

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة أبي بكر بلقايد - تلمسان

Université Aboubakr Belkaïd – Tlemcen –

Faculté de TECHNOLOGIE



## MEMOIRE

Présenté pour l'obtention du **diplôme** de **MASTER**

**En :** Télécommunications

**Spécialité :** Réseaux et Télécommunications

**Par :** HEDJAM Houssam Eddine

KARIM Salah

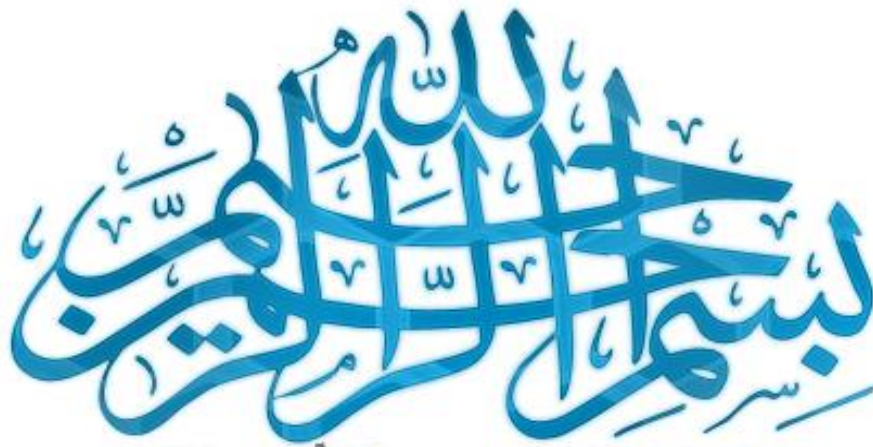
**Thème**

***Etude préliminaire pour un taximètre connecté***

Soutenu publiquement : le 26/09/2020, devant le jury composé de :

Mr. ABRI Méhadji	MCA	Univ. Tlemcen	Président
Mr. BENADDA Belkacem	MCA	Univ. Tlemcen	Directeur de mémoire
Mr. BORSALI Ahmed Riad	MCA	Univ. Tlemcen	Examineur

Année Universitaire 2019-2020



السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

## *Remerciements*

*Avant tout, nous remercions le bon DIEU; le tout puissant, de nous avoir aidé à accomplir ce travail.*

*Ce travail a été effectué à la faculté de technologie, université ABOU BEKR BELKAID, Tlemcen, sous la direction de monsieur BENADDA BELKACEM, à la faculté de technologie de l'université de Tlemcen, que nous tenons à lui exprimer notre reconnaissance, notre profonde gratitude et nos sincères remerciements, pour nous avoir fait l'honneur d'accepter à nous encadrer dans ce travail. Nous le remercions encore pour l'aide et pour les conseils qu'il nous a fournis tout au long de ce travail, nous le remercions aussi pour son esprit professionnel et humain.*

*Nous remercions vivement monsieur ABRI MEHADJI professeur à la faculté de technologie de Tlemcen pour nous avoir fait l'honneur de présider le jury.*

*Nous remercions également à Monsieur BORSALI AHMED RIAD professeur à la faculté de qui a bien voulu accepter de faire partie du jury.*

*Que tous les enseignants qui ont contribué à notre formation trouvent ici l'expression de notre profonde reconnaissance.*

## *Dédicace*

*Je dédie ce projet de fin d'études*

*A mes chers parents*

*Cui m'ont éclairé le chemin de ma vie par leur grand soutien et leurs  
encouragements, par leurs dévouements exemplaires et les énormes sacrifices  
qu'ils m'ont consentis*

*durant mes études et qui ont toujours aimé me voir réussir.*

*Je les remercie pour tout ce qu'ils m'ont fait.*

*Que dieu les gardes et les protège.*

*A mes frères*

*A toute ma famille*

*A mes amies*

*À tous ceux qui m'aiment et tous ceux que j'aime*

**HEDJAM HOUSSAMEDDINE**

## *Dédicace*

*Je dédie ce projet de fin d'études*

*A mes chers parents*

*Qui m'ont éclairé le chemin de ma vie par leur grand soutien et leurs  
encouragements, par leurs dévouements exemplaires et les énormes sacrifices  
qu'ils m'ont consentis*

*Durant mes études et qui ont toujours aimé me voir réussir.*

*Je les remercie pour tout ce qu'ils m'ont fait.*

*Que dieu les garde et les protège.*

*A mes frères*

*A toute ma famille*

*A Samar Dib*

*A mes amies*

*À tous ceux qui m'aiment et tous ceux que j'aime*

**SALAH KARIM**

## Table des matières

<i>Remerciements</i> .....	3
<i>Dédicace</i> .....	4
<i>Dédicace</i> .....	5
<i>Table des matières</i> .....	6
<i>Table des figures</i> .....	9
<i>Liste des tables</i> .....	10
Résumé .....	11
Abstract .....	12
ملخص.....	13
Introduction générale.....	2
I.1 <i>Introduction</i> .....	5
I.2 Historique du transport en commun.....	5
I.3 Les différents types de transport en commun .....	5
I.4 Les différents types de transport privé .....	6
I.4.1 Le transport par taxi .....	6
I.4.1.1 Définition d'un système de transport par taxi .....	6
I.4.1.2 Histoire de l'évolution du taxi .....	7
I.5 <i>Les besoin de clientèle taxi</i> .....	8
I.6 Solutions existantes.....	8
I.6.1 Uber.....	8
I.6.1.1 Inscription à Uber .....	9

I.6.1.2	Etape de réservation de taxi.....	9
I.6.2	Yassir.....	10
I.6.2.1	Le principe de Yassir .....	10

<b>I.6.3</b>	<b>ITaxi .....</b>	<b>12</b>
I.6.4	CarDispo .....	13
I.6.4.1	Le processus de réservation .....	14
I.1	Introduire quelques informations : .....	14
I.7	Conclusion .....	16
II.1	Introduction.....	18
II.2	Technologies des STI : .....	18
II.2.1	Application de covoiturage .....	18
II.2.1.1	Les outils et techniques de géolocalisation et d'orientation sous Android .....	19
II.3	Spécification des besoins .....	19
II.3.1	Besoins fonctionnels.....	19
II.3.2	Les besoins non fonctionnels .....	20
II.4	Langage de modélisation et démarche adoptée.....	20
II.4.2	UML .....	20
II.4.2.1	Les différents diagrammes UML.....	20
II.5	Analyse des besoins.....	21
II.5.1	Les acteurs.....	21
II.5.1.1	Identification des acteurs.....	22
II.6	Conclusion .....	37
III.1	Introduction.....	39
III.2	Structure générale.....	39
III.3	Hardware.....	40
III.3.1	Module a7 al thinker .....	40
<b>III.3.1.1</b>	<b>Fonctionnalités .....</b>	<b>40</b>
III.3.2	Carte arduino :.....	40
III.3.2.1	Programmation .....	41
III.3.2.2	La Carte Arduino UNO .....	41
III.3.3	Ecran LCD (Liquid Crystal Display) .....	42
III.3.3.1	Organigramme de la localisation par GPS.....	43
III.3.3.2	Organigramme de calculer la distance .....	43
III.4	Logiciels utilisés pour la simulation.....	45
III.4.1	Les étapes de la simulation .....	45



III.4.2	Installation et utilisation.....	46
III.4.3	Calculer la distance.....	47
III.5	Le module Sim 900 .....	48
III.6	Module GSM 900 avec arduino .....	48
III.7	Conclusion .....	49
	Conclusion générale .....	57
	<i>Bibliographie</i> .....	59

## *Table des figures*

Figure I- 1:	Etape d'inscription à Uber [16] .....	9
Figure I- 2:	Indication du point de récupération sur la carte[16].....	10
Figure I- 3:	Indication de la source et de la destination [17].....	11
Figure I- 4:	Estimation du prix/ Chauffeur en route [17].....	12
Figure I- 5/	Interface principal de l'application[18]. .....	13
Figure I- 6:	Noter la course [18].....	13
Figure I- 7:	Commander un Taxi avec CarDispo[19] .....	14
Figure I- 8:	Saisir les informations dans CarDispo [19].....	15
Figure II- 1	Système de gestion de covoiturage, STI et Réseaux de communication.....	18
Figure II- 2:	Diagramme de cas d'utilisation global .....	23
Figure II- 3:	Diagramme global d'activités.....	27
Figure II- 4:	Diagramme de séquence du cas d'utilisation « Authentification ».....	28
Figure II- 5:	Diagramme de séquence du cas d'utilisation « Ajout d'un véhicule ».....	29
Figure II- 6:	Diagramme de séquence du cas d'utilisation « Ajout d'un véhicule » .....	30
Figure II- 7:	-Diagramme de séquence du cas d'utilisation « Ajout d'un utilisateur » .....	31
Figure II- 8:	-Diagramme de séquence du cas d'utilisation « demande réservation ».....	32
Figure II- 9:	Diagramme de Classes de l'application à réaliser.....	34
Figure II- 10:	Transformation d'entités/classes.....	35
Figure II- 11:	Transformation d'entités/classes.....	35
Figure II- 12:	Diagramme de dépoilement .....	36
Figure III- 1:	schéma de pricip d'un système d'inventaire des passagers en temps réel .....	39
Figure III- 2:	Figuremodule A7 AI-Tkinker.....	40
Figure III- 3:	schéma représentant programme structuré .....	41

Figure III- 4: Schéma de carte Arduino UNO. ....	42
Figure III- 5: Ecran LCD 2x16.....	42
Figure III- 6:Organigramme illustrant le fonctionnement du programme du GPS. ....	43
Figure III- 7: diagramme pour calculer la distance.....	44
Figure III- 8:montage arduino avec module GPS.....	46
Figure III- 9: Liaison entre l'Arduino et le GPS sur ISIS Professional après simulation.....	47
Figure III- 10: Liaison entre l'Arduino et le GPS sur ISIS Professional après simulation.....	48
Figure III- 11: Image illustrant le résultat du montage avec le module SIM 900 et le Module GPS. ....	48

## *Liste des tables*

Tableau II- 1: les différents cas d'utilisation.....	22
Tableau II- 2: Description du cas d'utilisation "S'inscrire" .....	24
Tableau II- 3:Description du cas d'utilisation «gérer les demandes ». ....	25
Tableau II- 4: Description du cas d'utilisation "Réserver un Taxi". ....	26

# Résumé

Le monde entier fait face actuellement à un problème de transport dû à l'urbanisation. Depuis quelques années, nous vivons une forte concentration de la population en milieu urbain. C'est la raison pour laquelle, nous assistons à une augmentation de la demande du transport au niveau des villes. Donc, la question de transport représente un maillon fort dans le processus de développement économique et social d'une ville.

Aussi, le rôle du taxi a radicalement évolué dans la mobilité urbaine avec d'une part des besoins croissants pour des services personnalisés que les taxis sont les plus aptes à offrir, et d'autre part, la perspective de voir se desserrer les deux freins à leur développement : la disponibilité et le coût relativement élevé.

En outre, avec l'avènement du web mobile et la généralisation des smartphones, les applications mobiles sont devenues un point central de notre vie numérique.

Notre travail consiste en « la conception et la réalisation d'un taximètre pour la réservation de taxis ». Il s'agit de mettre en place un système pour permettre à un client de rechercher un taxi de façon conviviale, facile et fiable.

Pour mettre en œuvre notre système, nous avons utilisé le processus Unifié (UP), qui se base sur l'UML comme langage de modélisation conçu pour fournir une méthode normalisée pour la conception.

Le taximètre que nous avons étudié utilise un ensemble de technologies d'actualité et elle est pourvue de fonctionnalités nécessaires et appropriées aux besoins des clients et des chauffeurs de taxi

Mot clé: IoT,taximètre

# Abstract

The whole world is currently facing a transport problem due to urbanization. In recent years, we have a high concentration of the population in urban areas. That's why we are seeing an increase in the demand for transport at the city level. Therefore, the transportation issue represents a strong link in the process of economic and social development of a city.

Also, the role of the taxi has changed radically in urban mobility with, on one hand, growing needs for personalized services that taxis are best able to offer, and on the other hand, the prospect of loosening the two brakes to their development : availability and relatively high cost.

In addition, with the advent of the mobile web and the spread of smartphones, mobile apps have become a focal point of our digital life. They have multiplied on our different mobile devices, and even tend to become the standard on desktop.

Our work is "the design and implementation of an Android mobile application for booking taxis". It is about setting up a system to allow a customer to search for a taxi in a user-friendly, easy and reliable way.

To implement our system, we have used the Unified Process (UP), which is based on UML as a modeling language designed to provide a standardized method for design.

The application we have made uses a set of topical technologies and is equipped with the necessary features that are appropriate to the needs of customers and taxi drivers.

Keyword: Iot, taximètre

## ملخص

يواجه العالم بأسره حاليًا مشكلة النقل بسبب التحضر والتطور الحاصلين حاليًا. حيث في السنوات الأخيرة، شهدنا تركيزًا كبيرًا للسكان في المناطق الحضرية. هذا الأخير جعلنا نشهد زيادة في الطلب على النقل على مستوى المدينة. لذلك، تمثل مسألة النقل رابطًا قويًا في عملية التنمية الاقتصادية والاجتماعية للمدينة.

إن تطور دور سيارة الأجرة في النقل الحضري مع الحاجة المتزايدة للخدمات الشخصية التي يمكن لسيارات الأجرة تقديمها بشكل أفضل جعل الإقبال على سيارات الأجرة ذات خدمات جيدة وغير مكلفة عاليًا ومع ظهور شبكة الانترنت وانتشار الهواتف الذكية ، أصبحت تطبيقات الهاتف المحمول نقطة محورية في حياتنا الرقمية.

يتكون عملنا من "تصميم وبناء عداد تاكسي لحجز سيارات الأجرة يعتمد على إعداد نظام للسماح للعميل بالعثور على سيارة أجرة بطريقة سهلة وموثوق

قمنا بصياغة برنامج يعتمد و مصمم ب. UML، والتي تعتمد على PU لتنفيذ برنامجنا

يستخدم عداد التاكسي الذي قمنا بإنتاجه مجموعة من التقنيات الموضعية ومجهز بالميزات الضرورية المناسبة لاحتياجات العملاء وسائقي سيارات الأجرة

الكلمة الرئيسية : IoT , taximètre

# *Introduction générale*

# Introduction générale

Depuis l'apparition de l'internet, la façon de penser et de vivre dans le monde a été révolutionnée, elle a permis aux consommateurs de faire des transactions, et d'accomplir leurs tâches sans devoir se déplacer physiquement.

Une dizaine d'années après, cette innovation est suivie par l'apparition de la technologie mobile qui a pris une place importante dans notre société, les assistants personnels, téléphones cellulaires, smartphones, tablettes, etc.

Les moyens de connexion, comme les réseaux sans fil (Wifi, GPRS et d'autres) ont permis de suivre et d'accéder aux informations dont nous aurons besoin partout où il y a une couverture réseau et cela se fait à l'aide d'applications mobiles.

De nos jours, avoir un dispositif mobile est devenu incontournable pour tout individu, ce qui nous a poussé et motivé à réfléchir sur une application mobile utile. Depuis quelques années, l'offre de transport public n'a cessé de se développer et de s'améliorer, et avec elle les demandes et les exigences des usagers, rendant ces moyens de transport moins compétitifs sur tout dans les milieux ruraux et périurbains. L'utilisation des taxis reste assez répandue dans ces zones de par son confort et son efficacité malgré les quelques inconvénients qu'ils possèdent en l'occurrence sa disponibilité en temps voulu, le temps nécessaire pour trouver un taxi, ainsi que le coût élevé.

Notre travail consiste à explorer les solutions existantes relatives à la réservation de taxi et à concevoir et développer un taximètre intelligent relié avec application mobile sous Android pour la réservation de taxi en ligne. Ce taximètre intelligent est destinée, à la fois, aux clients et aux chauffeurs de taxis.

Ainsi ce mémoire détaille les différentes phases théoriques et pratiques de notre taximètre

La présente introduction et motivation fournit une présentation générale du sujet, le contexte ainsi que la problématique

## Introduction générale

Le reste du mémoire est organisé comme suit :

- **Chapitre 1** : vue globale sur l'utilité des transports en commun et le service de taxi

Ce chapitre «État de l'art» comporte une présentation du sujet, un état de l'art des

Solutions proposées et la solution retenue.

- **Chapitre 2** : service et localisation de voiture avec un chauffeur en ligne ce chapitre consacré à l'analyse et la conception du système à travers la présentation des différents diagrammes.
- **Chapitre 3** : réalisation d'un projet à l'aide de logiciel de simulation

Etape d'implémentation et d'expérimentation des systèmes proposés : qui met en évidence le système proposé, son fonctionnement et son intérêt, accompagnée d'études de cas pour la validation, sans oublier l'implémentation de notre système.



*Chapitre I :*

*Avantage des services  
publiques du Transport en  
commun*

## **I.1 Introduction**

Les transports publics sont des moyens de transporter des personnes vers différentes destinations et différentes distances, nous comptons de nombreux types de transports publics comme (bus, train, tramway...) et d'autres privés tels que le taxi le processus de transport des personnes change de certains montants financiers en fonction de la qualité du service et les moyens de transport. Récemment, les transports publics ont évolué et sont devenus plus pratiques et plus rapides grâce aux programmes et des applications, aux réservations et à Internet. Tous types de transport commun sont utilisés pour faciliter et assurer le transport des personnes. Ce chapitre présente un état de l'art sur les transports en communs utilités actuellement.

