

**PRESIDENCE DE LA REPUBLIQUE**

**MINISTERE DE LA PLANIFICATION  
DU DEVELOPPEMENT ET DE LA  
COOPERATION**



Institut Africain d'Informatique  
Représentation du Togo (IAI-TOGO)  
Tél : (+228) 22 20 47 00  
E-mail : [iaitogo@iai-togo.tg](mailto:iaitogo@iai-togo.tg)  
Site Web : [www.iai-togo.tg](http://www.iai-togo.tg)  
07 BP 12456 Lomé 07, TOGO



Bureau de conseils-Etude et  
Contrôle en Ingénierie  
Rue 328 TOT Quartier Totsi  
Tél : (+228) 98 93 89 18  
Email: [Groupe\\_ie@hotmail.com](mailto:Groupe_ie@hotmail.com)  
BP 4794 Lomé-TOGO

**PROJET DE FIN DE FORMATION POUR L'OBTENTION DU DIPLOME DE  
LICENCE PROFESSIONNELLE EN INFORMATIQUE**

**OPTION : GENIE LOGICIEL ET SYSTEMES D'INFORMATIONS**

Mise en place d'une plateforme de navigation  
basée sur le Système de Positionnement  
Global : MiabéDriver

Période : du 16 Mai au 13 Août 2022

Rédigé et soutenu par :

**BADAYODI Esso-Wazaa Jebson Samson**

Etudiant en troisième année

Année Académique : 2021 – 2022

**SUPERVISEUR**

**M. AGBETI Kodjo**

Enseignant à l'IAI - TOGO

**MAITRE DE STAGE**

**M. ATEKESSIM Christian Nikada**

Consultant en développement d'application

## **DEDICACES**

### **A mes parents et à mes frères et sœurs**

Qui ont fait des sacrifices énormes et placé en moi leur confiance tout au long de mon cursus scolaire et universitaire, qui n'ont cessé de me soutenir moralement et spirituellement, et de m'encourager durant toutes les années d'études.

### **A tous ceux et celles qui, de près ou de loin,**

Ont œuvré pour la réussite de ce projet. Merci pour votre soutien, votre présence effective et vos encouragements quotidiens.

## REMERCIEMENTS

Je remercie tout d'abord Dieu tout puissant pour les bienfaits qu'il ne cesse de renouveler dans ma vie. Je lui dis merci de m'avoir permis d'arriver jusqu'à cette étape ;

Mes remerciements vont aussi :

**M. AGBETI** Kodjo mon superviseur, Représentant de l'IAI-TOGO et Enseignant à IAI-TOGO, pour ses conseils, son encadrement et ses encouragements tout le long du stage ;

**M. AMEYIKPO** Kossi, Directeur des Affaires Académiques et de la Scolarité de l'IAI-TOGO pour son assistance au bon déroulement du projet ;

**M. DAVON** Essè, Chef Division Etudes et Scolarité à IAI-TOGO, qui ménage de grands efforts pour le suivi et le bon déroulement des cours et du calendrier scolaire de l'année ;

**M. AKOMAGBE** pour son soutien et son encadrement ;

**M. KOSSI-TITRIKOU** Elom Marc-Olivier Responsable Adjoint du département Informatique à Ingénieurs et Experts qui nous a ouvert les portes de la société ;

**M. ATEKESSIM** Christian Nikada mon maître de stage pour sa disponibilité et son soutien tout au long du stage ;

Tout le personnel de Ingénieurs et Experts pour l'encadrement ;

Toute l'équipe enseignante de l'IAI-TOGO qui m'a permis d'arriver à ce niveau d'étude ;

Tout le personnel de l'IAI-TOGO qui a œuvré afin que les choses se déroulent au mieux ;

Tous mes collègues de promotion que j'ai côtoyé tout au long de la formation.

## SOMMAIRE

DEDICACES.....	i
REMERCIEMENTS .....	ii
RESUME .....	v
GLOSSAIRE.....	vi
LISTE DE FIGURES.....	vii
LISTE DES TABLEAUX .....	x
LISTE DES PARTICIPANTS AU PROJET .....	xii
INTRODUCTION .....	1
PARTIE 1 : CAHIER DES CHARGES .....	2
1.1 PRESENTATIONS .....	3
1.2 THÈME DU STAGE .....	6
1.3 ETUDE DE L'EXISTANT .....	9
1.4 CRITIQUE DE L'EXISTANT .....	9
1.5 PROPOSITIONS ET CHOIX DE SOLUTIONS .....	10
1.6 PLANNING PREVISIONNEL DE REALISATION .....	15
PARTIE 2 : ANALYSE ET CONCEPTION.....	17
2.1 CHOIX DE LA METHODE D'ANALYSE ET JUSTIFICATION.....	18
2.2 CHOIX DE L'OUTIL DE MODELISATION ET JUSTIFICATION .....	19
2.3 ETUDE DETAILLEE DE LA SOLUTION .....	21
PARTIE 3 : REALISATION ET MISE EN ŒUVRE .....	44
3.1 MATERIELS ET LOGICIELS UTILISES.....	45
3.2 ARCHITECTURE MATERIELLE ET LOGICIELLE DE L'APPLICATION ...	54
3.3 SECURITE DE L'APPLICATION.....	57
3.4 MISE EN PLACE DE LA BASE DE DONNEES .....	57
PARTIE 4 : GUIDE D'EXPLOITATION .....	63

4.1	CONFIGURATION LOGICIELLE ET MATERIELLE.....	64
4.2	DEPLOIEMENT ET SUIVI.....	65
4.3	MAINTENANCE : ACTIONS A MENER EN CAS DE CERTAINES ERREURS .....	71
	PARTIE 5 : GUIDE D'UTILISATION.....	74
5.1	DESCRIPTION TEXTUELLE DU LOGICIEL.....	75
5.2	PLAN DE NAVIGATION.....	75
5.3	PRESENTATION DES DIFFERENTES INTERFACES DE L'APPLICATION .....	77
5.4	PRESENTATION DES ETATS.....	82
	CONCLUSION.....	i
	BIBLIOGRAPHIE INDICATIVE.....	ii
	NOTES DE COURS.....	ii
	OUVRAGES CONSULTES.....	ii
	ANCIENS MEMOIRES CONSULTES.....	ii
	WEBOGRAPHIE INDICATIVE .....	iii
	TABLE DES MATIERES .....	iv

## RESUME

Dans le but d'obtenir le diplôme de Licence professionnel en informatique option génie logiciel et système d'information de L'IAI-TOGO, nous avons eu à effectuer un stage pratique en entreprise à Ingénieurs et Experts qui a soumis à notre étude le thème : « **MISE EN PLACE D'UNE PLATEFORME DE NAVIGATION GPS** ».

Ceci consiste à développer une plateforme qui s'appuie sur une cartographie modifiable par ses utilisateurs et une navigation qui se fait en quasi-temps réel en prenant en compte l'état du trafic. La réalisation de ce projet s'est faite en trois étapes.

La première étape dans la réalisation de ce projet a été l'analyse, la conception et la modélisation de la plateforme avec le Language de modélisation UML que nous avons couplé au processus 2TUP.

La seconde étape a été le développement de la plateforme mobile MiabéDriver et de la plateforme web MiabéDriverAdmin en suivant le processus 2TUP. Le développement de la plateforme mobile MiabéDriver a été effectué avec Language de programmation Dart couplé au framework Flutter et Le développement de la plateforme web MiabéDriverAdmin a été effectué avec le Language PHP couplé au framework Laravel. Ces deux plateformes utilisent la base de données NoSQL Cloud Firestore.

La troisième étape a consisté à la rédaction du guide d'exploitation et d'utilisation.

## GLOSSAIRE

*Tableau 1 : Glossaire*

ABREVIATIONS	SIGNIFICATIONS
UML	Unified Modeling Language
2TUP	Two Tracks Unified Process
API	Application Programming Interface
GPS	Global Positioning System
JSON	JavaScript Object Notation
SDK	Software Développement Kit

## LISTE DE FIGURES

Figure 1 : Plan de localisation de IAI .....	4
Figure 2 : Organigramme d'Ingénieurs et experts .....	5
Figure 3 : Localisation de Ingénieurs et Experts.....	6
Figure 4 : Diagramme de Gantt .....	16
Figure 5 : Figure représentative de UML .....	18
Figure 6 : Logo de PowerAMC .....	20
Figure 7 : Diagramme des cas d'utilisation de l'utilisateur .....	23
Figure 8 : Diagramme des cas d'utilisations de l'administrateur .....	24
Figure 9 : Diagramme des cas d'utilisations générale de la solution .....	25
Figure 10 : Cas d'activité S'authentifier avec un email et un mot de passe .....	33
Figure 11 : Cas d'activité se repérer grâce à sa localisation.....	34
Figure 12 : Cas d'activité obtenir un itinéraire vers sa destination.....	35
Figure 13 : Cas d'activité signaler un incident .....	36
Figure 14 : Diagramme de classes .....	37
Figure 15 : Diagramme de séquence s'authentifier .....	39
Figure 16 : Diagramme de séquence se repérer grâce à sa localisation.....	40
Figure 17 : Diagramme de séquence obtenir un itinéraire vers sa destination .....	41
Figure 18 : Diagramme de séquence signaler un incident.....	42
Figure 19 : Diagramme de déploiement de MiabéDriver .....	43
Figure 20 : Diagramme de déploiement de MiabéDriverAdmin .....	43
Figure 21 : Logo d'Android studio .....	45
Figure 22 : Logo de Dart.....	46
Figure 23 : Logo de Flutter .....	47
Figure 24 : Logo de Visual studio Code.....	47
Figure 25 : Image Json .....	48

Figure 26 : Logo de google chrome.....	48
Figure 27 : Logo de git.....	49
Figure 28 : Logo de GitHub .....	49
Figure 29 : Logo de Openrouteservice .....	50
Figure 30 : Logo de Firebase.....	50
Figure 31 : Logo de OpenStreetMap .....	51
Figure 32 : Logo de PHP .....	51
Figure 33 : Logo de Laravel.....	52
Figure 34 : Logo de HTML5.....	52
Figure 35 : Logo de CSS3 .....	53
Figure 36 : Logo de Bootstrap .....	53
Figure 37 : Architecture du modèle MVC.....	56
Figure 38 : Créer une base de données Cloud Firestore.....	58
Figure 39 : Choix du mode de sécurité .....	58
Figure 40 : Choix du lieu de location de la base de données .....	59
Figure 41 : Image montrant la structure de la base de données et un document de la collection signalements .....	60
Figure 42 : Création de l'application MiabéDriver sur Play Store.....	67
Figure 43 : Onglet production .....	68
Figure 44 : Champ App bundles .....	68
Figure 45 : Upload du bundle .....	69
Figure 46 : Demande d'examinassions.....	69
Figure 47 : Tableau de bord de Firebase Crashlytics montant les statistiques.....	71
Figure 48 : Listes des bugs et des crashes survenus avec quelques détails .....	72
Figure 49 : Email envoyé par Crashlytics en cas de bugs courants .....	72
Figure 50 : Plan de navigation de MiabéDriver.....	76

---

Figure 51 : Plan de navigation MiabeDriverAdmin.....	76
Figure 52 : Pages d'authentification.....	77
Figure 53 : Menu générale.....	78
Figure 54 : Fenêtres de signalement .....	79
Figure 55 : Pages d'obtention d'itinéraire.....	80
Figure 56 : Page de connexion de MiabeDriverAdmin .....	81
Figure 57 : Liste interactif des signalements.....	81
Figure 58 : Vérification de l'emplacement de signalement.....	82
Figure 59 : Quelques états et statistiques de Firebase Analytics 1 .....	82
Figure 60 : Quelques états et statistiques de Firebase Analytics 2 .....	83
Figure 61 : Statistiques des signalements .....	83
Figure 62 : Statistiques des signalements en attentes .....	84
Figure 63 : Statistiques des signalements validées .....	84
Figure 64 : Liste des signalements .....	85
Figure 65 : Etat de la liste des signalements valides .....	85
Figure 66 : Etat de la liste des signalements en attente de validation .....	85

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Glossaire .....	vi
Tableau 2 : Liste des participants au projet .....	xii
Tableau 3 : Coût matériel première et deuxième solution .....	12
Tableau 4 : Coût matériel troisième solution.....	13
Tableau 5 : Coût d'hébergement troisième solution .....	13
Tableau 6 : Coût de conception troisième solution.....	14
Tableau 7 : Coût de formation .....	14
Tableau 8 : Coût total troisième solution .....	14
Tableau 9 : Planning prévisionnel.....	15
Tableau 10 : Liste des acteurs et leurs rôles .....	21
Tableau 11 : Liste des cas d'utilisations .....	22
Tableau 12: Tableau de description textuelle du cas d'utilisation S'authentifier .....	26
Tableau 13 : Tableau de description textuelle du cas d'utilisation Se repérer grâce à sa localisation .....	27
Tableau 14 : Tableau de description textuelle du cas d'utilisation obtenir un itinéraire vers sa destination.....	29
Tableau 15 : Tableau de description textuelle prévenir les autres usagé de la route en cas d'incidents .....	31
Tableau 16: Tableau des classes et leur rôle .....	37
Tableau 17 : Matériels utilisés .....	45
Tableau 18 : Configuration matérielle de MiabéDriver.....	64
Tableau 19 : Configuration matérielle de MiabéDriverAdmin.....	64
Tableau 20 : Configuration logiciel MiabéDriver .....	64
Tableau 21 : Configuration logiciel MiabéDriverAdmin .....	65
Tableau 22 : Tableau des erreurs et actions à mener .....	72

# Mise en place d'une plateforme de navigation GPS

---

Tableau 23 : Webographie indicative .....	iii
---	-----

## LISTE DES PARTICIPANTS AU PROJET

Tableau 2 : Liste des participants au projet

NOM & PRENOMS	PROFESSION	ROLES
<b>M. BADAYODI E. J.</b> <b>Samson</b>	Etudiant en troisième année Génie Logiciel et Système d'Information à l'IAI-TOGO	Chargé de l'étude et de la réalisation
<b>M. AGBETI Kodjo</b>	Enseignant à IAI - TOGO	Superviseur
<b>M. ATEKESSIM</b> <b>Christian Nikada</b>	Consultant en Développement d'application	Maitre de Stage
<b>M. KOSSI-TITRIKOU</b> <b>Elom Marc-Olivier</b>	Responsable du Département Informatique	Décideur final

## INTRODUCTION

De nos jours, la digitalisation occupe une place privilégiée dans le monde de l'informatique. Grâce à cette technologie, le temps de recherche des données a chuté de manière considérable, ce qui laisse croire qu'elle a encore de beaux jours devant elle. C'est dans ce contexte que plusieurs sociétés essayent de profiter au maximum possible de ces technologies afin d'améliorer leurs productivités et de faire face à quelques problèmes pénibles qui peuvent constituer un obstacle de progression. Néanmoins cette digitalisation n'est possible que par la formation d'ingénieurs Informaticiens compétents.

C'est alors que dans le cadre de la formation des ingénieurs de travaux informatiques, L'institut Africaine d'informatique représentation du TOGO (IAI-TOGO) met en place chaque fin d'année scolaire un stage pratique de (03) mois en entreprise pour les élèves de troisième année afin de valider leurs formations de (03) ans durant lesquelles ils ont acquis de nombreuses compétences.

C'est dans ce cadre que Le Groupe Ingénieurs et Experts (IE) nous a confié le projet ayant pour thème « **MISE EN PLACE D'UNE PLATEFORME DE NAVIGATION GPS** ». Notre document sera structuré en cinq (05) grandes parties qui sont : le cahier des charges, l'analyse et conception, la réalisation et mise en œuvre, le guide d'exploitation et le guide d'utilisation.

## **PARTIE 1 : CAHIER DES CHARGES**

## 1.1 PRESENTATIONS

### 1.1.1 Brève présentation de l'IAI-TOGO

L'institut Africain d'informatique (IAI) est un institut inter-Etats, créé en 1971 à Fort Lamy actuel N'Djamena, au Tchad. Son siège se trouve à Libreville au Gabon. En application de la décision du conseil d'administration de délocaliser l'IAI, la représentation du TOGO (L'IAI-TOGO) a ouvert ses portes le 24 Octobre 2002. L'accord d'établissement entre la république Togolaise et L'institut Africain d'informatique a été signé le 12 mai 2006.

Rappelons que l'institut Africain d'Informatique (IAI) est composé de 11 pays membres.

L'IAI-Togo forme ses étudiants sur une période de trois ans dans les parcours d'ingénieur des Travaux Informatiques (ITI) et Licence Professionnelle Informatique (LPI) dans les filières :

- **Génie Logiciel et Systèmes d'Information (GLSI) ;**
- **Administration Systèmes et Réseaux (ASR) ;**
- **Multimédia Technologie Web et Infographie (MTWI).**

L'IAI-TOGO en collaboration avec l'Université Technologique de Belfort Montbéliard (UTBM) et l'Université de Lomé dont le centre Informatique et de Calcul (CIC) est le porteur de l'Université de Lomé, ont lancé le Cycle Master en Informatique en Mars 2016 à l'Université de Lomé.

L'IAI-TOGO est en coopération universitaire avec l'Université Technologique de Belfort-Montbéliard (UTBM), l'Université de Lomé, l'école Polytech de Nice Sophia et avec l'Université de Kara.

L'IAI-TOGO est situé dans l'immeuble CENETI (Centre National d'Etudes et de Traitements Informatiques) sis au quartier administratif, 15 Rue de la Kozah, 07 BP 12456 Lomé 07, TOGO.

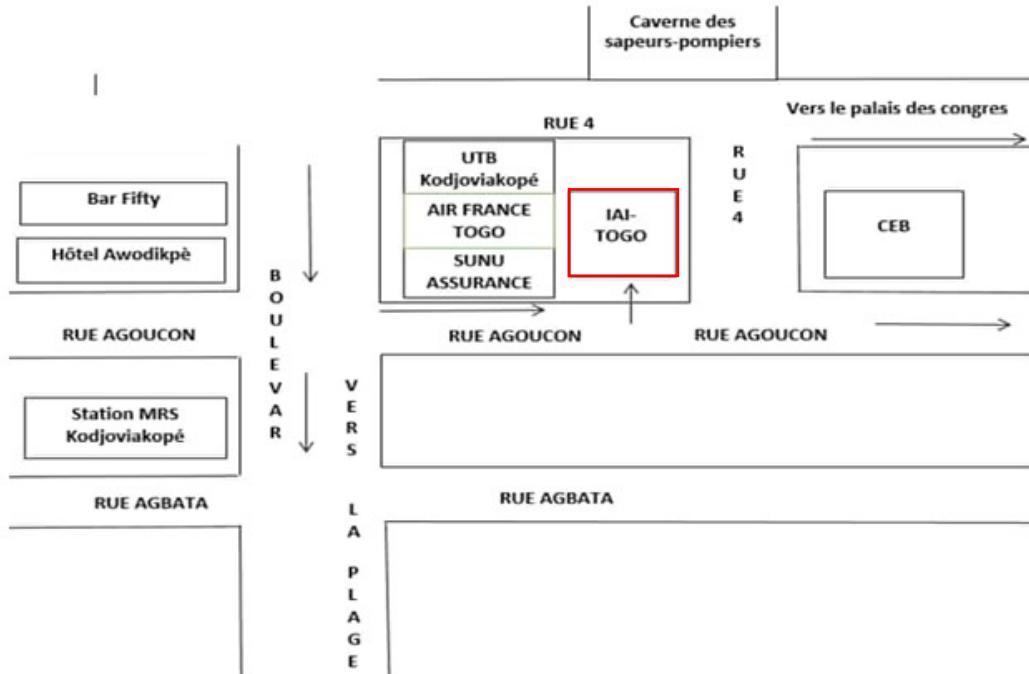


Figure 1 : Plan de localisation de IAI

## 1.1.2 Présentation du cadre de stage

- **Statut**

Le groupe des « INGENIEURS ET EXPERTS » est une structure regroupant des ingénieurs et des experts de divers domaines ayant pour objectif la présentation de solutions à tous problèmes relevant de l'ingénierie.

Le groupe des « INGENIEURS et EXPERTS » est né de l'association de deux ingénieurs ayant décidé d'unir leurs compétences afin de fournir un service global dans le domaine de l'ingénierie. Il est créé le 01 Février 2018 et intervient dans les domaines de l'ingénierie civile, l'architecture, l'ingénierie électrique et l'ingénierie informatique.

- **Missions**

Le groupe propose dès lors des conseils, des propositions et des études techniques. En marge de cela, il prend en charge des besoins d'autres structures en assurant des services comme le suivi et contrôle de qualité sur des travaux, les élaborations et montages de dossiers d'appels d'offres, des entretiens d'embauche spécialisés etc. La société est implantée à Lomé au TOGO plus précisément dans le quartier Totsi.

- **Activités**

# Mise en place d'une plateforme de navigation GPS

Les « INGENIEURS et EXPERTS » sont dans le domaine de l'ingénierie globale. Les domaines touchés sont :

- ✓ Le Génie civil
- ✓ Le Génie électrique
- ✓ Le Génie informatique
- ✓ Le Génie financier
- **Quelques réalisations**
  - ✓ MiabéSchoolvi : application complète de gestion d'école
  - ✓ MiabéGarrage : application complète de gestion de garage automobile
- **Organigramme**

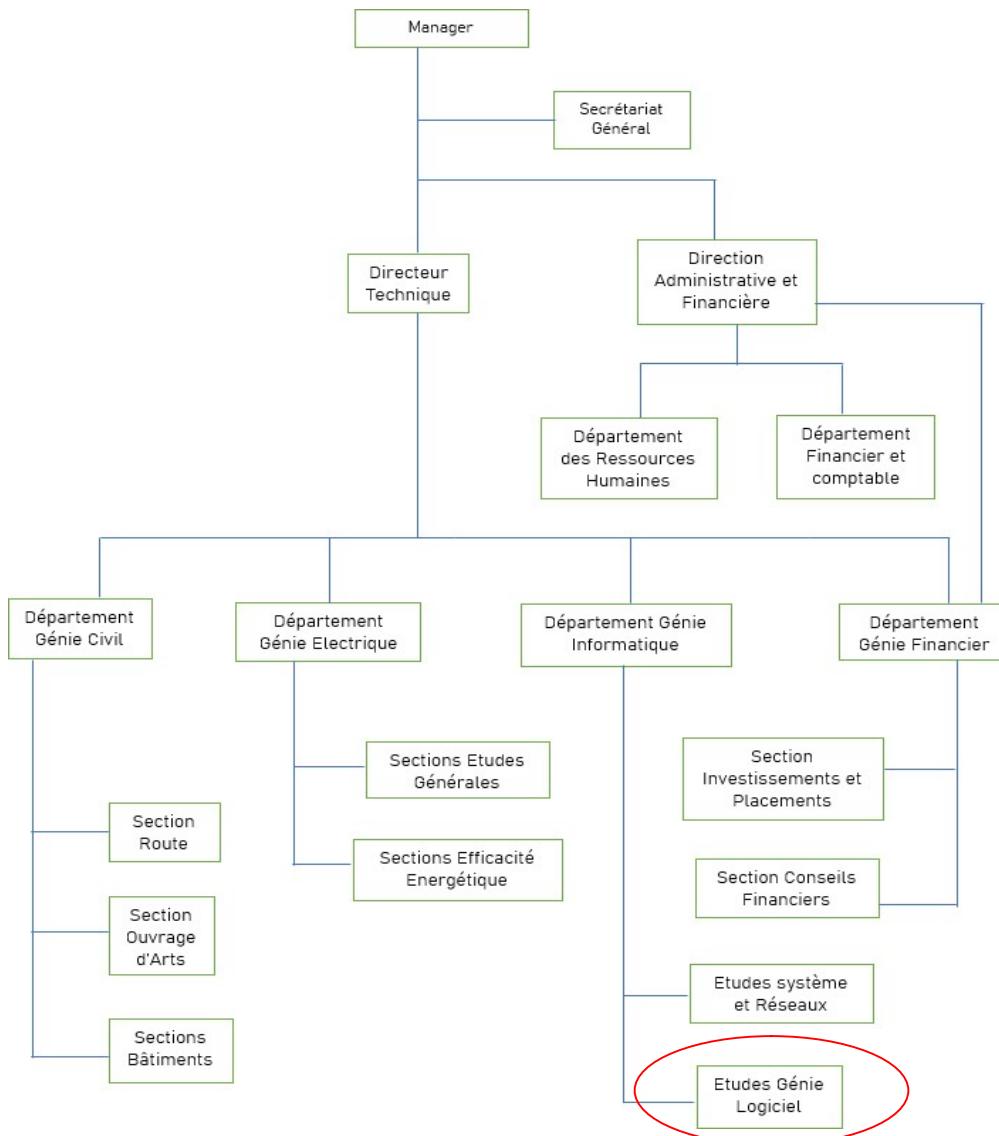


Figure 2 : Organigramme d'ingénieurs et experts

- **Service d'accueil**

Nous avons effectué notre stage dans le département Génie Informatique plus précisément dans le service Etudes Génie Logiciel entouré en rouge dans l'organigramme ci-dessus.

- **Plan de localisation**

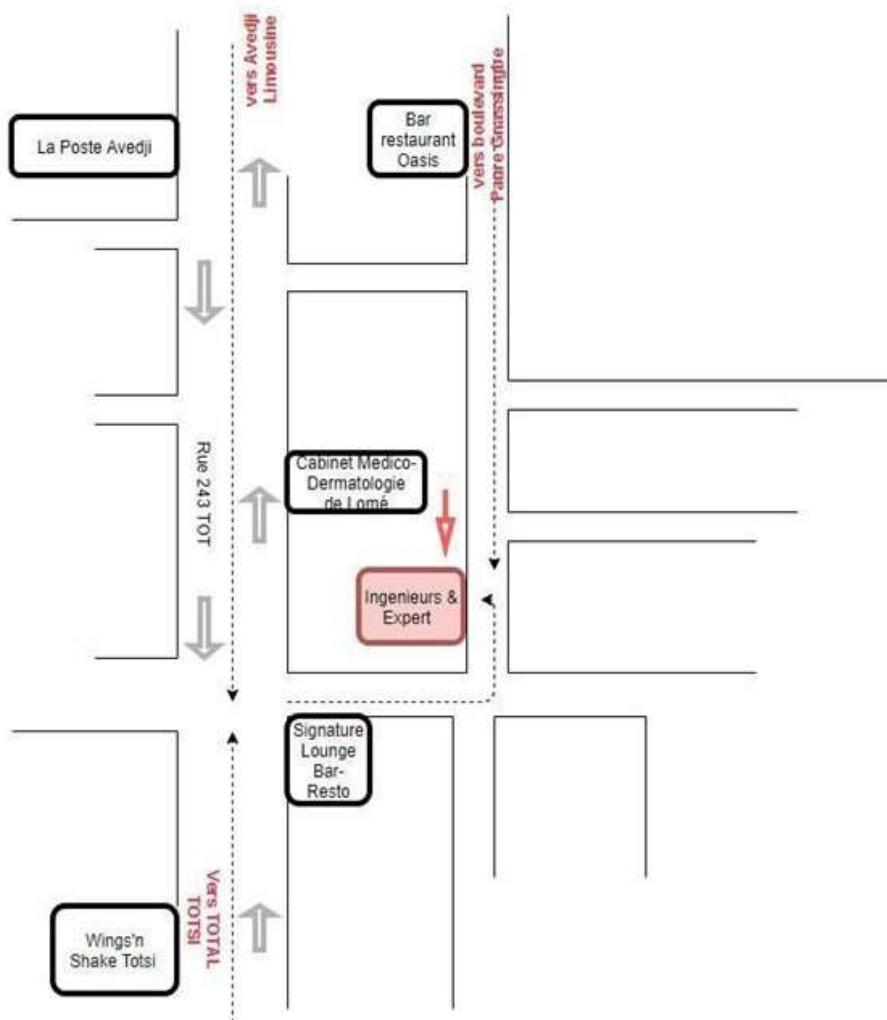


Figure 3 : Localisation de Ingénieurs et Experts

## 1.2 THÈME DU STAGE

### 1.2.1 Présentation du sujet

Une plate-forme de navigation GPS est un système de navigation qui utilise des satellites pour fournir des informations de localisation et de navigation à un utilisateur. Elle offre aussi un accès rapide aux cartes, aux directions et aux informations sur les itinéraires.

