

REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE DU CONGO  
ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET UNIVERSITAIRE  
« E.S.U »  
UNIVERSITE CHRETIENNE BILINGUE DU CONGO  
« U.C.B.C »



[www.congoinitiative.org](http://www.congoinitiative.org), [www.ucbc.org](http://www.ucbc.org)

Faculté des Sciences Appliquées  
Département de Génie Informatique

**CONCEPTION ET IMPLEMENTATION D'UN SYSTEME DE VERIFICATION  
D'AUTHENTICITE D'IDENTITES CLIENT-MOTARD ET D'ALERTE EN CAS DE  
DANGER BASE SUR L'ARCHITECTURE API-REST**

Par BINJA BISIMWA Elie +243 995 176 402  
[eliebisimwa970@gmail.com](mailto:eliebisimwa970@gmail.com)

*Travail de mémoire présenté et défendu en vue de  
l'obtention du diplôme de licencié (LMD) en Génie  
Informatique.*

Directeur : **KATIMIKA VAVASI Félix**  
Chef des travaux  
Encadreur : Msc. Ir. Erick KALWANA  
Assistant 2

Année académique : 2020 – 2021

CONCEPTION ET IMPLEMENTATION D'UN SYSTEME DE VERIFICATION  
D'AUTHENTICITE D'IDENTITE CLIENT-MOTARD ET D'ALERTE EN CAS DE DANGER  
BASE SUR L'ARCHITECTURE API-REST

Par

BINJA BISIMWA Elie

Matricule : 1518

Tel : +243 995 176 402

E-mail : eliebisimwa970@gmail.com

In accordance with UCBC policies, this thesis is accepted in partial fulfilment of requirements  
for the degree of Bachelor

Date

---

KATIMIKA VAVASI Félix, CT  
Directeur

---

Erick KALWANA, Msc. Ir  
Encadreur

---

KATIMIKA VAVASI Félix, CT  
Doyen de la Faculté des  
Sciences Appliquées

---

KATIMIKA VAVASI Félix, CT  
SGAC chargé des recherches et  
documentation

## Déclaration d'honnêteté académique

Sur mon honneur, je confirme que ce présent travail scientifique intitulé :

« **Conception et implémentation d'un système de vérification d'authenticité d'identité client-motard et d'alerte en cas de danger base sur l'architecture API\_REST** » est original et n'a été soumis à aucun autre collège ou institution universitaire pour le crédit universitaire. Tout texte ou diagramme tiré d'un ouvrage, travail scientifique, Site Web, et autres ressources ont été utilisés et cités correctement dans les textes et dans la liste des références. Je reconnais avoir mentionné toute personne ayant porté une contribution scientifique à ce travail.

Je suis conscient que toute déclaration fausse annule ce travail et entraîne des pénalités sévères selon la loi.

Signature: \_\_\_\_\_

Date: \_\_\_\_\_

BINJA BISIMWA Elie

1518

## **EPIGRAPHE**

« Ce qui fait la vraie valeur d'un être humain, c'est de s'être délivré de son petit moi »

Albert Einstein

« Je puis tout par celui qui me fortifie »

Philippiens 4 : 13

## **DEDICACE**

A mes chers parents

MURWANA BISIMWA Leonidas et JUDITH FRANKA M’Kasisi

A mes frères et sœurs

SOLANGE PYANA, IRAGI BISIMWA Baudouin, PRINCE BALUME, BIRHASHWIRWA  
BISIMWA Armel, AKONKWA BISIMWA Charment, BUYEMERE BISIMWA Bienfait,  
MURHIMALIKA BISIMWA Jemyma, BULONZA MAHESHE David, AGANZE  
BISIMWA Hendry

A mes belles sœurs et beau-frère

Immacule KWINJA, ANNA MALIGANE Dominique, MASUDI ASANI Pepe

A mes ami(e)s et connaissances

ATUPENDA SHAMAVU Alex, KATOMA BAKUZA Olivier, KATAVALI HOZANA  
Oscar, MUHINDO MAKUSUDI Esaïe, ...

A ma future femme et mes futurs enfants

BINJA BISIMWA Elie

## **REMERCIEMENTS**

Nous remercions premièrement l'Eternel Dieu tout puissant, Maître des temps et des circonstances, de nous avoir accordé le souffle de vie et bonne santé à nous, à nos encadrateurs, à nos collègues, à la famille et toute la communauté de l'Université Chrétienne Bilingue du Congo ; lui qui a été notre secours et nous a béni matériellement et spirituellement depuis le début de notre parcours académique jusqu' à la fin.

Par notre propre force, nous ne pourrions réaliser ce grand travail. Il a donc été possible grâce aux efforts de plusieurs personnes dont nous ne pourrions passer sans témoigner toute notre gratitude.

Nos sincères sentiments de gratitude s'adressent à mon directeur, le Chef des travaux et coordonnateur de la faculté des sciences appliquées KATIMIKA VAVASI Félix et à mon encadreur, l'assistant Msc. Ir. Erick KALWANA pour leur compréhension, disponibilité, expertise, guide et conseils qui ont contribué à la réalisation de cette œuvre et, d'autre part, à toutes les autorités de l'UCBC qui nous accompagné dès notre arrivée à l'UCBC jusqu'à présent.

Nos remerciements à ma famille, nos très chers parents MURWANA BISIMWA Leonidas et JUDITH FRANKA M'Kasisi, mes chers frères et sœurs pour leur soutien particulier.

Toute la famille de ma Sœur Dr PYANA SOLONGE et son mari MASUDI ASANI Pepe qui nous a accueilli à bras ouverts et soutenu physiquement, matériellement, et moralement durant tout notre parcours académique.

Nos sincères remerciements s'adressent aux amis et collègues KATOMA BAKUZA Olivier et MUHINDO MAKUSIDU Esaïe et ATUPENDA SHAMAVU Alex pour leur soutien et motivation, à l'Ir Steve Amboko et USHINDI KAGHOMA qui nous ont fourni un espace de travail, à Ir KATAVALI HOZANA Oscar, Ir KASOKI MUZALAMI Salama, Ir MICHAEL MUVATSI, Ir LWANZO MATHE Peace, Ir NELSON Kayisi , Ir Justin FIMBO, Ir KAMBALE LWATE Gallion, Ir Asaka Digne, Ir Mafika LYAKUNA trésor, Ir MBAMBU MATABISHI Alice, Ir KASEREKA TSONGO Michael, Ir MUMBERE ELVIS Eloge, Ir Tatsi PABLO, Ir KASALI KULALA Joel, Ir KYAKIMWA VAGHENI Miriam, Ir KASEREKA KIKAMATA Josias

Nos chaleureux remerciement s'adressent à toute personne nous ayant soutenu de près ou de loin et d'une manière ou d'une autre durant notre parcours académique et à la réussite du présent travail de mémoire.

Enfin j'aimerais exprimer ma gratitude à tous les chercheurs et spécialistes, trop nombreux pour les citer, qui ont pris le temps de discuter de mon sujet. Chacun de ses échanges m'a aidé à faire avancer mon travail.

## **SIGLES ET ABREVIATIONS**

UCBC : Université Chrétienne Bilingue du Congo

UML: Unified Modeling Language

URL: Uniform Resource Locator

HTTP: Hypertext Transfer Protocol

HTML: HyperText Markup Language

CSS: Cascading Style Sheet

API: Application Programming Interface

REST: Representational State Transfer

SOAP: Simple Object Access Protocol

JSON : JavaScript Object Notation

XML: exTensible Markup Language

GPS: Global Position System

GSM: Global System for Mobile Communications

WWW: World Wide Web

SQL : Structured Query Language

ESU : Enseignement Supérieur et Universitaire

PC : Personal Computer

## TABLE DES MATIERES

Déclaration d'honnêteté académique .....	ii
EPIGRAPHE.....	iii
DEDICACE .....	iv
REMERCIEMENTS.....	v
SIGLES ET ABREVIATIONS.....	vi
TABLE DES MATIERES .....	vii
LISTE DES FIGURES .....	ix
RESUME .....	x
ABSTRACT.....	xi
CHAPITRE I : INTRODUCTION GENERALE .....	1
I.1 Préambule .....	1
I.2 PROBLEMATIQUE .....	1
I.3 HYPOTHESES.....	2
I.4 OBJECTIFS DU TRAVAIL.....	3
I.5 .....	3
CHOIX ET INTERET DU SUJET .....	3
I.6 LIMITATIONS ET DELIMITATIONS DU TRAVAIL. ....	4
a.    LIMITATIONS.....	4
b.    DELIMITATION.....	4
I.7 AUDIENCE.....	4
I.8 SUBDIVISION DU TRAVAIL .....	5
CHAP II. GENERALITES ET REVUES DE LITTERATURE .....	6
II.1 Introduction et généralités .....	6
II.1.1 Système de vérification d'authenticité client-motard.....	6
II.1.2 Généralités sur l'architecture API Rest.....	6
II.1.3 Les réseaux informatiques.....	6
II.1.4 World Wide Web .....	7
II.1.5 ARCHITECTURE RESEAU .....	10
II.1.6 GEOLOCALISATION .....	14
II.2.....	18
REU DE LITTERATURE .....	18
II.3 SPECIFIATION ET EXIGENCE LOGIELLES .....	25
II.3.1 Description globale .....	25



II.3.2 Performance .....	26
II.3.3 Fiabilité.....	27
II.3.4. Sécurité.....	27
II.3.5 Portabilité .....	27
CHAPITRE III. METHODOLOGIE ET CONCEPTION SYSTEME.....	28
III.1 METHODOLOGIE ET TECHNIQUES .....	28
III.1.1 METHODOLOGIE.....	28
III.1.2. TECHNIQUES .....	29
III.2. CONCEPTION DU SYSTEME .....	30
III.2.1 Vue fonctionnelle.....	30
III.2.2. Vue dynamique .....	33
III.2.3. Vue Statique.....	48
CHAP IV : IMPLEMENTATION, PRESENTATION ET TEST .....	54
IV.1 Introduction.....	54
IV.2. Architecture du Système.....	54
IV.3. Technologies et outils utilisés.....	56
Outils logiciels .....	57
IV.4. Présentation des résultats .....	58
IV.4.1 Partie client web .....	58
IV.4.2. Partie client mobile .....	62
Difficultés rencontrées .....	63
CONCLUSION GENERALE.....	64
Bibliographie.....	65

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 Exemple d'un réseau Informatique .....	7
Figure 2 Architecture Client-Serveur.....	10
Figure 3 La géolocalisation.....	14
Figure 4 Illustration de la latitude et la longitude .....	15
Figure 5 La trilatération .....	17
Figure 6 Diagramme de Cas d'utilisation .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
Figure 7 Diagramme de cas d'utilisation.....	31
Figure 8 Diagramme d'activité pour le cas « Créer Compte Client ».....	34
Figure 9 Diagramme d'activité pour le cas « Authentification ».....	35
Figure 10 Diagramme d'activité ajouter association .....	36
Figure 11 Diagramme d'activité ajouter motard .....	37
Figure 12 Diagramme d'activité vérifier authenticité et demander course .....	38
Figure 13 Diagramme d'activité pour le cas Alerter.....	39
Figure 14 Diagramme d'activité Visualiser Alerte.....	40
Figure 15 Diagramme de séquence pour le cas « Créer compte client » .....	41
Figure 15 .....	41
Figure 16 Diagramme de séquence pour le cas « Ajouter Association ».....	42
Figure 18 Diagramme de séquence pour le cas « S'authentifier ».....	44
Figure 19 Diagramme de séquence « Vérifier Identité et demander course » .....	45
Figure 20 Diagramme de séquence « Alerter ».....	46
Figure 21 Diagramme de séquence pour le cas « Visualiser Alerte ».....	47
Figure 22 Diagramme de classe.....	48
Figure 23 Diagramme de déploiement.....	51
Figure 24 Architecture de Système .....	55
Figure 25 Vue du login .....	58
Figure 26 Vue du login .....	58
Figure 27 Ajouter Association .....	59
Figure 28 Ajouter Equipe Secours .....	59
Figure 29 Visualisation de l'alerte.....	60
Figure 30 Ajouter Parking .....	60
Figure 31 Ajouter Motard .....	60
Figure 32 Détails Motard .....	61
Figure 33 Vues client mobile .....	62

## RESUME

Ces dernières années les technologies informatiques n'ont cessé de se développer à tel point qu'elles sont devenues omniprésentes dans notre quotidien. L'accroissement de celles-ci a pour corollaire direct l'apparition de nouvelles formes de surveillance, d'assistance y compris la géolocalisation.

C'est ainsi qu'étant dans une ville qui connaît diverses situations d'insécurité, y compris celles liées aux transports à moto notamment le kidnapping, le vol et détournement des biens de la population, avons décidé de palier à ces problèmes étant donné qu'ils nécessitent toujours une intervention pour la sécurité de la population.

Notre sujet porte sur : « Conception et implémentation d'un système de vérification d'authenticité d'identité client-motard et d'alerte en cas de danger basé sur l'architecture API-REST »

Les moyens de transport à moto étant les plus courantes dans la ville de Beni, permettent à la population de vaguer à leurs différentes activités, faire les commerces, partir à l'école, bailler les colis ainsi que des simples déplacements justes pour gagner leur vie. Bien que ces derniers présentent une panoplie d'avantages, quelques désavantages ou inconvénient y sont liés dont : le kidnapping, le vol et détournement des biens de la population dans le sens où on peut bailler un colis ou faire une course avec une personne inconnue et mal intentionnée en se fiant juste au gilet que n'importe qui peut se procurer juste pour nuire ; et il y a même certains motards n'ont même pas des gilets. Chose qui présente un danger à la population.

C'est ainsi que, grâce à l'informatique et à la technologie de géolocalisation, nous parviendrons à réaliser un système permettant la vérification d'authenticité d'identité client-motard avant de prendre une course à moto ou bailler un colis au motard. Le même système permettra à la personne se sentant en danger lors de la course à moto, d'alerter tout en partageant sa localisation avec les services de secours pour réclamer du secours.

Nous avons mis en place deux plateformes dont le client mobile qui est une application mobile qui sera utilisée par les clients et les motards et le client web qui permettra à la gestion des motards et au service de secours de localiser la provenance de l'alerte.

Ce système est basé sur l'architecture API-REST.

Mots clés : système, vérification, authenticité, alerte, client-motard, danger.

## ABSTRACT

In recent years, computer technologies have continued to develop to such an extent that they have become ubiquitous in our daily lives. The increase in these has as a direct corollary the appearance of new forms of surveillance and assistance, including geolocation.

Thus, being in a city that experiences various situations of insecurity, including those related to motorcycle transport, in particular kidnapping, theft and embezzlement of the population's property, we decided to deal with it given that these the latter always require an intervention for the safety of the population.

Our subject concerns: "Design and implementation of a customer-motorcyclist identity verification and danger alert system based on the API-REST architecture"

The means of transport by motorcycle being the most common in the city of Beni, allow the population to wander about their various activities, do the shopping, go to school, leave the parcels as well as simple trips just to earn a living... Although these have a range of advantages, some disadvantages or inconveniences are linked to them, including: kidnapping, theft and embezzlement of the population's property in the sense that one can leave a package or go shopping with an unknown person and ill-intentioned by relying just on the vest that anyone can get just to harm; and there are even some bikers who don't even have vests. Something that poses a danger to the population.

This is how, thanks to computers and geolocation technology, we will be able to create a system allowing the verification of the authenticity of the customer-motorcyclist identity before taking a motorcycle race or giving a package to the motorcyclist. The same system will allow the person feeling in danger during the motorcycle race, to alert while sharing their location with the emergency services to request help.

We have set up two platforms including the mobile client which is a mobile application that will be used by customers and motorcyclists and the web client which will allow the management of motorcyclists and the emergency service to locate the origin of the alert.

This system is based on the API-REST architecture.

Keywords: system, verification, authenticity, alert, customer-motorcyclist, danger

# **CHAPITRE I : INTRODUCTION GENERALE**

## **I.1 Préambule**

Depuis la découverte de l'informatique, de nombreuses activités de la vie courante ont été simplifiées. Actuellement les individus peuvent facilement traiter les informations, faciliter les tâches en se servant des logiciels et autres technologies liées à l'informatique. Compte tenu de son évolution accéléré et rapide, ce dernier intervient dans plusieurs domaines de la vie dont la sécurité, la médecine, le commerce, le droit, etc.

De même que l'informatique, les moyens de transport interviennent dans la même optique dans la facilitation et la simplification de certaines activités de la vie courante. Ils permettent donc à la population de circuler, de trafiquer, de voyager, de faire les commerces, etc. Ces derniers pouvant servir pour des bons faits ils peuvent aussi servir négativement en favorisant et facilitant la criminalité, les vols, les kidnappings, l'enlèvement et bien d'autres atrocités par des personnes mal intentionnées. Ceci étant, nous avons donc décidé de mener notre étude sur la conception et la réalisation d'un système de vérification d'authenticité d'identité client-motard et alerte en cas de danger qui pourra nous permettre de mettre en pratique nos connaissances informatiques dans le but de palier à ce problème de la communauté en rapport avec les moyens de transport pour ainsi renforcer la sécurité de la population et la protection de leurs biens.

## **I.2 PROBLEMATIQUE**

La ville de Beni étant une ville renommée de plusieurs formes d'insécurité dont les massacres, les cambriolages, le kidnapping, le vol, etc. la population de cette dernière se trouve touchée par ces réalités de la vie auxquelles elle ne peut rien que de s'y adapter. Et de ce fait, malgré toutes ces atrocités, la population ne cesse de se débattre pour gagner leur vie, pour l'émergence, l'évolution et le développement de leur ville. Ainsi pour y arriver, certains moyens jouent d'intermédiaire dont les moyens de transport. Dans la vie quotidienne, le transport est une chose dont tout le monde a besoin car il permet aux hommes d'explorer leur environnement, d'échanger les marchandises, de découvrir d'autres cultures et de faciliter la vie au quotidien.

Moyennant des politiques et des ressources appropriées, les moyens de transport offrent de nombreux atouts pour booster les économies, contribuer à la lutte contre le changement climatique et permettre aux populations d'accéder à des services essentiels comme la santé ou l'éducation.

Néanmoins, pour les mauvaises fins, certaines personnes parviennent à s'en servir pour nuire à la population. Et la population se trouve alors face à un grand risque qui est de léguer un colis ou faire une course avec une personne inconnue animée des mauvaises intentions, ce qui conduit alors à la perte des vies, vols, Kidnapping, enlèvement, ... ; toutes ces atrocités rendent la situation sécuritaire de la ville plus critique. Nous pouvons donc remarquer que la population parvient à se trouver dans ces pétrins d'insécurité, non pas parce qu'elle est stupide, ignorante, ou moins vigilante mais parce qu'elle n'a vraiment pas un moyen pouvant servir de vérificateur en fin de s'assurer de l'authenticité entre client-motard.

Il est évident que certaines associations des motards, mettent à leur disposition des gilets pour leurs membres enfin de pouvoir les identifier. Mais il se trouve que n'importe qui peut se procurer du gilet et commencer à faire des courses en tant que motard sans qu'il ne soit enregistré, ni reconnue dans une association quelconque. Ce qui met la population en danger.

C'est ainsi donc que nous avons voulu mener nos recherches sur la conception et implémentation d'un système de vérification d'authentification d'identité client-motard et alerte en cas de danger.

Pour y parvenir et apporter quelques solutions à ce problème, nous nous sommes posé ces quelques questions qui suivent :

- 1) Comment renforcer la sécurité de la population de la ville de Beni et diminuer le taux des kidnappings, des tueries, ainsi que le vol des biens entre client-motard ?
- 2) Comment faciliter les procédures d'enquêtes à l'équipe de la sécurité en cas de perte, kidnapping d'une personne ou en cas de détournement des biens du client par le motard ?

### **I.3 HYPOTHESES**

Tout en se référant aux questions précédemment posées ci-haut, nous pouvons émettre des hypothèses suivantes :

1. Une application mobile permettrait de vérifier l'authenticité des identités entre client et motard avant d'entamer une course ou bailler le colis et d'alerter en cas de danger.
2. Une application web, permettrait la gestion des associations des motards et la gestion des motards, à l'administrateur principal de visualiser l'alerte émise par une personne en danger lors de la course enfin de la venir en aide et faciliterait l'enquête

aux services de sécurité lors de la perte, enlèvement d'une personne ou lors du détournement des bagages d'une personne grâce aux historiques des courses.

## **I.4 OBJECTIFS DU TRAVAIL**

### **a. Objectif global**

L'objectif général de ce travail est de renforcer la sécurité d'une partie des habitants de la ville de Beni dans le transport par moto en luttant contre le kidnapping et le vol ou détournement des leurs biens par les motards, ainsi que faciliter l'enquête aux agents de sécurité lors du kidnapping, enlèvement d'une personne, ou perte d'un colis baillé à un motard.

### **b. Objectifs spécifiques**

Pour atteindre notre objectif global, nous nous fixés certains objectifs spécifiques notamment :

- La mise en place d'un système informatique pouvant enregistrer les informations nécessaires liées aux motards et celles liées aux clients de la ville de beni
- Mise en place d'une application mobile pour permettre à la population d'alerter les services de sécurité lorsqu'elle se sent en insécurité pendant une course.
- Permettre la vérification d'authenticité d'identité client-motard.
- Permettre à la population de voir ses historiques après courses.
- Permettre à l'équipe de secours de visualiser la provenance de l'alerte.

## **I.5 CHOIX ET INTERET DU SUJET**

La ville de Beni est victime des massacres, violences, vols, Kidnapping et plusieurs autres tristes réalités de la vie liées à l'insécurité.

C'est ainsi que le choix de notre sujet a été beaucoup plus basé sur la situation sécuritaire critique que traverse la ville de Beni et sa population. La sécurité étant un atout majeur pour l'épanouissement et le développement d'un peuple, il revient à l'état de la garantir à ces derniers ainsi que garantir la protection de leurs biens ; car elle constitue assurément un droit inaliénable qui doit être garanti aux citoyens par l'état.

Néanmoins, en tant que ingénieurs informaticiens, il nous a été nécessaire d'utiliser les connaissances informatiques acquises durant notre parcours académique en premier cycle qui est la licence LMD, les mariées à la pratique pour enfin contribuer au renforcement de la sécurité de la population de Beni et la protection de leurs biens.



Sur le plan sécuritaire, ce travail est utile à toute la population de la ville de Beni dans le sens où grâce à ce dernier, le client pourra d'abord procéder à la vérification de l'authenticité des identités de motard avant d'entamer une course ou bailler un colis. Cela étant, le niveau d'insécurité et des vols liés aux moyens de transport pourra baisser et la population pourra ainsi vaquer à ses occupations et activités sans contrainte ni peur de perdre sa vie ou ses biens.

