

REPUBLIQUE TOGOLAISE

-----  
Travail - Liberté - Patrie

PRESIDENCE DE LA REPUBLIQUE

MINISTERE DE LA PLANIFICATION  
DU DEVELOPPEMENT ET  
DE LA COOPERATION



Institut Africain d'Informatique  
Représentation du TOGO (IAI-TOGO)  
Tel : 22 20 47 00  
Email: [iaitogo@iai-togo.tg](mailto:iaitogo@iai-togo.tg)  
Site web: [www.iai-togo.tg](http://www.iai-togo.tg)  
07 BP12456 Lomé 07, TOGO



GIVE SMILE SOLUTIONS  
Tel : (+228) 92 71 99 91  
Email: [contact@gsmilesgroup.com](mailto:contact@gsmilesgroup.com)  
Site web: [www.gsmilesgroup.com](http://www.gsmilesgroup.com)  
Rue: BOULEVARD DE KARA  
A l'étage de la Poste de DOUMASSESE

## PROJET DE FIN DE FORMATION POUR L'OBTENTION DU DIPLOME D'INGENIEUR DES TRAVAUX INFORMATIQUES

OPTION : GENIE LOGICIEL ET SYSTEMES D'INFORMATIONS

### MISE EN PLACE D'UNE PLATEFORME DE SUIVI ET D'INSPECTION DES TRAVAUX DE MANUTENTIONS DANS UN PORT

Période : Du 30 Mai au 19 Août 2022

**Rédigé et présenté par :**  
MELESUSU Kwami Aristide  
Etudiant en Troisième année  
Année Universitaire : 2021 - 2022

**SUPERVISEUR:**  
**M. GAVI Kossivi**  
Enseignant à IAI-TOGO

**MAITRE DE STAGE:**  
**M. EGBENDEWE Komi**  
Directeur Technique à Give  
Smile Solutions

# Dédicaces

Je dédie cet ouvrage

Aux membres de ma famille qui m'ont soutenu et encouragé durant ces années d'études. Vous n'avez cessé de me porter dans vos prières et je vous en remercie. Daignez trouver ici le témoignage de ma profonde reconnaissance.

A tous mes amis qui m'ont toujours encouragé et à qui je souhaite également de succès.

A tous ceux que j'aime.

## Remerciements

En premier lieu, je tiens à remercier **Dieu Tout Puissant** pour la santé qu'il m'a donné tout au long de cette année et sa présence à mes côtés pendant ce temps de stage. Je tiens à remercier également :

**M AGBETI Kodjo**, Représentant résidant de l'IAI-TOGO, pour sa lutte sans fin dans le but de nous offrir un environnement d'apprentissage convivial pour nous assurer une place dans le monde de l'informatique.

**M TEVI Atassé**, Directeur de Give Smile Solutions, pour avoir accepté de me recevoir dans sa société et pour la confiance qu'il a eu en moi pour me confier ce projet.

**M EGBENDEWE Komi**, Directeur Technique à Give Smile Solutions, pour toute sa disponibilité et ses différents apports tout au long de ce stage.

**M AMEYIKPO Nicolas**, Directeur des Affaires Académiques et de la Scolarité de l'IAI-TOGO pour les sacrifices qu'il fait pour notre institut et les étudiants.

**M GAVI Kossivi**, Enseignant à IAI-TOGO, mon superviseur pour la bonne ambiance qu'il a su garder pendant nos séances de travail et pour les nombreux conseils et recommandations qu'il a pu m'apporter.

**Le corps professoral de IAI-TOGO**, pour tous les conseils et enseignements.

**Aux membres du jury**, qui ont accepté apprécier ce travail.

## Sommaire

Introduction .....	1
1 CAHIER DES CHARGES .....	2
1.1 Présentations.....	3
1.2 Thème du stage.....	7
1.3 Etude de l'existant.....	9
1.4 Critique de l'existant.....	9
1.5 Propositions et choix de solutions.....	9
1.6 Planning prévisionnel de réalisation.....	13
2 ANALYSES ET CONCEPTION.....	15
2.1 Choix de la méthode d'analyse et justification .....	16
2.2 Choix de l'outil de modélisation et justification .....	20
2.3 Etude détaillée de la solution .....	21
3 REALISATION ET MISE EN OEUVRE .....	35
3.1 Matériels et logiciels utilisés.....	36
3.2 Architectures matérielle et logicielle de l'application .....	38
3.3 Sécurité de l'application .....	39
3.4 Mise en place de la base de données.....	39
4 GUIDE D'EXPLOITATION .....	42
4.1 Configuration logicielle et matérielle .....	43
4.2 Déploiement et suivi.....	43
4.3 Maintenance : Actions à mener en cas de certaines erreurs .....	44
5 GUIDE D'UTILISATION .....	45
5.1 Description textuelle du logicielle.....	46
5.2 Plan de navigation .....	46
5.3 Présentation des différentes interfaces de l'application .....	48

5.4	Présentation des états .....	53
	Conclusion .....	55
	Table des matières.....	57

## Résumé

Dans l'optique de satisfaire encore plus ses clients, **Marine Intelligency and Trade (MIT)** se décide à numériser le suivi des activités de déchargements qu'elle assure au port pour ses clients. C'est dans ce cadre qu'ils ont contacté Give Smile Solutions pour qu'il leur propose une solution. En train d'effectuer un stage de 3 mois (30 Mai au 19 Août 2022), le projet a été confié à nos soins. Il s'agit de procéder à une analyse du travail de la société et ensuite faire une conception pour développer une plateforme qui permettra à **MIT** de stocker ses informations et de façon automatique notifier ses clients du déroulement des activités.

Pour la réalisation de ce projet nous avons utilisé UML couplé avec 2TUP pour mener à bien l'analyse et la conception du système. Nous avons utilisé comme langages de programmation et Framework Flutter pour la réalisation de la plateforme mobile et ReactJs pour la plateforme web. Le tout pour stocker les informations dans le cloud à l'aide de Firebase.

## Glossaire

Tableau 1: Glossaire

Acronymes et abréviations	Significations
UML	Unified Modeling Language
2TUP	Two Tracks Unified Process
MIT	Marine Intelligency and Trade

✚ Domaine portuaire :

**Une cale** : c'est le volume creux compris entre le pont et le fond d'un navire destiné à recevoir la cargaison. Elles sont illustrées sur l'image ci-dessous par les espaces sur le bateau.



Figure 1: Une cale de bateau

**Le quai** : est un dispositif permettant le chargement et le déchargement de passagers et de biens au bord d'une étendue d'eau. Sur l'image ci-dessous c'est la bande de sable.





*Figure 2: Le quai d'un port*

**Une grue** : est un appareil de levage réservé aux lourdes charges.



*Figure 3: Une grue*



## Liste des figures

Figure 1: Une cale de bateau .....	vi
Figure 2: Le quai d'un port .....	vii
Figure 3: Une grue .....	vii
Figure 4: Plan de localisation de IAI .....	4
Figure 5: Organigramme de Give Smile Solutions .....	6
Figure 6: Localisation de Give Smile Solutions .....	6
Figure 7: Tarifs et offres de Monstock.....	11
Figure 8: Processus de développement en Y .....	18
Figure 9: Correspondance entre les diagrammes UML et les étapes de 2TUP	19
Figure 10: Diagramme de cas d'utilisation général du système .....	24
Figure 11: Diagramme du cas d'utilisation "Gérer les compte utilisateurs" .....	24
Figure 12: Diagramme du cas d'utilisation "Gérer les grues et les quais" .....	25
Figure 13: Diagramme du cas d'utilisation " Gérer les évènements" .....	25
Figure 14: Diagramme de classe du système .....	29
Figure 15: Diagramme d'activité "S'authentifier" .....	30
Figure 16: Diagramme d'activité "Ajouter un évènement" .....	31
Figure 17: Diagramme d'activité "Démarrer une activité" .....	32
Figure 18: Diagramme de séquence "S'authentifier " .....	33
Figure 19: Diagramme de séquence "Ajouter un évènement" .....	34
Figure 20: Architecture fonctionnel 3-tiers.....	38
Figure 21: Architecture du modèle MVP .....	39
Figure 22: Fichier d'initialisation de firebase .....	40
Figure 23: Structure de la base de données .....	41
Figure 24: Plan de navigation des administrateurs .....	47
Figure 25: Plan de navigation des inspecteurs.....	47
Figure 26: Plan de navigation des agents de terrain .....	48
Figure 27: Page d'accueil d'un inspecteur.....	48
Figure 28: Liste des activités.....	49
Figure 29: Liste des bateaux.....	49
Figure 30: Détails d'une activité .....	50
Figure 31: Liste des rapports d'activités .....	50

Figure 32: Interface d'ajout d'un évènement .....	51
Figure 33: Page d'accueil de l'application mobile .....	52
Figure 34: Interface de démarrage d'une activité .....	52
Figure 35: Interface d'accueil d'un administrateur .....	53
Figure 36: Aperçu du rapport d'activité.....	53
Figure 37: Exemple de message d'alerte envoyé au client .....	54

## Liste des tableaux :

Tableau 1: Glossaire .....	vi
Tableau 2: Liste des participants au projet.....	xi
Tableau 3: Coût du développement .....	12
Tableau 4: Coût matériel et logiciel .....	12
Tableau 5: Coût de la formation .....	12
Tableau 6: Récapitulatif de l'évaluation financière .....	13
Tableau 7: Planning prévisionnel de réalisation .....	13
Tableau 8: Acteurs et leurs opérations.....	22
Tableau 9: Identification des cas d'utilisation .....	23
Tableau 10: Description du cas d'utilisation "S'authentifier" .....	26
Tableau 11: Description du cas d'utilisation "Démarrer une activité" .....	26
Tableau 12: Description du cas d'utilisation "Enregistrer un évènement et prise de photo" .....	27
Tableau 13: Matériels utilisés pour la réalisation du projet.....	36
Tableau 14: Configuration matérielle .....	43

## Liste des participants au projet

Tableau 2: Liste des participants au projet

NOMS & PRENOMS		FONCTIONS	ROLES
<b>MELESUSU</b>	<b>Kwami</b>	Etudiant à IAI-TOGO	Réalisateur
<b>Aristide</b>			
<b>M EGBENDEWE</b>	<b>Komi</b>	Directeur Technique chez Give Smile Solutions	Maître de stage
<b>M GAVI</b>	<b>Kossivi</b>	Enseignant à IAI-TOGO	Superviseur

## Introduction

La satisfaction de la clientèle est un point essentiel pour toute entreprise qui se respecte. Ainsi il n'est pas fortuit de voir des entreprises mener des études et évaluations de leur services auprès de leurs clients dans le but d'avoir un retour pour pouvoir améliorer ces services. C'est dans ce même élan que **Marine Intelligency and Trade (MIT)** qui se charge du déchargement des produits des bateaux pour ses clients a mené une évaluation de leur service et est arrivé à la résolution suivante : il faut mettre sur pied une solution pour permettre aux clients de pouvoir être informé des différentes démarches qui se font au port en temps réel. Ceci dans le but de donner une bonne marge de manœuvre à ses clients pour qu'ils puissent décider de ce qu'ils doivent faire et ainsi réduire certains frais.

Pour mettre au point cette solution nous allons développer une plateforme mobile pour permettre aux agents de pouvoir à n'importe quel moment notifier les clients et une plateforme web qui va permettre aux dirigeants de pouvoir administrer les données du système. C'est de là que vient notre thème : « **Mise en place d'une plateforme de suivi et d'inspection des travaux de manutentions** ».

Ce document divisé en cinq (5) parties montre les différentes étapes de réalisation du projet. La première partie présente notre institut, le cadre dans lequel nous avons travaillé et le cahier de charges de notre projet. La seconde met en avant les éléments techniques mis en œuvre pour l'analyse et la conception du système. La troisième partie, quant à elle, se charge de présenter les moyens technologiques auxquelles nous avons eu recours pour notre travail. Nous aborderons pour le compte des parties quatre et cinq respectivement le guide d'exploitation et le guide d'utilisation de notre application.

# 1 CAHIER DES CHARGES



## **1.1 Présentations**

Dans cette partie nous allons présenter notre institut et la société dans laquelle nous avons été tout au long de la réalisation de notre projet. Ensuite nous allons introduire l'objet de notre projet.

### **1.1.1 IAI-TOGO**

L'institut Africain d'Informatique, Représentation du TOGO est une école inter-Etats d'enseignement supérieur en Informatique. Il fait partie du réseau IAI constitué de 11 pays et dont le siège se trouve à Libreville au Gabon. IAI-TOGO a été ouvert en 2002 et forme dans les trois filières Génie Logiciel et Système d'Information (GLSI), Administration Système Réseaux (ASR) et Multimédia, Technologies Web et Infographie (MTWI). Ces formations sont modulaires et à part elles, IAI-TOGO offre des formations certifiantes (IT Essentials, CCNA et CCNA Security), des formations alternantes et des formations continues.

L'IAI-TOGO en partenariat avec le Centre d'Informatique et de Calcul (CIC) de l'Université de Lomé et l'Université de Technologie Belfort-Montbéliard (UTBM) un parcours Master professionnel pour les filières GLSI et ASR.

IAI-TOGO est situé dans les locaux du CENETI (Centre National des Etudes et Traitements Informatiques) lui-même situé sur la Rue de la Kozah à Kojoviakopé derrière le bâtiment de l'UTB Circulaire et à côté de la CEB (Communauté Electrique du Benin).

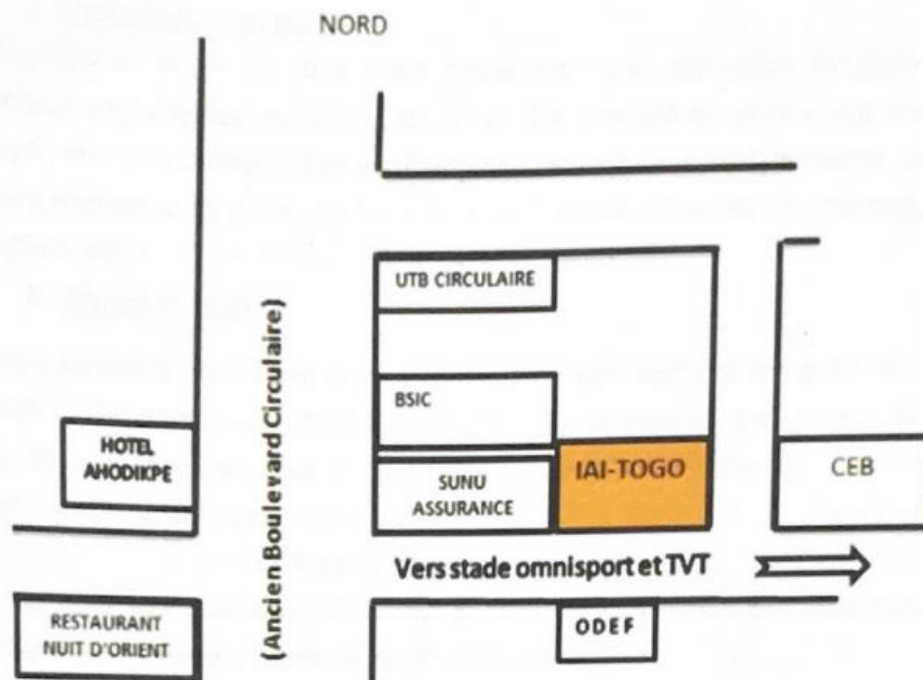


Figure 4: Plan de localisation de IAI

L'IAI-TOGO est joignable aux coordonnées suivantes :

Tel: (+228) 22 20 47 00

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

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

07 BP 12456 Lomé 07 Togo

### 1.1.2 Cadre d'accueil

Nous avons effectué notre stage chez Give Smile Solutions. Nous la présenterons ici ainsi que sa structure.