Néanmoins les besoins des utilisateurs de ces plateformes ne s'arrêtent pas là, ils veulent pouvoir savoir sur quelle route et à quel endroit il y a un accident, des travaux, un danger, un embouteillage, sur quel tronçon de route il y a eu une inondation. C'est dans ce sens que nous avons effectué un stage ayant pour thème : « **Mise en place d'une plateforme de navigation GPS** ».

Notre travail consiste donc à la conception des applications correspondantes qui satisferont au mieux les besoins des utilisateurs Togolais.

### 1.2.2 Problématique du Sujet

Aujourd'hui, se déplacer est un besoin vital pour tout individu. Pour se rendre à des réunions d'affaires, des excursions, des vacances, de plus en plus de personnes utilisent leur véhicule. Les automobilistes sont contraints de respecter certaines règles (connaitre leur itinéraire, avoir assez de carburant...) afin de garantir leur sécurité. Des voyageurs se heurtent à des difficultés comme un manque d'expérience du trafic routier ainsi que des informations utiles comme par exemple les possibles contrôles de police, les dangers présents sur la route ou bien encore les fermetures de certaines routes. De plus, en cas d'accident, il est parfois ardu d'indiquer le lieu de l'accident aux services d'urgence pour qu'ils s'y rendent le plus rapidement possible.

En analysant ces problèmes et en tentant de les résoudre, on se pose les questions suivantes :

- Comment combler le manque d'expérience sur un trajet ?
- Comment avoir le plus d'information possible sur les alentours du trajet ?
- Comment obtenir un meilleur itinéraire vers sa destination ?
- Comment se repérer le plus rapidement possible ?
- Comment avertir les sapeurs-pompiers en cas d'incident ?
- Comment savoir ce qui arrive (alertes sur la circulation, la police, les dangers) sur votre trajet ?

Afin de répondre à ces questions, nous ferons l'étude et la mise en place d'une plateforme de navigation GPS.

## 1.2.3 Intérêt du sujet

Le but de notre projet est de satisfaire les besoins du demandeur. Il faut alors exprimer clairement les objectifs et résultats à atteindre du projet, afin d'éviter toute confusion entre nous et le demandeur.

### 1.2.3.1 Objectifs

#### 1.2.3.1.1 Objectif générale

Notre projet a pour objectif générale de mettre en place une plateforme de navigation GPS qui va permettre à ses utilisateurs de se déplacer en toute tranquillité et en toute sécurité.

#### 1.2.3.1.2 Objectif spécifique

Notre projet permettra de :

- Fournir une carte géographique aux utilisateurs ;
- Localiser ou situer un utilisateur en temps réel sur une carte ;
- Proposer des itinéraires aux utilisateurs vers leurs destinations ;
- Signaler un incident sur une route par un utilisateur, avertir les automobilistes empruntant la même route et proposer un autre itinéraire dans la mesure du possible ;
- Avertir les services d'urgence (Police et Sapeurs-pompiers) en cas d'incident nécessitant leur intervention grâce aux signalements des utilisateurs ;
- Obtenir des statistiques sur le fonctionnement de la plateforme ;
- Obtenir des statistiques sur les signalements effectués.

### 1.2.3.2 Résultats

Les objectifs de notre projet concourent aux résultats suivants :

- Une carte géographique est fournie ;
- L'utilisateur peut être localisé ou situé en temps réel sur cette carte ;
- Des itinéraires sont proposés aux utilisateurs ;
- Les incidents sur les routes sont signalés ;
- Les usagers de la route sont informés des incidents survenus sur leur trajet ;

- Un nouvel itinéraire est proposé dans la mesure du possible ;
- Les services publics (Police, sapeurs-pompiers et les ambulances) sont avertis des sinistres et sont mieux indiqué grâce au GPS.
- Les statistiques sur le fonctionnement de la plateforme sont obtenus ;
- Les statistiques sur les signalements effectués sont obtenus.

## 1.3 ETUDE DE L'EXISTANT

Il existe différents types de services cartographiques : certains sont en effet propriétaires, tandis que d'autres reposent sur une logique de liberté et de coopération.

En termes de fonctionnalités, tous les services cartographiques proposent quasiment le même contenu (cartes, itinéraires, vues satellites, informations trafic, etc.). Cependant, certaines fonctionnalités varient selon le service.

Afin de se déplacer d'un endroit à un autre, des cartes en ligne sont souvent utilisées. Quel que soit l'emplacement que vous recherchez, vous pouvez généralement le trouver dans les services de cartographie en ligne, qui proposent parfois des cartes et des fonctionnalités hors ligne.

Ces plateformes de navigation GPS offrent généralement la possibilité de consulter des cartes géographiques, de voir notre position actuelle, de rechercher un lieu ; d'obtenir un itinéraire vers un endroit de notre choix, la durée de cet itinéraire, la distance de cet itinéraire.

Récemment les plateformes de navigation GPS sont devenues capables de fournir des informations sur le trafic en temps réel ainsi que des données météos pouvant affecter notre navigation.

Les plateformes de navigation GPS génèrent énormément de profits grâce aux revenus publicitaires. Du fait de leur grand nombre d'utilisateurs qui ne fait que croître ce qui incite les entreprises à faire connaître leurs produits par le biais de ces plateformes.

## 1.4 CRITIQUE DE L'EXISTANT

Tous les utilisateurs ne sont pas toujours satisfaits des services de cartographie en ligne. Les questions de protection des données sont ici particulièrement sensibles du

fait de la collecte d'informations géographiques ainsi que les habitudes de déplacement des utilisateurs. De plus ces services ne sont pas toujours adaptés aux besoins de tous les utilisateurs car les itinéraires donnés par les services de cartographie ne sont pas forcément ceux qui vous conduiront le plus vite possible à votre destination puisqu'elles ne prennent pas en compte certains éléments comme les embouteillages, les barrages, les déviations, et d'autres incidents. De plus, tous ces services se basent sur des cartes qui ne sont pas forcément à jour ce qui fait qu'il arrive que la cartographie vous indique un itinéraire sur une route qui n'existe plus, et aussi les nouvelles routes ne sont pas recensées à temps.

Les utilisateurs n'aiment pas forcément le fait de voir des publicités agressives et à chaque instant, surtout si elles ne sont pas ciblées ou si elles sont trop intrusives ce qui les fait parfois quitter ces plateformes et produit un manque à gagner au niveau de l'entreprise propriétaire de cette application.

Les problèmes à résoudre sont donc : la sécurité des données, le temps de mise à jour des informations sur les cartes, la navigabilité effective des routes, le manque d'information sur les évènements se produisant sur ces routes ainsi que les publicités non ciblées.

### 1.5 PROPOSITIONS ET CHOIX DE SOLUTIONS

- **Première solution : Utiliser Google Maps**

Notre première solution consiste à utiliser la puissance et l'expertise de google via son application mobile Google Maps, qui est une application gratuite qui nous offre les services suivants : cartes, itinéraires, vues satellites, informations trafic, et autres.

- **Deuxième solution : Utiliser Waze**

Notre deuxième solution consiste à utiliser l'application mobile Waze de la startup Waze Mobile qui est gratuite, prise en charge et maintenu par une très grande communauté composée de personnes réunies autour de ce projet. Cette application est pratiquement ce qui se fait de mieux en matière de navigation GPS et aussi répond parfaitement à nos besoins.

- **Troisième solution : Concevoir une plateforme de navigation GPS**

Notre troisième solution consistera à développer et déployer une plateforme de navigation GPS pouvant répondre au mieux à nos besoins afin qu'elle soit adaptée au TOGO, à nos réalités.

### 1.5.1 Evaluations technique des solutions

- **Première solution**

- ❖ Avantages

- La navigation GPS est gratuite sur smartphone ;
    - Le calcul d'itinéraire se fait en temps réel ;
    - Google Navigation permet de rechercher très facilement tout et n'importe quoi autour de soi ;
    - Google Navigation permet la navigation en Streets view et en réalité augmenté.

- ❖ Inconvénients

- Google Navigation ne prend pas en compte les limitations de vitesse dans votre navigation ;
    - La carte de google n'est pas très à jour dans certaines zones.

- **Deuxième solution**

- ❖ Avantages

- Waze est basé sur une grande communauté d'utilisateurs ;
    - La carte de Waze est mise à jour en quasi temps réel ;
    - Son service de navigation est en temps réel et s'adapte aux évènements notamment : les embouteillages, l'état des routes et d'autres ;
    - Waze permet une connexion à Facebook et google calendar afin d'organiser la navigation selon notre programme ;
    - L'utilisateur enrichit l'application ;
    - Possibilité d'ajouter des amis afin de faciliter les rencontres.

- ❖ Inconvénients

- Dans une zone avec peu d'utilisateurs, l'application perd son avantage communautaire ;
    - Le nombre d'icônes sur l'écran peut être écrasant surtout pour les petits écrans ;

- Waze consomme une grande quantité d'énergie de batterie et de ressources.
- **Troisième solution**
  - ❖ Avantages
    - L'application sera basée sur une communauté d'usagers de la route ;
    - L'application étant basé sur sa communauté d'utilisateurs, chaque utilisateur pourra signaler un incident rencontré sur la route notamment : un accident, un embouteillage, une déviation, une route difficile à pratiquer et autres ;
    - Possibilité d'enregistrer des adresses pour pouvoir vite obtenir un itinéraire pour s'y rendre.
  - ❖ Inconvénients
    - L'application étant basé sur une communauté, elle ne pourra être efficace que si sa communauté compte plusieurs personnes ;
    - Dépendance à la connexion internet ;

### 1.5.2 Evaluations financières des solutions proposées

- **Première solution & Deuxième solution**

La première solution et la deuxième solution nécessiteront juste d'avoir un smartphone avec une version Android supérieure ou égale à la version 6.

Tableau 3 : Coût matériel première et deuxième solution

DESIGNATION	DESCRIPTION	QUANTITE	PRIX UNITAIRE(FCFA)
Smartphone Android	Tecno Spark 4, Mémoire 32 Go, RAM 2 Go, Photo 13 Mp, Ecran 6.6" – 2020	1	65 000 <sup>1</sup>
<b>Total</b>			<b>65 000</b>

<sup>1</sup> Source : <https://www.soumari.com/produit/tecnospark4-memoire32go-ram3go-4g-photo13mp-ecran66-E2%80%80B3/>

# Mise en place d'une plateforme de navigation GPS

---

- **Troisième solution**

- ❖ Coût matériel

Tableau 4 : Coût matériel troisième solution

DESIGNATION	DESCRIPTION	PRIX UNITAIRE (FCFA)	QUANTITE	PRIX (FCFA)
Ordinateur	HP PAVILION 14 Intel Core i5 10th Gen 8Go, 256Go SSD, Ecran Tactile Ecran 14"	500 000 <sup>2</sup>	1	500 000
Smartphone Android	Tecno Spark 4, Mémoire 32 Go, RAM 2 Go, Photo 13 Mp, Ecran 6.6" – 2020	65 000 <sup>3</sup>	1	65 000
<b>TOTAL</b>				<b>565 000</b>

<sup>2</sup>Source : <http://www.togoinformatique.com/produit/hp-pavilion-14-intel-core-i5-10210u-10th-gen-8go-256go-ssd-optane-x360-convertible-tactile-écran-14/>

<sup>3</sup> Source : <https://www.soumari.com/produit/tecno-spark-4-mémoire-32-go-ram-3-go-4g-photo-13-mp-écran-6-6%E2%80%B3/>

- ❖ Coût d'hébergement

Tableau 5 : Coût d'hébergement troisième solution

DESCRIPTION	PRIX UNITAIRE (FCFA)	QUANTITE	PRIX (FCFA)
Serveur d'hébergement Firebase	84 950 (132,28 USD) <sup>4</sup>	12	1 019 400
Frais d'accès à la console google play	16 075 (25 USD) <sup>5</sup>	1	16 075
<b>TOTAL</b>			<b>1 035 475</b>

<sup>4</sup> Source : <https://firebase.google.com/pricing>

<sup>5</sup> Source : <https://support.google.com/googleplay/android-developer/answer/6112435?hl=fr#zippy=%2C%C3%A9tape-r%C3%A9%C3%A9glez-les-frais-d-inscription>

1 USD = 642.15 FCFA à la date du 24/07/2022 : <https://www.bceao.int/fr/cours/cours-des-devises-contre-Franc-CFA-appliquer-aux-transferts>

## Mise en place d'une plateforme de navigation GPS

---

### ❖ Coût de conception

Tableau 6 : Coût de conception troisième solution

DESIGNATION	NOMBRE D'HEURES	PRIX PAR HEURE(FCFA)	PRIX (FCFA)
Main d'œuvre	8 heures * 44jours	5 000	1 760 000
<b>TOTAL</b>			<b>1 760 000</b>

### ❖ Coût de formation

Tableau 7 : Coût de formation

DESIGNATION	DUREE	PRIX PAR HEURE(FCFA)	MONTANT(FCFA)
Formation	5h * 2 jours	5 000	50 000
<b>TOTAL</b>			<b>50 000</b>

### ❖ Coût total

Tableau 8 : Coût total troisième solution

DESIGNATION	PRIX (FCFA)
Coût matériel	565 000
Coût d'hébergement	1 035 376,974
Coût de conception	1 760 000
Coût de formation	50 000
<b>TOTAL</b>	<b>3 441 010</b>

### 1.5.3 Choix de la solution

De nos évaluations, il en ressort que les deux premières solutions notamment Google Maps et Waze (surtout Waze) répondent parfaitement à nos besoins.

Néanmoins La troisième solution qui est le choix de développer une plateforme mobile de navigation GPS qui sera la propriété d'Ingénieurs et Experts, lui permettra de faire un bénéfice sur investissement et d'acquérir une communauté qu'il pourra exploiter plus tard pour à des fins commerciales dans le domaine publicitaire. De plus

étant en stage de fin de formation en entreprise, il nous est plus bénéfique de choisir la troisième solution afin de pouvoir mettre en pratique les compétences acquises au cours des trois ans de formations que nous avons effectué à l'IAI-TOGO et d'en acquérir de nouvelles.

## 1.6 PLANNING PREVISIONNEL DE REALISATION

Tableau 9 : Planning prévisionnel

ACTIVITES	DATE DE DEBUT	DATE DE FIN	DUREE (en jours)	DUREE REELE (en jours)
<b>Prise de contact avec le centre d'accueil</b>	16/05/2022	20/05/2022	5	5
<b>Prise en main du thème de stage</b>	23/05/2022	27/05/2022	5	5
<b>Compréhension du thème et identification des besoins fonctionnels</b>	30/05/2022	03/06/2022	5	5
<b>Elaboration et validation du cahier de charge</b>	06/06/2022	20/06/2022	19	20
<b>Analyse et Conception</b>	22/06/2022	30/06/2022	8	7
<b>Programmation</b>	01/07/2022	06/08/2022	32	32
<b>Test fonctionnels, corrections et améliorations</b>	09/08/2022	12/08/2022	4	4
<b>Déploiement de la solution</b>	13/08/2022	13/08/2022	1	1
<b>Rédaction du mémoire</b>	16/05/2022	15/08/2022	79	79
<b>Préparation pour la soutenance</b>	16/08/2022	19/08/2022	4	4

## Mise en place d'une plateforme de navigation GPS

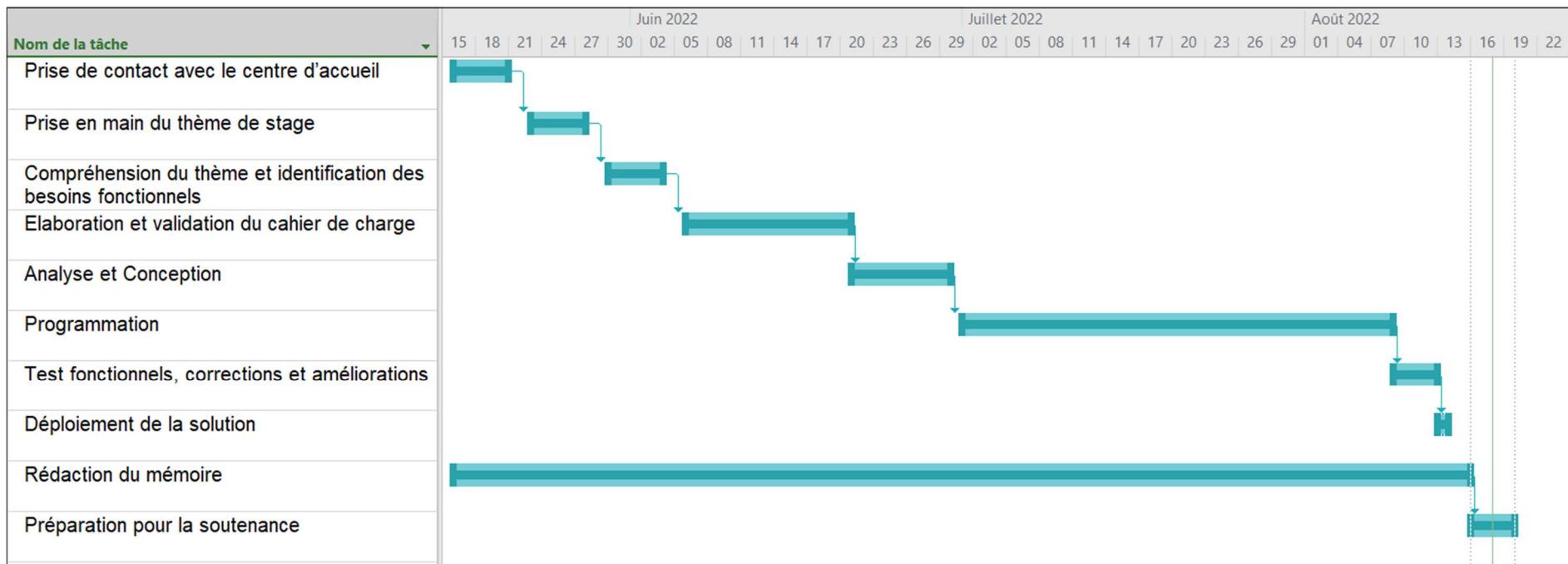


Figure 4 : Diagramme de Gantt

## **PARTIE 2 : ANALYSE ET CONCEPTION**

La phase d'analyse et de conception est une étape très importante dans la conception d'un logiciel et constitue la deuxième phase de notre projet. Guidée par le cahier de charge, cette partie du projet nous permettra de décrire explicitement le fonctionnement des différents processus à informatiser à l'aide du Language de modélisation UML couplé au processus 2TUP compte tenue des nombreux avantages que nous offre ce Language. Notre dossier d'analyse et de conception est principalement divisé en trois parties : le choix de la méthode d'analyse et justification, le choix de l'outil de modélisation et justification et pour finir l'étude détaillée de la solution.

## 2.1 CHOIX DE LA METHODE D'ANALYSE ET JUSTIFICATION



Figure 5 : Figure représentative de UML

Le langage de modélisation unifié **Unified Modeling Language (UML)** a été créé pour forger un langage de modélisation visuel commun, sémantiquement et syntaxiquement riche pour l'architecture, la conception et la mise en œuvre de systèmes logiciels complexes, tant sur le plan structurel que comportemental.

UML est un langage formel, défini par un méta modèle. Le méta modèle d'UML décrit de manière très précise tous les éléments de modélisation (les concepts véhiculés et manipulés par le langage) et la sémantique de ces éléments (leur définition et le sens de leur utilisation). C'est en cela qu'on dit qu'UML normalise les concepts objet. Un méta modèle permet de limiter les ambiguïtés et encourage la construction d'outils. Il permet aussi de classer les différents concepts du langage (selon leur niveau d'abstraction ou leur domaine d'application) et expose ainsi clairement sa structure.

Nous allons ici utiliser le processus **2TUP** avec le langage UML

2TUP propose un cycle de développement en Y qui sépare les aspects techniques des aspects fonctionnels. Elle commence par des recherches préliminaires et consiste principalement à identifier les acteurs qui vont interagir avec le système à construire, les messages échangés entre les acteurs et le système, générer le cahier des charges et modéliser le contexte (le système est une boîte noire autour de laquelle les acteurs sont entourés et reliés à lui, sur l'axe qui lie l'acteur au système, nous plaçons les deux pour échanger des informations significatives).

Le processus s'articule alors autour de trois étapes fondamentales :

- **La branche technique ;**

La branche technique capitalise un savoir-faire technique et/ou des contraintes techniques. Les techniques développées pour le système le sont indépendamment des fonctions à réaliser.

- **La branche fonctionnelle ;**

La branche fonctionnelle capitalise la connaissance du métier de l'entreprise. Cette branche capture des besoins fonctionnels, ce qui produit un modèle focalisé sur le métier des utilisateurs finaux.

- **La phase de mise en œuvre.**

La phase de réalisation consiste à réunir les deux branches, permettant de mener une conception applicative et enfin la livraison d'une solution adaptée aux besoins.

## 2.2 CHOIX DE L'OUTIL DE MODELISATION ET JUSTIFICATION

Il existe plusieurs outils permettant la modélisation des systèmes informatiques notamment :

- StarUML
- PowerAMC
- Draw.io

Pour notre modélisation nous utiliserons PowerAMC

## 2.2.1 Présentation de PowerAMC



Figure 6 : Logo de PowerAMC

PowerAMC est un logiciel de conception créé par la société SAP qui modélise le traitement informatique et ses bases de données associées. Il a été créé par SDP sous le nom AMC\*Designor et a été racheté par Powersoft, lui-même racheté par Sybase en 1995. PowerAMC prend en compte plusieurs méthodes d'analyse dont UML

## 2.2.2 Avantages de PowerAMC

- PowerAMC autorise les objets dont les interactions produisent des actions spécifiques et constituent ensemble un système d'information. Dans PowerAMC, la norme UML est utilisée.
- PowerAMC vous permet de modéliser graphiquement selon vos besoins : les architectures système et applicative, les scénarios d'utilisation des applications, les organigrammes, et même d'utiliser vos propres méthodes.
- PowerAMC peut être utilisé comme document de base pour toute analyse orientée objet, décrivant la collaboration entre partenaires homologues et modélisant les processus internes d'une organisation.
- PowerAMC vous permet de modéliser graphiquement selon vos besoins : les architectures système et applicative, les scénarios d'utilisation des applications, les organigrammes, et même d'utiliser vos propres méthodes.

## 2.3 ETUDE DETAILLEE DE LA SOLUTION

### 2.3.1 Diagramme des cas d'utilisations

Dans le langage UML, les diagrammes de cas d'utilisation modélisent le comportement d'un système et capturent les exigences du système.

Les diagrammes de cas d'utilisation décrivent la fonctionnalité générale et la portée d'un système. Les diagrammes identifient également les interactions entre le système et ses participants. Les cas d'utilisation et les acteurs dans un diagramme de cas d'utilisation décrivent ce que fait le système et comment les acteurs l'utilisent.

**Acteurs** : Un acteur représente un rôle d'un utilisateur qui interagit avec le système que vous modélez. L'utilisateur peut être un utilisateur humain, une organisation, une machine ou un autre système externe.

Tableau 10 : Liste des acteurs et leurs rôles

ACTEURS	ROLES
<b>ACTEURS PRINCIPAUX</b>	
<b>Utilisateur</b>	Utiliser la plateforme et profiter des services offerts
<b>Administrateur</b>	Administrer la plateforme en surveillant les signalements des utilisateurs
<b>ACTEURS SECONDAIRES</b>	
<b>OpenStreetMap</b>	Fournir la carte géographique
<b>Openrouteservice</b>	Fournir les données de traitements SIG

**Cas d'utilisation** : Un cas d'utilisation décrit une fonction qu'un système exécute pour atteindre l'objectif de l'utilisateur. Un cas d'utilisation doit renvoyer un résultat observable qui est utile pour l'utilisateur du système.

