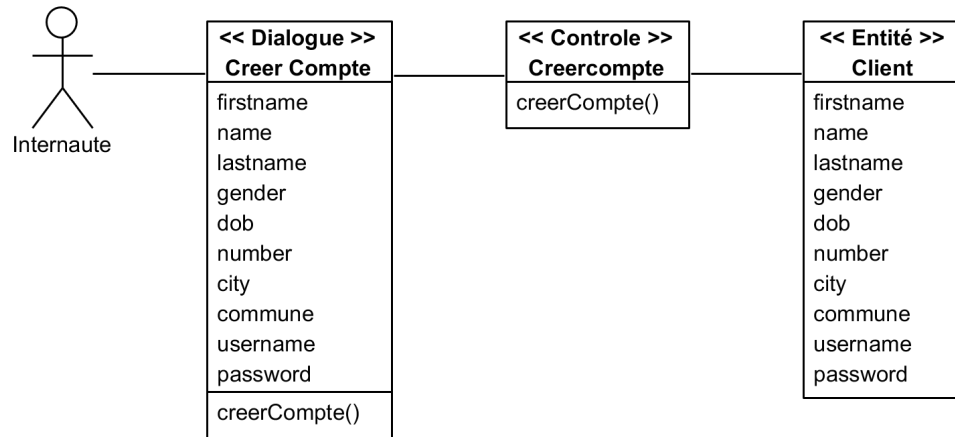


FIGURE III.13 – Diagramme de classes participantes Créer compte

#### III.4.2.2 S'authentifier

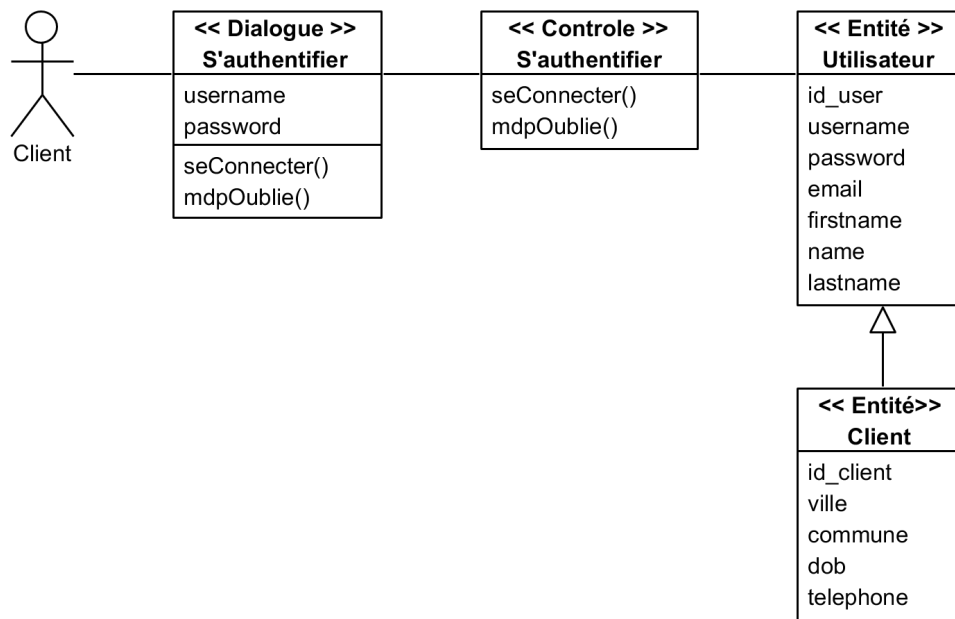


FIGURE III.14 – Diagramme de classes participantes S'authentifier

### III.4.2.3 Afficher avis

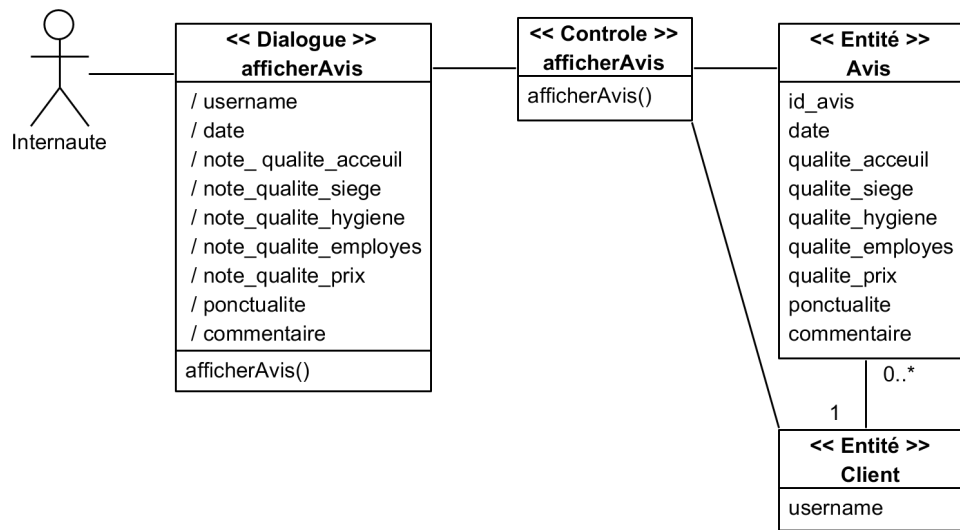


FIGURE III.15 – Diagramme de classes participantes Afficher avis

### III.4.2.4 Afficher notification

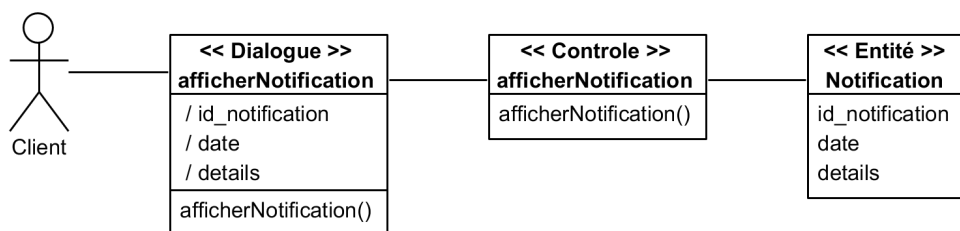