#### 1.1.2.1 Statut

Give Smile Solution est une SARL enregistré sous le N° RCCM : TG-LFW-01-2021-B12-01497 NIF : 1001292073. Elle est spécialisée dans la prestation de services informatique. Elle a ses locaux à l'étage de la poste de DOUMASSESE sur le Boulevard de la Kara. Son application phare est GSmiles-Agri qui est une application mobile qui soutient l'agriculture.

Contacts :

Tel : +228 92 71 99 91

Email: [contact@gsmilesgroup.com](mailto:contact@gsmilesgroup.com)

Site web: [www.gsmilesgroup.com](http://www.gsmilesgroup.com)

#### **1.1.2.2 Missions**

Notre mission est d'accompagner les entreprises en leurs proposant des solutions innovantes, adaptées à leurs besoins et à des coûts abordables.

Notre valeur est la satisfaction du client, travail axé sur les besoins et résultats.

Notre objectif est d'accompagner les organisations agricoles (Coopératives), les entreprises agricoles, les institutions d'appuis aux agriculteurs, les aidant à mieux maîtriser leurs activités grâce à l'outil informatique.

#### **1.1.2.3 Domaine d'activité**

Give Smile Solutions propose des services de :

- ❖ Développement et intégration de solutions informatiques.
- ❖ Conception et implémentation d'application web et mobile.
- ❖ Conseils et assistance

#### **1.1.2.4 Quelques réalisations**

Parmi les projets assurés par notre centre nous pouvons citer :

- ❖ GSmiles-Agri qui est l'application phare de la société. Elle aide les coopératives et les entreprises agroalimentaires à collecter et à gérer les données de terrain pour améliorer le suivi, la prise de décision et la traçabilité.
- ❖ GSmiles-Shop : qui propose une gestion des petits commerces tout à partir du portable.
- ❖ Projet GSmiles-Logist : qui permettra d'intégrer les différents processus de la logistique. Le projet actuel est une partie de l'application GSmiles-Logist.

## 1.1.2.5 Organigramme

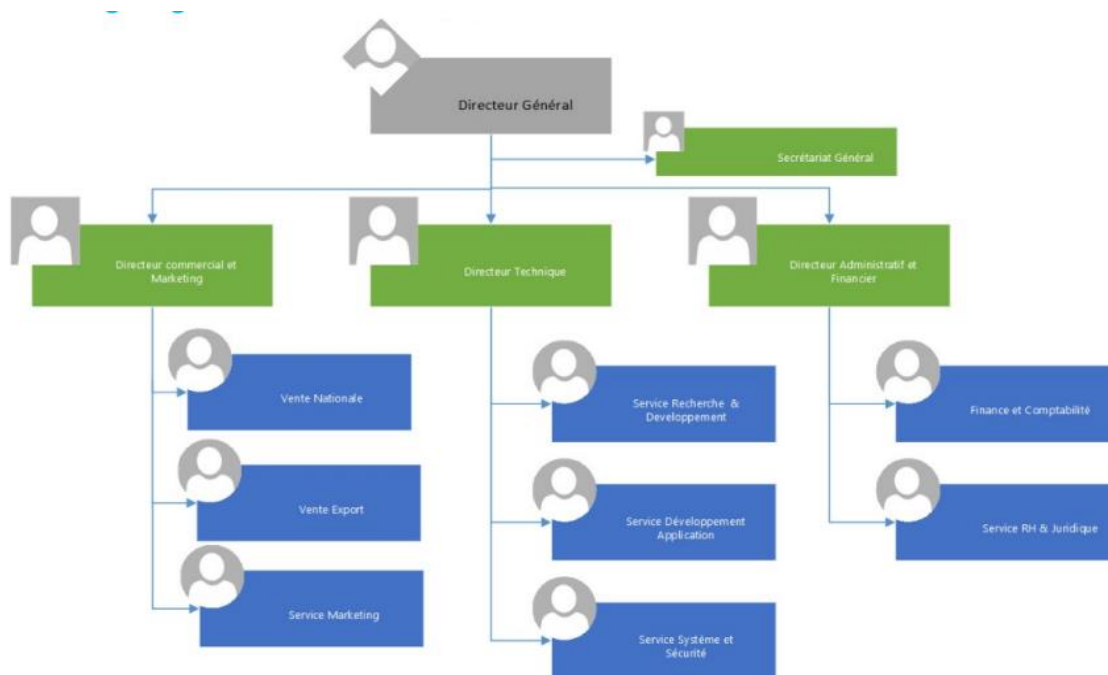


Figure 5: Organigramme de Give Smile Solutions

## 1.1.2.6 Service d'accueil

Nous avons effectué notre stage au sein du Service Développement Application.

## 1.1.2.7 Plan de localisation

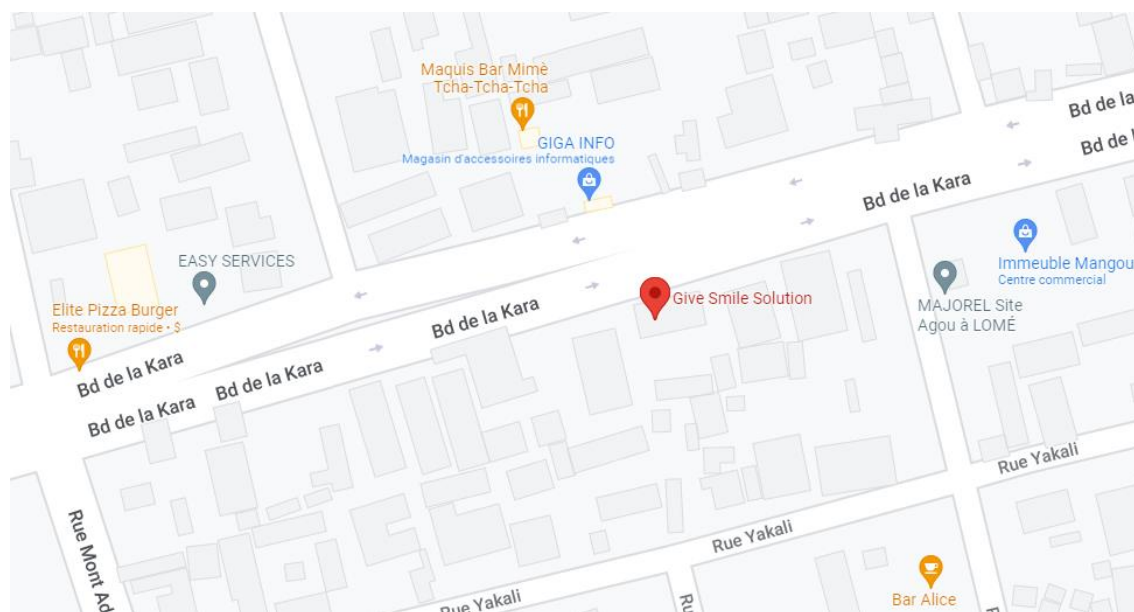


Figure 6: Localisation de Give Smile Solutions

## 1.2 Thème du stage

### 1.2.1 Présentation du sujet

Le port autonome de Lomé est le point d'entrée d'un grand nombre de produits sur le territoire. Ces produits sont transportés soit dans des conteneurs soit directement dans des emplacements des navires. Dans le deuxième cas la société **Marine Intelligency and Trade (MIT)** est chargée de s'occuper du déchargement des produits des navires pour que ceux dont les produits sont arrivés (les clients) puissent charger leurs camions. Pour une harmonisation du partenariat entre eux et leurs clients, **MIT** communique à ses clients les différentes informations concernant le déchargement de leurs produits ceci dans le but d'une bonne gestion du temps. Notre mission sera de proposer une solution informatisée qui permettra aux clients d'avoir les informations sur les déchargements en temps réel et pour y arriver pleinement la solution devra aussi permettre de stocker les informations concernant le déroulement des travaux de **MIT**.

### 1.2.2 Problématique du sujet

Pour tenir ses clients informés, les agents de **MIT** sont tenus au début de chaque étape de leur travail sur un bateau, d'envoyer un message contenant les détails de l'opération et des photos de la situation sur le bateau au fur et à mesure qu'ils remplissent le carnet de bord.

Malheureusement il a été donné de constater que certains agents oublient d'envoyer les messages ou n'envoient pas le message en même temps qu'ils remplissent le carnet de bord. Il a été remarqué aussi que parfois les données renseignées par les différents agents ne sont pas cohérentes entre elles et les messages envoyés aux clients aussi pareils.

Quelle solution pouvons-nous proposer pour permettre à la société de tenir informé ses clients et par le même biais stocker de manière efficiente les informations relatives à leurs travaux ? Cette question est le principal objet de notre travail.

### 1.2.3 Intérêt

Le projet permettra d'assurer le stockage efficient des données concernant les travaux que réalise notre client et lui permettre d'envoyer les détails sur l'avancement du déchargement à ses clients en temps réels. Il permettra aussi de générer les rapports d'activités.

#### 1.2.3.1 Objectifs

La conception et la réalisation du projet vise principalement à permettre de notifier les clients de l'entreprise en temps réel. Pour atteindre cet objectif, notre système devra :

- + Recueillir et stocker de façon cohérente les données relatives aux déchargements,
- + Permettre de spécifier l'état d'une activité,
- + Connaître en temps réel les différents évènements d'une activité,
- + Permettre d'avoir un historique des activités,
- + Gérer les droits des différents profils d'utilisateur,
- + Permettre d'obtenir les rapports sur le déroulement des activités.
- + Permettre l'envoi des messages aux clients.

#### 1.2.3.2 Résultats

A la fin de ce projet, nous devrions obtenir une plateforme fonctionnelle grâce à laquelle :

- + Les données liées au déchargement seront stockées,
- + Il sera possible de spécifier l'état d'une activité,
- + Il sera possible d'avoir en temps réel la liste des évènements pour une activité donnée,
- + On aura un historique des activités,
- + La gestion des droits des différents profils est faite,
- + Les rapports d'activités sont générés automatiquement,
- + Les messages sont envoyés aux clients systématiquement.

Le projet comprend aussi une plateforme web qui permettra :



- ✚ De gérer les bateaux, les grues, les quais, les utilisateurs ainsi que le carnet d'adresse des clients.

### 1.3 Etude de l'existant

Le système actuel que le client utilise est basé sur WhatsApp. En effet tous les messages sont envoyés dans un groupe WhatsApp auquel appartiennent tous les employés et clients. Ainsi quand le travail commence sur un bateau, l'agent sur le terrain envoie un message dans lequel il spécifie l'heure de début des travaux, les cales concernées avec un commentaire dans le groupe. Tous les événements qui surviennent durant une activité suivent le même cours. Pour la rédaction des rapports d'activités, les inspecteurs se réfèrent aux contenus des messages envoyés dans le groupe WhatsApp et au carnet de bord.

### 1.4 Critique de l'existant

Le système tel qu'il est mis en place actuellement est bien pensé mais l'incohérence qui persiste dans les données renseignées par les différents agents consiste un problème dans le sens où des fois les clients reçoivent des informations erronées ; même les inspecteurs pour la rédaction des rapports se retrouvent en incapacité de savoir ce qu'ils doivent y mettre. La transmission des informations entre les diverses équipes d'agents est aussi affectée par ce souci. Ce qui peut aussi causer le ralentissement des travaux et ainsi générer des frais supplémentaires pour la société.

### 1.5 Propositions et choix de solutions


Nous avons proposé au client ces deux solutions :

- ✚ Utilisation d'une solution existante : cette solution consisterait à souscrire à un abonnement auprès de certains prestataires qui ont développé des solutions qui pourraient répondre au besoin de notre client.
- ✚ Développement d'une application mobile et web modélisée par le client avec le client qui lui permettra de suivre l'évolution des activités et en même temps tenir informé ses clients.

#### 1.5.1 Evaluation technique des solutions

### **Première solution : Utilisation d'une solution existante**

Il existe des prestataires tels que Monstock et Nova Systems qui proposent des logiciels de suivi qui peuvent être utilisés dans le cas de notre client.


-  Monstock propose une application toute faite personnalisable selon les besoins de l'utilisateur même si ces modifications sont beaucoup plus orientées design et expérience utilisateur.

- **Avantages**

- Application personnalisable
    - Hébergement Cloud

- **Inconvénients**

- Application beaucoup plus orientée vers la gestion de stock et des relations clients.
    - Elle ne permet pas d'intégrer l'envoi des messages.

-  Nova Systems propose son application BeOne qui permet de gérer les flux maritimes.

- **Avantages**

- L'application permet d'obtenir des données importantes concernant les bateaux et leurs contenus.
    - Elle intègre l'analyse de données et fournit des statistiques intéressantes.

- **Inconvénients**

- La solution prend beaucoup plus en compte l'exploitation des données relatives au transport maritime que le suivi des activités au port.
    - Elle ne permet pas d'intégrer l'envoi des messages.

### **Deuxième solution : Développer une application**

La seconde solution que nous avons proposée consistait au développement d'une plateforme mobile et web qui permettrait au client à la fois de faire le suivi de ses activités et d'envoyer des messages à ses clients.

- **Avantages**

- Solution sur mesure adaptée aux besoins du client.
    - Envoi de messages automatiques intégré au système.

## PLATEFORME DE SUIVI ET D'INSPECTION DES TRAVAUX DE MANUTENTIONS

- Elle pourra évoluer dans le futur pour répondre aux demandes ou exigences de MIT.
- Inconvénients :
- Il faut beaucoup plus d'heure pour réaliser cette solution

### 1.5.2 Evaluation financière des solutions

#### Monstock

Monstock est disponible selon différentes offres en fonction du nombre d'utilisateur de la plateforme. L'abonnement peut être annuel ou mensuel. Il propose également 14 jours d'essai gratuit du logiciel.