La plupart de la population de Beni voulant bien utiliser ce système, cela pourra être parmi les moyens de garantis sécuritaires dans le transport à moto pour toute la ville.

## **I.6 LIMITATIONS ET DELIMITATIONS DU TRAVAIL.**

### **a. LIMITATIONS**

En ce qui est de la limitation, nous essayerons de nous limiter à la modélisation du système, à la vérification de l'authenticité des identités client-motard, la demande de la course par le client, la confirmation de la course par le motard, l'émission de l'alerte et la visualisation de l'origine de l'alerte émise par une personne se sentant en danger lors d'une course à moto par une application web.

Toutes autres points hors de ceux cités ci-haut ne seront donc pas inclus dans ce présent travail.

### **b. DELIMITATION**

Ce présent travail scientifique sera limité dans le temps et dans l'espace.

- Délimitation dans le temps : Cette recherche a été menée entre mars 2022 et octobre 2022
- Délimitation Dans l'espace : Notre recherche a eu comme cible la ville de Beni ; qui est une ville de la province du Nord-Kivu se trouvant en République Démocratique du Congo.

## **I.7 AUDIENCE**

Ce travail s'adresse aux scientifiques ; plus particulièrement à la population de la ville de Beni, aux associations des motards de la ville de Beni ainsi qu'au service de sécurité de la ville.

## I.8 SUBDIVISION DU TRAVAIL

Excepter l'introduction et la conclusion, ce travail comprend quatre chapitres dont :

- **Généralités et revue de littérature** : Ce chapitre se focalise aux généralités sur les éléments constituant le squelette de notre travail et la revue de littérature. Ici nous présentons la vue globale de l'architecture API Rest et la géolocalisation. Nous levons de même quelques lignes de démarcations entre notre travail et les autres travaux similaires et les exigences logicielles.
- **Méthodologie et conception du système** : Dans ce chapitre nous présentons l'ensemble des méthodes et techniques utilisées dans la réalisation du présent travail mais aussi de la conception « design » du model de notre système.
- **Implémentation du système et présentation des résultats** : Dans ce chapitre nous réalisons le système et le présenter comme un prototype.

## **CHAP II. GENERALITES ET REVUES DE LITTERATURE**

### **II.1 Introduction et généralités**

Dans ce chapitre nous essayerons de voir en général les points qui font le corps de notre travail et qui nous serviront d'aide tout au long de notre recherche. Nous allons donc présenter la généralité sur notre système de vérification d'authenticité d'identité client-motard, d'alerte et géolocalisation tout en définissant quelques concepts y relatifs. Dans la partie suivante qui est de la revue de littérature empirique, nous allons passer en revue certains travaux cadrant avec notre sujet, précédemment réalisés par nos prédécesseurs chercheurs.

#### **II.1.1 Système de vérification d'authenticité client-motard**

Par système informatique, on entend un système automatisé de stockage, de traitement et de récupération de données qui tire parti des outils informatiques et électroniques pour effectuer une série complexe de processus et d'opérations. (M., 2022)

Le dictionnaire Le Robert définit l'authenticité comme étant une qualité d'un fait conforme à la vérité. C'est ainsi que sur bases des gilets que porte les motards pour les identifier, ils sont liés à différentes associations, néanmoins ça vaut la peine de procéder à la vérification pour plus d'assurance et protection, étant donné que n'importe qui peut se procurer le gilet dans le but de nuire à la population. Cette vérification sera secondée par celle de la géolocalisation en cas d'émission d'alerte, ce qui fera l'objet dans les parties suivantes.

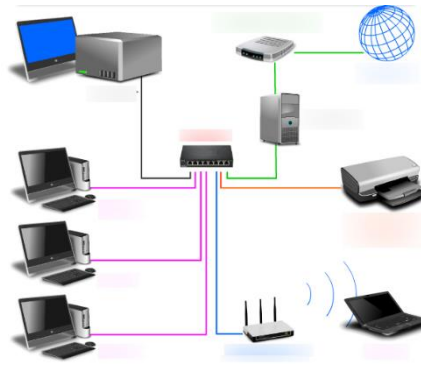
#### **II.1.2 Généralités sur l'architecture API Rest**

L'architecture API Rest est une innovation basée sur une longue suite des technologies informatiques notamment les réseaux informatiques avec les protocoles de communications et des techniques de localisation des ressources, ... Dans cette partie nous présentons les généralités sur ces technologies et chuter sur les API Rest qui sont aussi une façon, parmi plusieurs d'autres, de communiquer et d'organiser les informations dans un réseau informatique.

#### **II.1.3 Les réseaux informatiques**

Partager, échanger, communiquer et interagir font partie du quotidien des hommes car ça leurs permettent en quelque sorte de faire le lien entre eux. De cette façon, ils peuvent apprendre des autres, acquérir de nouvelles connaissances et améliorer leur mode de vie. Il est à noter que pour mieux communiquer et bien s'entendre les hommes ont besoin de parler la même langue. C'est ainsi que comme les humains, les machines peuvent aussi communiquer entre elles,

mieux effectuer certaines tâches et finalement, partager des données et des ressources entre elles. Pour y parvenir elles doivent parler le même langage « protocole » ; d'où le réseau informatique. Ainsi, en résumé, un réseau informatique correspond à un ensemble ou groupe de plusieurs terminaux ou dispositifs informatiques qui communiquent et partagent les informations entre eux. (Electro-Cable, 2018)



*Figure 1 Exemple d'un réseau Informatique*

#### **II.1.4 World Wide Web**

Début des années 1960, J.C.R. Licklider du Massachusetts Institute of Technology (MIT) a d'abord décrit les interactions sociales possibles avec un réseau d'ordinateurs. En 1989, le chercheur britannique Tim Berners-Lee a inventé le World Wide Web. Il combine les technologies des ordinateurs personnels, des réseaux informatiques et de l'hypertexte pour créer un système d'information mondial puissant et facile à utiliser, échangeant ainsi instantanément des informations. Le Web est un système hypertexte fonctionnant sur Internet. Diverses ressources Web sont reliées entre elles par des liens hypertextes, qui sont des adresses, également appelées URLs. (webbooste, 2021)

##### **II.1.4.1 URL**

Pour accéder aux ressources publiées sur le web, nous avons besoin de URL (Uniform Resource Locator, en français, « Localisateur Uniforme des Ressources ») qui sera utilisé dans les navigateurs. Ces ressources peuvent être des pages HTML, des documents CSS, des images, etc...

Voici donc l'exemple d'une URL : <https://www.ci-ucbc.com> si vous cliquez sur ce lien ou le taper dans un navigateur web, il vous conduira directement à la ressource y associée qui est le site web de ci-ucbc.org.

Il sied de signaler qu'une URL se compose de différentes parties/fragments ; certains sont obligatoires et d'autres optionnels. Prenons par l'exemple la même URL de notre université UCBC ; <https://www.ci-ucbc.com>. La première partie, https indique au navigateur comment accéder aux ressources. Pour un site Web, il s'agit généralement HTTP ou HTTPS ; mais parfois ça peut aussi être FTP pour les fichiers, SMTP pour les e-mails, etc. La deuxième partie, [www.ci-ucbc.com](https://www.ci-ucbc.com), est le nom de domaine ou le vrai nom du site. Une autre partie, optionnelle, peut s'y retrouver aussi, le lien (path). Sur l'adresse suivante [https://www.ci-ucbc.com/demande\\_inscription/](https://www.ci-ucbc.com/demande_inscription/) par exemple, /demande inscription/ est le path. (Mozilla, 2022)

Nous pouvons donc dire qu'une URL a trois parties potentielles :

- Le schéma : https
- Le nom de domaine : www.ci-ucbc.com et
- Le lien ou path (optionnel) : /questions/

#### **II.1.4.2 Le protocole http**

HTTP est un protocole de demande et de réponse entre un serveur et un client après qu'une connexion TCP a été établie entre le serveur et le client. **Le client est l'ordinateur qui émet la requête et le serveur est l'ordinateur qui y répond.** Le client est souvent un navigateur web, mais il peut aussi s'agir d'une application native ou d'un objet connecté à Internet. (mozilla, 2022)

#### **II.1.4.3 HTTP et Ses Verbes**

Chaque ressource a une adresse et un ensemble d'actions qui peuvent être prises sur cette ressource. Ces actions, encore appelées verbes http, en ont quatre. C'est-à-dire créer, lire, mettre à jour, supprimer. D'où l'acronyme CRUD : Créer, Lire, Mettre à jour, Supprimer. Ces quatre verbes représentent la plupart des actions pouvant être effectuées sur des ressources sur Internet. Le protocole HTTP contient donc plusieurs méthodes de demande qui peuvent être utilisées lors de la demande d'informations au serveur. Ces méthodes sont POST, GET, PUT et DELETE. (Mozilla, n.d.)

Correspondance :

<b>CRUD</b>	<b>HTTP</b>
<b>Create</b> -----	<b>POST</b>
<b>Read</b> -----	<b>GET</b>
<b>Update</b> -----	<b>PUT</b>
<b>Delete</b> -----	<b>DELETE</b>

#### **II.1.4.5 HTTP, un protocole sans état**

Le protocole http est sans état (stateless). Ceci veut tout simplement dire que toute requête/réponse est indépendante des requêtes précédentes. Ici l'état fait référence aux données ; pour dire que les données des précédentes requêtes sont enregistrées nulle part. Ceci apporte solution à des multiples problèmes dus à la perte de signal qui toujours se manifeste dans la communication des appareils électroniques. Voilà pourquoi le protocole HTTP est connu comme un protocole distribué très résilient (W. S. Vincent, 2020)

La communication client/serveur s'effectue sans conserver l'état de la session de communication entre deux requêtes successives sur le serveur. L'état de la session est enregistré par le client et envoyé avec chaque nouvelle demande. Par conséquent, la requête du client contient toutes les informations nécessaires pour permettre au serveur de répondre. Cela complète la requête, offrant une meilleure visibilité sur les interactions entre les composants. Il augmente également la tolérance aux erreurs. De plus, le fait qu'il n'est pas nécessaire de maintenir une connexion persistante entre le client et le serveur, permet au serveur de répondre à d'autres requêtes d'autres clients sans saturer tous les ports de communication, offrant ainsi une évolutivité du système.

Cependant, une exception courante à ce mode sans état est la gestion de l'authentification client. Cela élimine le besoin d'authentification du client pour renvoyer ces informations avec chaque demande.

## II.1.5 ARCHITECTURE RESEAU

### II.1.5 .1 Architecture client-serveur

Dans cette architecture, une machine centrale met à la disposition des clients<sup>1</sup> ou utilisateurs différentes ressources et services ; ainsi, les clients peuvent contacter le serveur<sup>2</sup>, lancer les requêtes et le serveur renvoie en retour les résultats ou réponses y relatifs. Cela étant, nous pouvons distinguer trois types d'architectures client-serveur dont (Ambrosy, n.d.) :

- **Architecture à 2 niveaux ou 2 tiers** où un seul serveur héberge toutes les ressources (1 client + 1 serveur).
- **Architecture à 3 niveaux ou 3 tiers** : dans cette architecture, il y a deux serveurs qui hébergent différentes ressources (1 client interroge le premier serveur qui lui-même interroge le deuxième serveur).
- **Architecture n-tiers** : dans cette architecture, il y a plus de trois acteurs dans le partage des données.

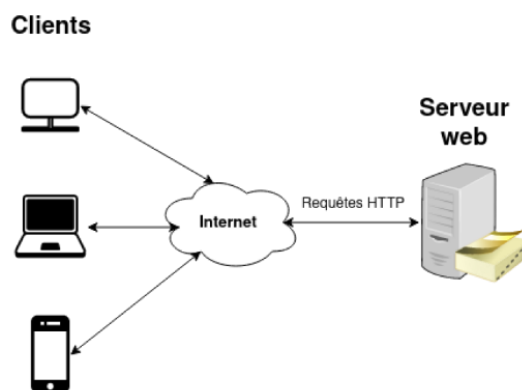


Figure 2 Architecture Client-Serveur

#### a. Avantages

Vue que le serveur est au centre du réseau, il peut gérer tous les utilisateurs et les ressources de la base de données. Cela permet d'éviter la redondance et les incohérences de données. Il est plus sécurisé car il n'y a qu'un seul point d'entrée pour les requêtes.

#### b. Faiblesses

Malheureusement, c'est un maillon faible du réseau car tout le réseau est construit autour du serveur. S'il est en maintenance, par exemple, tous les services devront attendre.

<sup>1</sup> Un client est un ordinateur ou logiciel transmettant, par un réseau, des requêtes à un serveur auquel il est connecté.

<sup>2</sup> Un serveur est un ordinateur destiné à fournir un service à distance aux applications client connectées au réseau.

### II.1.5 .2 Le reseau peer to peer

Ici, toutes les machines agissent en tant que clients et serveurs. Par conséquent, chaque machine peut partager ses ressources. Ce type de réseau est moins sécurisé qu'un réseau client-serveur car il ne nécessite pas les services d'un administrateur réseau. (R&Eacute; & Daction, 2019)

- **Avantage et désavantage**

L'architecture peer-to-peer a l'avantage de réduire les coûts matériels et de gestion ; le réseau et les machines sont très faciles à gérer et à installer. En revanche, cette architecture n'est pas centralisée et est très difficile à administrer. La sécurité n'est pas si facile à assurer compte tenu des échanges transversaux.

#### ❖ Les Services Web

Un Web Service est une application qui permet d'échanger des données avec d'autres applications web ; même si ces dernières sont faites des langages de programmation différents. Parmi les plus connus nous pouvons citer SOAP, REST ou http

#### ❖ API

Etant données que nous vivons dans un monde informatique qui est de plus en plus régi par les données et l'interactivité entre applications, les APIs ont pris une place prépondérante dans le développement informatique

L'API (Application Programming Interface, en français Interface de Programmation d'Application), est définie comme un ensemble des classes, des fonctions et des constantes servant d'une couche d'abstraction d'un service et de connexion entre différent logiciels pour s'échanger certaines informations ou des services. C'est donc une méthode par laquelle les développeurs informatiques écrivent des programmes pouvant facilement interagir avec d'autres programmes mêmes s'ils sont développés avec les technologies de nature différentes (ex. une application mobile avec un site web). (Lardjane, 2017) (Kurose, 2017)

Une API s'agit donc d'une interface permettant l'interaction entre différentes applications. Elle définit quels appels ou requêtes peuvent être réalisés et comment les réaliser : le format des données à utiliser, la structure de la réponse, les conventions à respecter etc.

Tout au long de notre travail, nous allons nous intéresser aux APIs Rest.



### a. REST

REST signifie REpresentational State Transfer (en français, transfert d'état de représentation). Il constitue un ensemble de normes, des lignes architecturales structurant la façon de communiquer entre différents composants d'une application. Elle permet de gérer les données entre plusieurs applications différentes. En général, une application web traditionnelle est composée des fichiers HTML, CSS, JavaScript, images, etc. Mais une API web est composée des points de terminaison (endpoints) qui sont des URLs spécifique avec une liste d'action HTTP supportées. Ces endpoints exposent certaines données du système. Le format JSON et XML s'imposent comme les standards pour ces dernières données. Néanmoins le JSON est le plus utilisé pour sa facilité de manipulation et facilement consommable par les clients finaux. (Guibault, 2019)

Une API est dite RESTful si elle respecte les six principes dont :

- **La séparation entre client et serveur** : les responsabilités du côté client et serveur sont séparées, si bien que chaque partie peut être implémentée et quelques fois modifiée indépendamment de l'autre.
- **L'absence d'état de sessions (stateless)** : La communication entre client et serveur ne conserve pas l'état des sessions d'une requête à l'autre. Autrement dit, l'état d'une session est inclus dans chaque requête, ce qui signifie que ni le client ni le serveur n'a besoin de connaître l'état de l'autre pour communiquer. Chaque requête est complète et se suffit à elle-même : pas besoin de maintenir une connexion continue entre client et serveur, ce qui implique une plus grande tolérance à l'échec. Ce qui permet aux API REST de répondre aux requêtes des plusieurs clients sans saturer les ports du serveur
- **L'uniformité de l'interface** : les différentes actions et/ou ressources disponibles avec leurs endpoints et leurs paramètres spécifiques doivent être décidés et respectées de façon uniforme par le client et le serveur. Chaque réponse doit contenir suffisamment d'informations pour être interprétée sans que le client n'ait besoin d'autres informations au préalable.
- **La mise en cache** : les réponses peuvent être mises en cache pour éviter de surcharger inutilement le serveur. Ceci permet de ne pas devoir constamment faire des requêtes aux serveurs.
- **L'architecture en couches** : un client connecté à un API REST ne peut en général pas distinguer s'il est en communication avec le serveur intermédiaire ou final.

- **Le code à la demande** : Cette contrainte est optionnelle. Dans ce cas une API peut retourner du code exécutable à la place d'une réponse JSON ou XML

**NB** : Signalons qu'une **API REST** ne peut être qualifiée de **RESTful** si elle ne respecte pas les six contraintes ; mais on peut tout de même la qualifier d'API REST si elle n'enfreint que deux ou trois principes. (Charles, 2022)

De nos jours, REST est le standard le plus utilisée pour concevoir des architectures d'API à cause des principes qui présentent de mêmes ses quelques avantages. Mais il en existe bien d'autres.

## **b. API REST VS SOAP**

Créé en 1998, SOAP (*Simple Object Access Protocol*) a longtemps été le protocole le plus utilisé pour interfacier différents systèmes via le web. Ses spécifications sont maintenues par le World Wide Web Consortium (W3C). Il est souvent comparé à tort à REST. En effet, SOAP est un protocole alors que REST est un style d'architecture. Les deux ne sont en revanche pas compatibles car REST a été créé dans l'espoir de résoudre certains problèmes liés à SOAP et qui en faisaient un protocole trop peu flexible. Le principal inconvénient de SOAP et qui a mené à l'adoption majoritaire de REST est l'utilisation de XML. L'utilisation de ce langage pour les requêtes et les réponses peut s'avérer complexe et compliqué, d'autant qu'il nécessite d'être interprété, ce qui représente une charge supplémentaire côté client et côté serveur. De plus, il est intolérant aux erreurs, ce qui est un grand risque pour la continuité de fonctionnement des apps modernes. Le code client est ainsi très dépendant du code serveur et inversement, à un point tel que l'un ne peut être changé sans modifier l'autre. L'utilisation de SOAP nécessite donc une configuration et une maintenance plus lourde, moins adaptées à l'aspect agile et ouvert du développement web actuel que les APIs REST. Néanmoins, SOAP présente toujours certains avantages par rapport à REST : il est compatible avec tous les langages de programmation et de nombreux protocoles tels que HTTP, TCP, SMTP, JMS ou UDP. Il supporte également différentes extensions telles que WS-Security, WS-Federation, WS-Coordination etc. Ces extensions peuvent ou non être utilisées, par exemple une API destinée à une utilisation publique et ouverte n'aura pas besoin de WS-Security.

## II.1.6 GEOLOCALISATION

### ➤ Définition des concepts y relatives

#### a. La géolocalisation

La géolocalisation désigne de façon très large un ensemble de techniques employées pour localiser, sur un plan ou une carte numérique, un objet ou un individu en fonction de ses coordonnées géographiques.<sup>3</sup>



*Figure 3 La géolocalisation*

#### b. Les Coordonnées géographiques

Selon le dictionnaire français, les coordonnées géographiques permettent, grâce à : l'altitude, la longitude et la latitude, de localiser un lieu sur la Terre.<sup>4</sup>

**La latitude** : Etant une coordonnée géographique, elle est représentée par la valeur angulaire. Ainsi, elle exprime la position d'un point sur la terre au nord ou soit au sud de l'équateur le considérant comme le plan de référence. Sa valeur varie entre 0 et 90 degrés.

**La longitude** : La longitude est une coordonnée géographique qui est aussi représentée par une valeur angulaire. Quant à elle, elle traduit le positionnement Est-Ouest d'un point en se référant au méridien de Greenwich ou méridien zéro.

Elle est une mesure angulaire sur 360° par rapport à un méridien de référence, avec une étendue de -180° (180°) Ouest à +180° (-180°) Est. Le méridien 0° est le méridien de Greenwich<sup>5</sup>

<sup>3</sup> <https://www.techno-science.net/glossaire-definition/Geolocalisation.html>

<sup>4</sup> <https://www.linternaute.fr/dictionnaire/fr/definition/coordonnees-geographiques/>

<sup>5</sup> <https://www.linternaute.fr/dictionnaire/fr/definition/coordonnees-geographiques/>

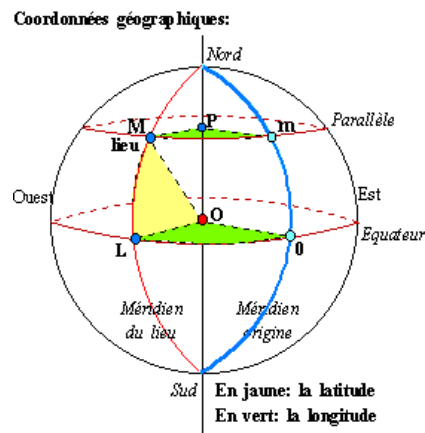


Figure 4 Illustration de la latitude et la longitude

**L'altitude** : est l'élévation verticale d'un lieu ou d'un objet par rapport à un niveau de base. C'est une grandeur qui exprime un écart entre un point donnée et un niveau de référence. Par convention, sur la terre ce niveau de référence est le niveau de la mer.

#### ○ Les techniques de géolocalisation les plus courants

Il existe différents modes ou systèmes de géolocalisations (la géolocalisation par GPS, par GSM, par Wi-Fi, par IP). Dans ce travail nous allons nous beaucoup nous intéresser à la géolocalisation par GPS.

#### ○ La Géolocalisation par GSM

Lorsqu'un dispositif est connecté aux antennes GSM, on trouve la position d'un GSM tout en se basant sur certaines informations relatives à ces antennes. Dans la plupart des cas, la précision dépend le plus souvent de l'environnement et du milieu où se situe l'appareil.

