



---

# DÉDICACES

---

*Au mon dieu le clément et le miséricordieux louange à ALLAH le tout puissant.*

*Je dédie ce mémoire en premier lieu à mes parents, qui m'ont toujours soutenus et encouragé à suivre mes aspirations, mes passions et à atteindre mes objectifs.*

*À mon père, a celui qui m'a aidé à découvrir le " savoir " le trésor inépuisable. De tous les pères, tu as été le meilleur, tu as su m'entourer d'attention, m'inculquer les valeurs nobles de la vie, m'apprendre le sens du travail, de l'honnêteté et de la responsabilité. Tu as été et tu seras toujours un exemple à suivre pour tes qualités humaines, ta persévérance et ton perfectionnisme. Des mots ne pourront jamais exprimer la profondeur de mon respect, ma considération, ma reconnaissance et mon amour éternel.*

*À ma mère qui œuvre à ma réussite, de par son éducation, sa présence, son appui et son amour. A la plus douce et la plus merveilleuse de toutes les mamans. A une personne qui m'a tout donné sans compter. Aucun hommage ne saurait transmettre à sa juste valeur ; l'amour, le dévouement et le respect que je porte pour toi.*

*Que dieu leur procure bonne santé et longue vie.*

*À mes chères sœurs **Wafa, Assia, Melissa**, pour leurs encouragements permanentes, et leurs soutiens moral,*

*À mes chers frères **Matouk, Ahmed** pour leurs appuis et leurs encouragements, Et à tous ceux que ma réussite leur tient à cœur,*

*À mon binôme **Walid**, merci pour la joie que tu me procure et merci infiniment pour tes précieux conseils et ton aide.*

*À mes très chères copines **Bahia, Adja, Meriem, Tafsuth, Siham, Dania, Lamia, Naima, kahina** et mes amis **Zoubir** et **Adel** le magasinier de Gouraya froid dont nous avons partagé les meilleurs et les plus agréables moments.*

*Que ce travail soit l'accomplissement de vos vœux tant allégés, et le fruit de votre soutien infailible, Merci d'être toujours là pour moi.*

**Meriem.**

*Je dédie ce mémoire à :*

*Mes très chers parents qui m'ont toujours soutenue tout au long de mes études et qui ont contribué à ma réussite, que dieu les bénisse et leur donne une longévité.*

*Mon frère **Zoubir** à qui je souhaite une bonne réussite dans ses études et dans sa vie.*

*Toute ma famille **MABED**.*

*Ma famille **BSTichy**.*

*Ma binôme **Meriem**, avec qui j'ai partagé de belles années d'études.*

*Mes chers amis.*

**Walid.**

---

# REMERCIEMENTS

---

*Ce jour marque la fin d'une longue période d'étude à l'université Abderrahmane Mira-Bejaia.*

*Tout d'abord, nous tenons à remercier, le Dieu miséricordieux qui nous a donné la force et le courage d'achever cette réalisation.*

*À nos chers parents, qui nous ont toujours encouragé et soutenu durant toute la période de nos études jusqu'à atteindre ce stade de notre formation en général et notre projet de fin d'étude en particulier.*

*Nous tenons à remercier, notre encadrant **M<sup>r</sup> : A .ACHROUFANE** pour son aide et son soutien scientifique et moral.*

*On tient à ne pas oublier l'équipe **GOURAYA FROID**, en particulier le PDG **M<sup>r</sup> BRAHMI.S** et **M<sup>r</sup> KESSI.A.***

*Nos gratitudees à tous les membres du jury qui font l'honneur de juger notre travail.*

*Un grand merci à toutes les personnes ayant contribués à l'élaboration de ce mémoire.*

---

# TABLE DES MATIÈRES

---

TABLE DES FIGURES .....	XI
INTRODUCTION GÉNÉRALE .....	12
I PRÉSENTATION DE L'ORGANISME D'ACCUEIL ET DE LA MÉTHODOLOGIE DE DÉVELOPPEMENT .....	14
I.1 INTRODUCTION .....	14
I.2 PRÉSENTATION DE L'ORGANISME D'ACCEUIL .....	15
I.2.1 Service commercial .....	17
I.2.2 Service des méthodes .....	17
I.2.3 Service de productions .....	17
I.2.4 Service de stocks .....	18
I.2.5 Service d'approvisionnement .....	18
I.3 CONTEXTE ET PROBLÉMATIQUE .....	18
I.3.1 Contexte .....	18
I.3.2 Problématique .....	19
I.4 PROGICIEL DE GESTION INTÉGRÉS (PGI) .....	20
I.5 MÉTHODOLOGIE DE DÉVELOPPEMENT .....	20
I.5.1 Présentation de la méthode SCRUM .....	21
I.5.2 Cycle de développement .....	22
I.5.3 UML .....	23

I.6	CONCLUSION .....	23
II	SPRINT PLANIFICATION .....	24
II.1	INTRODUCTION.....	24
II.2	LES RÔLES .....	24
II.3	IDENTIFICATION.....	25
II.3.1	Identification des acteurs.....	25
II.3.2	Backlog-Product (Carnet de produit).....	25
II.3.3	Planification des sprint.....	27
II.3.4	Diagramme de cas d'utilisation global .....	27
II.4	LES OUTILS ET LANGAGES UTILISÉS.....	29
II.4.1	Eclipse.....	29
II.4.2	Oracle .....	29
II.4.3	AJAX.....	29
II.4.4	Java Entreprise Edition .....	29
II.4.5	JQuery.....	29
II.4.6	Adobe Photoshop 2021.....	29
II.4.7	Visual Studio Code.....	30
II.4.8	Draw.io.....	30
II.4.9	Google Charts.....	30
II.4.10	JFreeCharts.....	30
II.4.11	SQL .....	30
II.5	CONCLUSION .....	30
III	ÉTUDE DES SPRINTS 1, 2, 3.....	31
III.1	INTRODUCTION.....	31
III.2	ÉTUDE DU PREMIER SPRINT .....	31
III.2.1	User story.....	32
III.2.2	Décomposition du sprint 1.....	32
III.2.3	Diagramme de cas d'utilisation.....	33

III.2.4	Cas d'utilisation « Inscription » .....	34
III.2.4.1	Diagramme de classe participantes .....	34
III.2.4.2	Diagramme d'interaction .....	34
III.2.5	Cas d'utilisation « S'authentifier » .....	35
III.2.5.1	Diagramme de classe participantes.....	35
III.2.5.2	Diagramme d'interaction .....	35
III.2.6	Cas d'utilisation « Gestion des commerciaux » .....	36
III.2.6.1	Diagramme de classe participantes.....	36
III.2.6.2	Diagramme d'interaction .....	36
III.2.7	Cas d'utilisation « Commander un produit » .....	39
III.2.8	Diagramme de classe .....	40
III.2.9	Modèle relationnelle .....	40
III.2.10	Page « Accueil » .....	41
III.2.11	Page « S'authentifier » .....	41
III.2.12	Page « Gérer les commerciaux ».....	42
III.2.13	Page « Commander un produit » .....	42
III.3	ÉTUDE DU DEUXIÈME SPRINT .....	43
III.3.1	User story.....	43
III.3.2	Décomposition du sprint 2.....	44
III.3.3	Diagramme de cas d'utilisation.....	44
III.3.4	Cas d'utilisation « Tableau de bord » .....	45
III.3.4.1	Diagramme de classe participantes .....	45
III.3.4.2	Diagramme d'interaction .....	46
III.3.5	Diagramme de classe .....	47
III.3.6	Modèle relationnelle .....	47
III.3.7	Page « Tableau de bord » .....	48
III.4	ÉTUDE DU TOISIÈME SPRINT .....	49
III.4.1	User Story .....	49
III.4.2	Décomposition du sprint 3.....	49



IV.2.6.2	Diagramme d'interaction du cas d'utilisation « Ajouter un Bon de commande » .....	70
IV.2.6.3	Diagramme d'interaction du cas d'utilisation « Imprimer un Bon de commande » .....	71
IV.2.7	Diagramme de classe .....	72
IV.2.8	Modèle relationnelle .....	72
IV.2.9	Page « Ajouter un Client » .....	73
IV.3	ÉTUDE DU CINQUIÈME SPRINT .....	74
IV.3.1	User story .....	74
IV.3.2	Décomposition du sprint 5 .....	74
IV.3.3	Diagramme de cas d'utilisation .....	75
IV.3.4	Cas d'utilisation « Gérer les fournisseurs » .....	76
IV.3.4.1	Diagramme de classes participantes .....	76
IV.3.4.2	Diagramme d'interaction du cas d'utilisation « Ajouter un fournisseur » .....	77
IV.3.4.3	Diagramme d'interaction du cas d'utilisation « Rechercher un fournisseur » .....	78
IV.3.4.4	Diagramme d'interaction du cas d'utilisation « Modifier un fournisseur » .....	79
IV.3.5	Cas d'utilisation « Consulter les matières premières » .....	80
IV.3.5.1	Diagramme de classes participantes .....	80
IV.3.5.2	Diagramme d'interaction .....	81
IV.3.6	Diagramme de classe .....	82
IV.3.7	Modèle relationnel .....	82
IV.3.8	Page « Gérer les produits finis » .....	83
	CONCLUSION GÉNÉRALE .....	84
	ANNEXES .....	86
	BIBLIOGRAPHIE .....	91