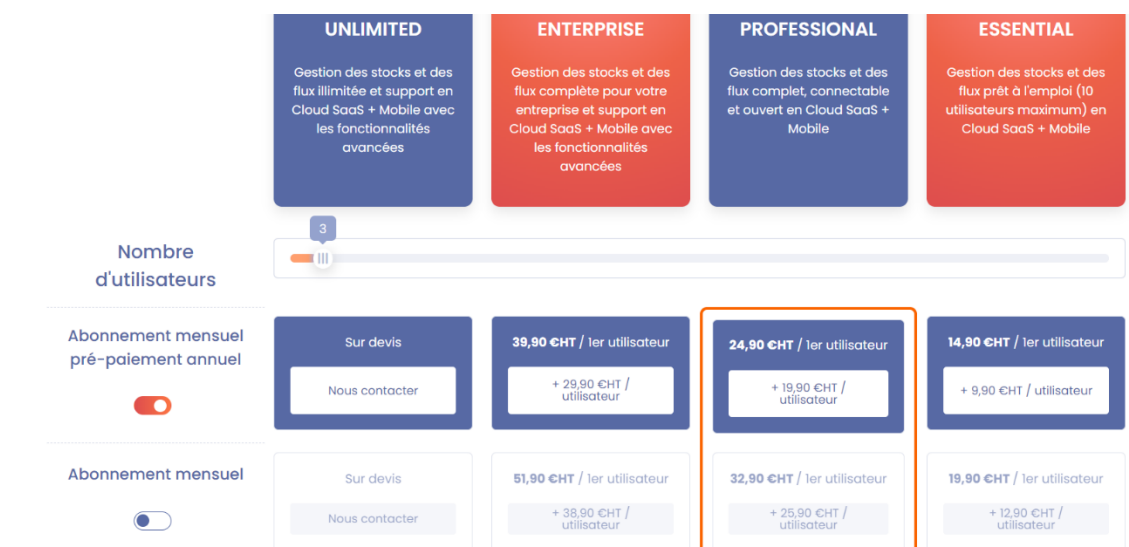


Figure 7: Tarifs et offres de Monstock

#### BeOne

Nova Systems n'a pas rendu disponible les informations concernant ses offres et tarifs mais ils proposent une démo de l'application. Les informations que nous avons pu récupérer sont disponible sur le site qui est accessible via : <https://www.novasystems.it/fra/home.html> .

#### Développement d'application

- Coût du développement :

## PLATEFORME DE SUIVI ET D'INSPECTION DES TRAVAUX DE MANUTENTIONS

*Tableau 3: Coût du développement*

Désignation	Description	Coût horaire (CFA)	Nombre d'heures	Montant (CFA)
<b>Développeur</b>	Développeur d'application	5 000	440 (8h*5j*11sem)	2 200 000
<b>Total</b>				2 200 000

➤ Coûts matériel et logiciel :

*Tableau 4: Coût matériel et logiciel*

Désignation	Description	Source	Quantité	Prix unitaire (CFA)	Montant (CFA)
<b>Ordinateur</b>	Fabricant : HP Processeur : Intel® Core™ i5- 10210U CPU @ 1.60GHz (8 CPUs), ~2.1GHz	<a href="https://tg.love.com/a/pc-hp-lome-togo/28575272.html">https://tg.love.com/a/pc-hp-lome-togo/28575272.html</a>	1	400.000	400.000
<b>Total</b>					400.000

➤ Coût de la formation :

*Tableau 5: Coût de la formation*

Désignation	Nombre de jour	Prix unitaire (CFA)	Montant (CFA)
<b>Formation des agents</b>	1	30 000	30 000

## PLATEFORME DE SUIVI ET D'INSPECTION DES TRAVAUX DE MANUTENTIONS

<b>Formation des inspecteurs</b>	1	30 000	30 000
<b>Total</b>			60 000

### Récapitulatif de l'évaluation financière :

*Tableau 6: Récapitulatif de l'évaluation financière*

Désignation	Montant (F CFA)
<b>Coût du développement</b>	2 200 000
<b>Coût matériel et logiciel</b>	400 000
<b>Coût de la formation</b>	60 000
<b>Total</b>	<b>2 660 000</b>

### 1.5.3 Choix de la solution

Nous avons convenu avec le client qu'il était préférable de choisir le développement d'une application pour la raison évidente de sa meilleure compatibilité avec ses objectifs. De plus cette solution pourra évoluer au fil du temps pour beaucoup plus s'adapter à l'évolution du travail du client.

## 1.6 Planning prévisionnel de réalisation

*Tableau 7: Planning prévisionnel de réalisation*

N°	Tâches	Dates		Durée (en jours)
		Début	Fin	
<b>1</b>	Accueil et installation en entreprise	30/05/2022	01/06/2022	3
<b>2</b>	Formation à l'outil de travail	02/06/2022	17/06/2022	12

## PLATEFORME DE SUIVI ET D'INSPECTION DES TRAVAUX DE MANUTENTIONS

<b>3</b>	Collecte des besoins du client	16/06/2022	24/06/2022	7
<b>4</b>	Etude et analyse de faisabilité	24/06/2022	28/06/2022	3
<b>5</b>	Conception de diagrammes	29/06/2022	13/07/2022	11
<b>6</b>	Design des interfaces	11/07/2022	19/07/2022	7
<b>7</b>	Implémentation des fonctionnalités du mobile	18/07/2022	05/08/2022	17
<b>8</b>	Choix du template pour le web	28/07/2022	29/07/2022	2
<b>9</b>	Implémentation de la plateforme web	01/08/2022	12/08/2022	10
<b>10</b>	Tests et corrections	01/08/2022	12/08/2022	10
<b>11</b>	Rédaction du rapport de stage	20/06/2022	12/08/2022	40 (tout au long du stage)
<b>12</b>	Correction du rapport	01/08/2022	12/08/2022	10



## 2 ANALYSES ET CONCEPTION

## 2.1 Choix de la méthode d'analyse et justification

La complexité croissante des systèmes informatiques a conduit les concepteurs à s'intéresser aux méthodes d'analyses. Face à la diversité des systèmes et à leurs techniques de réalisation plusieurs méthodes ont été mise en place. Ces méthodes sont entre autres : 2TUP, RUP, XP, AUP et Open UP pour ne citer que ceux-ci.

- ✚ Comment organiser le développement ?
- ✚ Le produit doit être livré au bout de combien de temps ?
- ✚ Comment avoir la totalité des besoins du client en l'intégrant au maximum dans le développement ?
- ✚ Comment faire pour éviter le dépassement des coûts et du temps de développement initialement prévu ?
- ✚ Comment faire pour que les interventions futures sur le produit soit facile ?

Voilà quelques questions qui motivent le choix d'une méthode.

### 2.1.1 Présentation de la méthode d'analyse :

Pour la réalisation de notre projet nous avons opter pour l'ensemble formé par 2TUP et UML.

#### ➤ Le processus 2TUP

Un processus de développement de logiciel définit une séquence d'étapes ordonnées qui concourent à l'obtention d'un système ou à l'évolution d'un système existant. Le but d'un processus de développement est de produire des logiciels de qualités qui répondent aux besoins de leurs utilisateurs dans les délais et coûts prévus.

#### ✚ Le Processus Unifié (Unified Process)

Un processus unifié est un processus de développement logiciel basé sur UML, il est itératif et incrémental, centré sur l'architecture, conduit par les cas d'utilisation et piloté par les risques.

**Itératif et incrémental** : on avance successivement d'étape en étape en se basant sur l'étape précédente ; une itération apporte des améliorations et nous procure de l'évolution.

**Centré sur l'architecture** : le système est décomposé en modules pour des besoins de maintenabilité et d'évolutivité tout en proposant une architecture cohérente et solide.

**Conduit par les cas d'utilisation** : le processus met en avant les besoins et exigences des futurs utilisateurs du système. Une mauvaise adéquation du système par rapport aux besoins des utilisateurs étant un risque important.

**Piloté par les risques** : en définissant des priorités pour chaque fonctionnalité, on peut minimiser les risques d'échec du projet.

#### Le processus 2TUP

2TUP « **Two Tracks Unified Process** » est un processus qui répond aux caractéristiques du Processus Unifié. Le processus 2TUP apporte une réponse aux contraintes de changement continu imposées aux systèmes d'information de l'entreprise. En ce sens, il renforce le contrôle sur les capacités d'évolution et de correction de tels systèmes. « 2 Track » signifie littéralement que le processus suit deux chemins. Il s'agit des « chemins fonctionnels » et « d'architecture technique », qui correspondent aux deux axes de changement imposés aux systèmes d'information.

2TUP propose un cycle de développement en **Y**, qui permet de séparer les deux chemins du processus pour les fusionner une fois les deux chemins parcourus.

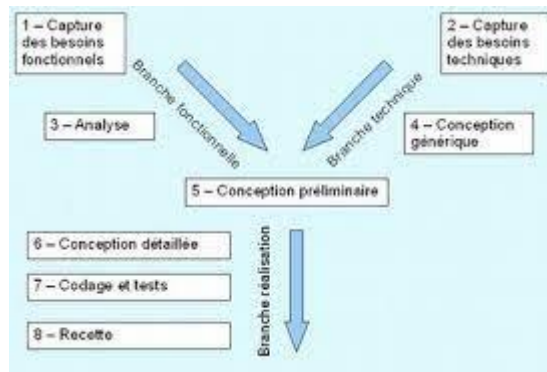


Figure 8: Processus de développement en Y

**La branche fonctionnelle** : capitalisation sur la connaissance du métier de l'entreprise et constitue généralement un investissement pour le moyen et le long terme. Elle est indépendante des technologies utilisées. Elle comprend : la capture des besoins fonctionnels et l'analyse.

**La branche technique** : capitalisation d'un savoir-faire technique et constitue un investissement pour le court et moyen terme. Elle peut être indépendante dans fonctions à réaliser. Elle comprend : la capture des besoins technique et la conception générique.

**La branche du milieu** : on y arrive à l'issue des évolutions du modèle fonctionnel et de l'architecture technique. Elle comprend : la conception préliminaire, la conception détaillée, le codage et l'intégration.

### ✚ Un processus de modélisation avec UML

Le processus 2TUP s'appuie sur UML tout au long du cycle de développement, car les différents diagrammes de ce dernier permettent de par leur facilité et clarté, de bien modéliser le système à chaque étape.



Figure 9: Correspondance entre les diagrammes UML et les étapes de 2TUP

## ➤ UML

UML « **Unified Modeling Language** » est un langage de modélisation qui permet de réaliser des représentations simplifiées destinées à mieux comprendre un système complexe et d'en concevoir ses composants et relations. Elle est utilisée pour concevoir les logiciels. Il sert de base à la spécification, la construction, la visualisation et la description des dispositifs d'un système logiciel. Pour cela, elle est basée sur une sémantique précise et une notation graphique expressive. Il définit les concepts de base et offre également des mécanismes pour étendre ces concepts. Il permet aussi de modéliser de manière claire et précise la structure et le comportement d'un système indépendamment de toute méthode ou langage de programmation. L'usage d'une représentation graphique est un complément excellent à celui de représentations textuelles. En effet, l'une comme l'autre est ambiguës mais leur utilisation simultanée permet de diminuer les ambiguïtés de chacune d'elle. Grâce au dessin on comprend mieux ce qu'un texte veut exprimer et avec un commentaire ou une légende on situe une figure.

Tout au long du projet nous allons utiliser quelques-uns des diagrammes UML qui sont : le diagramme de cas d'utilisation, le diagramme de classes, le diagramme d'activités, le diagramme de séquences et le diagramme d'état.

Il est nécessaire de préciser qu'une méthode de modélisation telle que UML ne suffit pas à produire un développement de logiciel de qualité à elle seule. En effet, UML n'est qu'un formalisme, ou plutôt un ensemble de formalismes permettant d'appréhender un problème ou un domaine et de le modéliser, ni plus ni moins. Un formalisme n'est qu'un outil. Le succès du développement du logiciel dépend évidemment de la bonne utilisation d'une méthode comme UML mais il dépend surtout de la façon dont on utilise cette méthode à l'intérieur du cycle de développement du logiciel.

### **2.1.2 Justification du choix de la méthode d'analyse :**

Nous avons choisi 2TUP pour les raisons suivantes :

- Il est adapté pour tous les types de projet,
- Il définit les profils des intervenant, les livrables, les plannings et les prototypes,
- Fait une large place à la technologie et à la gestion des risques,
- Permet d'intégrer à souhait l'utilisateur dans le processus de développement,
- Il propose un cycle qui dissocie les aspects fonctionnels et les aspects techniques.

## **2.2 Choix de l'outil de modélisation et justification**

Le recours à la modélisation est une pratique indispensable au développement.

Pour la réalisation notre choix s'est porté sur PowerDesigner.

PowerAMC est un logiciel de conception qui permet de modéliser les traitements informatiques et leurs bases de données. Il permet de réaliser tous les types de modèles informatiques et intègre aussi tous les types de SGBD (Système de Gestion de Base de Données). PowerAMC est un logiciel avec licence.

Il existe des alternatives libres de PowerDesigner comme DBDesigner, AnalyseSi ou encore GraphMake mais qui ont le désavantage de ne proposer qu'une partie des modélisations informatiques et certains d'entre elles n'intègre pas tous les SGBD.



## **2.3 Etude détaillée de la solution**

### **2.3.1 Etude préliminaire**

Tout projet utilisant 2TUP comme processus commence le travail par une étude préliminaire qui permet de prendre connaissance de l'environnement dans lequel le résultat du projet sera utilisé. Il permet aussi de percevoir certains besoins de l'utilisateur.

#### **2.3.1.1 Identification des acteurs**

Nous allons présenter ici les différents acteurs qui auront à interagir avec le système que nous allons mettre en place.

- L'administrateur : être administrateur consiste essentiellement à gérer les comptes des utilisateurs et à veiller au bon fonctionnement des applications mobile et web.
- L'inspecteur : un utilisateur dans le rôle d'inspecteur, consulte les rapports de fin d'activités, gère les éléments intégrant du port (quai, grue, bateau).
- L'agent de terrain : l'agent de terrain sera quant à lui en charge de gérer les activités et les évènements.

#### **2.3.1.2 Identification des messages**

Nous allons détailler ici les différents messages que notre système va échanger avec l'extérieur.

Le système reçoit les messages suivants :

- Les ajouts, modifications et suppressions des bateaux, quais, grues, numéro client.
- Les ajouts, modifications et suppressions des inspecteurs, agents de terrain.
- Le lancement et la finalisation d'une activité.
- Le lancement, l'arrêt et la finalisation d'un évènement.

Le système émet les messages suivants :

- La liste des activités en cours, terminée, à venir.
- La liste des évènements pour une activité en cours.
- Les détails d'un évènement.
- La liste des bateaux, grues, quais et numéro client.
- Les notifications.
- Les messages WhatsApp.

### 2.3.1.3      **Modèle de contexte dynamique**

Grâce aux informations recueillies précédemment, nous allons maintenant présenter chaque acteur du système avec ses opérations qu'il peut effectuer dans le système.