La géolocalisation par GSM détermine une localisation géographique en se basant sur les antennes GSM, c'est-à-dire les antennes relais qui servent habituellement à transférer les données aux téléphones mobiles. La précision de ce type de positionnement peut aller de 200 mètres à plusieurs kilomètres, selon la densité des antennes. En milieu urbain, la densité est plus élevée et permet donc un meilleur positionnement qu'en milieu rural. (Evennou, 2007) (Organilog, 2017)

- **Avantages** : consomme peu et est rapide à démarrer
- **Inconvénients** : la couverture géographique dépend du réseau des antennes relais. Lorsque le nombre d'antennes est faible la géolocalisation est peu précise, et lorsqu'il n'y en a pas la géolocalisation est impossible

### ○ **La géolocalisation par WIFI**

Pour déterminer la position d'un appareil, cette technologie exploite la position connue de certains réseaux wifi. Ainsi, un smartphone ou terminal équipé d'une puce Wifi pourra alors se baser sur les connexions wifi qu'il détecte à proximité pour estimer son emplacement géographique. La précision dépend de la puissance des points d'accès Wifi a environ quelques dizaines de mètres. (Organilog, 2017)

- **Avantages** : consomme peu et a une bonne précision
- **Inconvénient** : presque inutilisable en zone rurale

### **La géolocalisation par adresse IP (sur Internet)**

Chaque ordinateur ou autre terminal connecté sur internet est attribué une adresse IP qui est un numéro d'identification. Grace à cette adresse IP, la technologie de géolocalisation par IP parvient à déterminer la position géographique d'un ordinateur ou de n'importe quel autre terminal connecté à Internet. (batchgeo, n.d.)

### **Systèmes de géolocalisation par satellites ou GPS**

Le système **GPS** permet de se situer où qu'on soit dans le monde. Il fonctionne avec une constellation de 30 satellites en orbite autour de la Terre. Chaque satellite envoie sur Terre des signaux qui comportent : la position dans l'espace du satellite. (Verizon Connect, n.d.)

#### ○ **Principe de fonctionnement**

Le système du GPS est un système de positionnement global à l'échelle terrestre par satellite qui permet de se situer où qu'on soit dans le monde.

Le GPS fonctionne avec une constellation de 30 satellites en orbite au tour de la terre. Chaque satellite envoie sur terre des signaux qui comportent la position dans l'espace du satellite, l'heure et la date d'émission du signal.

Quand votre appareil a reçu les signaux d'un minimum de 4 satellites, il est alors en mesure de calculer sa propre latitude, longitude et altitude, et donc de vous dire où vous êtes. (Neerden, 2016)

#### - **Mesure de distance**

Le récepteur GPS utilise une méthode de calcul proche de la triangulation pour déterminer sa position. Pour cela, il lui est nécessaire de mesurer avec précision la distance qui le sépare à un instant donné de chacun des satellites visibles. Cette mesure de distance est obtenue en

mesurant le temps de propagation des signaux dans l'espace, c'est-à-dire le temps que mettent les ondes radioélectriques diffusées par les satellites GPS pour atteindre le récepteur GPS.

#### - La trilatération

La trilatération est une méthode de calcul qui s'apparente à la triangulation pour le calcul de positions. ; mais qui contrairement à la triangulation qui s'appuie sur des mesures des angles, celle-ci s'appuie sur les mesures de la distance. Une fois connue la distance le séparant d'un satellite, le récepteur GPS « sait » qu'il se trouve à la surface d'une sphère centrée sur ce satellite. Un satellite n'est donc pas suffisant pour qu'il puisse déterminer sa position. En fait, quatre satellites sont nécessaires pour mesurer une position en trois dimensions (latitude, longitude et altitude, ou encore X, Y, Z). L'un des quatre satellites a pour mission de synchroniser l'horloge interne du récepteur GPS. (GEOTRACEUR, 2019)

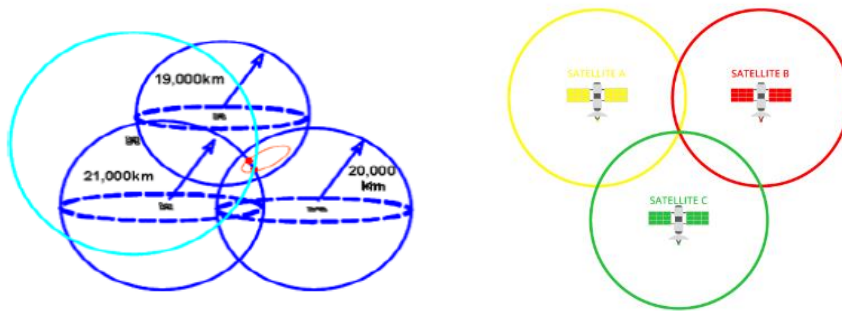


Figure 5 La trilatération

#### Conclusion

Ces dernières années les technologies n'ont cessé de se développer à tel point qu'elles sont devenues omniprésentes dans notre quotidien. L'accroissement de celles-ci a pour corollaire direct l'apparition de nouvelles formes de surveillance, d'assistance y compris la géolocalisation. De ce fait, grâce à la géolocalisation nous parviendrons à réaliser un système permettant à une personne se sentant en danger lors de la course à moto, de partager sa localisation avec les services de l'ordre pour réclamer du secours et cela en utilisant la technologie de géolocalisation par satellite ou GPS suite à ses avantages cités précédemment. En plus, la technologie GPS, est associée à une carte standard ; ainsi, elle s'avère généralement satisfaisante pour une localisation précise et pour connaître les informations en temps réel ou en temps différé.

## II.2 REVU DE LITTERATURE

Dans cette partie, telle que mentionné à son jalon, nous allons présenter un aperçu sur les travaux de nos prédécesseurs chercheurs qui ont mené leurs recherches dans les mêmes domaines que nous telles que la sécurité, la géolocalisation et le transport routier, trouver quelques points de démarcation et relever l'originalité existant entre nos recherches et les leurs.

1. Le mémoire de KAKULE SADIKI Calliste « Conception et réalisation d'une application Android et web pour la géolocalisation des clients de taxi / Cas de L'ATAMOVOBE ». Dans ses recherches, il remarque que suite à l'insécurité, la ville se trouve surpeuplée par des personnes en provenance des milieux insécurisés pour chercher refuge. Dans la démarche de gagner leur vie, certains embrassent le métier de motard, un métier qui leur permet de gagner leur vie et subvenir à leurs besoins et ceux de leurs familles. De la part de la population, le taxi est un moyen le plus courant dans la ville leurs permettant de vaquer à leurs préoccupations et aux activités quotidiennes. Mais il s'était avéré que lors de la recherche d'un taxi, la population n'était vraiment pas dans son confort car pour y arriver quelques facteurs étaient mise en jeu dont la distance, le temps, ... chose qui provoque aussi des retards, stress, etc. Du cote motard, il était constaté que le rendement journalier des motards de L'ATAMOVOB était vraiment médiocre ; c'est ainsi que pour pallier aux problèmes cités précédemment, le chercheur décida de mettre en place une application web et mobile pour la géolocalisation d'un client de taxi... Grace à la technologie de la géolocalisation (Par Satellites) intégrée dans son système, le client avait la possibilité de voir le taximan le plus proche de lui pour ainsi faire une demande de la course et proportionnellement à un prix. Contrairement à mon travail, son travailler consistait à la mise en place d'un moyen permettant de localiser un motard sur une carte à l'aide des coordonnées géographiques sur demande ou requête d'un client pour ainsi assurer à la population un déplacement aise et à un cout abordable.
2. Le mémoire de RAFIKI MALIMBO Rafiki « **Conception et réalisation d'une application mobile de géolocalisation des taxis motos les plus proches, cas de la ville de Beni** ». Dans ses recherches, il avait constaté un défi majeur dans le transport à moto dans la ville de Beni. Les propriétaires des motos avaient souvent du mal à contrôler les courses que faisaient leurs motards, ni savoir avec exactitude les recettes générées par leurs engins ; du cote client, il prenait beaucoup de temps pour trouver une

moto, ce qui était aussi le cas pour le motard qui cherchait à trouver un client. Le problème était qu'il n'existait pas une communication virtuelle pouvant les mettre tous en contact. C'est ainsi qu'en voulant palier à ce problème, il opta pour la conception d'un système de, non seulement la géolocalisation des taxis les plus proches pour réduire le temps de recherche de taxi, mais aussi, qui permettrait de contrôler les parcours des taxis moto grâce au système de géolocalisation et l'API Google Maps qui permettait aux propriétaires des motos taxis de surveiller les parcours de leurs taxis. Dans ses procédés, il avait aussi utilisé la technologie GPS

3. Le mémoire de ASAKA DIGNE Merveille « Etude, conception et réalisation d'un système de repérage du ménage en détresse : cas de la ville de Beni. » Dans ses recherches, il montre que la population de la ville de Beni fait face à beaucoup de problèmes imprévisibles notamment les incendies, les inondations, attaques par les bandits armés, les maladies, les accidents, les viols, les cambriolages, les vols, qui ont souvent les conséquences majeures à leur vie. Il trouva que face à ces problèmes, la population utilisait quelques moyens pour alerter le service de secours notamment l'usage du numéro gratuit de téléphone fonctionnant jour et nuit, crier fortement tout en stimulant trop de bruit avec les bidons, sifflet, etc. Tous ces moyens paraissant non suffisants et pas trop rassurant pour faciliter l'intervention des services de secours, il mettait en place un système permettant à la personne en détresse d'alerter les services de secours, qui leurs tours feraient une localisation précise de la victime grâce à une application web intégrant le Google Maps et venir en aide la victime.
4. Le mémoire de FIMBO ISOHERA Justin « Conception et réalisation d'un système de géolocalisation et notification de la position d'automobiles d'une entreprise : cas de l'UCBC » Dans ses recherches, il avait remarqué un problème au quel faisaient face les étudiants et staff de l'UCBC vivant en ville qui était d'arriver en retard au campus et pourtant il y avait à leur disposition un bus de l'institution. En effet, quelques fois ce le bus pouvait être déjà au campus, bloqué quelques part ou retardé par les embouteillages sans que les étudiants et staff ne sachent ; chose qui provoquait le retard de leur part étant donné qu'il n'y avait pas un moyen facilitant cette tâche. C'est ainsi que dans le but de palier à ce problème, il mettait en place un système de géolocalisation et notification de la position du bus de l'UCBC. Ce système pouvait également informer les usagers, l'arrivée du bus aux arrêts au moyen d'une notification SMS via le réseau GSM. Grâce au même système, l'administration était à mesure de récupérer l'historique



des itinéraires parcourus par le bus pendant un intervalle de temps donné, surveiller la vitesse à laquelle le chauffeur roule, et de traquer l'engin en cas de vol.

5. Le mémoire de ZORAN MALIZA « Suivi et localisation des marchandises en temps réel à partir des camions de transport sur longue distance. » Dans ses recherches, il remarque un problème dans le transport des marchandises dans son milieu. Une fois les marchandises dans le camion, ce dernier sont exposées à la perte, au détournement ou un délai de livraison retardée sans que le propriétaire ne sache comment tracer ses marchandises. C'est ainsi qu'il s'était fixé l'objectif de localiser et suivre en temps réel différentes marchandises appartenant à différents clients avec une précision de localisation acceptable à partir des camions de transport à longue distance en ajoutant un module électronique au dispositif qui détecte la présence des marchandises à l'intérieur du camion. Ce module pourrait permettre de faire sortir le signal à l'extérieur du camion et de le transférer à une station de base. Pour s'y prendre, il avait utilisé le dispositif de suivi de bagages PT300 (qui utilise la technologie GPS). (MALIDZAN, 2018)
6. Le mémoire de VAYIKEHYA VANGI-VUWENE NZANZU, « **Conception et mise en place d'un système électro-informatique pour la localisation : cas des motos** » Dans ce mémoire, cherchant à résoudre le problème de vol des motos, l'auteur s'est fixé comme objectif principal la traque de la moto volée enfin de remettre la victime dans ce droit. En effet pour accomplir son objectif, Nzanzu a proposé un système de géolocalisation composé d'un équipement électronique annexé sur la moto. Cet équipement électronique est capable de communiquer moyennant des notifications et d'être géolocalisable à partir d'une application mobile Android particulière installée sur le téléphone de l'utilisateur. Son système est composé de deux grandes parties : la partie électronique et la partie application Android. La partie électronique est annexée sur la moto. Elle comprend une carte Arduino utilisée comme unité de traitement, un module GSM (*SIM808 GPRS/ GSM + GPS Shield v1.1 pour Arduino*), une pile pour l'alimentation de la carte électronique et une carte SIM. Son rôle est, grâce au module GSM, d'envoyer des notifications SMS, via le réseau GSM, contenant les informations en rapport avec la position de la moto au propriétaire. Le propriétaire pourra visualiser, à partir des coordonnées envoyées par le module GSM, la position de la moto sur une carte grâce à l'application Android précédemment installée sur son Smartphone. Le travail de Nzanzu est essentiellement consacré à l'implémentation d'un système électro-informatique qui facilitera la localisation facile et précise des motos volés grâce

à une application androïde connectée à une puce électronique attachée à l'engin. Son système se limite à la localisation des motos d'un individu.

7. Le mémoire de Maitrise de MEGHEBBAR ASSIA HAMSI ASMA (ASMA, 2015) « **Développement d'une plateforme de géolocalisation des alertes pour la protection civile (Androïde)** » dans son mémoire de Master il avait constaté que vu la grandeur en surface et les longues routes de son pays (Maroc), il était difficile au service la protection civile et de la localisation des accidents d'assurer leurs rôles comme il fallait. En plus, la demande de l'aide n'était pas vraiment évidente par appel téléphonique et surtout dans les endroits comme le nord de Tlemcen ou la grande Kabylie ou le nombre de villages est assez important. Son travail avait pour vocation de trouver une solution à cette problématique en utilisant des technologies comme le GPS pour la géolocalisation à l'aide des réseaux mondiaux comme la 2G ou la 3G et remplacer les appels téléphoniques traditionnels avec des Smartphones et cela en utilisant une application mobile développée sous Androïde dédiée à la protection civile permettant d'envoyer un rapport de l'accident pour donner une vision globale de ce dernier et tout cela avec pour but d'accélérer la localisation de l'accident à l'aide du GPS. C'est ainsi qu'il mettait en place un site web permettant de gérer les alertes à l'aide d'une base de données permettant ainsi d'enregistrer les types d'accidents, les nombres de blessés, et partager les coordonnées GPS du lieu d'accident.

8. **Projet de conception et mise en œuvre d'une plateforme de déploiement des services géolocalisés pour l'amélioration de la sécurité en ville de Beni. Cas des services offerts par la police nationale congolaise.**

Dans son travail de fin de cycle en génie informatique à l'UCBC, Kyana Malka (malka, 2013) a résolu le problème qui était observé du côté de la population de Beni. Dans son travail il s'est focalisé sur l'aspect sécuritaire de la population en rendant disponible à cette dernière un moyen facile de localiser et alerter la police via une application mobile.

Avec son système la population pouvait non seulement demander facilement le secours à la police mais aussi être localisée. Le système envoie à la police les coordonnées géographiques du demandeur de secours, et si la position a été bien calculée, la police pourra facilement repérer sa position sur la carte de la ville de Beni pour intervenir. Et le système pouvait faire les calculs automatiques pour proposer à la police le trajet le

plus facile et court pour atteindre en temps record le lieu d'émission d'alerte ; ce qui faisait partie des points forts de son travail.

Néanmoins, il serait difficile de s'assurer de l'authenticité du demandeur. En effet, avec son système il serait pertinent de distinguer une vraie alerte de la fausse (ce qui est peut-être envoyé par des bandits pour piéger la police).

9. Le mémoire de **ANDRIATSI LAVO Joël Ferdinand** « Conception d'un système de gestion de flotte équipé d'un alerte d'urgence automatique » (Ferdinand, 2015) Dans ses recherches, Ferdinand découvre un problème dans la gestion de flotte de véhicules des entreprises. Pour un chef d'entreprise ou responsable de la logistique, gérer une flotte des véhicules et le déplacement des employés était un problème dans le sens où la plupart du temps, les informations les plus importantes restaient inconnues et l'entreprise devrait souvent attendre la fin de la journée ou un contact téléphonique du conducteur ou de l'employeur pour savoir si la mission était correctement effectuée ou non. C'est ainsi qu'en cherchant à apporter une solution à ce problème, il décida de mettre en œuvre un système opérationnel concrète. Plus précisément, il s'agissait du développement et la mise en place d'une plateforme de géolocalisation des véhicules par GPS. Cette plateforme était une application web qui communiquait avec les équipements GPS en utilisant le réseau GPRS et qui assurait le suivie en temps réel des véhicules, la consultation de l'historique des trajets parcourus, la simulation de trajet, la génération des alertes lors de l'accident, le dépassement de vitesse et la génération des rapports et des statistiques qui en découles.
10. Le mémoire de **ALIMASI FAIDA Rosine** « Conception et réalisation d'un système de géolocalisation et de dépannage d'engin roulant par une entreprise : cas de l'entreprise de dépannage **JERYSON PETROLIUM ET CONSTRUCTION** » (ROSINE, 2019-2020) Dans son mémoire elle nous montre que pour subvenir à ses besoins, l'homme a toujours chercher les moyens qui lui permettront d'y arriver ; parmi lesquels elle cita les moyens de transport. Ces derniers sont au cœur des activités de la population dans le sens où ils permettent non seulement le déplacement des personnes mais aussi des marchandises, colis, etc. Néanmoins, elle trouva quelques risques y liées notamment les pannes inattendues, des accidents de circulation, les pannes de carburant ; ... une fois produit, cela mettait le chauffeur et les passagers en danger du kidnapping, de tuerie, du vol, si ça se passe dans une zone insécurisée. Malgré quelques solutions moins satisfaisantes (appels téléphoniques : qui causaient toujours problème car celui à qui on faisait appel pouvait ou ne pas être disponible ou encore il pouvait

avoir du mal à retrouver le lieu d'intervention et cela entraînait une perte de temps à ces genres des problèmes), la chercheuse Rosine avait mise en place une solution plus rassurante qui est un système de géolocalisation et de dépannage d'engin roulant par une entreprise tout en se référant à une entreprise nommée Jeryson Petroleum. L'objectif de son travail était de rapprocher le chauffeur de l'engin en panne à l'entreprise de dépannage. Ainsi grâce à son système intégrant la technologie de la géolocalisation (Google Maps) l'entreprise pouvait non seulement connaître la position exacte de la victime émettant l'alerte mais aussi préparer et valider une équipe de secours adéquat lors de l'intervention selon le type de panne signalée. Seulement que son système était limité au dépannage des engins roulants mais aussi à une seule organisation.

11. Mémoire de Bilel KHALED « Conception et développement d'un système d'alerte et de notification d'une tournée de bus » (KHALED, 2015-2016) Dans son mémoire, le chercheur avait fait face aux problèmes concurrentiels entre les agences d'autobus dont les perturbations routières. C'est ainsi qu'il trouva indispensable de développer une application qui permettrait à résoudre ce problème en notifiant l'utilisateur, sur le trafic, les horaires exactes des tournées de bus ainsi que le suivi du bus. En plus de ce qui précède, son application permettait aux clients de voir en temps réel la position du bus sur une ligne particulière (grâce à la technologie de géolocalisation), de voir le temps restant jusqu'au passage du prochain bus. La même application permettait le traçage du plus court chemin que l'utilisateur doit prendre depuis sa position actuelle pour aller à une station de bus tout en choisissant le mode de parcours et en afficher la durée ainsi que la distance à parcourir, et la gestion du trafic routière et des agences.

Les travaux précédemment consultés et cités ci-haut ont d'une part touché quelques points similaires à ceux faisant le corps de nos recherches notamment le transport, la géolocalisation, et l'alerte. Néanmoins, quelques points et astuces démarquent mon travail à ceux de mes prédécesseurs chercheurs en ce qui est des objectifs, délimitation des travaux, technologie à utiliser et fonctionnalités du système. Contrairement à leurs travaux, le mien consiste à la mise en place d'un système pouvant permettre à la population de procéder à la vérification d'authenticités des informations entre client et motard avant une course, enfin de ne pas prendre le risque de faire une course ou bailler un colis à une personne inconnue. En plus de cela, mon système étant basé sur l'architecture API Rest, donne une possibilité aux motards et aux clients de pouvoir emmettre une alerte lorsqu'ils se sentent en danger lors d'une course enfin de leurs venir en aide.

Dans les systèmes précédents, n'importe qui, peu importe ses intentions, pouvait créer le compte et cela même avec les fausses identités ; chose qui présentait toujours un danger à la population. C'est ainsi que nous avons judicieusement décidé de palier à ce problème en intégrant la vérification du numéro national étant donnée utilisé par le gouvernement pour identifier de façon unique au sein du pays un citoyen. Ainsi, lors du remplissage des champs pour création compte client et motard, le système doit vérifier si le numéro national existe vraiment dans la base des données simulée de la CENI, et s'il n'est pas déjà attribué à un autre compte avant de donner l'autorisation de créer le compte ; dans le cas contraire, l'étape de la création du compte ne peut pas s'achever.

## II.3 SPECIFICATION ET EXIGENCE LOGIELLES

### II.3.1 Description globale

#### a. Perspective du logiciel

Le système que nous développons dans ce travail est repartie en plusieurs dimensions dont : une partie web pour l'administration et un client mobile pour les utilisateurs qui sont les clients et les motards. La partie web sera aussi subdivisée en deux grandes parties parmi lesquelles il y aura un administrateur principal pour enregistrer et gérer les associations ainsi que les alertes. La deuxième partie sera l'administration des associations qui permettre d'enregistrer et de gérer les motards par Association.

La partie client mobile servira d'utilisation pour les clients et les motards enfin de faciliter quelques opérations dont la vérification d'authenticité d'identité client-motard, le choix d'une course, ainsi que l'émission de l'alerte.

#### b. Fonctionnalité du produit

En ce qui est des fonctionnalités du système, ce dernier étant basé sur l'architecture API REST, aura deux clients qui sont le client web et le client mobile. Les utilisateurs devront d'abord se connecter sur internet pour profiter des fonctionnalités du système qui sont : la création et la gestion des associations, l'enregistrement et la gestion des motards, la gestion et visualisation des alertes, la création des comptes clients, la vérification des identités, le choix des courses, la confirmation des courses, ainsi que l'émission de l'alerte.

La partie web permettra à faire la gestion des associations où l'admin principal pourra créer et gérer les associations virtuelles, gérer les équipes de secours, ainsi que gérer les alertes. Grace au client mobile, l'utilisateur pourra vérifier l'identité du client ou motard en vue de se rassurer de son authenticité pour ainsi prendre une décision quant à la course. En cas de danger, le client ou motard pourra émettre l'alerte qui ira à l'administrateur principal, puis aux services des secours qui à leur tour, visualiserons la localisation précise de la personne grâce à une application web intégrant Google Maps.

*Cfr figure 7*

### **c. Caractéristiques des utilisateurs.**

Notre système sera utilisé par la population adulte en général qui sera la partie client, les motards, les associations des motards et le service de sécurité ; du côté client ou motard, la personne utilisant ce système doit avoir la notion de base sur les outils informatiques plus particulièrement le smart phone. Du côté administration, les agents doivent nécessairement avoir des notions basiques sur la manipulation des outils informatiques et une notion sur le service web.