---

## TABLE DES FIGURES

---

I.1	Organigramme Général de Gouraya froid [14]. . . . .	16
I.2	Flux d'échange entre les différents services [14]. . . . .	17
I.3	Méthode de gestion de projet SCRUM [3]. . . . .	21
I.4	Type de diagrammes UML. . . . .	23
II.1	Les besoins de l'entreprise. . . . .	27
II.2	Diagramme de cas d'utilisation global. . . . .	28
III.1	User Story du sprint 1. . . . .	32
III.2	Décomposition du sprint 1 en termes de temps. . . . .	32
III.3	Diagramme des cas d'utilisation « sprint 1 ». . . . .	33
III.4	Diagramme de classes participantes du cas d'utilisation « Inscription ». . . . .	34
III.5	Diagramme d'interaction du cas d'utilisation « Inscription ». . . . .	34
III.6	Diagramme de classes participantes du cas d'utilisation « S'authentifier ». . . . .	35
III.7	Diagramme d'interaction du cas d'utilisation « S'authentifier ». . . . .	35
III.8	Diagramme de classes participantes du cas d'utilisation « Gestion des commerciaux ». . . . .	36
III.9	Diagramme d'interaction du cas d'utilisation « Ajouter un commercial ». . . . .	37
III.10	Diagramme d'interaction du cas d'utilisation « Modifier un commercial ». . . . .	38
III.11	Diagramme d'interaction du cas d'utilisation « Commander un produit ». . . . .	39
III.12	Diagramme de classe de Sprint 1. . . . .	40
III.13	Page « Accueil ». . . . .	41
III.14	Page « Authentification ». . . . .	41
III.15	Page « Gestion des commerciaux ». . . . .	42
III.16	Page « Commander un produit ». . . . .	42
III.17	User Story du sprint 2. . . . .	43
III.18	Décomposition du sprint 2 en termes de temps. . . . .	44

III.19	Diagramme des cas d'utilisation « sprint 2 ».	44
III.20	Diagramme de classe participante « Bon de Commande /Client ».	45
III.21	Diagramme de classes d'interaction du cas d'utilisation « Bon de Commande /Client ».	46
III.22	Diagramme de classe de Sprint 2.	47
III.23	Page « Tableau de bord ».	48
III.24	User story du sprint 3.	49
III.25	Décomposition du sprint 3 en termes de temps	49
III.26	Diagramme des cas d'utilisation « sprint 3 ».	50
III.27	Diagramme de classes participantes du cas d'utilisation « Gérer les catégorie ».	51
III.28	Diagramme d'interaction du cas d'utilisation « Ajouter une catégories ».	52
III.29	Diagramme d'interaction du cas d'utilisation « Rechercher une catégories ».	53
III.30	Diagramme d'interaction du cas d'utilisation « Modifier une catégories ».	54
III.31	Diagramme de classes participantes du cas d'utilisation « Saisir le bon d'achat ».	55
III.32	Diagramme d'interaction du cas d'utilisation « Ajouter un bon d'achat ».	56
III.33	Diagramme d'interaction du cas d'utilisation « imprimer un bon d'achat ».	57
III.34	Diagramme de classe de Sprint 3.	58
III.35	Page «Gérer les catégories ».	59
IV.1	User story du sprint 4.	61
IV.2	Décomposition du sprint 4 en termes de temps.	61
IV.3	Diagramme des cas d'utilisation « sprint 4 ».	62
IV.4	Diagramme de classes participantes du cas d'utilisation « Consulter les produits finis ».	63
IV.5	Diagramme d'interaction du cas d'utilisation « Consulter les produits finis ».	64
IV.6	Diagramme de classes participantes du cas d'utilisation « Gérer les clients ».	65
IV.7	Diagramme d'interaction du cas d'utilisation « Ajouter un client ».	66
IV.8	Diagramme d'interaction du cas d'utilisation « Rechercher un client ».	67
IV.9	Diagramme d'interaction du cas d'utilisation « Modifier un client ».	68
IV.10	Diagramme de classes participantes du cas d'utilisation « Saisir le bon de commande ».	69
IV.11	Diagramme d'interaction du cas d'utilisation « Ajouter le bon de commande ».	70
IV.12	Diagramme d'interaction du cas d'utilisation « Imprimer le bon de commande ».	71
IV.13	Diagramme de classe sprint 4.	72
IV.14	Page « Ajouter un client ».	73
IV.15	User story du sprint 5.	74
IV.16	Décomposition du sprint 5 en termes de temps.	74
IV.17	Diagramme des cas d'utilisation du sprint 5.	75
IV.18	Diagramme de classes participantes du cas d'utilisation « Gérer les fournisseurs ».	76

IV.19Diagramme d'interaction du cas d'utilisation « Ajouter un fournisseur ». . . . . 77

IV.20Diagramme d'interaction du cas d'utilisation « Rechercher un fournisseur ». . . . . 78

IV.21Diagramme d'interaction du cas d'utilisation « Modifier un fournisseur ». . . . . 79

IV.22Diagramme de classes participantes du cas d'utilisation « Consulter les matières  
première ». . . . . 80

IV.23Diagramme d'interaction du cas d'utilisation « Consulter les matières première ». 81

IV.24Diagramme de classe sprint 5. . . . . 82

IV.25Page « Gérer les quantités ». . . . . 83

IV.26Diagramme de classe global . . . . . 90

---

# INTRODUCTION GÉNÉRALE

---

Aujourd'hui, l'informatique est essentielle dans l'accomplissement de la majorité des activités humaines à travers le monde entier. Que ce soit un simple achat, une transaction bancaire, un règlement d'une facture, ou encore la gestion des systèmes d'information simples ou complexe dans les entreprises. En effet, quel que soit le domaine, nous avons toujours besoin d'un système de traitement automatique de l'information pour pallier les différents types de problèmes, comme la perte de temps et la dégradation des supports d'informations, dus aux traitements manuels tels que la saisie sur des fiches, leurs archivages et la recherche de l'information dans ces archives.

Les entreprises cherchent toujours à mettre en application les meilleures pratiques de gestion afin d'être mieux outillées face à la concurrence. La forte concurrence exige aux entreprises une surveillance très étroite du marché afin de ne pas se laisser distancer par les concurrents et cela en répondant, le plus rapidement possible, aux attentes du marché, de leurs clientèles et de leurs partenaires. L'entreprise GOURAYA FROID se trouve elle aussi confrontée aux problèmes de gestion de production, des clients et à leurs consacrer cette gestion pour faire face à la concurrence entre les entreprises de frigorification.

Pour toutes ces raisons, comme toutes les entreprises industrielles, GOURAYA FROID aspire à l'informatisation de ses services et ceux offerts aux usagers, spécialement les services de l'unité production. Cependant, cette unité est en interaction en permanence avec les autres unités, ce qui nécessite de gérer la totalité de ses informations autour d'un même système d'information à l'aide d'un progiciel de gestion intégré. Pour cela, nous avons proposé de développer une application informatique pour la gestion de l'unité de production en utilisant le progiciel Enterprise Resource Planning (ERP) qui permet d'améliorer les capacités et les performances de l'entreprise en optimisant ses coûts.

Ce mémoire est organisé en quatre chapitres :

Dans le premier chapitre « Présentation de l'organisme d'accueil et méthodologie de développement », nous présenterons, tout d'abord, l'entreprise GOURAYA FROID en se focalisant sur le fonctionnement de l'unité production. Ensuite, nous recensons les différents problèmes rencontrés par les fonctionnaires de cette unité, puis nous proposons une solution informatique avec les objectifs visés répondant aux problèmes soulevés. La reste du chapitre sera dédié à la Méthodologie de développement en présentant le progiciel de gestion intégrée, l'approche agile Scrum et le langage de modélisation UML.

Le deuxième chapitre intitulé « Planification » portera sur l'identification des besoins du système en déterminant les acteurs qui interagissent avec le système à développer et les cas d'utilisation leurs correspondants. De plus, un carnet de produit décrivant les users stories sera élaborer et un découpage en sprints sera donné en fonction de la priorité des fonctionnalités. Avant de conclure le chapitre, les outils de développement seront présentés.

Le troisième chapitre intitulé « Sprint 1, 2 et 3 » sera consacré pour la description des trois premiers sprints de développement de l'application. Pour chaque sprint, sera établi un sprint backlog des fonctionnalités à réaliser, une modélisation des fonctionnalités à l'aide d'un diagramme de cas d'utilisation, un diagramme de classes participantes, représentant une vue statique du système, pour chaque cas d'utilisation et des diagrammes d'interactions, représentant une vue dynamique du système, pour chaque scénario d'un cas d'utilisation. Un diagramme de classe de conception sera présenté avant de passer au modèle relationnel. Enfin, quelques interfaces des fonctionnalités réalisées seront également présentées.

