



UNIVERSITE JOSEPH KI-ZERBO (U.J.K.Z )

-----  
UNITE DE FORMATION ET DE RECHERCHE  
EN SCIENCES EXACTES ET APPLIQUEES (UFR  
/SEA)



## RAPPORT DE STAGE DE FIN DE

Thème : Analyse et Conception d' une  
application web de

Pour l' obtention de la **Licence Informatique**.

Option : **Système d' Information et Réseaux (SIR)**

Présenté par :

Stage effectué du 01 Décembre 2023 au 01

Maitre de stage :

Monsieur Kassoum

Superviseur :

Monsieur KOALA

Année Académique 2020-2021

## AVANT-PROPOS

L'Université Joseph KI-ZERBO, la première Université publique au Burkina Faso, créée en

1974 est un établissement à caractère scientifique, culturel et technique. Elle porte le nom de l'intellectuel et historien Joseph KI-ZERBO aujourd'hui. Elle est composée des éléments suivants afin de mener à bien sa tâche :

➤ quatre écoles doctorales :

✓ École Doctorale Sciences de la Santé (ED-2S) ;

✓ École Doctorale Lettres Sciences Humaines et Communication (ED-LESHCO) ;

✓ École Doctorale Sciences et Technologies (ED-ST) ;

✓ École Doctorale Informatique et changements climatiques (ED-ICC) .

➤ six instituts :

✓ Institut Burkinabè des Arts et Métiers (IBAM) ;

✓ Institut Supérieur des Sciences de la Population (ISSP) ;

✓ Institut Panafricain d'Étude et de Recherche sur les Médias, l'Information et la Communication (IPERMIC) ;

✓ Institut Sciences du Sport et Développement Humain (ISSDH) ;

✓ Institut Formation Ouverte et à Distance (IFOAD) ;

✓ Institut Environnement et Développement Durable (IGEDD).

➤ cinq Unités de Formation et de Recherche (U.F.R.) :

✓ Unité de Formation et de Recherche en Lettres, Arts et Communication (U.F.R./LAC) ;

## DEVELOPPEMENT D'UNE APPLICATION WEB DE GESTION DE DEPOTAGE DE CARBURANT A LA STATION-SERVICE SODIGAZ

---

✓ Unité de Formation et de Recherche en Sciences Humaines (U.F.R./S.H.) ;

✓ Unité de Formation et de Recherche en Sciences de la Santé (U.F.R./S.D.S.) ;

✓ Unité de Formation et de Recherche en Sciences de la Vie et de la Terre  
(U.F.R./S.V.T.) ;

✓ Unité de Formation et de Recherche en Sciences Exactes et Appliquées  
(U.F.R./S.E.A.).

➤ deux Centres Universitaires (CU) :

✓ Centre Universitaire de Ziniaré (CU-Z) ;

✓ Centre Universitaire Polytechnique de Kaya (CU-PK).

L'U.F.R./S.E.A., U.F.R. de prestige de par la qualité des formations en sciences, est comme toutes les autres U.F.R., subdivisées en plusieurs départements à savoir, le département de :

❖ Mathématiques ;

❖ Physique ;

❖ Chimie ;

❖ Informatique.

Tout comme aux autres départements, l'accès au département d'informatique se passe par le tronc commun en Sciences et Technologies (ST) en première année. Il a été créé en 2009 et est devenu indépendant en 2015.

L'obtention du diplôme de la licence en informatique nécessite un stage pratique d'une durée minimum de trois (03) mois. C'est dans cette optique que, nous avons été accueillis dans les locaux de l'entreprise OuakasiTech & Service pour notre stage.

## **DEDICASSE**

Que ce travail témoigne nos respects :

A nos parents : Grâce à leurs tendres encouragements et leurs grands sacrifices, ils ont pu créer le climat affectueux et propice à la poursuite de nôtres études.

Aucune dédicace ne pourrait exprimer notre respect, notre considération et nos profonds sentiments envers eux.

On prit le bon Dieu de les bénir, de veiller sur eux, en espérant qu'ils seront toujours fiers de nous.

A nos sœurs et nos frères

A tous nos professeurs : Leur générosité et leur soutien nous oblige de leurs témoigner notre profond respect et notre loyale considération.

A tous nos amis : Ils vont trouver ici le témoignage d'une fidélité et d'une amitié infinie.

## REMERCIEMENT

Au terme de la rédaction de rapport de projet de fin d'études, il nous est particulièrement agréable d'exprimer notre gratitude à Dr. ... directeur de l'UFR-SEA ainsi que Dr. .... chef de département et le corps professoral, doctoral et administratif pour tous efforts déployés en faveur de la renommée de notre université.

Nos vifs remerciements vont également à notre encadrant M. ... enseignant à l'UJKZ, pour son encadrement qui nous a accompagné avec patience durant la réalisation de ce travail.

Ainsi, le devoir de la gratitude et de la reconnaissance nous impose à exprimer nos vifs remerciements à M. Kassoum Ouattara le responsable de l'entreprise OuakasiTech & Service, notre maître de projet pour leur aide et collaboration.

Finalement, nous remercions toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

## Table des matières

AVANT-PROPOS .....	I
DEDICASSE .....	III
REMERCIEMENT .....	IV
<b>Introduction Générale</b> .....	1
<b>PRESENTATION DE LA STRUCTURE D'ACCUEIL ET CONTEXTE DU STAGE ....</b>	<b>3</b>
<b>I.    RESENTATION DE LA STRUCTURE D'ACCEUIL .....</b>	<b>4</b>
<b>II.   PRESENTATION DU THEME .....</b>	<b>4</b>
1. <b>CONTEXTE .....</b>	<b>4</b>
2. <b>PROBLEMATIQUE .....</b>	<b>5</b>
3. <b>OBJECTIFS .....</b>	<b>6</b>
4. <b>EQUIPE DU PROJET .....</b>	<b>6</b>
<b>METHODOLOGIE ET LANGAGE DE MODELISATION .....</b>	<b>7</b>
<b>I.   ETUDE DE L'EXISTANT .....</b>	<b>8</b>
<b>II.   DEMARCHE METHODOLOGIQUE .....</b>	<b>8</b>
1. <b>METHODOLOGIE .....</b>	<b>8</b>
2. <b>LANGAGE DE MODELISATION .....</b>	<b>9</b>
3. <b>PLANNING PREVISIONNEL .....</b>	<b>12</b>
<b>ANALYSE ET CONCEPTION .....</b>	<b>14</b>
<b>I.   ANALYSE .....</b>	<b>15</b>
1. <b>DOMAINE D'ETUDE .....</b>	<b>15</b>
2. <b>FONCTIONNALITES .....</b>	<b>15</b>

<b>II. MODELISATION .....</b>	<b>15</b>
1. Diagramme de cas d'utilisation .....	15
2. Description textuelle .....	18
3. Diagramme de séquence .....	22
4. Diagramme d'activité .....	23
5. Diagramme de classe .....	24
<b>REALISATION DE L'APPLICATION .....</b>	<b>25</b>
<b>I. Architecture logiciel .....</b>	<b>26</b>
1. Quelques architectures logicielles .....	26
2. Choix de l'architecture logiciel .....	28
<b>II. Outils technologiques .....</b>	<b>28</b>
1. Framework .....	28
2. Frontend .....	31
3. Langage de programmation .....	33
<b>III. Présentation de l'environnement .....</b>	<b>36</b>
1. Environnement matériel .....	36
2. Environnement logiciel .....	37
<b>IV. Estimation du cout .....</b>	<b>39</b>
1. Quelques approches d'estimation des coûts .....	39
2. Choix de notre approche .....	40
3. Estimation du coût .....	40
<b>V. Présentation de quelques interfaces .....</b>	<b>43</b>
<b>Conclusion Générale .....</b>	<b>47</b>
<b>Bibliographie .....</b>	<b>i</b>
<b>Webographie .....</b>	<b>i</b>

# Introduction Générale

---



Au département informatique de l'UFR SEA de l'université Joseph Ki-Zerbo de Ouagadougou, l'obtention du diplôme de la licence informatique option système d'information et réseaux soumet tous les étudiants en fin de cycle à un stage pratique pendant lequel ils doivent travailler sur un projet informatique.

C'est dans cette dynamique que nous avons été reçu le 05 novembre par l'entreprise OUAKASI Tech & service pour un stage pratique de trois mois.

Cette entreprise nous a alors confié le projet de dépotage de carburant qui est une demande de l'entreprise SODIGAZ.

La solution de la mise en place du système d'information est basée sur une architecture à trois niveaux (3-tiers). Cette solution est composée de :

- Une base de données relationnelle client-serveur, afin de centraliser, de structurer et d'exploiter toutes les données.
- Pour faciliter l'accès aux données, il a été décidé de développer une application web, qui servirait d'intermédiaire entre l'utilisateur et la base de données.

Afin d'atteindre les objectifs tracés, il était primordial de mettre en place une méthodologie de travail pour une meilleure conduite de projet. Pour ce faire le présent rapport est organisé en quatre chapitres. La première sera consacrée à la présentation de l'organisme d'accueil. Dans la seconde partie, nous intéresserons à l'étude de l'existant dont le but est de poser la problématique du sujet afin de mettre en place la méthodologie du travail. Dans la troisième partie, nous allons décrire les étapes d'analyse et de conception de l'application, en utilisant le langage UML, afin de montrer les différentes interactions des acteurs avec le système. Dans la quatrième et dernière partie, nous nous attarderons sur la réalisation et la mise en œuvre dans le but de décrire les étapes qui ont été suivies pour le développement du futur système d'information.