## **I.2 Historique du transport en commun**

L'historique des transports publics commence au XIXe siècle avec les Omnibus, mais ils prennent une dimension nouvelle avec les premiers tramways qui procurent une grande facilité de roulement. Ceux-ci utilisent d'abord la traction animale puis la vapeur, L'air comprimé et enfin la traction électrique qui va assez vite se généraliser. Avec cette dernière, les réseaux se complètent dans le premier quart du XXe siècle. Dans les grandes villes, notamment Paris et Londres, les tramways se développent en parallèle avec les premières lignes du métro. Ainsi, entre 1900 et 1930, la distance et la vitesse de déplacement augmentent rapidement. À partir des années 30, le développement important de l'autobus et le développement progressif de l'automobile vont entraîner la suppression de tramway au prétexte que celui-ci gêne la circulation. La création de lignes urbaines d'autobus apparaît progressivement et, dans le même temps, les lignes de tramways se réduisent, particulièrement aux États-Unis et en France (pour la France, on pourra se reporter à l'intéressant ouvrage, Le développement des autobus subit rapidement la concurrence de la voiture particulière dont l'utilisation explose dans les années 60. Progressivement, jusqu'au milieu des années 70. À partir de la fin des années 70, la première crise pétrolière et la crainte d'une pénurie d'énergie, le désir d'une meilleure qualité de vie, la prise de conscience de la pollution, l'insécurité liée aux autres modes, notamment deux roues et véhicules particuliers, puis la mise en place d'institutions et de modes de financement cohérents commencent à renverser cette tendance et à redonner aux transports publics finalement une place plus conforme à leurs apports réels. Depuis ce bouleversement, de nombreuses villes ont réalisé des projets de transport en commun qui sont devenus des outils majeurs pour leur fonctionnement quotidien, corrigeant partiellement les évolutions connues dans les 40 ans qui avaient précédé. [1]

## **I.3 Les différents types de transport en commun**

Il existe plusieurs modes de transport en commun, nous citons les principaux à savoir :

\*Le Métro

\*Le tramway

\*Le bus

\*Le tram

## **I.4 Les différents types de transport privé**

### ***I.4.1 Le transport par taxi***

#### **I.4.1.1 Définition d'un système de transport par taxi**

Les systèmes traditionnels de transport par taxi sont composés d'une flotte de véhicules (les taxis), de conducteurs de véhicules (les chauffeurs), de postes d'attente et d'intermédiaires en service. Lorsque la flotte est composée de véhicules électriques, il faut ajouter les bornes de recharge. Un système de transport par taxi est une offre répondant à une demande particulière. La demande est composée des usagers. Quand l'offre satisfait la demande, c'est-à-dire quand un chauffeur de taxi transporte un usager de son origine jusqu'à sa destination, une course est réalisée. Il s'agit dans ce paragraphe de définir chacun de ces objets. Un taxi est un véhicule ayant le rôle de conduire une ou plusieurs personnes d'un point d'origine à un point de destination. Le déplacement effectué est ainsi appelé une course.

La course est tarifée en fonction de la distance parcourue et du temps passé dans le véhicule. Les personnes dont les déplacements sont satisfaits sont appelées les usagers ou les clients. Un usager peut être ou ne pas être fidèle à une seule compagnie de taxi. Les taxis sont conduits par des chauffeurs. Ces derniers doivent posséder un permis chauffeur octroyé par le bureau du taxi (dans le cas de Montréal) s'ils veulent pouvoir conduire un taxi. Les chauffeurs de taxi peuvent travailler en tant que travailleurs autonomes ou salariés d'une compagnie de taxi. Quel que soit leur statut, ils ne peuvent conduire un véhicule qu'à condition que ceux-ci soient en possession d'un permis de propriétaire de taxi qu'ils ont obtenu ou qu'un propriétaire leur a confié. Quand ils sont travailleurs autonomes, ils doivent acheter ou louer leur véhicule et leur permis. Pour augmenter leur bénéfice, les chauffeurs se regroupent autour d'un centre de répartition des courses : L'intermédiaire. Pour qu'une entreprise ou association deviennent un intermédiaire, elle doit nécessairement posséder un permis d'intermédiaire. Quand un taxi est en attente d'un client, il a le choix entre parcourir les rues achalandées ou attendre à un poste d'attente. Un grand nombre de postes d'attente est disposé sur le territoire d'une ville et à des endroits stratégiques et achalandés ; ceux-ci peuvent être privés ou publics. Un poste d'attente est donc un endroit, souvent repéré à l'aide d'un panneau, où les chauffeurs garent leurs véhicules et attendent qu'un client leur fasse signe. Le hélage est la manière la plus directe : un usager a besoin d'un taxi et hèle parfois à grand cri ou avec de grands gestes un taxi passant ou garé à un poste d'attente non loin. La réservation d'une course par téléphone ou application mobile se fait à l'aide d'un intermédiaire. Quand l'usager fait sa réservation, l'intermédiaire assigne la course commandée à un chauffeur disponible. En ce qui concerne Téo Taxi, la compagnie est propriétaire des véhicules et locataire des permis de taxi. Si les véhicules utilisés auparavant étaient uniquement des véhicules à essence, ils peuvent dorénavant être des véhicules roulant à l'électricité. Étant équipés d'une batterie, les taxis électriques doivent régulièrement

retourner à une borne de recharge où ils seront rechargés. Il existe plusieurs types de bornes correspondantes à différentes vitesses de charge. [2]

#### I.4.1.2 Histoire de l'évolution du taxi

Les premières traces du taxi sont repérables à Paris et à Londres. Puis quand le taxi commence à se motoriser, il est possible de suivre son évolution en Amérique du Nord.

Dans son origine, l'histoire du taxi s'articule avec l'histoire du transport public. En effet, qu'est-ce que le taxi si ce n'est un véhicule partagé conduisant une ou plusieurs personnes d'un point d'origine à un point de destination ? Ainsi les chaises porteuses, les voitures hippomobiles, puis les fiacres au 17<sup>e</sup> siècle répondent à cette définition. C'est avec la naissance de l'automobile que naît le taxi comme nous le connaissons aujourd'hui (Taxi Lille, 2017). C'est à Paris puis à Londres au début du 17<sup>e</sup> siècle que nous trouvons les premières émergences du concept du taxi. Blaise Pascal invente en 1662 le service hippomobile sur route fixe à Paris. Les services de transports publics sont, au début, seulement réservés aux bourgeois (Vuchic, 2007). [3]

La trace des premiers postes d'attente remonte à 1654 quand ils sont mentionnés dans un document juridique de Londres. Du 17<sup>e</sup> au 19<sup>e</sup>, les véhicules étaient donc tirés par des chevaux, évoluaient sur des trajets fixes ou faisaient du porte-à-porte et étaient soit réservés à l'avance par les usagers, soit hélés. Le dernier véhicule hippomobile en date avant l'apparition des véhicules motorisés était une voiture à deux roues où le passager arrière surplombait le conducteur. [4]

Ce modèle était répandu en Angleterre et en Amérique (Ray, 2010). C'est à partir de 1890 que les premiers moteurs électriques apparaissent. Mais ils sont très vite abandonnés au profit des moteurs à pétrole et au diesel qui sont des énergies plus rentables (Taxi Lille, 2017) faisant disparaître du même coup les organisations qui les entretenaient comme la London Electric Cab Company à Londres ou l'Electric Carriage and Wagon Company aux États Unis.

Cette dernière compagnie dura au moins 10 ans, de 1897 à 1907 quand les premiers véhicules à pétrole furent importés de France, où le premier véhicule vit le jour par le manufacturier Prunel. Ce dernier introduisit ses premiers modèles à Paris et à Londres en 1903 (De Cooper, 2010). En 1909 le mot taxi apparaît suite à la mise en place du taximètre sur les véhicules, grâce à l'astucieux Kratz-Boussac. Au début, les voitures étaient nommées les "taximètres automobiles", nom qui s'est ensuite transformé en "taxis" (Taxi De France, 2017). Ce n'est que récemment avec la popularisation du téléphone que les courses réservées ont augmenté, c'est-à-dire dans les années 60 pour l'Amérique du Nord et 70 pour l'Europe. Les permis de taxis apparaissent en Angleterre au 17<sup>e</sup> siècle ainsi que la tendance à la régulation. C'est durant la Grande Dépression des années 1930 qu'aux États-Unis vint le besoin de réguler le marché du taxi. L'objectif premier était de protéger l'intérêt de l'industrie plutôt que de faire prévaloir le service public rendu par les taxis (Zegras, 2011). L'industrie du taxi connaît une révolution intérieure liée à l'apparition des nouvelles technologies du numérique. Ainsi, fondamentalement, le concept de "taxi" n'a pas changé au cours des siècles, mais sa forme matérielle, elle, s'est transformée au fil de l'histoire.

Autrefois des chaises porteuses pour les bourgeois, les taxis sont aujourd'hui devenus des automobiles motorisées démocratisées. Les technologies du numérique continuent à transformer la relation entre l'usager et le chauffeur. Au 21<sup>e</sup> siècle, l'ère du véhicule électrique est relancée. Une première flotte de taxis électriques a vu le jour en 2015 à Montréal, Québec. [5]

### *1.5 Les besoins de clientèle taxi*

Depuis quelques années, l'offre de transport public n'a cessé de se développer et de s'améliorer, et avec elle les demandes et les exigences des usagers, rendant ces moyens de transport moins compétitifs surtout dans les milieux ruraux et périurbains. L'utilisation des taxis reste assez répandue dans ces zones de par son confort et son efficacité malgré les quelques inconvénients qu'ils possèdent en l'occurrence sa disponibilité en temps voulu, le temps nécessaire pour trouver un taxi, ainsi que le coût élevé. L'obtention du service de déplacements réguliers à la date souhaitée. La connaissance des trajets par le chauffeur.

L'accueil et la politesse lors de la réservation. Les modes de paiement disponibles. L'accueil et l'amabilité du chauffeur. L'espace disponible pour chacun des passagers. L'aide du chauffeur au regard de vos besoins particuliers. Le coût du transport adapté. L'état général du véhicule. L'obtention du déplacement à l'heure souhaitée. Les heures du service de fin de semaine. La durée des trajets. Les heures du service de soir. Le confort du véhicule. Le temps d'attente au téléphone pour réserver vos déplacements occasionnels. Le délai exigé pour réserver vos déplacements occasionnels. La ponctualité. La réservation par Internet [6]

### **1.6 Solutions existantes**

Cette section présente quelques solutions existantes de réservations de taxi

#### *1.6.1 Uber*

Uber, un service né de la culture du numérique. La société Uber – anciennement UberCab, est née au cœur de la Silicon Valley, à San Francisco. L'idée derrière cette application est de proposer aux utilisateurs des voitures de tourisme avec chauffeur - VTC est le terme consacré - à des prix abordables. Pour plus de simplicité, la réservation s'opère directement depuis le Smartphone à l'aide de la géo-localisation. Comme de nombreux services en ligne, Uber mise énormément sur le sentiment d'appartenance à une communauté. Pour arriver à ses fins, l'application propose à ses clients un service haut de gamme. L'entreprise Uber exige par exemple que de l'eau soit mise à disposition des clients dans toutes les berlines. En fonction du service choisi, les chauffeurs peuvent parfois vous proposer des boissons énergétiques, des sucreries, etc. Chez Uber, la communauté est reine. Il est important de tisser des liens entre clients, chauffeurs et maison-mère. Enfin, toutes les transactions financières se font en ligne. Lorsque vous arrivez à destination, Uber prélève directement le prix de la course sur votre carte. Vous ne devez à aucun moment payer en espèces, laisser un pourboire ou marchander le prix. Le voyage n'en est que plus agréable puisque l'absence de relation d'argent génère une plus grande confiance entre le conducteur du véhicule et vous [7].

#### I.6.1.1 Inscription à Uber

Le processus de création d'un compte Uber est particulièrement simple. Il vous suffit d'introduire les informations suivantes : une adresse mail valide, un numéro de téléphone, un numéro de carte bancaire ou de compte PayPal et enfin, un mot de passe. L'inscription peut s'effectuer depuis les applications ou via le site Uber.com. Il existe 2 moyens d'utiliser Uber pour faire appel à un chauffeur privé : via les applications mobiles i Phone et Androïde ou via le site mobile d'Uber, accessible depuis n'importe quel Smartphone ou d'une tablette doté d'un navigateur web. Autre information importante : pour que le service fonctionne correctement, vous devez autoriser Uber à accéder à vos données de géo localisation [7]

La figure I.1 illustre l'étape d'inscription à Uber

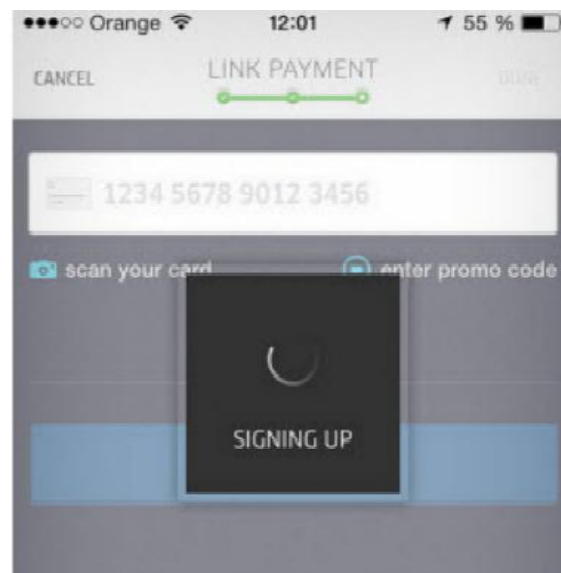


Figure I- 1: Etape d'inscription à Uber [7]

#### I.6.1.2 Etape de réservation de taxi

Uber détecte automatiquement votre position à l'aide de la géolocalisation. Pour appeler un taxi, indiquez votre point de récupération sur la carte puis validez comme le montre la figure I.2. Uber recherche alors instantanément le chauffeur le plus proche de vous et vous indique à combien de temps ce dernier se trouve. Les collaborateurs Uber présentent tous une fiche descriptive avec nom, photo, plaque immatriculation, véhicule utilisé et avis des consommateurs. Si le chauffeur accepte la course, vous avez accès à ces informations et un SMS vous est envoyé. Vous avez également la possibilité d'appeler le chauffeur en cas de besoin. Toujours grâce à la localisation, il vous est possible de suivre l'approche du véhicule sur la carte en temps réel. Enfin, après la course, vous pouvez laisser un avis via l'application et noter le chauffeur. Notez que les conducteurs notent eux-aussi les clients. [7]

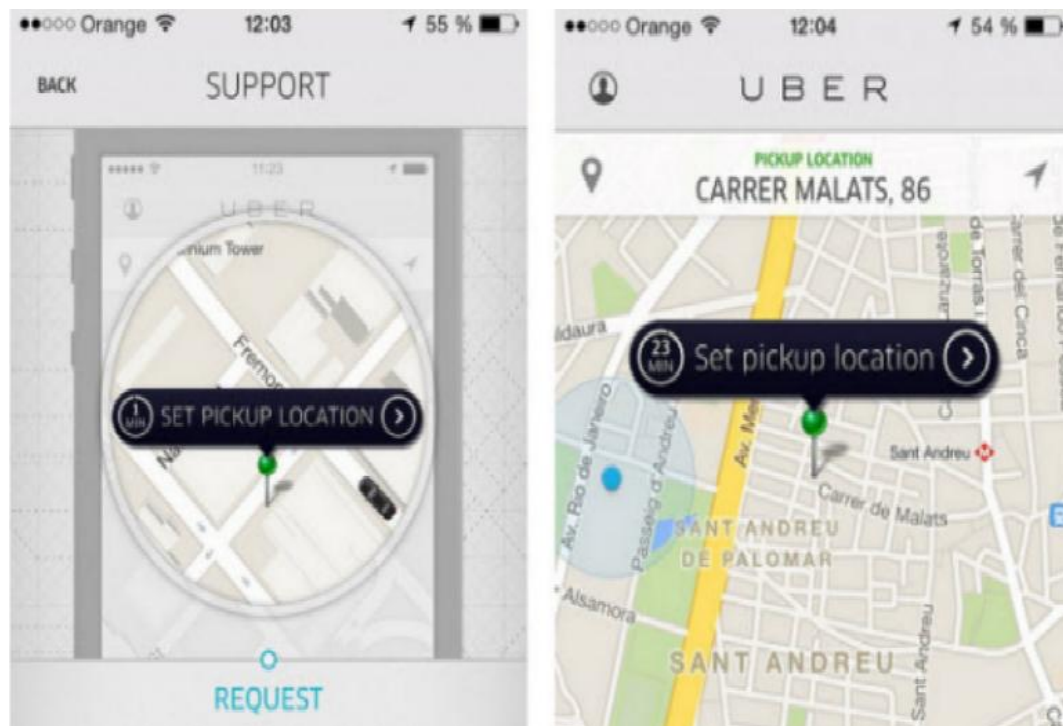


Figure I- z:Indication du point de récupération sur la carte [7].

### 1.6.2 Yassir

Yassir est une application qui fonctionne seulement à Alger, cette dernière sert à mettre en relation les chauffeurs de taxis et les personnes qui ont besoin de se déplacer par le biais de leur Smartphone [8].

#### 1.6.2.1 Le principe de Yassir

Le principe de l'application est simple. Lorsque vous souhaitez vous déplacer et que vous avez besoin de prendre un taxi, l'application Yassir vous indique le nombre et lieux des chauffeurs qui se trouvent autour de vous et vous n'avez plus qu'à attendre que l'un d'entre eux réponde à votre demande. Pour s'inscrire, l'utilisateur doit indiquer son prénom, son nom et son numéro de téléphone. Quand l'inscription est validée, et que l'utilisateur souhaite faire une réservation de taxi il n'aura qu'à suivre les étapes suivantes : L'utilisateur doit indiquer l'endroit où il se trouve exactement et où il souhaite se rendre comme le montre la figure I.3. Il doit estimer le prix avant de demander un chauffeur. [8].