*Tableau 8: Acteurs et leurs opérations*

Acteurs	Opérations
<b>Administrateur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'authentifier</li> <li>• Créer les comptes des utilisateurs</li> <li>• Gérer son compte</li> </ul>
<b>Inspecteur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'authentifier</li> <li>• Gérer son compte</li> <li>• Gérer les quais, grues et bateaux</li> <li>• Imprimer les rapports d'activités</li> <li>• Consulter les évènements et les activités</li> </ul>
<b>Agent de terrain</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'authentifier</li> <li>• Gérer son compte</li> <li>• Initier une activité</li> <li>• Initier un évènement</li> <li>• Modifier les informations sur un évènement</li> <li>• Consulter les activités et les évènements</li> </ul>

### 2.3.2 Capture des besoins fonctionnels

Cette phase va nous permettre d'identifier les besoins fonctionnels des utilisateurs. Ainsi nous pourrons proposer une solution qui couvre tous ces besoins.

#### 2.3.2.1 Identification des cas d'utilisation

Tableau 9: Identification des cas d'utilisation

Cas d'utilisation		Acteur principal, acteurs secondaires	Messages
S'authentifier		Administrateur, Inspecteur et agent de terrain	Emis : Informations de connexion Reçu : Page d'accueil
Gérer les comptes utilisateurs	Créer un utilisateur	Administrateur	Emis : Formulaire de création rempli et soumis Reçu : Confirmation de création
	Supprimer un utilisateur		Emis : Confirmation de suppression de l'utilisateur Reçu : Opération effectuée
Gérer les quais, grues et bateaux	Ajouter	Inspecteur	Emis : Formulaire rempli et soumis
	Modifier		Reçu : Confirmation de création/modification/suppression
	Supprimer		Emis : Rapport modifié et soumis Reçu : Confirmation d'enregistrement
Editer les rapports de fin d'activité			Emis : Demande d'impression du rapport Reçu : Page de prévisualisation avant impression du rapport
Imprimer les rapports			Emis : Accès à la page Reçu : Affichage de la page
Consulter les activités et les évènements			Emis : Formulaire rempli et soumis Reçu : Confirmation de création
Gérer les activités	Lancer une activité	Agent de terrain	Emis : Arrêt d'une activité Reçu : Confirmation d'arrêt
	Arrêter une activité		Emis : Formulaire rempli et soumis Reçu : Confirmation de création
Gérer les évènements	Lancer		Emis : Arrêt d'un évènement Reçu : Confirmation d'arrêt
	Arrêt		

# PLATEFORME DE SUIVI ET D'INSPECTION DES TRAVAUX DE MANUTENTIONS

**Modifier les informations sur un évènement**

Emis : Formulaire rempli et soumis  
 Reçu : Confirmation d'enregistrement

Diagramme de cas d'utilisation général du système

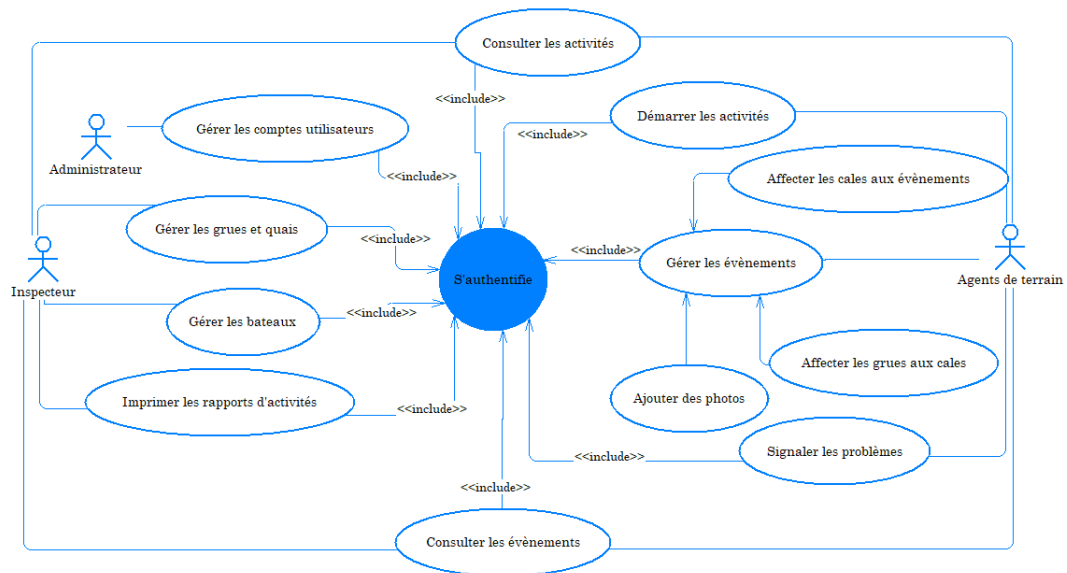


Figure 10: Diagramme de cas d'utilisation général du système

Diagramme du cas d'utilisation « Gérer les comptes utilisateurs »

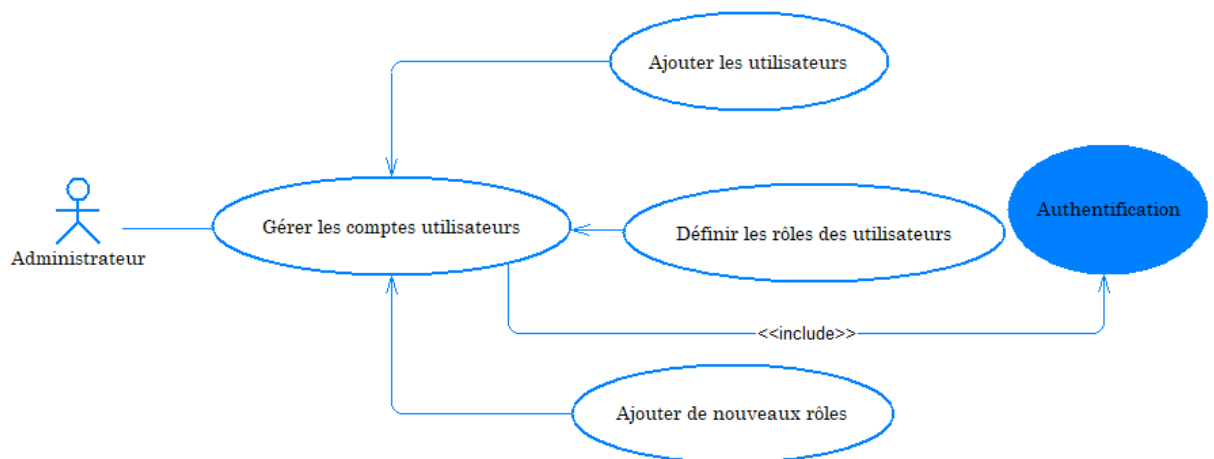


Figure 11: Diagramme du cas d'utilisation "Gérer les compte utilisateurs"

Diagramme du cas d'utilisation « Gérer les quais et les grues »

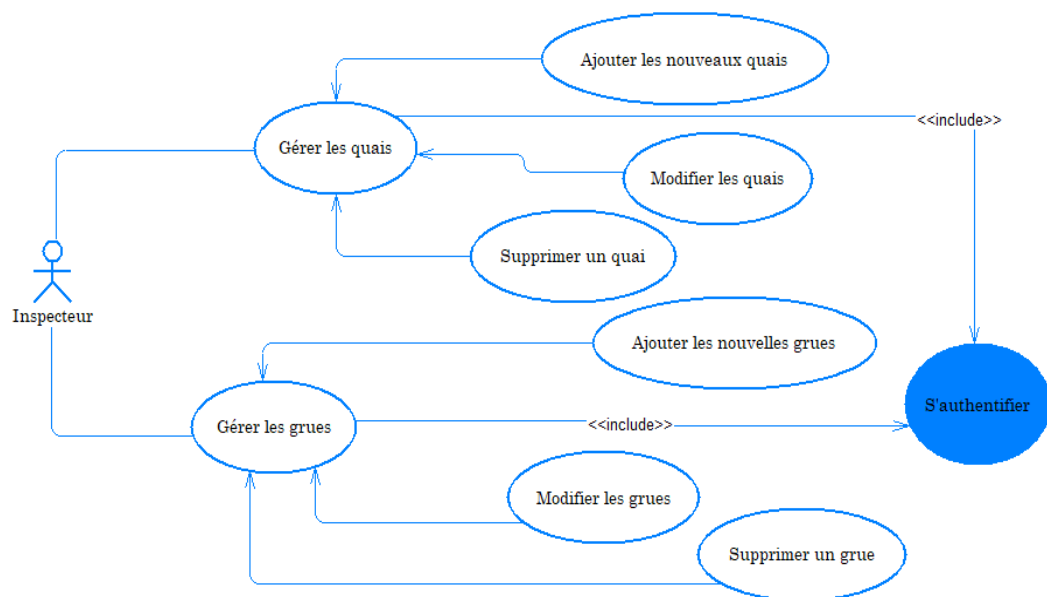


Figure 12: Diagramme du cas d'utilisation "Gérer les grues et les quais"

## 🚧 Diagramme du cas d'utilisation « Gérer les évènements »

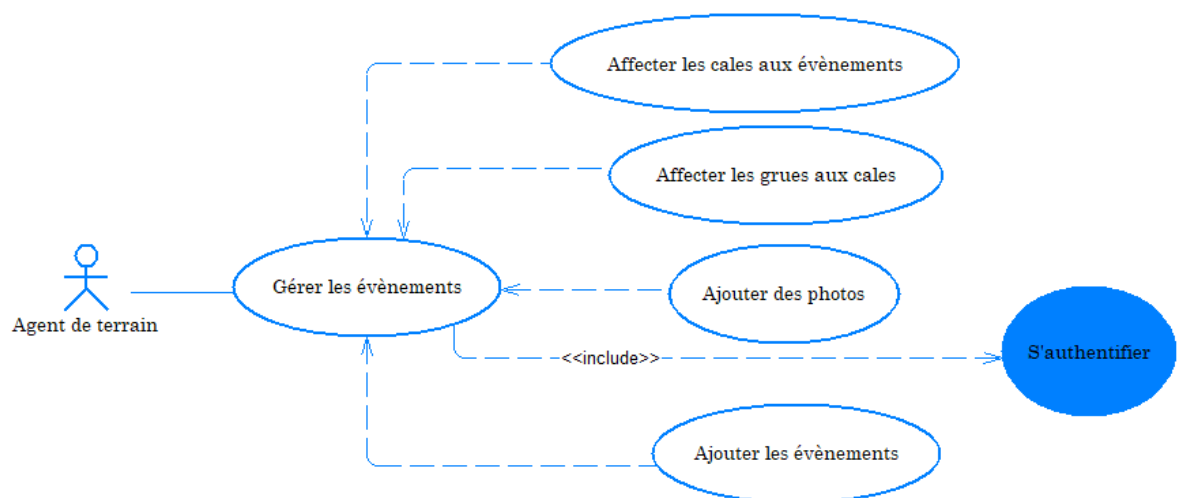


Figure 13: Diagramme du cas d'utilisation " Gérer les évènements"

### 2.3.2.2 Description textuelle des cas d'utilisation

Cette description textuelle servira à détailler les actions successives qui mèneront à l'achèvement des fonctionnalités du système.

## 🚧 Cas d'utilisation « S'authentifier »

Tableau 10: Description du cas d'utilisation "S'authentifier"

Sommaire
<b>Titre :</b> S'authentifier <b>Résumé :</b> Ce cas d'utilisation permet à un utilisateur de se connecter à l'application <b>Acteurs :</b> Tous les acteurs
<b>Pré condition</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Le système est opérationnel</li> </ul>
<b>Scénario nominal</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>L'utilisateur renseigne ses informations (email, mot de passe)</li> <li>Le système vérifie les informations (A1)</li> <li>Le système connecte l'utilisateur</li> </ol>
<b>Scénario alternatif</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>A1 :</b> Les informations de connexion ne sont pas correctes               <ul style="list-style-type: none"> <li>Ce scénario se déclenche au point 2 du scénario nominal après que l'utilisateur aient entré des informations de connexion invalides.</li> <li>Le système renvoie un message de connexion échoué</li> <li>Les enchainements reprennent au point 1 du scenario nominal</li> </ul> </li> </ul>
<b>Post condition</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>L'utilisateur est connecté et à accès à l'application</li> </ul>

#### Cas d'utilisation « Démarrer une activité »

Tableau 11: Description du cas d'utilisation "Démarrer une activité"

Sommaire
<b>Titre :</b> Démarrer une activité <b>Résumé :</b> Ce cas d'utilisation permet à un agent de terrain de spécifier le démarrage d'une activité <b>Acteurs :</b> Agent de terrain
<b>Pré condition</b>

- **Le système est opérationnel**
- **Il y'a au moins un bateau qui n'est pas en activité**

#### Scénario nominal

1. L'utilisateur clique sur le bouton ajouter sur la page de la liste des activités en cours
2. Le système affiche le formulaire de création d'une activité
3. L'utilisateur choisi le bateau concerné et le quai sur lequel il se trouve
4. L'utilisateur valide le formulaire
5. Le système enregistre la nouvelle activité
6. Le système affiche la page de la liste des évènements pour cette activité

#### Post condition

- **L'activité est créée**

### **Cas d'utilisation « Enregistrer un évènement »**

Tableau 12: Description du cas d'utilisation "Enregistrer un évènement et prise de photo"

Sommaire
<p><b>Titre :</b> Enregistrer un évènement</p> <p><b>Résumé :</b> Ce cas d'utilisation permet à un agent de terrain d'enregistrer un nouvel évènement</p> <p><b>Acteurs :</b> Agent de terrain</p>
Pré condition
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Le système est opérationnel</b></li> <li>• <b>Il y'a au moins une activité en cours</b></li> </ul>
Scénario nominal
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Le système affiche la liste des évènements pour l'activité courante</li> <li>2. L'utilisateur demande le formulaire d'ajout d'un évènement</li> <li>3. L'utilisateur remplit le formulaire d'ajout d'un évènement</li> <li>4. Le système enregistre l'évènement</li> <li>5. Le système demande à l'utilisateur s'il veut ajouter des photos (A1)</li> <li>6. Le système affiche l'interface de prise de la photo (E1)</li> <li>7. L'utilisateur prend la photo</li> </ol>

8. Le système affiche la photo sur une nouvelle interface
9. L'utilisateur demande l'enregistrement de la photo
10. Le système enregistre la photo et demande à l'utilisateur s'il veut ajouter une autre photo (A2)

#### Scénario alternatif

- **A1** : L'utilisateur choisi « non »
  - Ce scénario se déclenche au point 5 du scénario nominal quand l'utilisateur choisi de ne pas ajouter de photo
  - Le processus s'arrête et le système retourne au point 1 du scénario nominal
- **A2** : L'utilisateur choisi « non »
  - Ce scénario se déclenche quand l'utilisateur ne veut plus ajouter de photo
  - Le processus s'arrête et le système retourne au point 1 du scénario nominal

#### Scénario d'exception

- **E1** : L'utilisateur n'accorde pas l'accès à la camera
  - Ce scénario se déclenche après que l'utilisateur ait refusé l'accès à la caméra de son appareil au système
  - Le système affiche un message d'erreur, le processus s'arrête et le système retourne au point 1 du scénario nominal

#### Post condition

- **L'évènement et les photos sont enregistrées**

### 2.3.3 Captures des besoins techniques

Nous allons à présent énumérer les choix techniques que nous avons eu à faire pour la mise en place de notre système.