# Chapitre 1

---

## **PRESENTATION DE LA STRUCTURE D'ACCUEIL ET CONTEXTE DU STAGE**

## **I. RESENTATION DE LA STRUCTURE D'ACCEUIL**

L'entreprise OUAKASI TECH & SERVICES a été créée en décembre 2015 sous la dénomination de SUNSYST, une entreprise individuelle, en janvier 2023 elle a changé de dénomination et devenue OUAKASI TECH & SERVICES, une société à responsabilité limitée, créée par un ingénieur informaticien de l'Ecole Supérieure d'Informatique de l'Université de Bobo Dioulasso. La société, est localisée à Ouagadougou au secteur 27 quartier Bonam. Notre société intervient dans les domaines telles que :

- la conception et la réalisation de systèmes d'information et d'applications informatiques, de la création de sites internet ;

- L'audit informatique de système d'information ;

- La sécurité informatique de système d'information ;

- Installation de réseaux locaux d'entreprise, de boucle locale radio

- Maintenance d'équipements informatiques (Nettoyage, Réparation, Restauration ou Sauvegarde de vos données, installation

- Nous faisons aussi la vente de matériel, la maintenance de matériel et équipements informatiques

## **II. PRESENTATION DU THEME**

### **1. CONTEXTE**

La station-service SODIGAZ est située dans la ville de Ouagadougou sur la route de. Le quotidien de cette entreprise est principalement de distribuer du carburant à ses clients.

Pour pouvoir répondre à la demande de la clientèle, trois cuves ont été construites pour stocker le carburant, deux pour le super 91 et une pour le gasoil. Ainsi quand le stock atteint un seuil critique de rupture il faut ravitailler, ce qui requière un suivie.

C'est dans cette optique qu'il nous a été soumis le projet de mise en place d'une application web de gestion de dépôtage de carburant dans la station SODIGAZ.

Qu'est-ce que le dépôtage :

Le dépotage est l'opération qui consiste à transférer toute la quantité de carburant de la citerne de livraison vers la cuve de stockage. Les tâches à accomplir au cours d'un dépotage sont les suivantes :

-Mesure du volume avant le transfert : le but de cette tâche est de relever le volume présent ou de mesurer le creux existant dans la cuve avant le dépotage.

-Vérifier le volume de la livraison : le but est de relever la quantité/volume exacte arrivé dans la citerne au lieu de dépotage.

-Mesure la densité : le but est de vérifier la conformité du carburant au regards des valeurs fournies par la SONABHY et les valeurs standards en fonction de la température et de la densité mesurées.

-Vérifier la présence d'eau dans le produit en cours de livraison.

Lorsque les données mesurées sont jugées satisfaisantes, alors on procède au transfert dans la cuve de destination.

A la fin du transfert, on procède à un deuxième jaugeage de la cuve, dans le but de connaître le volume final de carburant contenu dans la cuve. Les écarts de quantités sont relevés pour le suivi.

A la fin du dépotage un rapport contenant toutes les données mesurées est approuvé par le chauffeur livreur et l'opérateur de dépotage. Ce rapport est enregistré dans un fichier Excel.

## **2. PROBLEMATIQUE**

Actuellement la gestion manuelle du dépotage présente des défis en termes de suivi précis des livraisons, de maintien de niveaux des stocks optimaux, et de génération rapide de rapports analytiques.

Cette inefficacité peut entraîner des retards opérationnels et des coûts inutiles. D'où la problématique « quel processus mettre en place pour la gestion de dépotage de carburant dans la station-service SODIGAZ ? »

### **3. OBJECTIFS**

Face à une concurrence accrue et aux exigences réglementaires croissantes dans l'industrie pétrolière, l'adoption d'une solution technologique dédiée devient impérative. Notre nouvelle application vise à résoudre ces défis en introduisant des fonctionnalités avancées de gestion du dépôtage.

Les objectifs précis incluent l'automatisation de l'enregistrement des livraisons, la minimisation des erreurs, renforcer la traçabilité des livraisons de carburant et l'amélioration globale de la conformité réglementaire.

### **4. EQUIPE DU PROJET**

Les acteurs qui ont contribué à la mise en œuvre de ce projet sont les suivants :

- Augustin ILLY étudiant au département Informatique (stagiaire).
- Monsieur Kassoum Ouattara Ingénieur de conception en informatique option (en tant que maître de stage) ;
- Monsieur Gouayon Koala, enseignant du département d'Informatique (en tant que superviseur) .

# Chapitre 2

---

## **METHODOLOGIE ET LANGAGE DE MODELISATION**

## **I. ETUDE DE L'EXISTANT**

Pour toute Station-service, la gestion de stock de carburant constitue l'une des principales préoccupations dans le management de l'entreprise. A la station-service SODIGAZ, le dépotage de carburant se faisait suivant un processus manuel par le gérant de la station. Ce processus permettait d'enregistrer les différentes informations sur le produit à livrer et en vue de vérifier l'authenticité et la conformité du produit selon les normes réglementaires de l'industrie pétrolière.

C'est ainsi que le propriétaire de la Station SODIGAZ s'est mis en quête d'informatiser son processus de gestion de dépotage de carburant en mettant en place une plateforme web, celle-ci a pour objectif de faciliter la gestion des dépotages, de réduire les risques d'erreur et de pouvoir retracer les livraisons de carburant, pour faciliter les prises de décisions pour l'avancer de l'entreprise.

## **II. DEMARCHE METHODOLOGIQUE**

### **1. METHODOLOGIE**

Le choix d'une méthodologie de développement de logiciel appropriée est essentiel pour assurer le succès d'un projet. En effet, une méthodologie bien définie offre une structure et des lignes directrices claires pour l'équipe de développement, permettant ainsi une meilleure organisation et une gestion efficace des ressources. Elle favorise également la collaboration entre les membres de l'équipe et garantit une communication fluide avec les parties concernées.

De plus, une méthodologie adaptée permet de gérer les risques, d'assurer la qualité du code et de répondre aux besoins changeants du projet. En somme, le choix d'une méthodologie appropriée est essentiel pour maximiser la productivité, réduire les erreurs et mener à bien le projet avec succès.

Pour toutes ces raisons, nous allons faire une comparaison afin de choisir celle adaptée à nos réalités.

#### **Choix de la méthodologie**

Bien qu'il ait plusieurs méthodologies, nous avons opté pour notre projet la méthodologie agile XP (eXtreme Programming) car elle est facilement adaptable à l'évolution des besoins

des clients, a une approche itérative, est rapide à mettre en œuvre, convient mieux aux petites équipes, et est principalement axée sur les besoins du client.

## 2. LANGAGE DE MODELISATION

Un langage de modélisation est un système de représentation symbolique permettant de décrire et de communiquer des concepts, des structures et des relations dans un domaine donné, facilitant ainsi la conception, l'analyse et la communication de modèles et de systèmes complexes. En effet, un langage de modélisation clair et précis facilite la compréhension et la collaboration entre les membres de l'équipe, réduit les risques d'erreurs et facilite la maintenance du logiciel. Il permet également d'aligner les parties prenantes sur une vision commune du système.

### Quelques langages de modélisation

#### ❖ M.E.R.I.S.E

M.E.R.I.S.E « Méthode d'Etude et de Réalisation Informatique pour les Systèmes d'Entreprise » est une méthode de conception, de développement et de réalisation de projets informatiques.

La méthode M.E.R.I.S.E est basée sur la séparation des données et des traitements à effectuer en plusieurs modèles conceptuels et physiques. La séparation des données et des traitements assure une longévité au modèle. M.E.R.I.S.E définit trois niveaux de description du système d'information : Le niveau conceptuel ; Le niveau organisationnel et Le niveau physique.

Cette approche permet de structurer et de représenter les différentes composantes d'un système d'information de manière claire et cohérente.



Figure : Logo M.E.R.I.S.E

Source : <http://infofacile.over-blog.com/2017/11/introduction-a-merise.html>

#### ❖ U.M.L



Le langage de modélisation U.M.L « Unified Modeling Language ou Langage de Modélisation Unifié » est un langage visuel utilisé pour représenter, spécifier, construire et documenter les artefacts d'un système logiciel. Il consiste à savoir porter le bon effort au bon moment, à savoir se positionner suivant le bon angle de vision au bon moment et à savoir s'attacher au bon détail au bon moment.

La dernière de U.M.L est la version 2.5 et elle offre quatorze (14) diagrammes standardisés pour représenter différentes perspectives d'un système que sont :

Sept (7) diagrammes comportementaux : un diagramme de cas d'utilisation, un diagramme d'activité, un diagramme d'états-transitions et quatre (4) diagrammes d'interactions ;

NB : Les quatre (4) diagrammes d'interactions sont : un diagramme de séquences, un diagramme de temps, un diagramme de communication et un diagramme global d'interaction.

Sept (7) diagrammes structurels : un diagramme de classe, un diagramme d'objets, un diagramme de composants, un diagramme de déploiement, un diagramme des paquets

U.M.L facilite la communication entre les membres de l'équipe de développement, permet une compréhension claire des concepts et des relations du système, et peut être utilisé tout au long du cycle de vie du développement logiciel.

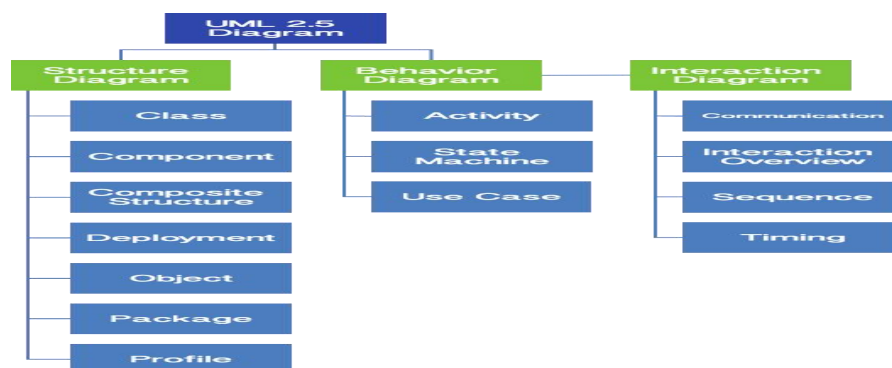


Figure : Diagrammes U.M.L

Source : <https://cdn.nulab.com/learn-wp/app/uploads/2022/09/14212331/UML-2.5-Diagrams-1.png>

❖ Sys.M.L

Le Sys.M.L « Systems Modeling Language ou Langage de Modélisation de Systèmes », est un langage de modélisation graphique basé sur U.M.L utilisé dans le domaine de l'ingénierie des systèmes qui permet la description, l'analyse, la conception et la validation de systèmes.