FIGURE III.16 – Diagramme de classes participantes Afficher notification

### III.4.2.5 Scanner ticket

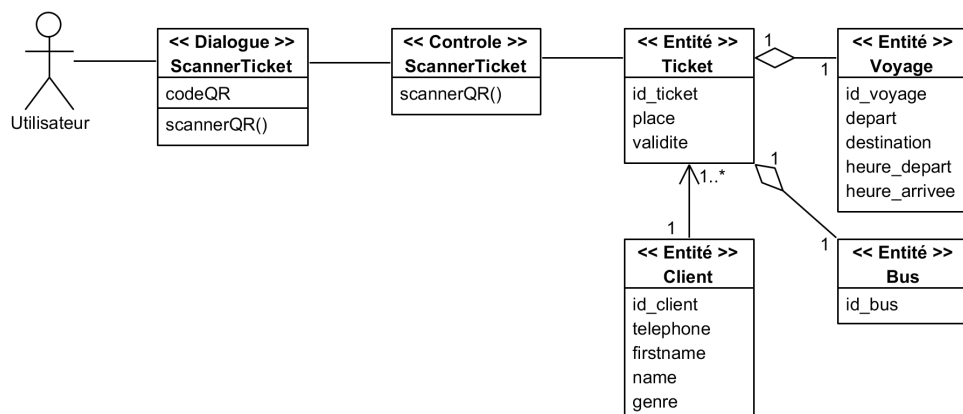


FIGURE III.17 – Diagramme de classes participantes Scanner ticket

### III.4.2.6 Donner avis

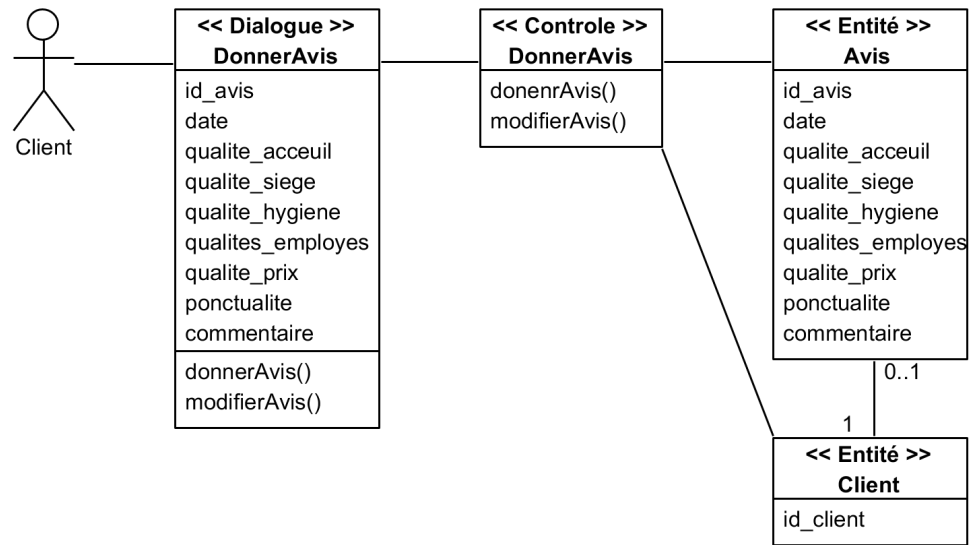


FIGURE III.18 – Diagramme de classes participantes Donner avis

### III.4.2.7 Envoyer message

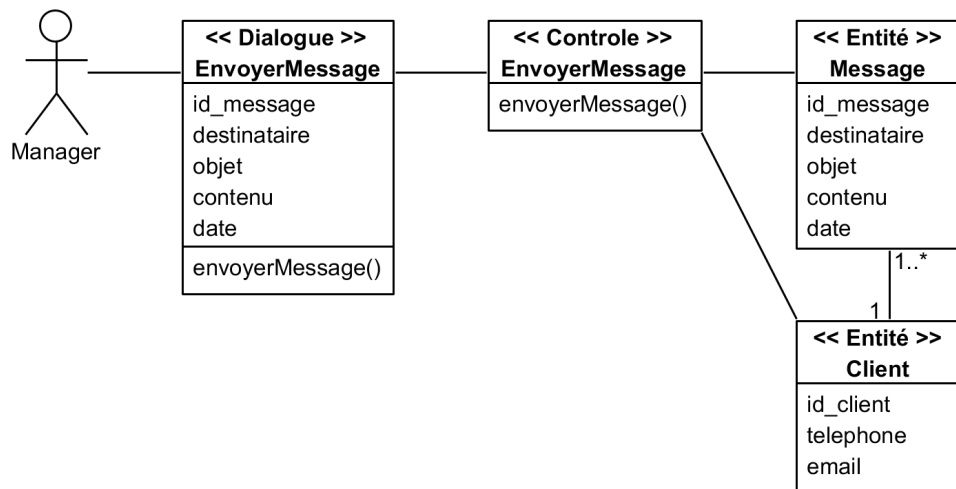