- UML pour la modélisation.
- Nous allons utiliser Flutter & Firebase pour le développement mobile et ReactJs pour le développement web.



- Nous allons utiliser Visual Studio Code comme IDE pour Flutter et pour le web.

## 2.3.4 Analyse

### 2.3.4.1 Modèle statique

Le modèle statique représente les différentes classes fonctionnelles de notre système. Elle permet d'avoir une vision globale de l'application par les objets qui la constituent à savoir les classes et les relations entre celles-ci.

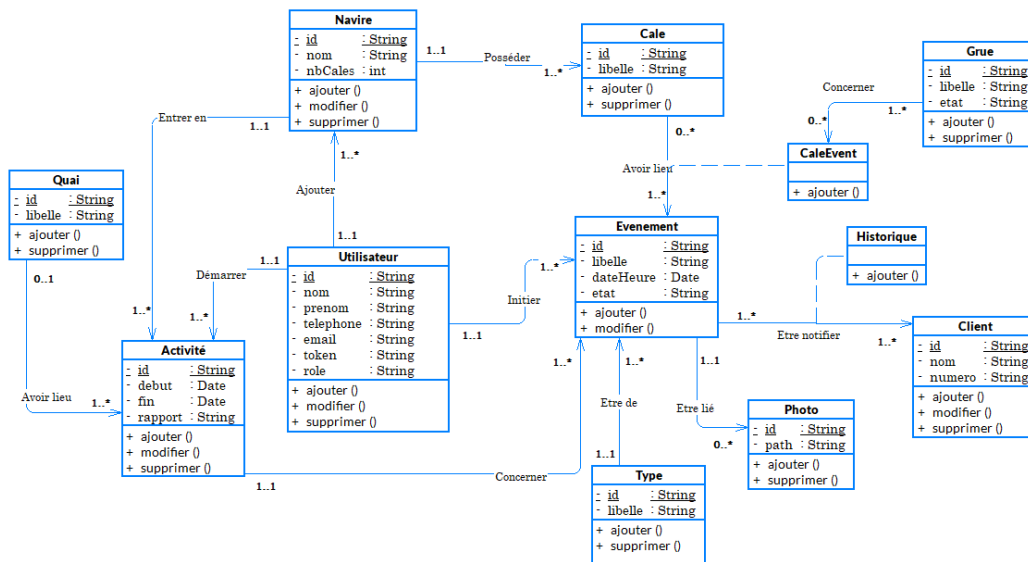


Figure 14: Diagramme de classe du système

### 2.3.4.2 Modèle dynamique

Diagramme d'activité

\*\* Diagramme d'activité « S'authentifier »

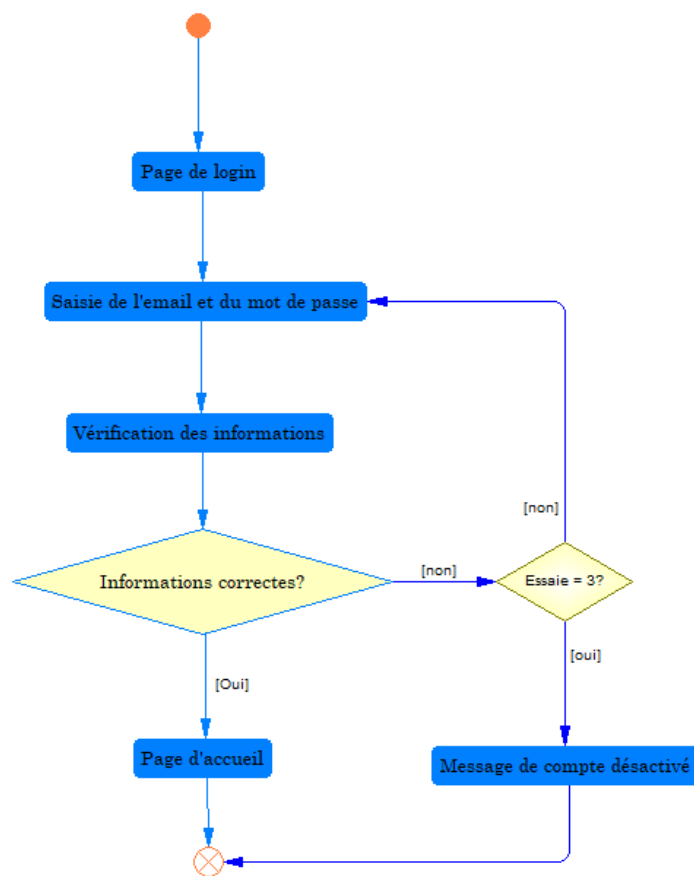


Figure 15: Diagramme d'activité "S'authentifier"

**\*\*Diagramme d'activité « Ajouter évènement »**

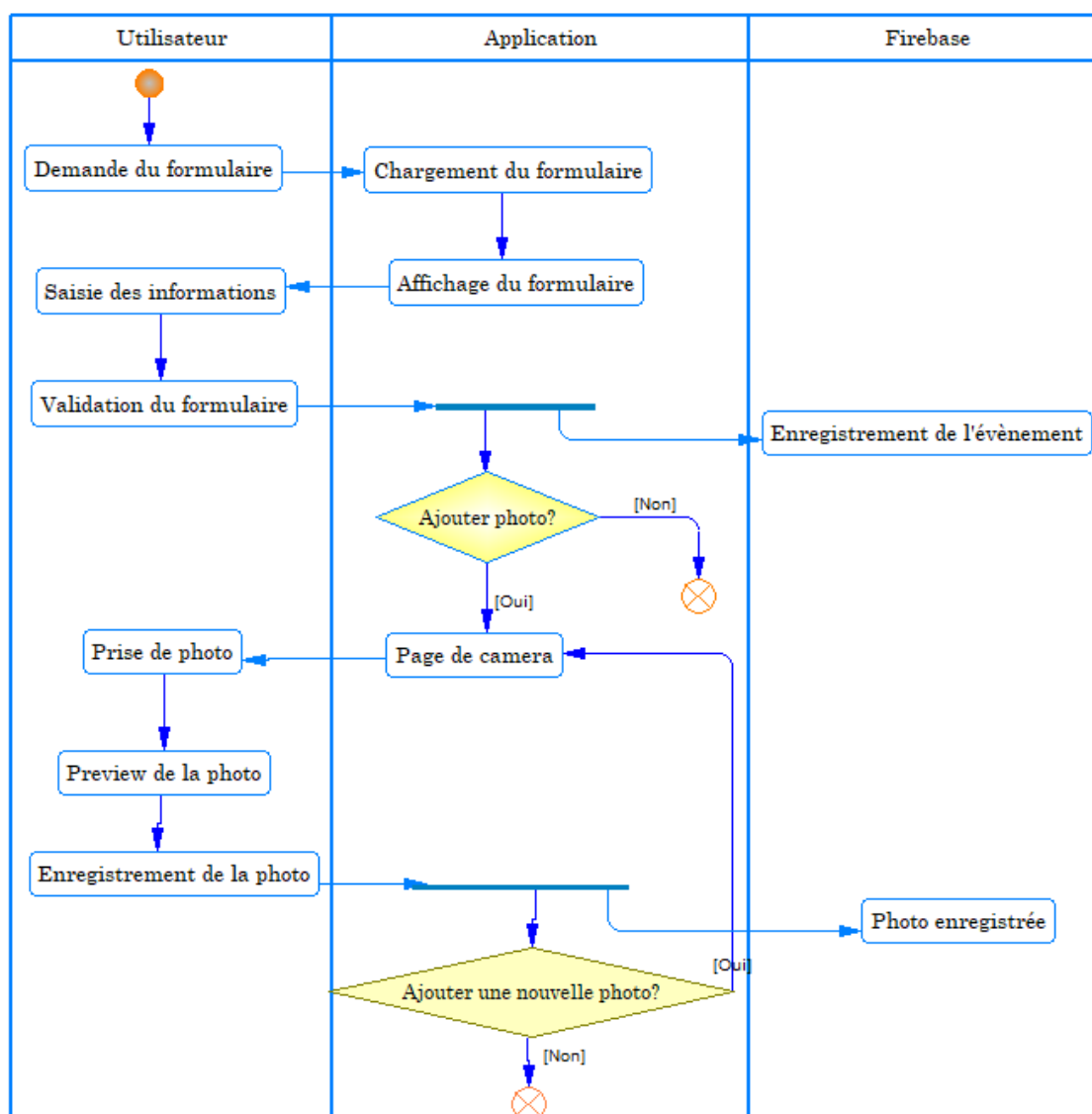


Figure 16: Diagramme d'activité "Ajouter un évènement"

\*\* Diagramme d'activité « Démarrer une activité »

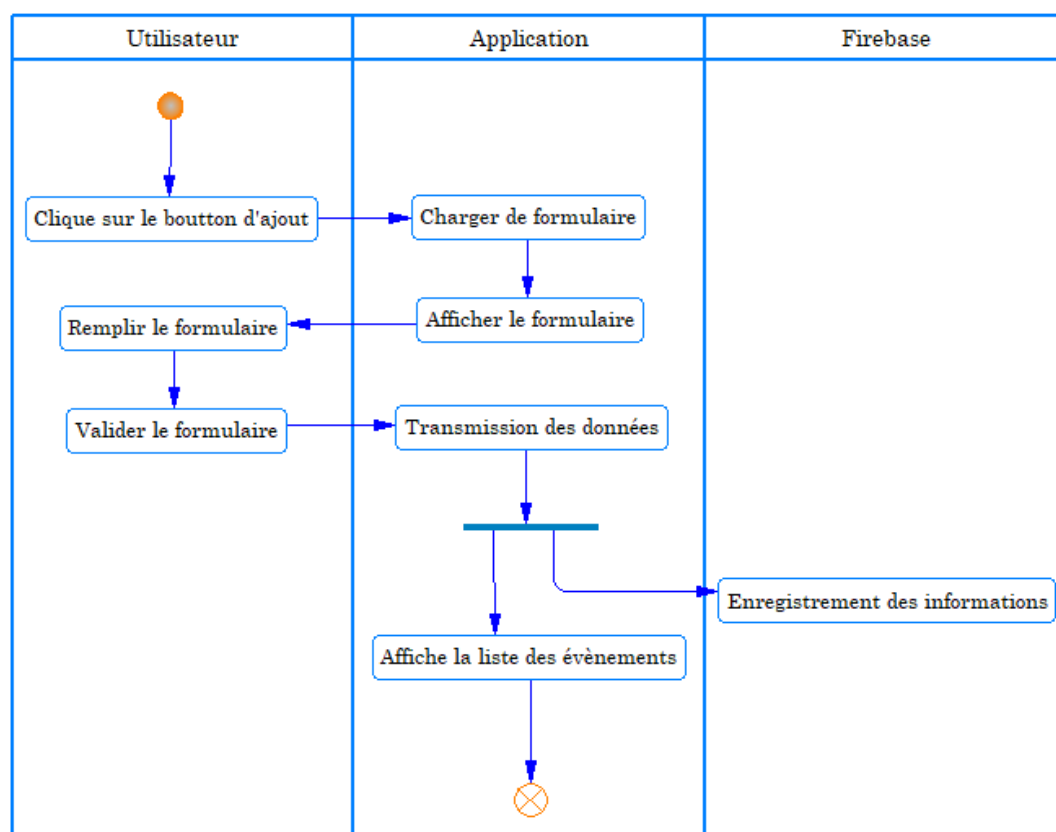


Figure 17: Diagramme d'activité "Démarrer une activité"

#### Diagramme de séquence

\*\* Diagramme de séquence « S'authentifier »

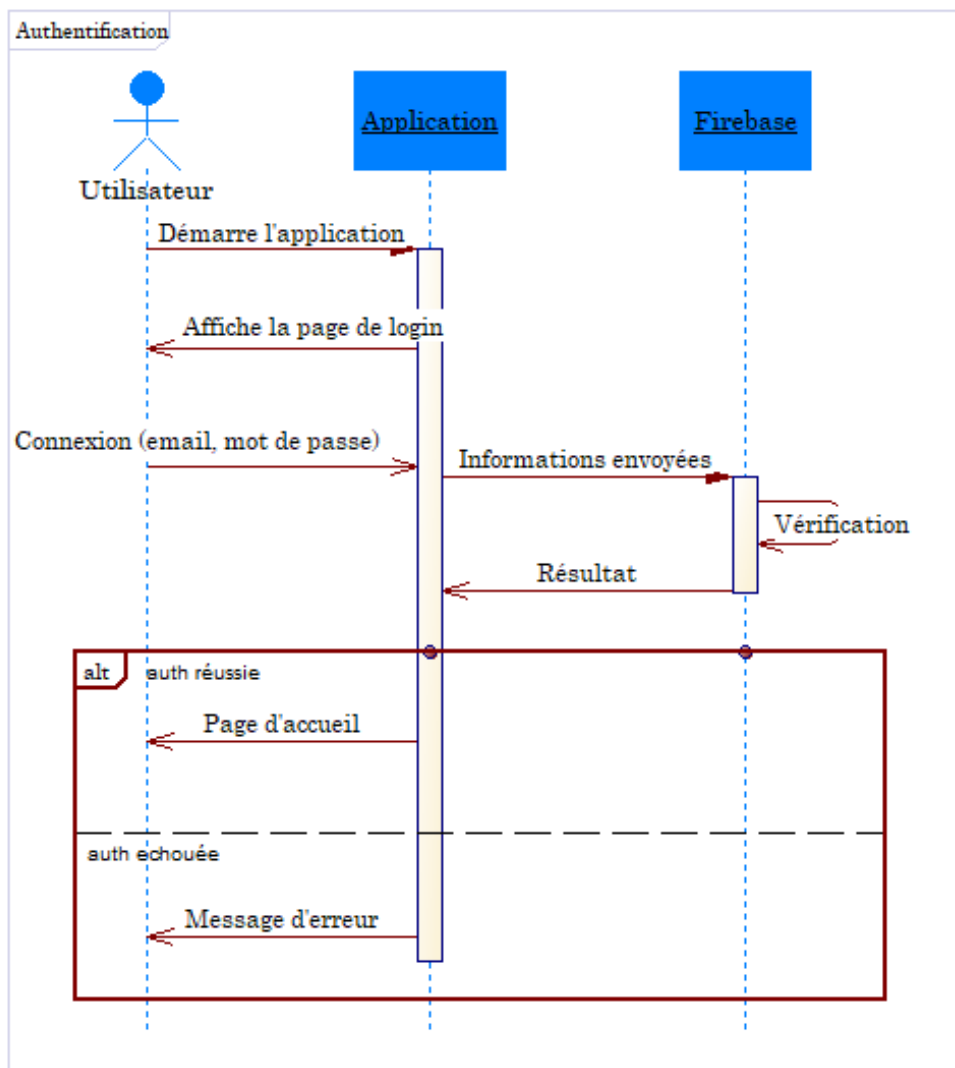


Figure 18: Diagramme de séquence "S'authentifier "