Il permet de représenter et de communiquer les aspects structurels, comportementaux et fonctionnels d'un système. Sys.M.L est à la version 1.6 et il comporte huit (8) diagrammes :

Quatre (4) diagrammes comportementaux : un diagramme d'activité, un diagramme d'états, un diagramme de séquence et un diagramme cas d'utilisation ;

Un (1) diagramme des exigences ;

Quatre (3) diagrammes structurels : un diagramme de définition de blocs, un diagramme paramétrique et un diagramme des paquets.

Sys.M.L est largement utilisé dans les domaines de l'ingénierie des systèmes et de la conception de systèmes complexes, offrant une notation standardisée pour la modélisation, l'analyse et la documentation des systèmes.

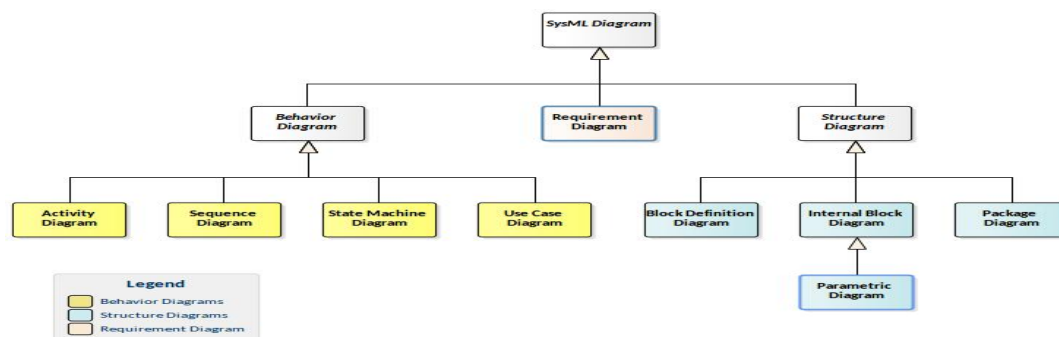


Figure : Diagrammes Sys.M.L

Source: [https://www.sparxsystems.fr/enterprise\\_architect\\_user\\_guide/16.0/images/sysmldiagra](https://www.sparxsystems.fr/enterprise_architect_user_guide/16.0/images/sysmldiagra)

### Choix du langage de modélisation

Le langage de modélisation que nous choisissons pour notre projet est la modélisation UML car cette modélisation offre une représentation graphique polyvalente et standardisée pour la conception logicielle, systèmes d'information et systèmes orientés objet. UML est largement

utilisé dans l'industrie et permet une modélisation plus complète et flexible, favorisant la communication et la compréhension entre les parties prenantes.

### **3. PLANNING PREVISIONNEL**

Un planning prévisionnel est un document qui établit une chronologie des tâches et des activités prévues pour un projet. Il fournit une vue d'ensemble des différentes étapes du projet, de leur durée estimée et de leur séquençement. Le planning prévisionnel permet de planifier les ressources nécessaires, de définir les délais et de suivre l'avancement du projet. Ainsi, notre planning prévisionnel se présente comme suit :

# DEVELOPPEMENT D'UNE APPLICATION WEB DE GESTION DE DEPOTAGE DE CARBURANT A LA STATION-SERVICE SODIGAZ

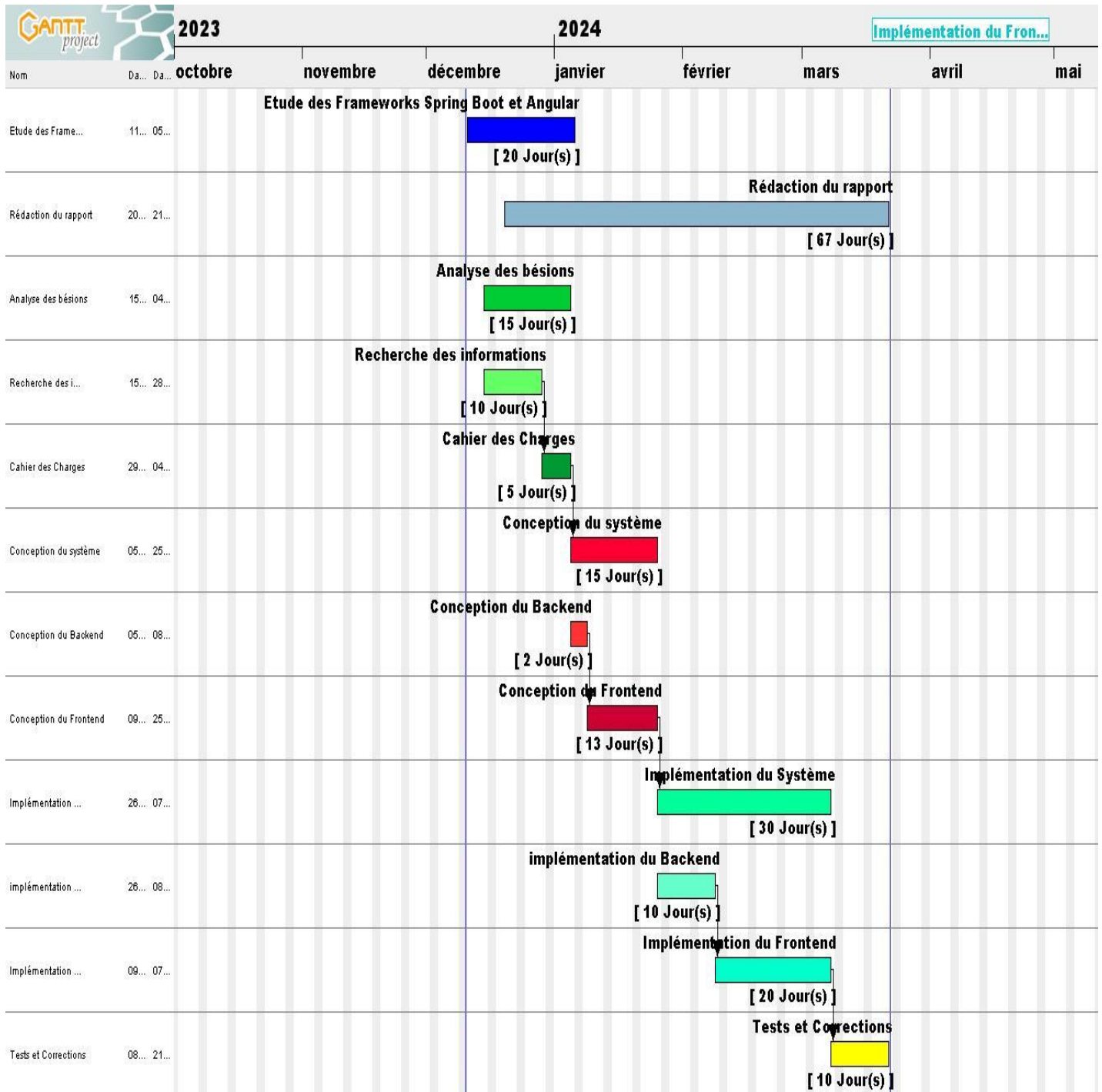


Figure : Diagramme prévisionnel

# Chapitre 3

---

## **ANALYSE ET CONCEPTION**

## **I. ANALYSE**

### **1. DOMAINE D'ETUDE**

Le projet se concentrera sur le développement et la mise en œuvre d'une application de gestion du dépotage, couvrant spécifiquement les aspects entre autres :

- ✓ L'enregistrement des livraisons ;
- ✓ La gestion des stocks ;
- ✓ La génération de rapports analytiques.

### **2. FONCTIONNALITES**

- ✓ Enregistrement des livraisons qui consiste à enregistrer les différentes informations de détails d'une livraison notamment la date ; la quantité de carburant ; la qualité ; le fournisseur ; etc.
- ✓ Gestion des stocks cette fonctionnalité a pour but de Contrôler automatiquement et en temps réel le niveau de stock de carburant, et un envoi de notification en cas d'atteinte de seuil critique de stock.
- ✓ Historique des livraisons cela permettrait de faire l'historique des livraisons, de rechercher une livraison antérieure en indiquant la date.
- ✓ Rapports analytiques cette fonctionnalité a pour but la génération de rapport à une intervalle de temps donnée afin de faciliter les prises de décisions éclairées.

## **II. MODELISATION**

### **1. Diagramme de cas d'utilisation**

Le diagramme des cas d'utilisation est un diagramme UML (Unified Modeling Language) qui permet une représentation graphique qui permet de décrire les interactions entre les acteurs (utilisateurs ou systèmes externes) et un système. Il permet d'identifier les fonctionnalités offertes par le système du point de vue des utilisateurs, en mettant l'accent sur les actions et les objectifs. Les acteurs sont représentés par des entités externes, tandis que les cas d'utilisation sont des scénarios spécifiques qui décrivent les actions effectuées par les

## DEVELOPPEMENT D'UNE APPLICATION WEB DE GESTION DE DEPOTAGE DE CARBURANT A LA STATION-SERVICE SODIGAZ

acteurs. Ce diagramme facilite la communication entre les parties prenantes et aide à définir les besoins et les exigences fonctionnelles du système.



Figure : Diagramme de cas d'utilisation

DEVELOPPEMENT D'UNE APPLICATION WEB DE  
GESTION DE DEPOTAGE DE CARBURANT A LA STATION-SERVICE SODIGAZ

---



## 2. Description textuelle

Une description textuelle d'un cas d'utilisation (CU) décrit de manière détaillée et claire les différentes étapes, actions et interactions entre les acteurs et le système dans un scénario d'utilisation particulier.

Trois (3) étapes composent la description textuelle, les deux premières étant obligatoires et la troisième facultative : identifier le cas d'utilisation, le séquencement et les contraintes.