Le quatrième chapitre intitulé « Sprint 4 et 5 » fera l'objet des deux derniers sprints complétant le développement de l'application. Dans chaque sprint, les différentes étapes de développement allant de la spécification des besoins jusqu'à l'implémentation seront détaillées à l'aide des outils de Scrum et modèle du langage UML.

Enfin, le mémoire se termine par une conclusion générale qui résumera le travail réalisé et présentera quelques perspectives visant l'amélioration de l'application.

---

# PRÉSENTATION DE L'ORGANISME D'ACCUEIL ET DE LA MÉTHODOLOGIE DE DÉVELOPPEMENT

---

## I.1 Introduction

Dans ce premier chapitre, nous décrivons l'organisme d'accueil au sein duquel déroulé notre stage et passons en revue à la description du contexte du projet qui comprend la problématique, on finit par la définition de progiciel de gestion intégré (PGI) qui est adopté pour développer et mettre en œuvre notre solution.

Ensuite, nous présentons tous d'abord les différentes méthodes agiles en se focalisant sur Scrum, la méthode appliquée dans notre cas d'étude et nous introduisons le langage de modélisation UML, en présentant les différents diagramme UML.

## I.2 Présentation de l'organisme d'accueil

GOURAYA Froid est une entreprise industrielle algérienne spécialisée dans la fabrication de matériel frigorifique, conception & aménagement, équipements professionnels et chambres froides. Est une entreprise algérienne de droit privé au capital social de 10 000 000.00 DA, occupe une superficie de 3000 m<sup>2</sup> dont l'effectif s'élève à plus de 100 spécialistes répartis dans différents services [21].

Pour mener à bien sa mission, le directeur de l'entreprise doit choisir minutieusement les éléments à affecter pour chaque service, de sorte à avoir un organigramme équilibré, selon les besoins de gestion de son portefeuille clients. Pour cela, durant notre stage d'apprentissage, nous avons constaté que le personnel de l'entreprise Gouraya froid est réparti suivant un organigramme bien défini pour la bonne continuité de ses prestations.

La figure [I.1] qui suit, illustre l'organigramme de Gouraya froid :

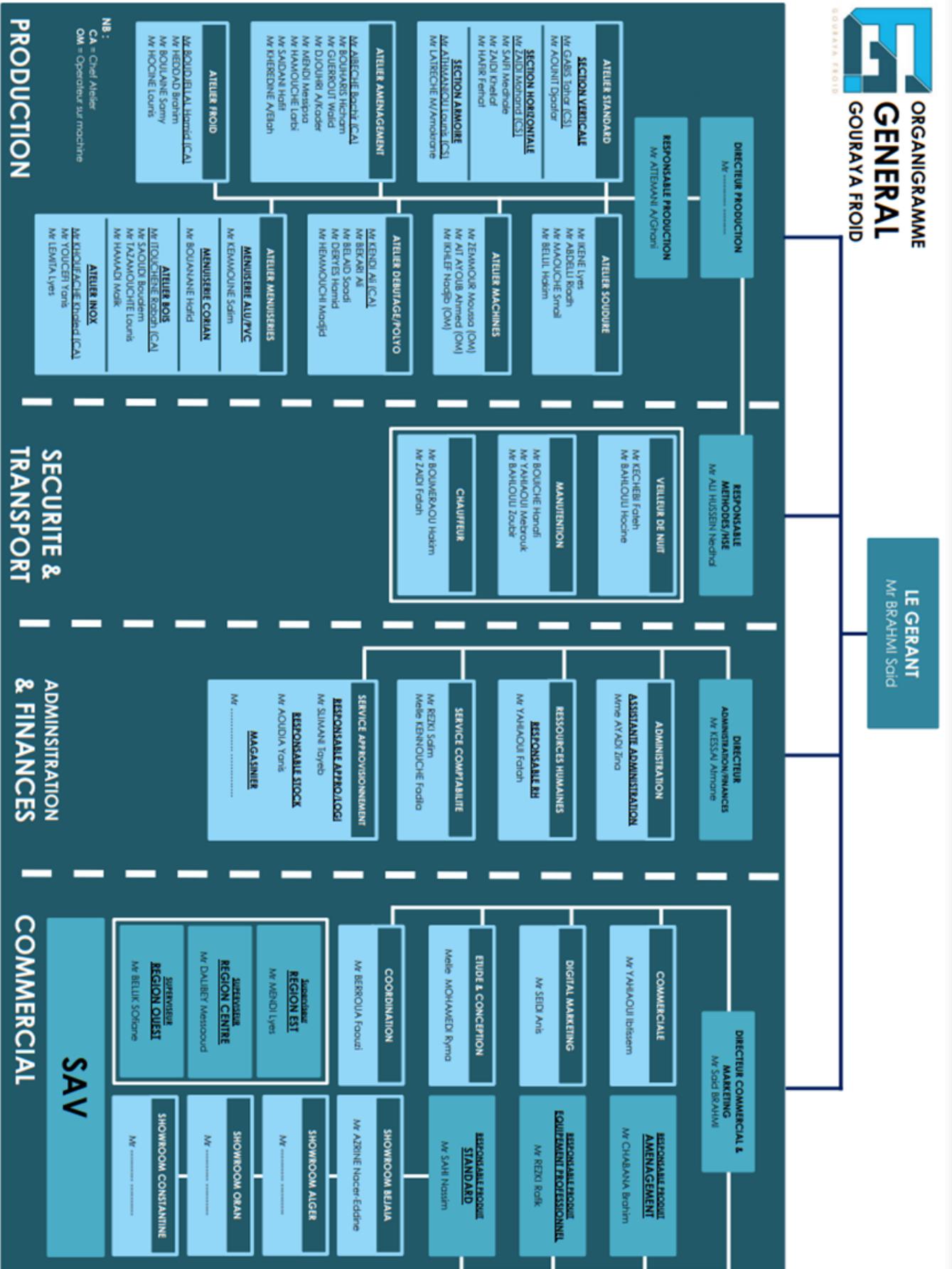


FIGURE I.1 – Organigramme Général de Gouraya froid [14].

Parmi les services les plus importants, l'unité de production présentés dans l'organigramme général, nous allons concentrer sur cette unité en suivant les recommandations de client.

La figure [I.2], représente les flux d'échanges entre les différents services pour lancer une production.

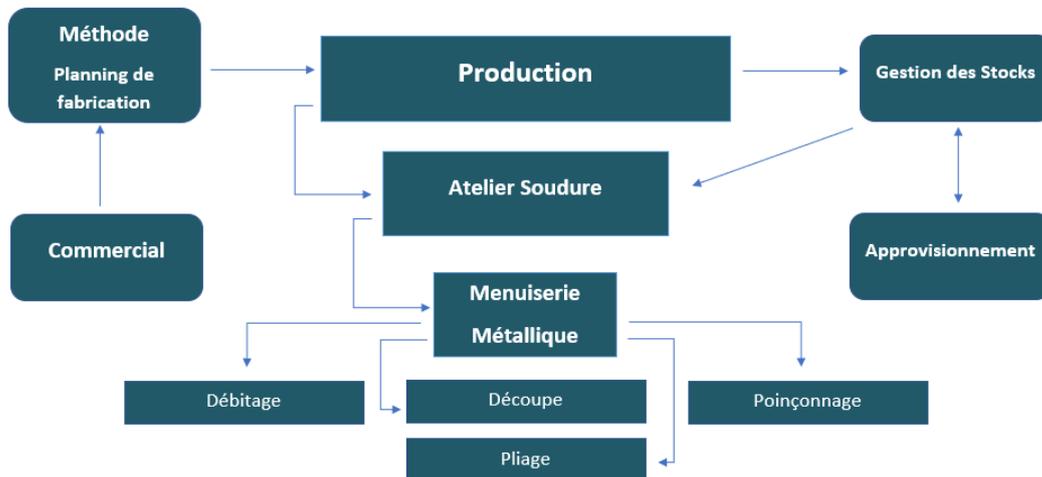


FIGURE I.2 – Flux d'échange entre les différents services [14].

### I.2.1 Service commercial

Composé de trois personnes travaillant sous la direction d'un chef de service et qui s'occupe de la mise en vente, la gestion de l'administration des ventes et de la publicité autour d'un produit donné.

### I.2.2 Service des méthodes

Ce service est une interface entre la ligne de production et le bureau d'études. Il est chargé de concevoir et de fournir les outils nécessaires à la production. Il se doit d'améliorer aussi la productivité globale de la production, d'améliorer les conditions de travail et de fournir les outils d'analyse nécessaires aux études de coûts standard.

### I.2.3 Service de productions

Ce service s'occupe de prendre en charge la fabrication proprement dite des produits finaux de l'entreprise.