FIGURE III.19 – Diagramme de classes participantes Envoyer message

### III.4.2.8 Vendre ticket

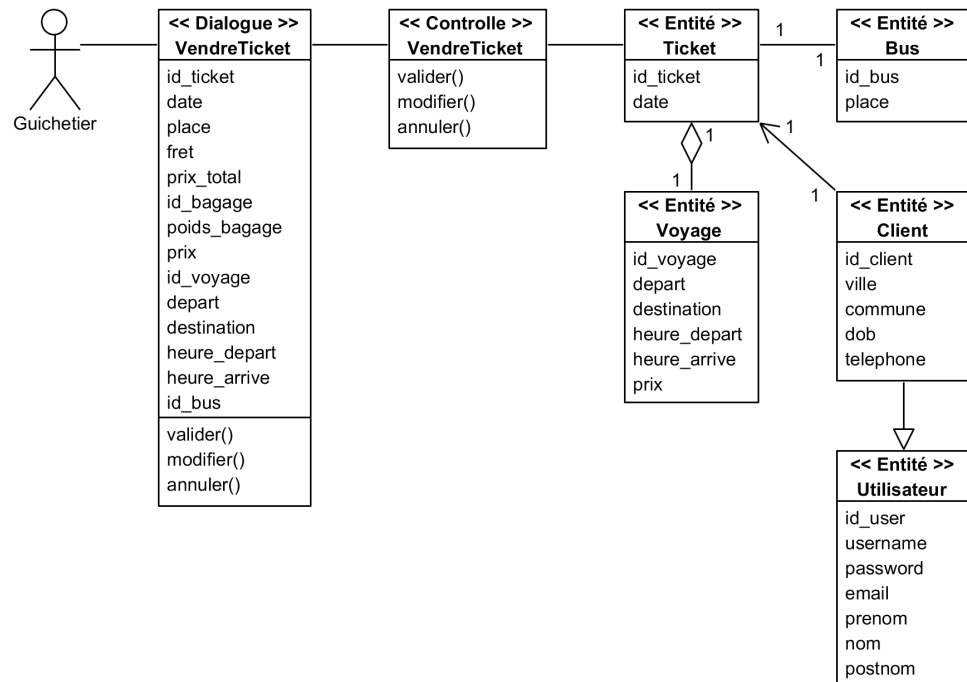


FIGURE III.20 – Diagramme de classes participantes Vendre ticket

### III.4.2.9 Consulter statistique

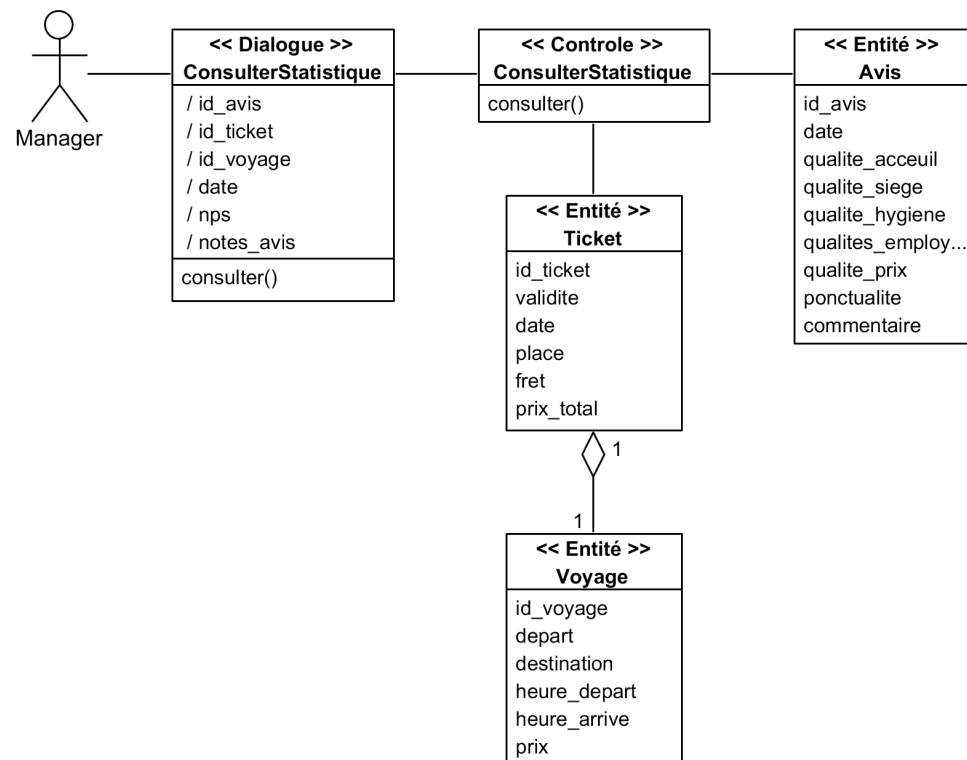


FIGURE III.21 – Diagramme de classes participantes Consulter statistique



### III.5 Phase de conception

#### III.5.1 Diagramme de classes de conception

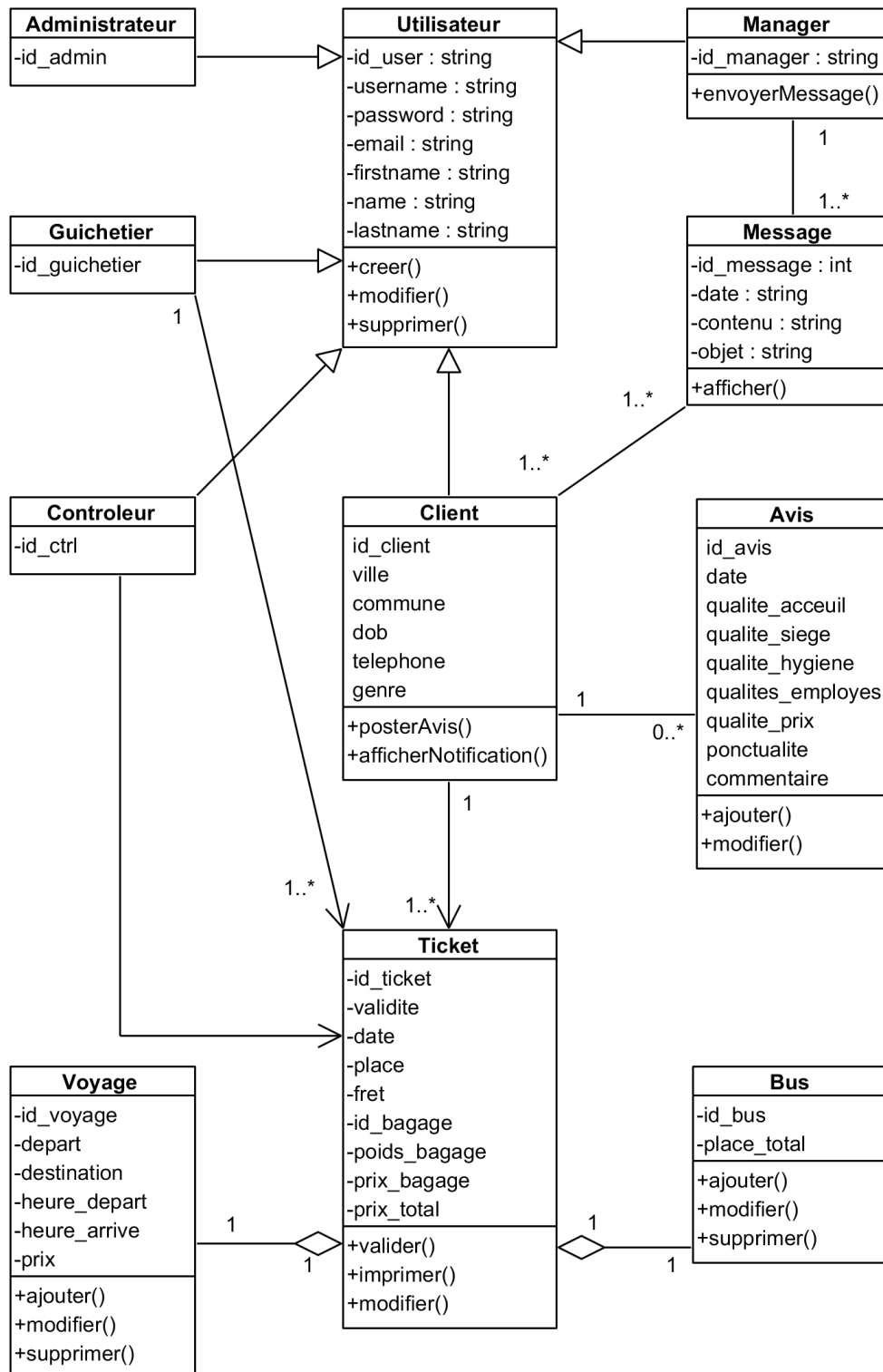