### ▲ Description textuelle du cas d'utilisation s'authentifier

Identification	Nom : S'authentifier Objectif : avoir accès au Dashboard Acteur principal : Utilisateur Date : 25/06/2022 Version : 1,0
Séquencement	Ce cas commence lorsque l'utilisateur tente de se connecter
Scénario nominal	L'utilisateur clique sur se connecter Le système envoie le formulaire de connexion L'utilisateur remplit le formulaire et l'envoi Le système affiche la page d'accueil
Scénario d'exception	Les données saisies sont incorrectes Le système renvoie le formulaire de connexion avec un message d'erreur
Précondition	Être déjà inscrit sur la plateforme
Postcondition	L'utilisateur est connecté

Tableau 1 : description du cas d'utilisation s'authentifier

DEVELOPPEMENT D'UNE APPLICATION WEB DE  
GESTION DE DEPOTAGE DE CARBURANT A LA STATION-SERVICE SODIGAZ

---

▲ Description textuelle du cas d'utilisation s'inscrire

Identification	<p>Nom : Inscription</p> <p>Objectif : pouvoir inscrire un utilisateur</p> <p>Acteur principal : Utilisateur</p> <p>Date : 25/06/2022</p> <p>Version : 1,0</p>
Séquencement	Ce cas commence lorsque l'utilisateur veut se créer un compte sur la plateforme.
Scénario nominal	<p>L'utilisateur clique sur Inscription</p> <p>Système envoie le formulaire d'inscription des utilisateurs</p> <p>L'utilisateur remplit le formulaire et l'envoi</p> <p>Le système affiche le formulaire d'inscription des utilisateurs avec un message de succès</p>
Scénario d'exception	<p>Les données saisies sont incorrectes</p> <p>Le système renvoie le formulaire de connexion avec un message d'erreur</p> <p>Utilisateur déjà inscrit, renvoie à l'étape de remplir le formulaire</p>
Précondition	Être déjà connecté à la plateforme
Postcondition	Un nouvel utilisateur est créé

Tableau 2 : description du cas d'utilisation créer un utilisateur

DEVELOPPEMENT D'UNE APPLICATION WEB DE  
GESTION DE DEPOTAGE DE CARBURANT A LA STATION-SERVICE SODIGAZ

▲ Description textuelle du cas d'utilisation enregistrer livraison

Identification	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nom : Enregistrer Livraison</li> <li>• Objectif : pouvoir enregistrer une livraison</li> <li>• Acteur principal : Gérant</li> <li>• Date : 25/06/2022</li> <li>• Version : 1,0</li> </ul>
Séquencement	Ce cas commence lorsque l'utilisateur veut enregistrer une nouvelle livraison
Scénario nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>– L'utilisateur clique sur enregistrer nouvelle livraison</li> <li>– Le système envoie le formulaire d'enregistrement</li> <li>– L'utilisateur remplit le formulaire et l'envoi</li> <li>– Le système enregistre la livraison dans la BD</li> <li>– Le système affiche un nouveau formulaire d'enregistrement de livraison</li> </ul>
Scénario d'exception	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Le formulaire n'est pas valide renvoie à l'étape de remplir le formulaire</li> </ul>
Précondition	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Être déjà connecté à la plateforme</li> </ul>
Postcondition	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Une livraison ajoutée dans la BD</li> </ul>

Tableau 3 : description du cas d'utilisation enregistrer livraison

▲ Description textuelle du cas d'utilisation Générer Rapport Analytique

Identification	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nom : Générer Rapport</li> <li>• Objectif : pouvoir générer un rapport</li> <li>• Acteur principal : Gérant</li> <li>• Date : 25/06/2022</li> <li>• Version : 1,0</li> </ul>
Séquencement	Ce cas commence lorsque l'utilisateur s'authentifie
Scénario nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>– L'utilisateur clique sur générer un rapport</li> <li>– Le Système affiche la page de génération de rapport avec le formulaire</li> <li>– L'utilisateur remplit le formulaire et l'envoi</li> <li>– Le système affiche la page d'accueil</li> </ul>
Scénario d'exception	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Champ requis non remplis</li> <li>– Le système renvoi le formulaire avec un message d'erreur</li> </ul>
Précondition	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Être connecté à la plateforme</li> </ul>
Postcondition	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Rapport généré</li> </ul>

Tableau 4 : description du cas d'utilisation Générer Rapport Analytique

DEVELOPPEMENT D'UNE APPLICATION WEB DE  
GESTION DE DEPOTAGE DE CARBURANT A LA STATION-SERVICE SODIGAZ

---

▲ Description textuelle du cas d'utilisation Consulter Historique

Identification	<ul style="list-style-type: none"><li>• Nom : Consulter Historique</li><li>• Objectif : pouvoir consulter un historique</li><li>• Acteur principal : Gérant</li><li>• Date : 25/06/2022</li><li>• Version : 1,0</li></ul>
Séquencement	Ce cas commence lorsque l'utilisateur s'authentifie
Scénario nominal	<ul style="list-style-type: none"><li>– L'utilisateur clique sur consulter historique</li><li>– Le système demande les critères de recherche</li><li>– L'utilisateur renseigne la date et clique sur rechercher livraison</li><li>– Le système affiche l'historique demandée</li></ul>
Scénario d'exception	<ul style="list-style-type: none"><li>– La date entrée est incorrecte</li></ul>
Précondition	<ul style="list-style-type: none"><li>– Être déjà connecté à la plateforme</li></ul>
Postcondition	<ul style="list-style-type: none"><li>– Informations de livraisons acquises</li></ul>

Tableau 5 : description du cas d'utilisation Consulter Historique

### 3. Diagramme de séquence

Les diagrammes de séquence peuvent servir à illustrer les cas d'utilisation. Ils permettent de représenter la succession chronologique des opérations réalisées par un acteur et qui font passer d'un objet à un autre pour représenter un scénario. Nous allons représenter quelques diagrammes de séquence.

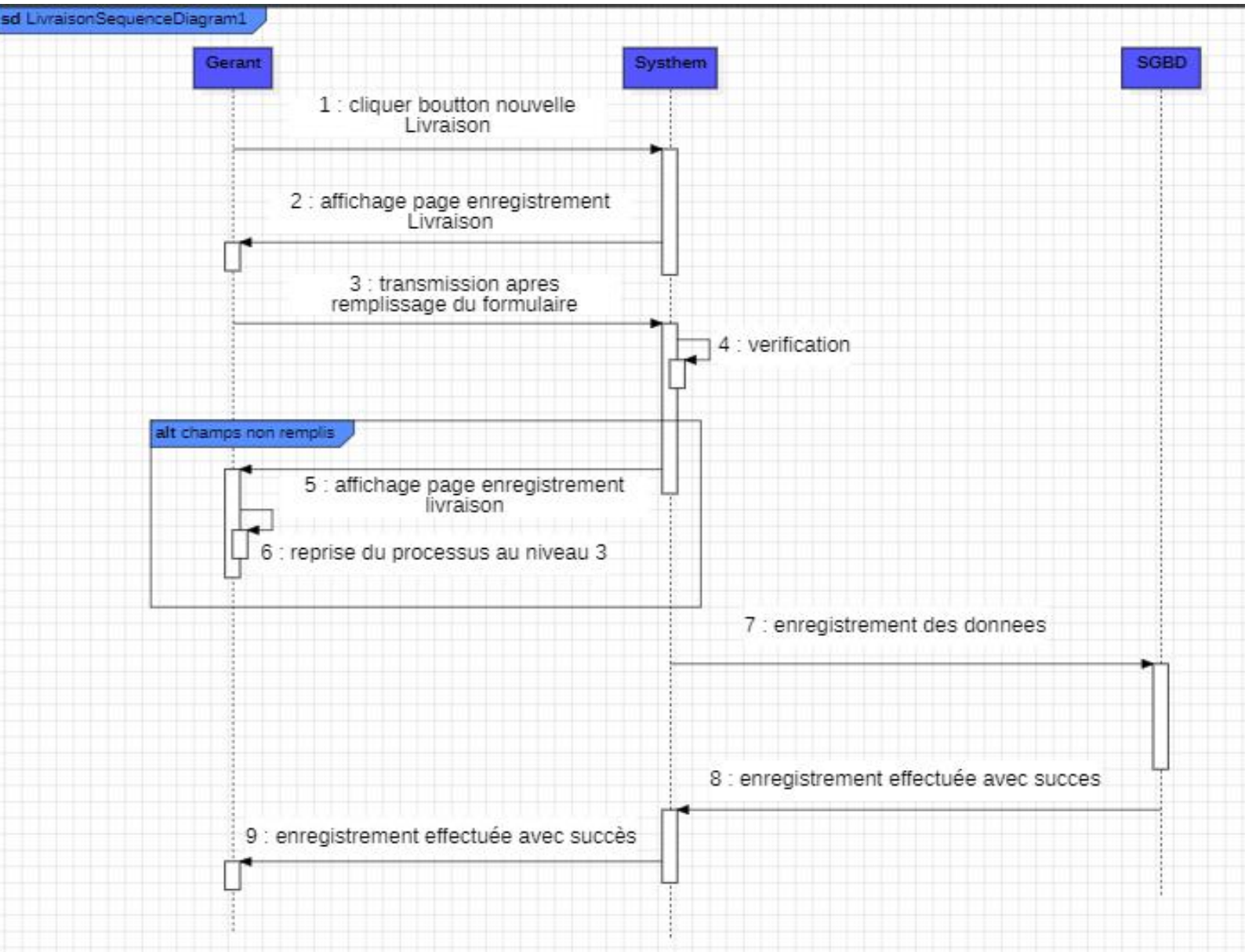


Figure : Diagramme de Séquence « Enregistrer Livraison »

#### 4. Diagramme d'activité

Le diagramme d'activité permet de représenter le déclenchement d'évènements en fonction des états du système et de modéliser des comportements du système. Il donne une vision des activités propres à une opération ou à un cas d'utilisation.

Une activité est une opération d'une certaine durée qui peut être interrompue. Dans ce cas, nous allons représenter ci-après quelques diagrammes d'activités.