## **I.2.4 Service de stocks**

Gérer des stocks consiste à mettre en œuvre une méthode pour maximiser la rentabilité. Il s'agit du stock de matières premières ou de produits fini et semi-finis.

## **I.2.5 Service d'approvisionnement**

Son but est de répondre aux besoins de l'entreprise en matière de produits ou de services nécessaires à son fonctionnement. Il consiste à contacter les fournisseurs qui respecteront les délais pour acheter au bon moment et au meilleur prix, les quantités des produits nécessaires.

# **I.3 Contexte et problématique**

## **I.3.1 Contexte**

La gestion de l'entreprise Gouraya froid est une tâche très complexe dans le coté de production, contient différents secteurs d'activité (commercial, les méthodes, stocks, approvisionnement, ...). Lors de notre stage, nous avons repéré que le client se déplace jusqu'à l'entreprise pour se renseigner ou demander un produit.

Le commercial de l'entreprise remplit un bon de commande pour ce client ou imprime une liste des produits avec une description bien détaillée. Le commercial lui-même envoie ce bon de commande au service de production en passant par les méthodes qui fournissent les outils d'analyse nécessaires à l'étude de la commande.

Le responsable de production reçoit le bon de commande pour donner un ordre de fabrication après qu'il contacte de sa part le responsable de stock afin de confirmer la disponibilité de la matière première et lui offrir le nécessaire pour lancer le travail.

Sinon, le responsable de stock remplit un bon d'achat pour le responsable d'approvisionnement afin d'enrichir le stock avec les matières premières manquantes.

Le rôle du responsable d'approvisionnement consiste à contacter les fournisseurs qui doivent respecter les délais avec un bon de commande pour acheter au bon moment et au meilleur prix.

### I.3.2 Problématique

- **Gestion manuelle des procédures liées aux commande des clients** : en effet, l'utilisation du support papier et des fichiers Excel peut induire, entre autres, à une lourdeur dans l'exécution des tâches et une perte d'information.
- **Submersion du service de documents papier** : en raison du manque de moyens informatiques permettant l'intégration et la centralisation de l'information et vu la quantité massive de documents utilisés dans la gestion des stocks (bon de commande, bon de chargement, facture, etc.), le service se voit noyé dans les supports papiers rendant la gestion et le suivi des dossiers une tâche fastidieuse.
- **Absence des états statistique** : incapacité d'obtenir un moyen d'étudier la croissance ou décroissance du portefeuille de l'entreprise, notamment : tableau de bord.
- **Difficulté d'accès à l'information** : en l'absence d'un système organisant les informations, des tâches simples, telles que la recherche d'un document, se voit être onéreuse en termes de temps et d'effort, ce qui entraîne une perte de productivité, notamment : difficulté de calculer la structure du portefeuille client pendant une période donnée, difficulté d'avoir les états de production et le taux d'évolution du chiffre d'affaires.
- **Communication entre les fonctionnaires du même ou plusieurs services** : par exemple le responsable d'approvisionnement attend un appel de responsable de stock pour acheter les produits manquants.
- **Client se déplace à l'entreprise pour commander ou renseigner sur un produit.**
- **Problème de stocks** : à chaque matière première achetée, le responsable de stocks trouve des difficultés pour gérer son stock.
- **Confusion dans les rôles** : une fonctionnalité est faite par différents employés de l'entreprise par exemple : l'ajout d'un produit fini au stock par le responsable de production et responsable de stock.

L'objectif de notre travail est d'offrir à l'entreprise Gouraya froid, un moyen pouvant mettre fin aux insuffisances qu'elle rencontre. Le moyen représente un progiciel de gestion intégrés de l'entreprise.

## I.4 Progiciel de gestion intégrés (PGI)

Enterprise Resource Planning, créé dans les années 80, sa mission est d'améliorer les capacités et les performances de l'entreprise en optimisant les coûts de l'entreprise, le terme "ERP" a été traduit en français par PGI (Progiciel de Gestion Intégré) et se définit comme un groupe de fonctionnalités relié à une base de données unique et qui permet de gérer l'ensemble des processus opérationnels de la société en intégrant plusieurs fonctions de gestion : [ gestion des commandes, gestion des stocks, solution de gestion de la paie et de la comptabilité, solution de gestion de commerce, solution de gestion e-commerce...[19]. ]

Ces ERP contiennent l'ensemble des outils nécessaire qui permet à l'entreprise GOURAYA FROID de :

- Offrir une meilleure gestion des équipements.
- Faciliter la saisie ou l'insertion des produits, des clients, des fournisseurs, des matières en stocks et des commande, ...
- Avoir un tableau de bord pour le suivi des interactions de l'entreprise : nombre de client, nombre de commande, ...
- Calculer automatiquement : les produits finis en stock, la matière première, la quantité de chaque produit, ...
- Faciliter le contact entre les fonctionnaires de l'entreprises.
- Définir les rôles de chaque fonctionnaire et ses tâches.
- Augment le niveau de sécurité d'information.

## I.5 Méthodologie de développement

Le développement d'une application informatique passe par un ensemble d'étapes qui sont données par une approche de développement tel que les approches agiles.

Les méthodes agiles focalisent sur un mode de gestion des projets informatiques qui utilisent le dialogue entre toutes les parties prenantes, utilisateurs, développeurs, clients, et autres professionnels du projet, par ailleurs la rapidité de livraison, la capacité à modifier les plans et la souplesse en cours de réalisation. Pour satisfaire les exigences du client en moindre coût et délai, nous allons utiliser la méthode agile « SCRUM » [3].

## I.5.1 Présentation de la méthode SCRUM

La méthode SCRUM est un processus de développement qui est basé sur une coordination entre l'équipe de développement, la direction de l'entreprise et le client. Il exige d'appliquer des méthodes de travail et de communication qui sont nouvelles pour le bien des individus. Elle requiert du client de participer dans le projet [3].

Le principe de base de Scrum est le suivant :

- Dégager en premier lieu le maximum de fonctionnalités à réaliser pour former le **backlog**<sup>1</sup> du produit.
- En second lieu définir les priorités des fonctionnalités et choisir lesquelles seront réalisées dans chaque itération.
- Par la suite, focaliser l'équipe de façon itérative sur l'ensemble de fonctionnalités à réaliser, dans des itérations appelées Sprints.

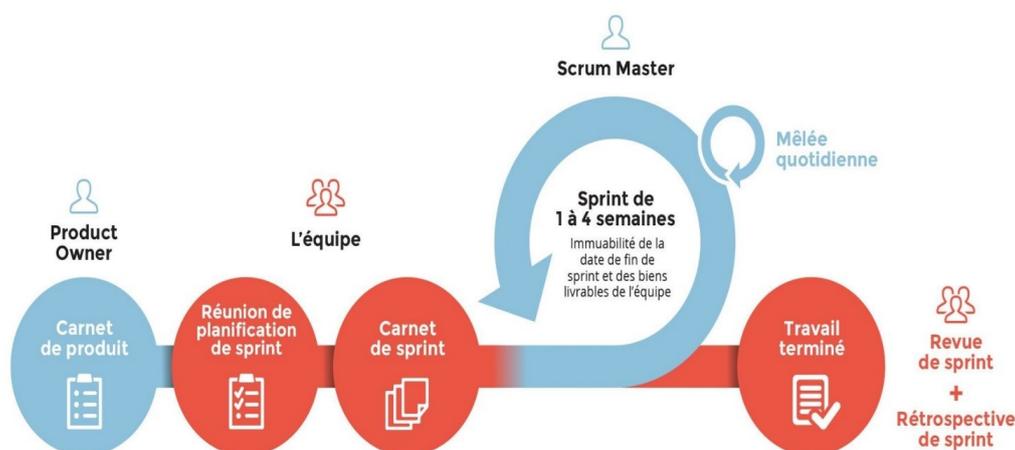


FIGURE I.3 – Méthode de gestion de projet SCRUM [3].

La figure [I.3] présente les composants de la méthode Scrum, notamment :

- ✓ **Membres de l'équipe** : la méthode Scrum regroupe trois acteurs :
  - **Le Product Owner** : c'est le garant du produit, il a la vision de ce qu'est le produit et ce qui doit être fait en priorité pour maximiser la valeur.
  - **Le Scrum Master** : est responsable de la compréhension, de l'adhésion et de la mise en œuvre de la méthode. C'est un leader au service de l'équipe, il assiste chaque rôle de l'équipe Scrum dans son activité et promeut le changement des interactions entre les rôles dans le but de maximiser la valeur de ce que produit l'équipe.
  - **L'équipe de Développement** : c'est elle qui réalise le produit. Elle est auto organisée et autonome.

---

1. **Backlog** : représente le carnet du produit.