# Mise en place d'une plateforme de navigation GPS

Tableau 11 : Liste des cas d'utilisations

CAS D'UTILISATION		ACTEURS
<b>S'authentifier</b>	S'authentifier avec un email et un mot de passe	
	S'authentifier avec un compte Google	
<b>Gérer un compte utilisateur</b>	Créer un compte utilisateur	Administrateur et Utilisateur
	Editer un Compte utilisateur	
<b>Envoyer ses coordonnées GPS</b>		
<b>Se Repérer grâce à sa localisation</b>		
<b>Obtenir un itinéraire vers sa destination</b>		
<b>Signaler un incident</b>		
<b>Gérer des lieux</b>	Enregistrer un lieu	
	Consulter les lieux enregistrés	
	Utiliser un lieu comme destination	
	Supprimer un lieu enregistré	
<b>Gérer son historique de navigation</b>	Consulter son historique de navigation	
	Supprimer son historique de navigation	
<b>Gérer les signalements</b>	Valider un signalement	Administrateur
	Supprimer un signalement	
<b>Consulter les statistiques</b>		

# Mise en place d'une plateforme de navigation GPS

---

- **Diagramme des cas d'utilisations de l'utilisateur**



Figure 7 : Diagramme des cas d'utilisation de l'utilisateur

- Diagramme des cas d'utilisations de l'Administrateur

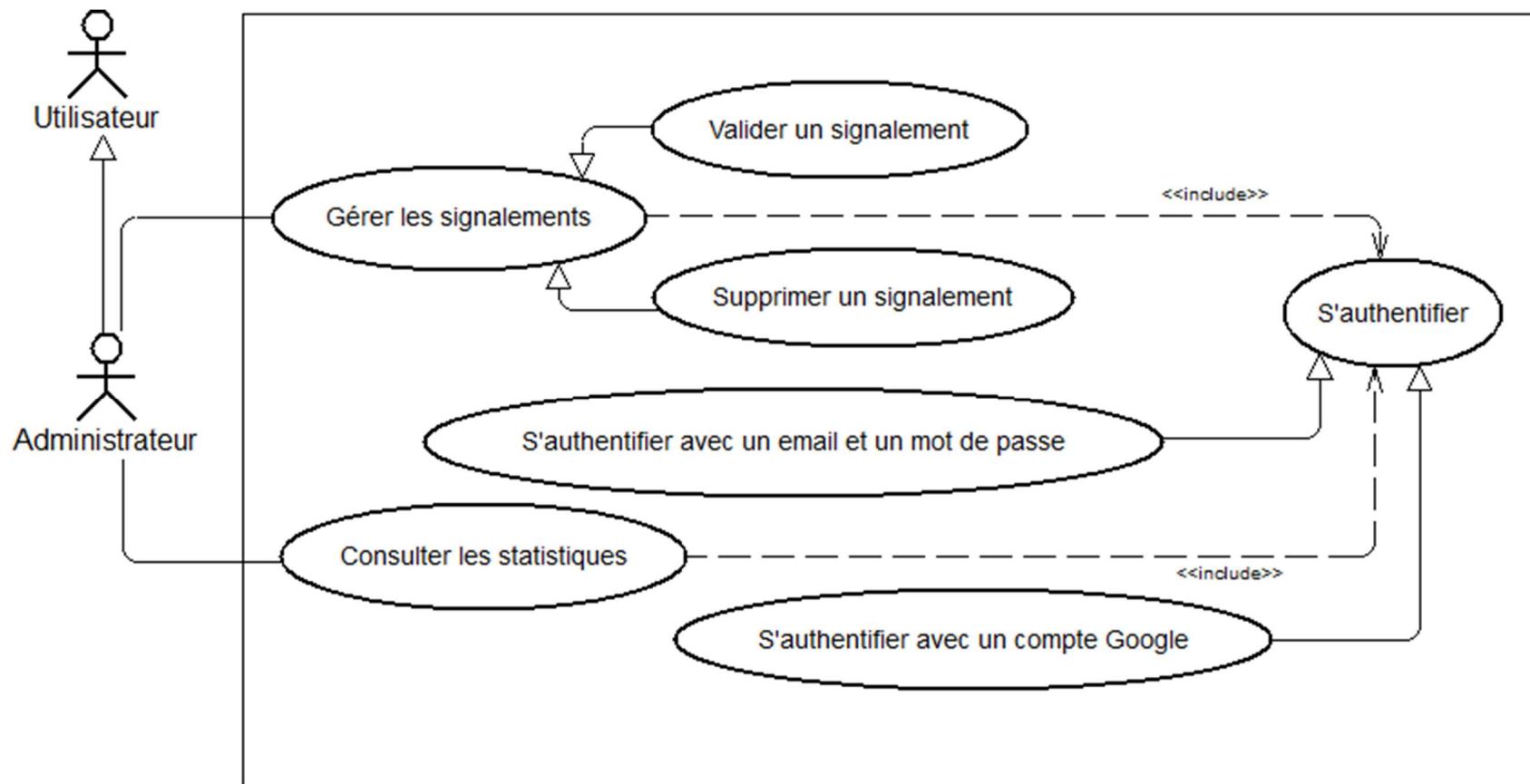


Figure 8 : Diagramme des cas d'utilisations de l'administrateur

- Diagramme des cas d'utilisation générale

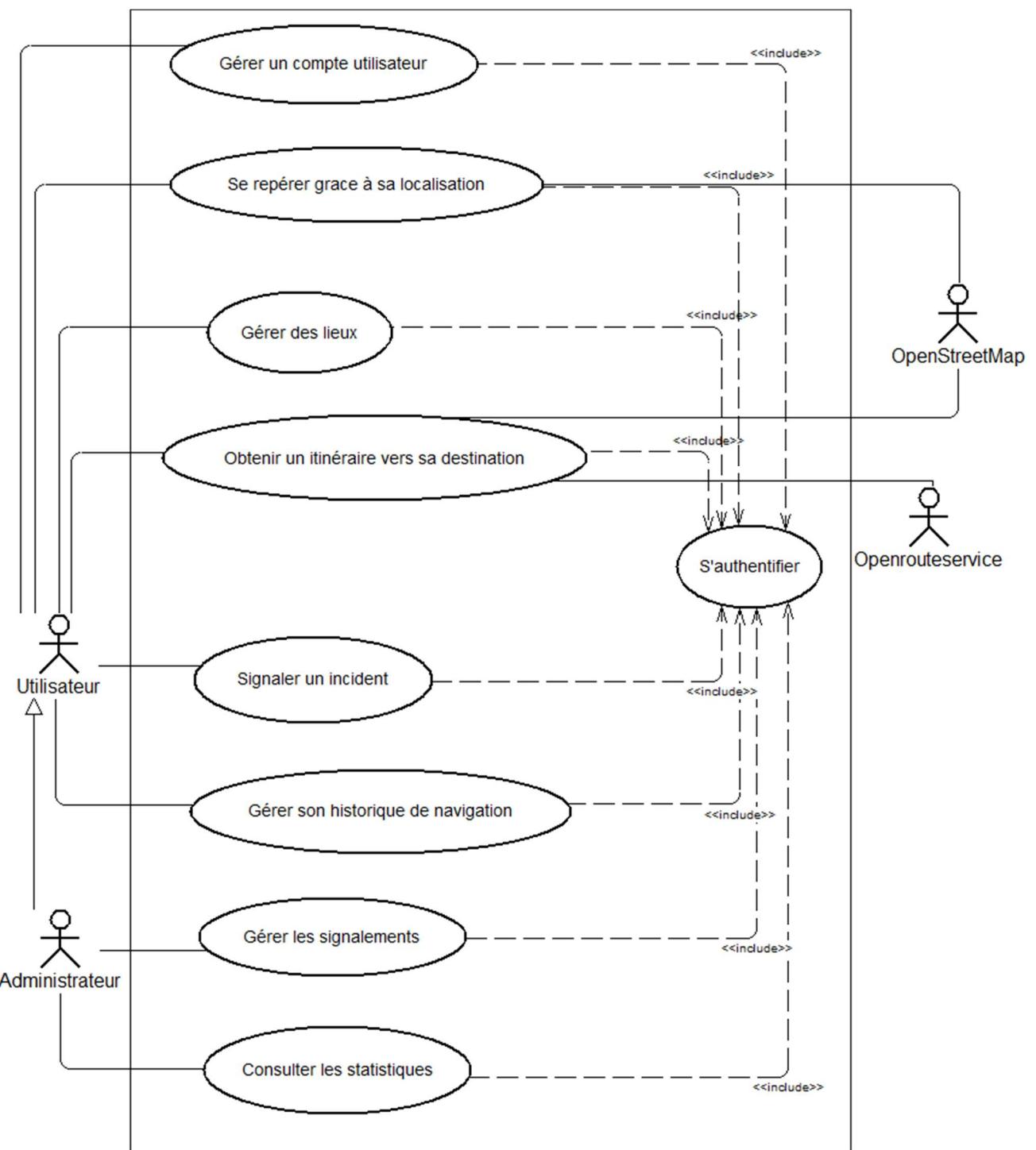


Figure 9 : Diagramme des cas d'utilisations générale de la solution

## 2.3.1.1 Description de certains cas d'utilisations

Pour décrire la dynamique d'un cas d'utilisation, la chose la plus naturelle à faire est de lister toutes les interactions de manière textuelle. La description peut clarifier la progression de la fonction et décrire la séquence chronologique des actions qui

doivent être effectuées. Nous décrirons textuellement les éléments suivants : s'authentifier avec un email et un mot de passe, obtenir un itinéraire vers sa destination, se repérer grâce à sa localisation, signaler un incident.

- **S'authentifier avec un email et un mot de passe**

Tableau 12: Tableau de description textuelle du cas d'utilisation S'authentifier

<b>SOMMAIRE D'IDENTIFICATION</b>	
<u>Titre</u> :	S'authentifier
<u>Acteur</u> :	Utilisateur et Administrateur
<u>Résumé</u> :	Ce cas d'utilisation permet aux acteurs de se connecter à l'application
<u>Auteur</u> :	BADAYODI Samson
<u>Date de Création</u> :	12/07/2022
<u>Date de mise à jour</u> :	12/07/2022
<u>Version</u> :	1.0
<u>Préconditions</u> :	<ul style="list-style-type: none"><li>• L'application est installée et fonctionnelle</li><li>• L'acteur dispose d'une connexion internet</li></ul>
<b>DESCRIPTION DES ENCHAINEMENTS</b>	
<b>Scénario nominal</b>	
1. L'utilisateur lance l'application, 2. L'utilisateur saisit son email, 3. L'utilisateur saisit son mot de passe, 4. L'utilisateur valide la saisie, 5. L'application effectue une vérification syntaxique (A1), 6. L'application vérifie si les informations de connexions saisies existent et sont correctes (A2, E1), 7. L'application connecte l'acteur et le redirige vers l'écran d'accueil.	
<b>Scénario alternatif</b>	
<b>A1 : L'utilisateur n'a pas saisi un champ</b>	

- Ce scénario se déclenche lorsque L'utilisateur oublie de saisir un champ. L'application l'informe l'acteur de son erreur. Ce scénario reprend au point 2 du scénario nominal.

## **A2 : Les paramètres de connexion saisie sont invalides**

- Ce scénario se déclenche lorsque L'utilisateur n'a pas saisie le bon mot de passe ou la bonne adresse mail. L'application informe l'utilisateur de son erreur. Ce scénario reprend au point 2 du scénario nominal

### **Scénario d'exception**

## **E1 : L'utilisateur n'existe pas dans la base de données**

- Ce scénario démarre au point 6 du scénario nominal lorsque l'application renvoie la réponse de non-existence de l'utilisateur. Le scénario nominal est interrompu.

### **Post conditions**

- L'utilisateur est authentifié,
- L'utilisateur a accès à l'application.

- **Se Repérer grâce à sa localisation**

*Tableau 13 : Tableau de description textuelle du cas d'utilisation Se repérer grâce à sa localisation*

### **SOMMAIRE D'IDENTIFICATION**

Titre : Se repérer grâce à sa localisation

Acteur : Utilisateur et Administrateur

Résumé : Ce cas d'utilisation permet à L'utilisateur de connaitre sa localisation actuelle sur une carte

Auteur : BADAYODI Samson

Date de création : 12/07/2022

Date de mise à jour : 12/07/2022

Version : 1.0

## Préconditions :

- L'application est installée et lancée
- La localisation est activée
- L'acteur dispose d'une connexion internet
- L'acteur est authentifié
- L'acteur a accès à l'écran permettant de se localiser

## **DESCRIPTION DES ENCHAINEMENTS**

### **Scénario nominal**

1. L'utilisateur clique sur le bouton permettant de connaître sa localisation (A1, E1),
2. L'application détermine la localisation actuelle de l'utilisateur,
3. L'application met à jour la carte et marque la localisation actuelle de l'acteur.

### **Scénario alternatif**

#### **A1 : L'application ne possède pas la permission d'utilisation de la localisation**

- L'application fait une demande explicite à L'utilisateur afin que ce dernier lui accorde la permission d'utilisation de la localisation.
- L'acteur accorde la permission d'utiliser la localisation à l'application. Ce scénario reprend au point 2 du scénario nominal.

### **Scénario d'exception**

#### **E1 : L'utilisateur refuse d'accorder la permission d'accès à la localisation à l'application**

- Ce scénario est interrompu lorsque L'utilisateur refuse d'accorder la permission d'accès à la localisation à l'application.

### **Post conditions**

- L'utilisateur a retrouvé sa position actuelle

- **Obtenir un itinéraire vers sa destination**

*Tableau 14 : Tableau de description textuelle du cas d'utilisation obtenir un itinéraire vers sa destination*

<b>SOMMAIRE D'IDENTIFICATION</b>
<u>Titre</u> : Obtenir un itinéraire vers sa destination
<u>Acteur</u> : Utilisateur et Administrateur
<u>Résumé</u> : Ce cas d'utilisation permet d'obtenir un itinéraire vers sa destination en renseignant son point de départ et sa destination
<u>Auteur</u> : BADAYODI Samson
<u>Date de Création</u> : 12/07/2022
<u>Date de mise à jour</u> : 12/07/2022
<u>Version</u> : 1.0
<u>Préconditions</u> :
<ul style="list-style-type: none"><li>• L'application est installée et lancée ;</li><li>• La localisation est activée ;</li><li>• L'acteur dispose d'une connexion internet ;</li><li>• L'application possède l'autorisation d'accès aux données de localisation ;</li><li>• L'acteur est authentifié ;</li><li>• L'acteur se trouve sur l'écran de détermination d'itinéraire.</li></ul>
<b>DESCRIPTION DES ENCHAINEMENTS</b>
<u>Scénario nominal</u>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. L'utilisateur lance une recherche de son lieu de départ (<b>A1</b>),</li><li>2. L'utilisateur choisi un lieu de départ parmi ceux proposés par l'application en fonction de la recherche de l'acteur (<b>A1</b>),</li><li>3. L'utilisateur lance une recherche de son lieu d'arrivée,</li><li>4. L'utilisateur choisi un lieu d'arrivée parmi ceux proposés par l'application en fonction de la recherche de l'acteur (<b>A3</b>),</li><li>5. L'utilisateur valide l'opération,</li><li>6. L'application affiche une carte sur laquelle est marqué son point de départ et sa destination,</li><li>7. L'application dessine sur cette carte l'itinéraire obtenu,</li></ol>

- |  |
|--|
| 8. L'application affiche en dessous de la carte la distance du trajet en kilomètre et la durée du trajet en minutes. |
|--|

## Scénario alternatif

### **A1 : L'acteur souhaite utiliser sa localisation actuelle comme lieu de départ**

- Ce scénario se déclenche lorsque L'utilisateur demande à utiliser sa position actuelle comme point de départ, Le système renseigne la localisation actuelle de l'utilisateur comme lieu de départ. Ce scénario reprend au point 3 du scénario nominal.

### **A2 : La recherche du lieu de départ n'a fourni aucun résultat**

- Ce scénario se déclenche lorsque la recherche du lieu de départ n'a fourni aucun résultat. L'application informe l'utilisateur du fait qu'il n'a trouvé aucun lieu correspondant à sa recherche. Ce scénario reprend au point 1 du scénario nominal.

### **A3 : La recherche du lieu d'arrivée n'a fourni aucun résultat**

- Ce scénario se déclenche lorsque la recherche du lieu d'arrivée n'a fourni aucun résultat. L'application informe l'utilisateur du fait qu'il n'a trouvé aucun lieu correspondant à sa recherche. Ce scénario reprend au point 3 du scénario nominal.

## Scénario d'exception

Néant

## Post conditions

- L'utilisateur dispose d'un itinéraire vers sa destination ;
- L'utilisateur dispose de la distance ;
- L'utilisateur dispose de la durée du trajet.

- **Signaler un incident**

Tableau 15 : Tableau de description textuelle prévenir les autres usagé de la route en cas d'incidents

<b>SOMMAIRE D'IDENTIFICATION</b>
<u>Titre</u> : Signaler un incident
<u>Acteur</u> : Utilisateur et Administrateur
<u>Résumé</u> : Ce cas d'utilisation permet aux utilisateurs de signaler un incident
<u>Auteur</u> : BADAYODI Samson
<u>Date de Création</u> : 12/07/2022
<u>Date de mise à jour</u> : 12/07/2022
<u>Version</u> : 1.0
<u>Préconditions</u> :
<ul style="list-style-type: none"><li>• L'application est installée et lancée</li><li>• La localisation est activée</li><li>• L'utilisateur a donné l'autorisation à l'application pour pouvoir utiliser l'application</li><li>• L'utilisateur dispose d'une connexion internet</li><li>• L'utilisateur est authentifié</li><li>• L'utilisateur a accès à l'écran de signalement</li></ul>
<b>DESCRIPTION DES ENCHAINEMENTS</b>
<u>Scénario nominal</u>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. L'utilisateur choisit le type d'incident qu'il veut signaler (<b>A1</b>)</li><li>2. L'application affiche le formulaire de signalement</li><li>3. L'utilisateur rempli le formulaire</li><li>4. L'utilisateur valide (<b>E1</b>)</li><li>5. L'application enregistre les informations</li></ol>
<u>Scénario alternatif</u>
<b>A1 : L'utilisateur signale un accident</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Ce scénario se déclenche lorsque l'utilisateur choisit de signaler un accident. Il est redirigé vers l'interface d'appel de son téléphone afin de passer un</li></ul>

appel aux sapeurs-pompiers, après l'appel L'utilisateur retourne dans l'application ; Ce scénario reprend au point 2 du scénario nominal.
<b>Scénario d'exception</b>
Néant
<b>Post conditions</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Les informations sur l'incident sont enregistrées ;</li><li>• Les utilisateurs sont informés des incidents survenus sur leur trajets ;</li></ul>

## 2.3.2 Diagramme d'activités

Dans le langage UML, un diagramme d'activité fournit une vue du comportement d'un système en décrivant la séquence d'actions d'un processus. Les diagrammes d'activité sont similaires aux organigrammes de traitement de l'information en ce sens qu'ils montrent le flux entre les actions d'une activité. Cependant, un diagramme d'activité peut également montrer des flux parallèles et alternés en même temps.

**Activités** : Dans la modélisation UML, les activités sont des éléments de conteneur qui décrivent un comportement de niveau supérieur dans un diagramme d'activités. Les activités contiennent différents nœuds d'activité et bords d'activité, qui représentent la séquence de tâches dans le flux de travail qui conduit au comportement.