\*\* Diagramme de séquence « Ajouter un évènement »

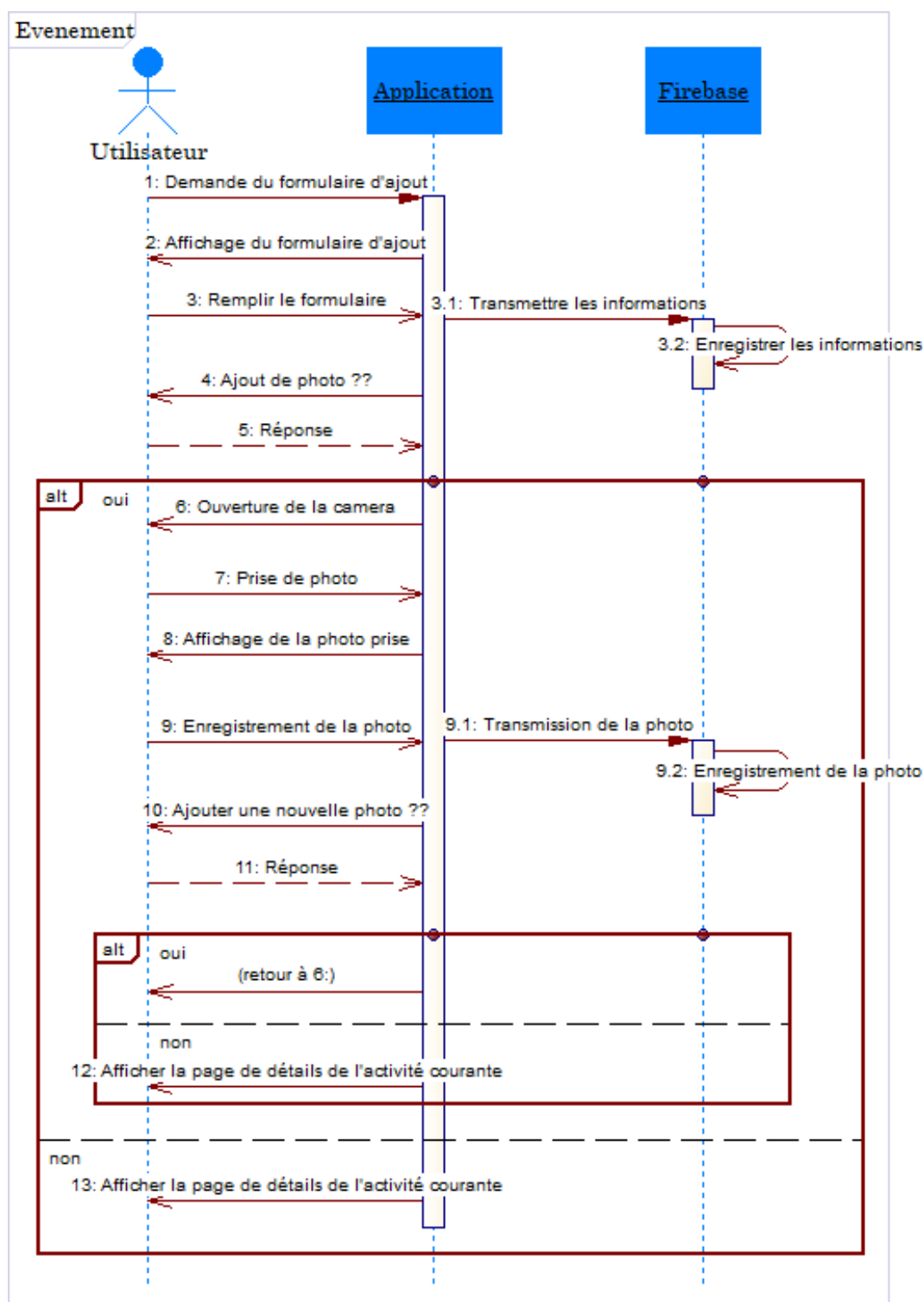


Figure 19: Diagramme de séquence "Ajouter un évènement"

### **3 REALISATION ET MISE EN OEUVRE**

### 3.1 Matériels et logiciels utilisés

Pour la réalisation de notre projet nous avons eu recours au matériel suivant :

Tableau 13: Matériels utilisés pour la réalisation du projet

Ordinateur	
Marque	HP
Processeur	Intel® Core™ i5-10210U CPU @ 1.60GHz (8 CPUs), ~2.1GHz ;
RAM	8 Go
Système d'exploitation	Windows 10 64bits

Les langages de programmation et Framework que nous avons utilisé :

**HTML5/CSS3** : Pour nos pages web nous avons utilisé un template qui utilise HTML pour le balisage et CSS pour la stylisation.

**JavaScript** : Nous avons eu recours à JavaScript pour la dynamisation de nos pages web. Nous avons aussi eu recours au JavaScript dans l'utilisation de la bibliothèque ReactJs.

**ReactJs** : est une bibliothèque JavaScript libre développée par Facebook depuis 2013. Le but principal de cette bibliothèque est de faciliter la création d'application web mono page, via la création de composants dépendant d'un état et générant une page HTML à chaque changement d'état.

**Flutter / Dart** : 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.

Dart est un langage de programmation optimisé pour les applications sur plusieurs plateformes. Il est développé par Google et est utilisé pour créer des applications mobiles, de bureau, de serveur et web.

Les raisons de notre choix :



- ✚ Flutter est open source et est relativement facile à prendre en main
- ✚ Ils nous permettent de faire du développement multiplateforme tout en donnant la possibilité d'utiliser les ressources natives des appareils mobiles.
- ✚ Système de typage optionnel
- ✚ Exécution à chaud du code

En terme logiciel, nous avons eu à utiliser entre autres :

**Visual Studio Code** : c'est un éditeur de code source autonome qui s'exécute sur Windows, macOS et Linux.

Nous l'avons choisi en raison :

- De sa rapidité
- Du fait qu'il ne demande pas beaucoup de ressource à la machine
- Du fait qu'il soit gratuit
- Il intègre aussi différentes extensions, ce qui améliore l'expérience utilisateur.

**Firebase** : est un ensemble de services d'hébergement pour n'importe quel type d'application (Android, iOS, Javascript, Node.js, Java, Unity, PHP, C++ ...). Il propose d'héberger en NoSQL et en temps réel des bases de données, du contenu et des notifications, ou encore des services, tel que par exemple un serveur de communication temps réel.

Nous l'avons choisi principalement à cause de sa simplicité à être utilisé avec flutter et React.

**Node Js** : est une plateforme logicielle libre en JavaScript, orientée vers les applications réseau événementielles hautement concurrentes qui doivent pouvoir monter en charge. Concrètement, Node.js est un environnement bas niveau permettant l'exécution de JavaScript côté serveur.

**NPM** : npm est le gestionnaire de paquets par défaut pour l'environnement d'exécution JavaScript Node.js de Node.js. npm se compose d'un client en ligne

de commande, également appelé npm, et d'une base de données en ligne de paquets publics et privés payants, appelée le registre npm.

**Vercel** : Nous avons eu recours à la plateforme vercel pour héberger notre solution pendant ce temps de conception.

**Git** : c'est un logiciel de gestion de version décentralisé. Il permet de stocker les différentes versions d'un fichier tout le long de sa modification. Il est libre et gratuit.

**Github** : c'est un service web d'hébergement et de gestion de développement de logiciel utilisant git. En gros si grâce à git on sauvegarde les versions d'un fichier, grâce à github nous allons mettre ces sauvegardes sur le cloud et permettre à d'autres personnes d'y avoir accès.

**Meta for developers** : Nous avons eu recours à la plateforme pour la configuration de WhatsApp Cloud API qui nous a servi pour l'envoi de message WhatsApp automatique depuis notre système.

**PowerAMC** : Elle nous a servi pour la réalisation des diagrammes présentés plus tôt.

**Trello** : c'est un outil de gestion de projet.

### 3.2 Architectures matérielle et logicielle de l'application

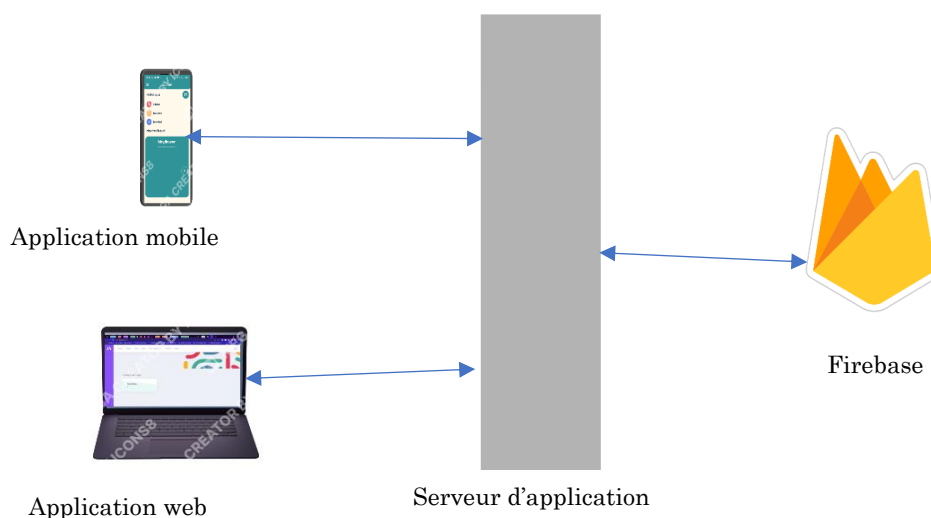


Figure 20: Architecture fonctionnel 3-tiers

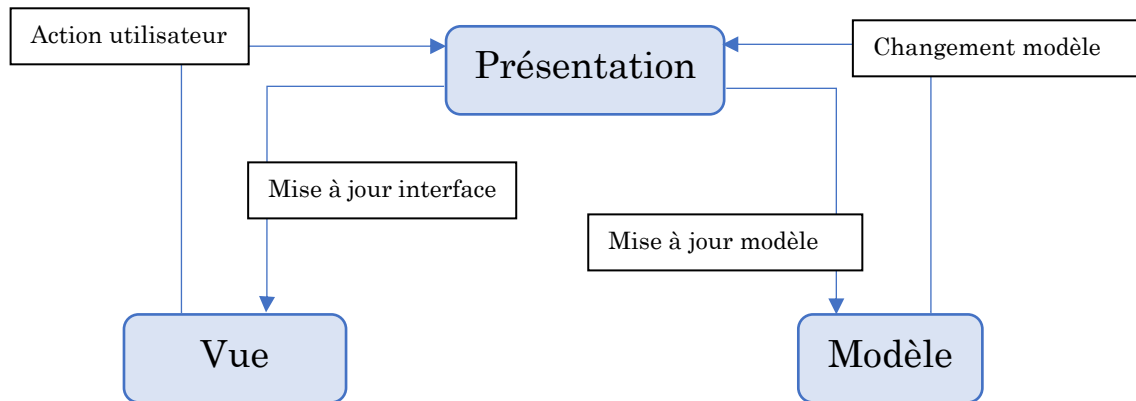


Figure 21: Architecture du modèle MVP

### 3.3 Sécurité de l'application

La sécurité étant un élément très important de tout système informatique, nous avons pris soin de mettre en place certaines mesures afin de garantir celle-ci :

- ❖ Classement des utilisateurs selon des rôles.
- ❖ Attribution d'opérations spécifiques à chaque rôle.
- ❖ Utilisation de Firebase Authentification pour gérer les connexions à la plateforme.
- ❖ Utilisation de Firebase Storage pour le stockage des fichiers.
- ❖ Toutes les actions de suppression font l'objet d'une demande de confirmation de la part de l'utilisateur.

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

Pour la mise en place de notre base de données nous avons suivi les étapes suivantes :

- ❖ Ajout de firebase au projet
  - Création d'un projet sur <https://console.firebase.google.com/>
  - Ajout de notre application au projet firebase : étapes à suivre sur <https://fr.acervolima.com/ajout-de-firebase-a-l-application-android/>
  - Connexion à firebase depuis l'invite de commande :  
`firebase login`
  - Activation du CLI flutterFire :  
`dart pub global activate flutterfire_cli`

## PLATEFORME DE SUIVI ET D'INSPECTION DES TRAVAUX DE MANUTENTIONS

- Configuration des applications pour utiliser firebase :

```
flutterfire configure
```

- Initialisation de firebase :

```
flutter pub add firebase_core
```

```
flutterfire configure
```

```
flutter run
```

- ❖ Ajout du package cloud\_firestore:

```
flutter pub add cloud_firestore
```

```
flutter run
```

Création d'une collection :

```
final _activite = FirebaseFirestore.instance.collection('activite');
```

Pour l'intégration de firebase dans notre projet React nous avons exécuter la comande : `npm install firebase`.

Ensuite nous avons créé un fichier JavaScript pour initialiser l'application firebase. Fichier dans lequel nous avons ajouter les options de configurations le firebase.

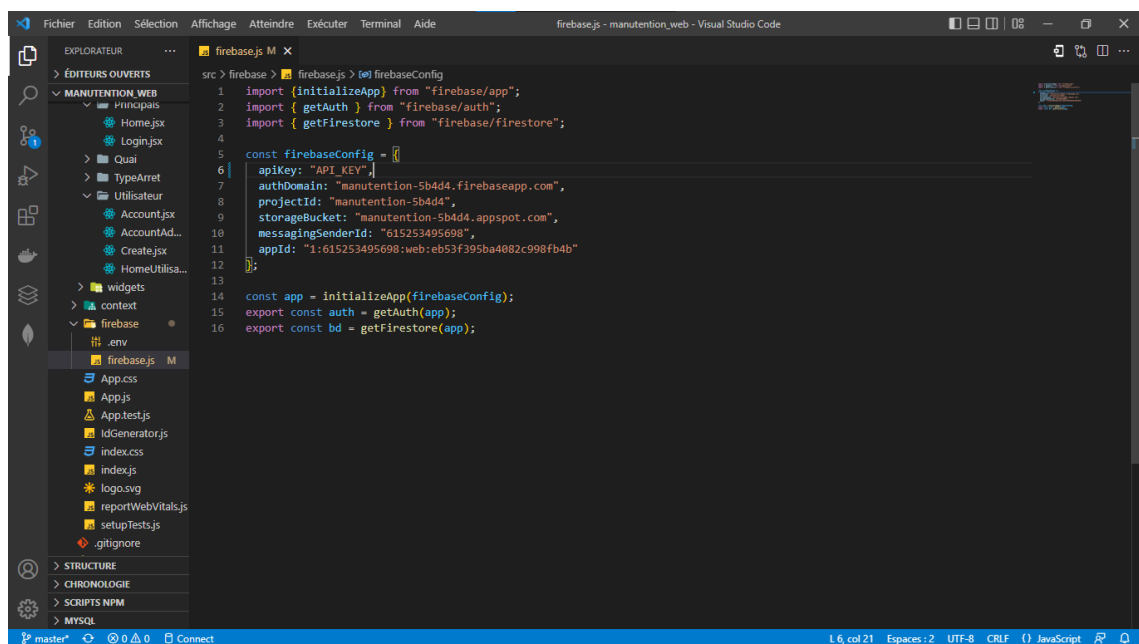


Figure 22: Fichier d'initialisation de firebase

# PLATEFORME DE SUIVI ET D'INSPECTION DES TRAVAUX DE MANUTENTIONS

Pour assurer la sécurité de notre base elle est protégée en écriture et en lecture par certains règles que nous avons écrites.