- ✓ **Sprint** : est une itération. Il s'agit d'une période de 2 à 4 semaines maximum pendant laquelle une version terminée et utilisable du produit est réalisée. Un nouveau sprint commence dès la fin du précédent. Chaque sprint a un objectif et une liste de fonctionnalités à réaliser [2].
- ✓ **Backlog-Product (Carnet de produit)** : présente le carnet de produit exhibé sous la forme d'une liste ordonnée des besoins relatifs à notre produit. C'est un document qui évolue constamment au cours de la vie du produit et n'est jamais fini. Chaque élément du carnet représente une fonctionnalité, besoin, amélioration et correctif, auquel sont associés une description, une estimation de l'effort nécessaire à la réalisation de l'élément et une grandeur permettant d'ordonner les éléments entre eux [2].
- ✓ **Release** : correspond à la livraison d'une version, en d'autres termes, on parle de release pour considérer la période de temps qui va du début du travail sur cette version jusqu'à sa livraison et qui passe par une série de sprints successifs [2].

## I.5.2 Cycle de développement

Le déroulement du cycle de développement Scrum est une suite organisée d'itérations, ou sprints. Chaque sprint dure généralement d'une à six semaines, rarement plus. Une réunion de planification est organisée toujours avant le début d'un sprint, afin de définir les "Users Stories" qui seront réalisées durant le sprint. Les "users stories" sont traduites à un "Backlog-product" avec les priorités de réalisations définies par le "Product-owner". Lors du déroulement d'un sprint, une réunion quotidienne s'appelle le "Daily Sprint" de quinze à vingt minutes qui se fait chaque jour avant le début de développement pour organiser avec l'intégralité de l'équipe ; les tâches accomplies, les problèmes rencontrés et les fonctionnalités à programmer. La fin d'un sprint est marquée par une explication détaillée des derniers développements effectués. Cette démonstration permet de valider la correspondance entre les fonctionnalités réalisées et les besoins exprimés. Un bilan est fait également, lors du "Sprint Review Meeting" qui s'agit d'une réunion où l'équipe présente ce qu'elle a fait pendant le sprint. Chacun peut s'exprimer sur le fonctionnement de l'équipe, mettre ce qui va bien, ce qui va moins bien et même de proposer des axes d'améliorations. L'équipe peut alors s'améliorer et augmenter sa productivité. Et à la fin du dernier sprint, le produit fini est livrable.

### I.5.3 UML

UML se définit comme un langage de modélisation graphique et textuel destiné à comprendre et décrire des besoins, spécifier et documenter des systèmes, esquisser des architectures logicielles, concevoir des solutions et communiquer des points de vue.

Le langage UML s'articule en 2017 autour de 14 diagrammes différents. Chacun d'entre eux est dédié à la représentation d'un système logiciel suivant un point de vue particulier. Par ailleurs, le langage UML modélise le système suivant deux modes de représentation : l'un concerne la structure du système pris « au repos » alors que, l'autre concerne sa dynamique de fonctionnement. Les deux représentations sont nécessaires et complémentaires pour schématiser la façon dont est composé le système et comment ses composants fonctionnent entre eux [1].

La figure [I.4] suivante présente les différents types de diagrammes UML [1] :

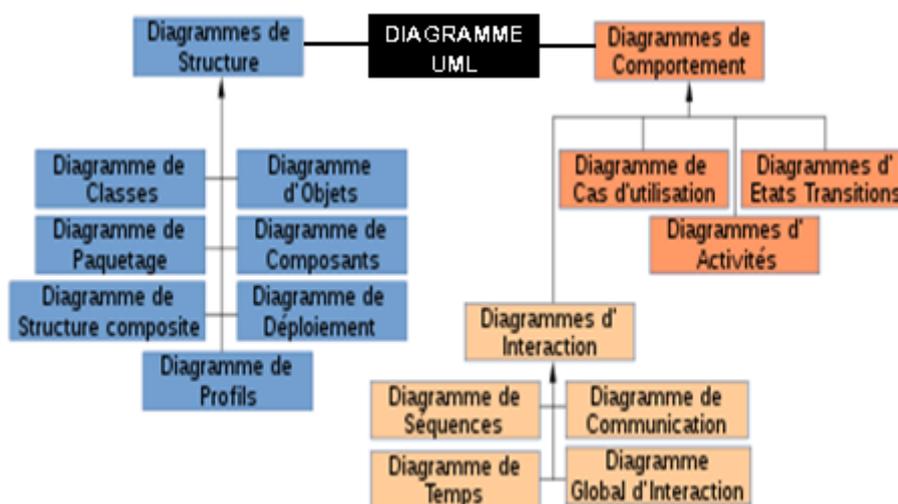


FIGURE I.4 – Type de diagrammes UML.

## I.6 Conclusion

Nous avons divisé ce chapitre en deux parties. Dans la première partie, nous avons commencé par la présentation de l'organisme d'accueil. Ensuite, on a soulevé quelques problématiques liées à la gestion de l'entreprise Gouraya froid. Enfin, nous avons mis l'accent sur le point le plus important de notre thème qui est le développement d'un ERP. On a défini ce dernier et ses objectifs.

Dans la deuxième partie. On a présenté la méthodologie de développement utilisé qui est scrum. Ensuite, un aperçu sur les composants de la méthode SCRUM et son cycle de développement. Enfin, on a défini le langage de modélisation UML et ses différents diagrammes.

Dans le chapitre suivant nous allons présenter la partie planification.

---

## SPRINT PLANIFICATION

---

### II.1 Introduction

Dans la première partie de ce chapitre, on commence par définir les rôles de l'équipe scrum. Ensuite, on va regrouper les **users stories**<sup>1</sup> dans le backlog- product classifiés par priorité.

Dans la deuxième partie, on se focalisera à la planification des sprints et définir les besoins de l'entreprise dans un diagramme de cas d'utilisation global.

Au niveau de la troisième étape, on abordera les outils et les langages utilisés dans la modélisation et l'implémentation.

### II.2 Les rôles

Pour notre projet, les rôles sont repartis comme indiqué dans le tableau [II.1] suivant :

Rôles Scrum	Personnes affectés
Product Owner	Monsieur le PDG de GOURAYA FROID
SCRUM Master	Monsieur ACHROUFANE Achour
Équipe de développement	M <sup>lle</sup> IOUKNANE Meriem et M <sup>r</sup> MABED Walid

TABLE II.1 – Présentation de l'équipe SCRUM.

---

1. **User stories** : une histoire fictive d'une phrase racontée du point de vue du personnage pour inspirer et éclairer les décisions de conception

## II.3 Identification

### II.3.1 Identification des acteurs

Un acteur représente un rôle joué par une entité externe (utilisateur humain, dispositif matériel ou autre système) qui interagit directement avec le système étudié [4].

Dans notre projet, on a défini sept acteurs qui sont : visiteur, client, directeur, commercial, responsable de production, responsable de stocks et responsable d'approvisionnement.

### II.3.2 Backlog-Product (Carnet de produit)

Le backlog-product est composé d'un ensemble de user story et chaque user story est caractérisée par une priorité dénie par le « Product Owner ».

Le backlog-product de notre futur système est présenté par le tableau [II.2] :

Sprint	Items	Entant que	Je veux ...	Priorité
Sprint 1	Inscription	Client	S'inscrire	1
	S'authentifier	Utilisateur	S'authentifier	1
	Commander un produit standard	Client	Commander un produit	2
	Gérer les commerciaux	Directeur	Ajouter, modifier et rechercher un commercial	3
	Gérer les responsables de production	Directeur	Ajouter, modifier et rechercher un chef de production	3
	Gérer les responsables d'approvisionnement	Directeur	Ajouter, modifier et rechercher un responsable d'approvisionnement	3
Sprint 2	Gérer les chauffeurs.	Directeur	Ajouter, modifier et rechercher un chauffeur	4
	Gérer les véhicules.	Directeur	Ajouter, modifier et rechercher un véhicule	4
	Gérer les responsables de stocks.	Directeur	Ajouter, modifier et rechercher un responsable de stock	4
	Tableau de bord	Directeur	Consulter les statistiques	5

<b>Sprint 3</b>	Gérer les catégories.	Responsable de stock	Ajouter, modifier et rechercher une catégorie	6
	Gérer les matières premières.	Responsable de stock	Ajouter, modifier et rechercher une matière	6
	Gérer les quantités.	Responsable de stock	Ajouter une quantité de matière première	6
	Etablir le bon d'achat.	Responsable de stock	Ajouter, imprimer et rechercher un bon d'achat	7
<b>Sprint 4</b>	Gérer les clients.	Commercial	Ajouter, modifier et rechercher un client	8
	Gérer les produits.	Commercial	Ajouter, modifier et rechercher un produit	8
	Consulter le stock.	Commercial	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Consulter le stock matière première</li> <li>● Consulter le stock de produit fini</li> </ul>	9
	Etablir le bon de chargement.	Commercial	Ajouter, imprimer et rechercher un bon de chargement	10
	Etablir le bon de commande.	Commercial	Ajouter, imprimer et rechercher un bon de commande	10
<b>Sprint 5</b>	Consulter le stock.	Responsable de production	Rechercher une matière première	11
	Gérer les fournisseurs.	Responsable d'approvisionnement	Ajouter, modifier et rechercher un fournisseur	12
	Etablir le bon de commande.	Responsable d'approvisionnement	Ajouter, imprimer et rechercher un bon de commande	13
	Gérer les produits finis	Responsable de production	Ajouter, modifier et rechercher un produit fini	12

TABLE II.2: Backlog de notre système.