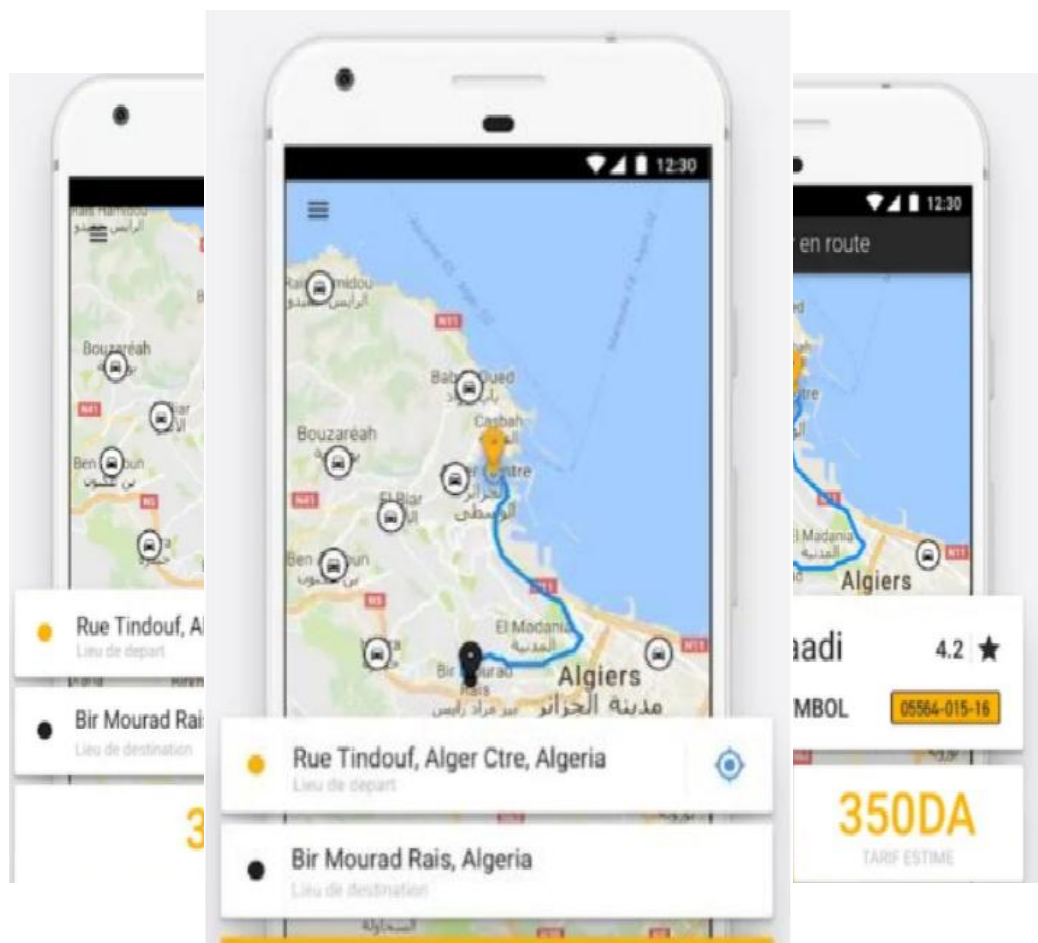


Figure I- 3: Indication de la source et de la destination [8].

Dès que la course est validée, le client reçoit alors une estimation du temps d'attente, la marque et la plaque d'immatriculation de la voiture qui viendra le chercher et le prénom du chauffeur comme le montre la figure I.4. Une fois la course acceptée, vos informations s'affichent automatiquement chez le chauffeur qui vous appelle automatiquement sur votre téléphone portable pour confirmer la demande. Une fois la course terminée, le client peut la noter. [8].



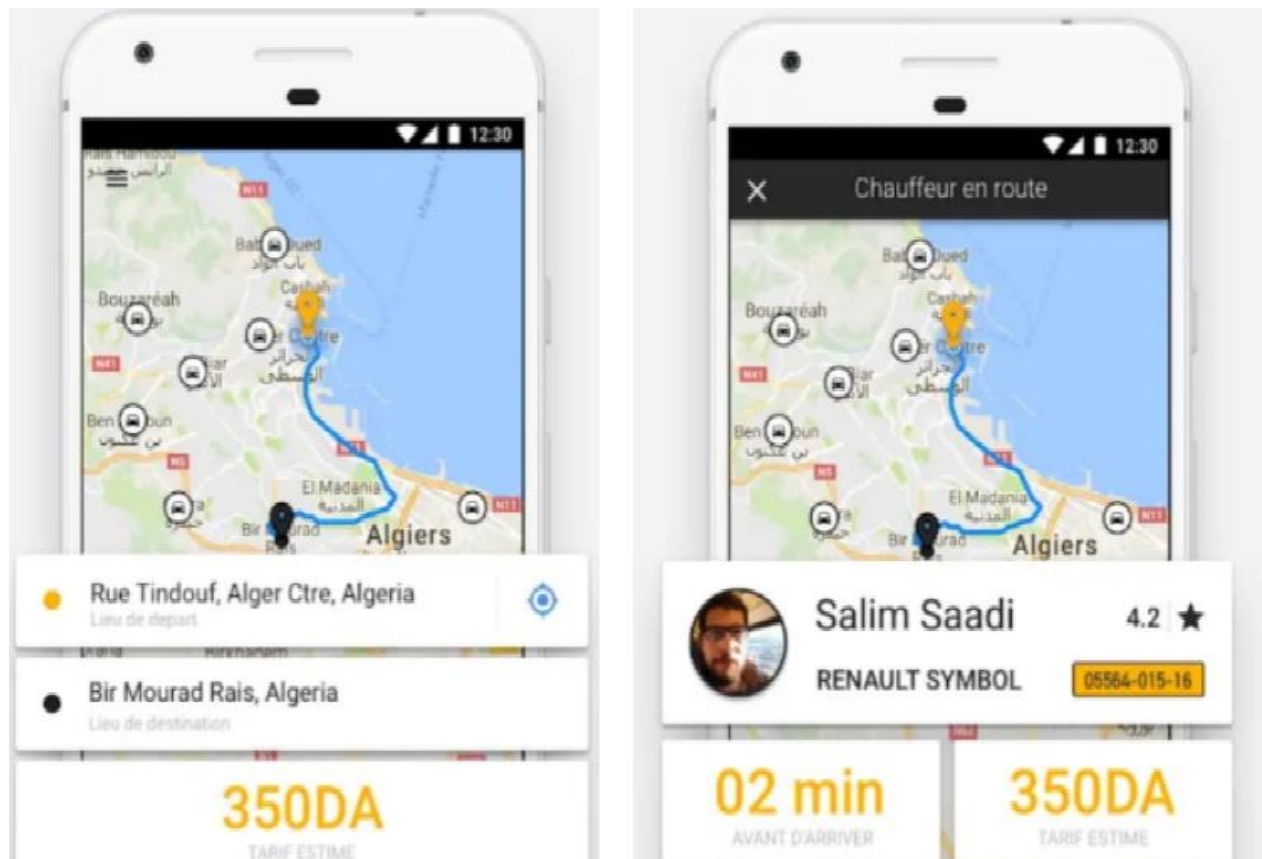


Figure I- 4: Estimation du prix/ Chauffeur en route [8].

### I.6.3 ITaxi

ITaxi a démarré le 21/09/2014, uniquement à Casablanca, et compte, moins d'un an après, 170 chauffeurs. Contrairement à ce qui a été dit, cela n'est pas le « Uber Marocain », mais le « Taxi G7 » marocain à la sauce Web 2.0 marocaine (Les taxis G7 sont une grosse centrale parisienne, très critiquée). En effet, une première différence essentielle avec Uber : les voitures sont des petits taxis, en toute légalité. Le seul recours aux transporteurs touristiques concerne les transferts aéroports, que les petits taxis ne sont pas autorisés à faire. Les taxis sélectionnés sont tous des voitures récentes, de moins de cinq ans. La seconde différence, très importante, c'est qu'en tant que centrale de réservation, ITaxi offre plusieurs modes de commande de taxi, y compris le téléphone, et permet de réserver un taxi à l'avance [18]. La figure I.5 montre un visuel de l'application côté client. [9].

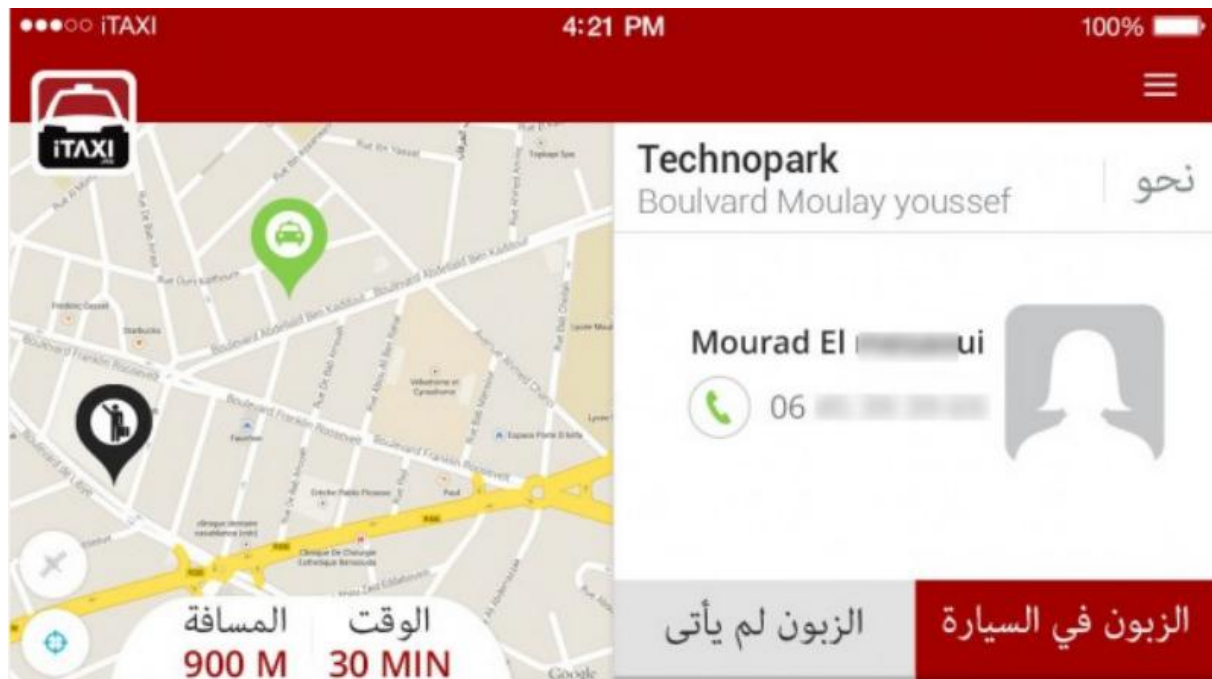


Figure I- 5/ Interface principal de l'application[9].

La figure I.6 montre la dernière étape qui est la fin de la course où le client a la possibilité de la noter.



Figure I- 6: Noter la course [9].

#### 1.6.4 CarDispo

CarDispo

Est une société de services qui sert à faciliter la mise en relation des Usagers avec les Taxi grâce aux technologies numériques (Internet, Applications Mobiles, Objets connectés). CarDispo est présenté comme étant le premier réseau de taxis disponible au Cameroun et en Afrique Centrale. c'est une application qui permet à ses utilisateurs de réserver les taxis géo localisés à partir de leurs téléphones mobiles ou d'Internet. Concrètement, il suffit juste, pour un client de télécharger via Google Play Store ou via le site [www.cardispo.com](http://www.cardispo.com) l'application CarDispo et il faut par la suite suivre le processus de réservation. Et même si le client ne sait pas comment s'y prendre avec Internet, ou il n'a pas un Smartphone, il peut réserver un taxi en contactant le service client [10].

#### I.6.4.1 Le processus de réservation

Lancer l'application : Rendez-vous sur le site internet ou installer l'application sur le téléphone. La figure I.7 montre l'interface de réservation de taxi

The screenshot shows a web form for booking a taxi. At the top, there's a progress bar with three steps: 1 (highlighted), 2, and 3. The main heading is 'Commandez votre taxi !'. Below it, a sub-heading says 'Remplissez le formulaire ci-dessous et un chauffeur vous appellera'. The form has two input fields for 'DÉPART' and 'DESTINATION', each with an example and a placeholder 'Indiquez un lieu'. Below these are 'Options' for 'TYPE DE COMMANDE' (a dropdown menu) and 'Options' (radio buttons for 'SANS CLIM' and 'CLIM'). To the right of the options is a 'MONTANT :'. At the bottom, there are fields for 'DATE' (20 Sept 14), 'HEURE' (05), and 'MIN' (00). A yellow button with a car icon and the text 'Poursuivre la commande' is at the bottom right.

Figure I- 7: Commander un Taxi avec CarDispo [10]

#### I.1 Introduire quelques informations :

La position actuelle. La destination. Le type de déplacement (dépôt 2 ou course 3). L'heure de départ (elle doit être supérieure d'au moins 30 minutes à l'heure courante) Les informations personnelles : nom (s), prénom (s), e-mail (éventuellement) et numéro de téléphone.

Cliquez sur le bouton «Validez la réservation».

**Vos informations**

1 2 3

Veillez renseigner vos informations personnelles pour terminer la commande

NOM ET PRÉNOM

ADRESSE E-MAIL

Numéro de téléphone

CIVILITÉ : ☐ HOMME ☒ FEMME

Modifier la commande Valider la réservation

Figure I- 8: Saisir les informations dans CardEsPo [10].

Dès l'acceptation de la demande, le client reçoit un sms et/ou un email contenant les informations de sa commande : un code unique, nom et photo du chauffeur, son numéro de carte grise. [10].

### **I.7 Conclusion**

Le transport est un élément important pour le développement économique et il contribue à l'amélioration des modes de vie des individus. Pour mieux connaître les pratiques de déplacement il est indispensable d'élaborer et évoluer les politiques de transport dans la ville pour mesurer les effets de transport à travers l'évolution de l'utilisation des différents moyennes de déplacement.

Dans ce chapitre nous avons fait une présentation générale du sujet ainsi que les objectifs à atteindre .L'objectif principal de ce mémoire est de créer un service réservation de taxi, sachant qu'ils pourront l'utiliser à n'importe quel moment à condition d'avoir un Smartphone Androïde et une connexion internet.

*Chapitre II :*  
*Systèmes de transport*  
*connectés*

## II.1 Introduction

Un système de transport connecté est un moyen avancé basé sur les nouvelles technologies de l'information et de la communication, ce domaine comporte une multitude d'application et notamment la gestion de covoiturage.

Dans ce chapitre nous allons parler de l'analyse et la conception de la solution dédié à la gestion par covoiturage.

## II.2 Technologies des STI :

STI (**Systèmes de Transport Intelligent**) désignent une combinaison de technologies permettant le traitement et la gestion des données dans le but d'assurer une circulaire routière et d'augmenter la sécurité, l'efficacité et la durabilité des réseaux de transport routier. La figure II-1 schématise un système de covoiturage intégrant ces différentes technologies [11].

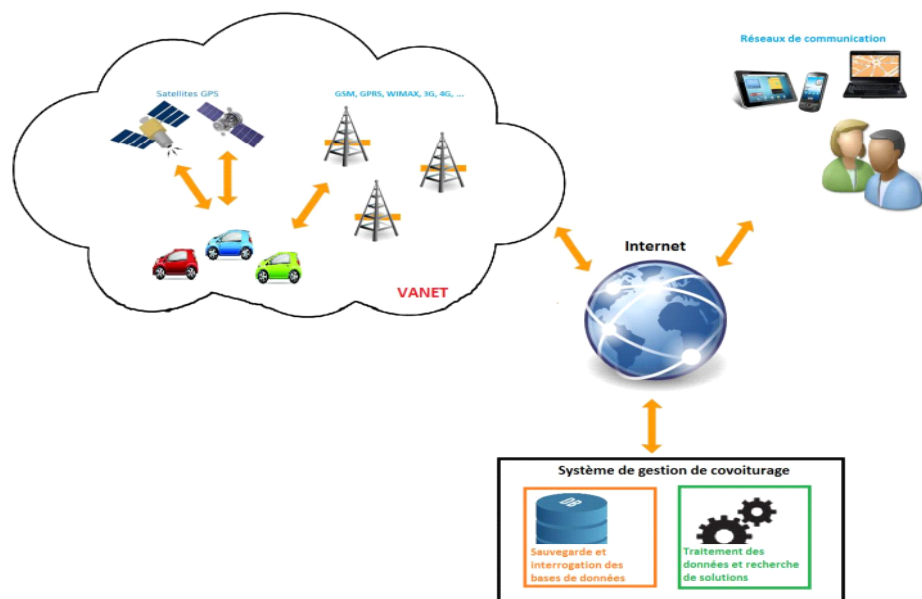


Figure II- 1Système de gestion de covoiturage, STI et Réseaux de communication.

### II.2.1 Application de covoiturage

C'est une application web permet aux clients de choisir leur itinéraire en affichant le prix et la durée du voyage. La demande est ensuite transmise au chauffeur le plus proche du client « avec l'indication du chemin le moins encombré pour se rendre à la destination souhaitée ». Pour garantir le confort et la sécurité du client, l'application affiche toutes les informations relatives au conducteur désigné, avec le nom complet, le numéro de téléphone, la marque et le

matricule du véhicule. Les informations du client seront également affichées chez le conducteur afin de garantir le confort de ce dernier. L'application détermine par ailleurs l'heure d'arrivée estimée.

### II.2.1.1 Les outils et techniques de géolocalisation et d'orientation sous Android

#### II.2.1.1.1 Google Maps API

L'API Google Maps est l'une des applications de cartographie les plus utilisées au monde. C'est une application de service de géolocalisation gratuite en ligne. Il s'agit d'un géo portail lancé il y a quelques années aux Etats-Unis puis à l'Europe. Elle offre une vue de carte sur quatre plans à savoir un plan classique, un plan en image satellite, un plan mixte et un plan relief de la région.

Pour intégrer ces cartes interactives Google Maps à son propre application et bénéficier des données associées, l'utilisateur doit disposer d'une clé (Google Map API Key) propre à son domaine d'utilisation [N5].

#### II.2.1.1.2 Le GPS « Globale positionnementSystème »

C'est un système de positionnement par satellite qui permet de connaître la position (exacte) géographique d'un récepteur n'importe où dans le monde avec une grande précision,

#### II.2.1.1.3 Android Radar

En exploitant le Framework ouvert offert par Android, plusieurs applications sont disponibles chez Android Market, dont le radar d'Android. Ce logiciel de géolocalisation se sert du GPS pour déterminer selon la position actuelle de son utilisateur celle de sa cible en plus de la distance qui les sépare.

#### II.2.1.1.4 Android Compass

Pour s'orienter dans l'espace, certains téléphones Android embarquent une boussole numérique avec l'accéléromètre (pour calculer la vitesse) et les capteurs de position. Parmi les applications qui tirent avantage de cette boussole on cite Google Maps qui s'en sert ainsi que de l'accéléromètre pour offrir une Street View de la carte.