FIGURE III.22 – Diagramme de classes de conception

### III.5.2 Modèle relationnel

### III.5.3 Modèle de l'entrepôt de données

Nous avons choisi un modèle en étoile pour notre entrepôt de données, il est présenté comme suite :

### III.5.4 Diagramme de déploiement

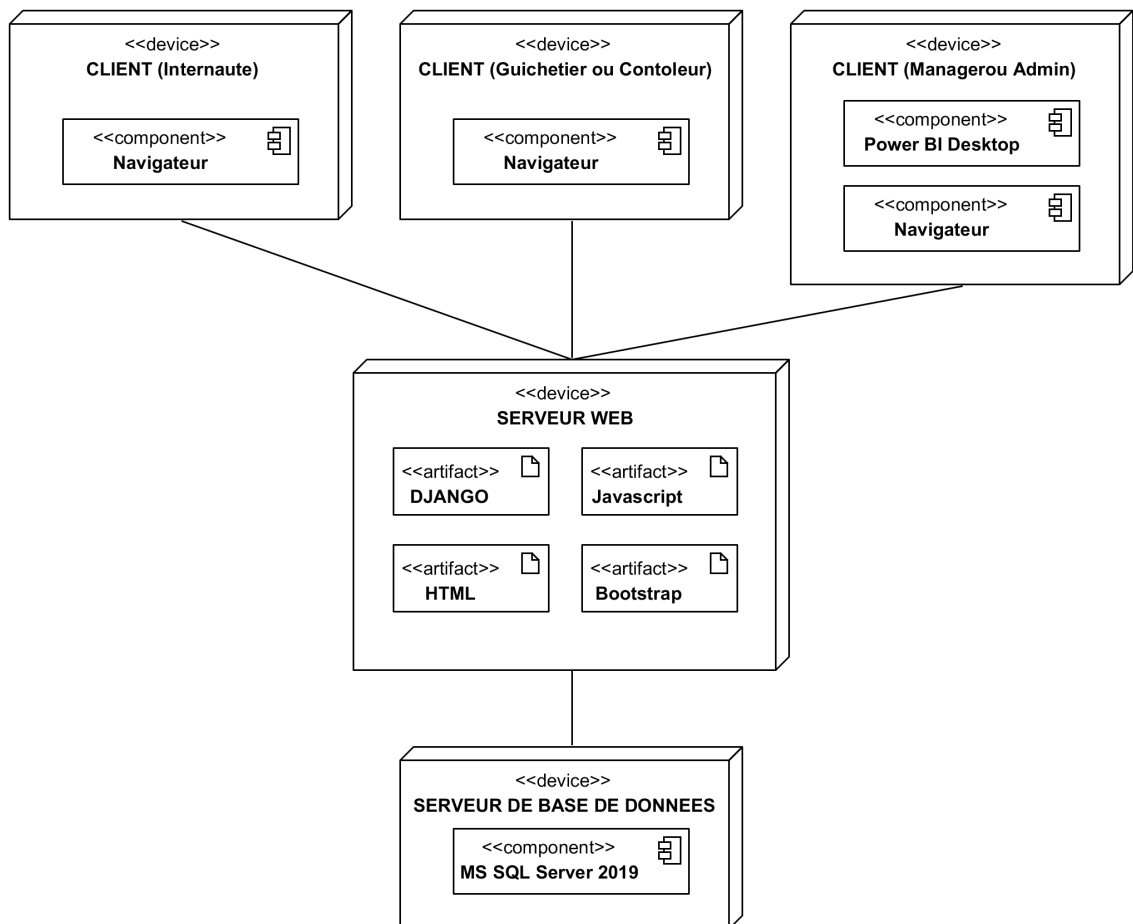


FIGURE III.23 – Diagramme de déploiement

## III.6 Conclusion partielle

Dans ce chapitre, nous avons eu à présenter de manière détaillée, une vue d'ensemble de notre système conçu sur base de l'expression des besoins fonctionnels (cahier des charges). Nous avons effectué une analyse globale de ces besoins. Ensuite, nous avons détaillé la conception à travers les diagrammes UML qui nous ont permis de dégager la vue statique ainsi que la vue dynamique de notre système. Ce chapitre nous aidera pour l'implémentation de notre système.