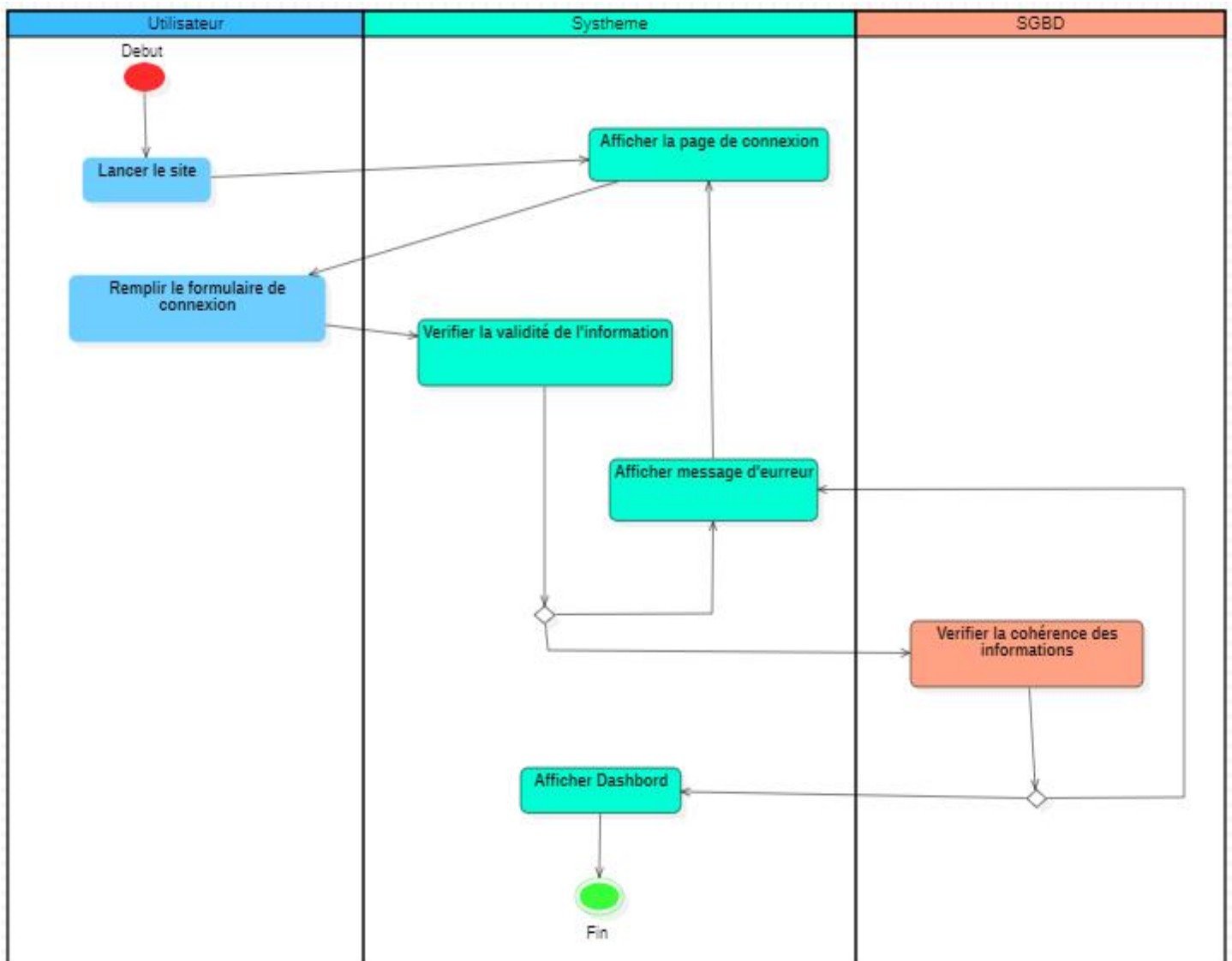


Figure : Diagramme d'activité « S'Authentifier »

## 5. Diagramme de classe

Un diagramme de classe est une représentation graphique statique qui décrit la structure d'un système logiciel ou d'une application en identifiant les classes, les attributs, les méthodes et les relations entre elles. Il permet de visualiser les entités du système, leurs caractéristiques et leurs interactions, facilitant ainsi la conception et la compréhension du système. Ainsi, notre diagramme se présente comme suit :

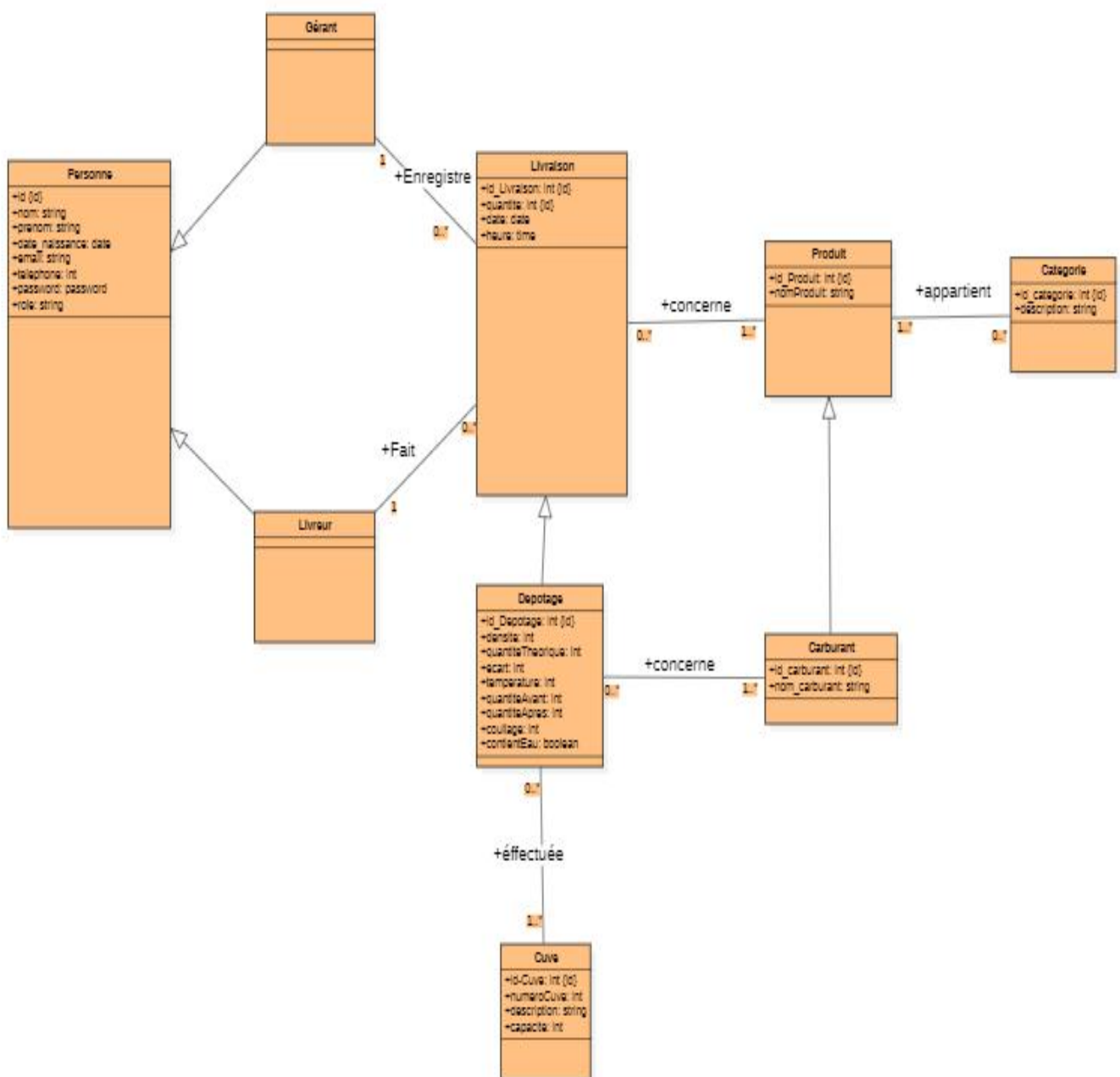


Figure : Diagramme de classe

# Chapitre 4

---

## **REALISATION DE L'APPLICATION**



## I. Architecture logiciel

L'architecture logicielle désigne la structure organisationnelle d'un système informatique, définissant les composants, les relations et les principes de conception. Elle guide le développement et facilite la compréhension, la maintenance et l'évolutivité du logiciel.

### 1. Quelques architectures logicielles

#### ❖ Model-View-Controller (MVC)

Le Modèle-Vue-Contrôleur (en abrégé MVC, de l'anglais Model-View-Controller) est un modèle architectural utilisé dans le développement logiciel. Il permet de séparer les différentes responsabilités des composants de l'application et de les organiser de manière claire et cohérente. Il divise une application en trois composants principaux : le modèle (représentant les données et la logique métier), la vue (gérant l'interface utilisateur) et le contrôleur (facilitant les interactions entre le modèle et la vue).

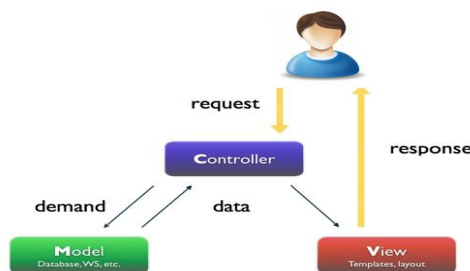


Figure : Model-View-Controller (MVC)

Source: <https://www.tresfacile.net/wp-content/uploads/2023/04/mvc-modele-vue-controleur.png>

#### ❖ Model-View-Presenter (MVP)

Le Modèle-Vue-Présentation (en abrégé MVP, de l'anglais Model-View-Presenter) est un modèle architectural qui facilite la conception de logiciels. Il divise une application en trois composants : le modèle (représentant les données et la logique métier), la vue (responsable de l'interface utilisateur) et le présentateur (gérant les interactions entre le modèle et la vue).

MVP est une dérivation du modèle MVC dans lequel le contrôleur est remplacé par le présentateur qui organise les données à afficher dans la vue.