## II.3 Spécification des besoins

### II.3.1 Besoins fonctionnels

Dans cette partie nous détaillons les fonctionnalités, que le système doit fournir aux différents acteurs, qui se présentent comme suit :

- Localisation de l'utilisateur.
- Réservation d'un taxi en temps exacte.
- Traçage de l'itinéraire.
- détermination du temps et de la distance.
- Gestion des demandes de réservation.
- Suivre l'approche du taxieur en temps réel.



- Notifier le client lorsque le taxieur arrive.
- Consultation de l'historique.
- Inscription.
- Noter le client

### ***II.3.2 Les besoins non fonctionnels***

Il s'agit des besoins qui définissent le système, en matière de performance, de type de matériel ou de type de conception. Pour cela notre on doit répondre aux caractéristiques suivantes :

- Ergonomie.
- Vitesse de traitement.
- Facile à utiliser.
- Sécurité.

## **II.4 Langage de modélisation et démarche adoptée**

Le génie logiciel et la méthodologie s'efforcent de couvrir tous les aspects de la vie Du logiciel. Issus de l'expérience des développeurs, concepteurs et chefs de projets, ils sont en constante évolution, parallèlement à l'évolution des techniques informatiques et du savoir-faire des équipes. Comme toutes les tentatives de mise à plat d'une expérience et d'un savoir-faire, les méthodologies ont parfois souffert d'une formalisation excessive, imposant aux développeurs des contraintes parfois contre-productive sur leur façon de travailler. Avec la mise en commun de l'expérience et la maturation des savoir-faire, on voit se Développer à présent des méthodes de travail à la fois plus proches de la pratique réelle des experts et moins contraignantes. UML, qui se veut un instrument de capitalisation des savoir-faire puisqu'il propose un langage commun à tous les experts du logiciel, va dans le sens de cet assouplissement des contraintes méthodologiques [12].

### **II.4.2 UML**

UML (Unified Modeling Language) est un ensemble de notations et de règles permettant de modéliser de manière Claire et précise la structure ainsi que le comportement d'un système indépendamment de toute méthode ou de tout langage de programmation. Les créateurs de l'UML insistent tout particulièrement sur le fait qu'UML soit un langage de modélisation et non une méthode [13]

#### **II.4.2.1 Les différents diagrammes UML**

Le langage de modélisation unifié (UML) s'articule autour de treize types de diagrammes, chacun d'eux étant dédié à la représentation des concepts particuliers d'un système logiciel. Ces types de diagrammes sont répartis en deux grands groupes représentés [14].

Les diagrammes que nous allons présenter sont les diagrammes que nous avons jugé nécessaire à utiliser dans notre conception.

#### *II.4.2.1.1 Diagramme de cas d'utilisation*

Ce diagramme est destiné à représenter les besoins des utilisateurs par rapport au système. Il constitue un des diagrammes les plus structurants dans l'analyse d'un système [15].

#### *II.4.2.1.2 Diagramme de séquence*

C'est la représentation des interactions entre objets en indiquant la chronologie des échanges. Cette représentation peut se réaliser par cas d'utilisation en considérant les différents scénarios associés. D'autres termes le diagramme de séquence va nous permettre de décrire les scénarios des cas d'utilisation [15].

#### *II.4.2.1.3 Diagramme d'activités*

Le diagramme d'activité est un diagramme comportemental d'UML, permettant de représenter le déroulement des événements en fonction des états du système, il présente un certain nombre de points communs avec le diagramme d'état-transition puisqu'il concerne le comportement interne des opérations ou des cas d'utilisation [15].

#### *II.4.2.1.4 Diagramme de classes*

Le diagramme de classe constitue l'un des pivots essentiels de la modélisation avec UML. En effet, ce diagramme permet de donner la représentation statique du système à développer.

Cette représentation est centrée sur les concepts de classe et d'association. Chaque classe se décrit par les données et les traitements dont elle est responsable pour elle-même et vis-à-vis des autres classes. Les traitements sont matérialisés par des opérations. Le détail des traitements n'est pas représenté directement dans le diagramme de classe [15].

#### *II.4.2.1.5 Diagramme de déploiement*

Le diagramme de déploiement est une vue statique qui sert à représenter l'utilisation de l'infrastructure physique par le système et la manière dont les composants du système sont répartis ainsi que les relations entre eux. [15].

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

La première étape de conception consiste à analyser la situation pour prendre en compte les contraintes, Risque et tout autre élément pertinent, et travail ou processus garantissant que les besoins sont satisfaits Clients [15].

### *II.5.1 Les acteurs*

Un acteur est un utilisateur type qui a toujours le même comportement vis-à-vis d'un cas d'utilisation. Ainsi les utilisateurs d'un système appartiennent à une ou plusieurs classes d'acteurs selon les rôles qu'ils tiennent par rapport au système. Une même personne physique peut se comporter en autant d'acteurs différents que le nombre de rôles qu'elle joue vis-à-vis du système [15].

- Les acteurs que comporte notre système sont :
- Le client
- Le taxieur

#### II.5.1.1 Identification des acteurs

Un cas d'utilisation représente une caractéristique du système. Cette fonctionnalité est définie par une action déclenchant, un ou plusieurs événements possibles et éventuellement une fin.

Le tableau [1] représente les différents cas d'utilisation associé à Notre système.

<b>Fonction</b>	<b>Cas d'utilisation</b>	<b>Acteurs</b>
Authentification à l'application	S'authentifier	Client, taxieur
Inscription avec Facebook	S'inscrire	Client, taxieur
Inscription avec téléphone		
Inscription avec Google		
Accepter une demande	Gérer les demandes de réservation	Taxieur
Refuser une demande		
Sélectionner un taxi	Réserver un taxi	Client
Indiquer la destination		
Confirmer		
Annuler		
Consultation de l'historique	Consulter son historique	Client, Taxieur
Le client signale un taxi	Signaler un taxi	Client
Le client note le taxi	Noter un taxi	Client
Le taxieur note le client	Noter un client	Taxieur
Disponibilité du taxieur	Disponibilité	Taxieur

Tableau II- 1: les différents cas d'utilisation.

### II.5.1.1.1 Réalisation du diagramme de cas d'utilisation

La figure suivant [2] représente le diagramme de cas d'utilisation global de notre système.

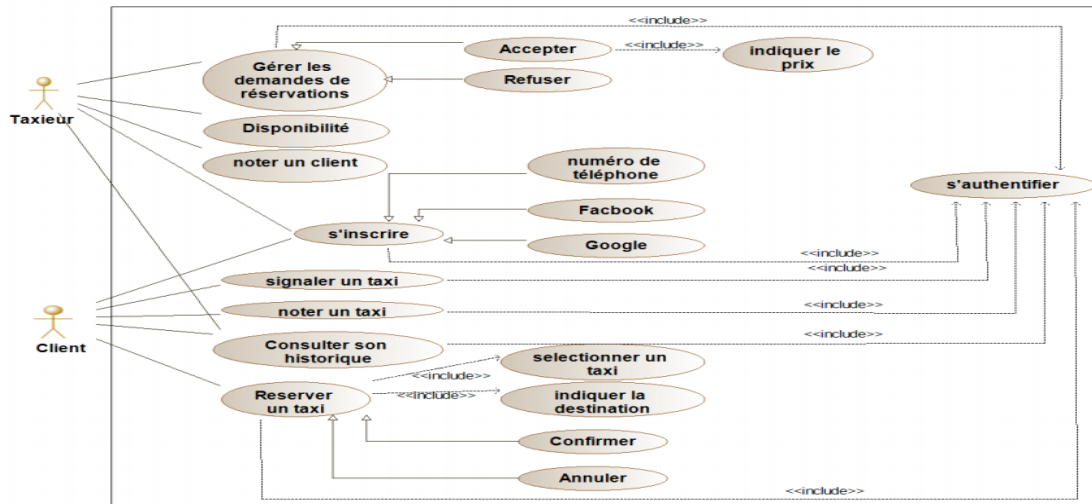


Figure II- 2: Diagramme de cas d'utilisation global.

### II.5.1.1.2 Description textuelles des cas d'utilisations

Cette partie sera consacrée pour la description des cas d'utilisations, chaque description sera représentée sous forme de tableau qui indiquera le nom du cas d'utilisation, l'acteur responsable, L'objectif, ainsi que le scenario.

### II.5.1.1.3 Cas d'utilisation « S'inscrire »

Le tableau suivant[2] représente une description textuelle du cas d'utilisation "S'inscrire"

Cas d'utilisation	S'inscrire
Acteur(s)	Client
	Taxieur
Objectif	Inscription à l'application
Scénario nominal	L'utilisateur lance l'application.
	Lancement de l'animation de départ.
	Une interface s'affiche où il devra choisir entre client ou taxieur.
	L'interface d'inscription lui sera affichée.
	Il choisit le mode d'inscription soit par Facebook, numéro de téléphone ou bien son compte Google.
	Il accède à l'application.
Alternatives	S'il choisit de s'inscrire avec son numéro de téléphone et qu'il valide sans remplir les champs téléphone et pseudo un message d'erreur lui sera affiché
	S'il saisit un numéro de téléphone inférieur à 10 chiffres, un message d'erreur lui sera affiché
	S'il saisit un pseudo inférieur à 4 caractères, un message d'erreur lui sera affiché
	Si le taxieur a été bloqué et qu'il essaye de se réinscrire, un message d'erreur lui sera affiché

Tableau II- 2: Description du cas d'utilisation "S'inscrire"

#### II.5.1.1.4 Cas d'utilisation « Gérer les demandes »

Le tableau suivant [3] représente une description textuelle du cas d'utilisation "Gérer les demandes"

Cas d'utilisation	Gérer les demandes
Acteur(s)	Taxieur
Objectif	La gestion des demandes de reservation des clients
Scénario nominal	Le taxieur reçoit une demande de réservation du client.
	L'itineraire lui sera affiché sur sa map
	Il indique le prix au client et clique sur accepter.
	Le client confirme la demande et notifie le taxieur.
	Le taxieur devient automatiquement indisponible et sera supprimé de la map des autres clients.
Alternatives	Si le taxieur n'accepte pas la demande de réservation il clique sur annuler.

Tableau II- 3:Description du cas d'utilisation «gérer les demandes ».

*II.5.1.1.5 Cas d'utilisation « Réserver un taxi »*

Le tableau suivant [4] représente une description textuelle du cas d'utilisation "Réserver un taxi"

Cas d'utilisation	Réserver un Taxi
Acteur(s)	Client
Objectif	La réservation d'un taxi
Scénario nominal	Le client sélectionne la destination sur la map.
	Il sélectionne un taxi.
	Après qu'il l'ait confirmé la demande de réservation, il l'envoi au taxi sélectionné comprenant sa source, sa destination, le temps ainsi que la distance.
	Il accepte le prix indiqué par le taxieur après que ce dernier ait accepté la demande de réservation.
	Tous les autres taxieurs seront supprimé de sa map et ne visualisera que le taxi qu'il a réservé.
	Le taxieur recevra un message lui indiquant que la course a été confirmée.
Alternatives	Si le taxieur refuse la demande de réservation, le client recevra un message qui indique que le taxieur a refusé sa demande.
	Si le delai d'attente expire, le client recevra un message lui indiquant que le taxieur n'a pas répondu à sa demande dans les temps.

Tableau II- 4: Description du cas d'utilisation "Réserver un Taxi".

#### II.5.1.1.6 Diagramme d'activités :

La figure [3] représente le diagramme global d'activités du système

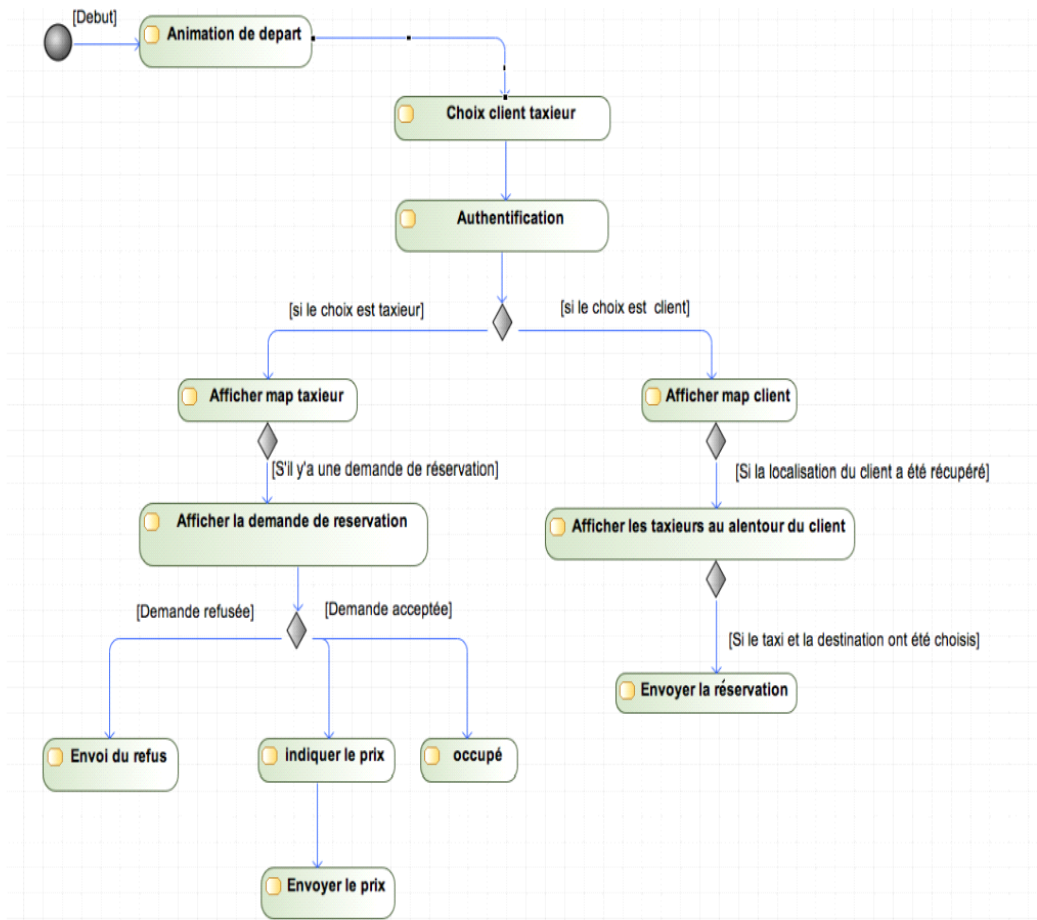


Figure II- 3: Diagramme global d'activités.

#### II.5.1.1.7 Diagrammes de séquences

- **Présentation du diagramme de séquence**

Les diagrammes de séquence décrivent les scénarios pour chaque cas d'utilisation et se concentrent sur la séquence chronologique des opérations qui interagissent avec les objets. Le diagramme de séquence a pour but de représenter l'interaction entre les objets. Indique l'ordre chronologique des échanges. Il peut être représenté par des cas d'utilisation en considérant différents scénarios connexes [16].



- Réalisation des diagrammes de séquences

### A. Diagramme de séquence du cas d'utilisation « authentification »

Lorsqu'un utilisateur (Utilisateur, Administrateur, Véhicule) veut s'authentifier, deux Cas peuvent se présenter : données correctes ou données incorrectes. C'est pourquoi on a Utilisé l'opérateur « Alt ». En effet, si les données d'authentification fournies par l'utilisateur sont correctes alors le système accorde l'accès à l'interface appropriée. Dans le cas Contraire, un message d'erreur est généré et la page d'authentification est réaffichée. Ce procédé est exécuté à chaque fois que l'utilisateur tente de s'authentifier, ce qui Justifie l'utilisation de l'opérateur « Loop ».

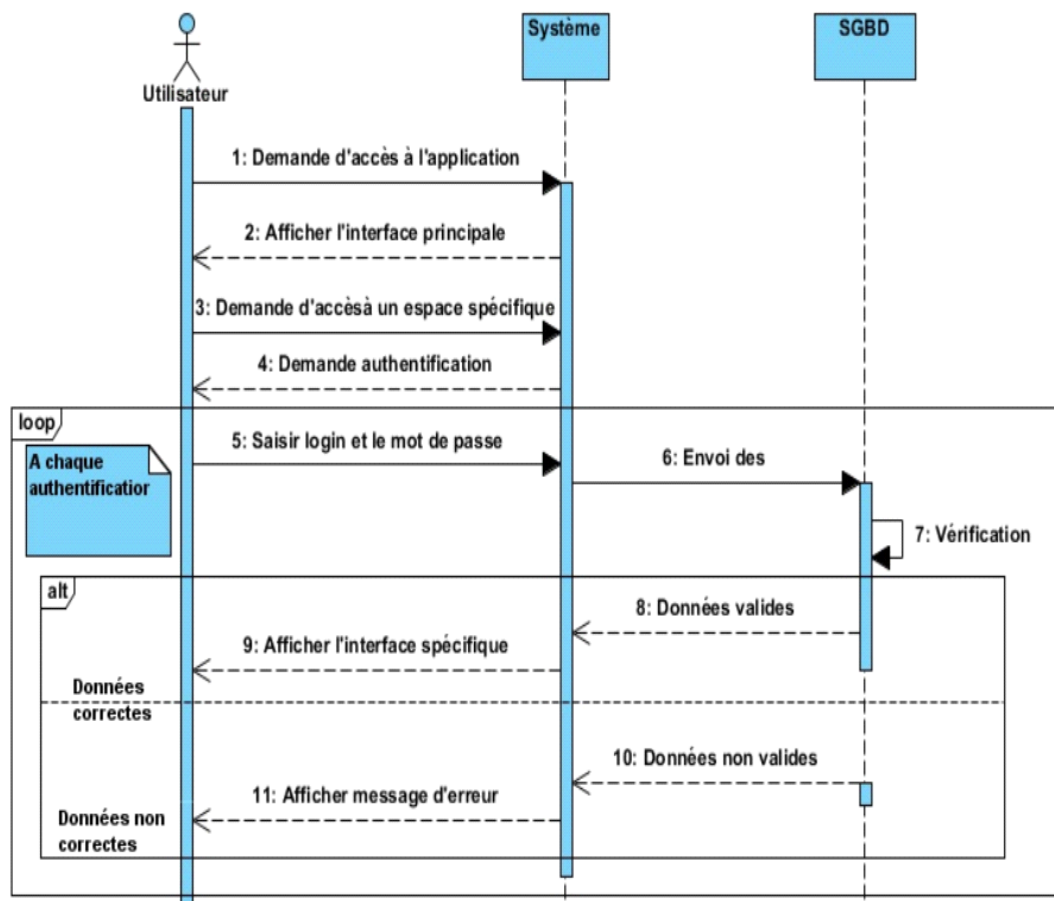


Figure II- 4: Diagramme de séquence du cas d'utilisation « Authentification ».