## Chapitre IV

### MISE EN ŒUVRE

#### IV.1 Introduction partielle

Ce chapitre décrira les différentes étapes par lesquelles nous sommes passé afin de réaliser notre application web. En premier lieu, notre chapitre débutera par l'environnement de réalisation de la solution. Ensuite, nous montrerons notre base de données qui a comme fondement le diagramme de modèle de domaine vu dans le chapitre précédent. Enfin, nous démontrerons la manière dont nous avons choisi notre méthode, construit notre .....

#### IV.2 Environnement logiciel

##### *IV.2.1 Choix des langages de développement*

- **HTML** : c'est un langage de balisage qui permet de créer et représenter le contenu d'une page web et sa structure. Nous l'avons choisi pour organiser nos différentes pages web.
- **CSS** : c'est un langage de balisage utilisé pour mettre en forme le contenu d'une page web. Nous l'avons choisi pour donner une forme agréable aux pages web de notre application
- **Javascript** : c'est un langage de programmation des scripts utilisé dans les pages web interactives. Nous l'avons choisi, car il permet de rendre le contenu mis à jour de façon dynamique.
- **Python** : est un langage portable, dynamique, extensible, gratuit, qui permet (sans l'imposer) une approche modulaire et orienté objet de la programmation. Python est développé depuis 1989 par Guido van Rossum et de nombreux contributeurs bénévoles. [18]

##### *IV.2.2 Choix des frameworks*

- **Bootstrap** :
- **Django** : est construit sur une approche très modulaire ; il implémente avec efficacité les notions de découplage et de réutilisabilité.

### ***IV.2.3 Choix des outils de développement***

- **GitHub Desktop :**
- **Visual Studio Code :** est un éditeur de code extensible développé par Microsoft. Il est un éditeur de code multiplateforme, open source et gratuit, supportant une multitude de langages de programmation. [19] Cet outil a été choisi pour nous permettre de développer notre application web, mais aussi de rédiger ce document grâce à ses nombreuses extensions.
- **Microsoft Power BI Desktop :** est l'outil de Microsoft spécifiquement destiné à la visualisation de données, à la création de rapports, à l'aide au pilotage de l'entreprise, mais aussi à la diffusion de l'information sur différents supports ou plateformes. [20]

### ***IV.2.4 Choix du SGBD***

- **Microsoft SQL Server 2019 :**

## **IV.3 Environnement matériel**

L'ensemble du travail a été réalisé sur un ordinateur portable ayant les caractéristiques suivantes :

- **Fabricant :** Lenovo
- **Modèle :** G560
- **Type :** x64 (64 bits)
- **Processeur :** Intel(R) Core(TM) i5 CPU M 430 2.27 GHz, 2267 MHz, 2 cœurs, 4 processeurs logiques
- **Carte graphique :** NVIDIA GeForce 310M, 512 Mo
- **Mémoire physique (RAM) installée :** 8,00 Go
- **Mémoire physique (HDD) installée :** 298,09 Go
- **Système d'exploitation :** Windows 10 Professionnel 22H2