**Action** : Dans la modélisation UML, les actions représentent différentes unités fonctionnelles dans une activité.

- **S'authentifier avec un email et un mot de passe**

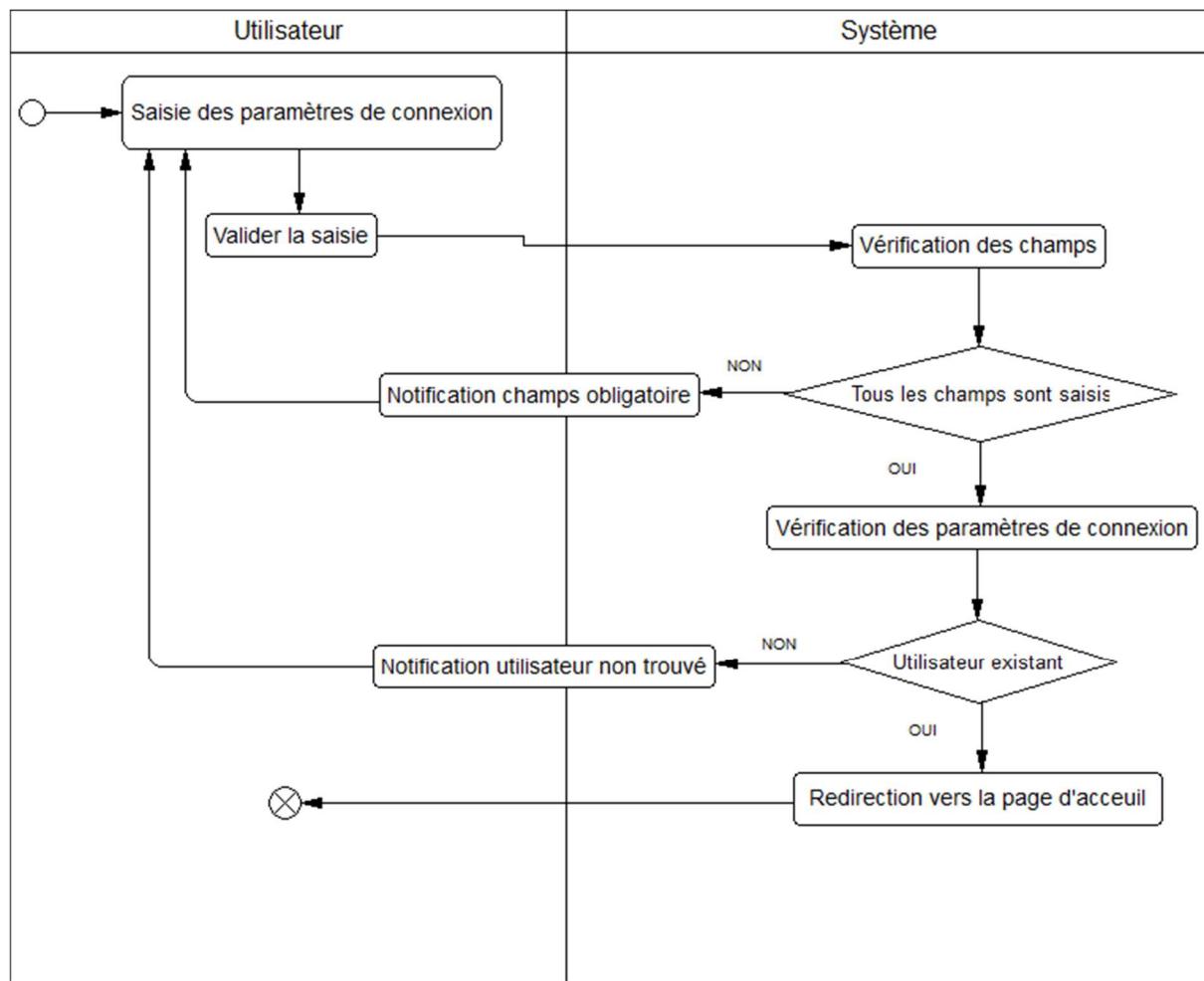


Figure 10 : Cas d'activité S'authentifier avec un email et un mot de passe

- **Se Repérer grâce à sa localisation**

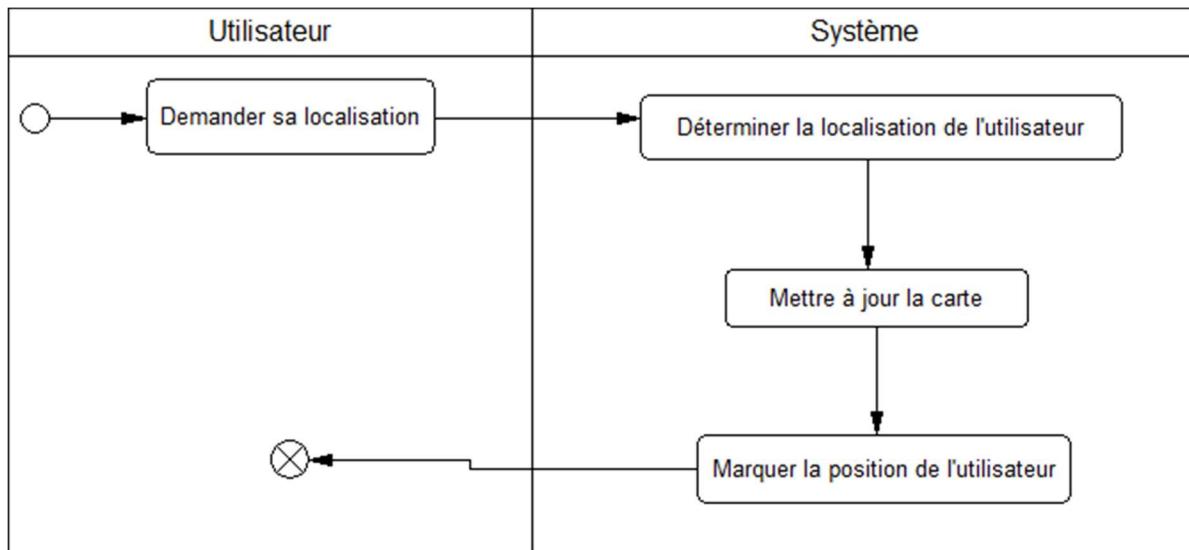


Figure 11 : Cas d'activité se repérer grâce à sa localisation

- Obtenir un itinéraire vers sa destination

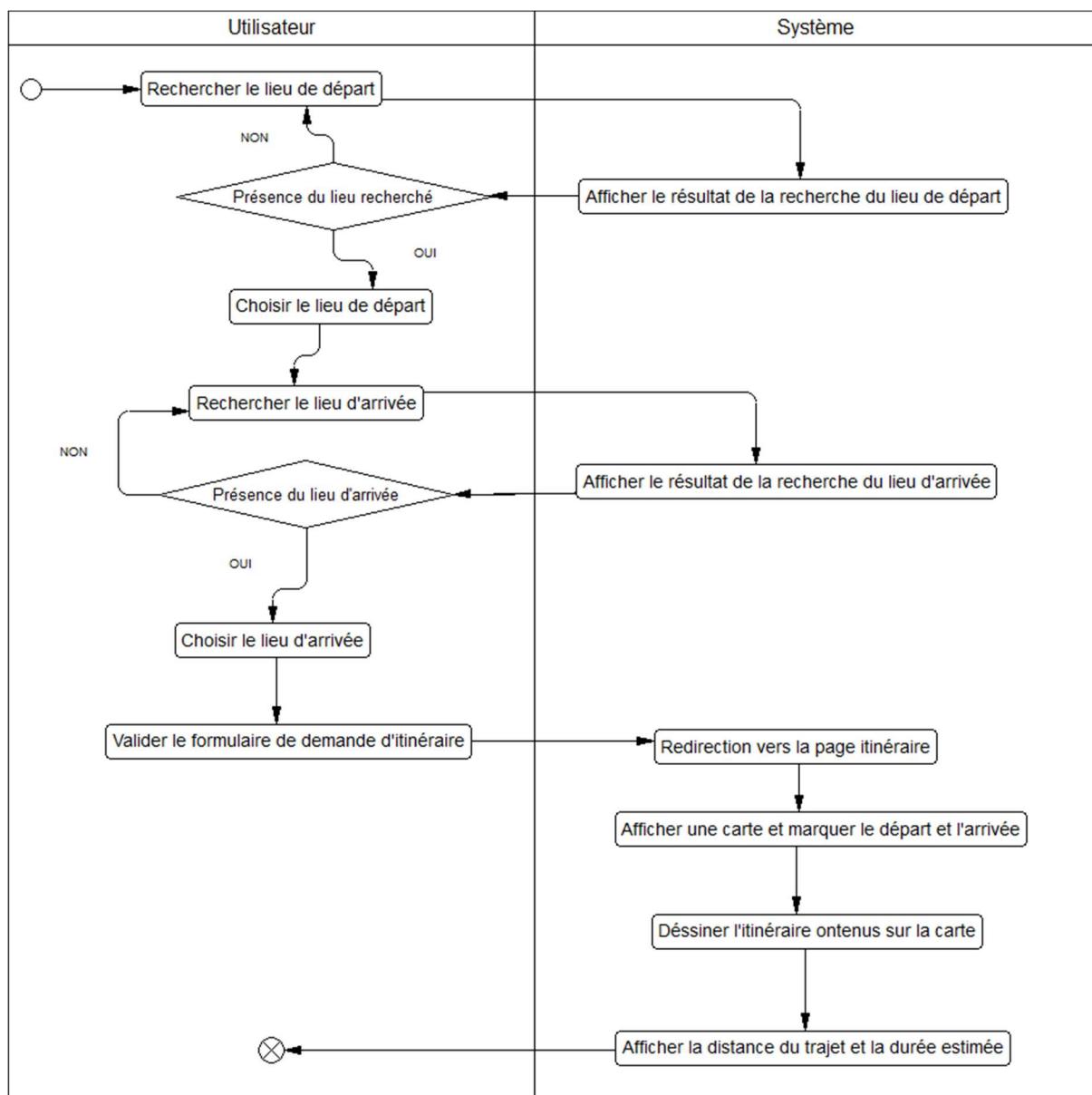


Figure 12 : Cas d'activité obtenir un itinéraire vers sa destination

- **Signaler un incident**

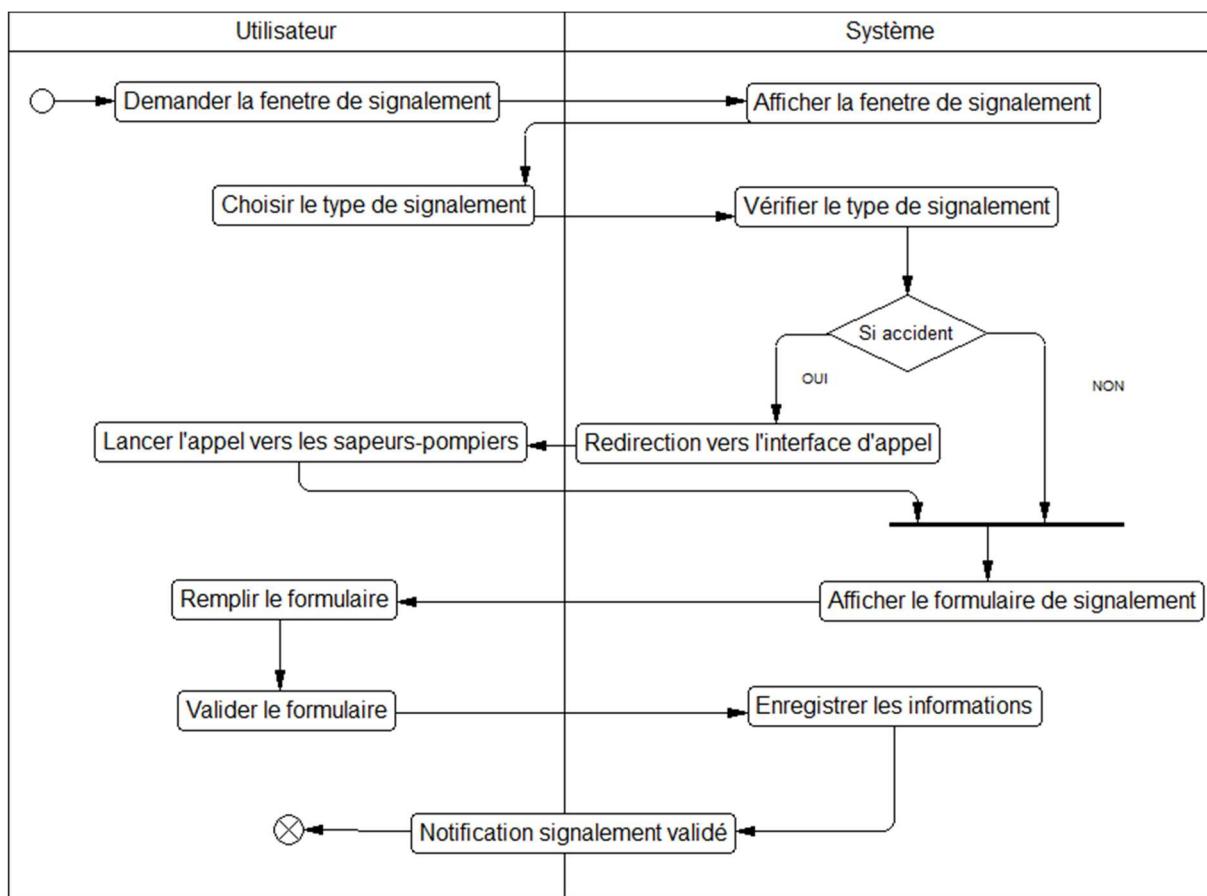


Figure 13 : Cas d'activité signaler un incident

### 2.3.3 Diagramme de classes

Dans le langage UML, les diagrammes de classes sont l'un des six types de diagrammes de structure. Les diagrammes de classes sont la base du processus de modélisation d'objet, modélisant la structure statique du système. Vous pouvez utiliser des diagrammes de classes pour modéliser les objets qui composent un système, montrer les relations entre les objets et décrire les fonctions de ces objets et les services qu'ils fournissent.

**Classes** : Dans le langage UML, une classe représente un objet ou un groupe d'objets qui ont une structure et un comportement communs. Les classes ou instances de classes sont des éléments de modèle courants dans les diagrammes UML.

**Objet** : Dans les modèles UML, les objets sont des éléments de modèle qui représentent des instances d'une ou plusieurs classes. Vous pouvez ajouter des

# Mise en place d'une plateforme de navigation GPS

objets au modèle pour représenter des instances concrètes et prototypes. Une instance concrète représente une personne ou une chose réelle.

Tableau 16: Tableau des classes et leur rôle

CLASSES	ROLES
<b>Utilisateur</b>	Stocker les informations sur les utilisateurs
<b>Lieux</b>	Stocker les lieux enregistrés par un utilisateur
<b>Signalement</b>	Enregistrer les signalements faits par les utilisateurs
<b>Historique</b>	Stocker l'historique de navigation de l'utilisateur
<b>Position</b>	Stocker les coordonnées GPS d'un lieu

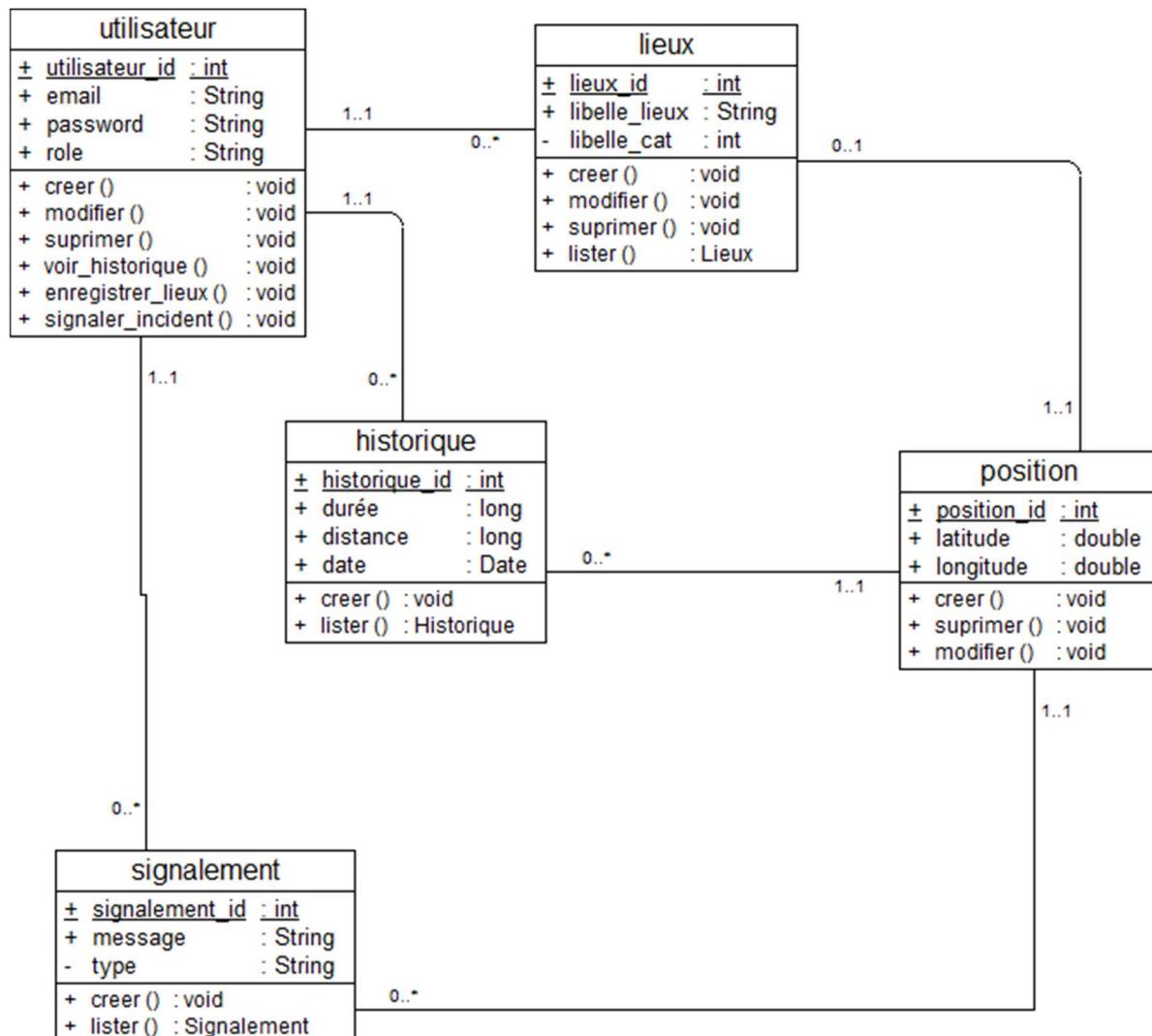


Figure 14 : Diagramme de classes

### 2.3.4 Diagramme de séquence

Un diagramme de séquence est un diagramme UML (Unified Modeling Language) qui représente la séquence de messages entre des objets au cours d'une interaction. Un diagramme de séquence est constitué d'un ensemble d'objets représentés par des lignes de vie, et des messages que ces objets échangent lors des interactions.

Nous présenterons donc les diagrammes de séquence suivants : se repérer grâce à sa localisation, obtenir un itinéraire vers sa destination, signaler un incident.

- S'authentifier

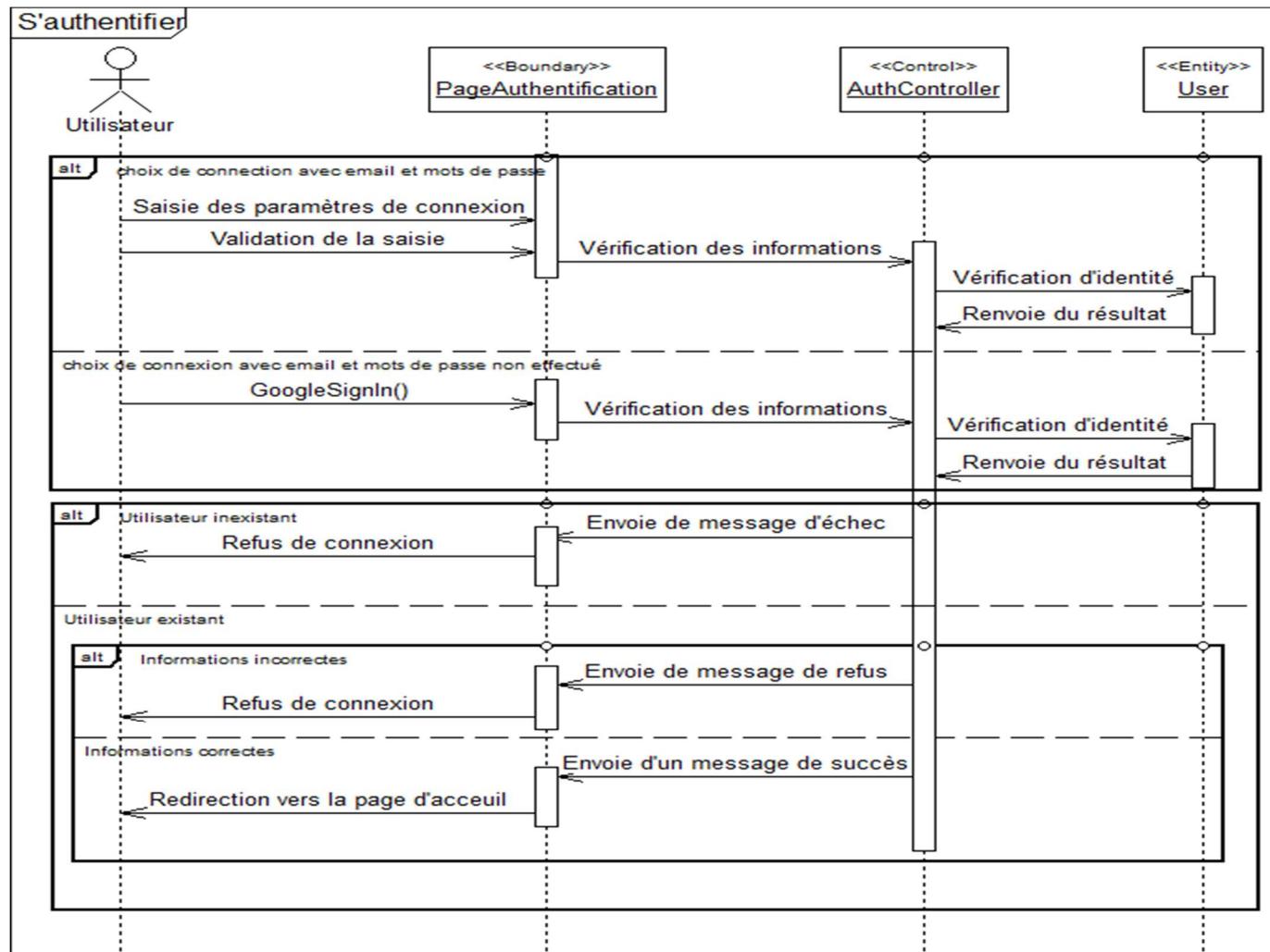


Figure 15 : Diagramme de séquence s'authentifier

- Se repérer grâce à sa localisation

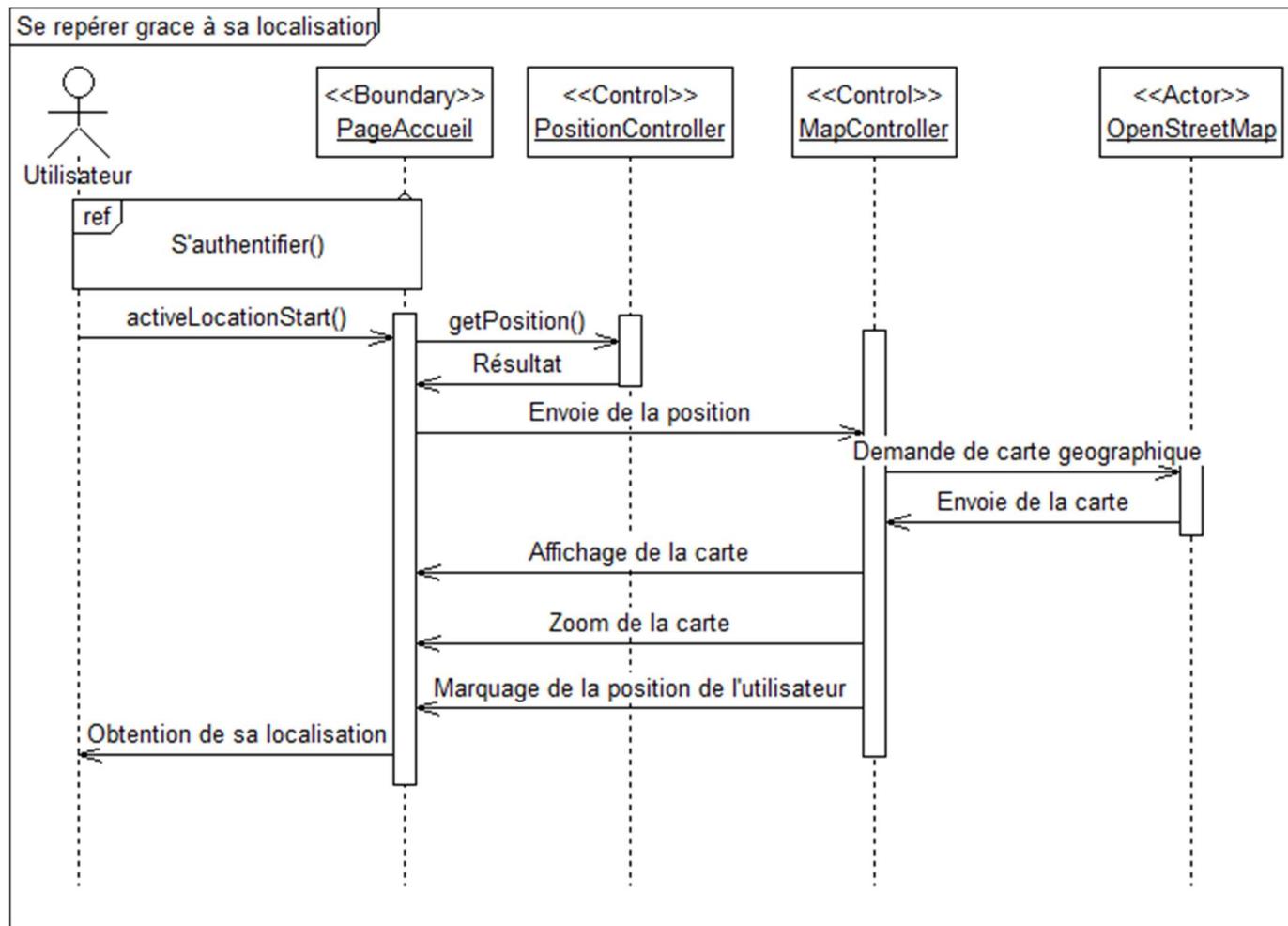


Figure 16 : Diagramme de séquence se repérer grâce à sa localisation

- Obtenir un itinéraire vers sa destination

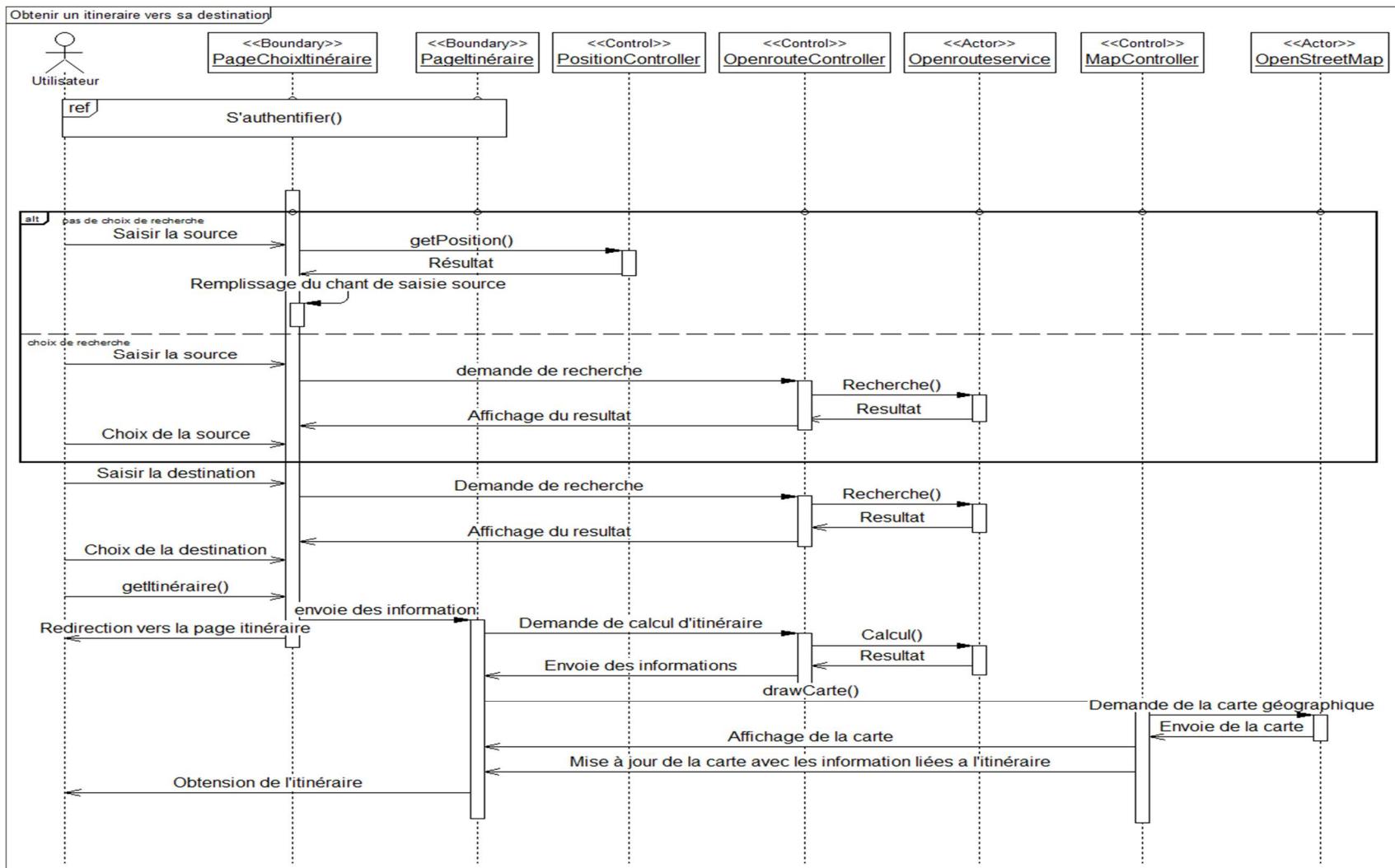


Figure 17 : Diagramme de séquence obtenir un itinéraire vers sa destination

- Signaler un incident

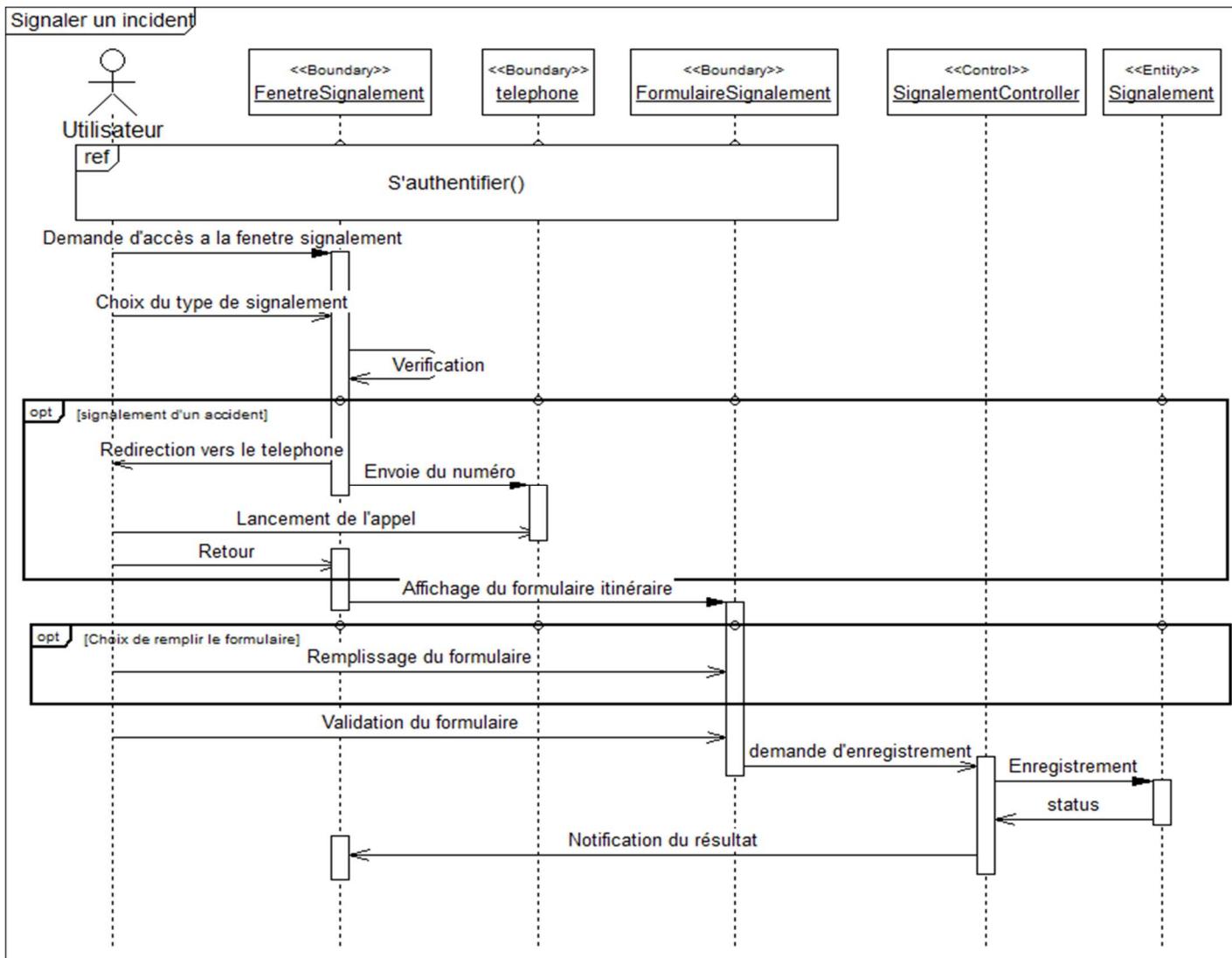


Figure 18 : Diagramme de séquence signaler un incident

## 2.3.5 Diagramme de déploiement

En UML, un diagramme de déploiement modélise l'architecture physique d'un système. Un diagramme de déploiement montre la relation entre les composants logiciels et matériels du système d'une part, et la répartition physique des traitements d'autre part.