Les utilisateurs du présent logiciel doivent aussi avoir une minimal expérience en informatique générale et internet, savoir lire et comprendre la langue française

### **d. Dépendances et suppositions**

Ce logiciel est destiné à être déployé sur le serveur. Ainsi, il sera quelques fois dépendant d'internet pour l'accès aux différents services. Ce dernier dépendra aussi de la GPS pour nous fournir les coordonnées ainsi qu'à l'API de Google Maps pour la visualisation cartographique.

### **e. Fonctionnalités reportées à une version ultérieure**

La version actuelle de notre système présente certaines fonctionnalités mais qui sont jusque-là limitées. Néanmoins, ultérieurement, le système sera capable de gérer les personnes sans carte d'électeurs, de gérer le cas qui n'est pas client-motard (dans le sens ou une personne qui a sa moto privée de déplacement décide de donner lift a une autre personne).

## **II.3.2 Performance**

La performance d'un système est caractérisée de plusieurs facteurs dont le matériel, la qualité du réseau, le nombre d'utilisateurs actifs, le temps de réponse, ... Le présent système supportera plusieurs utilisateurs actifs qui seront repartis en groupe bien sûr (du côté client et motard). Dans le cas où deux ou plusieurs alertes sont émises par les utilisateurs, notre système sera en mesure de le supporter. En cas de vérification de l'authenticité d'identité client-motard, le système mettra à la disposition de l'utilisateur émettant la requête les informations y relatives à temps réel

### **II.3.3 Fiabilité**

En matière de fiabilité, le système devra être disponible à tout moment et en générale les heures des courses dans la ville, avec moins de défaillance possible pour ne pas freiner les activités des utilisateurs étant donné que ce dernier a une utilisation globale. Toute personne s'inquiétant pour sa sécurité et voulant protéger ses courses en ville, aura l'application sur son portable. Une fois l'alerte déclenchée, l'équipe de sécurité ou d'intervention sera directement informée pour ainsi intervenir.

### **II.3.4. Sécurité**

Un niveau de sécurité élevé est offert à notre système sur le point architectural. Etant donné que tout système présente toujours quelques défaillances, le nôtre n'est pas exempté ; ainsi il présente de défaillance au niveau du serveur car en cas d'indisponibilité ou panne de ce dernier, le système sera hors porte. C'est ainsi que l'accès à celui-ci doit être restreint surtout physiquement à n'importe qui. Du côté utilisateurs, ces derniers doivent garder en confidentielle leurs identifiants pour ainsi limiter les failles dans la sécurité du système. En plus de ce qui précède, notre système garantie une autre couche de sécurité au niveau de la création des comptes. D'où, le numéro national de la carte d'électeur est obligatoire enfin de réaliser cette tâche ; si tel n'est pas le cas, il n'y pas la possibilité de créer un compte client.

### **II.3.5 Portabilité**

Etant donné que notre système est beaucoup plus destiné à la population, une application mobile leur sera disponible. L'application en général sera hébergée sur un serveur en fin d'être accessible. Un client web sera destiné à l'administration du système pour la gestion des associations, la gestion de motards, la gestion des alertes, ...

Dans ce présent chapitre nous avons tout d'abord défini certains concepts clés de notre travail, ainsi que passé en revue la littérature et enfin chuté par les exigences logicielles.



## **CHAPITRE III. METHODOLOGIE ET CONCEPTION SYSTEME**

Après un aperçu général sur le chapitre premier portant sur les éléments nécessaires constituant notre travail, nous allons aborder dans ce chapitre, les méthodologies que nous appliquons pour apporter les solutions aux problèmes d'insécurité dans le transport mototaxi. Nous allons de même toucher dans cette partie, certains points dont la modélisation, l'expérimentation comme méthodologie, l'interview et la documentation entant que technique de recherche ; ces derniers sont des entités nécessaires pour la réalisation de notre travail.

### **III.1 METHODOLOGIE ET TECHNIQUES**

#### **III.1.1 METHODOLOGIE**

Faire de la recherche, c'est produire des connaissances « scientifiques », ce qui implique un déploiement d'un effort analytique, rigoureux, et systématique ayant pour fonction d'étudier et tester la validité d'une idée, d'un fait ou d'un ensemble de faits à l'aide d'outils et de techniques spécifiques.

La méthodologie est un ensemble des règles, des démarches et des voies adoptées par un chercheur pendant son travail de recherche pour parvenir à une ou plusieurs conclusions.

##### **A. Modélisation**

Le développement des systèmes informatiques requiert des techniques permettant de mettre en place et de garantir la qualité du système ainsi que sa conformité par rapport à un nombre des règles en vue de parvenir à des objectifs précédemment fixes.

La modélisation consiste à créer une représentation simplifiée d'un problème : Ainsi, grâce au modèle il est possible de représenter simplement un problème, un concept et le simuler.

La modélisation comporte deux composantes dont :

- L'analyse, c'est-à-dire l'étude du problème
- La conception, soit la mise au point d'une solution au problème

Le modèle constitue ainsi une représentation possible du système pour un point de vue donné. (Pillou., 2015)

Il sied de signaler que pour la réalisation de notre système nous allons utiliser le langage de modélisation UML (Langage de Modélisation Unifié) et un outil dans la conception de nos diagrammes qui est :

- ✓ Astah Community : est un outil de modélisation UML

## **B. Le Prototypage**

Etant qu'ingénieur, loin d'apporter et proposer des solutions théoriques à des problèmes, il est également envisageable d'y attacher une solution concrète. C'est ainsi que nous présenterons un prototype fonctionnel de notre système pour ne pas tomber dans l'irréfutabilité. Ne prétendant pas qu'il sera parfait, ni encore moins complet, il aura néanmoins le maximum des fonctionnalités énumérées précédemment.

## **C. Test**

Le test est une méthode indispensable pour nous car elle va nous permettre d'évaluer et vérifier si notre système fait ce qu'il est censé faire compte tenu des objectifs fixés.

### **III.1.2. TECHNIQUES**

Pour récolter les données à utiliser dans le but de faciliter l'élaboration d'un travail scientifique, la technique de recherche est un moyen indispensable pouvant servir de canal. Il en existe toute une panoplie, mais nous allons essayer de faire un aperçu de celles que nous allons utiliser dans nos recherches :

- Technique d'entretien (ou entrevue) : Selon Quivy et L. Vab Campenhound, cette technique consiste à interroger d'une manière directe un groupe ou un individu afin de récolter des informations très riches et nuancées sur les attitudes, les comportements et les représentations de certains faits pour la population cible.  
Tout au long de nos recherches, cette technique nous a permis d'avoir les échanges avec une partie de la population de Beni dont les motards, les usagers des motos (clients), les services de sécurités ainsi que quelques personnes morales qui sont les associations des motards.
- La technique documentaire : La documentation consiste à chercher, identifier et trouver des documents ayant des relations avec un sujet donné. Pour appuyer, enrichir nos recherches et faciliter la réalisation de notre système, nous avons fait recours à quelques ressources notamment les ouvrages scientifiques, des blogs spécialisés, des sites internet, des livres, des articles, les mémoires, les thèses, etc.

## III.2. CONCEPTION DU SYSTEME

Dans le cadre de notre travail, nous utilisons UML comme langage de modélisation étant donné qu'il est le plus adapté au paradigme orienté objet ; c'est aussi un langage standard que de nombreux ingénieurs logiciels et de nombreuses entreprises utilisent pour la représentation visuelle des objets, des états et des processus dans leurs systèmes.

### III.2.1 Vue fonctionnelle

**Diagramme de cas d'utilisation** : ce dernier est un diagramme UML utilisé pour donner une vision globale du comportement d'un système logiciel, et représenter différentes façons dont les acteurs interagissent avec un système. (Audibert, 2016)

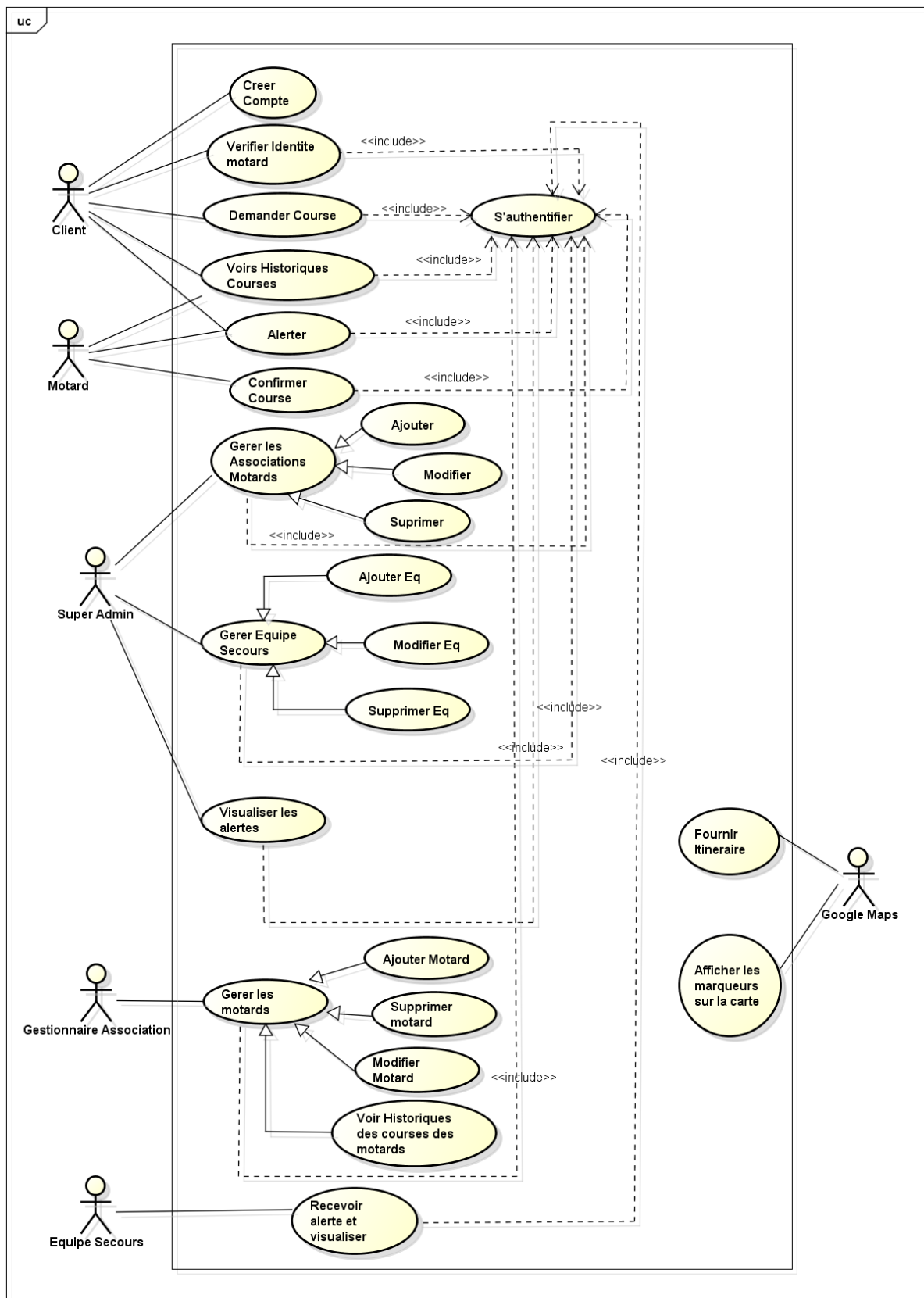


Figure 6 Diagramme de cas d'utilisation

**Super Admin** : Il est l'administrateur principal du système. Il gère les associations d'où il peut créer une association virtuelle, il peut la modifier ou la supprimer. Il peut aussi gérer les équipes de secours donc : créer, modifier, supprimer équipe secours et y ajouter les membres. Il sera à mesure de transférer l'alerte à une personne de sécurité. Et il ne peut faire tout ça qu'après s'être authentifié.

**Gestionnaire Association** : Il est l'administrateur de l'association, il gère les motards c'est-à-dire il ajoute le motard, le modifier, ou le supprimer. Il peut aussi voir l'historique des courses des motards. Il ne peut faire tout ça qu'après s'être authentifié.

**Le client** : ce dernier peut créer le compte, et le modifier ; il peut vérifier l'identité du motard, choisir et demander course, alerter et voir l'historique de ses courses.

**Motard** : Il peut accepter ou refuser demande de la course, alerter, et voir historique de ses courses.

**Equipe Secours** : Une fois reçu l'alerte envoyée par l'administrateur principal, il peut la visualiser et procéder à l'intervention.

Cas d'utilisation	Objectif	Précondition	Acteurs
<b>Créer Compte</b>	Avoir un compte client	Être dans la ville de Beni, avoir un téléphone Android et connecté à Internet	Client
<b>Ajouter Admin association</b>	Gérer les motards, ajouter parking	Être admin principal, avoir un ordinateur et être connecté à Internet	Admin Principal
<b>Gérer Equipes de Secours</b>	Ajouter, modifier, supprimer	Être admin principal, avoir un ordinateur et être connecté à Internet	Admin Principal
<b>Gérer Motard</b>	Ajouter, éditer ou supprimer compte motard	Être admin association, avoir	Admin association

		un ordinateur et être connecté à Internet	
<b>Vérifier les Identités et choisir course</b>	Voir si le motard ou le client est authentique	Être client ou motard, avoir un téléphone et être connecté à Internet	Client et Motard
<b>Voir Historiques courses</b>	Vérifier celui avec qui ont à fais une course en ces de problèmes	Être client ou motard, avoir un téléphone et être connecté à Internet	Client et Motard
<b>Alerter</b>	Signaler l'alerte à l'admin principal qui ensuite signale l'agent de secours en vue d'intervenir	Avoir un compte client ou motard, avoir un téléphone Android et être connecté à Internet.	Client et Motard
<b>Visualiser alerte</b>	Permettre de voir les détails sur l'alerte	Être admin / Equipe de secours et être connecte sur Internet	Admin et Equipe de secours

Tableau 1 Table d'explication du diagramme de cas d'utilisation

### III.2.2. Vue dynamique

La vue dynamique décrit toutes les caractéristiques du système qui prennent en compte le temps, le séquençement des opérations et les interactions entre les objets ; elle décrit le comportement du système. (Schlick, n.d.)

Nous allons utiliser deux diagrammes dynamiques dont : les diagrammes d'activités et de séquence.

**a. Diagramme d'activité** : fondamentalement, un diagramme d'activités est un organigramme illustrant les activités exécutées par un système, il va nous permettre de représenter le comportement d'une méthode ou le déroulement d'un cas d'utilisation. (Audibert, UML 2, n.d.)

■ Diagramme d'activité pour le cas « Créer Compte Client »

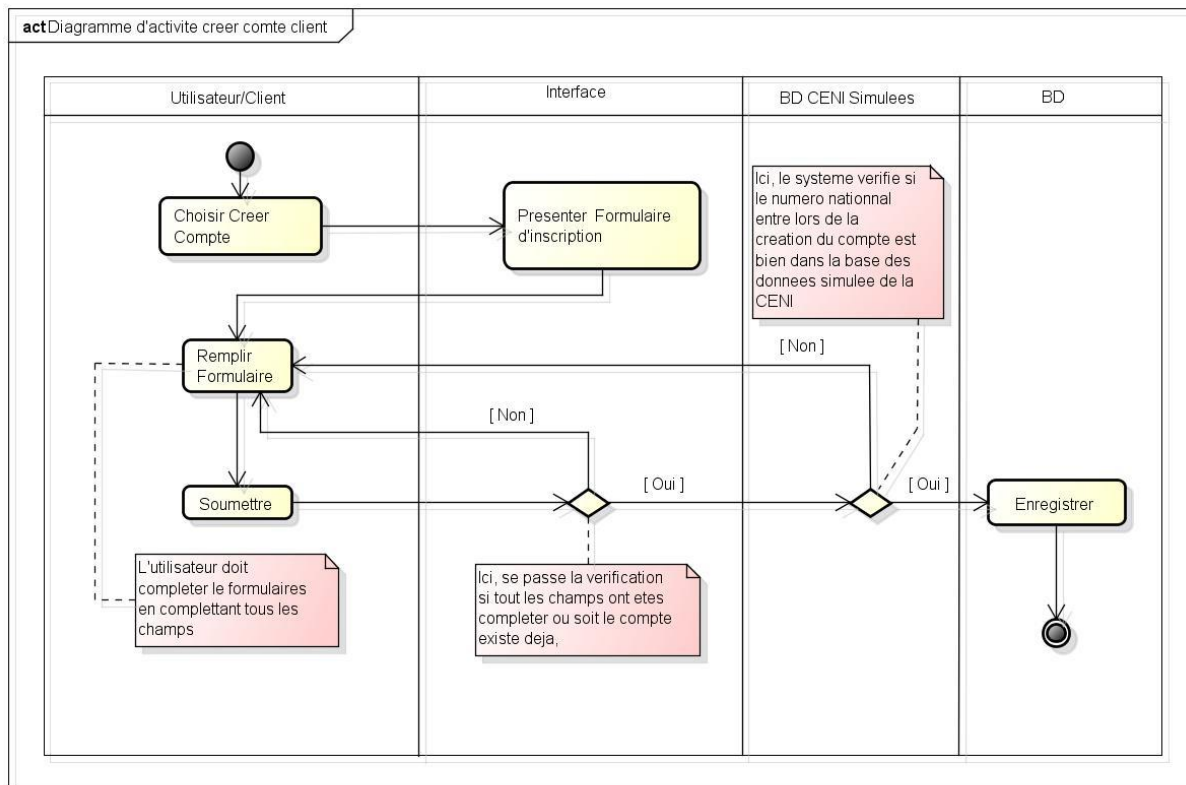


Figure 7 Diagramme d'activité pour le cas « Créer Compte Client »

**Commentaire :** Après avoir installer et lancer l'application, l'utilisateur/client doit créer le compte enfin d'accéder aux fonctionnalités du système. Ainsi en cliquant sur le bouton créer compte, un formulaire lui es présenté qu'il devra remplir avec tous les éléments demandés. Après, il devra soumettre et maintenant le système vérifiera si ce compte n'existe pas déjà dans le système et si tous les champs ont été bien compléter. Après, le système vérifie si le numéro national de la carte d'électeur entré est dans la base des données simulée de la CENI. Si tout se passe bien, alors le compte sera enregistré dans la base des données. Si non, il lui ramène à l'interface remplir formulaire.

■ Diagramme d'activité pour le cas « Authentification »

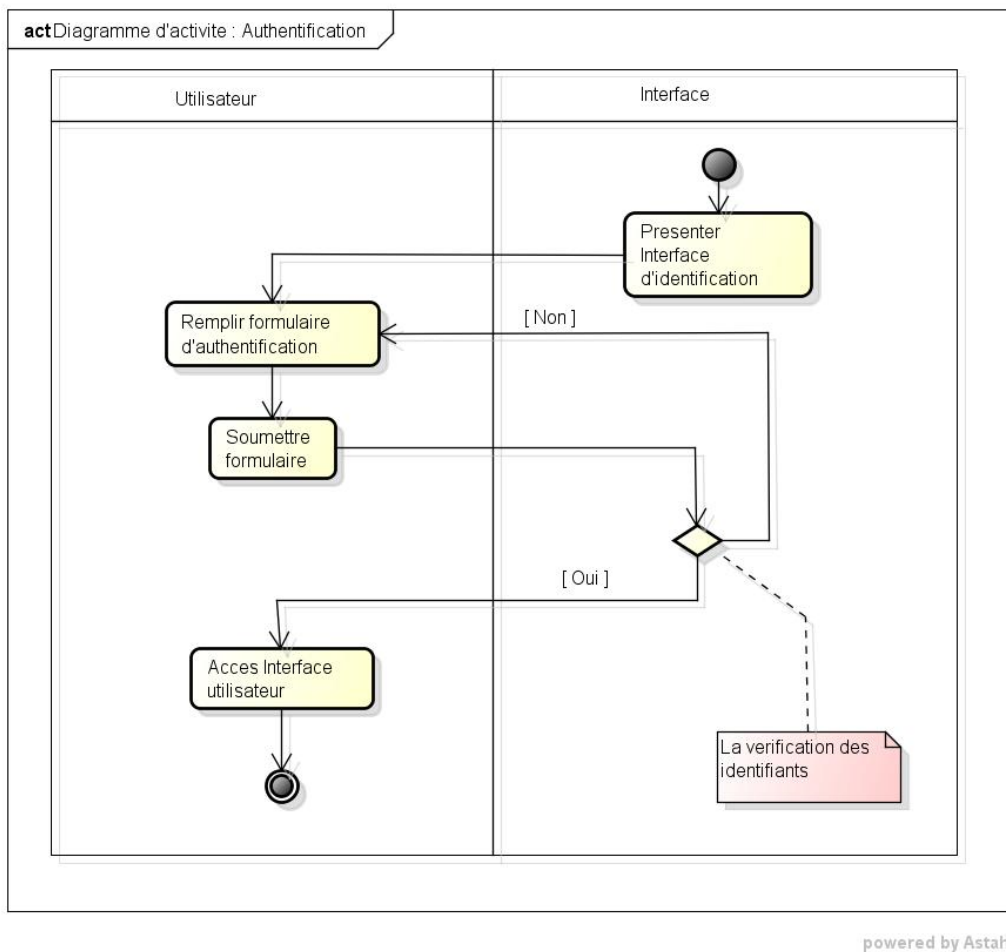


Figure 8 Diagramme d'activité pour le cas « Authentification »

Commentaire : Tout utilisateur, doit s'authentifier pour avoir accès au système. Il devra entrer ses identifiants dans le formulaire lui présenté. Si ces identifiant sont jugés corrects, alors il sera redirigé à une interface selon son droit d'accès ; si non, il sera remis à l'interface remplir formulaire



### ■ Diagramme d'activité ajouter association

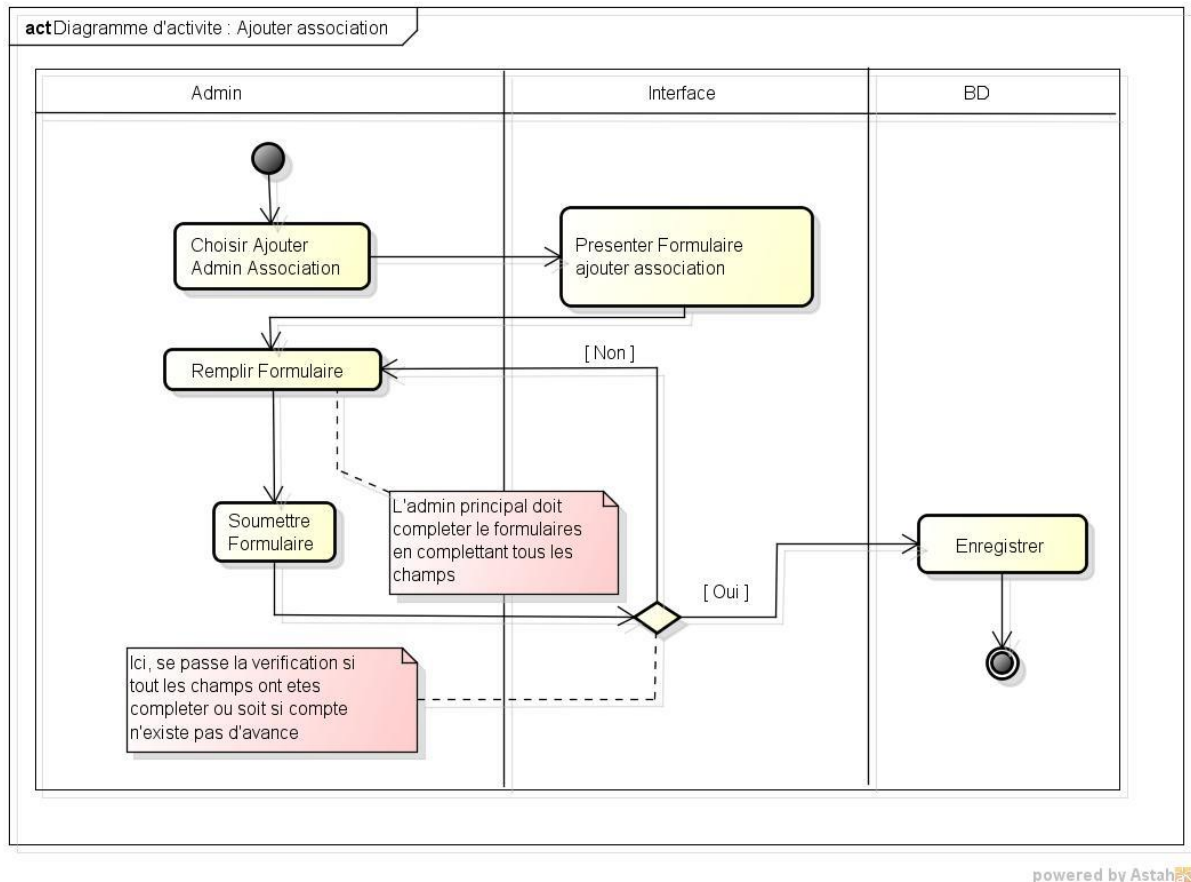


Figure 9 Diagramme d'activité ajouter association

Commentaire : Pour ajouter une association et admin association, l'administrateur principal devra par son interface de l'application web, cliquer sur le bouton ajouter association et ce dernier lui retournera un formulaire à compléter. Après avoir compléter, il devra soumettre et le système vérifiera si ce compte n'existe pas déjà et si tous les champs ont été bien complétés. Si tout est correct, alors le compte sera enregistré dans la base des données ; dans le cas contraire le système lui retourne au formulaire ajouter association.