### II.3.3 Planification des sprint

Un plan de très haut niveau pour plusieurs sprints est créé pendant la planification des sprints.

La figure [II.1] présente les besoins de l'entreprise sous forme d'un ensemble de sprints :

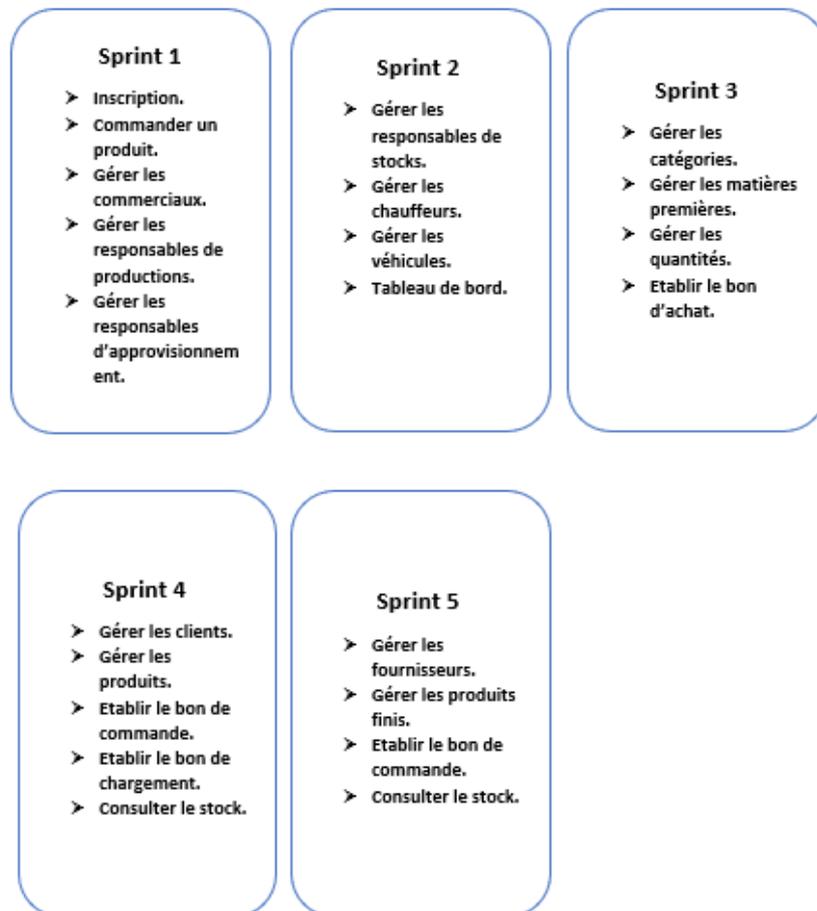


FIGURE II.1 – Les besoins de l'entreprise.

### II.3.4 Diagramme de cas d'utilisation global

La figure [II.2] représente le diagramme de cas d'utilisation global qui sera détaillé par la suite :



## II.4 Les outils et langages utilisés

Pour développer notre système, on a utilisé des différentes technologies notamment :

### II.4.1 Eclipse

Comme un environnement de développement intégré (IDE : Integrated Development Environment) conçu pour le langage Java [10].

### II.4.2 Oracle

Un système de gestion de base de données relationnelle (SGBDR).

### II.4.3 AJAX

Asynchronous Javascript And XML, est une technique qui permet de réaliser des requêtes au serveur Web pour obtenir des données ou effectuer des opérations à distance, et actualiser une partie de la page [6].

### II.4.4 Java Enterprise Edition

Java EE est une plateforme basée sur le langage Java. Elle est une extension de la plateforme Java SE (Java Standard Edition) à laquelle est ajouté un ensemble de classes, méthodes et des fonctions sont rassemblées dans une multitude d'interfaces de programmation (API) définissant la façon dont les composants informatiques s'invoquent l'un l'autre comme les servlets, les pages JSP et les beans [7].

### II.4.5 JQuery

Une bibliothèque de JavaScript utilisée pour automatiser les tâches courantes et simplifier les plus complexes [8].

### II.4.6 Adobe Photoshop 2021

Photoshop est un logiciel de retouche, de traitement et de dessin assisté par ordinateur édité par Adobe. Il est principalement utilisé pour le traitement de photographies numériques, mais sert également à la création d'images ex nihilo [11].

## II.4.7 Visual Studio Code

Visual Studio Code est un éditeur de code open-source développé par Microsoft supportant un très grand nombre de langages grâce à des extensions. Il supporte l'auto compilation, la coloration syntaxique, le débogage, et les commandes git [12].

## II.4.8 Draw.io

diagrams.net/draw.io est une pile technologique open source pour la création d'applications de création de diagrammes, et le logiciel de création de diagrammes pour utilisateurs finaux basé sur un navigateur le plus largement utilisé au monde [20].

## II.4.9 Google Charts

Est une bibliothèque de visualisation de données basée sur JavaScript, facile à utiliser et dotée d'une grande variété d'options de personnalisation [16].

## II.4.10 JFreeCharts

Est une bibliothèque de graphiques Java gratuite. Elle prend en charge les graphiques à secteurs (2D et 3D), les graphiques à barres (horizontaux et verticaux, réguliers et empilés), les graphiques linéaires, les nuages de points [17].

Parmi les langages de programmation et d'interprétation utilisés pour améliorer l'aspect visuel et animer l'ergonomie de notre application, on note :

## II.4.11 SQL

Acronyme de Structured Query Language, SQL est un langage universellement reconnu par MySQL et les autres bases de données et permettant d'interroger et de modifier le contenu d'une base de données. [5]

## II.5 Conclusion

Nous avons, dans ce chapitre, planifié notre application en commençons par définir les rôles de l'équipe, identifier les acteurs et détailler les users stories dans le backlog product. Ensuite on a présenté les besoins de l'entreprise sous forme d'un ensemble de sprints. Enfin on a terminé le chapitre par la définition de chaque outil qu'on va utiliser dans le processus de développement.

Dans le chapitre suivant, nous entamons une phase très importante dans laquelle on décrira de manière détaillée comment ces besoins seront réalisés dans notre application.

---

## ÉTUDE DES SPRINTS 1, 2, 3

---

### III.1 Introduction

Dans le présent chapitre, nous détaillerons les trois premiers sprint ainsi que leurs cas d'utilisations. En effet, chaque sprint, contient un ensemble de cas d'utilisation, représentant l'ensemble de fonctionnalité du système. Nous présenterons par la suite des diagrammes de classes participantes et des diagrammes d'interaction pour chacun des sprints précisés.

### III.2 Étude du premier sprint

On estime que ce premier sprint va durer 20 jours et se compose de six items tels que :

- ✓ Inscription.
- ✓ Authentification.
- ✓ Commander un produit standard.
- ✓ Gérer les commerciaux.
- ✓ Gérer les responsables de production.
- ✓ Gérer les responsables d'approvisionnement.

### III.2.1 User story

On présente dans la figure [III.1], les fonctionnalités à développer qui définissent des user stories. Ces dernières, sont des phrases simples dans le langage de tous les jours permettant de décrire avec suffisamment de précision le contenu d'une fonctionnalité à développer.

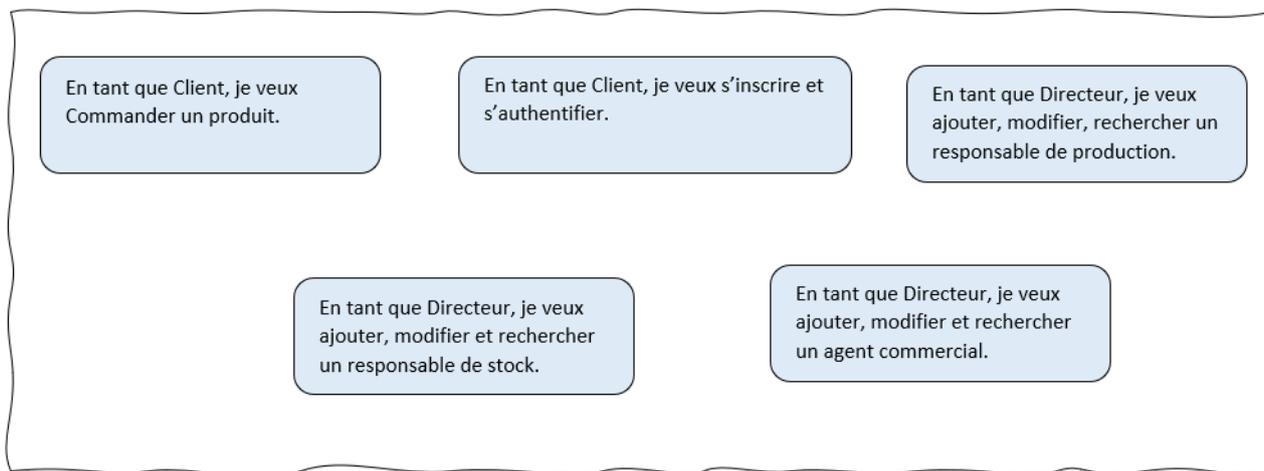


FIGURE III.1 – User Story du sprint 1.