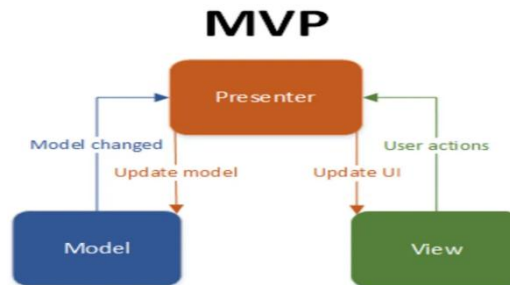


Figure 20 : Model-View-Presenter (MVP)

Source: [https://miro.medium.com/v2/resize:fit:1100/format:webp/1\\*TUWeZzR14MmB-RBbjtZl-A.png](https://miro.medium.com/v2/resize:fit:1100/format:webp/1*TUWeZzR14MmB-RBbjtZl-A.png)

#### ❖ Model-View-View Model (MVVM)

Le Modèle-Vue-Vue Modèle (en abrégé MVVM, de l'anglais Model-View-View Model) est une approche de conception logicielle qui vise à séparer les données d'une application (le modèle) de sa présentation (la vue). Le View Model est une sorte de pont entre le modèle et la vue, il fournit une interface que la vue peut utiliser pour accéder aux données du modèle de manière appropriée. Cette architecture permet de rendre les vues plus indépendantes du modèle.

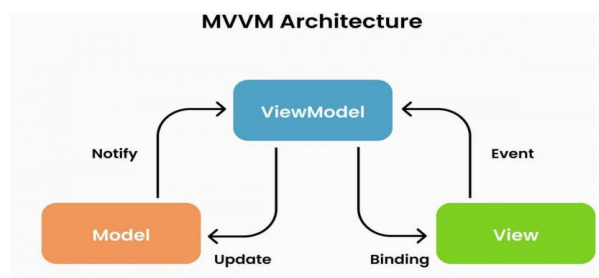


Figure : Model-View-View Model (MVVM)

Source : <https://bachkhoa-npower.vn/wp-content/uploads/2022/10/so-sanh-mvvm-mvc-mvp-840x450.jpg>

## **2. Choix de l'architecture logiciel**

Après cette étude, nous optons l'architecture Model View Controller (MVC) car un choix populaire pour le développement d'applications web. De plus il offre une séparation claire des préoccupations, facilitant la gestion du code, la maintenance et l'évolutivité. Le modèle permet d'organiser l'application en trois composants distincts : le modèle (pour les données), la vue (pour l'interface utilisateur) et le contrôleur (pour la logique de gestion). Cette approche modulaire facilite la collaboration entre les développeurs, accélère le développement et permet des mises à jour plus faciles en minimisant les interactions directes entre les composants.

## **II. Outils technologiques**

### **1. Framework**

#### **1.1 Backend**

##### **1.1.1 Quelques Frameworks java**

###### **❖ Spring Boot**

Spring Boot est un Framework Java open source utilisé pour créer rapidement et avec une configuration minimale des applications autonomes de niveau production. Il est construit sur le

Framework Spring et offre une expérience de développement simplifié pour les développeurs Java.

Spring Framework est l'un des Framework backend les plus robustes et les plus polyvalents. Il contient plusieurs modules différents qui fournissent aux programmeurs une variété d'outils d'application. Ce cadre utilise les concepts d'injection de dépendance et d'inversion de contrôle pour configurer les composants de l'application dans des couplages lâches, aidant à donner à l'application plus de flexibilité dans ses réponses.

Spring fournit également un cadre d'accès aux données qui atténue de nombreuses difficultés liées à l'utilisation d'une base de données d'application, notamment :

- La gestion des ressources et déballage ;
- La gestion des exceptions ;
- La participation aux transactions.



Figure : Logo Spring Boot

Source : [https://www.nicepng.com/png/detail/31-314820\\_logo-spring-spring-framework-logo-svg.png](https://www.nicepng.com/png/detail/31-314820_logo-spring-spring-framework-logo-svg.png)

#### ❖ Apache Struts

Le Framework Struts est un Framework d'application Web open source utilisé pour créer des applications Web Java Enterprise Edition rapidement et efficacement. Il utilise et étend encore l'API Java Servlet pour promouvoir l'architecture modèle-vue-contrôleur (MVC).

Struts excelle en tant qu'outil complémentaire à d'autres Framework en raison de sa flexibilité et de son extensibilité. Cela fait de Struts un ajout productif à une variété de scénarios de développement Web. Sa polyvalence permet aux développeurs de l'utiliser pour tout, des sites Web de portefeuille simples aux applications riches en fonctionnalités nécessitant une validation utilisateur hautement sécurisée et des mesures de sécurité des informations.

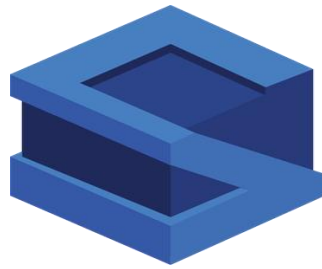


Figure 23 : Logo Struts

Source : <https://seeklogo.com/images/S/struts-logo-8759EBE252-seeklogo.com.png>

#### ❖ Play

Play est un Framework Java réactif basé sur le Web et les mobiles pour le développement d'applications Java hautement évolutives. Il est open-source et suit le célèbre modèle architectural MVC. Play permet aux développeurs de créer des applications Java légères et adaptées au Web pour les ordinateurs de bureau et les appareils mobiles. Il est utilisé par de grandes entreprises telles que LinkedIn, Verizon, Samsung, entre autres.



Figure : Logo Play

Source: [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/5/5a/Play\\_Framework\\_logo.svg/1280px-Play\\_Framework\\_logo.svg.png](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/5/5a/Play_Framework_logo.svg/1280px-Play_Framework_logo.svg.png)

### 1.1.2 Choix du backend

Nous optons pour notre projet le framework Spring Boot. En effet, Spring Boot est un Framework de développement populaire car il simplifie la création d'applications robustes et évolutives. Il offre une configuration automatique, une gestion des dépendances simplifiée et des fonctionnalités prêtes à l'emploi telles que la sécurité, l'accès aux bases de données et les API REST. Spring Boot permet de gagner du temps et de se concentrer sur le développement des fonctionnalités métier

## 2. Frontend

Le Frontend est la partie visible et interactive de l'application, responsable de l'interface utilisateur et de l'interaction avec les utilisateurs. Il facilite le travail des développeurs Web en leur fournissant des modules de code réutilisables, des technologies frontales standardisées et des blocs d'interface prêts à l'emploi qui facilitent le développement d'applications et d'interfaces utilisateur sans qu'il soit nécessaire de coder chaque fonction ou objet à partir de zéro.

Ainsi, un frontend bien conçu offre une navigation fluide, une présentation attrayante des données et une interactivité réactive. Il permet de créer des expériences utilisateur modernes et engageantes.

### 1.2.1 Quelques Frontend

#### ❖ ReactJS

React.JS, communément appelé simplement React, est une bibliothèque JavaScript open source utilisée pour construire des interfaces utilisateurs. Il permet aux développeurs de créer de grandes applications qui peuvent modifier les données, sans avoir à recharger la page. Créé par Facebook en 2013, React contient une collection d'extraits de code JavaScript réutilisables utilisés pour la construction d'interface utilisateur (UI) appelés composants. Chaque application web React est composée de composants réutilisables qui constituent des parties de l'interface utilisateur.

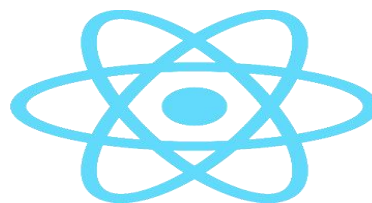


Figure : Logo React.js

Source: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/a/a7/Reacticon.svg/2300px-React-icon.svg.png>

#### ❖ AngularJS

AngularJS est un Framework d'applications Web Frontend open source basé sur JavaScript.

Il a été développé par Google et publié en 2010. AngularJS est conçu pour simplifier le développement d'applications Web dynamiques en fournissant un cadre structuré pour la création d'interfaces utilisateur interactives et basées sur les données.



Figure : Logo AngularJS

Source : [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/c/cf/Angular\\_full\\_color\\_log](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/c/cf/Angular_full_color_log)

#### ❖ VueJS

VueJS est un Framework JavaScript open source progressif et évolutif pour la construction d'interfaces utilisateur. Il propose une approche simple et flexible pour la création d'applications web interactives et réactives. Vue.js est souvent considéré comme facile à apprendre et à intégrer avec d'autres bibliothèques ou projets existants.



Figure : Logo VueJS

Source : [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/9/95/Vue.js\\_Logo\\_2.svg/23](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/9/95/Vue.js_Logo_2.svg/23)

### 1.2.2 Choix du framework frontend

Pour le frontend de notre application nous choisissons AngularJS car il utilise du TypeScript. De plus, il est un Framework JavaScript populaire pour le développement frontend en raison de sa structure Model-View-Controller (MVC), de sa gestion simplifiée des données et de sa capacité à créer des applications interactives. Il offre des fonctionnalités telles que la liaison de données bidirectionnelle, la manipulation du DOM « Document Object Mode », la modularité et la réutilisabilité du code, facilitant ainsi le développement rapide d'applications web robustes et évolutives.

## 3. Langage de programmation

Un langage de programmation est un ensemble de règles et de symboles utilisés pour écrire des instructions compréhensibles par un ordinateur. Il s'agit d'un moyen de communication entre un programmeur et la machine, permettant de définir les actions que l'ordinateur doit effectuer pour résoudre un problème donné.

### 3.1 Quelques Langages de Programmation

#### ❖ PHP

PHP « Hypertext Preprocessor », est un langage de programmation libre, principalement utilisé pour produire des pages Web dynamiques via un serveur HTTP. PHP est un langage impératif orienté objet. Il s'agit d'un langage de script interprété côté serveur. Il est considéré comme une des bases de la création de sites web dits dynamiques mais également des applications web. PHP a permis de créer un grand nombre de sites web célèbres, comme Facebook, Wikipédia, etc.