### ■ Diagramme d'activité ajouter motard

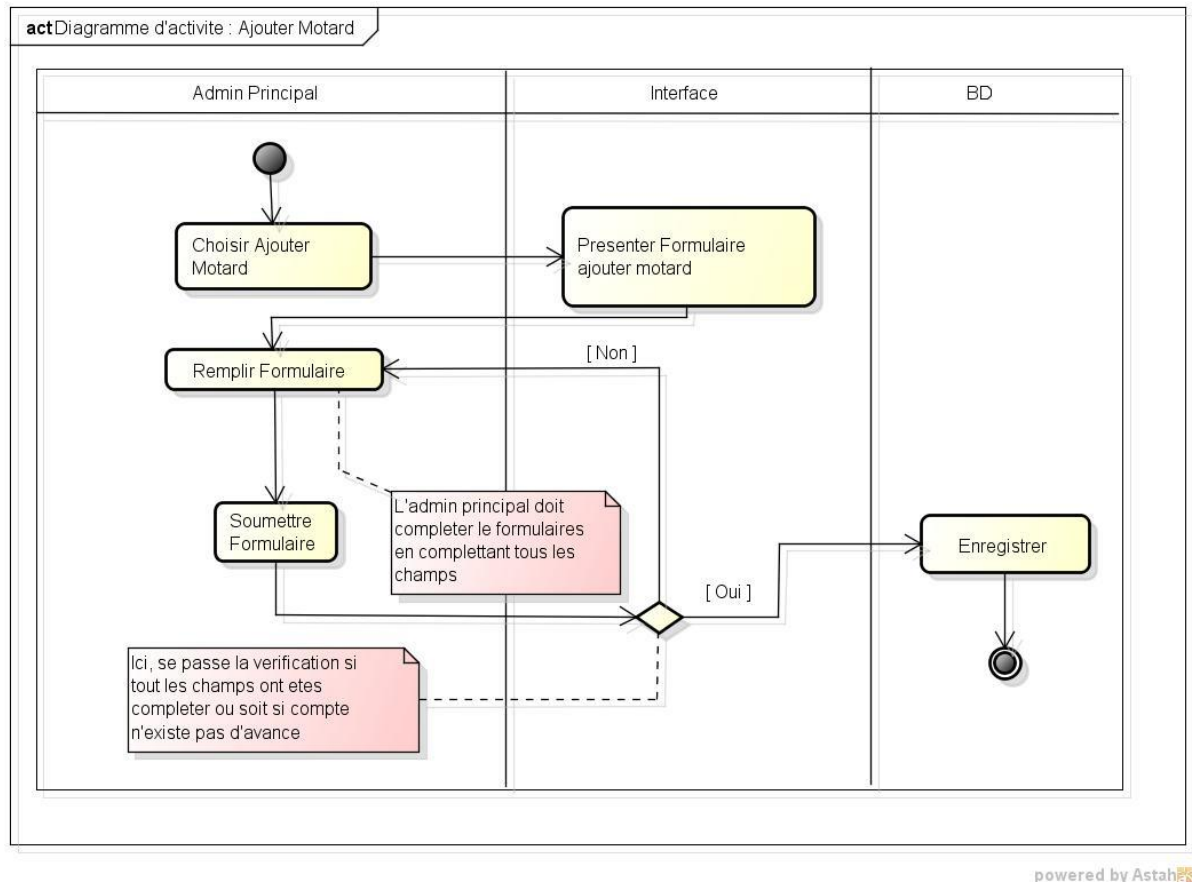


Figure 10 Diagramme d'activité ajouter motard

**Commentaire :** Pour ajouter un motard l'admin dans l'application web, il choisit d' enrôler en demandant sur son interface utilisateur le formulaire à remplir, puis le système (application web) présente le formulaire à remplir et l'administrateur remplit le formulaire en complétant tous les champs demandes. Puis l'administrateur soumet, le système vérifie si le formulaire a été bien rempli. Si ce n'est pas bien rempli, il aura à reprendre le remplissage du formulaire. Mais si c'est bien rempli, le système enregistre le motard dans la base des données.

▪ **Diagramme d'activité vérifier authenticité et demander course**

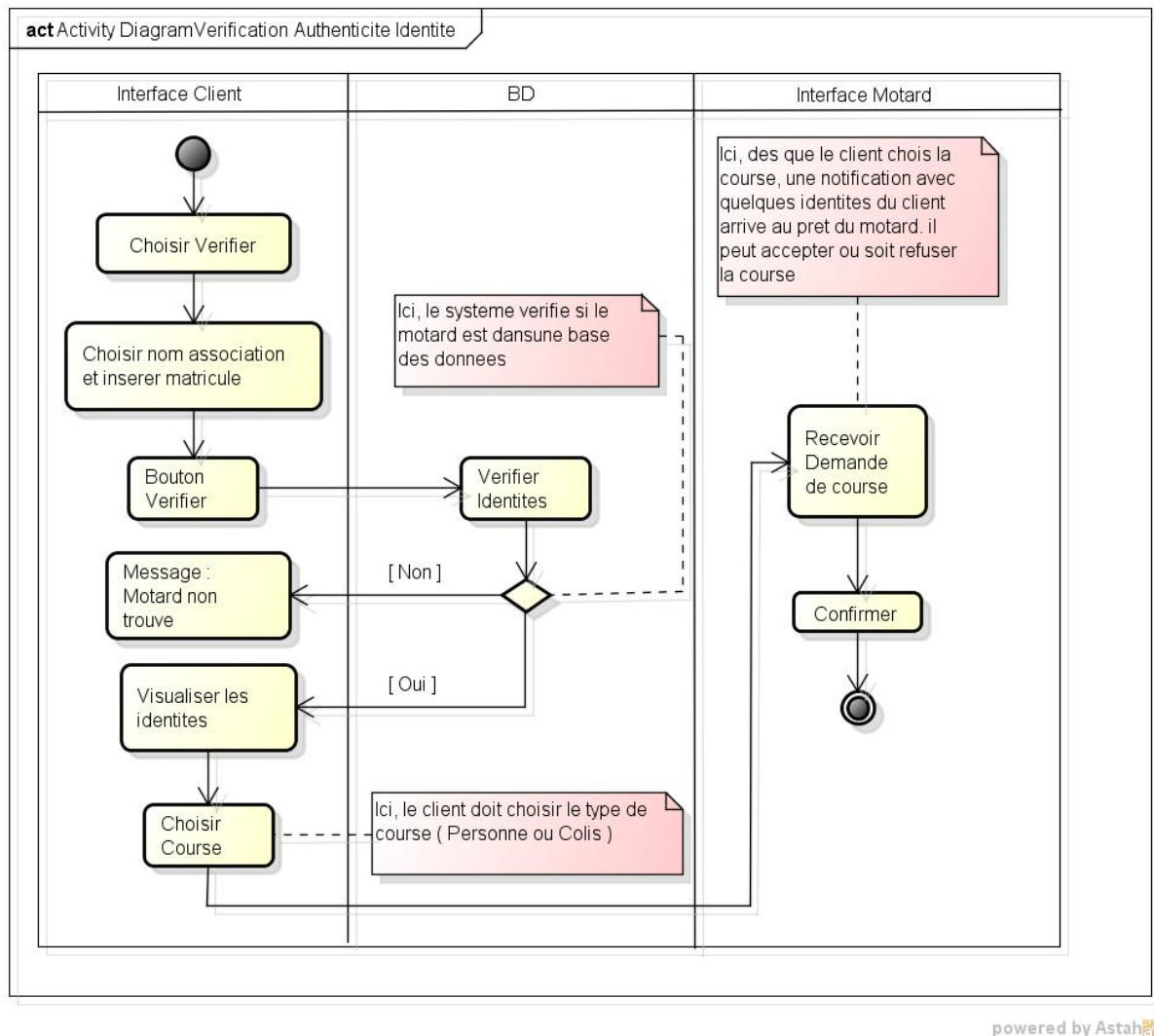
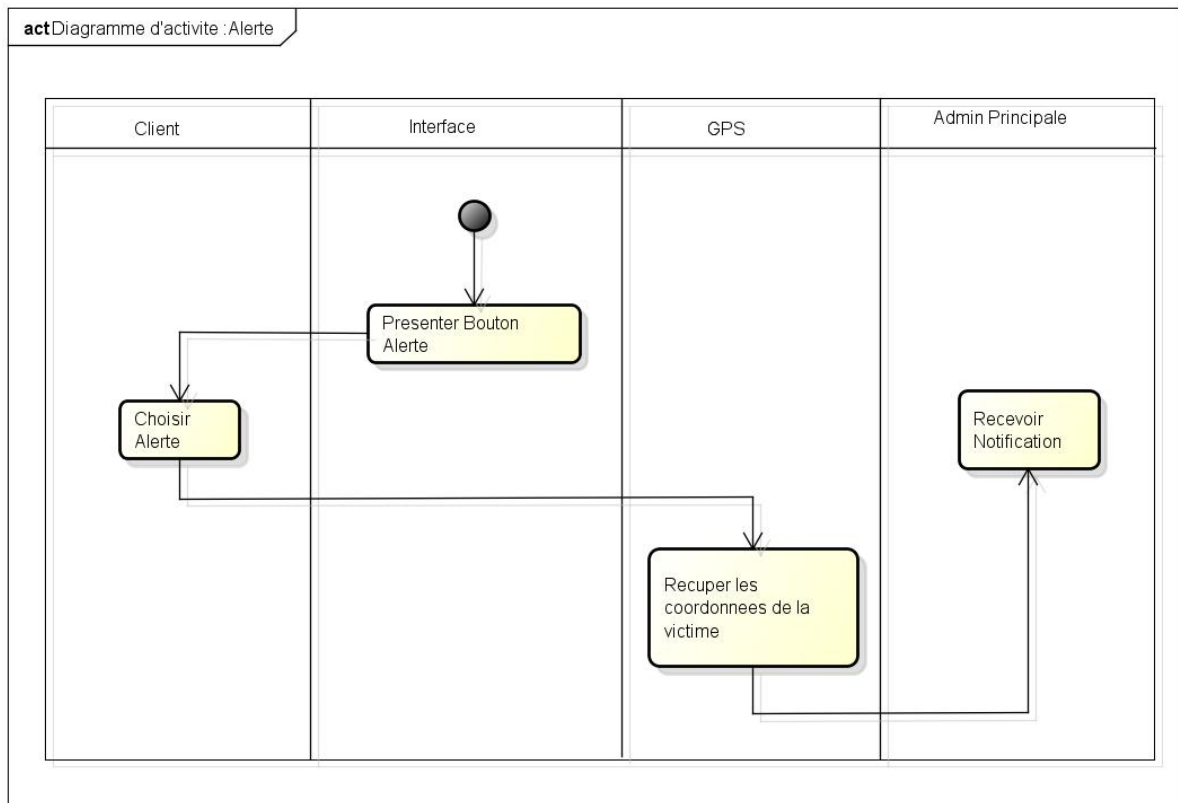


Figure 11 Diagramme d'activité vérifier authenticité et demander course

Commentaire : A la page d'accueil, l'interface de vérification d'identité motard est présenté au client ; ainsi, il pourra sélectionner l'association et insérer le matricule se trouvant au dos du gilet du motard. En cliquant sur le bouton vérifier, le système pourra vérifier s'il existe des informations relatives à ce numéro matricule ; si ces dernières existent, alors le système pourra lui ramener les informations relatives au motard et ainsi lui proposer l'interface de choix de la course. Dès que le client choisit la course, une notification de demande de la course est envoyée au motard avec quelques informations relatives au client demandeur. Et alors, le motard peut accepter ou refuser la course.

### ■ Diagramme d'activité pour le cas Alerter

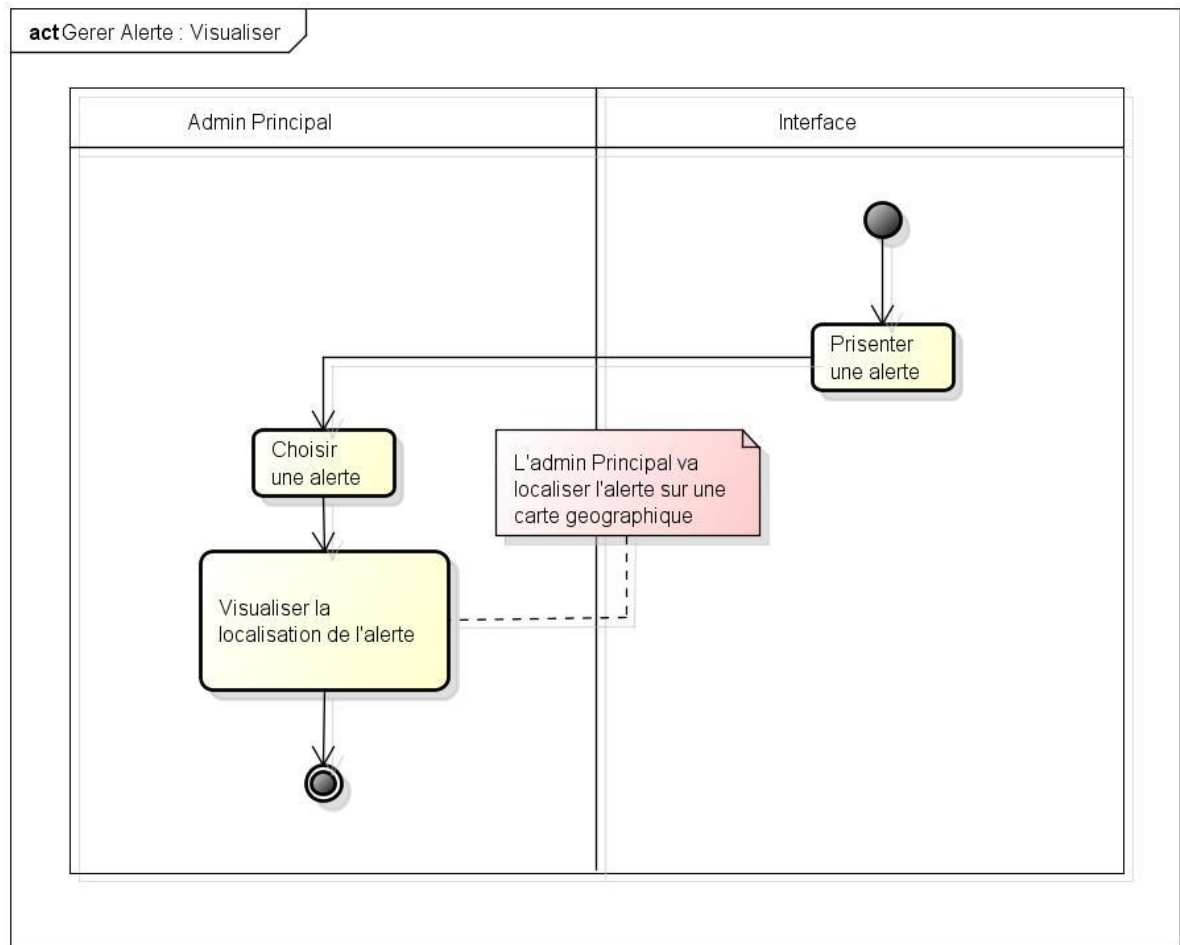


powered by Astah

Figure 12 Diagramme d'activité pour le cas Alerter

Commentaire : Après la présentation de l'interface alerter, le client choisit alerter, puis il déclenche l'alerte avec les coordonnées de sa localisation qui sera tout droit acheminée vers l'administrateur principal qui a son pourra affecter une équipe de secours pour venir au secours la personne en danger.

▪ **Diagramme d'activité pour le cas « Visualiser Alerte »**



powered by Astah

*Figure 13 Diagramme d'activité Visualiser Alerte*

**Commentaire :** Une fois l'alerte envoyée à l'administrateur principal, elle est présentée à l'interface de l'administrateur principal, qui ensuite peut la visualisée.

**Diagramme de séquence :** Un diagramme de séquence UML montre comment un ensemble d'objets interagissent dans un processus dans le temps. Elle affiche les messages qui passent entre des participants et des objets dans le système, ainsi que l'ordre dans lequel ils se produisent. (Microsoft, n.d.)

- Diagramme de séquence pour le cas « Créer compte client »