### III.2.2 Décomposition du sprint 1

Tout au long de cette période, nous traitons les Users Story de ce sprint pour produire un incrément potentiellement livrable. La figure III.2 représente la décomposition du sprint 1 en termes de temps.

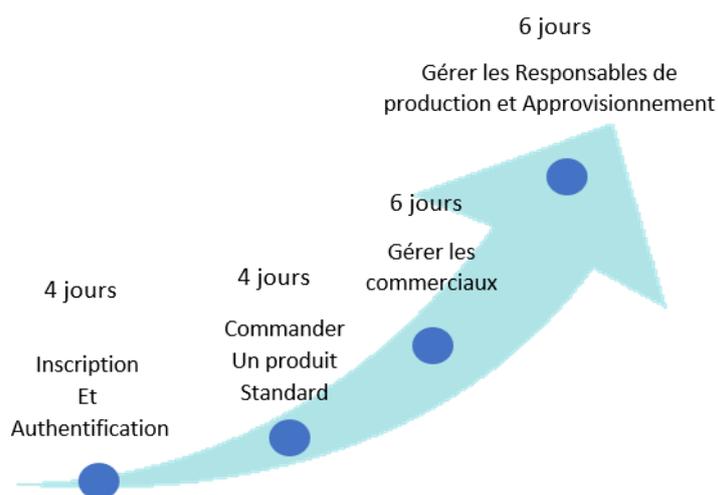


FIGURE III.2 – Décomposition du sprint 1 en termes de temps.

### III.2.3 Diagramme de cas d'utilisation

Le diagramme de cas d'utilisation de la figure [III.3] décrit d'une façon globale les cas d'utilisations composant les items du sprint 1.

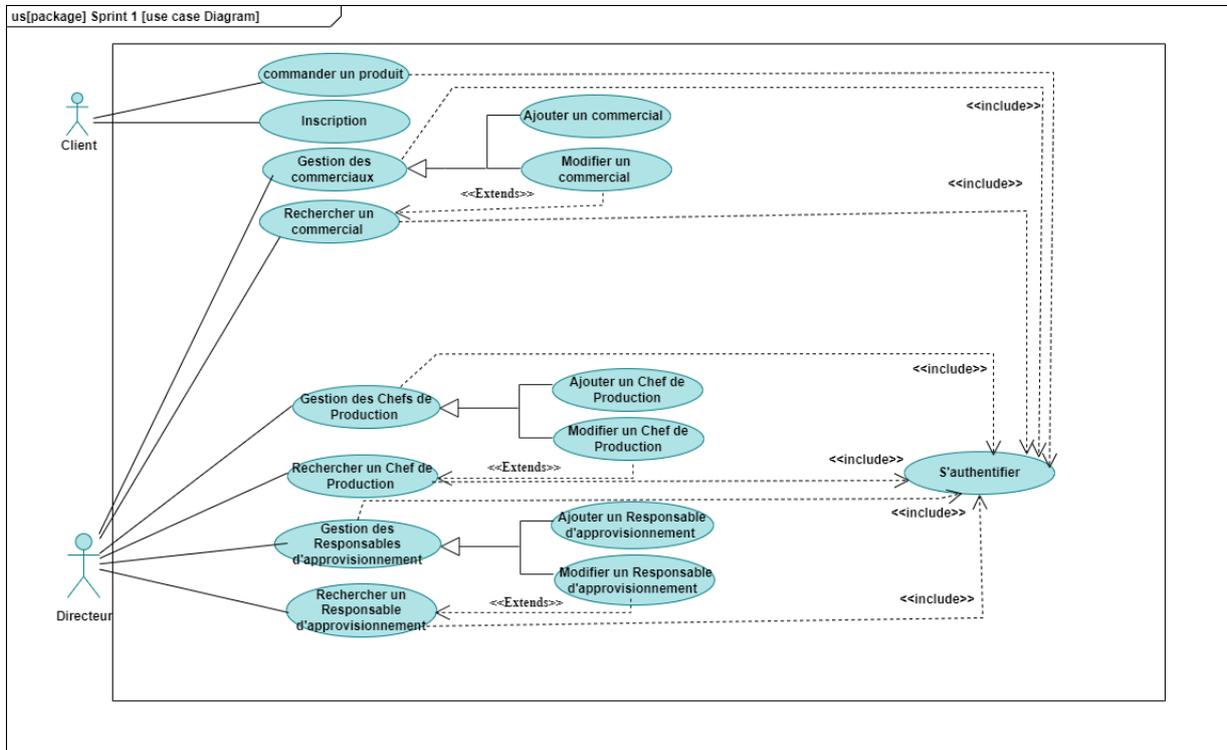


FIGURE III.3 – Diagramme des cas d'utilisation « sprint 1 ».

Nous allons décrire d'une manière détaillée les cas d'utilisation « Inscription », « Authentification », « Gestion des commerciaux » et « Commander un produit » :

Les description cas d'utilisation « Gérer les responsables de productions », « Gérer les responsables de stocks » sont semblables à celle du ces cas d'utilisation « Gestion des commerciaux ».

## III.2.4 Cas d'utilisation « Inscription »

### III.2.4.1 Diagramme de classe participantes

La figure [III.4] représente le diagramme de classes participantes du cas d'utilisation « Inscription ».

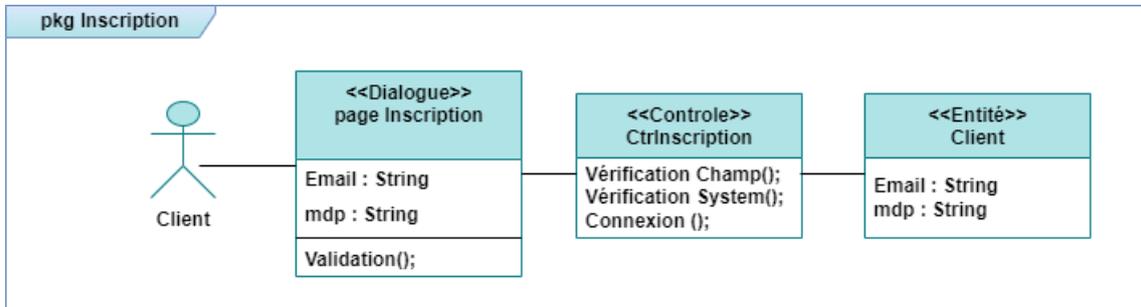


FIGURE III.4 – Diagramme de classes participantes du cas d'utilisation « Inscription ».

### III.2.4.2 Diagramme d'interaction

La figure [III.5] représente le diagramme d'interaction du cas d'utilisation « Inscription ».