### B. Diagramme de séquence du cas d'utilisation « Gestion des véhicule ».

Après l'authentification, l'administrateur, peut gérer les véhicules, Les scénarios du Cas d'utilisation « Gestion des véhicules » sont : ajoute, modifications, suppression.

**Ajout d'un véhicule :** l'administrateur demande d'ajouter un véhicule, le système Affiche le formulaire d'ajout véhicule, ensuite l'administrateur le remplit l'enregistré dans la base de données.

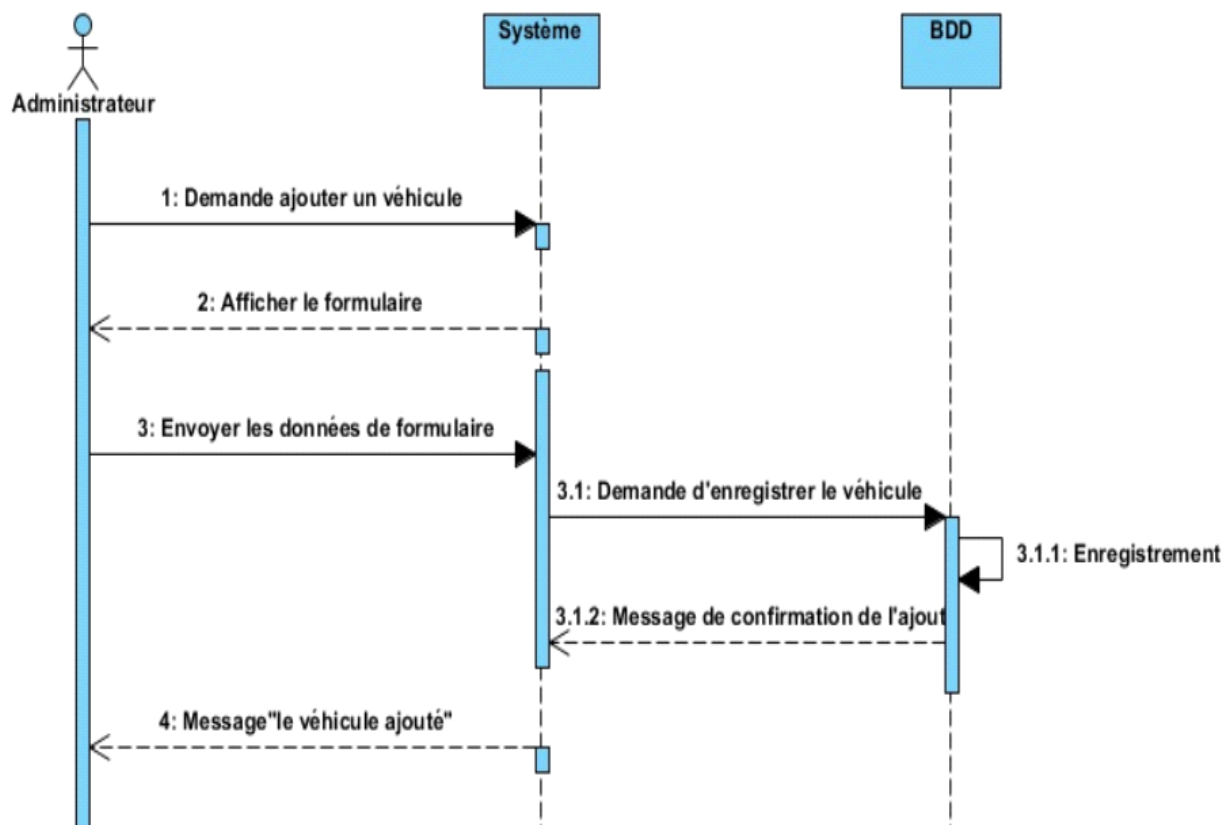


Figure II- 5: Diagramme de séquence du cas d'utilisation « Ajout d'un véhicule ».

### C. Diagramme de séquence ce du cas d'utilisation « Gestion utilisateur ».

Après l'authentification, l'administrateur, peut gérer l'utilisateur, Les scénarios du Cas d'utilisation « Gestion des utilisateurs » sont : ajout, modification, suppression.

**Ajout d'un utilisateur :** l'administrateur demande d'ajouter un utilisateur, le système affiche le formulaire d'ajout utilisateur, ensuite l'administrateur le remplit l'enregistré dans la base de données.

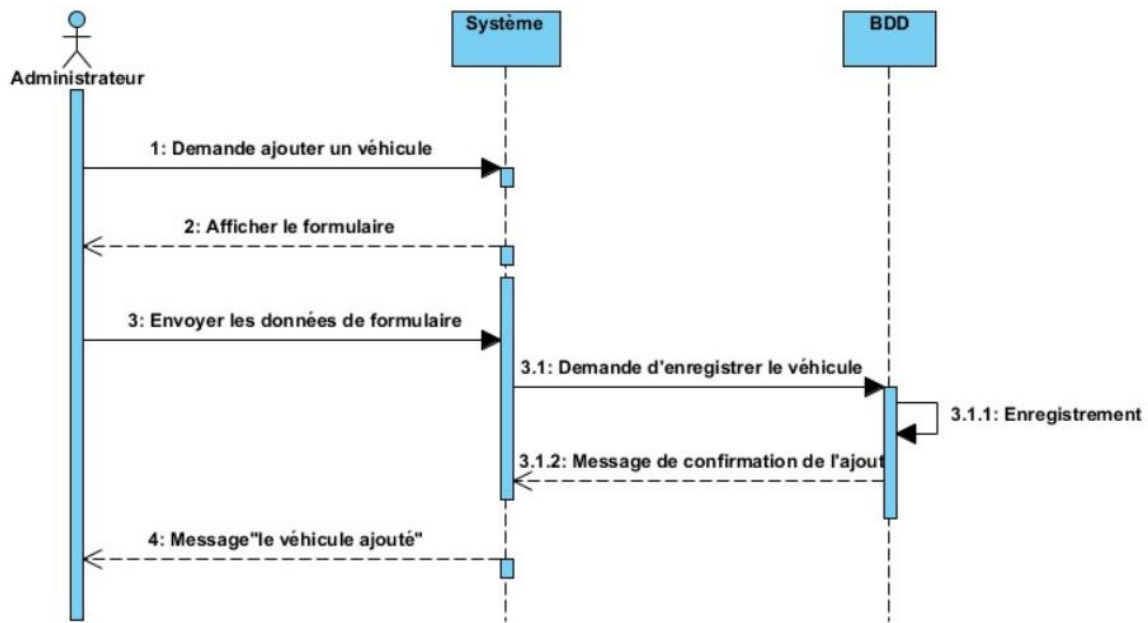


Figure II- 6: Diagramme de séquence du cas d'utilisation « Ajout d'un véhicule »

#### D. Diagramme de séquence du cas d'utilisation « Gestion utilisateur ».

Après l'authentification, l'administrateur, peut gérer l'utilisateur, Les scénarios du Cas d'utilisation « Gestion des utilisateurs » sont : ajout, modification, suppression.

**Ajout d'un utilisateur :** l'administrateur demande d'ajouter un utilisateur, le système affiche le formulaire d'ajout utilisateur, ensuite l'administrateur le remplit l'enregistré dans la base de données.

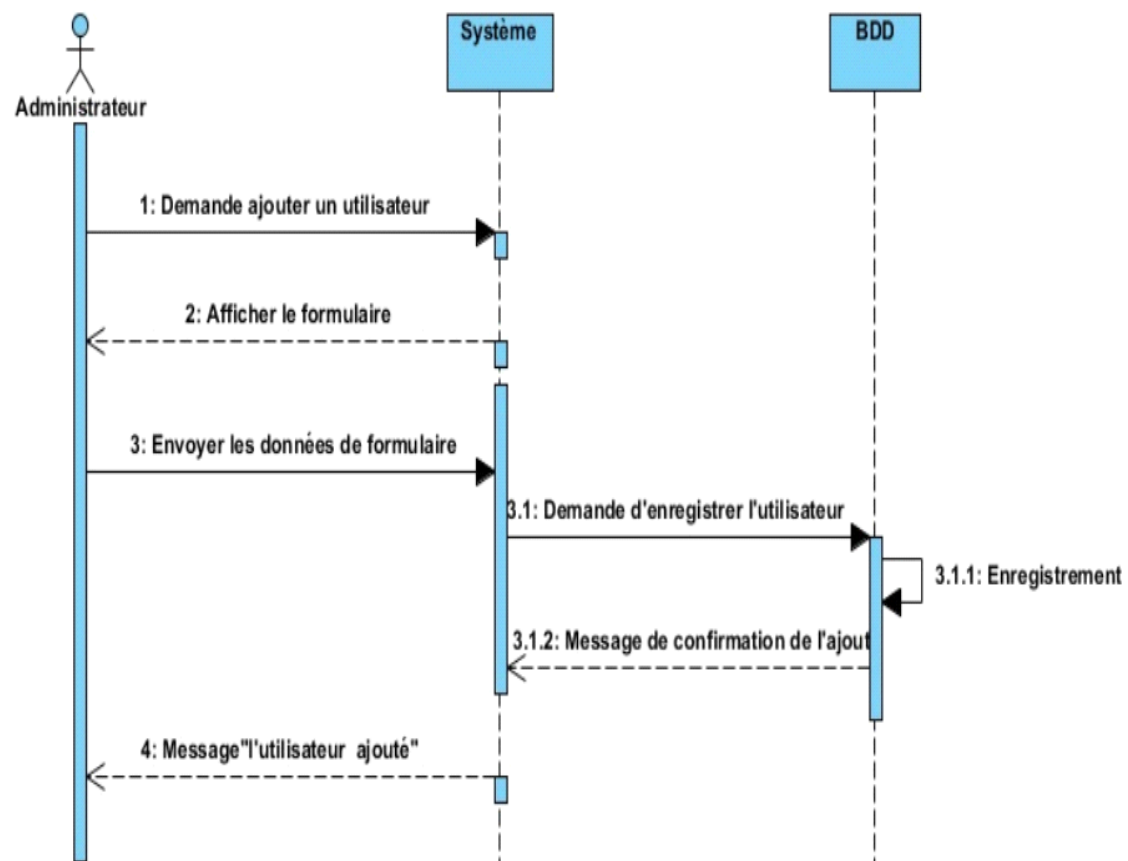


Figure II- 7: -Diagramme de séquence du cas d'utilisation « Ajout d'un utilisateur »

#### E. Diagramme de séquence du cas d'utilisation «demande réservation »

L'utilisateur demande une réservation qui contient sa position actuelle et nombre de place désiré, puis l'Administrateur enregistre ces données dans la base de données.

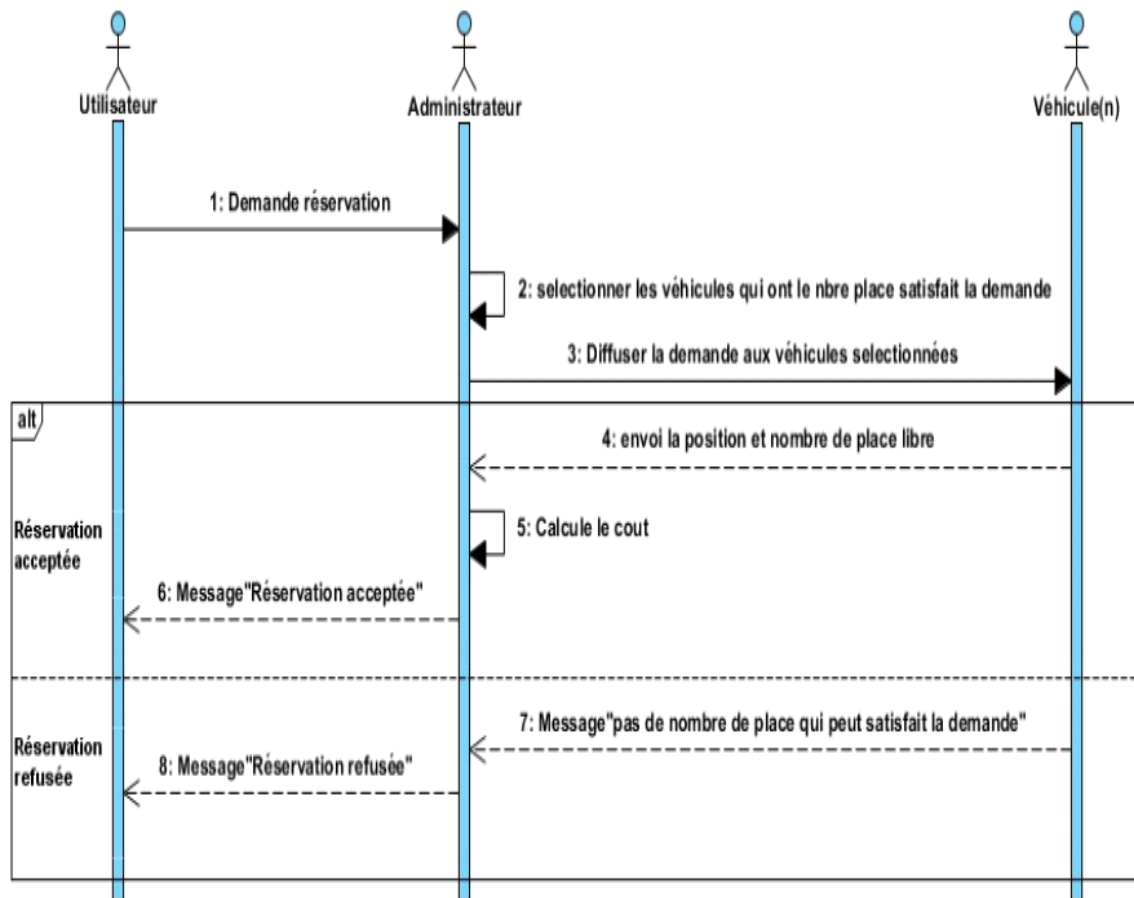


Figure II- 8:-Diagramme de séquence du cas d'utilisation « demande réservation ».

- **Conception**

La conception détaillée est la phase ultime de la modélisation qui consiste à construire Et à documenter précisément les classes, les tables et les méthodes qui constituent le codage de la solution.

- **Présentation du diagramme de classe**

Le diagramme de classes est sans doute le diagramme le plus important à représenter Pour les méthodes d'analyse orientées objet, comme il présente le point central de tout Développement orienté objet. C'est une collection d'éléments de modélisation statique qui montre la structure d'un modèle. Un diagramme de classes fait abstraction des aspects dynamiques et temporels du système [17].Un diagramme de classe est composé des éléments suivants [17].

- **Objet :**

représente une entité du monde réel (ou du monde virtuel pour les objets immatériels) qui se caractérise par un ensemble de propriétés (attributs), des états Significatifs et un comportement.

- **Classe :**

C'est l'abstraction d'un ensemble d'objets qui possèdent une structure identique (liste des attributs) et un même comportement (liste des opérations).

- **Méthode (ou opération de la classe) :**

les méthodes décrivent les opérations qui sont applicables aux instances de la classe.

- **Attribut :**

C'est une propriété élémentaire d'une classe. Pour chaque objet d'une Classe, l'attribut prend une valeur.

- **Association :**

Une relation entre deux classes qui décrit les connexions structurelles entre leurs instances. Une association indique donc qu'il peut y avoir des liens entre des instances des classes associées.

- **Classe d'association :**

il s'agit d'une classe qui réalise la navigation entre les instances d'autres classes. Elle sert à connecter les classes entre elles.

- **Cardinalité :**

elle permet de définir les conditions de participation d'une entité à une relation. Toutefois, une entité peut participer à plusieurs relations.

- **Diagramme de classe du système à réaliser**

Le diagramme de classes associé à l'application que nous allons développer pour la Gestion de transport à la demande.

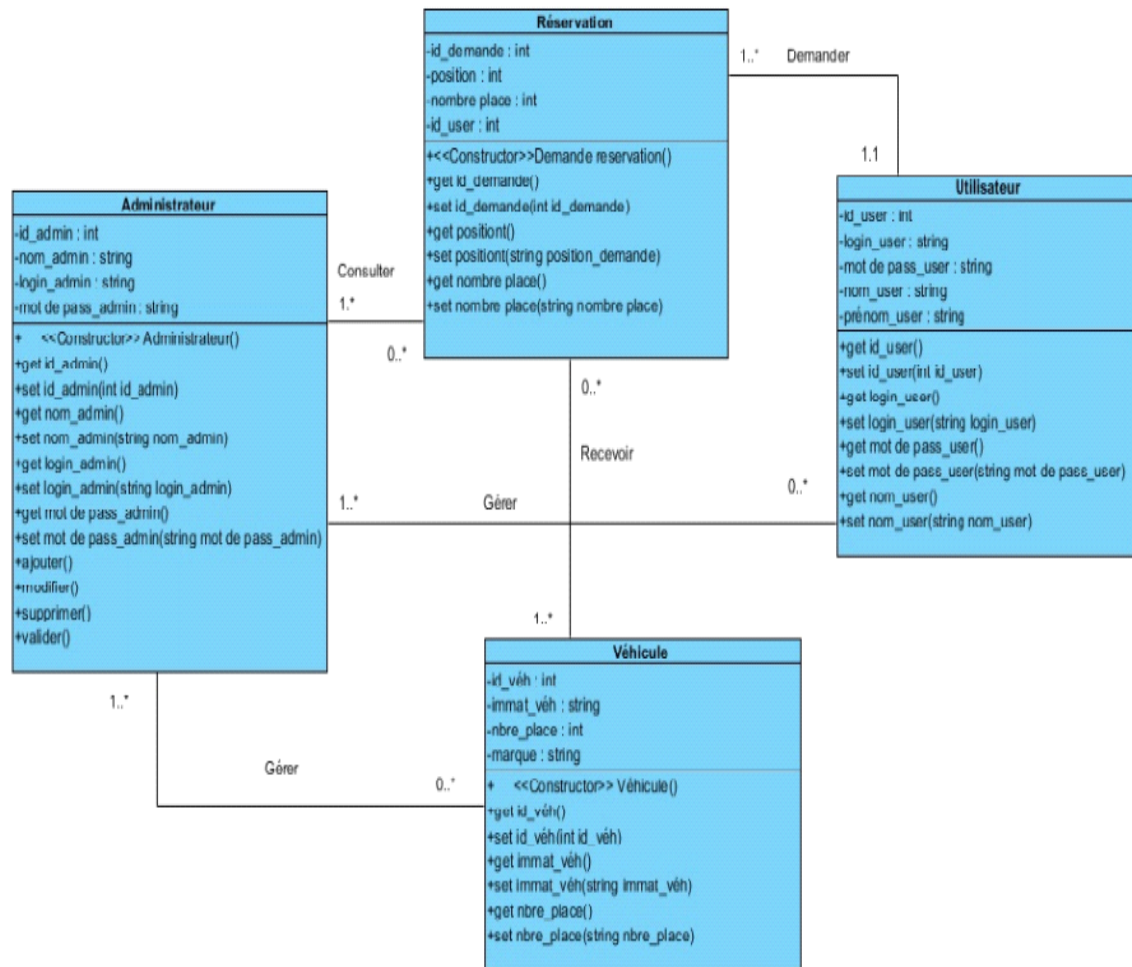


Figure II- 9:Diagramme de Classes de l'application à réaliser.