- **MiabéDriver**

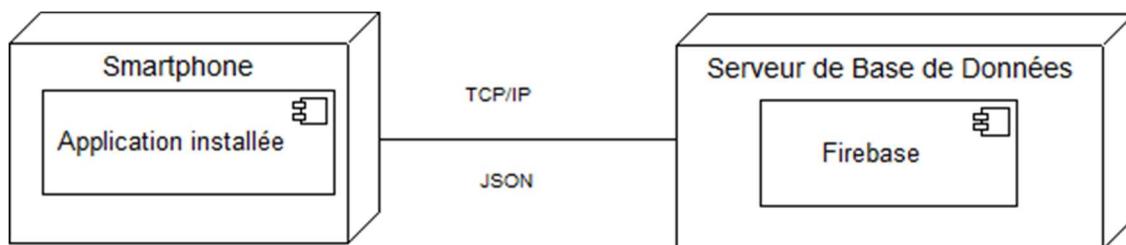


Figure 19 : Diagramme de déploiement de MiabéDriver

- **MiabéDriverAdmin**

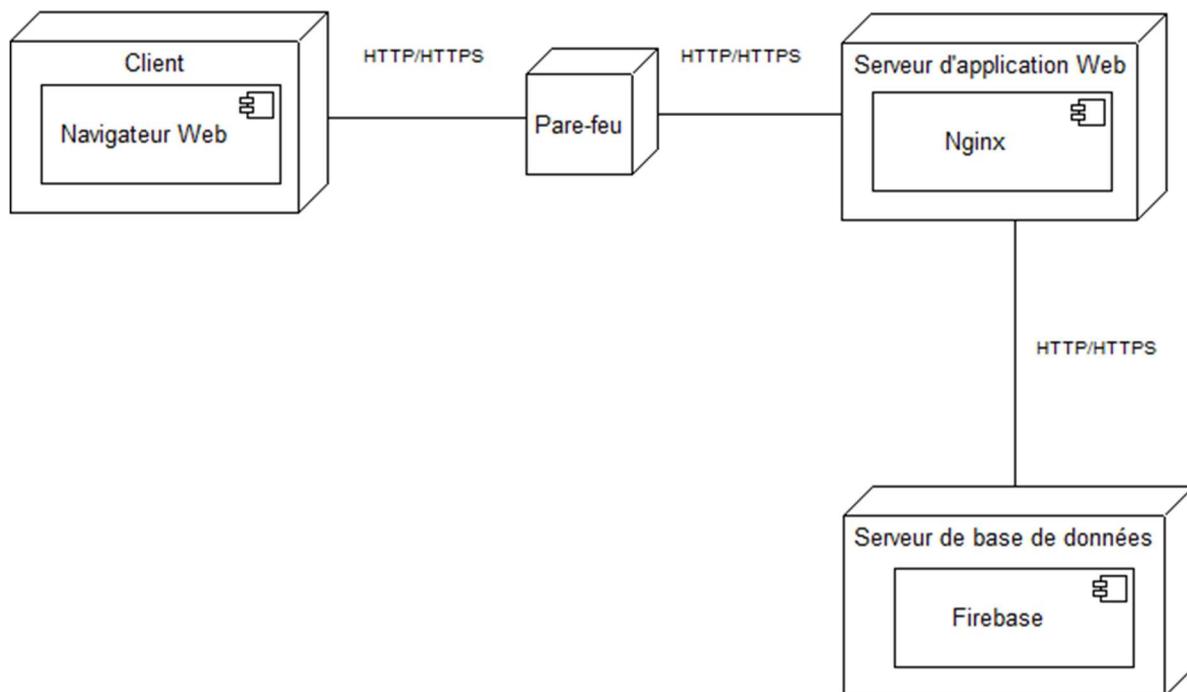


Figure 20 : Diagramme de déploiement de MiabéDriverAdmin

## **PARTIE 3 : REALISATION ET MISE EN ŒUVRE**

### 3.1 MATERIELS ET LOGICIELS UTILISES

#### 3.1.1 Matériels utilisés

Tableau 17 : Matériels utilisés

DESIGNATION	PROPRIETE	CARACTERISTIQUES
Ordinateur portable	Marque et Modèle	Lenovo ThinkPad P50
	Processeur et Fréquence	Intel(R) Core(TM) i7-6700HQ CPU @ 2.60GHz 2.59 GHz
	Type de système	Système d'exploitation 64 bits, processeur x64
	Mémoire RAM	32 Go
	Disque dur	1 To
	Système d'exploitation	Windows 10
Smartphone	Marque et Modèle	Techno Spark 4
	Mémoire RAM	2 Go
	Mémoire interne	32 Go
	Version Android	10

#### 3.1.2 Logiciels utilisés

- L'environnement de développement intégré (IDE) **Android Studio**



Figure 21 : Logo d'Android studio

Android Studio est un environnement de développement pour développer des applications mobiles Android. Il est basé sur IntelliJ IDEA et utilise le moteur de production Gradle. Il est disponible sur les systèmes d'exploitation Windows, MacOs, Chrome OS et Linux.

Nous avons utilisé Android Studio car :

- Il fournit le Sdk (Kit de développement) d'Android,
- Il permet de compiler un artéfact déployable sur Google Play store,
- Grace a son AVD Manager Android Studio permet aussi de créer des machine Android virtuelle utilisables pour le test des applications,
- Le Sdk d'Android fournit par Android Studio est utilisé par le framework Flutter pour la compilation.
- **Le langage de programmation Dart**



Figure 22 : Logo de Dart

Dart est un langage de programmation orienté objet qui a été développé par Google pour créer des applications multiplateformes (mobiles, de bureau, serveur et Web). Sa syntaxe est de type C++. Pour notre développement nous avons utilisé la version 2.17.6 du Dart SDK.

Comparé aux autres Language de programmation, Dart est :

- Conçue pour être exécutable sur toutes les plateformes,
- Facile à apprendre,
- Livré avec une bonne documentation et un facteur de performance élevé,
- L'un des Language les plus en vogue actuellement.
- **Le framework Flutter**



Figure 23 : Logo de Flutter

Flutter est un kit de développement logiciel d'interface utilisateur open-source créé par Google. Il est utilisé pour développer des applications pour Android, iOS, Linux, Mac, Windows, Google Fuchsia et le web à partir d'une seule base de code. Afin que notre plateforme Miabé Driver puisse être utilisé aussi bien sur IOS et Android nous avons utilisé le framework Flutter a sa version 3.

Comparé aux autres framework Flutter est :

- Simple à prendre en main,
- Utilisable avec n'importe quel environnement de développement,
- Il est facile d'intégrer les services, outils et API de Google.
- **L'Editeur de code Visual Studio Code**

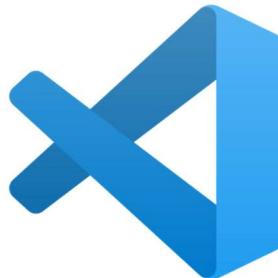


Figure 24 : Logo de Visual studio Code

Visual Studio Code est un éditeur de code extensible développé par Microsoft pour les systèmes Windows, Linux et MacOs. Son principal avantage est de pouvoir s'adapter à n'importe quel outil de développement juste en installant des extensions. Pour notre développement ayant opté pour le Language Dart et le framework Flutter nous avons utilisé Visual studio code en y installant les extensions recommandées de Flutter et Dart.

Nous aurions pu utiliser Sublime Text, Notepad ++, IntelliJ IDEA mais nous avons utilisés Visual Studio Code car il est l'éditeur de code le plus extensible et est

adaptable à n'importe quel technologie et type de développement. Il est léger et très facile à prendre en main comparé aux autres éditeurs.

- **JSON**



*Figure 25 : Image Json*

JavaScript Object Notation (JSON) est un format de données textuelles dérivé de la notation des objets du langage JavaScript. Il permet de représenter de l'information structurée sous forme de texte léger et lisible.

- **Google Chrome**



*Figure 26 : Logo de google chrome*

Google Chrome est un navigateur web propriétaire développé par Google depuis 2008, basé sur le projet libre Chromium fonctionnant sous Windows, Mac, Linux, Android et iOS. Il nous a permis de consulter de nombreux articles et de faire des recherches dans le cadre de notre stage. De plus il nous a permis de consulter et d'utiliser les services web dans le cadre de notre stage.

Nous aurions pu utiliser Opera mini, Microsoft Edge, Firefox mais avons utilisé Google Chrome, parce qu'une fois connecté avec un compte google, l'authentification à tout service de Google est rendue plus facile.

- **Git**



Figure 27 : Logo de git

Git est un logiciel de gestion de versions décentralisé. C'est un logiciel libre et gratuit, créé en 2005 par Linus Torvalds, auteur du noyau Linux, et distribué selon les termes de la licence publique générale GNU version 2. Nous l'avons utilisé pour gérer les différentes versions de notre projet.

Il est le logiciel de gestion de versions avec lequel nous nous sommes habitués à cours des trois ans de formation a IAI-TOGO.

- **GitHub**



Figure 28 : Logo de GitHub

GitHub est un service web d'hébergement et de gestion de développement de logiciels, utilisant le logiciel de gestion de versions Git. Il a été développé par l'entreprise GitHub, Inc. Nous l'avons utilisé pour héberger les différentes versions de notre projet.

GitHub est le service web d'hébergement et de gestion de développement de logiciels auquel nous nous sommes habitués au cours des trois ans de formation a L'IAI-TOGO.

- **Openrouteservice**



Figure 29 : Logo de Openrouteservice

L'API Openrouteservice fournit des services spatiaux mondiaux en utilisant des données géographiques gratuites générées par les utilisateurs et collectées en collaboration directement à partir d'OpenStreetMap. Il est hautement personnalisable, performant et écrit en Java. Nous l'avons utilisé pour faire des traitements de donnée géographique.

Nous aurions pu utiliser Google Map Plateforme ou MapBox, mais nous avons opté pour Openrouteservice car les services fournis sont de qualité et de surcroit gratuit.

- **Firebase**



Figure 30 : Logo de Firebase

Firebase est un ensemble de services d'hébergement pour tout type d'application. Elle propose un hébergement en NoSQL et des bases de données en temps réel, du contenu, de l'authentification sociales et des notifications, et même des services tels que des serveurs de communication en temps réel. Nous l'avons utilisé pour avoir accès à son service de base de données Cloud Firestore, à son service d'analyse et de statistique Firebase Analytics, à son service d'authentification Firebase Authentication, et son service de suivi des bug Firebase Crashlytics.

L'avantage majeur de Firebase est sa facilité d'intégration avec le framework Flutter et la qualité des services qu'il fournit.

- **OpenStreetMap**



Figure 31 : Logo de OpenStreetMap

OpenStreetMap est un projet collaboratif de cartographie en ligne qui vise à constituer une base de données géographiques libre du monde, en utilisant le système GPS et d'autres données libres. Notre plateforme ayant besoin d'une carte géographique nous avons donc opté pour OpenStreetMap.

Nous aurions pu utiliser Google Maps, MapBox mais nous avons préférés OpenStreetMap qui est un projet open source qui compte plus de 640000 contributeurs qui travaillent jour et nuit à l'amélioration et l'avancement du projet.

- **Le Language PHP**

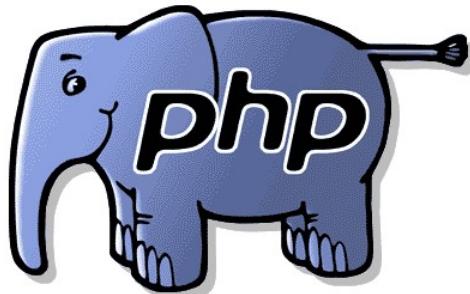


Figure 32 : Logo de PHP

PHP (Hypertext Preprocessor), est un langage de programmation principalement utilisé pour la conception de site Web dynamiques exécuté par un serveur HTTP. Comme les autres Language interprété, il peut aussi être utilisé de façon locale. PHP est un langage impératif orienté objet.

- **Le framework Laravel**

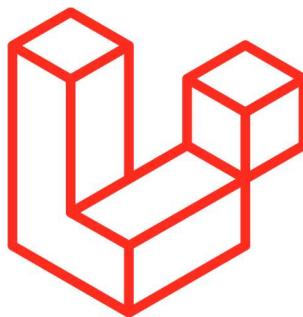


Figure 33 : Logo de Laravel

Laravel est un framework web open-source écrit en PHP respectant le principe modèle-vue-contrôleur et entièrement développé en programmation orientée objet. La version de Laravel utilisé est la 9.x .

Nous aurions pu utiliser Symphonie, Django, React mais Nous avons utilisée Laravel parce qu'il utilise les dernières fonctionnalités du Language PHP et a une excellente documentation.

- **Le Language HTML**



Figure 34 : Logo de HTML5

HTML5 (HyperText Markup Language 5) est la dernière révision majeure du HTML qui est un format de données conçu pour représenter les pages web depuis la création du net.

Notre choix s'est porté sur le Language HTML puisqu'il est incontournable dans le domaine du web.

- **Le Language CSS**



Figure 35 : Logo de CSS3

Le CSS (Cascading Style Sheets), est un langage informatique qui décrit la présentation des documents HTML et XML.

Notre choix s'est porté sur le CSS puisqu'il est incontournable en matière de présentation des interfaces HTML.

- **Le framework css Bootstrap**



Figure 36 : Logo de Bootstrap

Bootstrap est un ensemble d'outils utilisés pour faire le design des sites web et des applications web. Cet ensemble contient du code HTML et CSS, des éléments interactifs, et des extensions JavaScript. Nous l'avons utilisé dans sa version 5.1.

Nous aurions pu utiliser Tailwind css ou Materialize mais nous avons utilisé Bootstrap à cause de ses nombreux éléments interactifs.

- **La bibliothèque javascript Leaflet**



Leaflet est une bibliothèque JavaScript libre de cartographie en ligne.

Nous l'avons utilisé car :

- Elle est facile à prendre en main,
- Elle est facile à intégrer,
- Recommandée par OpenStreetMap.

- **La bibliothèque javascript Chart.js**



Chart.js est une bibliothèque JavaScript open source gratuite pour la visualisation de données.

Nous l'avons utilisé car elle est facile à prendre en main et facile à intégrer.

## 3.2 ARCHITECTURE MATERIELLE ET LOGICIELLE DE L'APPLICATION

### 3.2.1 Architecture matérielle

#### 3.2.1.1 Architecture de MiabéDriver

L'architecture 2-tiers communément appelé architecture client/serveur, est une architecture qui organise les applications en 2 couches, le client et le serveur. Le client envoie des requêtes au serveur qui les attend et y répond.

### 3.2.1.2 Architecture de MiabéDriverAdmin

L'architecture à trois niveaux est une architecture d'application logicielle bien établie qui organise les applications en trois couches informatiques logiques et physiques : la couche de présentation ou interface utilisateur ; la couche d'application, où les données sont traitées ; et la couche de données, où les données associées à l'application sont stockées et gérées.

Le principal avantage de l'architecture à trois niveaux est que, chaque niveau fonctionnant sur sa propre infrastructure, chaque niveau peut être développé simultanément par une équipe de développement distincte et peut être mis à jour ou mis à l'échelle selon les besoins sans affecter les autres niveaux.

- **Couche de présentation**

La couche de présentation est l'interface utilisateur et le moyen de communication de l'application par lequel, l'utilisateur final interagit avec l'application. Son objectif principal est d'afficher des informations et de collecter des informations auprès de l'utilisateur. (MiabéDriver, miabeDriverAdmin)

- **Couche d'application**

La couche d'application, également appelé couche logique ou couche intermédiaire, est le cœur de l'application. Dans ce niveau, les informations collectées dans le niveau de présentation sont traitées par rapport à d'autres informations dans le niveau de données et ou à l'aide d'une logique métier (un ensemble spécifique de règles métier). Le niveau application peut également ajouter, supprimer ou modifier des données dans la couche de données. (Openrouteservice, Firebase)

- **Couche de données**

La couche de données, parfois appelé couche de base de données, est l'endroit où les informations traitées par l'application sont stockées et gérées. Il peut s'agir d'un système de gestion de base de données relationnelle ou d'un serveur de base de données NoSQL. (Cloud Firestore)

## 3.2.2 Architecture logicielle

### 3.2.2.1 Architecture logicielle de MiabéDriverAdmin

Pour le développement de MiabéDriverAdmin qui est une application web nous avons utilisé l'architecture MVC puisque l'application a été développé avec le framework Laravel qui est livré avec l'architecture MVC déjà intégré.

L'architecture MVC (Model View Controller) est un modèle de conception créé spécifiquement pour développer des applications Web. Il comporte trois parties principales et fonctionne comme une approche "Contrôleur - Modèle - Vue". La création d'application avec le modèle MVC prend en considération différents aspects individuellement notamment : l'interface utilisateur (Vue), la logique d'entrée (Modèle) et la logique métier (Contrôleur).

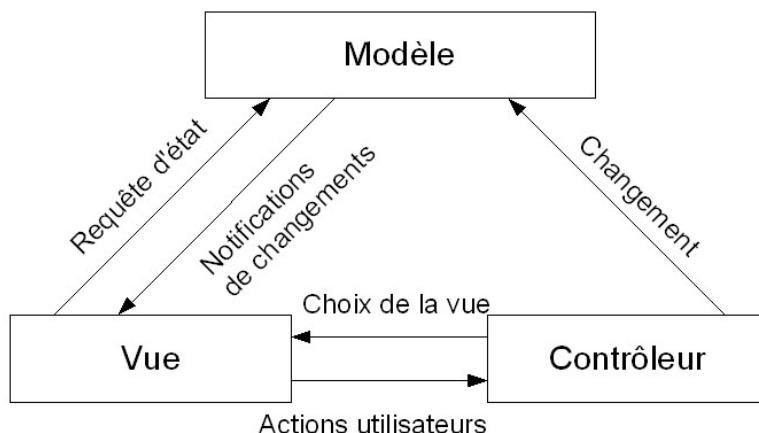


Figure 37 : Architecture du modèle MVC

### 3.2.2.2 Architecture logicielle de MiabéDriver

MiabéDriver a été développé avec le framework Flutter qui a une architecture modulaire et laisse libre cours à l'inventivité du développeur.

Nous avons donc scindé MiabéDriver en trois principales parties qui sont :

- **Les Providers**

Ils contiennent les traitements des données et le code métier.

- **Les Vue**

Ils représentent l'ensembles des interfaces qui constituent l'application. Les vues sont à leurs tours scindé en deux parties selon l'architecture de Flutter. Nous avons : les screens qui sont les pages de l'application. Les screens sont à leur tour divisé en widgets qui sont des composant visuels réutilisable.

- **Les modèles**

Ils contiennent l'ensemble des classes qui servent de modèle d'entrée de données de l'application.

## 3.3 SECURITE DE L'APPLICATION

1. Les utilisateurs ont accès à l'application qu'une fois authentifié et ne peuvent consulter que les données qui leurs sont liés. Il ont la possibilité de se connecter grâce à leur email et à google sign in ;
2. Les mots de passe de passe sont cryptés avec le protocole Scrypt dont l'algorithme a été précisément conçu de façon qu'il soit coûteux en calcul et en mémoire ;
3. Les injections SQL ne marchent pas sur Firestore ;
4. Les risques de réussite d'une injection NoSQL sont presque inexistantes ;
5. Les communications entre nos applications et Firestore sont en format cryptés ;
6. L'APK de MiabéDriver a subi l'Obfuscation du moteur R8 de Google ce qui réduit fortement les risques de récupération des clés de connections dû au reverse engineering ;
7. La plateforme est disponible 24/24 ce qui garantit la disponibilité des données.

## 3.4 MISE EN PLACE DE LA BASE DE DONNEES

Pour la réalisation de notre projet nous avons utilisé la base de données Cloud Firestore qui est une base de données NoSQL fournis par Firebase. Les données sont échangées et stockées avec le format de donnée JSON.

- **Création de la base de données**

Pour créer une base de données Cloud Firestore, il faut accéder à la console de Firebase sur <https://console.firebaseio.google.com/> et y créer une application Firebase.

# Mise en place d'une plateforme de navigation GPS

Ensuite il faut au sein de l'application créer la base de données Cloud Firestore.

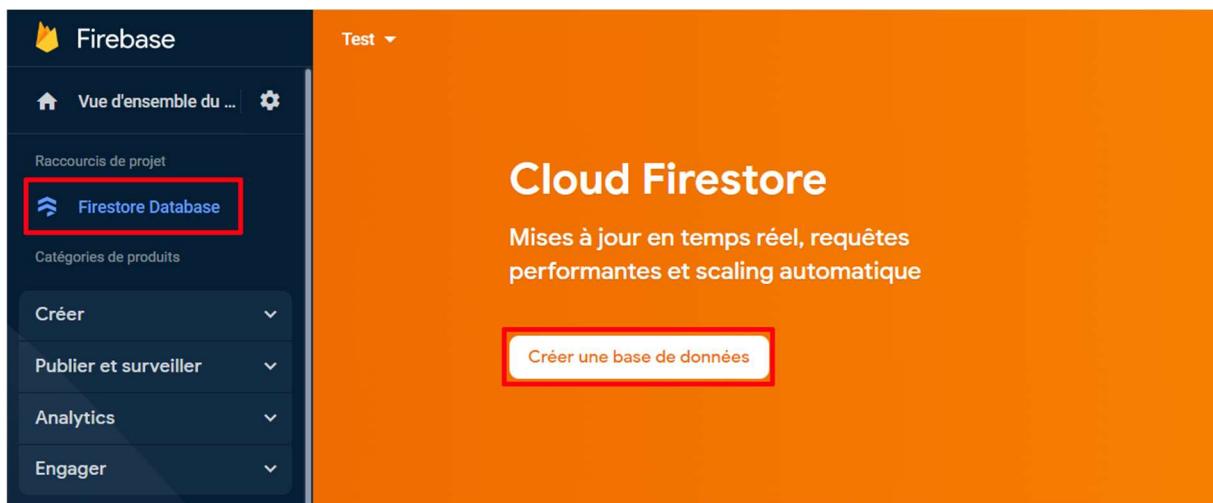


Figure 38 : Créer une base de données Cloud Firestore

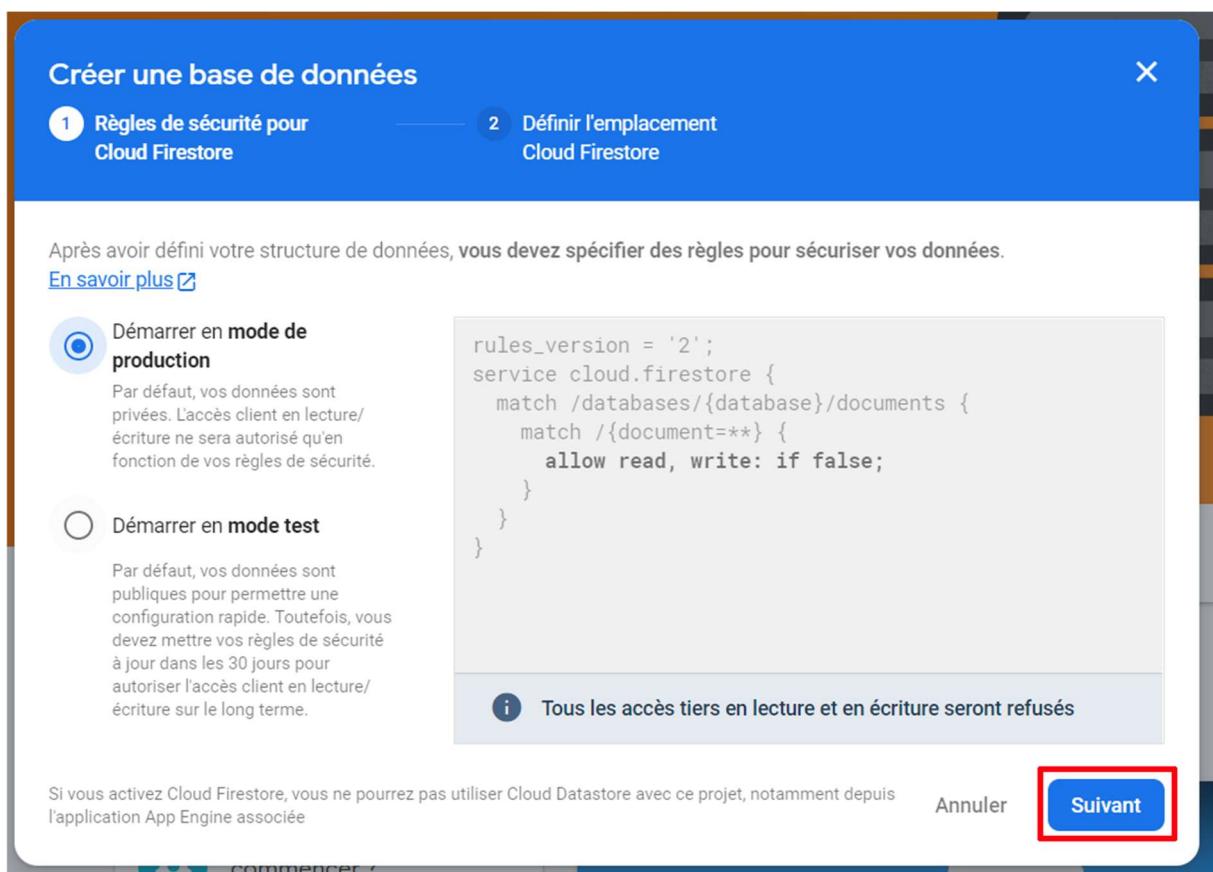


Figure 39 : Choix du mode de sécurité

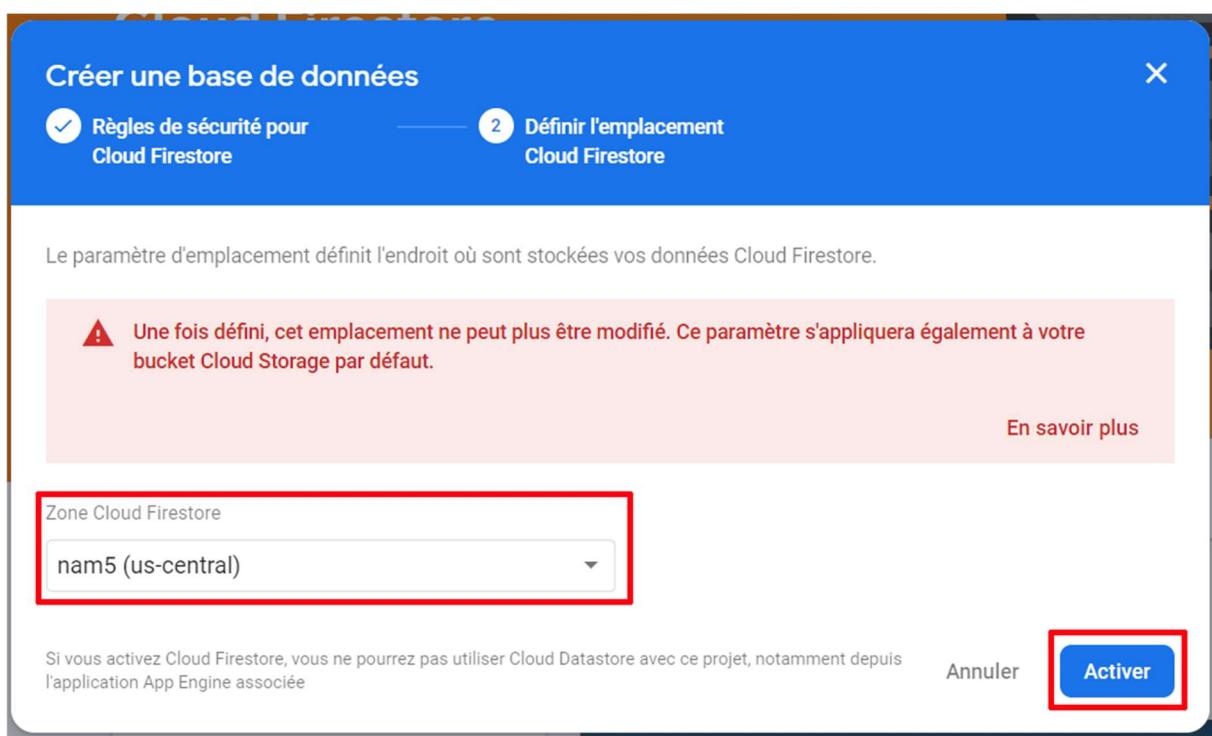


Figure 40 : Choix du lieu de location de la base de données

- **Connection avec l'application**

Pour connecter nos projets à la base de données que nous venons de créer, nous devons en premier lieu ajouter les plugins de Firebase à nos projets. Notons aussi que `cloud_firestore` étant une base de données NoSQL nous n'aurons pas à créer des tables mais plutôt des collection et des document qui seront créées automatiquement lorsque nous enverrons des données.