Structure de la base de données :

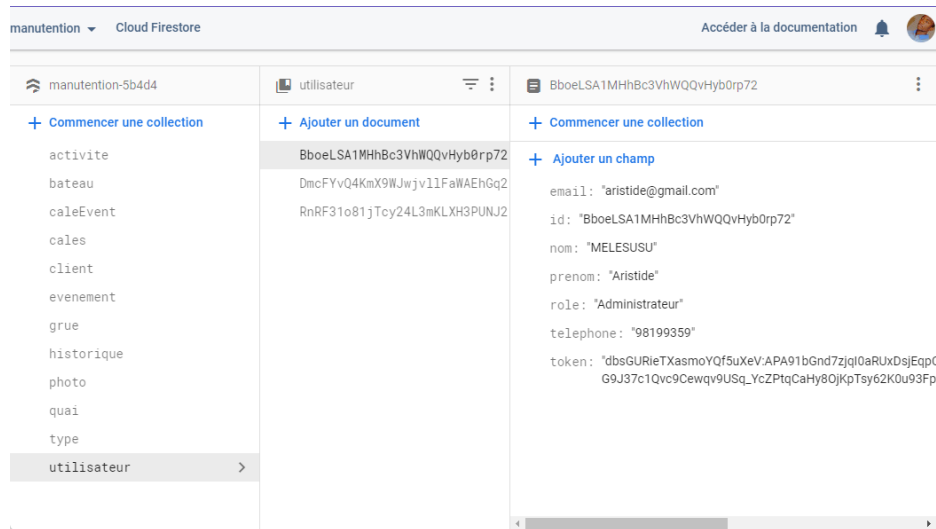


Figure 23: Structure de la base de données

## 4 GUIDE D'EXPLOITATION

## 4.1 Configuration logicielle et matérielle

### 4.1.1 Configuration logicielle

Pour l'utilisation de notre solution, les conditions minimales sont les suivantes :

- Un smartphone (Android 6.0 minimum ou IOS 9.0 minimum)
- Une application de lecture de fichier PDF (WPS Office, Pdf Reader etc.)
- Un navigateur web (Firefox, Google Chrome etc.)

### 4.1.2 Configuration matérielle

Les conditions minimales que doivent respectées les appareils qui vont utiliser notre solution sont les suivantes :

Tableau 14: Configuration matérielle

Plateforme	Spécification	Configurations minimales	Configurations recommandées
<b>Mobile</b>	Système d'exploitation	Android et IOS	
	Stockage interne	8Go	12Go
	Mémoire RAM	2Go	4Go
	Connectivité	Données mobiles ou WIFI	
<b>Web</b>	Système d'exploitation	Tous les systèmes	
	Disque dur	50Go	128Go
	Mémoire RAM	4Go	8Go
	Connectivité	WIFI ou câble RJ45	

## 4.2 Déploiement et suivi

### 4.2.1 Déploiement

Pendant cette période de conception, nous avons utilisé la plateforme vercel pour héberger notre plateforme web. Le déploiement est basé sur les commits github. Le guide d'utilisation est disponible sur le lien ci-contre : <https://vercel.com/docs/concepts/deployments/overview>.

Une fois tous les tests effectués et le système près à être utilisé, nous allons héberger l'application web chez un fournisseur et l'application mobile sera disponible sur PlayStore et l'AppStore en téléchargement.

#### **4.2.2 Suivi**

Le suivi de notre système consiste essentiellement à la vérification de la base de données et au développement de prochaine mise à jour. Nous prévoyons aussi une sauvegarde de la base de données pour éviter certains problèmes.

### **4.3 Maintenance : Actions à mener en cas de certaines erreurs**

- ❖ 404 : L'utilisateur tente d'accéder à une url non disponible dans notre système.
- ❖ 403 : L'utilisateur tente d'accéder à une page à laquelle il n'est pas autorisé.
- ❖ Un problème est survenu (mobile) : Format de retour du fichier json incompatible avec la structure de la classe. L'utilisateur doit avertir l'administrateur.



## 5 GUIDE D'UTILISATION

## 5.1 Description textuelle du logicielle

Notre application est un outil de suivi et d'inspection des travaux de déchargements de bateaux. Elle s'inscrit dans un objectif de meilleure gestion du temps de traitement des informations dans le sens où elle permettra à notre client de tenir ses clients informés en temps réel sur le déroulement du déchargement de leurs produits pour ainsi leur permettre de prendre les mesures adéquates dans les plus brefs délais.

Pour atteindre cet idéal notre système fait intervenir trois types d'acteurs : les inspecteurs, les agents de terrain et l'administrateur du système.

L'administrateur est celui qui est chargé de s'occuper du bon fonctionnement du système et de la création des comptes utilisateurs pour les inspecteurs et les agents de terrain.

Les agents de terrain sont quant à eux, ceux qui vont le plus interagir avec la partie mobile de la solution dans le sens où c'est à eux de notifier toutes les activités.

Les inspecteurs eux utiliseront plus le site web dans leur fonction, pour enregistrer de nouveaux bateaux et visualiser les rapports d'activités.

Le système a été développé dans le sens à faciliter le travail de ses utilisateurs. Dans cette optique l'objectif ultime de la solution qui est de tenir informé les clients est géré automatiquement par le système.

## 5.2 Plan de navigation

Présentation de la navigation selon les acteurs.

❖ Administrateur :

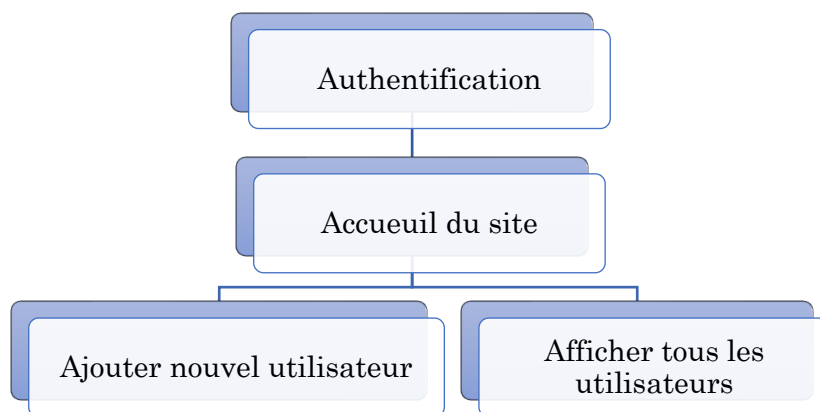


Figure 24: Plan de navigation des administrateurs

❖ Inspecteur :

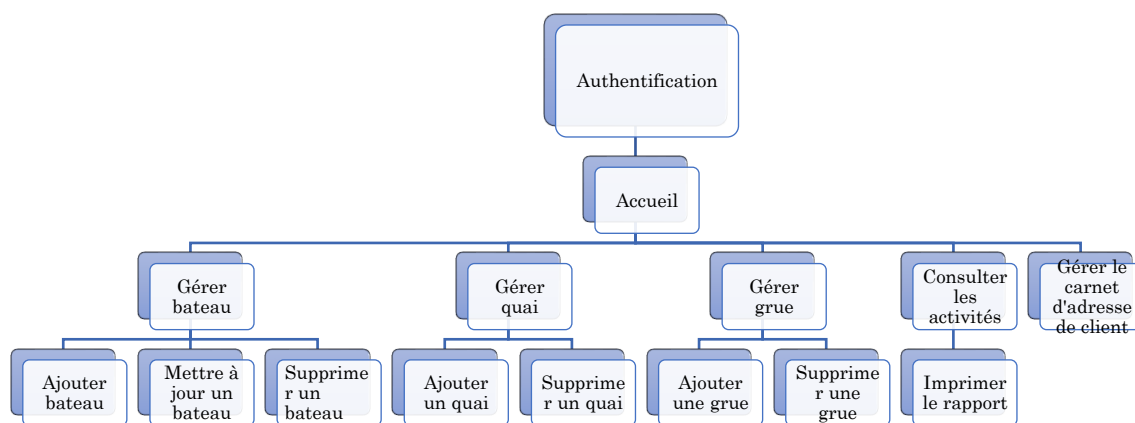


Figure 25: Plan de navigation des inspecteurs

❖ Agent de terrain :

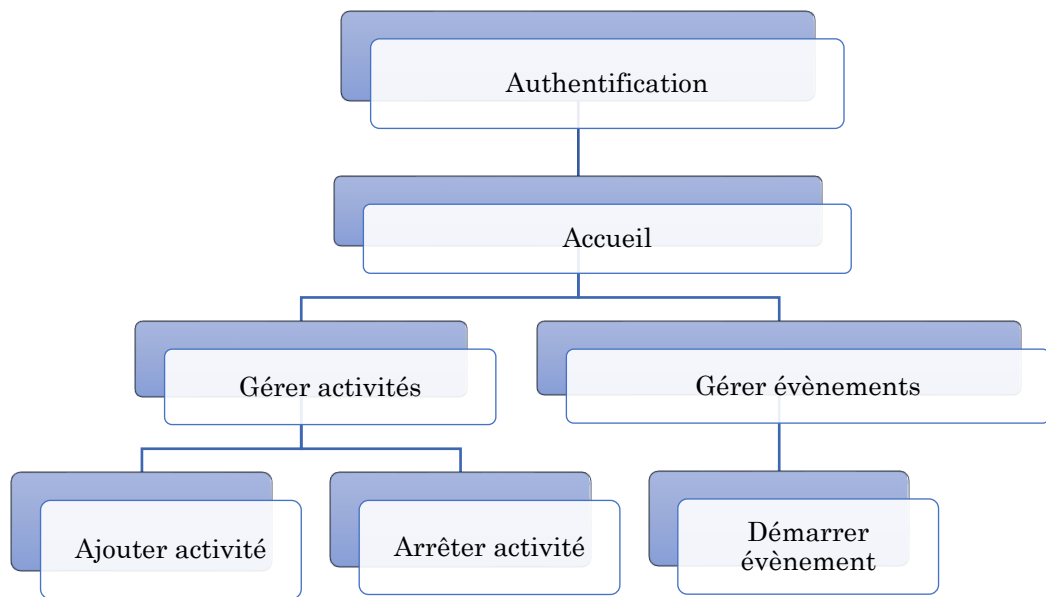


Figure 26: Plan de navigation des agents de terrain

## 5.3 Présentation des différentes interfaces de l'application

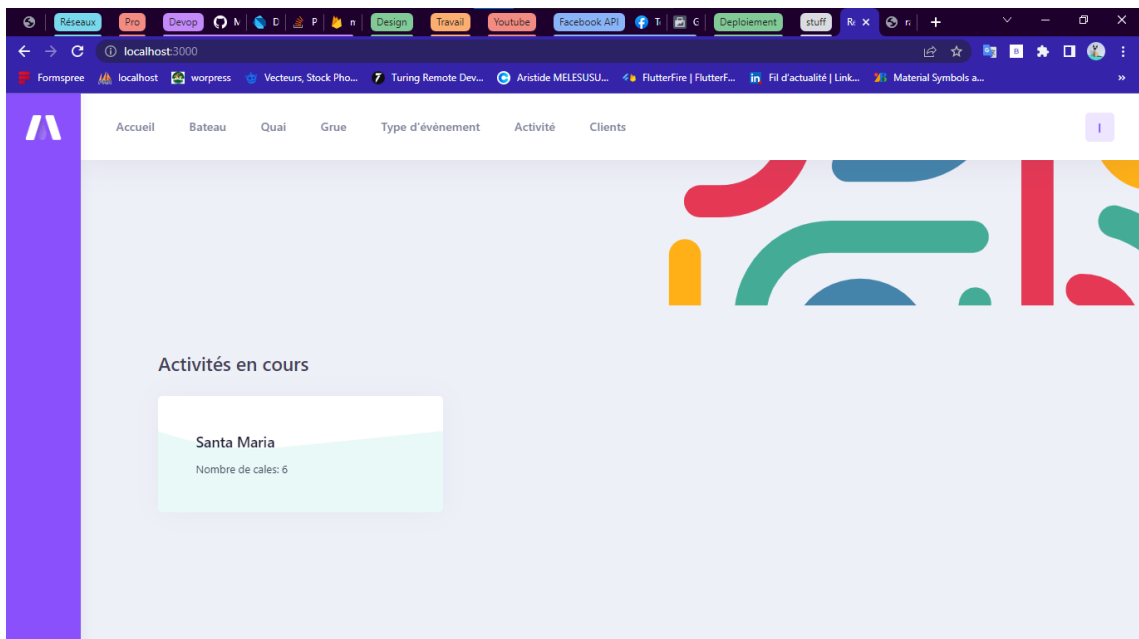


Figure 27: Page d'accueil d'un inspecteur

# PLATEFORME DE SUIVI ET D'INSPECTION DES TRAVAUX DE MANUTENTIONS

Activités

Activités en cours

#	BATEAU	DÉBUT	QUAI	ACTIONS
	Santa Maria	22/07/2022 12:32:55	Quai 2	

Activités terminées

#	BATEAU	DÉBUT	FIN	QUAI	RAPPORT	ACTIONS
	Mayflower	22/07/2022 13:45:05	01/01/2022 00:00:00	Quai 1	Aperçu	
	Pearl Harbor	22/07/2022 14:10:09	04/08/2022 13:14:30	Quai 1	Aperçu	