- **Le passage au modèle relationnel**

A partir du modèle de classes de notre application et pour obtenir le modèle relationnel, nous avons appliqué les règles de passage décrites dans le livre [18].

- **Transformation des entités/classes**

**Règle R1 :** chaque classe du diagramme UML devient une relation. Il faut choisir un Attribut de la classe pouvant jouer le rôle d'identifiant. Si aucun attribut ne convient en Tant qu'identifiant, il faut en ajouter un de telle sorte que la relation dispose d'une clé Primaire

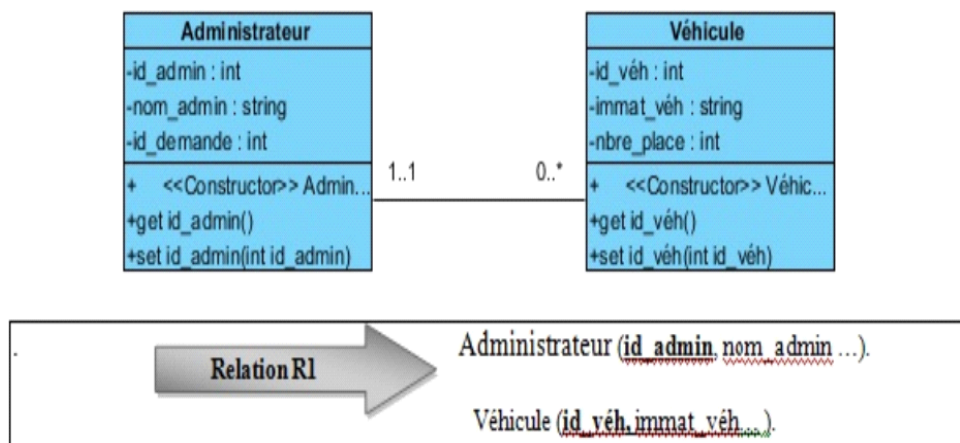


Figure II- 10: Transformation d'entités/classes.

- **Transformation des associations**

Les règles de transformation que nous allons voir dépendent des multiplicités maximales Des associations.

- **Règle R2 : un-à-plusieurs.**

Il faut ajouter un attribut de type clé étrangère dans la relation fils. L'attribut porte le Nom de la clé primaire de la relation père de l'association

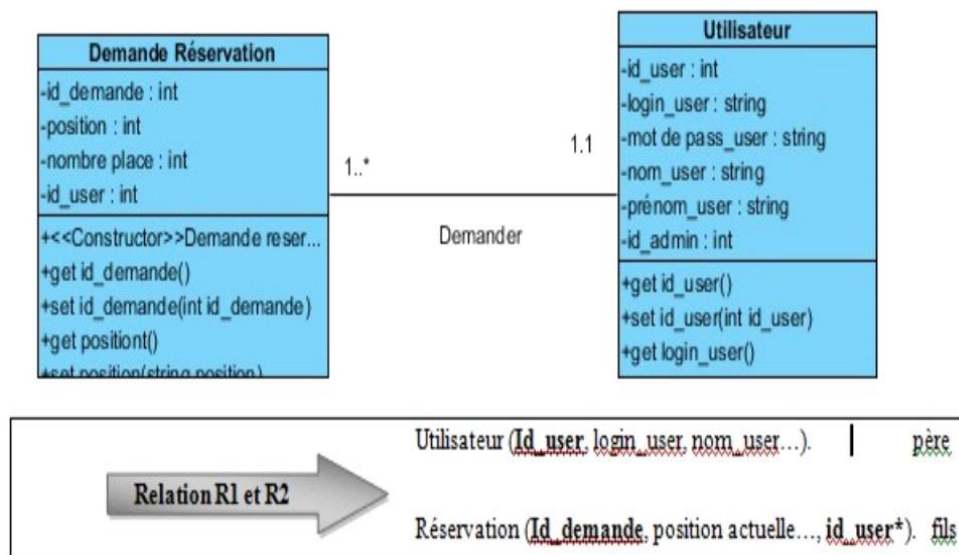


Figure II- 11: Transformation d'entités/classes.

- **Identification des relations entre les classes**



Administrateur (id admin, nom admin, login admin, motdepasse login). Utilisateur (id user, id admin\*, nomuser, prénom user, login user, motdepasse user,). Réservation (id demande, position, nombre place, id user\*). Véhicule (id véh, immatvéh, position, nbrplace, marque)

- **Diagramme de déploiement**

Le schéma de déploiement montré dans la figure montre l'équipement nécessaire que nous avons utilisé dans le projet, qui représente le terminal mobile, en plus d'utiliser différentes API et l'utilisation des services Firebase, sans oublier que l'utilisation d'Internet est essentielle, Et l'échange de données se fait en xml et json

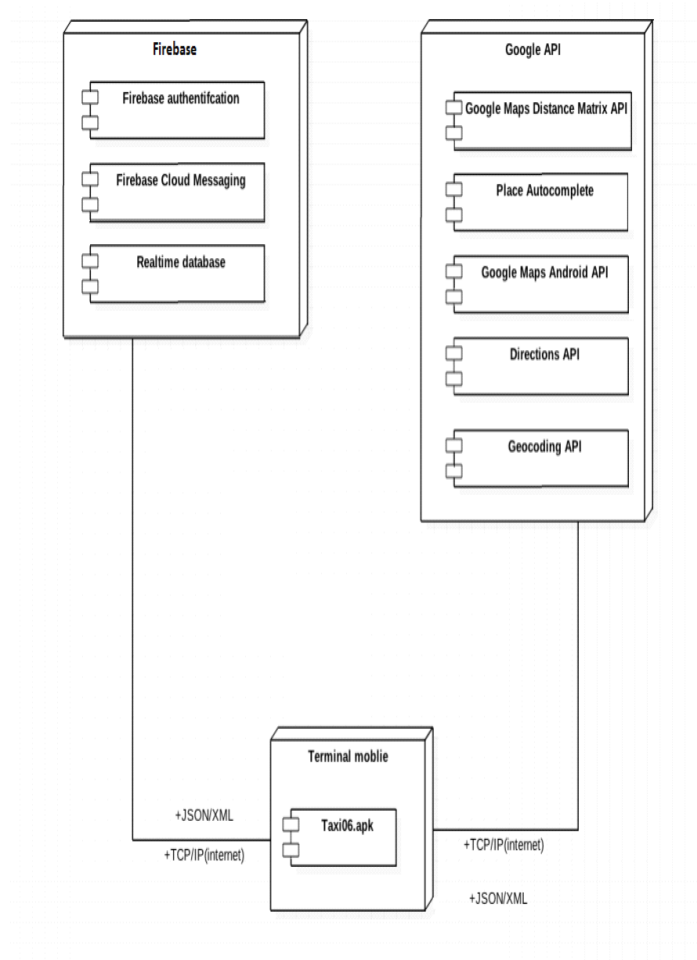


Figure II- 12:Diagramme de déploiement

## II.6 Conclusion

Au cours de l'étape de l'analyse des besoins et conception, nous avons donné une Synthèse sur l'axe fonctionnel du système à réaliser. Nous avons d'abord déterminé les acteurs qui interagissent avec le système, puis nous avons décrit les cas d'utilisations associés à chaque acteur.

Pour chaque cas d'utilisation, nous avons élaboré un diagramme de la séquence décrivant la collaboration entre objets de point de vue temporel. Enfin, nous avons tiré le schéma de la base de données de notre système à partir du diagramme de classes.

*Chapitre III :*  
*Simulation d'application*

### III.1 Introduction

Dans ce chapitre nous allons voir comment Suivre le véhicule en deux méthodes : le tracking et la localisation sous demande. La première va identifier et enregistrer la position du véhicule dans une Carte mémoire à une période constante pour ensuite la ramener à l'intérieur, et regarder où il a été en utilisant Google map. Tandis que la localisation sous demande consiste à n'envoyer l'information qu'en cas de demande de l'utilisateur par un SMS.

Pour cela nous allons voir comment récupérer les coordonnées (longitude et latitude) pour calculer la distance puis calculer le temps et la vitesse.

### III.2 Structure générale

Les étapes de fonctionnement de notre dispositif peuvent se résumer comme suit :

- Déclenchement du dispositif par l'envoi d'un SMS ou d'un appel téléphonique.
- Une fois l'appel reçu ou un SMS est reçu, le module GPRS est alors activé afin de se connecter à un satellite.
- Le satellite détecte la position de l'objet, fourni en suite les coordonnées GPRS qui vont alors transmises au module GSM afin de nous les communiquer via un SMS sur notre téléphone portable
- Le module SIM900 GSM/GPRS s'allume ensuite pour recevoir l'appel et envoyer le message contenant les coordonnées détectées par l'unité GPS. Ce dernier, étant exécuté directement dans le plateau d'Arduino.

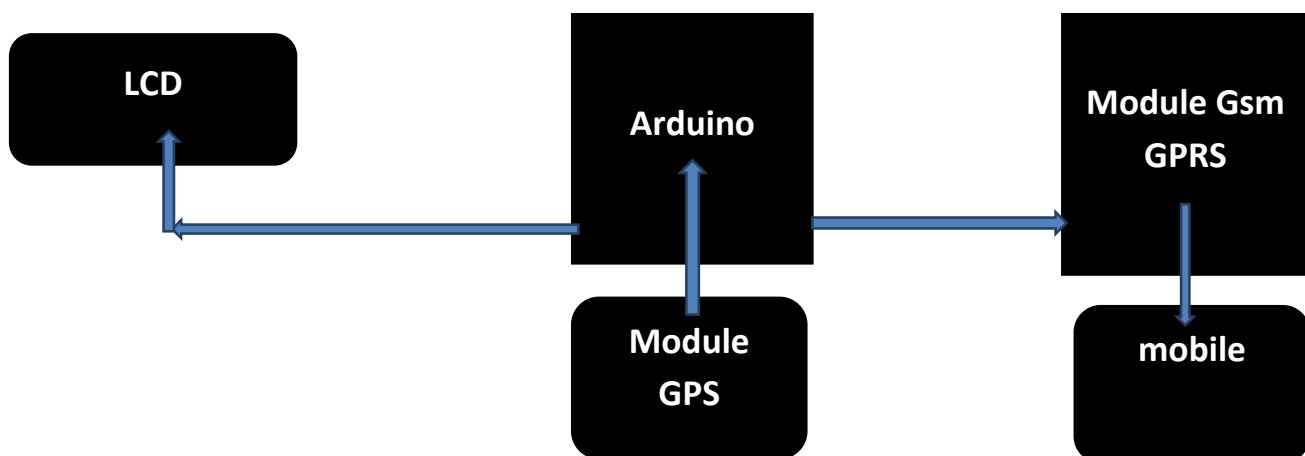


Figure III- 1: schéma de principe d'un système d'inventaire des passagers en temps réel

### III.3 Hardware

- Module a7 al thinker
- Lcd
- Carte arduino

### III.3.1 Module a7 al thinker

Module 3 en 1 avec diverses fonctions qui envoi de la voix et court message, navigation web et GPS intégré, la carte SIM et carte Arduino, vous pouvez envoyer des voix et court message à d'autres cartes SIM l'utilisateur peut parcourir la page web via GPRS après la connexion au LCD et obtenir le GPS info de la module. Le module est contrôlé par commande AT via UART et prend en charge les niveaux logiques 3,3 V et 4,2 V.

### III.3.1.1 Fonctionnalités

- Prend en charge les quatre bandes (850 MHz/900 MHz/1800 MHz/1900 MHz).
- Carte SIM standard.
- Soutenir les appels vocaux.
- Prise en charge de la messagerie texte SMS.
- Données mobiles GPRS/EDGE.
- Compatible tout type d'arduino.



Figure III- 2: Figure module A7 AI-Tkinker

### III.3.2 Carte arduino :

- **Arduino :**

Une plate-forme de développement et de prototypage open source.

Le rôle de la carte Arduino est de stocker un programme et de le faire fonctionner.

Shields (carte d'extension) avec des fonctions diverses qui s'enfichent sur la carte d'arduino :

Relais, commande de moteurs, lecteur carte sd....

Ethernet, WIFI, GPS, GPRS, GSM...

Afficheurs LCD .TFT ...

IDE (environnement de développement intègre) multi OS :

Edition du programme.

Compilation du programme.

Transfert du programme dans la carte via porte USB.

#### III.3.2.1 Programmation

- Lalangage proche de c.
- Programme structuré
- Une section <<setup>> 1 seule exécution après RàZ.
- Une section <<loop>> exécutée indéfiniment en boucle.
- De très nombreuses bibliothèques logicielles disponibles.

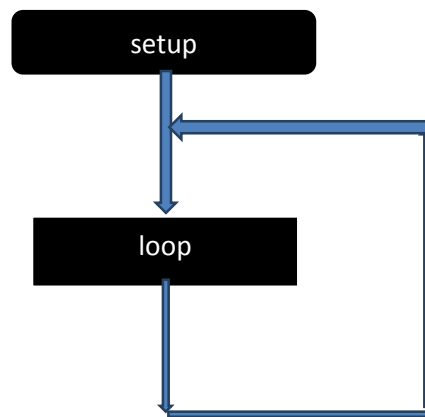


Figure III- 3: schéma représentant programme structuré

#### III.3.2.2 La Carte Arduino UNO

La carte ArduinoUno est basée sur un ATmega328 cadencé à 16 MHz. C'est la plus récente et la plus économique carte à microcontrôleur d'Arduino. Des connecteurs situés sur les bords extérieurs du circuit imprimé permettent d'enficher une de modules complémentaires. Elle peut se programmer avec le logiciel. Le contrôleur ATmega328 contient un bootloader qui permet de modifier le programme sans passer par un programmeur

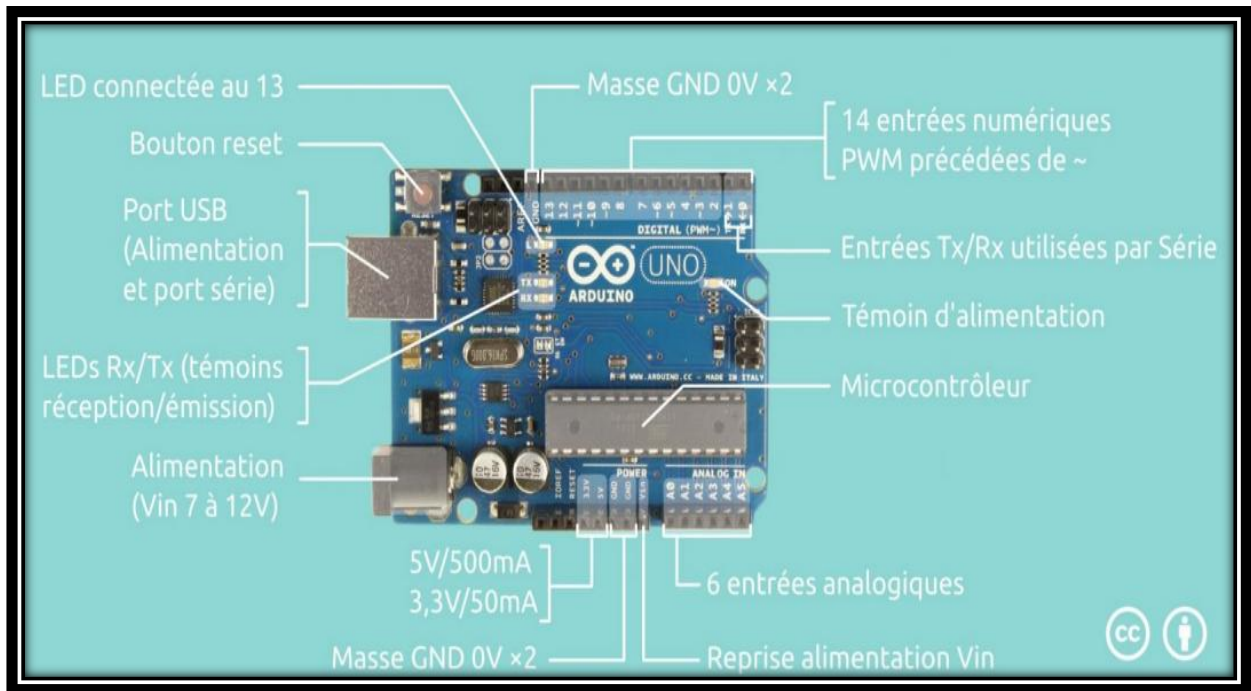


Figure III- 4: Schéma de carte Arduino UNO.