Figure : Logo PHP

Source : [https://chuidiang.org/images/thumb/f/f3/Logo\\_php.png/900px-](https://chuidiang.org/images/thumb/f/f3/Logo_php.png/900px-)



#### ❖ Java

Java est un langage de programmation polyvalent et orienté objet. Il a été créé par Sun Microsystems (maintenant propriété d'Oracle) et est largement utilisé pour le développement d'applications web, d'applications mobiles, d'applications de bureau, de systèmes distribués et bien plus encore.



Figure : Logo Java

Source : [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/fr/thumb/2/2e/Java\\_Logo.svg/483pxJava\\_Logo.svg.png?20061227215918](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/fr/thumb/2/2e/Java_Logo.svg/483pxJava_Logo.svg.png?20061227215918)

#### ❖ JavaScript

JavaScript est un langage de programmation de script du côté client utilisé par les développeurs pour concevoir des sites web interactifs. Les fonctions JavaScript peuvent permettre d'améliorer l'expérience utilisateur d'un site web, de mettre à jour des flux de médias sociaux à l'affichage d'animations et avoir cartes interactives.

Les fonctionnalités de JavaScript comprennent la manipulation de contenu HTML et CSS, la gestion des événements utilisateur (clics de souris, entrées clavier, etc.), la validation de formulaires, l'envoi de requêtes réseau (AJAX), la création de jeux, l'animation d'éléments, la création d'effets visuels, et bien plus encore.



Figure : Logo JavaScript

Source: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/6/6a/JavaScript-logo.png/900px-JavaScript-logo.png?20120221235433>

#### ❖ TypeScript

TypeScript est un langage de programmation open source développé par Microsoft. Il est un sur-ensemble de JavaScript qui ajoute un typage statique optionnel et des fonctionnalités avancées à JavaScript. Il offre des fonctionnalités avancées telles que l'héritage de classes, les interfaces, les modules, les génériques et les décorateurs. Il prend en charge les dernières spécifications ECMAScript (le standard sur lequel JavaScript est basé) et fournit des fonctionnalités supplémentaires qui ne sont pas encore présentes dans tous les navigateurs. Il permet de détecter certaines erreurs en amont et se compile en JavaScript pour une utilisation côté navigateur ou côté serveur à l'aide de NodeJS.



Figure : Logo TypeScript

Source:[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/4/4c/Typescript\\_logo\\_20](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/4/4c/Typescript_logo_20)

### 3.1 Langage de programmation utilisé

Nous retenons Java pour développer le Backend et TypeScript pour la partie vue. En effet, Java est un langage de programmation qu'utilise le framework spring boot que nous avons choisi. De plus il est puissant conçu pour être sûr, inter-plateformes et international et permet de réduire le temps de développement d'une application grâce à la réutilisation du code développé et TypeScript est langage de Angular et offre plusieurs avantages. Il ajoute une couche de typage statique à JavaScript, améliorant la qualité du code et facilitant la détection des erreurs. Il permet également une meilleure prise en charge des outils de développement et fournit une documentation plus claire et précise pour les développeurs.

### III. Présentation de l'environnement

#### 1. Environnement matériel

Pour la réalisation de notre stage, nous avons disposé d'un ordinateur de marque HP possédant un Intel® Core™ i3-6006U CPU @ 2,00 GHZ avec une mémoire RAM de quatre (4) Gio et d'un système d'exploitation Windows 10 famille 64-bits.



The screenshot displays the 'System Information' window in Windows. It is divided into two main sections: 'Specifications de l'appareil' (Device Specifications) and 'Specifications de Windows' (Windows Specifications). The first section lists hardware details such as the device name (DESKTOP-ARKDR44), processor (Intel(R) Core(TM) i3-6006U CPU @ 2.00GHz), RAM (4.00 Go), and various IDs. The second section lists software details including the Windows edition (Windows 10 Famille), version (22H2), installation date (01/05/2023), build number (19045.4046), and experience pack (1000.19053.1000.0). There are buttons for 'Copier' (Copy) and 'Renommer ce PC' (Rename this PC) below the device specifications.

À propos de	
Spécifications de l'appareil	
Nom de l'appareil	DESKTOP-ARKDR44
Processeur	Intel(R) Core(TM) i3-6006U CPU @ 2.00GHz 2.00 GHz
Mémoire RAM installée	4,00 Go
ID de périphérique	B54E830C-9B59-4453-8FF0-E091833505D6
ID de produit	00326-30000-00001-AA206
Type du système	Système d'exploitation 64 bits, processeur x64
Stylet et fonction tactile	La fonctionnalité d'entrée tactile ou avec un stylet n'est pas disponible sur cet écran

**Copier**

**Renommer ce PC**

Spécifications de Windows	
Édition	Windows 10 Famille
Version	22H2
Installé le	01/05/2023
Build du système d'exploitation	19045.4046
Expérience	Windows Feature Experience Pack 1000.19053.1000.0

Figure : information du système d'exploitation

## 2. Environnement logiciel

### ❖ IntelliJ

IntelliJ IDEA est un environnement de développement intégré (IDE) destiné au développement de logiciels informatiques reposant sur la technologie Java. Il est développé par JetBrains et est disponible pour Windows, macOS et Linux<sup>4</sup>. IntelliJ IDEA est principalement utilisé pour développer des applications dont le code est écrit en langage Java<sup>245</sup>. Il est également utilisé pour le développement de programmes<sup>3</sup>.

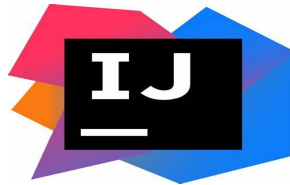


Figure : Logo IntelliJ

Source : <https://www.bing.com/images/search?view=detailV2&ccid=eYv4AmZg&id=AAB1831>

### ❖ Wampserver

WampServer est une plate-forme de développement Web sous Windows pour des applications Web dynamiques à l'aide du serveur Apache<sup>2</sup>, du langage de scripts PHP et d'une base de données MySQL. Il possède également PHPMyAdmin pour gérer plus facilement vos bases de données.



Figure 32 : Logo Wampserver

Source: [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/4/4f/PhpMyAdmin\\_1](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/4/4f/PhpMyAdmin_1)

❖ GanttProject

GanttProject est un logiciel de gestion de projet open-source qui permet de créer des diagrammes de Gantt pour planifier et suivre les tâches d'un projet. Il offre des fonctionnalités telles que la création de diagrammes de dépendance, la gestion des ressources, le suivi du calendrier, l'exportation de rapports, etc. GanttProject est largement utilisé pour la gestion de projets de petite à moyenne envergure.



Figure 38 : Logo GanttProject

<https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.facebook.com%2F>

❖ Zotero

Zotero est un logiciel de gestion de références bibliographiques et de création de bibliothèques de recherche. Il permet aux chercheurs, étudiants et professionnels de collecter, organiser et citer facilement leurs sources bibliographiques. Zotero propose également des fonctionnalités de collaboration et d'intégration avec les traitements de texte, simplifiant ainsi le processus de rédaction et de citation dans les travaux académiques.



Figure 39 : Logo Zotero

Source [https://www.zotero.org/support/\\_media/logo/zotero\\_512x512x32.png](https://www.zotero.org/support/_media/logo/zotero_512x512x32.png)

## IV. Estimation du cout

L'estimation du coût est essentielle pour planifier et contrôler efficacement un projet. En fournissant une estimation réaliste des dépenses requises, elle permet d'allouer les ressources de manière appropriée, de prendre des décisions éclairées et d'assurer la rentabilité du projet.

Une estimation précise des coûts est donc cruciale pour assurer le succès et la viabilité d'un projet.

### 1. Quelques approches d'estimation des coûts

#### ✓ Approche par le nombre de lignes de code

L'estimation basée sur le nombre de lignes de code (LOC) est une méthode d'estimation des coûts de projet qui utilise le nombre de lignes de code comme mesure pour prédire la charge de travail et les coûts associés. Cette approche suppose généralement qu'il existe une corrélation entre la quantité de code à développer et les efforts nécessaires pour le créer.

#### ✓ Approche par le nombre de points de fonctions

L'estimation basée sur les points de fonction est une méthode d'estimation des coûts de projet qui évalue la taille fonctionnelle du système en utilisant des points de fonction. Les points de fonction sont attribués en fonction des entrées, sorties, requêtes et fichiers de données du système. Cette approche permet une estimation objective et indépendante de la technologie utilisée, en se concentrant sur la valeur fonctionnelle plutôt que sur la quantité de code. Elle peut fournir une estimation plus précise en prenant en compte les besoins et la complexité fonctionnelle du projet.

#### ✓ Approche sur le nombre de fonctionnalités

L'estimation basée sur les fonctionnalités est une approche d'estimation des coûts de projet qui se concentre sur l'analyse et l'estimation des coûts en se basant sur les différentes fonctionnalités ou caractéristiques requises par le projet. Elle nécessite une compréhension détaillée des exigences fonctionnelles, permettant ainsi une estimation plus précise des coûts en prenant en compte la complexité et la valeur ajoutée de chaque fonctionnalité.

## 2. Choix de notre approche

Après cette étude comparée, il ressort que, l'approche propice est l'approche par ligne de code appelé aussi méthode COCOMO car cette approche est facile à comprendre et à appliquer et peut donner une estimation rapide en phase préliminaire du projet.

## 3. Estimation du coût

### a. Méthode COCOMO et coût de prestation de l'équipe

La méthode COCOMO (La méthode CONstructive COst MOdel) a été proposée par Barry W. Boehm en 1981 en fonction des hypothèses suivantes :

- Il est facile pour un informaticien d'estimer le nombre de ligne du code source ;
- La complexité d'écriture d'un programme est la même quel que soit le langage de programmation.

Ce modèle utilise des instructions, à savoir les milliers de codes d'instructions comme unité de temps et le mois-homme comme unité de coût. Il utilise le KLSI comme unité de mesure (Kilo Delivered Source Instruction). Les formules utilisées pour le calcul du coût sont les suivants :

- Charge en Mois/Homme =  $a [Kisl]^b$  ;
- Avec : Kisl= kilo instruction source livrée ;
- Délai =  $c [Charge]^d$  ;
- Taille moyenne d'équipe = Charge / Délai ;

Les paramètres a, b, c et d dépendent de type de projet auquel appartient le projet. Soit I la taille du projet, on a :

- Un projet est dit simple si  $I < 50 \text{ Kisl}$ , spécifications stables, petite équipe ;
- Un projet est moyen si  $50 \text{ Kisl} \leq I < 300 \text{ Kisl}$ , spécifications stables, petite équipe ;
- Un projet est complexe si  $I > 300 \text{ Kisl}$ , grande équipe.