Figure 28: Liste des activités

Bateaux

Ajouter un bateau

Liste de tous les bateaux

#	NOM	NOMBRE DE CALES	ACTIF	ACTIONS
	Pearl Harbor	4	Non	
	Conquistador	4	Non	
	Santa Maria	6	Non	
	Mayflower	4	Non	

Figure 29: Liste des bateaux

# PLATEFORME DE SUIVI ET D'INSPECTION DES TRAVAUX DE MANUTENTIONS

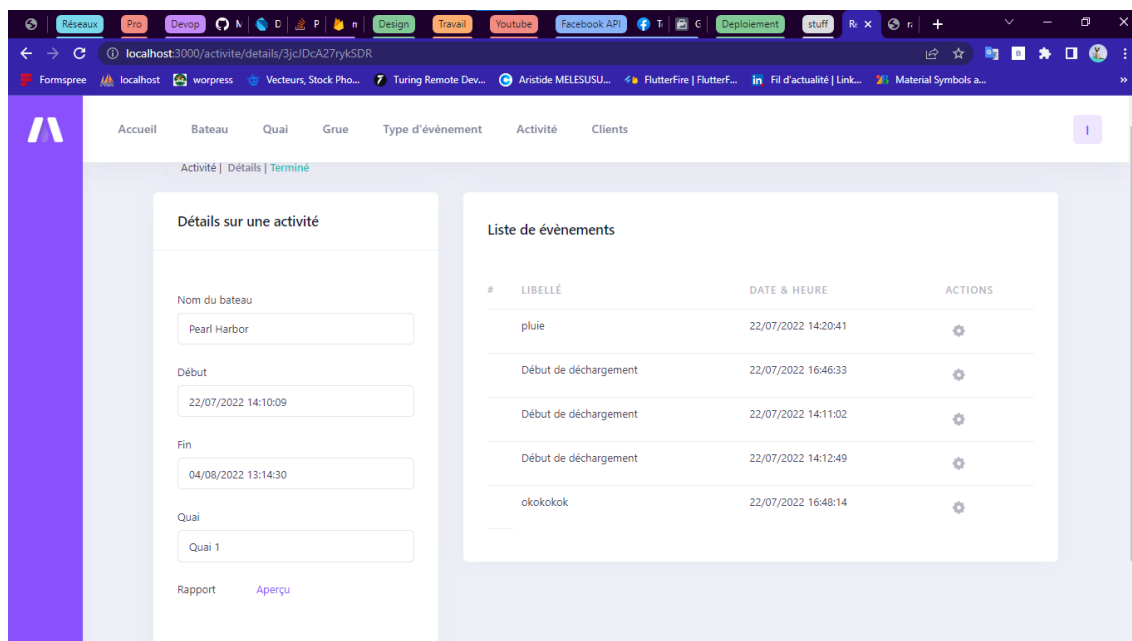


Figure 30: Détails d'une activité



Figure 31: Liste des rapports d'activités

The image shows a mobile application interface for adding an event. At the top, there is a status bar with the time 03:04, signal strength, and battery level. Below this is a teal header bar with a back arrow and the text "Ajouter un évènement". The main content area is white and contains the following elements: a section titled "Types" with a dropdown menu currently showing "Déchargement"; a text input field labeled "Commentaire" with the placeholder text "un commentaire"; a section titled "Cales" with four rounded rectangular buttons labeled "Cale 1", "Cale 2", "Cale 3", and "Cale 4", each containing a small square checkbox; and a teal "valider" button at the bottom.

Figure 32: Interface d'ajout d'un évènement

# PLATEFORME DE SUIVI ET D'INSPECTION DES TRAVAUX DE MANUTENTIONS



Figure 33: Page d'accueil de l'application mobile

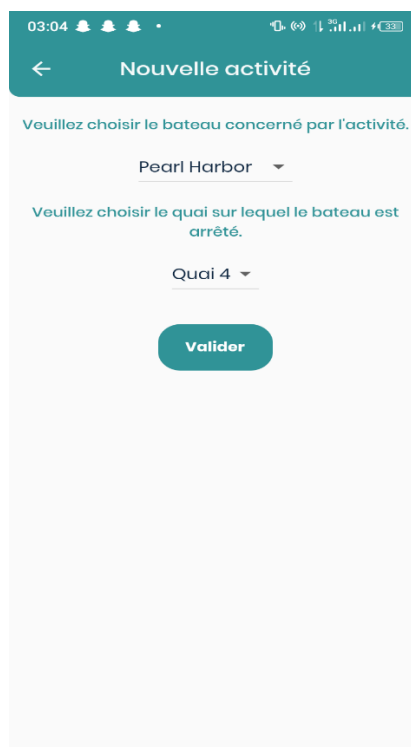


Figure 34: Interface de démarrage d'une activité



# PLATEFORME DE SUIVI ET D'INSPECTION DES TRAVAUX DE MANUTENTIONS

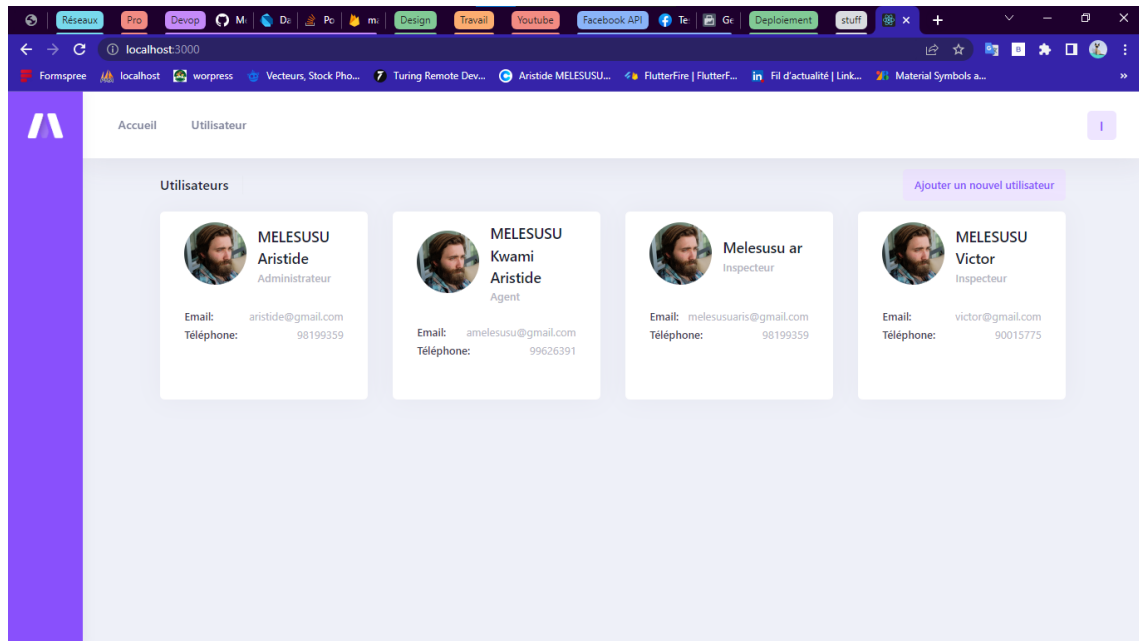


Figure 35: Interface d'accueil d'un administrateur

## 5.4 Présentation des états

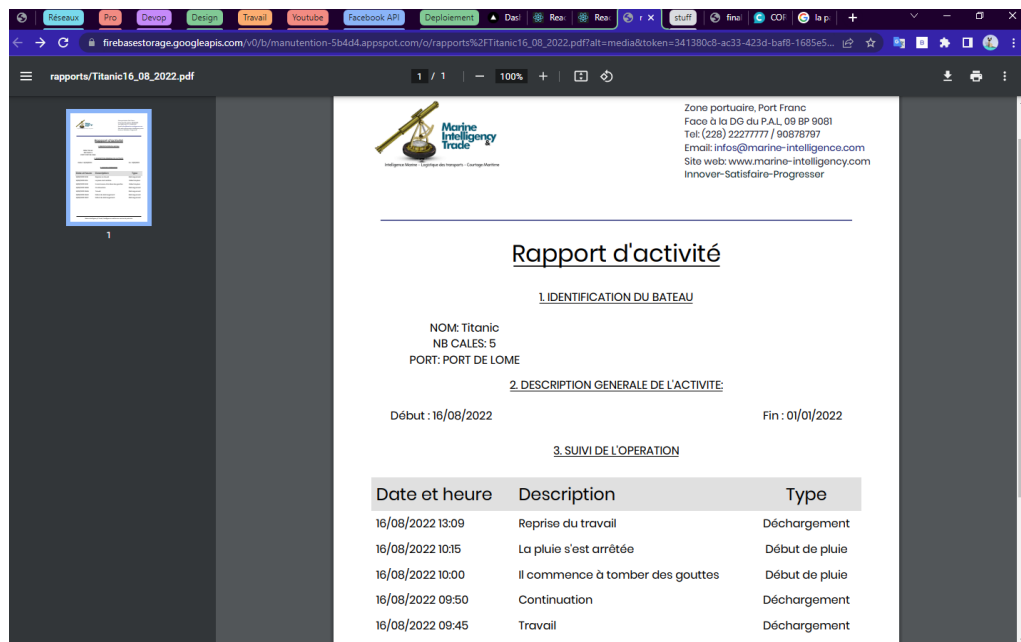


Figure 36: Aperçu du rapport d'activité

## PLATEFORME DE SUIVI ET D'INSPECTION DES TRAVAUX DE MANUTENTIONS

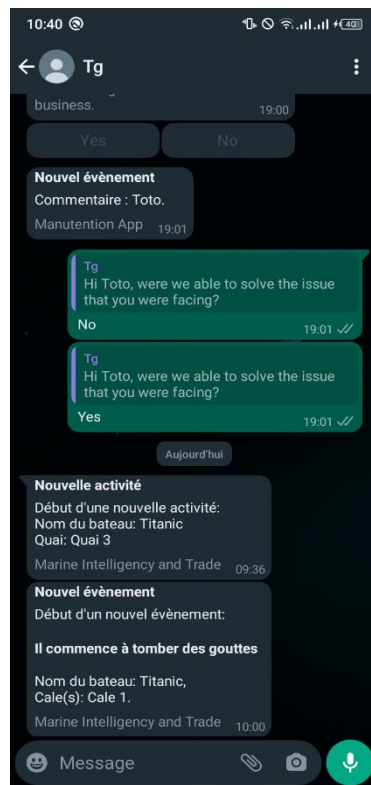


Figure 37: Exemple de message d'alerte envoyé au client

## Conclusion

Grâce à ce projet nous avons pu nous intéresser au domaine portuaire par les opérations de déchargement. Nous avons aussi gagné en expérience et en compétence puisqu'il nous a permis de mettre à contribution nos études et de par les recherches apprendre de nouveaux procédés notamment le développement mobile avec Flutter, l'intégration de WhatsApp pour l'envoi de messages automatiques et la rédaction des rapports automatiques.

Pour la mise en œuvre de ce projet nous avons utilisé le Framework Flutter pour le mobile et ReactJs pour la partie web. Nous avons aussi réalisé une analyse grâce à UML et 2TUP ce qui nous a permis de modéliser le système et de proposer une solution adéquate.

Cette première version de l'application pourra évoluer en intégrant l'importation de photo depuis la galerie. Une autre amélioration serait de décentraliser le processus de création de compte des utilisateurs qui est actuellement sous le contrôle total de l'administrateur.

## Bibliographie indicative

- Pascal Roques et Franck Vallée « UML 2 en action : De l'analyse à la conception 4<sup>ème</sup> édition » 2006

## Webographie indicative

- <https://www.google.com> (Tout au long du projet)
- <https://www.youtube.com/> (Tout au long du projet)
- <https://fr.wikipedia.org/> (Tout au long du projet)
- <https://fr.slideshare.net/lbenbrahimSoumaya/2-tup>
- <https://wikimemoires.net/2021/10/creation-dune-application-mobile-pour-gerer-le-stock/>
- [https://monstock.net/fr\\_fr/](https://monstock.net/fr_fr/)
- <https://www.novasystems.it/fra/zone-rserve.html>
- <https://vercel.com/guides/deploying-react-with-vercel>
- <https://fr.acervolima.com/ajout-de-firebase-a-l-application-android/>
- <https://www.npmjs.com/>

## Note de cours

- Introduction au génie logiciel, M. SEWAVI (2021-2022)
- Base de données NoSQL, M. KEOULA (2021-2022)
- Sécurité des bases de données, M. WOAMEY (2021-2022)

## Anciens mémoires consultes

- Projet de fin de formation pour l'obtention du diplôme d'ingénieur LAWSON Awuku L. Mathieu (Mise en place d'un outil d'exploitation de relevés téléphoniques) (2020-2021)

## Table des matières

Dédicaces.....	i
Remerciements.....	ii
Sommaire.....	iii
Résumé.....	v
Glossaire.....	vi
Liste des figures.....	viii
Liste des tableaux : .....	x
Liste des participants au projet.....	xi
Introduction .....	1
1 CAHIER DES CHARGES .....	2
1.1 Présentations.....	3
1.1.1 IAI-TOGO .....	3
1.1.2 Cadre d'accueil.....	4
1.1.2.1 Statut.....	4
1.1.2.2 Missions.....	5
1.1.2.3 Domaine d'activité .....	5
1.1.2.4 Quelques réalisations .....	5
1.1.2.5 Organigramme.....	6
1.1.2.6 Service d'accueil.....	6
1.1.2.7 Plan de localisation.....	6
1.2 Thème du stage.....	7
1.2.1 Présentation du sujet.....	7
1.2.2 Problématique du sujet.....	7
1.2.3 Intérêt .....	8
1.2.3.1 Objectifs.....	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.....	9
1.5.1	Evaluation technique des solutions .....	9
1.5.2	Evaluation financière des solutions .....	11
1.5.3	Choix de la solution .....	13
1.6	Planning prévisionnel de réalisation.....	13
2	ANALYSES ET CONCEPTION.....	15
2.1	Choix de la méthode d'analyse et justification .....	16
2.1.1	Présentation de la méthode d'analyse :.....	16
2.1.2	Justification du choix de la méthode d'analyse :.....	20
2.2	Choix de l'outil de modélisation et justification.....	20
2.3	Etude détaillée de la solution .....	21
2.3.1	Etude préliminaire.....	21
2.3.1.1	Identification des acteurs .....	21
2.3.1.2	Identification des messages .....	21
2.3.1.3	Modèle de contexte dynamique.....	22
2.3.2	Capture des besoins fonctionnels.....	23
2.3.2.1	Identification des cas d'utilisation .....	23
2.3.2.2	Description textuelle des cas d'utilisation .....	25
2.3.3	Captures des besoins techniques.....	28
2.3.4	Analyse.....	29
2.3.4.1	Modèle statique .....	29
2.3.4.2	Modèle dynamique .....	29
3	REALISATION ET MISE EN OEUVRE .....	35

3.1	Matériels et logiciels utilisés.....	36
3.2	Architectures matérielle et logicielle de l'application .....	38
3.3	Sécurité de l'application .....	39
3.4	Mise en place de la base de données.....	39
4	GUIDE D'EXPLOITATION .....	42
4.1	Configuration logicielle et matérielle .....	43
4.1.1	Configuration logicielle .....	43
4.1.2	Configuration matérielle.....	43
4.2	Déploiement et suivi.....	43
4.2.1	Déploiement .....	43
4.2.2	Suivi.....	44
4.3	Maintenance : Actions à mener en cas de certaines erreurs .....	44
5	GUIDE D'UTILISATION .....	45
5.1	Description textuelle du logicielle.....	46
5.2	Plan de navigation .....	46
5.3	Présentation des différentes interfaces de l'application .....	48
5.4	Présentation des états .....	53
	Conclusion .....	55
	Bibliographie indicative .....	56
	Webographie indicative.....	56
	Note de cours.....	56
	Anciens mémoires consultes.....	56
	Table des matières.....	57