### III.3.3 Ecran LCD (Liquid Crystal Display)

Avec les écrans LCD, nous allons pouvoir afficher du texte sur un écran qui n'est pas très coûteux et ainsi rendre notre alarme sensationnelle. L'écran LCD est un écran permettant l'affichage de 16x2 caractères, c'est-à-dire deux lignes de 16 caractères

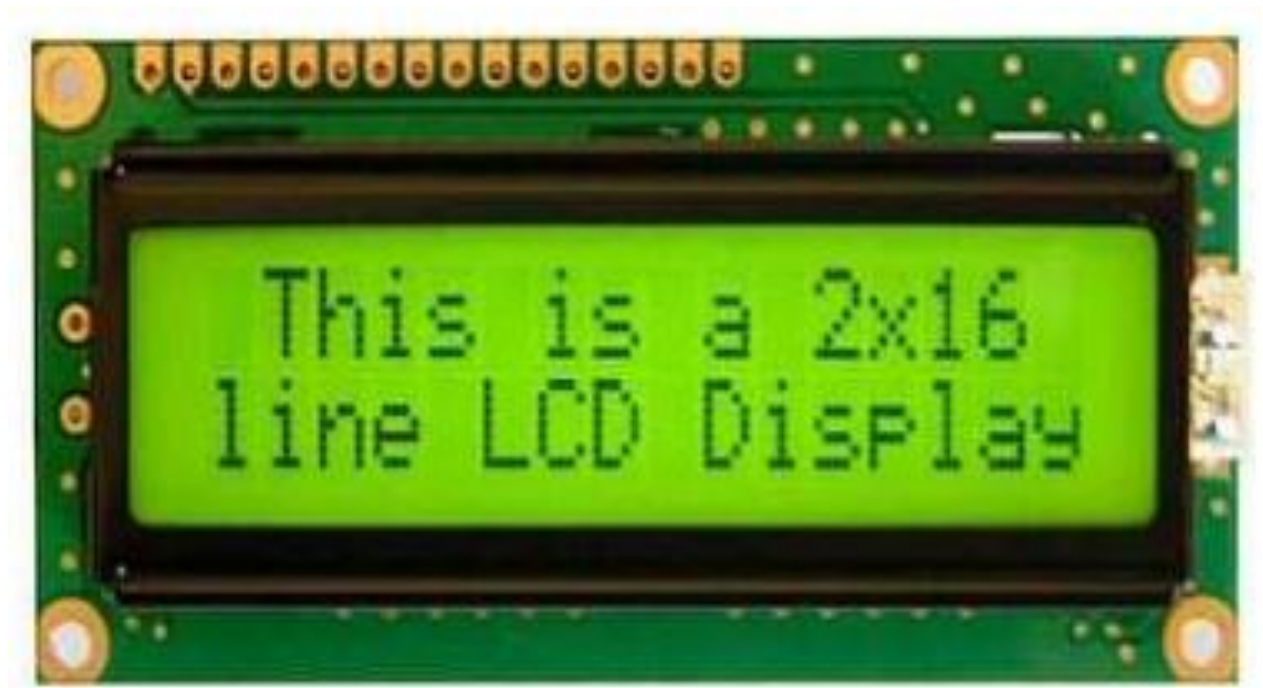


Figure III- 5: Ecran LCD 2x16

### III.3.3.1 Organigramme de la localisation par GPS

Comme expliqué précédemment, le module GPS est utilisé pour détecter la position en déterminant la latitude, la longitude et l'altitude. Le processus est le suivant :

- Activer l'unité GPS.
- Contacter le satellite pour la détection de la position.
- Si l'unité standard est connectée au satellite, la position indiquera la position et les coordonnées nous indiqueront la hauteur et la largeur à l'écran, sinon l'appareil essaiera de fonctionner.

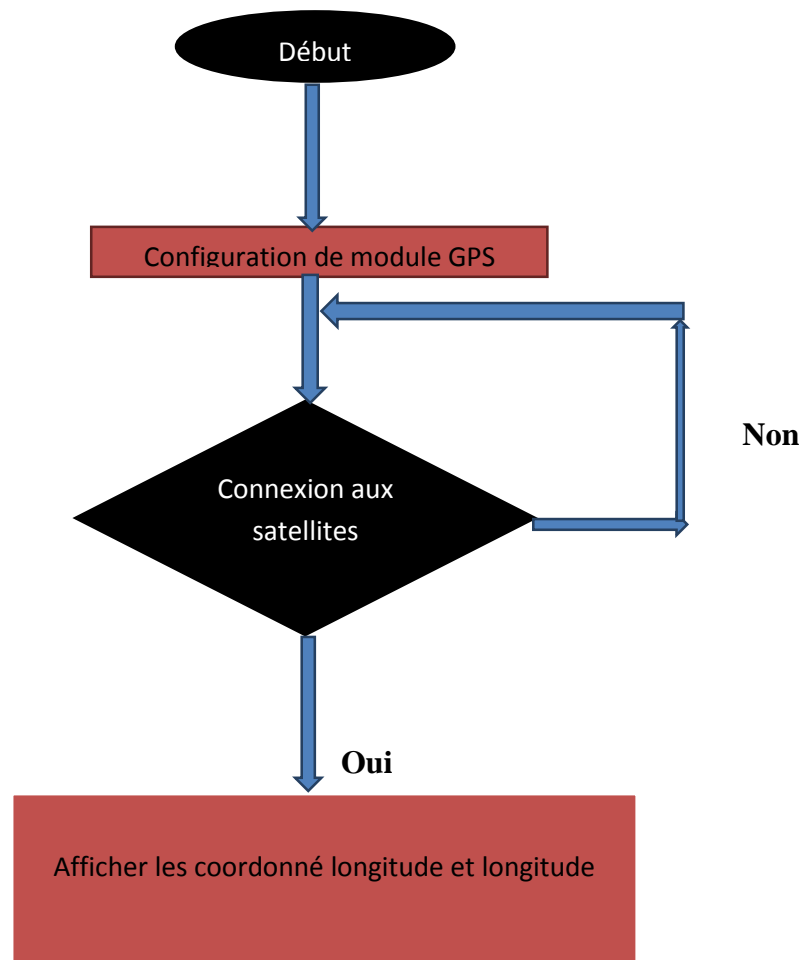


Figure III- 6: Organigramme illustrant le fonctionnement du programme du GPS.

### III.3.3.2 Organigramme de calculer la distance

Distance totale du passager peut être obtenu en calculant uniquement les coordonnées des points de départ et doit être calculé à chaque intervalle de temps et les additionner pour la distance globale mesure. Ainsi, le dispositif de mesure a pris un intervalle de temps de 5sec entre Lat1, Lon1 et Lat2, Lon2 valeurs de sorte que chaque petite distance peut être calculée si le



transport change de direction très rapidement. En résumant toutes ces petites distances, il obtient la mesure de distance totale.

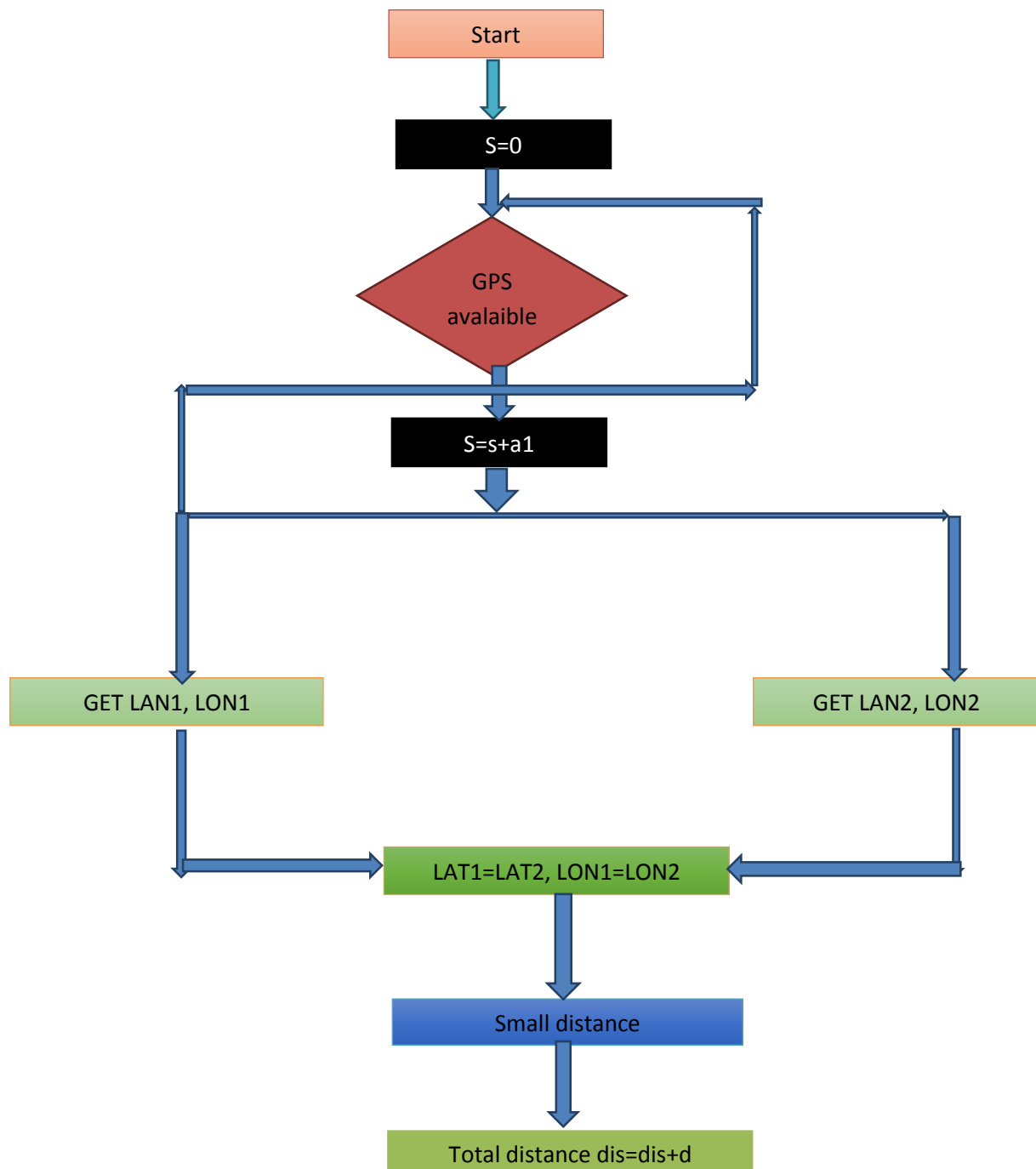


Figure III- 7: diagramme pour calculer la distance

### III.4 Logiciels utilisés pour la simulation

Avant de passer à la réalisation pratique, nous avons procédé à la simulation des différentes parties de notre montage afin de tester et valider les programmes développés. Pour cela, nous utilisons le logiciel : Proteus ISIS. Une fois le programme développé et écrit, nous avons simulé la partie détection, avec un module GPS, un module GSM/GPRS SIM900 au lieu de module a7 al thinker et une carte Arduino UNO.

#### III.4.1 Les étapes de la simulation

Une fois que le logiciel ISIS PROTEUS lancé, on procède comme suit :

- ▶ Tout d'abord, on commence par télécharger la librairie Arduino pour Proteus et celle des modules SIM900 et GPS.
- ▶ Une fois ces fichiers téléchargés, on procède à leur ajout dans la librairie propre à Proteus, afin de pouvoir utiliser ces trois composants.
- ▶ Ensuite, on construit notre montage : pour ce faire, nous avons utilisé un terminal série pour voir l'affichage des résultats.
- ▶ Dans les fichiers du module SIM900 et GPS, on exporte le fichier HEX (hexadécimal) dans les modules.
- ▶ Pour exécuter la simulation, on aura besoin de programme développé auparavant grâce à l'IDE. Pour cela, on le charge aussi dans l'IDE Arduino de Proteus.
- ▶ Enfin, nous pouvons lancer notre simulation, et voir les résultats sur le terminal Série .

#### Tester gps

##### GPS avec arduino :

Le module GPS de Proteus a été conçu pour produire des données NMEA simulées (<https://www.gpsinformation.org/dale/nmea.htm>). NMEA est un format de représentation des données GPS. Les données NMEA du module GPS sont reçues par l'Arduino via son port série matériel. La bibliothèque TinyGPS d'Arduino analyse les données reçues et les "traduit" en données

GPS compréhensibles telles que la longitude et la latitude. Les données sont ensuite affichées

sur un terminal virtuel à l'intérieur de Proteus. Pour utiliser cette bibliothèque, copiez le répertoire TinyGPS dans le répertoire « libraries » d'Arduino. Si vous avez choisi une installation par défaut, vous le trouvez dans « C:\.....\Documents\Arduino\libraries » »

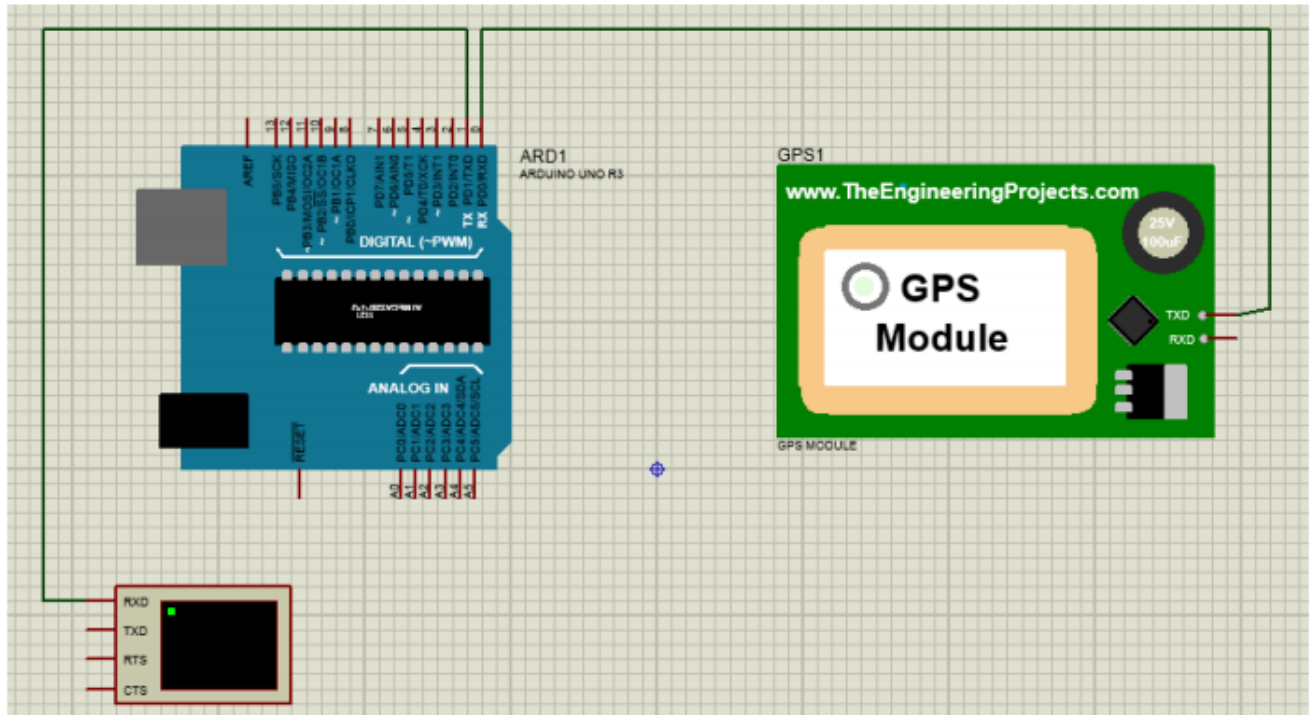


Figure III- 8:montagearduino avec module GPS

#### III.4.2 Installation et utilisation

- Reliez la broche TXD (Transmission de données) de ce capteur au PIN RXD d'Arduino (Réception de données). Maintenant, double-cliquez sur le capteur GPS et indiquez le chemin d'accès au fichier GPS.HEX (vous le trouvez dans le fichier de la librairie « GPS Library for Proteus»).
- Ajouter le terminal virtuel comme vous l'avez appris dans les précédents TP, Puisque le terminal va recevoir uniquement les données, on va donc utiliser que le PIN RXD du terminal.
- Maintenant revenons au logiciel Arduino pour écrire le programme qui va utiliser le capteur « GPS », Ecrivez et compilez le programme suivant puis téléchargez le fichier HEX sur la carte.

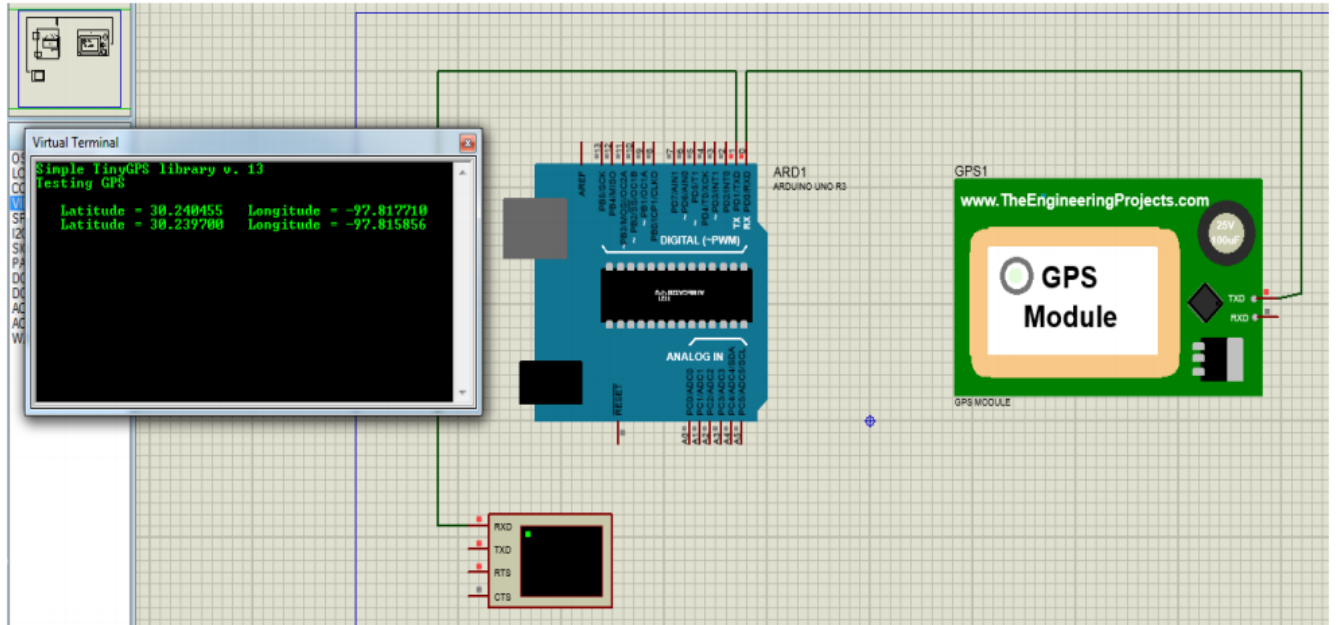


Figure III- 9: Liaison entre l'Arduino et le GPS sur ISIS Professional après simulation.