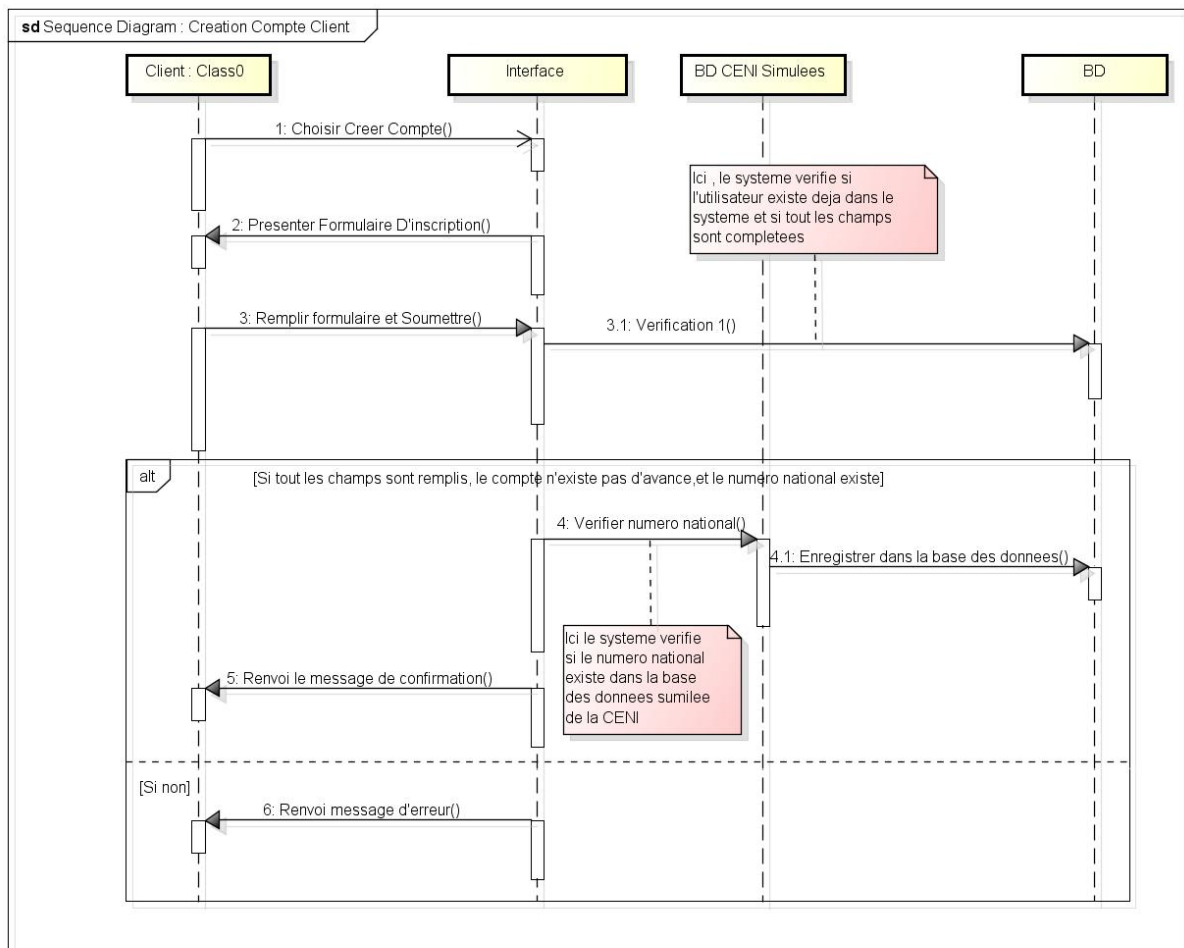
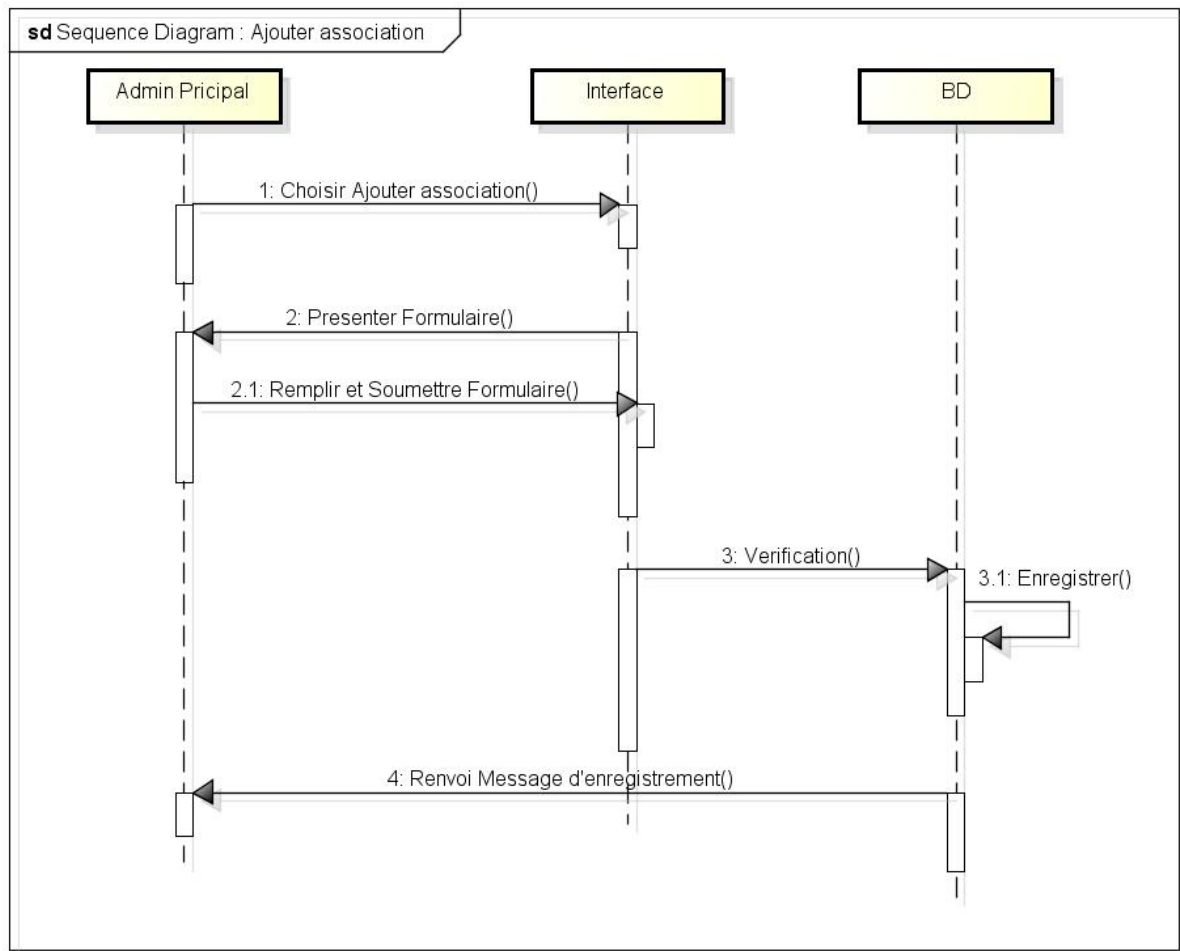


Figure 14 Diagramme de séquence pour le cas « Créer compte client »

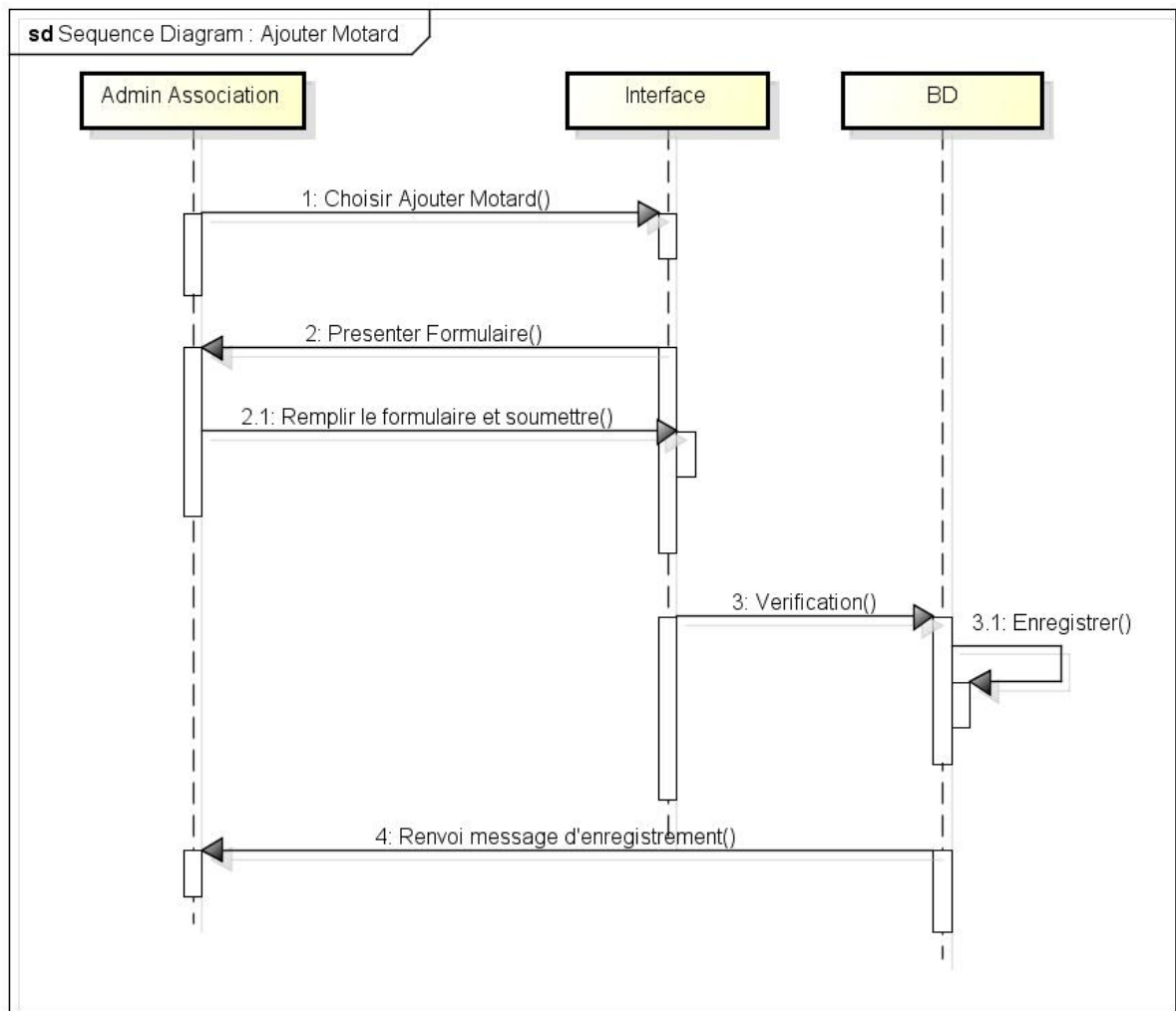
- Diagramme de séquence pour le cas « Ajouter Association »



powered by Astah

Figure 16 Diagramme de séquence pour le cas « Ajouter Association »

- Diagramme de séquence pour le cas « Ajouter Motard »



powered by Astah

Figure 17 Diagramme de séquence Ajouter Motard



- Diagramme de séquence pour le cas « S'authentifier »

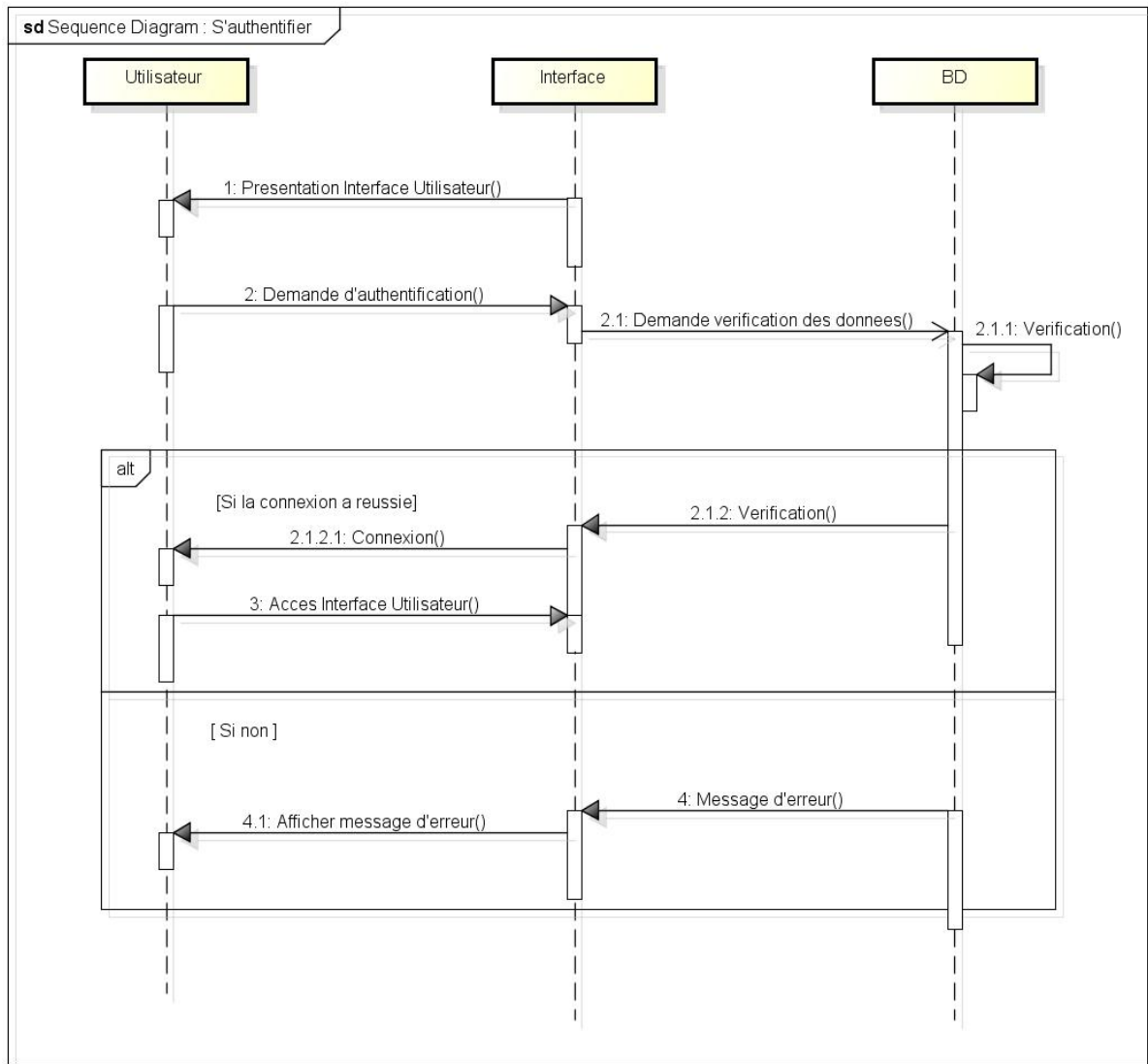
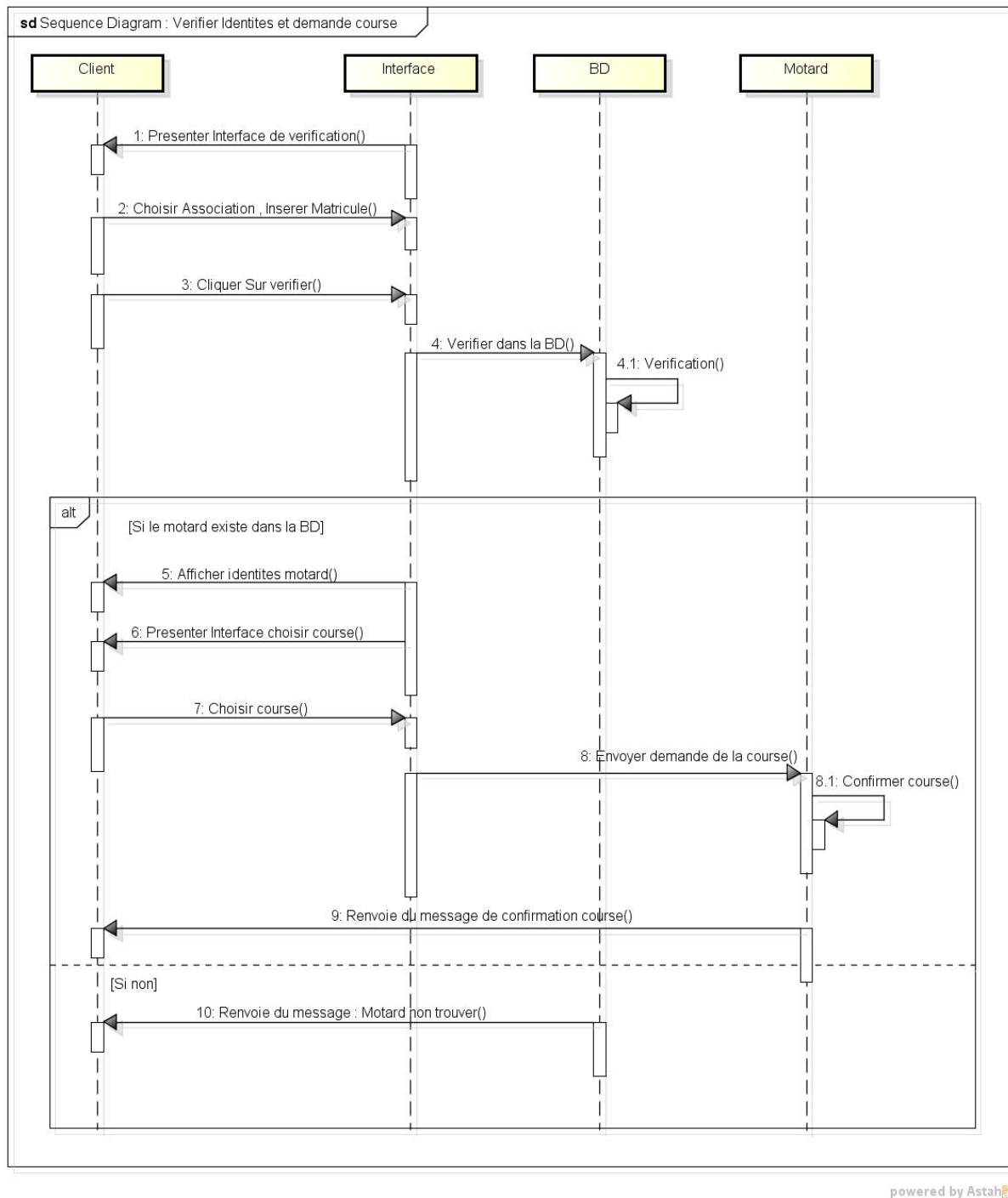


Figure 17 Diagramme de séquence pour le cas « S'authentifier »

- Diagramme de séquence pour le cas « Vérifier Identité et demander course »



powered by Astah

Figure 18 Diagramme de séquence « Vérifier Identité et demander course »

- Diagramme de séquence pour le cas « Alerter »

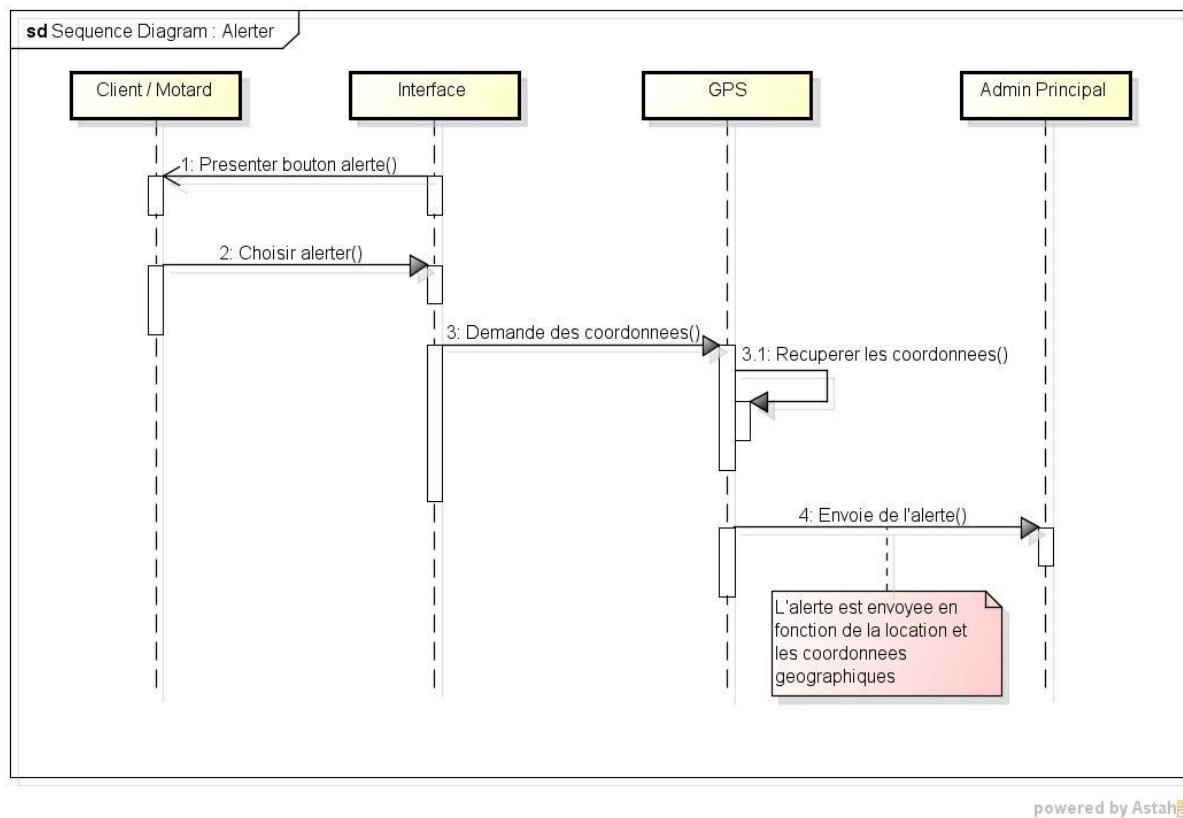
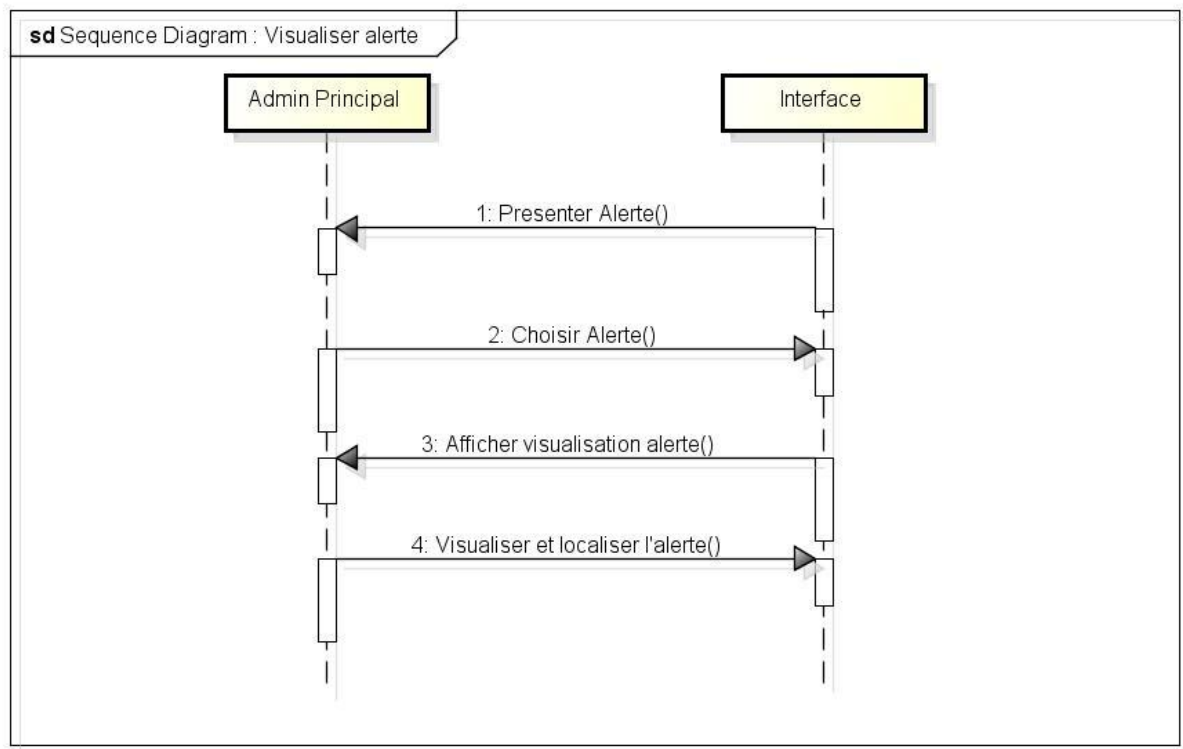


Figure 19 Diagramme de séquence « Alerter »

- Diagramme de séquence pour le cas « Visualiser Alerte »



powered by Aetah

Figure 20 Diagramme de séquence pour le cas « Visualiser Alerte »

### III.2.3. Vue Statique

Cette dernière décrit la structure du système (les entités et leurs relations en terme objet) (Schlick). Ici, nous parlerons du diagramme de classe, et celui de déploiement.