**MiabéDriver :**

```
PS D:\IE\miabe_driver> flutter pub add firebase_core
```

```
PS D:\IE\miabe_driver> flutter pub add cloud_firestore
```

```
PS D:\IE\miabe_driver> dart pub global activate flutterfire_cli
```

Une fois ses plugins installés, nous allons à présent configurer notre projet MiabéDriver pour qu'il se connecte à la base de données.

```
PS D:\IE\miabe_driver> flutterfire configure --project=miabe-driver
```

Une fois cette dernière commande exécuté MiabéDriver a désormais accès à la base de données.

**MiabéDriverAdmin :**

PS D:\IE\miabe\_driver\_admin> composer require kreait/laravel-firebase

PS D:\IE\miabe\_driver\_admin> composer require google/cloud-firestore

- **Modélisation des classes**

Nous avons structuré notre base de données en deux collections de document qui sont : signalements et users.

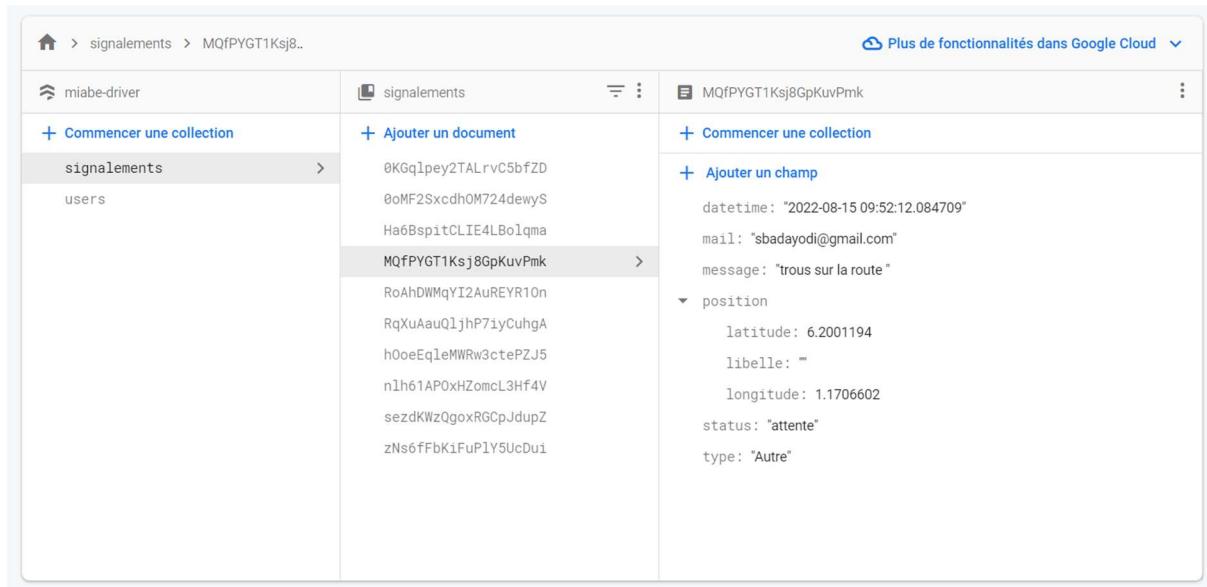


Figure 41 : Image montrant la structure de la base de données et un document de la collection signalements

Afin de faciliter la communication entre la base de données et notre application, nous avons modéliser les classes suivantes :

- **MyUser**

```
class MyUser {  
    late final String email;  
    final List<Historique> historique;  
    final List<Lieu> lieux;  
    final String role;  
    MyUser(  
        {required this.email,  
         required this.historique,  
         required this.lieux,  
         required this.role});  
    MyUser.fromJson(Map<String, dynamic> json)  
        : this(  
            email: json['email'].toString(),  
            lieux: retLieux(json),  
            historique: retHistorique(json),  
            role: json['role'].toString(),);  
    Map<String, dynamic> toJson() {  
        return {  
            'email': email,  
            'historique': (historique.isEmpty)  
                ? []  
                : historique.map((e) => e.toJson()).toList(),  
            'lieux': (lieux.isEmpty) ? [] : lieux.map((e) =>  
e.toJson()).toList(),  
            'role': role,  
        };  
    }  
}  
List<Lieu> retLieux(Map<String, dynamic> parsedJson) {  
    var list = parsedJson['lieux'] as List;  
    List<Lieu> lieuxList = list.map((i) =>  
Lieu.fromJson(i)).toList();  
    return lieuxList;}  
List<Historique> retHistorique(Map<String, dynamic> parsedJson)  
{  
    var list = parsedJson['historique'] as List;  
    List<Historique> historiqueList =  
        list.map((i) => Historique.fromJson(i)).toList();  
    return historiqueList;}
```

- **Signalement**

```
class Signalement {  
    final String message;  
    final String type;  
    final String mail;  
    final Positions position;  
    final DateTime dateTime;  
  
    Signalement(  
        {required this.message,  
         required this.type,  
         required this.mail,  
         required this.position,  
         required this.dateTime});  
  
    Signalement.fromJson(Map<String, Object?> json)  
        : this(  
            message: json['message'].toString(),  
            type: json['type'].toString(),  
            mail: json['mail'].toString(),  
            position:  
                Positions.fromJson(json['position'] as  
Map<String, Object?>),  
            dateTime:  
                DateTime.parse(json['datetime'].toString()));  
  
    Map<String, Object?> toJson() {  
        return {  
            'message': message,  
            'type': type,  
            'mail': mail,  
            'position': position.toJson(),  
            'datetime': dateTime.toString()  
        };  
    }  
}
```

## **PARTIE 4 : GUIDE D'EXPLOITATION**

## 4.1 CONFIGURATION LOGICIELLE ET MATERIELLE

### 4.1.1 Configuration matérielle

- **MiabéDriver**

Tableau 18 : Configuration matérielle de MiabéDriver

APPAREIL	RESSOURCES MINIMALES	RESSOURCES RECOMMANDÉES
Smartphone Client	Version Android : Android 6.0 Mémoire interne : 8Go Mémoire Ram : 2Go	Version Android : Android 10 Mémoire interne : 32Go Mémoire Ram : 4Go

- **MiabéDriverAdmin**

Tableau 19 : Configuration matérielle de MiabéDriverAdmin

APPAREIL	RESSOURCES MINIMALES	RESSOURCES RECOMMANDÉES
Serveur d'hébergement	Processeur : Core i3 Disque Dur : 128Go Mémoire Ram : 4Go	Processeur : Core i7 Disque Dur : 500Go Mémoire Ram : 8Go
Poste Responsable	Processeur : Core i3 Disque Dur : 128Go Mémoire Ram : 4Go	Processeur : Core i5 Disque Dur : 500Go Mémoire Ram : 8Go

### 4.1.2 Configuration logicielle

- **MiabéDriver**

Tableau 20 : Configuration logiciel MiabéDriver

APPAREIL	CONFIGURATION MINIMALE
Smartphone Client	Système d'exploitation : Android

- **MiabéDriverAdmin**

Tableau 21 : Configuration logiciel MiabéDriverAdmin

APPAREIL	CONFIGURATION MINIMALE
Serveur d'hébergement	Système d'exploitation : Linux ou Windows Serveur d'application : Nginx
Poste Responsable	Système d'exploitation : Tout système supportant un navigateur web Navigateur Web : Tout navigateur

## 4.2 DEPLOIEMENT ET SUIVI

- **MiabéDriver (Google app store)**

Pour commencer nous allons créer une clé de signature en utilisant la commande keytool.

```
PS D:\IE\miabe_driver_admin> keytool -genkey -v -keystore C:/upload-keystore.jks -keyalg RSA -keysize 2048 -validity 10000 -alias upload
```

Ensuite nous allons créer le fichier "key.properties" à la racine de notre projet android et y enregistrer la clé :

```
storePassword=<password from previous step>
keyPassword=< password from previous step>
keyAlias=upload
storeFile=< location of the key store file, such as /Users/<user name>/upload-keystore.jks>
```

Nous allons maintenant ajouter ces configurations ci-dessous dans le répertoire "android/app/src/build.gradle" de notre projet pour qu'il prenne en compte le fichier "Key.properties" :

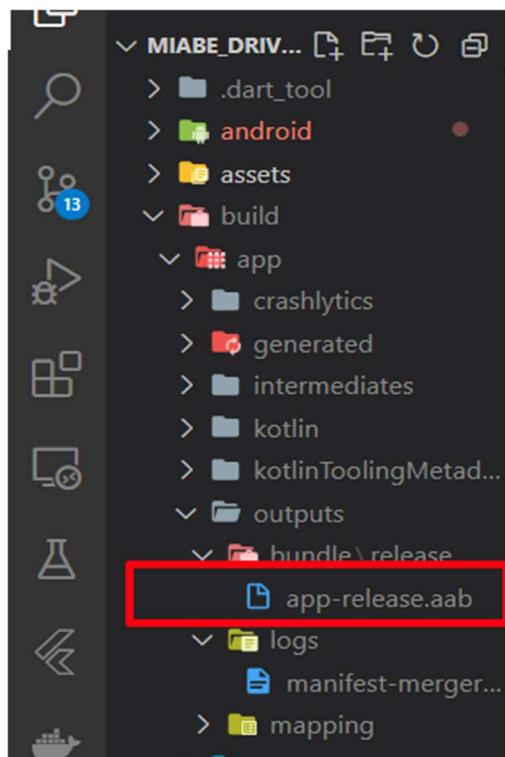
```
def keystoreProperties = new Properties()
def keystorePropertiesFile = rootProject.file('key.properties')
if (keystorePropertiesFile.exists()) {
    keystoreProperties.load(new
        FileInputStream(keystorePropertiesFile))
}

android {
    ...
    signingConfigs {
        release {
            keyAlias keystoreProperties['keyAlias']
            keyPassword keystoreProperties['keyPassword']
            storeFile keystoreProperties['storeFile'] ?
                file(keystoreProperties['storeFile']) : null
                storePassword keystoreProperties['storePassword']
        }
    }
    buildTypes {
        release {
            signingConfig signingConfigs.release
        }
    }
}
```

Nous allons ensuite créer un appbundle déployable sur Google App store :

# Mise en place d'une plateforme de navigation GPS

PS D:\IE\miabe\_driver> flutter build appbundle



Notons aussi que cette commande ainsi exécuté effectue l'Obstruction de l'appbundle

Pour finir nous allons ajouter notre application sur play store :

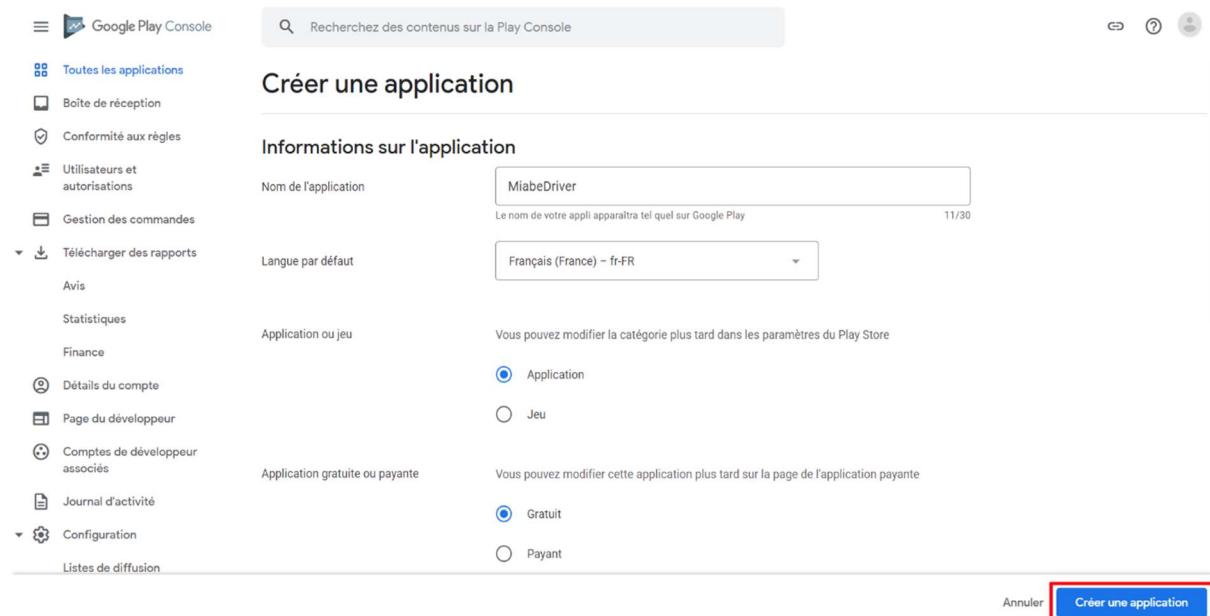


Figure 42 : Création de l'application MiabéDriver sur Play Store

# Mise en place d'une plateforme de navigation GPS

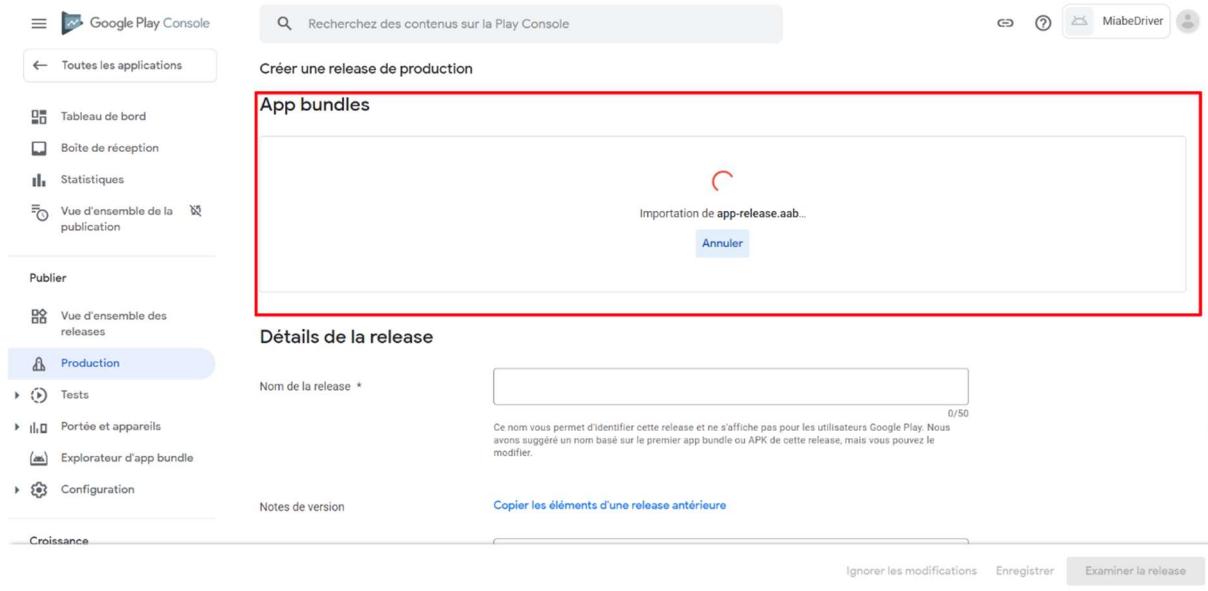
The screenshot shows the Google Play Console interface for creating a production release. The left sidebar is titled 'Publier' and includes 'Production' (which is highlighted with a red box), 'Tests', 'Portée et appareils', 'Explorateur d'app bundle', and 'Configuration'. The main content area is titled 'Créer une release de production' and shows a step-by-step process: 'Ajout d'informations' (highlighted with a blue circle) and 'Vérification et publication'. A note says 'Votre choix de clé de signature d'application deviendra permanent lorsque vous aurez publié sur une version ouverte'. Below this is the 'Intégrité de l'appli' section, which includes a note about releases signed by Google Play and a link to 'Modifier la clé de signature d'application'. The 'App bundles' section is shown with a placeholder image of an AAB file. At the bottom are buttons for 'Ignorer les modifications', 'Enregistrer', and 'Examiner la release'.

Figure 43 : Onglet production

This screenshot is identical to Figure 43, showing the Google Play Console 'Production' tab. The 'App bundles' section is highlighted with a red box. The interface includes the 'Publier' sidebar with 'Production' selected, and the main content area with its respective sections and notes.

Figure 44 : Champ App bundles

# Mise en place d'une plateforme de navigation GPS



Créer une release de production

App bundles

Importation de app-release.aab...

Annuler

Détails de la release

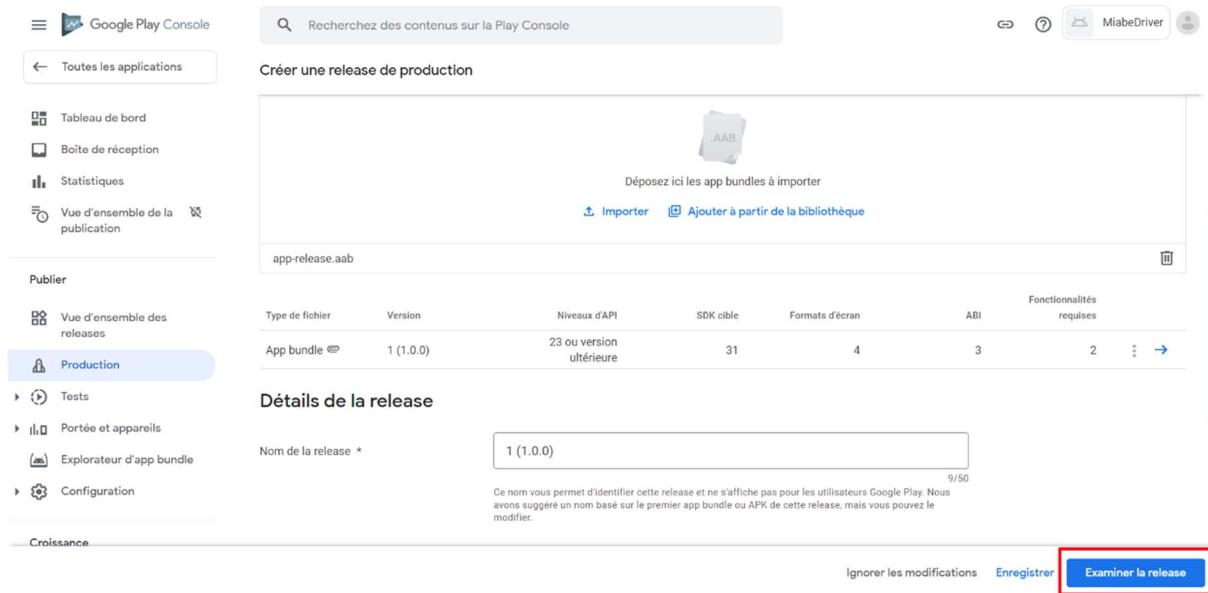
Nom de la release \*

Notes de version

Copier les éléments d'une release antérieure

Ignorer les modifications Enregistrer Examiner la release

Figure 45 : Upload du bundle



Créer une release de production

Déposez ici les app bundles à importer

Importer Ajouter à partir de la bibliothèque

app-release.aab

Type de fichier	Version	Niveaux d'API	SDK cible	Formats d'écran	ABI	Fonctionnalités requises
App bundle	1 (1.0.0)	23 ou version ultérieure	31	4	3	2

Détails de la release

Nom de la release \*

1 (1.0.0)

Ce nom vous permet d'identifier cette release et ne s'affiche pas pour les utilisateurs Google Play. Nous avons suggéré un nom basé sur le premier app bundle ou APK de cette release, mais vous pouvez le modifier.

Ignorer les modifications Enregistrer **Examiner la release**

Figure 46 : Demande d'examinassions

- **MiabéDriverAdmin (Nginx)**

La première étape consiste à configurer le projet Laravel en modifiant certains paramètres dans le fichier ".env".

```
APP_DEBUG=false
APP_URL=http://miabedriveradmin.com
```

La seconde étape consiste à créer un fichier de configuration d'hôte virtuel Nginx pour Laravel. Ce fichier contiendra les paramètres suivants :

```
server {  
    listen 80;  
    listen [::]:80;  
    server_name miabedriveradmin.com;  
    root /var/www/miabe-driver-admin/public;  
  
    add_header X-Frame-Options "SAMEORIGIN";  
    add_header X-Content-Type-Options "nosniff";  
  
    index index.php;  
  
    charset utf-8;  
  
    location / {  
        try_files $uri $uri/ /index.php?$query_string;  
    }  
  
    location = /favicon.ico { access_log off; log_not_found off; }  
    location = /robots.txt { access_log off; log_not_found off; }  
  
    error_page 404 /index.php;  
  
    location ~ \.php$ {  
        fastcgi_pass unix:/var/run/php/php8.0-fpm.sock;  
        fastcgi_param SCRIPT_FILENAME  
$realpath_root$fastcgi_script_name;  
        include fastcgi_params;  
    }  
  
    location ~ /\.(\?!well-known).* {  
        deny all;  
    }  
}
```

## 4.3 MAINTENANCE : ACTIONS A MENER EN CAS DE CERTAINES ERREURS

- **MiabéDriver**

Les bugs et les crashes de l'application sont suivis en temps réel et corrigés automatiquement et grâce au service Firebase Crashlytics qui nous permet d'avoir des statistiques, l'origine du bug (la page du bug, l'élément concerné par le bug, la ligne au niveau du code où il y a le bug ou le crash). En cas de bugs ou de crash de l'application, connaissant l'origine du bug, l'enchaînement d'événements ayant causé ce bug, la page et la ligne de code où s'est arrêté l'application, il faut alors rapidement déployer une mise à jour qui contiendra un correctif ayant pour but de résoudre ce bug.

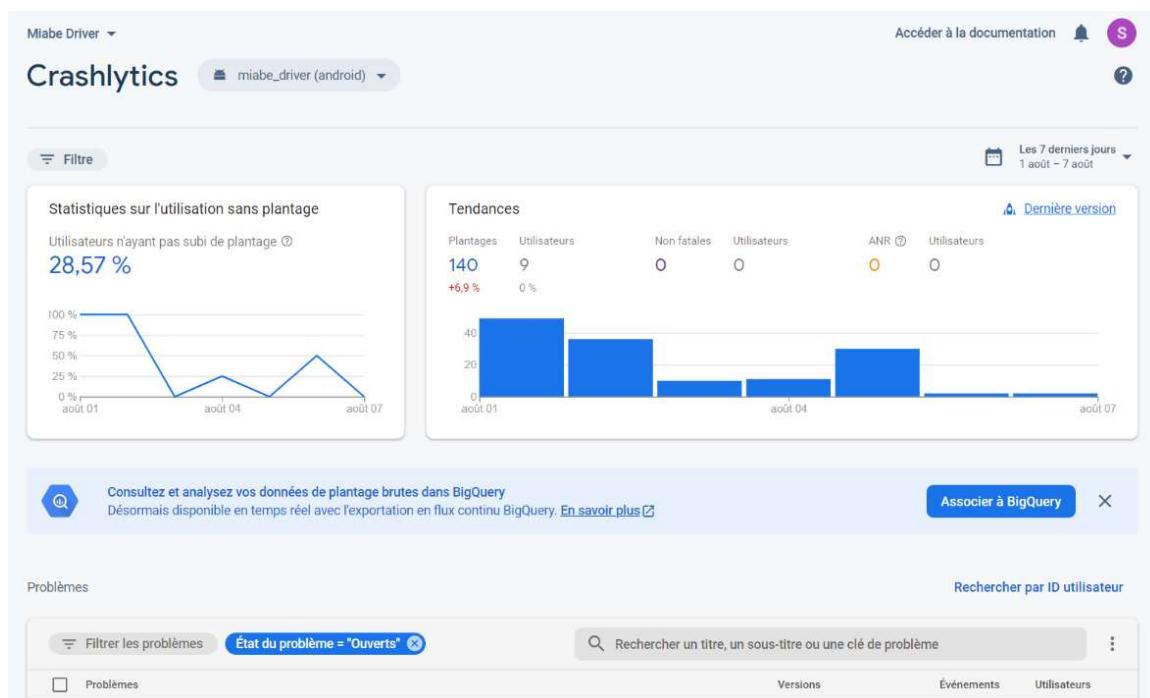
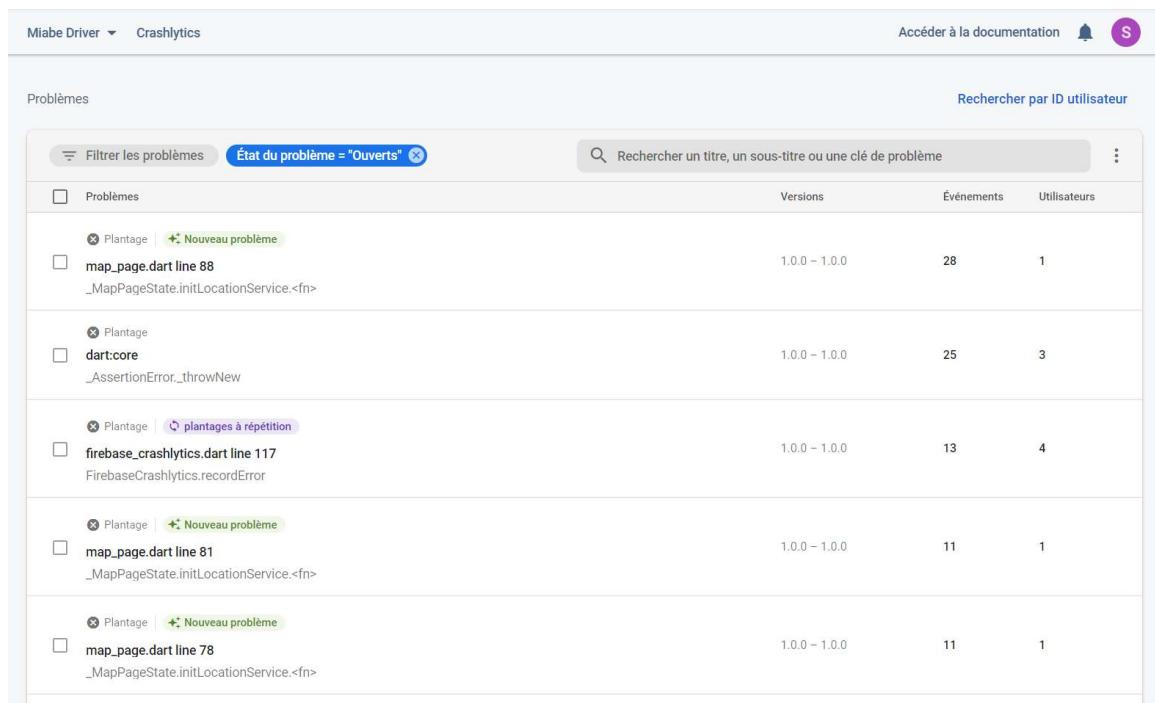


Figure 47 : Tableau de bord de Firebase Crashlytics montant les statistiques

# Mise en place d'une plateforme de navigation GPS



The screenshot shows the Crashlytics dashboard for the Miabe Driver app. The top navigation bar includes 'Miabe Driver' and 'Crashlytics' on the left, and 'Accéder à la documentation' and a user icon on the right. The main area is titled 'Problèmes' and features a search bar 'Rechercher par ID utilisateur'. Below the search bar are two buttons: 'Filtrer les problèmes' and 'État du problème = "Ouverts"'. A search input field 'Rechercher un titre, un sous-titre ou une clé de problème' is also present. The main content is a table with columns: 'Problèmes', 'Versions', 'Événements', and 'Utilisateurs'. The table lists several entries, each with a checkbox, a title, a file path, a version range, the number of events, and the number of users. Some entries are marked as 'Plantage' (Crash) and include a 'Nouveau problème' button.