## IV.4 Présentation de l'interface de l'application

### IV.4.1 Interface d'authentification

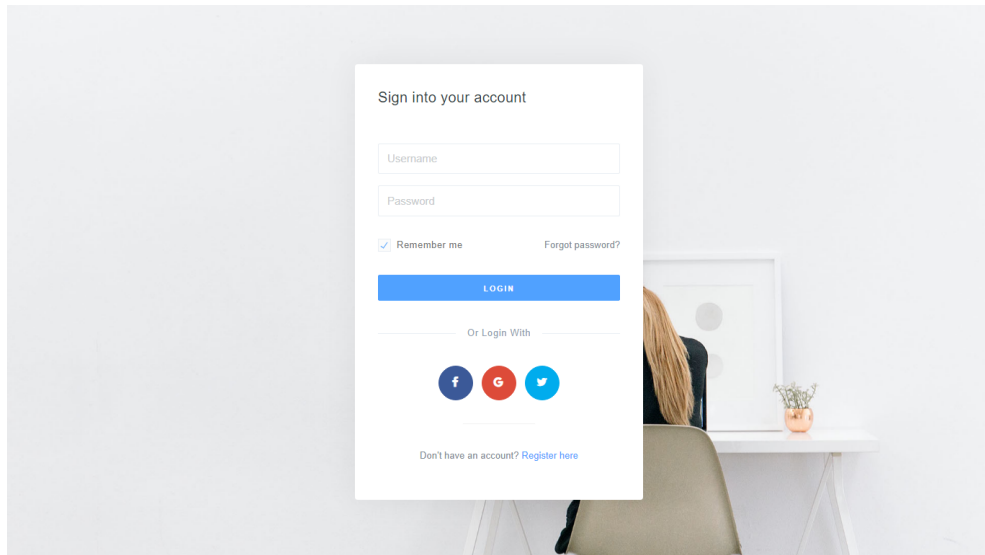


FIGURE IV.1 – Interface d'authentification

### IV.4.2 Interface de création de compte client

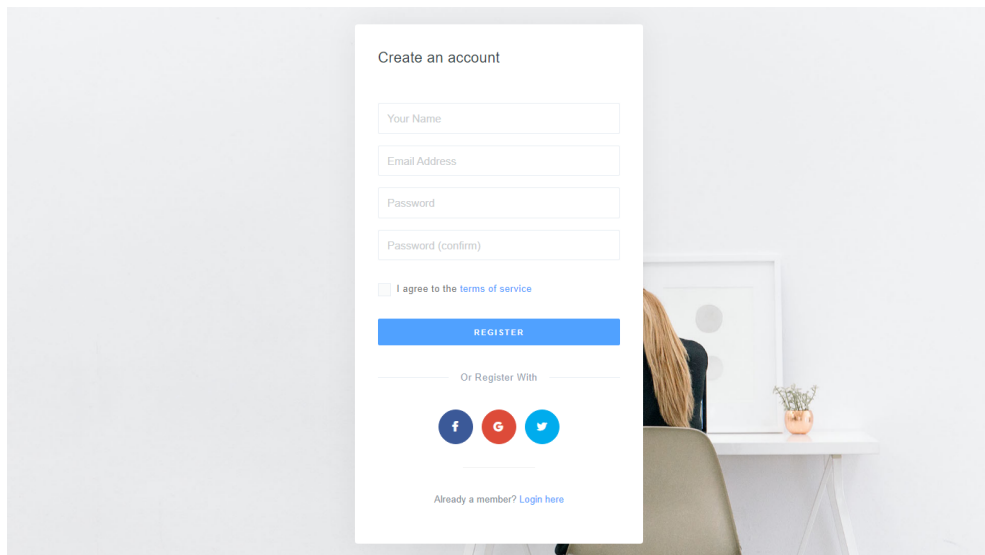


FIGURE IV.2 – Interface de création de compte client

## IV.5 Conclusion partielle

Ce chapitre a été dédié à l'implémentation du système, où nous avons exposé les technologies et les outils tout au long du processus de mise en œuvre, en plus de détailler

l'environnement matériel et les modules de l'application, nous avons aussi présenté l'architecture logicielle utilisée. Enfin, nous concluons ce chapitre en présentant l'application à travers quelques captures d'écran.

Nous voilà arrivés pratiquement à la fin de notre travail ; il est indispensable de récapituler de manière condensée le contenu du présent travail de fin d'étude. Le prochain point conclut le travail dans sa généralité.

## CONCLUSION GÉNÉRALE

De nos jours, l'information est considérée comme la clé primaire de l'économie et constitue un instrument de compétition, c'est pourquoi les entreprises sont conscientes de la maîtrise de l'information afin de la rendre disponible sous la bonne forme, au moment opportun à la bonne personne qui sera l'exploiter. C'est pour cela qu'il faut accompagner les décideurs des entreprises par d'outils analytiques sophistiqués pour leur permettre de prendre des décisions pertinentes.

Et donc, au terme de ce travail qui a porté sur la « Mise en place d'un système de fidélisation de la clientèle intégrant un module d'aide à la décision dans une entreprise de transport de biens et de personnes » cas de la société Ngokaf Trans. Nous avons présenté le processus métier de Ngokaf Trans qui était dépourvu d'un système d'information efficace, nous avons dégagé les besoins fonctionnels pour une meilleure conception du futur système. L'objectif poursuivi est de mettre en avant un système d'information qui permettra de centraliser les données et de les rendre accessible à qui de droit, de permettre aux clients à évaluer les services offerts par ladite entreprise et enfin d'aider la sphère décisionnelle de savoir quand fidéliser leur segment client ou quand améliorer les services offerts. Le tout a été implémenté suivant la méthode UP et la méthode GIMSI.

Pour finir, nous pouvons conclure que malgré les obstacles rencontrés, ce projet de fin d'études est une expérience amplement enrichissante qui nous a permis d'accroître notre savoir, tout en mettant en pratique nos connaissances acquise durant notre cursus cela nous a permis aussi d'explorer de nouvelles technologies et d'outils d'analyse et de développement, et aussi cela nous a permis de dire que c'est une agréable expérience professionnelle qui nous a fait découvrir le marché du travail afin de nous préparer à continuer notre chemin.