**a. Diagramme de Classe :** Le diagramme de classe décrit clairement la structure d'un système particulier en modélisant ses classes, ses attributs, ses opérations ainsi que les relations entre ses objets. (Audibert, UML 2, n.d.). Etant un type de diagramme UML, il décrit un système en visualisant les différents types d'objets au sein d'un système et les types de relations statiques qui existent entre eux. Il illustre également les opérations et les attributs des classes. (Creately, 2022)

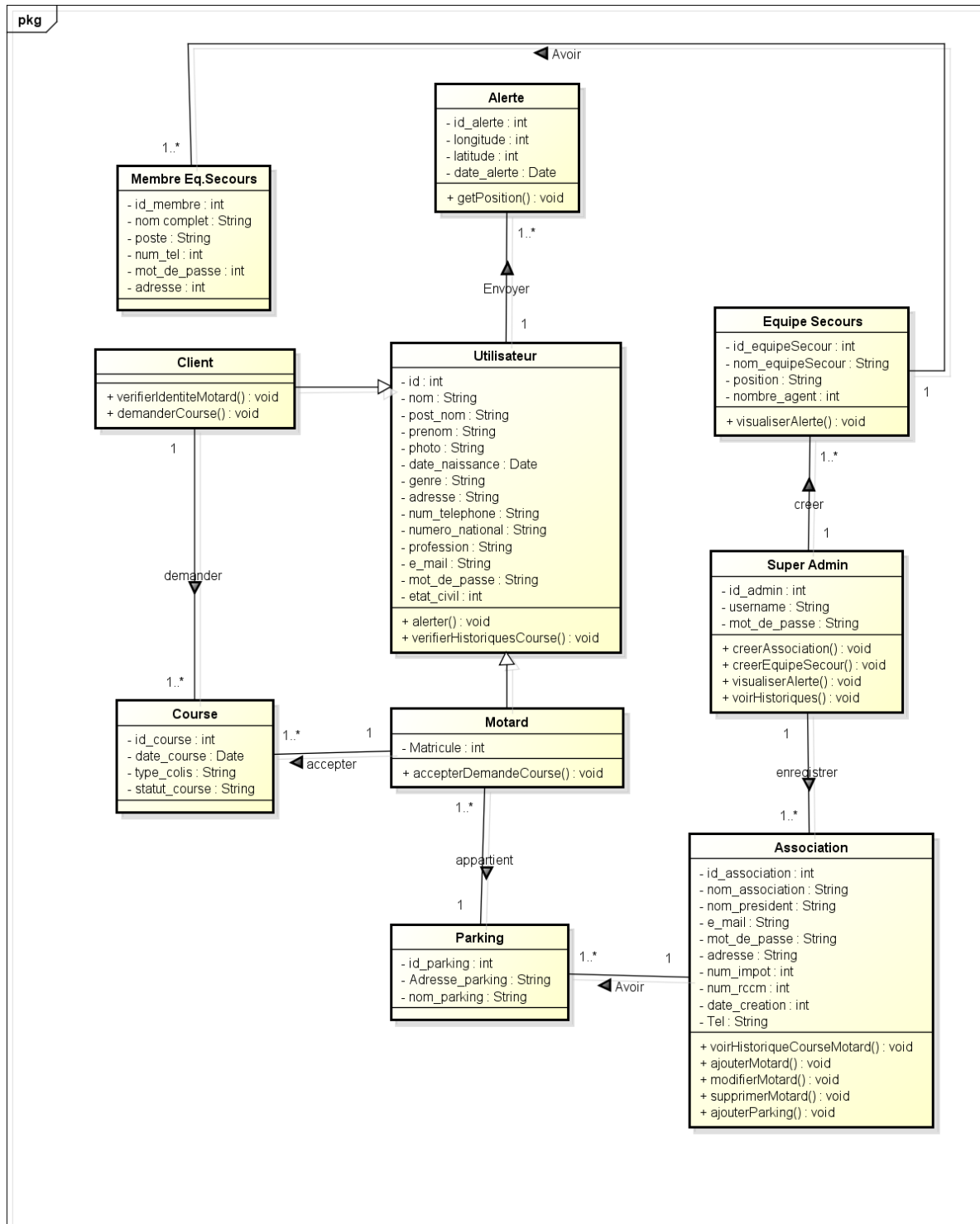


Figure 22 Diagramme de Classe

**Commentaire** : Notre diagramme de classe comprend huit classes dont : la classe **Super Admin** contenant les attributs et méthodes importantes pour l'administrateur principal, la classe **Client** qui hérite des attributs et méthodes de la classe **Utilisateurs** ; il contient les informations relatives aux clients; la classe **Motard** qui hérite des attributs et méthodes de la classe utilisateurs, il contient les enregistrements concernant le conducteur de la moto ; la classe **Alerte** qui enregistre les informations relatives à une alerte ; la classe **course** qui enregistre les informations concernant la course, la classe **Equipe secours** qui permet le stockage des informations lors de l'enregistrement de l'équipe de secours, la classe **Parking** permettant de stocker les informations des parkings, la classe **Course** qui stocke les informations des courses et la classe **Association** permettant de stocker les informations lors de l'enregistrement d'une association. Il sied de signaler que ces classes sont en relation et chacune d'elles a des attributs et méthodes y relatives.

Ce diagramme de classe reprend l'architecture physique et relationnelle de notre système tout en montrant et décrivant la façon dont les informations vont interagir entre elles avec toutes les dépendances et comment elles vont être stockées physiquement dans notre base des données pour constituer l'historique de notre système.

- c. **Diagramme de déploiement :** Le diagramme de déploiement décrit le déploiement physique des informations générées par le logiciel sur des composants matériels. Ce dernier est utilisé pour illustrer le traitement d'exécution du point de vue matériel, Visualiser la topologie du système matériel, et montrer quel élément logiciel est déployé par quel élément matériel. (Creately, 2022)

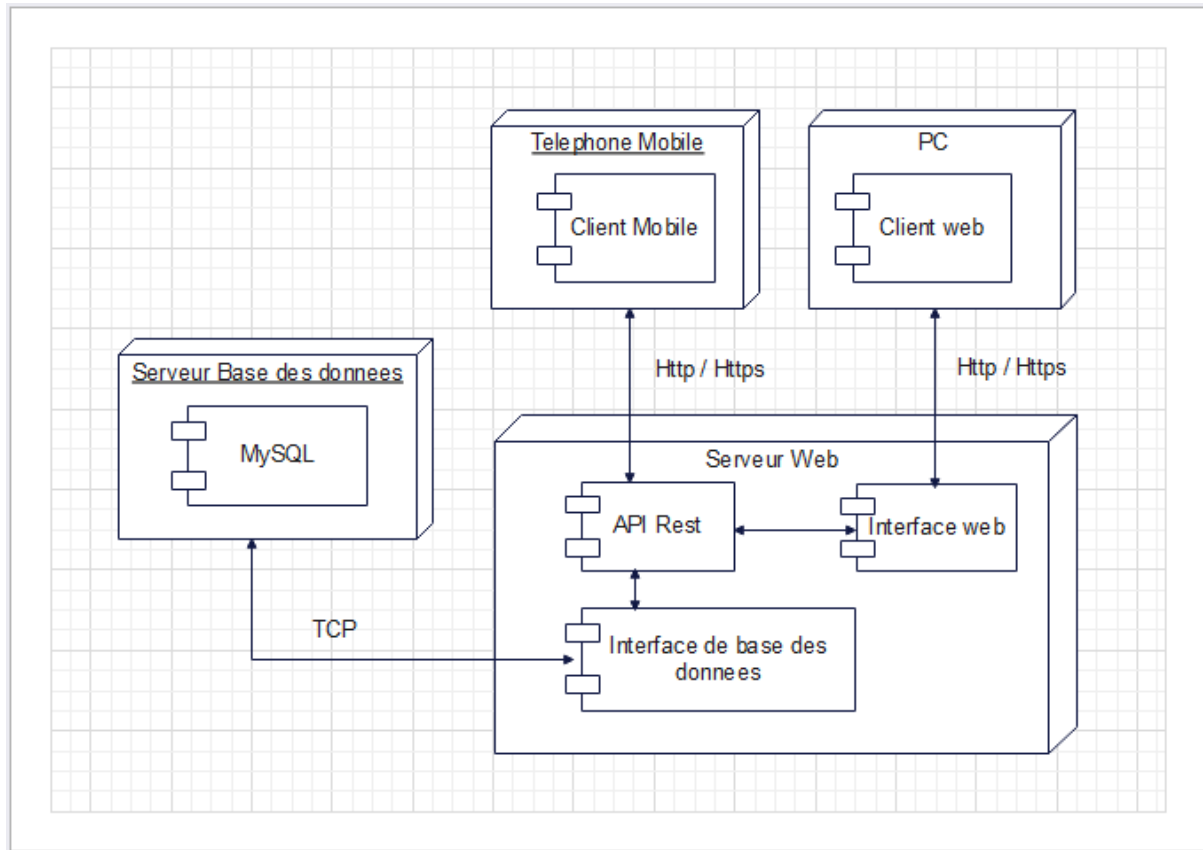


Figure 23 Diagramme de déploiement



#### 2.2.4. BASES DES DONNEES

Une base de données est une collection organisée d'informations structurées, ou de données, généralement stockées électroniquement dans un système informatique. Une base de données est généralement contrôlée par un système de gestion de base de données (SGBD). Ensemble, les données et le SGBD, ainsi que les applications qui leur sont associées, sont appelés système de base de données, souvent abrégé en simple base de données.

Les données contenues dans les types de bases de données les plus courants en fonctionnement aujourd'hui sont généralement modélisées en lignes et en colonnes dans une série de tables pour rendre le traitement et l'interrogation des données efficaces. Les données peuvent alors être facilement accessibles, gérées, modifiées, mises à jour, contrôlées et organisées. (Cartereau, 2014)

##### a. Modèle conceptuel des données

Le modèle conceptuel des données (**MCD**) a pour but d'écrire de façon formelle les données qui seront utilisées par le système d'information. Il s'agit donc d'une représentation des données, facilement compréhensible, permettant de décrire le système d'information à l'aide d'entités. Ce modèle pour notre cas est décrit avec la figure de notre diagramme de classe. (NEMICHE, 2013)

##### b. Modèle Relationnel

Le modèle relationnel est une manière de modéliser les relations existantes entre plusieurs informations, données, et les ordonner entre elles. (Widom, 1997)

Pour passer de diagrammes de classe en table, nous devons respecter la notion de multiplicité aussi appelé les cardinalités pour faciliter l'association des différentes classes. Pour ce faire nous distinguons 3 grands types de cardinalité :

- **1...1** : Lorsque on a une relation **un à un**, on annule une classe puis on récupère les attributs de la classe supprimée on les ajoute dans la classe restante.
- **1...n** ou **1...\*** : pour une relation **un à plusieurs**, la clé primaire de la classe fille migre vers la classe mère et devient une clé étrangère.
- **n...n** ou **\*** : pour une relation **plusieurs à plusieurs**, on crée une classe intermédiaire qui sera considérée comme classe mère ; les clés primaires des deux autres classes vont migrer vers cette classe comme clés étrangères.

Ci-dessous le modèle que nous avons réalisé se référant aux règles que nous avons énoncées ci-haut :

**ALERTE** [id\_alerte, #id\_utilisateur, longitude, latitude, date\_alerte]

**UTILISATEUR** [id\_utilisateur, nom, post\_nom, prénom, photo, date\_naissance, genre, numero\_tel, numero\_national, profession, e\_mail, mot\_de\_passe, etat\_civil]

**EQUIPE SECOURS** [id\_equipe, #id\_superAdmin, nom\_equipe, position\_equipe, nombre\_membre]

**SUPER\_ADMIN** [id\_admin, nom\_admin, mot\_de\_passe]

**ASSOCIATION** [id\_association, #id\_superAdmin, nom\_association, numero\_impot, adresse, date\_creation]

**PARKING** [id\_parking, #id\_association, nom\_parking, adresse\_parking]

**MOTARD** [id\_motard, #id\_parking, matricule]

**COURSE** [id\_course, #id\_motard, #id\_client, date\_course, type\_course, statut\_course]

**CLIENT** [id\_client]

**MEMBRE EQ. SECOURS** [id\_membre, #id\_equipeSecours, nom\_complet, poste, num\_tel, mpt\_de\_passe, adresse]

Dans ce chapitre portant sur la modélisation et conception du système nous avons fait une spéculation sur les méthodologies qui nous ont permis de bien mener nos investigations enfin de pouvoir résoudre notre problème ; dans cette même partie, nous avons présenté certains techniques et moyens pour récolter les informations importantes dans l'élaboration de ce travail. Dans la partie conception, nous avons aussi démontré certains diagrammes de modélisations pour la description de comportement de notre système, et cela a été fait avec le langage de modélisation UML. La partie suivante va porter sur l'implémentation et la présentation du système.

## **CHAP IV : IMPLEMENTATION, PRESENTATION ET TEST**

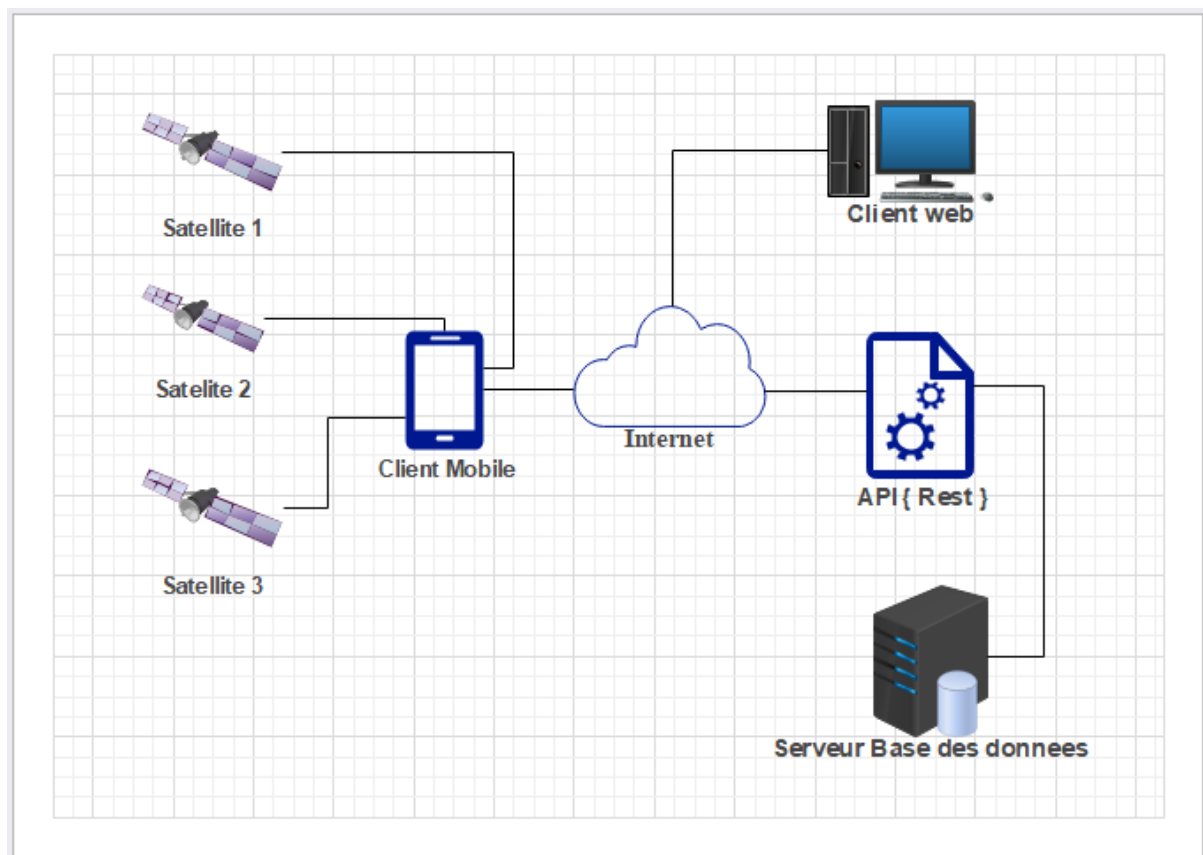
### **IV.1 Introduction**

Nous avons essayé de parler de la conception de notre système dans le chapitre précédent celui-ci enfin d'avoir des idées claires et un aperçu sur la façon dont nous allons réaliser notre système. Ce présent chapitre a pour but de présenter la partie pratique de notre système que nous avons assez décrit théoriquement dans les chapitres qui précèdent. Nous allons présenter l'architecture du système, les technologies et les outils utilisés, passer à la phase de test appuyée par les captures d'écran de notre système. Enfin nous pourrions discuter les résultats obtenus par rapport aux hypothèses émises précédemment.

### **IV.2. Architecture du Système**

Notre système est basé sur l'architecture client-serveur. Ainsi, il permet aux utilisateurs d'effectuer les requêtes sur le serveur de base de données. Dans sa constitution, le système est aussi composé de deux types de clients dont : le client mobile qui sera utilisable par les motards et le client, ainsi que le client web qui servira à la gestion des associations et des alertes (Par le super Admin) ainsi que la gestion des motards (Par le gestionnaire des motards).

Ci-dessous est la représentation de l'architecture de notre système :



*Figure 24 Architecture de Système*

**Commentaires :** Telle que représenté sur la figure ci-haut, les satellites fournissent les coordonnées géographiques au client mobile, qui a son tour les réceptionne grâce à une puce GPS y incorporée. Ainsi, lors de l'émission de l'alerte par le client ou le motard en appuyant sur un bouton, ses coordonnées seront envoyées à l'ordinateur du super admin. Pour accéder aux fonctionnalités du système, les deux clients : web et mobiles doivent être connectées sur internet.

### IV.3. Technologies et outils utilisés

Du point de vue conception, notre système est subdivisé en trois parties dont L'API Rest, le client web et le client mobile. Et pour y arriver nous avons fait recours aux différentes technologies et différentes techniques de conception.

#### a. Technologies

- ✓ **Python** : qui est un langage de programmation orienté objet qui nous a permis de développer notre back end ou API grâce à son Framework Django et django-rest framework.
- ✓ **HTML** : langage de balisage conçu pour représenter les pages web. Ce dernier nous a aidé dans le front-end de notre plateforme pour la représentation visuelle de notre produit.
- ✓ **CSS** : de l'anglais Cascading Style Sheets, ce dernier nous a permis de faire le style de nos page HTML.
- ✓ **Tailwind css** : Tailwind CSS est un framework CSS open source. La principale caractéristique de cette bibliothèque est que, contrairement à d'autres frameworks CSS comme Bootstrap, elle ne fournit pas une série de classes prédéfinies pour des éléments tels que des boutons ou des tableaux.
- ✓ **Flutter** : l'application mobile a été construit en *Dart* avec le *Framework Flutter*. Ce dernier est un des plus grands populaires Framework pour le développement mobiles dites hybrides développé par Google.
- ✓ **SQL** : Signifie Structure Query Langage. Il est utilisé par les bases de données dans un SGBDR. Il nous a permis d'insérer, supprimer et mettre à jour les données.
- ✓ **Google maps** : celui-ci est un service web qui fournit des informations détaillées sur les régions géographiques et les sites du monde entier (IBM Lowell Thing, 1999). Il nous a permis d'avoir des vues aériennes et satellitaires des endroits de provenance des alertes.
- ✓ **Vue Js** : est un framework JavaScript open-source utilisé pour construire des interfaces utilisateurs et des applications web monopages.

## b. Outils utilisés

### Outils logiciels

- **Astah community** : cet outil nous a permis de représenter nos différents diagrammes.
- **Edraw** : il nous a aidé pour dessiner le schéma ou l'architecture de notre système.
- **Visual Studio Code** : est un éditeur de code extensible qui prends en charge presque la plupart de langage de programmation, celui-ci nous a servis comme environnement de développement pour notre projet.
- **Postman** : sert à exécuter des appels HTTP directement depuis une interface graphique. Ainsi il nous a permis de tester nos URLS ou endpoints lors du développement de notre API.

### ▪ Outils matériels

- **Un ordinateur :**
  - Marque : HP EliteBook 2570p
  - Système d'exploitation : Windows 10 Pro
  - Disque dur : 500GB
  - Processeur : Intel® Core™ i7-3740QM CPU @ 2.70GHz 2.70GHz
  - RAM : 6GB
- **Un téléphone**
  - Nom du modèle : Infinix HOT 10 Lite
  - Numéro du modèle : Infinix X657B
  - Numéro de construction : X657B-H6117DFJ-QGo-OP-220822V438
  - Version Android : 10
  - Stockage : 32 GB
  - RAM : 2 GB

## IV.4. Présentation des résultats

Comme nous l'avons précisé dans les parties précédentes, notre système comporte une partie web pour la gestion des associations taxi, la gestion des motards, la gestion des alertes et le service de secours ; une partie mobile ou client est pour les motards et les clients.

Avant toute utilisation, chaque utilisateur doit s'authentifier. Le système déduira à quel groupe d'utilisateur il appartient et le redirigera vers son espace de travail ou interface avec les autorisations requises.

### IV.4.1 Partie client web

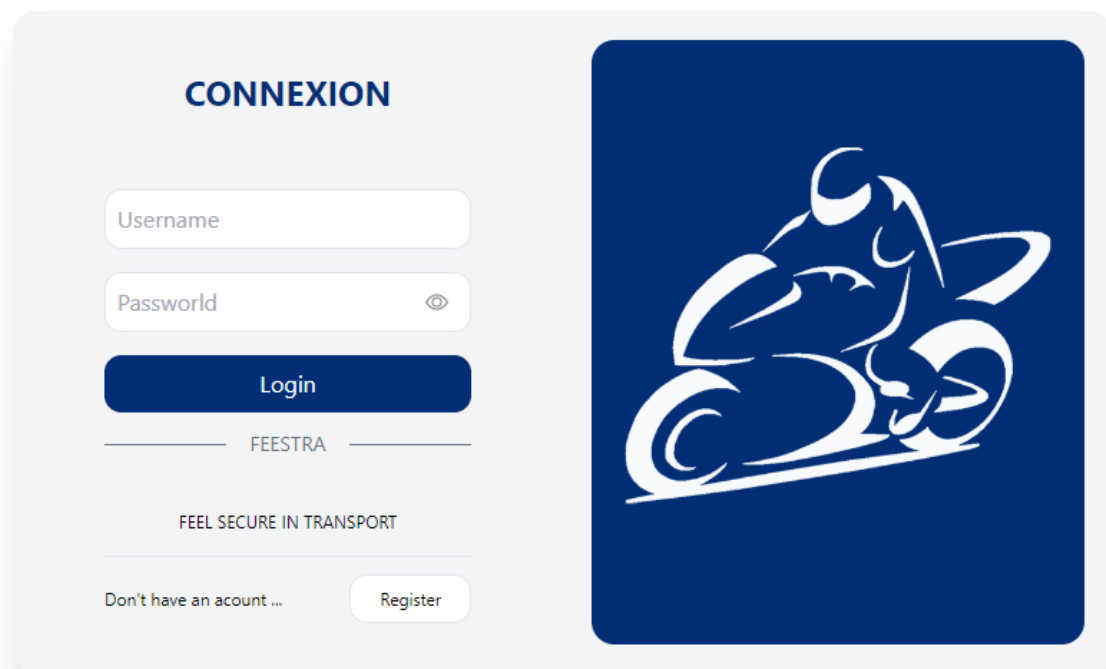
The image shows a login interface for a system called FEESTRA. On the left, there is a light gray box with the title "CONNEXION" in bold blue letters. Below the title are two input fields: "Username" and "Passworld" (with a toggle eye icon). A blue "Login" button is positioned below these fields. Underneath the button, the text "FEESTRA" is centered, followed by the slogan "FEEL SECURE IN TRANSPORT". At the bottom of this box, there is a link "Don't have an account ..." and a "Register" button. To the right of the form is a large blue square containing a white silhouette of a person riding a motorcycle.