Figure 48 : Listes des bugs et des crashes survenus avec quelques détails



The screenshot shows an email from Crashlytics. The subject is 'Problèmes de stabilité courants avec 2022-08-05 - Android com.example.miabe\_driver'. The email is from 'firebase-noreply@google.com' and was sent on 'sam. 6 août 06:39 (il y a 1 jour)'. The body of the email contains a summary of current stability issues. It features a 'Problèmes courants' section with an orange background, showing a count of 1.0.0 (1) for 'dart:core \_AssertionError,\_throwNew', 22 'plantages' (crashes), and 1 'utilisateur' (user). A blue button 'Afficher le tableau de bord' (View dashboard) is at the bottom.

Figure 49 : Email envoyé par Crashlytics en cas de bugs courants

- **MiabéDriverAdmin**

Tableau 22 : Tableau des erreurs et actions à mener

CODE D'ERREUR	NOM DE L'ERREUR	DESCRIPTION	ACTION A MENER
---------------	-----------------	-------------	----------------

<b>403</b>	Unauthorized	Une authentification est nécessaire pour accéder à la ressource	S'authentifier
<b>404</b>	Not Found	La ressource demandée est introuvable	Vérifier la connexion ; Vérifier si l'URL est valide
<b>500</b>	Internal Server Error	Erreur interne du serveur	Actualiser la page ; Contacter l'administrateur
<b>Autre</b>		Erreurs non mentionnées	Contacter l'administrateur

## **PARTIE 5 : GUIDE D'UTILISATION**

## 5.1 DESCRIPTION TEXTUELLE DU LOGICIEL

### 5.1.1 Description textuelle de MiabéDriver

L'application mobile permettra aux utilisateurs de :

- S'authentifier ;
- Créer un compte utilisateur et s'occuper de sa gestion ;
- Se repérer grâce à sa localisation ;
- Enregistrer un lieu, s'occuper de sa gestion et s'en occuper comme destination ;
- Obtenir un itinéraire vers sa destination et le suivre ;
- Signaler un incident ;
- Gérer son historique de navigation.

### 5.1.2 Description textuelle de MiabéDriverAdmin

L'application web MiabéDriverAdmin permettra d'administrer les signalements effectués par les utilisateurs. L'administrateur pourra entre autres valider un signalement, le supprimer et l'édition.

## 5.2 PLAN DE NAVIGATION

- **MiabéDriver**

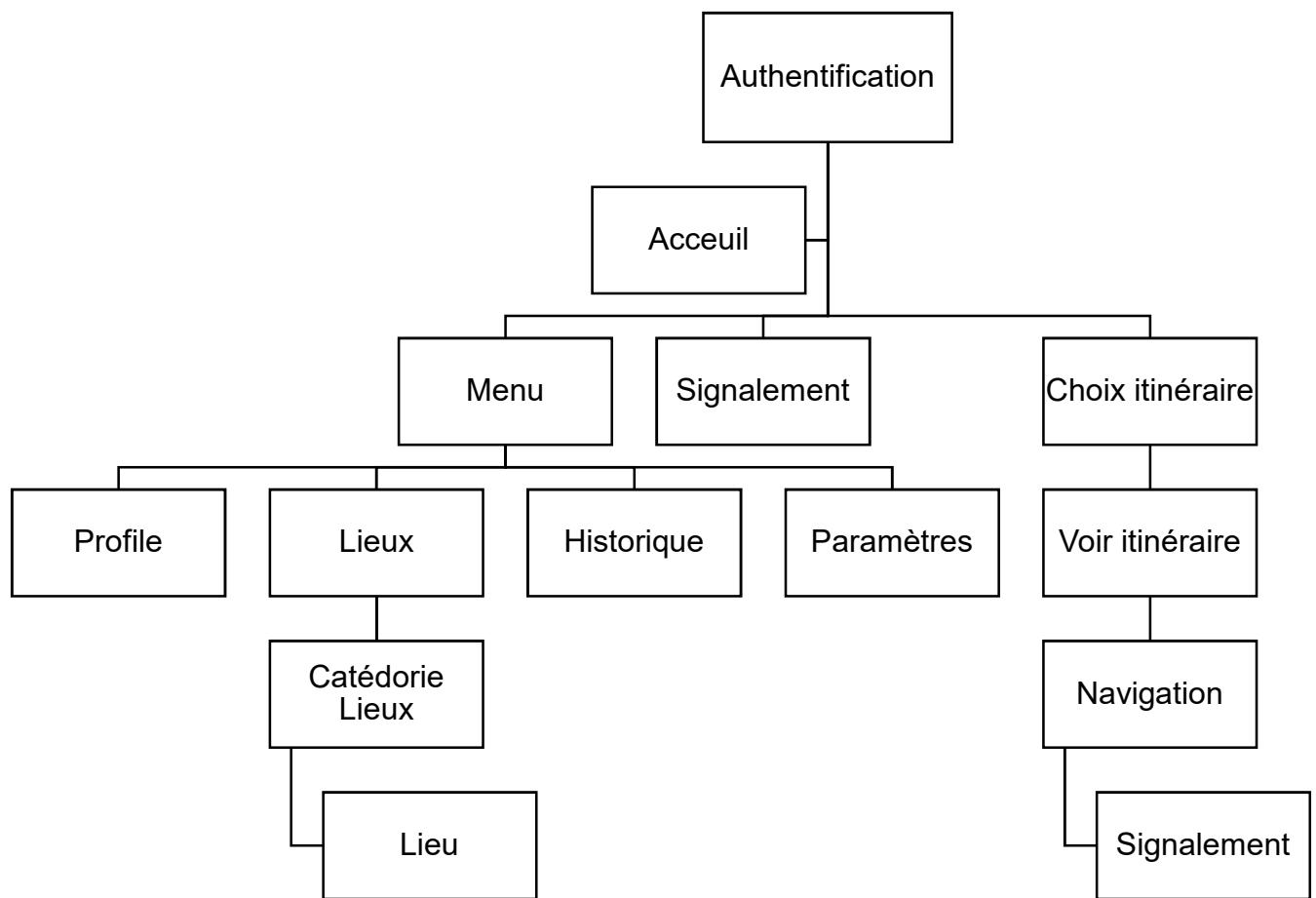


Figure 50 : Plan de navigation de MiabéDriver

- **MiabéDriverAdmin**

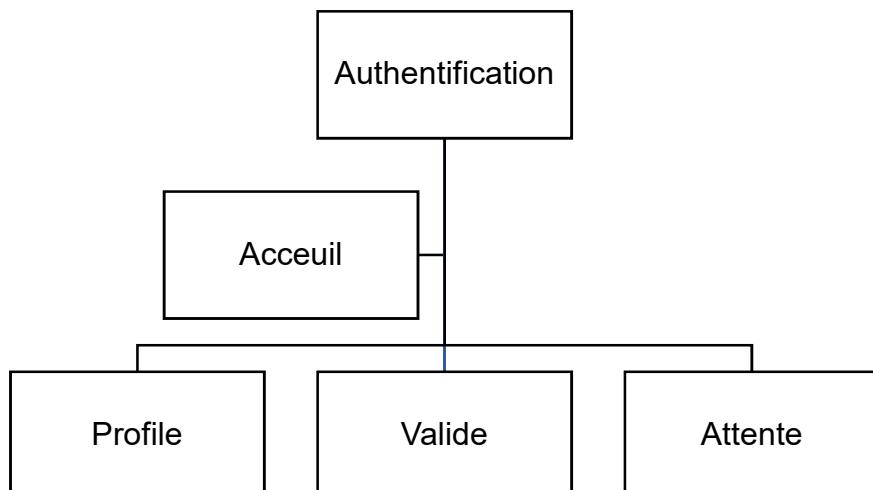


Figure 51 : Plan de navigation MiabeDriverAdmin

## 5.3 PRÉSENTATION DES DIFFÉRENTES INTERFACES DE L'APPLICATION

### 5.3.1 Présentation des différentes interfaces de MiabéDriver

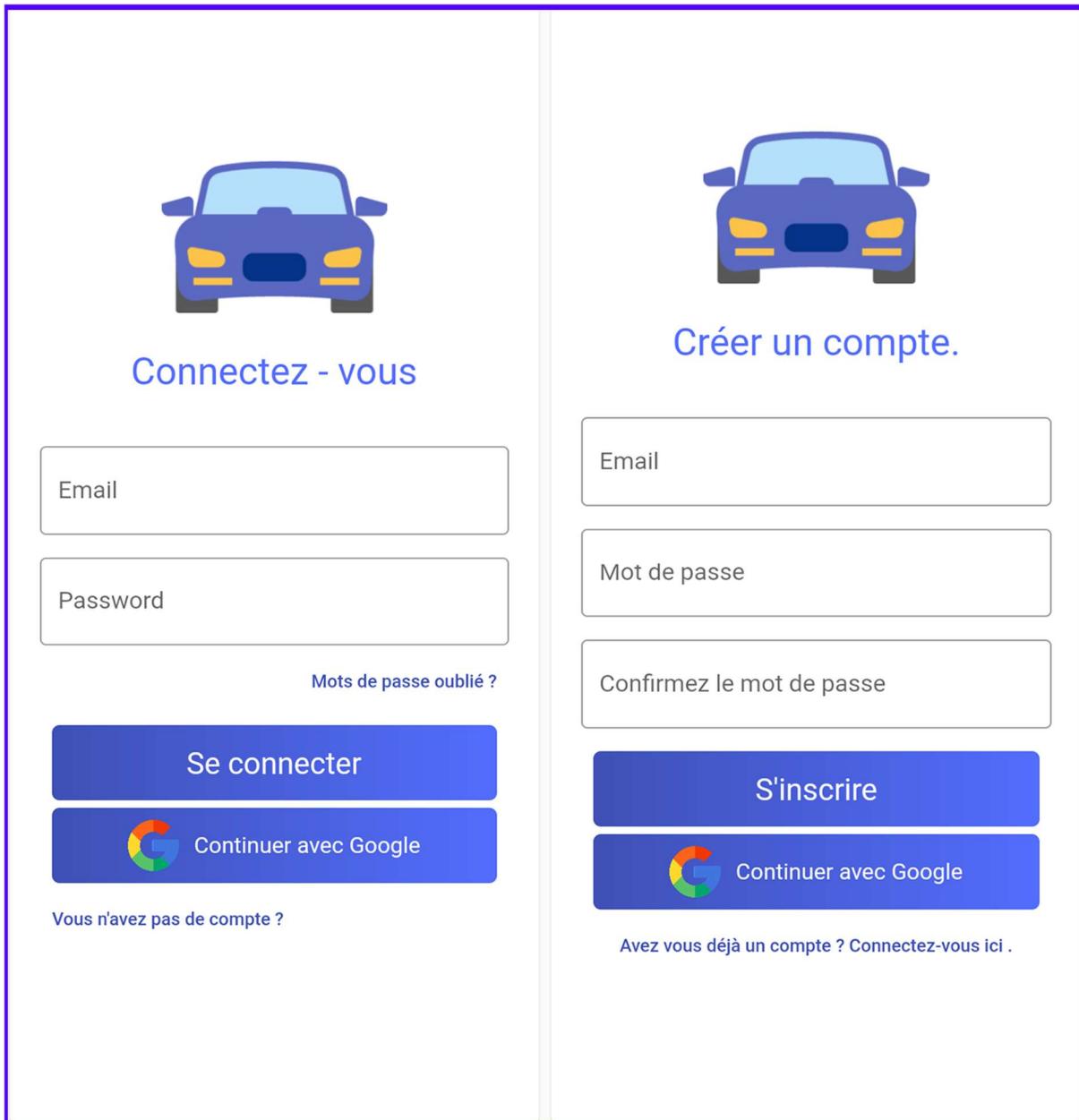


Figure 52 : Pages d'authentification

## Mise en place d'une plateforme de navigation GPS

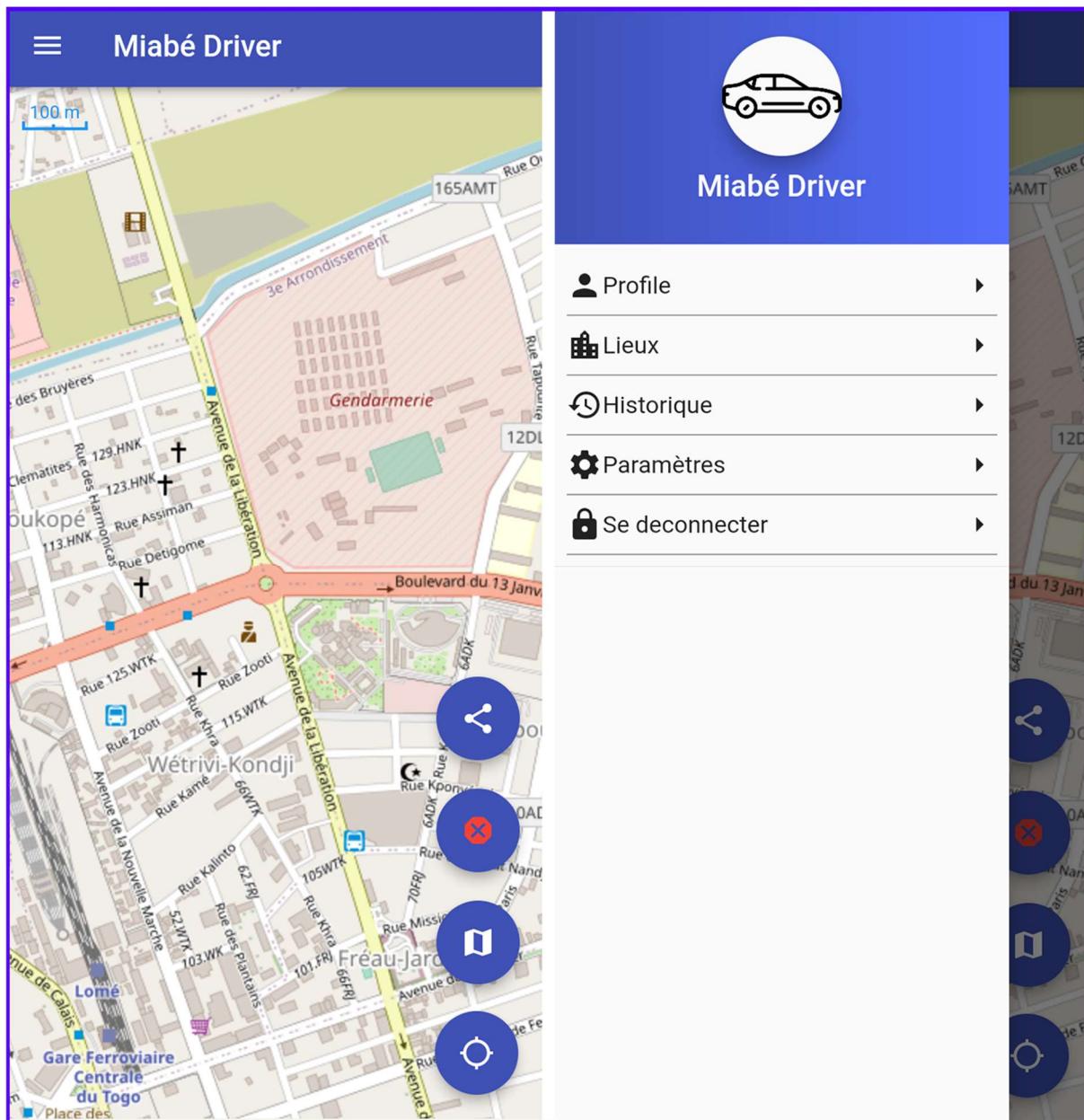


Figure 53 : Menu générale

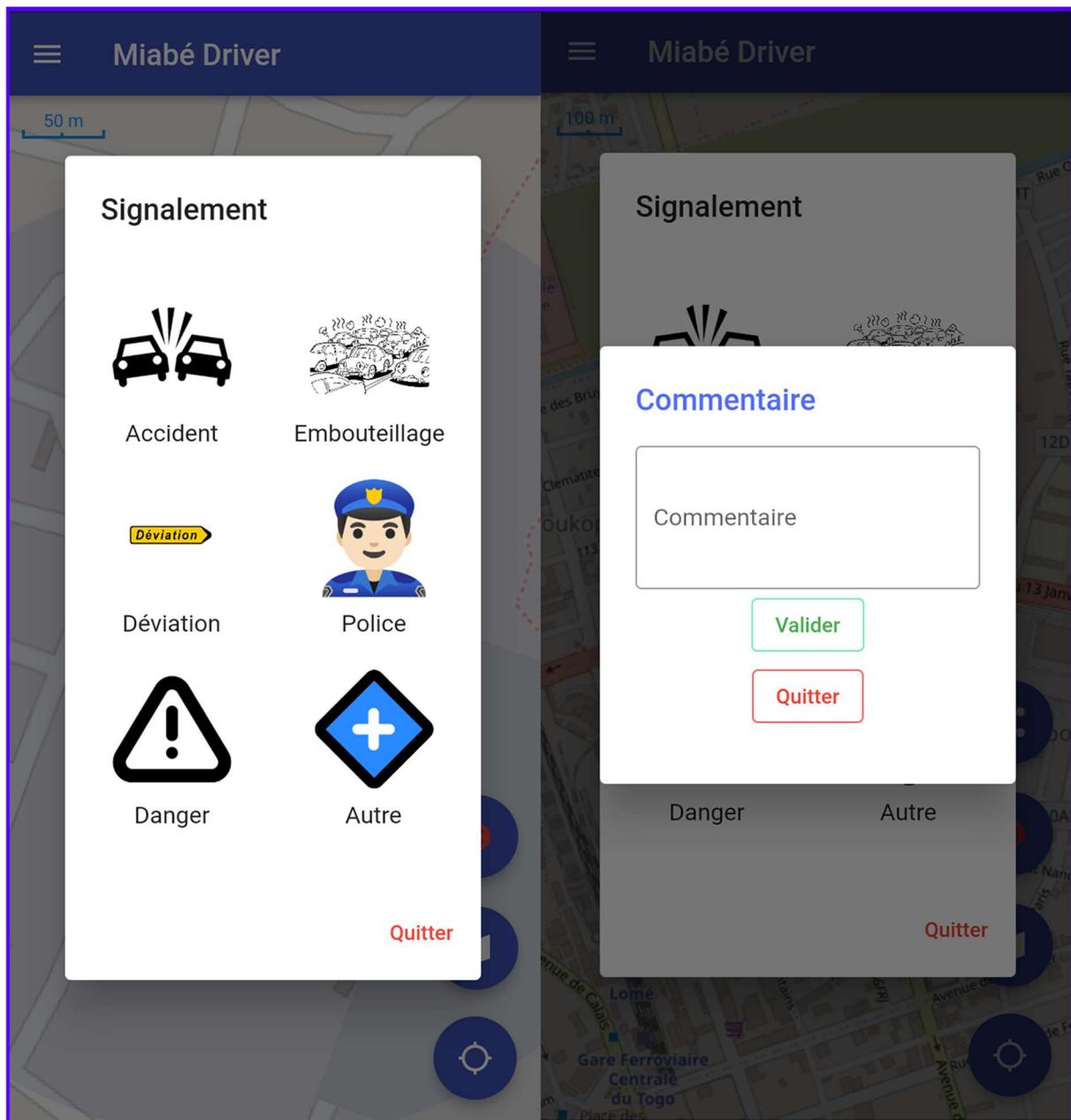


Figure 54 : Fenêtres de signalement

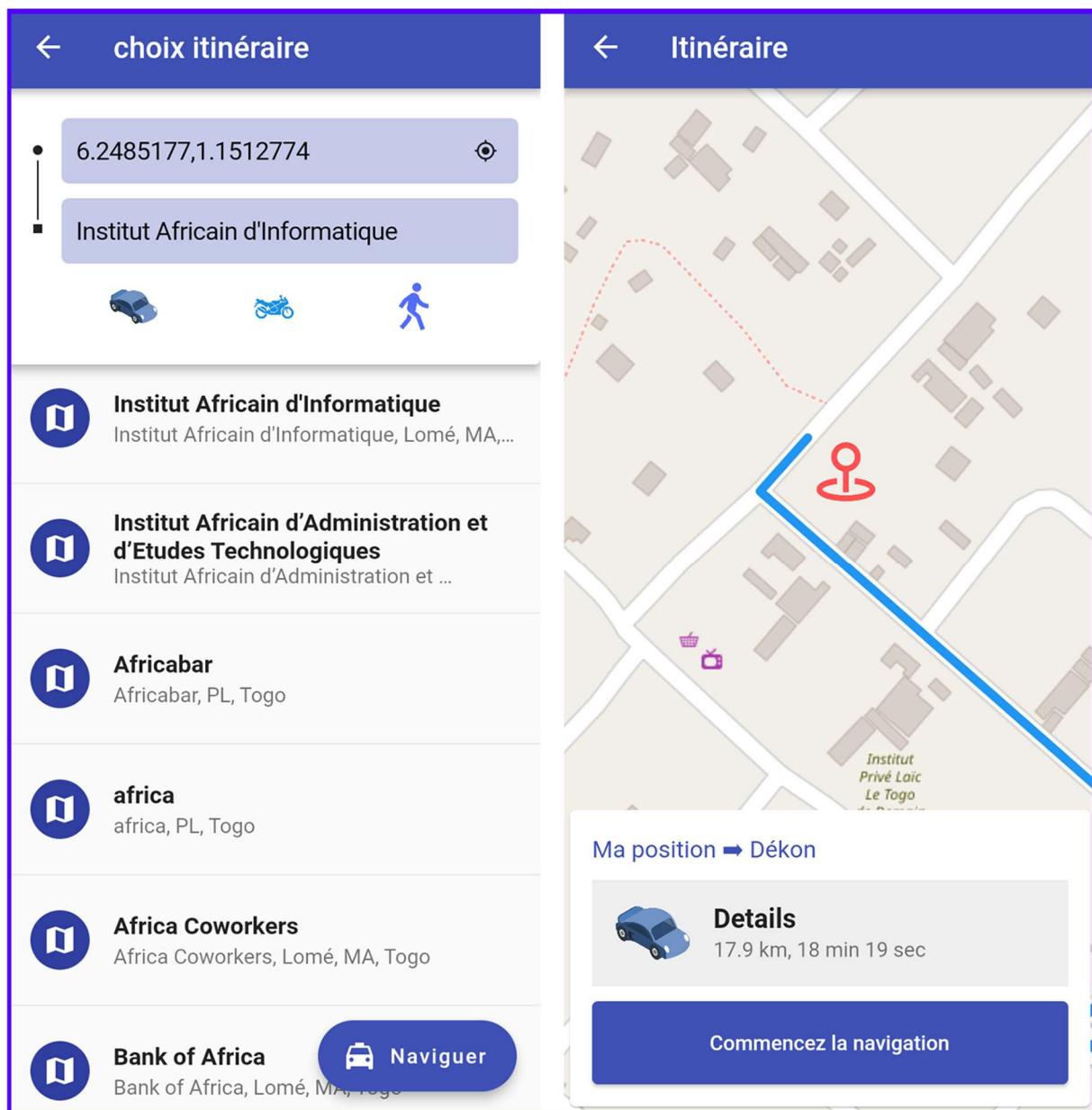


Figure 55 : Pages d'obtention d'itinéraire

## 5.3.2 Présentation des différentes interfaces de MiabéDriverAdmin

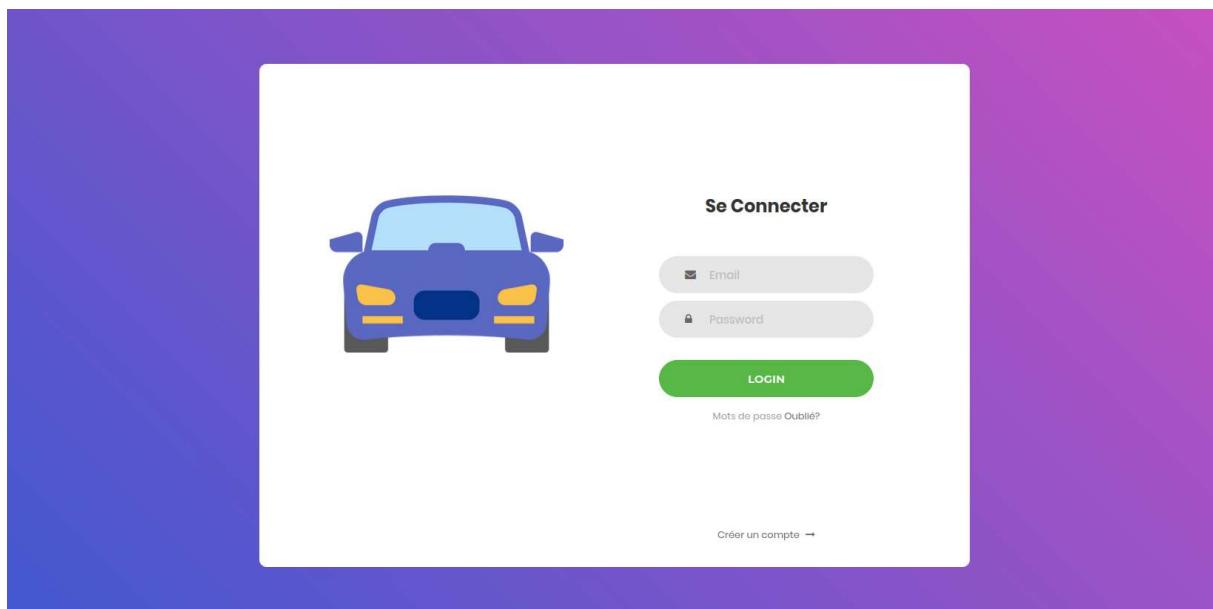


Figure 56 : Page de connexion de MiabéDriverAdmin

### Signalements

liste des signalements						
#	User	Type	Message	Position	Date	Status
0KGqlpey2TALrvC5bfZD	sbadayodi@gmail.com	Deviation		6.2002132,1.1705026	2022-08-15 09:51:41.029017	Validé
0oMF25xcdhOM724dewyS	sbadayodi@gmail.com	Accident		6.2001922,1.1707345	2022-08-15 09:50:18.038295	Validé
Ha68spitCLIE4LBolqma	sbadayodi@gmail.com	Deviation		6.2002132,1.1705026	2022-08-15 09:51:43.167611	Validé
MQfPYGT1Ksj8GpKuvPmk	sbadayodi@gmail.com	Autre	trous sur la route	6.2001194,1.1706602	2022-08-15 09:52:12.084709	attente
RoAhDWMqY12AuREYR1On	sbadayodi@gmail.com	Police		6.2001567,1.17073	2022-08-15 09:51:22.684190	attente
RqXuAauQljhP7iyCuhgA	sbadayodi@gmail.com	Danger	dos d'âne	6.2001493,1.1707222	2022-08-15 09:50:53.691514	attente
hOoeEqleMWRw3ctePZJS	sbadayodi@gmail.com	Danger	attention fausse septique	6.2484055,1.1512696	2022-08-13 14:22:35.156477	attente
nlh61APOxHZomcL3HF4V	sbadayodi@gmail.com	Embouteillage		6.2001439,1.170694	2022-08-15 09:51:32.576761	attente
sezdKWzQgoxRGCPJdupZ	sbadayodi@gmail.com	Accident	un camion a écrasé une moto	6.2484251,1.1513396	2022-08-13 14:22:13.312539	attente

Figure 57 : Liste interactif des signalements

# Mise en place d'une plateforme de navigation GPS

MiabeDriverAdmin Profile Logout

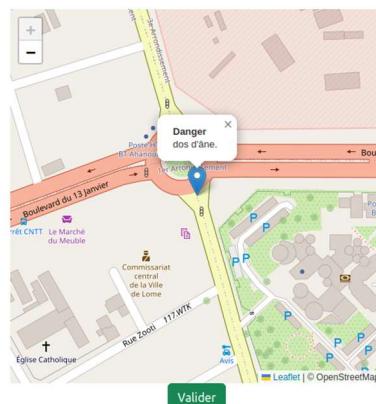


Figure 58 : Vérification de l'emplacement de signalement

## 5.4 PRESENTATION DES ETATS

- **Statistiques sur le fonctionnement de la plateforme**

Afin de pouvoir récupérer des données analytiques et des statistiques nous avons utilisé Firebase Analytics qui nous permet d'obtenir un large éventail d'états et de statistiques. Grâce à lui, nous avons la possibilité d'obtenir n'importe quel type de statistique et d'états en format CSV ou PDF que nous voulons grâce à sa gestion des évènements.