DEVELOPPEMENT D'UNE APPLICATION WEB DE  
GESTION DE DEPOTAGE DE CARBURANT A LA STATION-SERVICE SODIGAZ

---

TYPE DE PROJET	CHARGE EN MOIS-PERSONNE	DÉLAIS EN MOIS
Simple	2.4(kis1)1,05	2.5(charge)0,38
Moyen	3 (kis1)1,12	2,5 (Charge)0,35
Complexe	3,6 (kis1)1,2	2,5 (Charge)0,32

Tableau : Modèle COCOMO

➤ Coût de développement

Nous estimons notre projet a 10 Kisl, ce qui le classe dans la catégorie de projet simple.

Ainsi, on peut estimer le cout du développement comme suit :

➤ Charge en Mois/Homme =  $2.4(10)1,05 \approx 26,93$  ;

➤ Délai =  $2,5(26,93)0,38 = 8.74 \approx 9$  ;

➤ Taille moyenne de l'équipe =  $26,93 / 8.74 = 3.08 \approx 3$ .

On en déduit qu'il faudrait une équipe de 3 personnes travaillant pendant 9 mois pour réaliser le projet. En prenant 300 000 F CFA comme le salaire de base d'un développeur au Burkina nous pouvons donc calculer le cout de ressource humaine pour le développement du projet par :

Coût des ressources humaines =  $300.000 \times 3 \times 9 = 8.100.000$  F CFA

➤ Coût de formation

• Tarif = 6.000 F CFA / utilisateur / jour ;

• Nombre d'utilisateur = 5 personnes ;

• Durée de la formation = 2 jours.

Coût de formation =  $2 \times 5 \times 6.000 = 60.000$  F CFA

➤ Coût du matériel utilisé



## DEVELOPPEMENT D'UNE APPLICATION WEB DE GESTION DE DEPOTAGE DE CARBURANT A LA STATION-SERVICE SODIGAZ

Un poste de travail de type et de marque HP Core i7- 6820HQ 16Go Ram SSD 512 Go 1To HDD à 575.000 FCFA.

➤ Coût du matériel déploiement

- Acquisition d'un serveur pour l'hébergement de l'application en local : 4.000.000 FCFA ;

- Un onduleur de type Tripp Lite Smart UPS LCD 1500VA Tower Line-Interactive 230V à 300.000 FCFA.

Coût total du matériel = 3.000.000 + 300.000 = 3.300.000 F CFA

### b. Tableau récapitulatif

La conception de notre application a nécessité d'autres coûts énumérés dans le tableau suivant :

DÉSIGNATION	COUT (FCFA)
Matériels utilisés	575.000
Matériels de déploiement	3.300.000
Développement	8.100.000
Formation	60.000
Total	12.035.000

Tableau : tableau de récapitulatif

### c. Caractéristiques d'utilisation

Pour utiliser cette application, nous avons besoin de :

➤ Connexion haute débit ;

➤ Ordinateur d'au moins un processeur Core (TM) i3 CPU @ 1.50GHz x 4, 4 Go de RAM.

## **V. Présentation de quelques interfaces**

# DEVELOPPEMENT D'UNE APPLICATION WEB DE GESTION DE DEPOTAGE DE CARBURANT A LA STATION-SERVICE SODIGAZ

DEPOTAGE

Se connecter S'inscrire

**INSCRIPTION**

Nom et Prenom Username

Nom et prenom Nom d'utilisateur

Adresse E-mail Contact

Adresse email numero de telephone

Mot de passe Confirmer mot de passe

Mot de passe confirmer votre mot de passe

S'inscrire [Je n'ai pas de Compte](#)

Figure : Inscription

DEPOTAGE

Se connecter S'inscrire

**CONNEXION**

Username

Mot de passe

Se Connecter [je n'ai pas de compte](#)

Figure : Connexion

# DEVELOPPEMENT D'UNE APPLICATION WEB DE GESTION DE DEPOTAGE DE CARBURANT A LA STATION-SERVICE SODIGAZ

DEPOTAGE

Se deconnecter

**Station-Service Sodigaz**

Bienvenue !!!

1	Cuve1_Super
Capacité	100000
Contenu	650

2	Cuve2_Super
Capacité	700000
Contenu	31000

3	Cuve_Gaz-oil
Capacité	1500000
Contenu	46550

Enregistrer une Livraison

Figure : Page d'accueil

DEPOTAGE

Se deconnecter

**Informations sur le carburant**

Quantité :

temperatue :

Densité :

Type de carburant:

**Autres Informations**

Cuve de stockage:

Quantité Après :

Quantité Avant :

Coullage :

Enregistrer

Figure : Enregistrement d'un Dépotage

## DEVELOPPEMENT D'UNE APPLICATION WEB DE GESTION DE DEPOTAGE DE CARBURANT A LA STATION-SERVICE SODIGAZ

DEPOTAGE



DASHBOARD  
LIVRAISON  
HISTORIQUE



### Rapport de Depotage

Dépotage du: **2024-03-16** à: **13:56** N°: **1**

#### Informations du Fournisseur

Nom: **Hervé Bambara** E-mail: **herve@gmail.com**  
Contact: **67046330**

#### Informations sur le Pduit

Carburant de type: **Super 91** Densité : **800**  
Quanté de carburant livré : **15000** Température : **40**  
Contient de l'eau: **false**

#### Autres Informations

Cuve : **Cuve1\_Super** Quantité attendu : **20000**  
Mesure avant dépotage : **5000** Messure après dépotage: **19000**  
Coullage : **10** Manquant : **1000**

Le Gérant	Le Livreur
illy Augustin	Hervé Bambara

Figure : Rapport de Dépotage

DEPOTAGE



DASHBOARD  
LIVRAISON  
HISTORIQUE

livraisons du mois

rechercher par la date

rech

Cuve1

Cuve2

Cuve3

### Historique des livraisons

nombre de livraisons: **16** Total Carburant Livré : **197500**

<b>2024-03-16</b>	<b>13:56</b>
Livreur : <b>Hervé Bambara</b> E-mail: <b>herve@gmail.com</b> Contact: <b>67046330</b>	Produit: <b>Super 91</b> Quantité livré: <b>15000</b> Densité : <b>800</b> Cuve : <b>Cuve1_Super</b>
<b>2024-03-07</b>	<b>14:06</b>
Livreur : <b>Hervé Bambara</b> E-mail: <b>herve@gmail.com</b> Contact: <b>67046330</b>	Produit: <b>Gaz-oil</b> Quantité livré: <b>15000</b> Densité : <b>800</b>

Figure : historique de Dépotage

46

# Conclusion Générale

---

Durant notre période de stage à OuakasiTech & Service, nous avons travaillé sur : le développement d'une application web de gestion dépotage de carburant à la station-service SODIGAZ.

Ce stage a été l'occasion de mettre à profit les compétences et connaissances acquises ces dernières années de formation universitaire. J'ai ainsi pu approfondir la pratique et la compréhension : de l'outil startUml pour la construction des diagramme Uml ; de l'analyse d'un projet informatique.

J'ai également appris et acquis de nouvelles compétences. Entre autres l'utilisation de l'IDE IntelliJ au détriment de Vs code qui a été jusque-là l'IDE que j'utilisais pour la programmation.

De plus il a été intéressant de découvrir (certes pas approfondis) des frameworks Spring boot et Angular, qui m'ont permis d'implémenter l'API et faire une expérience utilisateur impressionnante.

J'ai tout de même rencontré quelques difficultés au cours du stage. De par la diversité des outils à utiliser et les nombreuses librairies à étudier en simultané. Mais aussi par le fait que je n'ai finalement pas eu le temps d'implémentation toutes les fonctionnalités de l'application.

En définitive, ce stage a été une expérience déterminante dont je pourrais certainement profiter au niveau professionnel et de manière encore plus évidente au niveau personnel.

## Bibliographie

1. OUEDRAOGO ISSAKA : conception et développement d' un système de gestion des transactions mobiles
2. KOURSANGAMA Hamandé : Développement d' une application web de gestion des volumes horaires des activités pédagogiques de l' université thomas sankara
3. OUOBA Dambo : Conception et réalisation d' une application mobile de vente en ligne de tickets de transport et location de véhicules

## Webographie

1. « Présentation du langage de modélisation unifié (UML) ». Cybermédiane.  
<https://www.cybermedian.com/fr/unified-modeling-language-uml-introduction/> (20 juin 2023).
2. « Top 10 des frameworks frontaux populaires à utiliser en 2023 | AppMaster ».  
<https://appmaster.io/fr/blog/frameworks-frontaux-populaires> (20 juin 2023).
3. « Top 10 des meilleurs frameworks Web Backend en 2023 pour le développement Web  
| AppMaster ».  
<https://appmaster.io/fr/blog/10-meilleurs-frameworks-web-backend> (20 juin 2023).
4. « Qu'est-ce que TypeScript ? Un guide complet ». 2023. Kinsta®.  
<https://kinsta.com/fr/base-de-connaissances/guide-complet-typescript/> (21 juin 2023).
5. « Qu'est-ce que Java Spring Boot ? - Easy Partner ». 2023.  
<https://easypartner.fr/blog/quest-ce-que-java-spring-boot/> (21 juin 2023).
6. « Oracle Database : définition et fonctionnement ». 2022. IONOS Digital Guide.  
<https://www.ionos.fr/digitalguide/hebergement/aspects-techniques/oracle-database/>



(22 juin 2023).

7. « Le modèle MVC (Model-View-Controller) – Très Facile ».

<https://www.tresfacile.net/le-modele-mvc-model-view-controller/> (4 juillet 2023).