Figure 25 Vue du login

Commentaires : C'est après la connexion que l'on sera redirigé sur son espace de travail avec toutes les données y afférentes chargées.

The screenshot shows a web application interface for adding a new association. The top navigation bar includes 'Accueil', 'Associations', 'Equipes de Secours', and 'Alertes'. A 'Se Deconnecter' button is in the top right. The main content area is divided into a sidebar and a main form.

**LISTE DES ASSOCIATIONS**

- Recherche
- ATAMOVOB  
No. impot : dloandfi
- FETROCO  
No. impot : EIJFNKSO

**FORMULAIRE D'AJOUT D'UNE ASSOCIATION**

**Info compte**

NOM D'UTILISATEUR  MOT DE PASSE  CONFIRMATION

**Infos générales**

NOM ASSOCIATION  ADRESSE  NUMÉRO IMPOT

NOM PRÉSIDENT  NOM VICE-PRÉSIDENT  DATE DE CRÉATION

**Enregistrer**

Figure 27 Ajouter Association

Commentaires : L'administrateur principal doit compléter tous les champs pour enregistrer une association des motards

The screenshot shows a web application interface for adding a new rescue team. The top navigation bar includes 'Accueil', 'Associations', 'Equipes de Secours', and 'Alertes'. A 'Se Deconnecter' button is in the top right. The main content area is divided into a sidebar and a main form.

**NOM DE L'EQUIPE DE SECOURS**

Bravo

**Ajouter Une Equipe de Secours**

**Infos du compte**

Nom d'utilisation  Mot de passe  Confirmation

**Infos générales**

Nom  Position  Nbre. membres

**Annuler** **Enregistrer**

Figure 28 Ajouter Equipe Secours

Commentaire : L'administrateur principal doit compléter tous les champs requis pour enregistrer une équipe de secours



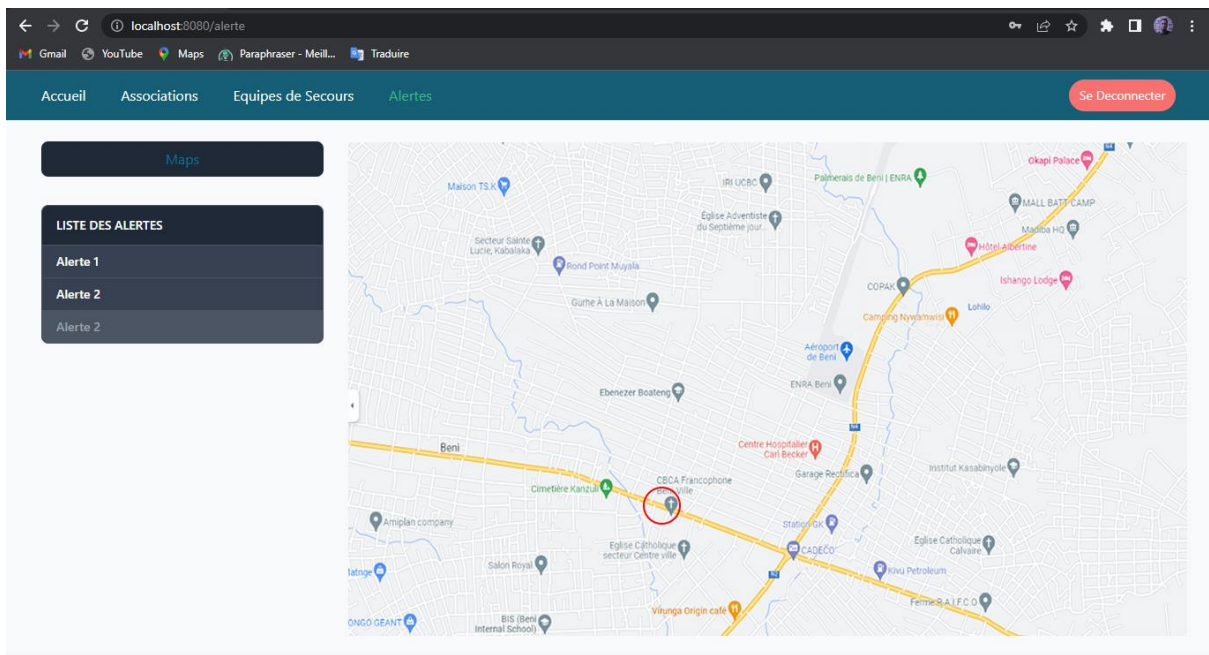


Figure 29 Visualisation de l'alerte

Commentaire : dès que l'alerte arrive à l'interface de l'administrateur principal, il peut la visualiser et répertorier la localisation de la personne émettrice.

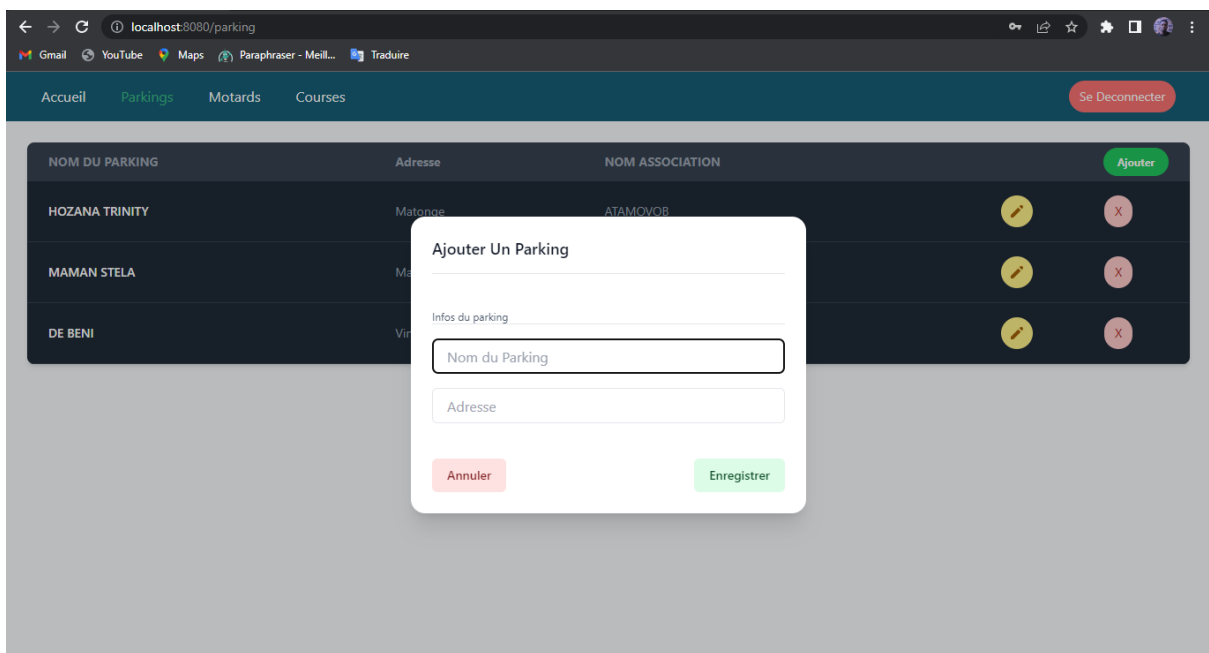


Figure 30 Ajouter Parking

Commentaire : Une fois l'association créer, pour enregistrer le parking, l'administrateur de ce dernier doit compléter tous les champs obligés.

Figure 32 Ajouter Motard

Commentaire : L'administrateur de l'association doit compléter tous les champs pour enregistrer un motard. Il sied de signaler que lors de la création du compte motard, le système procède à la vérification du numéro national du motard ; si ce dernier est déjà utilisé ou n'est pas trouvé dans la base des données simulée de la CENI, la création du compte est impossible

Figure 33 Details Motard

Commentaire : cette interface présente les détails et informations liées au motard.

#### IV.4.2. Partie client mobile

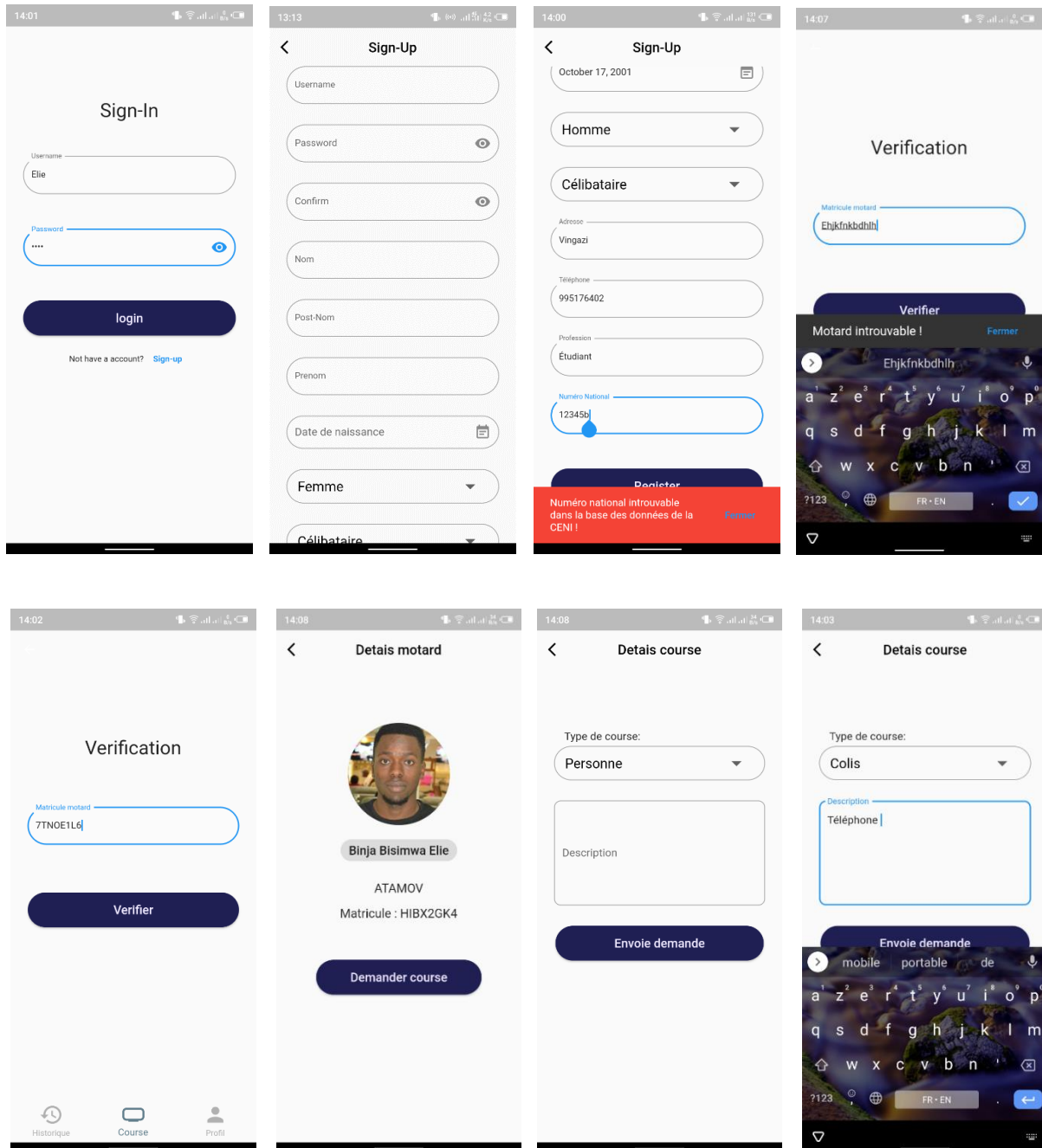


Figure 34 Vues client mobile

## **Difficultés rencontrées**

Durant la réalisation du présent travail de mémoire, nous avons connu quelques soucis. Parmi ces difficultés nous citons le manque de connexion internet permanente par manque des fonds, le manque de l'énergie en permanence étant donné que mon ordinateur n'avait assez d'autonomie, il y a aussi eu le problème de maladie. Ce qui ne nous a pas permis d'aller vite que possible et comme prévu.

## CONCLUSION GENERALE

La sécurité est un atout majeur pour l'épanouissement et le développement d'un peuple ; il revient à l'état de la garantir à ces derniers ainsi que garantir la protection de leurs biens, car elle constitue assurément un droit inaliénable. Néanmoins, en tant que ingénieurs informaticiens, loin de nous le fait d'être agent de sécurité, il nous a été nécessaire d'utiliser les connaissances informatiques acquises durant notre parcours académique en premier cycle qui est la licence LMD, les mariées à la pratique pour enfin contribuer au renforcement de la sécurité de la population de Beni et la protection de leurs biens. De ce fait nous avons conçu un système avec deux parties notamment la partie web et celle mobile. La partie web permet la gestion des associations des motards, la gestion des motards, et la gestion des alertes ; la partie mobile permet aux clients de vérifier si le motard est dans le système, de demander les courses et aux motards d'accepter ; elle permet aussi aux clients et motards d'émettre une alerte en cas de danger lors d'une course.

L'objectif de notre travail est de permettre la vérification d'authenticité d'identité client-motard avant de commencer une course à moto ou bailler un colis au motard. Le même système permettra à la personne se sentant en danger lors de la course à moto, d'alerter tout en partageant sa localisation avec les services de secours pour réclamer du secours. Ne prétendant pas qu'il soit parfait, ni encore moins complet, il a néanmoins le maximum des fonctionnalités énumérées précédemment.

Par contre, reconnaissant l'imperfection de tout travail humain, il ne manquera pas aussi des insuffisances et imperfections dans ce dernier, lesquels nous renvoyons aux futurs chercheurs qui voudront bien emboîter les mêmes pas que nous. Ainsi, ils pourront par exemple mettre en place une application mobile pour l'équipe de secours leur permettant de traquer les itinéraires lors de l'émission de l'alerte et rédiger des rapports ; ils pourront aussi donner la possibilité aux personnes sans carte d'électeur d'utiliser le système tout en musant sur la sécurité de la population.

## Bibliographie

- Ambrosy, M. (2015, Janvier 23). *ARCHITECTURE CLIENT-SERVEUR*. Retrieved from geonev.org: <https://www.geonov.fr/architecture-client-serveur/>
- Ambrosy, M. (n.d.). *Architecture client-serveur*. Retrieved from <https://www.geonov.fr/architecture-client-serveur/>
- ANTIPOLIS, S. (n.d.). *Les Réseaux Informatiques*. Université Nice.
- ASMA, M. A. (2015). *Développement d'une plateforme de géolocalisation des alertes*. Algerie.
- Audibert, L. (2016). *UML 2*. Retrieved from Developpez.com: <https://laurent-audibert.developpez.com/Cours-UML/?page=diagramme-cas-utilisation>
- Audibert, L. (n.d.). *UML 2*. Retrieved from Developpez.com: <https://laurent-audibert.developpez.com/Cours-UML/?page=diagramme-activites>
- batchgeo. (n.d.). *Geolocation-ip-lookup*. Retrieved from batchgeo: <https://fr.batchgeo.com/features/geolocation-ip-lookup/#:%7E:text=La%20g%C3%A9olocalisation%20IP%20est%20un,ordinateur%20derri%C3%A8re%20l'adresse%20IP.>
- Cartereau, M. (2014). *Introduction aux bases de données*. Paris.
- Charles. (2022). Hubvisory | API Rest : comment ça fonctionne et pourquoi l'utiliser ? *API Rest : comment ça fonctionne et pourquoi l'utiliser ?* Retrieved from hubvisory: <https://hubvisory.com/blog/api-rest-comment-ca-fonctionne-et-pourquoi-l-utiliser/>
- Creately. (2022). *Le guide facile des diagrammes de classes UML | Tutoriel sur les diagrammes de classes*. Retrieved from creately.com: <https://creately.com/blog/fr/uncategorized-fr/tutoriel-sur-les-diagrammes-de-classe/>
- Creately. (2022, 05 11). *Le guide facile des diagrammes de déploiement UML*. Retrieved from Creately.com: <https://creately.com/blog/fr/uncategorized-fr/tutoriel-sur-le-diagramme-de-deploiement/>
- digitalguide. (n.d.). (ionos) Retrieved Mai 27, 2022, from <https://www.ionos.fr/digitalguide/serveur/know-how/les-types-de-reseaux-informatiques-a-connaître/>
- Electro-Cable. (2018, Avril 29). *reseaux-informatique-2*. (Electro-Cable) Retrieved from Electro-cable: <https://www.electro-cable.fr/reseaux-informatique-2/>
- Evennou, F. (2007). *Techniques et technologies de localisation avancées pour*. Université Joseph-Fourier.
- Ferdinand, A. J. (2015). *Conception d'un système de gestion de flotte équipée d'un alerte d'urgence automatique*. Antananarivo.
- Galland, S. (2013). *Analyse, Conception Objet*.

- GEOTRACEUR, S. (2019, Novembre 13). *Satellites GPS et Géolocalisation : comment ça marche ?* Retrieved from Satellites GPS et Géolocalisation : comment ça marche ? : [https://blog.geotraceur.fr/satellites-gps-et-geolocalisation-comment-ca-marche/#:~:text=En%20utilisant%20trois%20distances%2C%20la,cercle%20\(distance\)%20change%20%C3%A9galement](https://blog.geotraceur.fr/satellites-gps-et-geolocalisation-comment-ca-marche/#:~:text=En%20utilisant%20trois%20distances%2C%20la,cercle%20(distance)%20change%20%C3%A9galement).
- Guibault, F. (2019). *Architecture REST*. École Polytechnique de Montréal.
- KHALED, B. (2015-2016). *Conception et développement d'un système d'alerte et notification d'une tournée de bus*. Ariana.
- Kurose, J. F. (2017). *Computer Networking, A Top-Down Approach*. Massachusetts: University of Massachusetts.
- L. R&Eacute;acute, D. (2020, Mai 25). *Géolocalisation : définition et applications concrètes*. Retrieved from journaldunet: <https://www.journaldunet.fr/web-tech/dictionnaire-du-webmastering/1203369-geolocalisation-definition-applications/>
- Lardjane, S. (2017). *Python et technologies Web*. Bretagne: Université de Bretagne Sud. Retrieved from <http://web.univ-ubs.fr/lmba/lardjane/python/c4.pdf>
- M., H. (2022). *Système informatique : définition, structure et classification*. Retrieved from <https://www.cyberuniversity.com/post/systeme-informatique-definition-structure-et-classification>
- MALIDZAN, Z. (2018). *Suivi et localisation des marchandises en temps réel à partir des camions de transport sur longue distance*. Montréal.
- MALIZA, Z. (2018). *Suivi et localisation des marchandises a temps reel a partir des camions de transport sur une longue distance*. Montréal.
- Microsoft. (n.d.). *Créer un diagramme de séquence UML*. Retrieved from microsoft.com: <https://support.microsoft.com/fr-fr/office/cr%C3%A9er-un-diagramme-de-s%C3%A9quence-uml-c61c371b-b150-4958-b128-902000133b26>
- Mozilla. (2022, Mars 18). *Comprendre les URL et leur structure*. (Mozilla corporation) Retrieved Juin 7, 2022, from developer.mozilla: [https://developer.mozilla.org/fr/docs/Learn/Common\\_questions/What\\_is\\_a\\_URL](https://developer.mozilla.org/fr/docs/Learn/Common_questions/What_is_a_URL)
- mozilla. (2022, Mars 16). *Un aperçu de HTTP - HTTP / MDN*. Retrieved from developer.mozilla: <https://developer.mozilla.org/fr/docs/Web/HTTP/Overview>
- Mozilla. (n.d.). *Méthodes de requête HTTP*. (Mozilla Corporation) Retrieved Juin 07, 2022, from developer.mozilla: <https://developer.mozilla.org/fr/docs/Web/HTTP/Methods>
- Neerden, T. V. (2016, Juin 02). *Quel est le principe de fonctionnement du GPS ?* Retrieved from Couleur-Science: <https://couleur-science.eu/?d=97791a--quel-est-le-principe-de-fonctionnement-du-gps>
- NEMICHE, M. (2013). *Analyse et Conception du*.

- Organilog, T. (2017, juillet 24). *Fonctionnement des systèmes de géolocalisation des smartphones*. Retrieved from Organilog: <https://fr.organilog.com/454-fonctionnement-geolocalisation-mobile/>
- Pillou., J.-F. (2015, 05 26). *Modélisation avec UML*. Retrieved from commentcamarche: <https://www.commentcamarche.net/contents/1142-modelisation-avec-uml>
- R&Eacute;, L., & Daction. (2019, Janvier 09). *P2P (Peer to Peer) : définition simple et exemples d'utilisation*. Retrieved from <https://www.journaldunet.fr/web-tech/dictionnaire-du-webmastering/1203399-p2p-peer-to-peer-definition-traduction-et-acteurs/>
- ROSINE, A. F. (2019-2020). *CONCEPTION ET REALISATION D'UN SYSTEME DE GEOLOCALISATION ET DE DEPANNAGE D'ENGIN ROULANT PAR UNE ENTREPRISE. Cas de l'entreprise de dépannage 'JERRYSON PETROLIUM ETCONSTRUCTION'*. Beni.
- SALEMEH, N. (2011). *Conception d'un système d'alerte embarqué basé sur les communications entre véhicules*. Rouen.
- Schlick, C. (n.d.). *Modelisation Uml*. Retrieved 9 25, 2021, from <https://www.labri.fr/perso/schlick/DOC/UML.pdf>
- Schlick, C. (n.d.). *Modelisation UML*. Retrieved from <https://www.labri.fr/perso/schlick/DOC/UML.pdf>
- Verizon Connect. (n.d.). *Qu'est-ce que la Géolocalisation GPS ?* Retrieved from Verizon Connect: <https://www.verizonconnect.com/fr/glossaire/qu-est-ce-que-la-geolocalisation-gps/>
- W. S. Vincent. (2020). *Django for APIs*. Lean Publishing.
- webbooste. (2021, Decembre 31). *Comment avoir internet illimité sur mobile ?* Retrieved from webbooste.fr: <https://webbooste.fr/comment-avoir-internet-illimite-sur-mobile>
- Widom, U. a. (1997). *A first course in database systems*. Prentice-Hall International.