### III.4.3 Calculer la distance

On prend meme montage précédent dans Isis professionnel et on change programme dans la carte arduino (programme ci -dessus) pour calculer la distance on prend par exemple deux ville : chetouane et Tlemcen

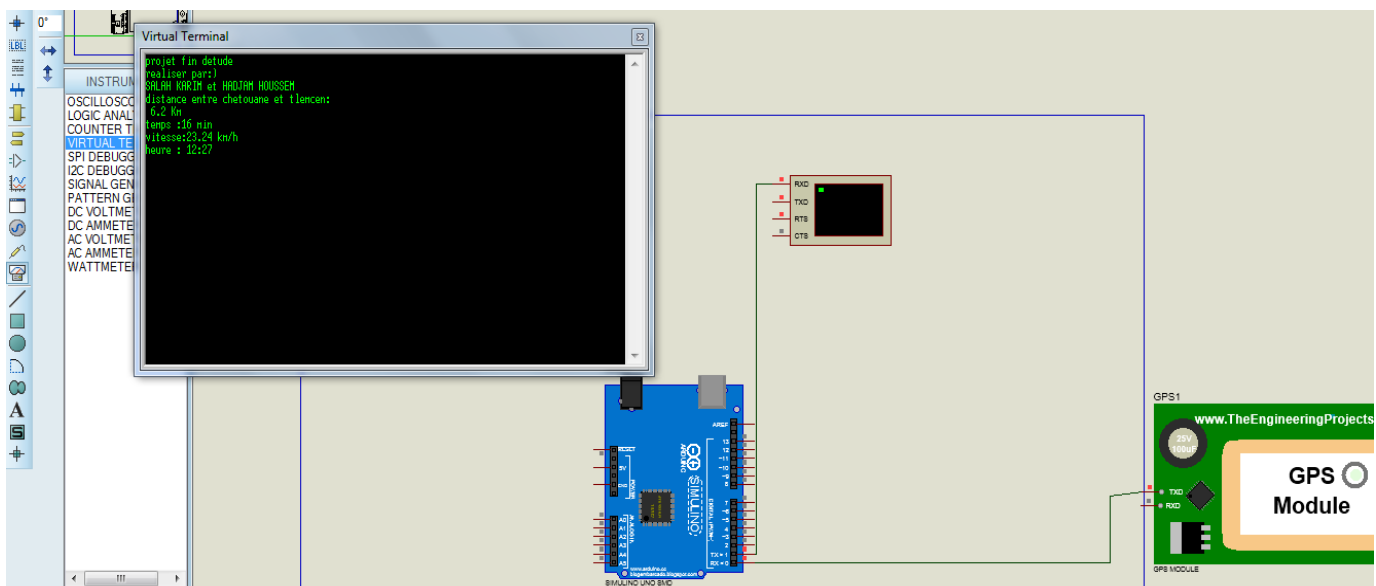


Figure III- 10: Liaison entre l'Arduino et le GPS sur ISIS Professional après simulation.

### III.5 Le module Sim 900

Le module GSM que nous avons utilisé est le SIM900, c'est un module puissant qui démarre automatiquement et recherche automatiquement le réseau. Il permet d'échanger des SMS, de passer des appels mais aussi de récupérer des données en GPRS 2G+. La fonction principale du GSM dans notre cas est d'envoyer les coordonnées de la géo localisation de notre objet (voiture, sac à dos et téléphone portable...) sous forme de message donnant les coordonnées (latitude et longitude de la position actuelle).

### III.6 Module GSM 900 avec arduino

Le TX du GSM est relié au RX de la carte, le RX du GSM est relié au TX de la carte et TX de la carte est relié au RX du terminal Série (figure suivant).

- Maintenant revenons au logiciel Arduino pour écrire le programme qui va utiliser le « GSM », Ecrivez et compilez le programme suivant puis téléchargez le fichier HEX sur la carte arduino.
- Maintenant, double-cliquez sur le module GSM et indiquez le chemin d'accès au fichier GSM.HEX (vous le trouvez dans le fichier de la librairie « GSM Library for Proteus »).
- Ajouter le terminal virtuel

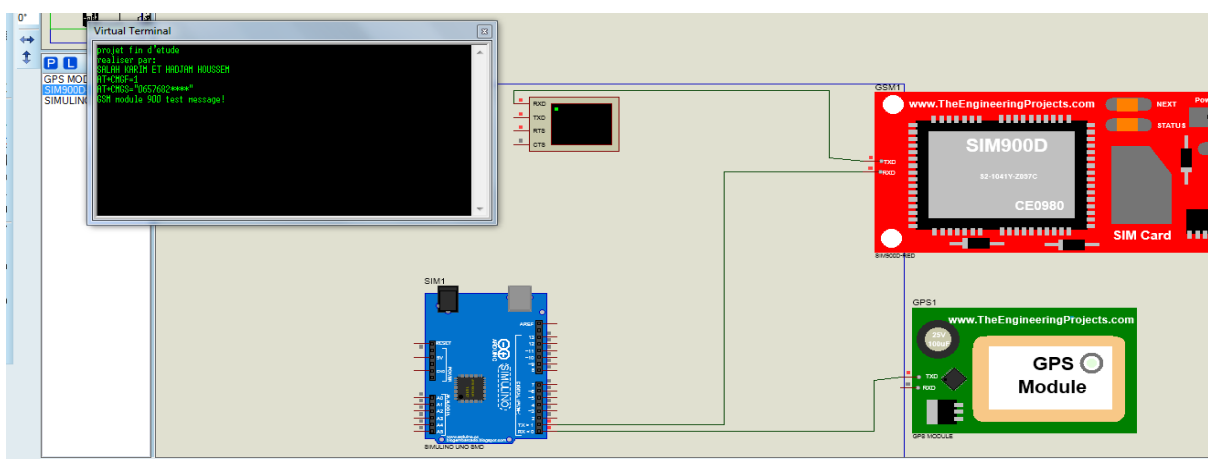


Figure III- 11: Image illustrant le résultat du montage avec le module SIM 900 et le Module GPS.

### **III.7 Conclusion**

La carte Arduino proposée permet l'estimation de la position en commençant tout d'abord par détecter le signal en utilisant le réseau GPS/GSM. Pour cela, les parties transmissions et réceptions des modules GPS et GSM sont connectés avec la carte Arduino. Le module GPS permet de localiser un corps mobile ou d'avoir une aide à la navigation, et, de ce fait, géo localiser un terminal mobile, ce qui est indispensable pour la prédiction de la mobilité. Les résultats de simulations obtenus sont très encourageants pour entamer la réalisation pratique.

```
#include <TinyGPS++.h>
#include <SoftwareSerial.h>

// Création du gps via la librairie TinyGPSPlus
TinyGPSPLUSgps;

intmaxspeed=0;

intverif=0;

doubleheureDepart=0.0;

//cordonnées de chetouan
double coordDepartLat=34.9203;
doublecoordDepartLng=-1.28977;
charavg_final[20];

void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  Serial.initialize();
  Serial.println
(F("projet fi d'etude"));
  Serial.println(F("realiser par;"));
  Serial.println(F(" Salah karim et Hadjamhoussem"));
  Serial.println();
}

void loop()
{
  while (gps_serial.available() > 0){
```

```

/***** INITIALISATION DES VARIABLES POUR LA
MOYENNE (coordonnées et heure du départ) *****/

if(verif==0){
heureDepart=(gps.time.hour()+1)+(gps.time.minute()/60.0);
coordDepartLat=gps.location.lat();
coordDepartLng=gps.location.lng();

if(gps.location.isValid()){ // Permet d'incrémenter la variable verif afin de faire la boucle
précédente une seule fois
verif++;
    }
}

/***** FIN INITIALISATION DES VARIABLES POUR LA
MOYENNE (coordonnées et heure du départ) *****/

if (gps.encode(gps_serial.read())) displayInfo(&maxspeed);
}

if (millis() > 5000 &&gps.charsProcessed() < 10)
{
Serial.println(F("No GPS detected: check wiring."));
while(true);
}

voiddisplayInfo(int *maxspeed)
{
inttemp;
intvitesse=gps.speed.kmph();
Serial.print(F("Localisation: "));
if (gps.location.isValid())
{
if((&temp)){ // Si le capteur de température est bien connecté (permet l'affichage de toutes les
infos sur l'écran sans clignotements)

```



```
Serial.print(gps.location.lat(), 6);
Serial.print(F(", "));
Serial.print(gps.location.lng(), 6);
Serial.print(F(", "));
Serial.println(gps.speed.kmph(), 6);
Serial.print(F("Vitesse: "));
Serial.print(gps.speed.kmph());
Serial.update();
Serial.clear();
Serial.setTextSize(2);
Serial.setTextColor(WHITE);
Serial.setCursor(30,25);

/***** AFFICHAGE VITESSE *****/
Serial.print(vitesse);
Serial.print("km/h");

/***** FIN AFFICHAGE VITESSE *****/

/***** AFFICHAGE TEMP *****/
Serial.setTextSize(1);
Serial.setCursor(108,0);
Serial.print(temp);
Serial.print('C');

/***** FIN AFFICHAGE TEMP *****/

/***** AFFICHAGE SAT *****/
Serial.setCursor(60,55);
Serial.print(gps.satellites.value());

/***** FIN AFFICHAGE SAT *****/

/*cordonnées de tlmecen ville*/
const double ceri_LAT = 34.87300;
const double ceri_LONG = -1.315000;
```

```

double distanceKm =
TinyGPSPlus::distanceBetween(gps.location.lat(),gps.location.lng(),ceri_LAT,ceri_LONG) /
1000.0;

double courseTo =
TinyGPSPlus::courseTo(gps.location.lat(),gps.location.lng(),ceri_LAT,ceri_LONG);

/***** AFFICHAGE DISTANCE *****/
Serial.setCursor(80,57);
Serial.print(distanceKm);
Serial.print("distance en chetouan et tlemcen");

/***** FIN AFFICHAGE DISTANCE *****/

/***** AFFICHAGE AVG *****/

double heure=(gps.time.hour()+1)+(gps.time.minute()/60.0);
double coordLat=gps.location.lat();
double coordLng=gps.location.lng();
double temps=heure-heureDepart;

double
distance=TinyGPSPlus::distanceBetween(coordDepartLat,coordDepartLng,coordLat,coordLn
g) / 1000.0;

double avg=distance/temps;
avg=floor(avg*10)/10;    //Permet d'arrondir a 0.0
dtostrf(avg, 5, 1, avg_final); // au lieu de 0.00
Serial.setTextSize(1);
Serial.setTextColor(WHITE);
Serial.setCursor(-10,45);z
Serial.print(avg_final);
Serial.print("km/h");

/***** FIN AFFICHAGE AVG *****/

}

}

else

```

```
{  
Serial.print(F("INVALID"));  
Serial.update();  
Serial.clear();  
Serial.setTextSize(2);  
Serial.setTextColor(WHITE);  
Serial.setCursor(0,25);  
Serial.print("GPS en cours de fix...");  
}  
Serial.print(F(""));  
if (gps.time.isValid())  
{  
    /******* AFFICHAGE HEURE *****/  
    Serial.setTextSize(1);  
    Serial.setTextColor(WHITE);  
    Serial.setCursor(0,0);  
    if (gps.time.hour() < 9) display.print("0");  
    Serial.print(gps.time.hour()+1);  
    Serial.print(":");  
    if (gps.time.minute() < 9) display.print("0");  
    Serial.print(gps.time.minute());  
    /******* FIN AFFICHAGE HEURE *****/  
}  
else  
{  
    Serial.print(F("INVALID"));  
    Serial.update();  
    Serial.clear();  
    Serial.setTextSize(2);
```

```
Serial.setTextColor(WHITE);  
serial.setCursor(0,25);  
serial.print("GPS en cours de fix..."); }  
Serial.println();          }
```

Code arduino pour l'envoi SMS :

```
charphone_no[]="0657682****";  
void setup() {  
  Serial.begin(9600);  
  delay(300);  
  Serial.println("projet fin d'etude");  
  Serial.println("realiser par:");  
  Serial.println("SALAH KARIM ET HADJAM HOUSSEM");  
  Serial.println("AT+CMGF=1");  
  delay(2000);  
  Serial.print("AT+CMGS=\"");  
  Serial.print(phone_no);  
  Serial.write(0x22);  
  Serial.write(0x0D); // hex equivalent of Carriage return  
  Serial.write(0x0A); // hex equivalent of newline  
  delay(2000);  
  Serial.print("GSM module 900 test message!");  
  Serial.print("Bonjour!");  
  delay(500);  
  Serial.println(char(26)); // the ASCII code of the ctrl+z is 26  
}  
Voidloop(){ }
```

## *Conclusion générale*

## Conclusion générale

La géolocalisation des taxis présente de nos jours un atout considérable pour les personnes ne voulant plus gaspiller leur temps en attendant la disponibilité du transport public, surtout aux moments des encombrements, c'est aussi un avantage pour les personnes qui veulent bénéficier de l'utilisation des taxis à tout moment (24h/24 7j/7). C'est dans ce contexte qu'il nous a été confié de concevoir et de réaliser un système de géo localisation et de réservation de taxi.

Tout au long de ce mémoire, nous avons présenté les différentes technologies nécessaires pour proposer une approche basée sur la géocalisation dynamique .Nous nous sommes intéressés à la technologie mobile et à son utilisation dans un environnement de géocalisation dynamique.

Nous avons, à cet effet, essayé d'adopter les meilleures solutions, techniques et méthodes de développement.

Nous avons entamé notre mémoire avec la présentation du sujet, la problématique, les solutions existantes, ainsi que les objectifs de notre travail.

Nous avons ensuite enchainée avec le chapitre de l'analyse et la conception de notre mémoire, nous avons choisis de modéliser notre système avec le formalisme UML suivant une démarche du processus unifié.

Et dans le deuxième partie on vue les différent techniques de géolocalisation et langage de modélisation UML et ses différents diagrammes besoin de notre projet .et montrer chaque diagramme comment ça marche, Côté de client et la côte de chauffer.

La troisième étape a été consacrée à la simulation et à la réalisation pratique et. Après avoir commencé par simuler notre montage sur Porteuse pour s'assurer bon déroulement du programme,

Par ailleurs nous avons passé à la partie réalisation pratique. Faute de manque de temps et, étant donné module GPS et module GSM .on s'est donc contenté des résultats de simulation. Pour cela,

On utilise le module GPS et module GSM au lieu du module a7 al thinker et virtuel terminal au lieu l'écran LCD dans notre simulation.et on va montrer comment calculer la distance et le temps dans notre application.

# *Bibliographie*

## *Bibliographie*

- [1] Jeong-Hwa AN, le choix d'un système de transport durable : analyse comparative des systèmes de transport guidé de surface, thèse de doctorat de l'université paris-Est, Avril, 2011p 31.
- [2] Marion Rivpoire, transports en commun en site propre (TCSP) en France, université lumière lyon2, 2008, p11.
- [3] Jeong-Hwa AN, thèse de doctorat de l'université paris- Est, le choix d'un système de transport durable :analyse comparative des systèmes de transport guidé de surface, avril, 2011, p33.
- [4] Bekken, & Jon-Terje. (2007). Experiences with (De-)Regulation in the European Taxi Industry. Transportation Research Board, pp 31-58.
- [5] Cairns, R. D., & Liston-Heyes, C. (1996). Competition and regulation in the taxi industry. Journal of Public Economics, 59, 1-15.
- [ 6] Darbéra, R. (2010). Transports publics et taxis : concurrence ou complémentarité ? Ville, Rail et Transport, pp.34-39
- [7]<https://fr.softonic.com/articles/uber-vtc-cest-quoi>, consulté le 10 novembre 2017.
- [8] Yasmine Taouint, "Tout sur Yassir, le clone algérien d'Uber", HuffPost Algérie, 8 novembre 2017.
- [9] [http ://o-maroc.com/itaxi-contre-exemple-uber](http://o-maroc.com/itaxi-contre-exemple-uber), consulté le 10 novembre 2017.
- [10] [www.ticmag.net/cardispo-premiere-application-web-et-mobile-de-reservation-de-taxi-aucameroun/](http://www.ticmag.net/cardispo-premiere-application-web-et-mobile-de-reservation-de-taxi-aucameroun/), consulté le 10 novembre 2017.



[11] ManelSghaier (2012), Combinaison des techniques d'optimisation et de l'intelligence artificielle distribuée pour la mise en place d'un système de covoiturage dynamique, Thèse de Doctorat, Ecole centrale de Lille, France, page 55.

[12] Olivier Sigaud. " *Introduction à la modélisation orientée avec UML*".Edition 2005-2006

[13] pierre-AlainMuller. "*Modélisation objet avec uml*".deuxieme édition 2000

[14] PASCAL ROQUES, «Les cahiers du programmeurs UML2 modéliser une application web », EYROLLES, 4<sup>e</sup> édition, 2008.

[15] JOSEF GABAY, DAVID GABAY, « UML2 Analyse et Conception », Université de Québec, 1<sup>re</sup>édition, 2009.

[16] CYRILLE HERBY, « Apprenez à programmer en Java », OpenClassrooms - ex-Site du Zéro ,2<sup>e</sup>édition, 2012.

[17] Pascal Roques, " *UML2 par la pratique*", Eyrolles 2005.

[18] Christian Soutou. "*UML 2 pour les bases de données*".édition EYROLLES ,15 mars 2007.