La solution apportée n'est pas la seule à être valide ou optimale, le travail reste ouvert aux différents compléments qui participeront à son amélioration et espérons qu'il servira de référence à tout chercheur traitant sur le même sujet que nous. Reconnaisant sincèrement les insuffisances qui régissent les œuvres humains, nous souhaitons la bienvenue à toutes remarques, suggestions et conseils.

## RÉFÉRENCES

- [1] Gilles BAROUCH. *Fidéliser et gagner vos clients par l'écoute : des outils à votre portée !* Gestion futée. Livres à vivre, 2010.
- [2] Serge ROUVIÈRE. *Réussir sa relation client : vendre... durablement, développer la confiance, fidéliser ses clients*. 100 % pratique entreprise. Dunod, 2010.
- [3] Les Experts Du SIÈCLE. *La fidélité, clé du commerce*. 2016. URL : <https://siecledigital.fr/2016/08/19/fidelite-cle-du-commerce/> (visité le 23/07/2023).
- [4] Pascal ROQUES. *UML 2 Modéliser une application web*. 4<sup>e</sup> éd. Les cahiers du programmeur. Eyrolles, 2008.
- [5] Pascal ROQUES et Franck VALLÉE. *UML 2 en action De l'analyse des besoins à la conception*. Architecte Logiciel. Eyrolles, 2007.
- [6] Ange BUYAMBA SUZE. *Mise en place d'un système informatise de fidélisation des clients base sur les données d'un service traiteur*. École Supérieure d'Informatique Salama, 2017.
- [7] Arcel MWENZ. *Conception d'une application de gestion de la relation client basé sur le cloud*. École Supérieure d'Informatique Salama, 2017.
- [8] Ibrahim CHAIBOU TOUNDJA. *Analyse de la politique de fidélisation de la clientèle dans une entreprise : cas de la sonitel*. Institut Africain de Technologie (IAT), 2012. URL : [https://www.memoireonline.com/10/15/9282/m\\_Analyse-de-la-politique-de-fidelisation-de-la-clientele-dans-une-entreprise--cas-de-l.html](https://www.memoireonline.com/10/15/9282/m_Analyse-de-la-politique-de-fidelisation-de-la-clientele-dans-une-entreprise--cas-de-l.html) (visité le 20/07/2023).
- [9] René LÉFEBURE et Gilles VENTURI. *Gestion de la relation client*. Solutions d'entreprise. Eyrolles, 2005.
- [10] Pierre MAUDET. *Qu'est-ce que la fidélisation client et pourquoi est-elle essentielle ?* 2022. URL : <https://www.bitrix24.fr/articles/qu-est-ce-que-la-fidelisation-client-et-pourquoi-est-elle-essentielle-.php> (visité le 21/07/2023).
- [11] Frederick F REICHHELD et Thomas TEAL. *The Loyalty Effect : The Hidden Force Behind Growth, Profits, and Lasting Value*. Harvard Business School Press, 2001.
- [12] WALKME. *Système-Aide-Décision*. 2022. URL : <https://www.walkme.com/fr/glossaire/systeme-aide-decision> (visité le 22/07/2023).
- [13] Joseph GABAY et David GABAY. *UML 2 Analyse et conception : Mise en œuvre guidée avec études de cas*. UML. Dunod, 2008.
- [14] Frédéric DI GALLO. *Méthodologie des systèmes d'information - UML*. 2001. URL : <http://fdigallo.online.fr/cours/uml.pdf> (visité le 05/08/2023).



- [15] Alain FERNANDEZ. *La Méthode GIMSI Concevoir le tableau de bord de pilotage*. 2021. URL : [https://www.piloter.org/mesurer/methode/methode\\_GIMSI\\_concevoir\\_le\\_tableau\\_de\\_bord.htm](https://www.piloter.org/mesurer/methode/methode_GIMSI_concevoir_le_tableau_de_bord.htm) (visité le 01/08/2023).
- [16] Alain FERNANDEZ. *Les nouveaux tableaux de bord des managers*. Eyrolles, 2011.
- [17] Laurent AUDIBERT. *UML 2*. 2008. URL : <http://laurent-audibert.developpez.com/Cours-UML/>.
- [18] Gérard SWINNEN. *Apprendre à programmer avec Python 3*. 3<sup>e</sup> éd. Eyrolles, 2012.
- [19] WIKIPÉDIA. *Visual Studio Code*. 2023. URL : [https://fr.wikipedia.org/wiki/Visual\\_Studio\\_Code](https://fr.wikipedia.org/wiki/Visual_Studio_Code) (visité le 06/10/2023).
- [20] André MEYER-ROUSSILHON. *Power BI Desktop De l'analyse de données au reporting*. 2<sup>e</sup> éd. Solutions Business. Eni, 2021.