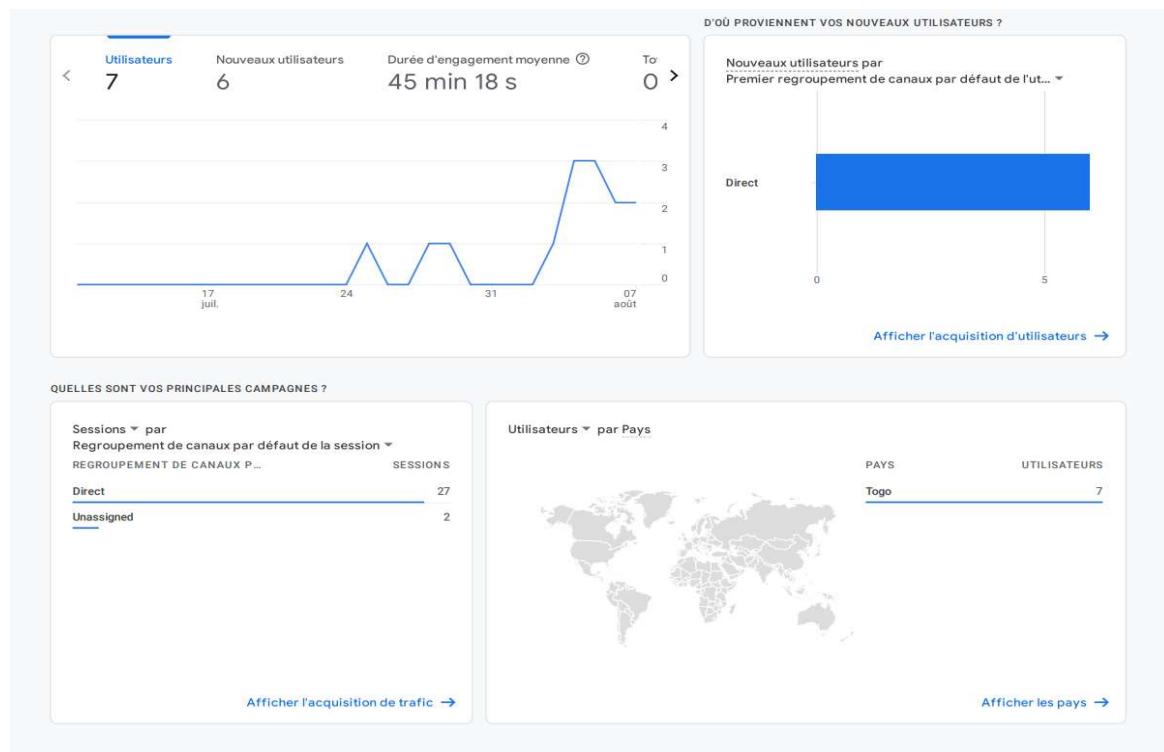


Figure 59 : Quelques états et statistiques de Firebase Analytics 1

# Mise en place d'une plateforme de navigation GPS

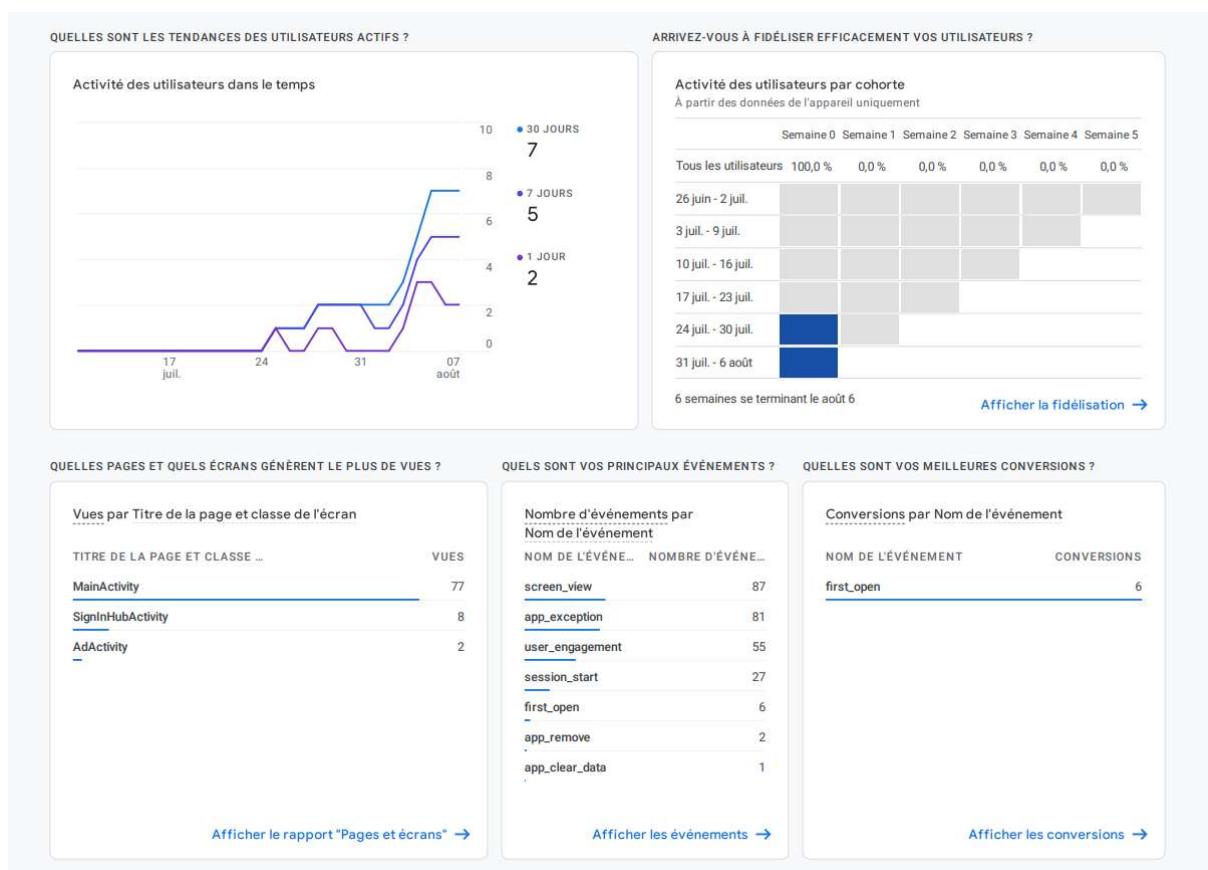


Figure 60 : Quelques états et statistiques de Firebase Analytics 2

- **Statistiques sur les signalements effectués**

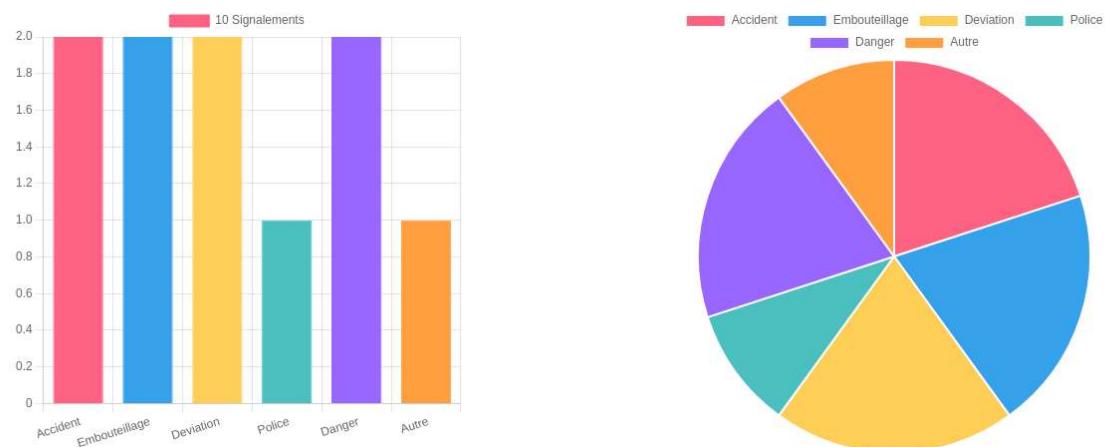


Figure 61 : Statistiques des signalements

## Mise en place d'une plateforme de navigation GPS

---

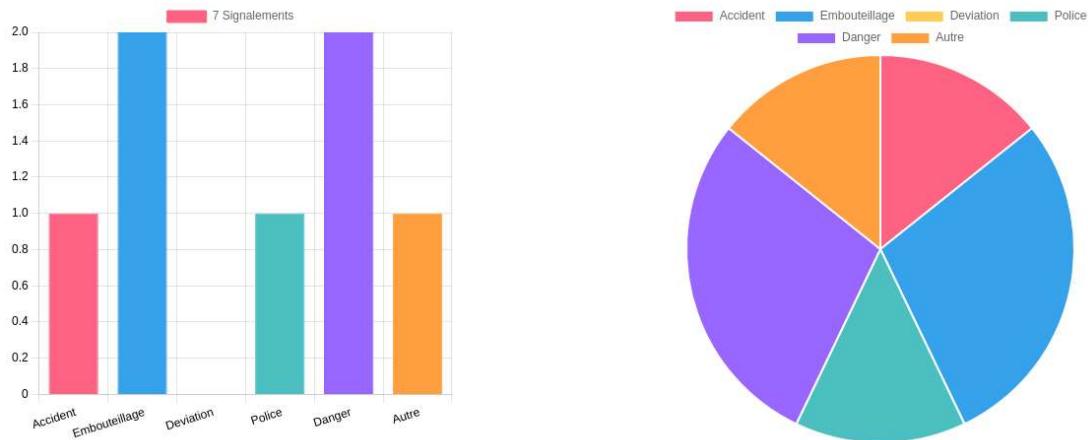


Figure 62 : Statistiques des signalements en attentes

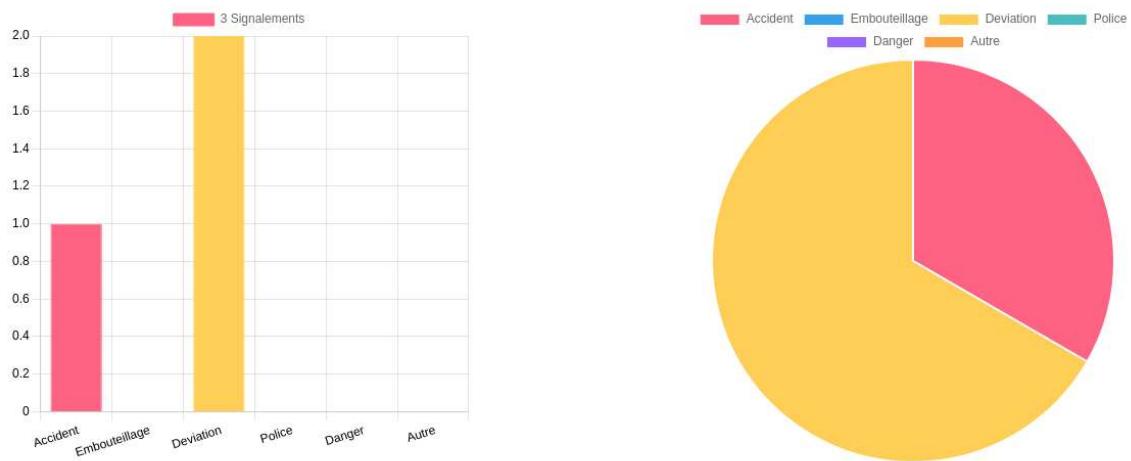


Figure 63 : Statistiques des signalements validées

# Mise en place d'une plateforme de navigation GPS

---

- **Quelques Etats**

Nos états sont des fichiers PDF contenant diverses listes.

## LISTE DES SIGNALEMENTS

USER	TYPE	MESSAGE	POSITION	DATE	STATUS
sbadayodi@gmail.com	Deviation		6.2002132,1.1705026	2022-08-15 09:51:41.029017	Validé
sbadayodi@gmail.com	Accident		6.2001922,1.1707345	2022-08-15 09:50:18.038295	Validé
sbadayodi@gmail.com	Deviation		6.2002132,1.1705026	2022-08-15 09:51:43.167611	Validé
sbadayodi@gmail.com	Autre	trous sur la route	6.2001194,1.1706602	2022-08-15 09:52:12.084709	attente
sbadayodi@gmail.com	Police		6.2001567,1.17073	2022-08-15 09:51:22.684190	attente
sbadayodi@gmail.com	Danger	dos d'âne	6.2001493,1.1707222	2022-08-15 09:50:53.691514	attente
sbadayodi@gmail.com	Danger	attention fausse septique	6.2484055,1.1512696	2022-08-13 14:22:35.156477	attente
sbadayodi@gmail.com	Embouteillage		6.2001439,1.170694	2022-08-15 09:51:32.576761	attente
sbadayodi@gmail.com	Accident	un camion a écrasé une moto	6.2484251,1.1513396	2022-08-13 14:22:13.312539	attente
sbadayodi@gmail.com	Embouteillage		6.2002132,1.1705026	2022-08-15 09:51:39.032489	attente

Figure 64 : Liste des signalements

## LISTE DES SIGNALEMENTS VALIDES

USER	TYPE	MESSAGE	POSITION	DATE	STATUS
sbadayodi@gmail.com	Deviation		6.2002132,1.1705026	2022-08-15 09:51:41.029017	Validé
sbadayodi@gmail.com	Accident		6.2001922,1.1707345	2022-08-15 09:50:18.038295	Validé
sbadayodi@gmail.com	Deviation		6.2002132,1.1705026	2022-08-15 09:51:43.167611	Validé

Figure 65 : Etat de la liste des signalements valides

## LISTE DES SIGNALEMENTS EN ATTENTE DE VALIDATION

USER	TYPE	MESSAGE	POSITION	DATE	STATUS
sbadayodi@gmail.com	Autre	trous sur la route	6.2001194,1.1706602	2022-08-15 09:52:12.084709	attente
sbadayodi@gmail.com	Police		6.2001567,1.17073	2022-08-15 09:51:22.684190	attente
sbadayodi@gmail.com	Danger	dos d'âne	6.2001493,1.1707222	2022-08-15 09:50:53.691514	attente
sbadayodi@gmail.com	Danger	attention fausse septique	6.2484055,1.1512696	2022-08-13 14:22:35.156477	attente
sbadayodi@gmail.com	Embouteillage		6.2001439,1.170694	2022-08-15 09:51:32.576761	attente
sbadayodi@gmail.com	Accident	un camion a écrasé une moto	6.2484251,1.1513396	2022-08-13 14:22:13.312539	attente
sbadayodi@gmail.com	Embouteillage		6.2002132,1.1705026	2022-08-15 09:51:39.032489	attente

Figure 66 : Etat de la liste des signalements en attente de validation

## CONCLUSION

Ce stage de trois mois à Ingénieurs et Experts a été pour nous une occasion de mettre en pratique les compétences acquises au cours des trois dernières années de formation passée à L'IAI-TOGO et d'acquérir des compétences indispensables dans le monde professionnel ainsi qu'un savoir vivre et un savoir être.

L'objectif du projet qui nous a été confié était de mettre en place une plateforme de navigation GPS, qui s'appuie sur une communauté d'usagers de la route afin de fournir une navigation qui se fait en quasi-temps réel en prenant en compte l'état du trafic et les différents évènements qui se produisent sur les routes. De ce fait au bout d'une analyse guidé par le processus 2TUP couplé au langage UML nous sommes parvenue à mettre en place deux (2) plateformes, un mobile et l'autre web qui ensemble répondent à nos besoins identifiés dans le cahier de charge. La plateforme mobile a été développée avec le framework Flutter utilisant le langage Dart et la plateforme web avec le framework Laravel utilisant le langage PHP. Ces deux plateformes utilisent une base de données commune, La base de données NoSQL Cloud Firestore.

La version actuelle de ces applications ne peut répondre totalement aux besoins des utilisateurs. Elles sont donc appelées à évoluer au fur et à mesure que les besoins se feront sentir. Ainsi de nouvelles fonctionnalités seront ajoutés afin de les améliorer. Certaines nouvelles fonctionnalités sont déjà envisagées et seront bientôt ajouté notamment : La possibilité d'enregistrer un établissement ou un lieu non référencé, La possibilité de proposer un itinéraire à MiabéDriver, l'intégration d'un système de notation des utilisateurs afin de les encourager à contribuer à la communauté et peut être plus tard l'intégration d'un module pour le covoiturage.

## BIBLIOGRAPHIE INDICATIVE

### NOTES DE COURS

- Cours de Structures de Données de **M. ANIFRANI** Koffi (2019 - 2020) ;
- Cours de Language de Modélisation UML de **M. KETOGLLO** Komlan (2020 - 2021) ;
- Cours de Base de Données Orientée Objet et NoSQL de **M. KEOULA** Edem (2021 - 2022) ;
- Cours de Système d'Information Géographique de **M. DJAGRE** Napo (2021 - 2022) ;
- Cours d'Introduction au Génie Logiciel de M. SANI et **M. SEWAVI** Maurice (2021 - 2022) ;
- Cours de Gestion de Projet Informatique de **M. AMEVOR** Kossi (2021 - 2022).

### OUVRAGES CONSULTES

- Pascal Roques, *UML 2 par la pratique*, Paris, EYROLLE, 2006, n°5.

### ANCIENS MEMOIRES CONSULTES

- « **PLATEFORME DE COLLECTE, DE GESTION ET DE CONTROLE DE DONNEES EN TEMPS REEL POUR LA SECURITE NATIONALE** » rédigé par WOAGOU YENDOUBOAME AIME
- « **CONCEPTION ET IMPLEMENTATION DU MODULE DE COMMANDE ET DE SUIVI DES PIECES DETACHEES : CAS DE LA PLATEFORME MEKANO** » rédigé par NONON SAA Diyane David Dissoclima
- « **CONCEPTION ET REALISATION D'UNE APPLICATION DE GESTION DES SCELLES DE SECURITE (SCEAUX) DES EQUIPEMENTS DE COMPTAGE DE LA CEET** » rédigé par SONHOUIN Billali

## WEBOGRAPHIE INDICATIVE

Tableau 23 : Webographie indicative

Sites	Date
<a href="https://www.ibm.com/docs/fr/rational-soft-arch/9.5?topic=designing-modeling">https://www.ibm.com/docs/fr/rational-soft-arch/9.5?topic=designing-modeling</a>	22/06/2022 au 30/06/2022
<a href="https://fr.wikipedia.org/">https://fr.wikipedia.org/</a>	Tout au long du stage
<a href="https://www.flutter.dev/">https://www.flutter.dev/</a>	Tout le long du stage
<a href="https://www.pub.dev/">https://www.pub.dev/</a>	Tout le long du stage
<a href="https://docs.fleaflet.dev/">https://docs.fleaflet.dev/</a>	Tout le long du stage
<a href="https://laravel.com/docs/9.x">https://laravel.com/docs/9.x</a>	Tout le long du stage
<a href="https://www.youtube.com/">https://www.youtube.com/</a>	Tout le long du stage

## TABLE DES MATIERES

DEDICACES.....	i
REMERCIEMENTS .....	ii
SOMMAIRE .....	iii
RESUME .....	v
GLOSSAIRE.....	vi
LISTE DE FIGURES.....	vii
LISTE DES TABLEAUX .....	x
LISTE DES PARTICIPANTS AU PROJET .....	xii
INTRODUCTION .....	1
PARTIE 1 : CAHIER DES CHARGES .....	2
1.1 PRESENTATIONS .....	3
1.1.1 Brève présentation de l'IAI-TOGO .....	3
1.1.2 Présentation du cadre de stage .....	4
1.2 THÈME DU STAGE .....	6
1.2.1 Présentation du sujet .....	6
1.2.2 Problématique du Sujet.....	7
1.2.3 Intérêt du sujet .....	8
1.2.3.1 Objectifs .....	8
1.2.3.1.1 Objectif générale .....	8
1.2.3.1.2 Objectif spécifique.....	8
1.2.3.2 Résultats .....	8
1.3 ETUDE DE L'EXISTANT .....	9
1.4 CRITIQUE DE L'EXISTANT .....	9
1.5 PROPOSITIONS ET CHOIX DE SOLUTIONS .....	10
1.5.1 Evaluations technique des solutions .....	11

1.5.2	Evaluations financières des solutions proposées.....	12
1.5.3	Choix de la solution.....	14
1.6	PLANNING PREVISIONNEL DE REALISATION .....	15
PARTIE 2 : ANALYSE ET CONCEPTION.....		17
2.1	CHOIX DE LA METHODE D'ANALYSE ET JUSTIFICATION.....	18
2.2	CHOIX DE L'OUTIL DE MODELISATION ET JUSTIFICATION .....	19
2.2.1	Présentation de PowerAMC.....	20
2.2.2	Avantages de PowerAMC .....	20
2.3	ETUDE DETAILLEE DE LA SOLUTION .....	21
2.3.1	Diagramme des cas d'utilisations.....	21
2.3.1.1	Description de certains cas d'utilisations.....	25
2.3.2	Diagramme d'activités.....	32
2.3.3	Diagramme de classes .....	36
2.3.4	Diagramme de séquence .....	38
2.3.5	Diagramme de déploiement.....	43
PARTIE 3 : REALISATION ET MISE EN ŒUVRE .....		44
3.1	MATERIELS ET LOGICIELS UTILISES.....	45
3.1.1	Matériels utilisés .....	45
3.1.2	Logiciels utilisés .....	45
3.2	ARCHITECTURE MATERIELLE ET LOGICIELLE DE L'APPLICATION ...	54
3.2.1	Architecture matérielle .....	54
3.2.1.1	Architecture de MiabéDriver .....	54
3.2.1.2	Architecture de MiabéDriverAdmin .....	55
3.2.2	Architecture logicielle .....	56
3.2.2.1	Architecture logicielle de MiabéDriverAdmin .....	56
3.2.2.2	Architecture logicielle de MiabéDriver .....	56

---

3.3	SECURITE DE L'APPLICATION.....	57
3.4	MISE EN PLACE DE LA BASE DE DONNEES .....	57
PARTIE 4 : GUIDE D'EXPLOITATION.....		63
4.1	CONFIGURATION LOGICIELLE ET MATERIELLE.....	64
4.1.1	Configuration matérielle .....	64
4.1.2	Configuration logicielle.....	64
4.2	DEPLOIEMENT ET SUIVI.....	65
4.3	MAINTENANCE : ACTIONS A MENER EN CAS DE CERTAINES ERREURS .....	71
PARTIE 5 : GUIDE D'UTILISATION.....		74
5.1	DESCRIPTION TEXTUELLE DU LOGICIEL.....	75
5.1.1	Description textuelle de MiabéDriver .....	75
5.1.2	Description textuelle de MiabéDriverAdmin .....	75
5.2	PLAN DE NAVIGATION.....	75
5.3	PRESENTATION DES DIFFERENTES INTERFACES DE L'APPLICATION .....	77
5.3.1	Présentation des différentes interfaces de MiabéDriver.....	77
5.3.2	Présentation des différentes interfaces de MiabéDriverAdmin .....	81
5.4	PRESENTATION DES ETATS.....	82
CONCLUSION.....		i
BIBLIOGRAPHIE INDICATIVE .....		ii
NOTES DE COURS .....		ii
OUVRAGES CONSULTES .....		ii
ANCIENS MEMOIRES CONSULTES .....		ii
WEBOGRAPHIE INDICATIVE .....		iii
TABLE DES MATIERES .....		iv

---