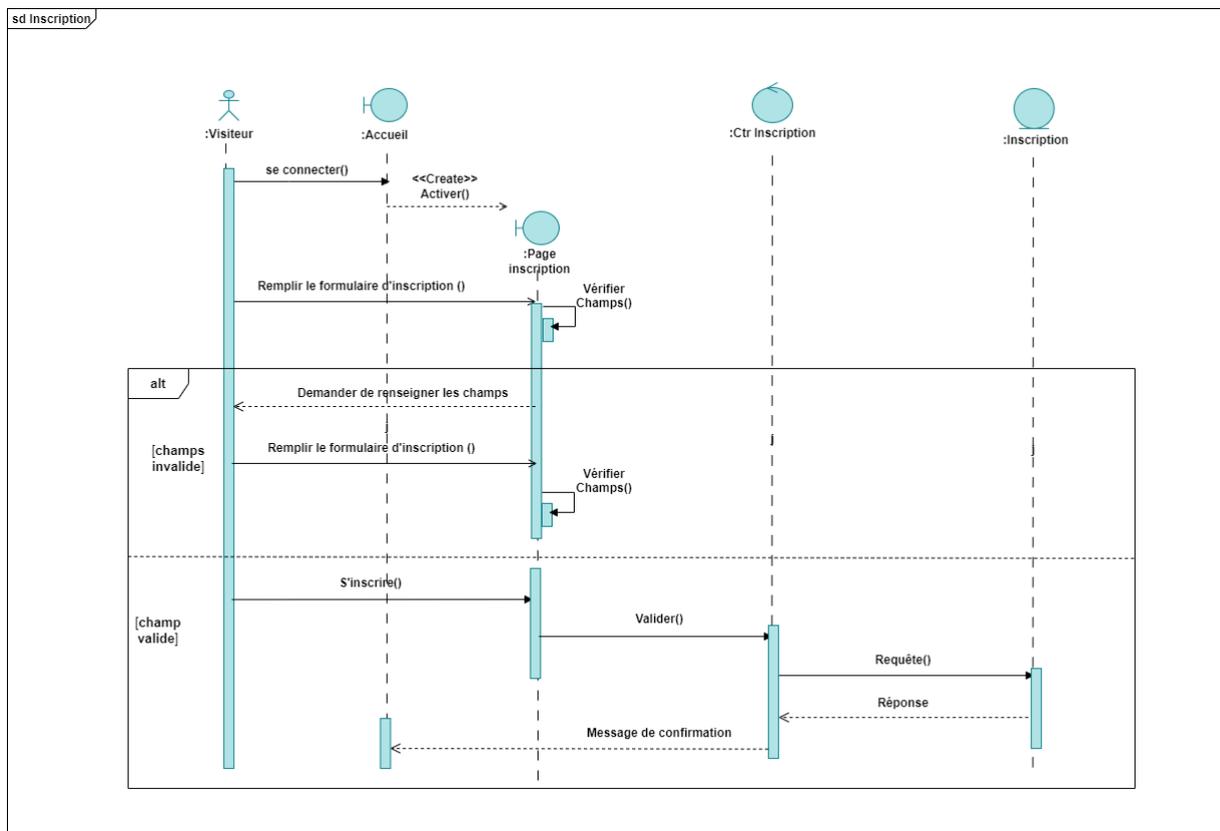


FIGURE III.5 – Diagramme d'interaction du cas d'utilisation « Inscription ».

## III.2.5 Cas d'utilisation « S'authentifier »

### III.2.5.1 Diagramme de classe participantes

La figure [III.6] représente le diagramme de classes participantes du cas d'utilisation « S'authentifier ».

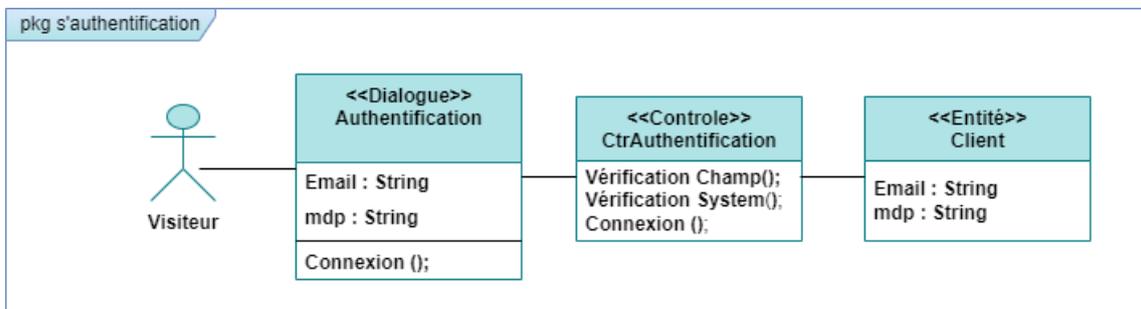


FIGURE III.6 – Diagramme de classes participantes du cas d'utilisation « S'authentifier ».

### III.2.5.2 Diagramme d'interaction

La figure [III.7] représente le diagramme d'interaction du cas d'utilisation « S'authentifier ».

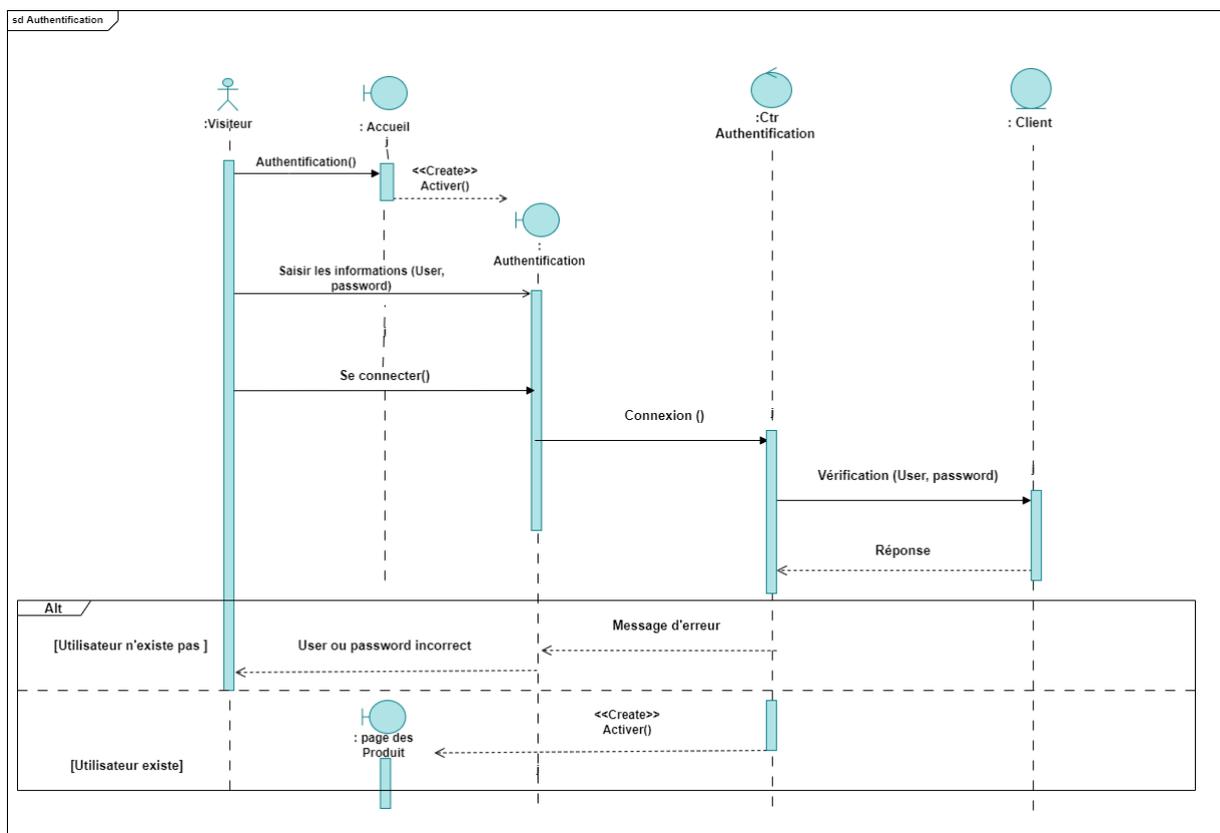


FIGURE III.7 – Diagramme d'interaction du cas d'utilisation « S'authentifier ».

## III.2.6 Cas d'utilisation « Gestion des commerciaux »

### III.2.6.1 Diagramme de classe participantes

La figure [III.8] représente le diagramme de classes participantes du cas d'utilisation « Gestion des commerciaux ».

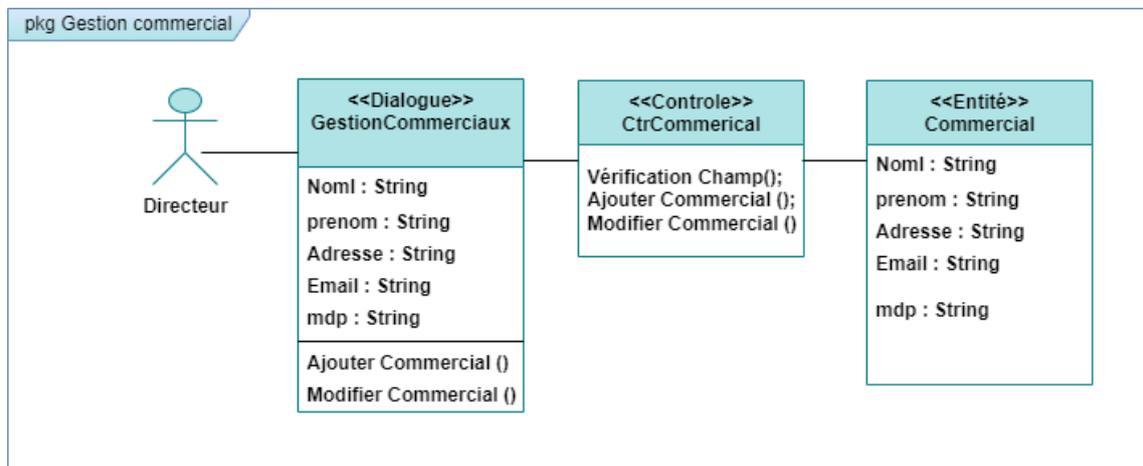


FIGURE III.8 – Diagramme de classes participantes du cas d'utilisation « Gestion des commerciaux ».

### III.2.6.2 Diagramme d'interaction

Le cas d'utilisation « Gestion des commerciaux » contient deux scénarios à savoir, « Ajouter un commercial » et « Modifier un commercial » dont les diagrammes d'interaction qui les présente dans la figure [III.9] et la figure [III.10] :

### Diagramme d'interaction du cas d'utilisation « Ajouter un commercial »

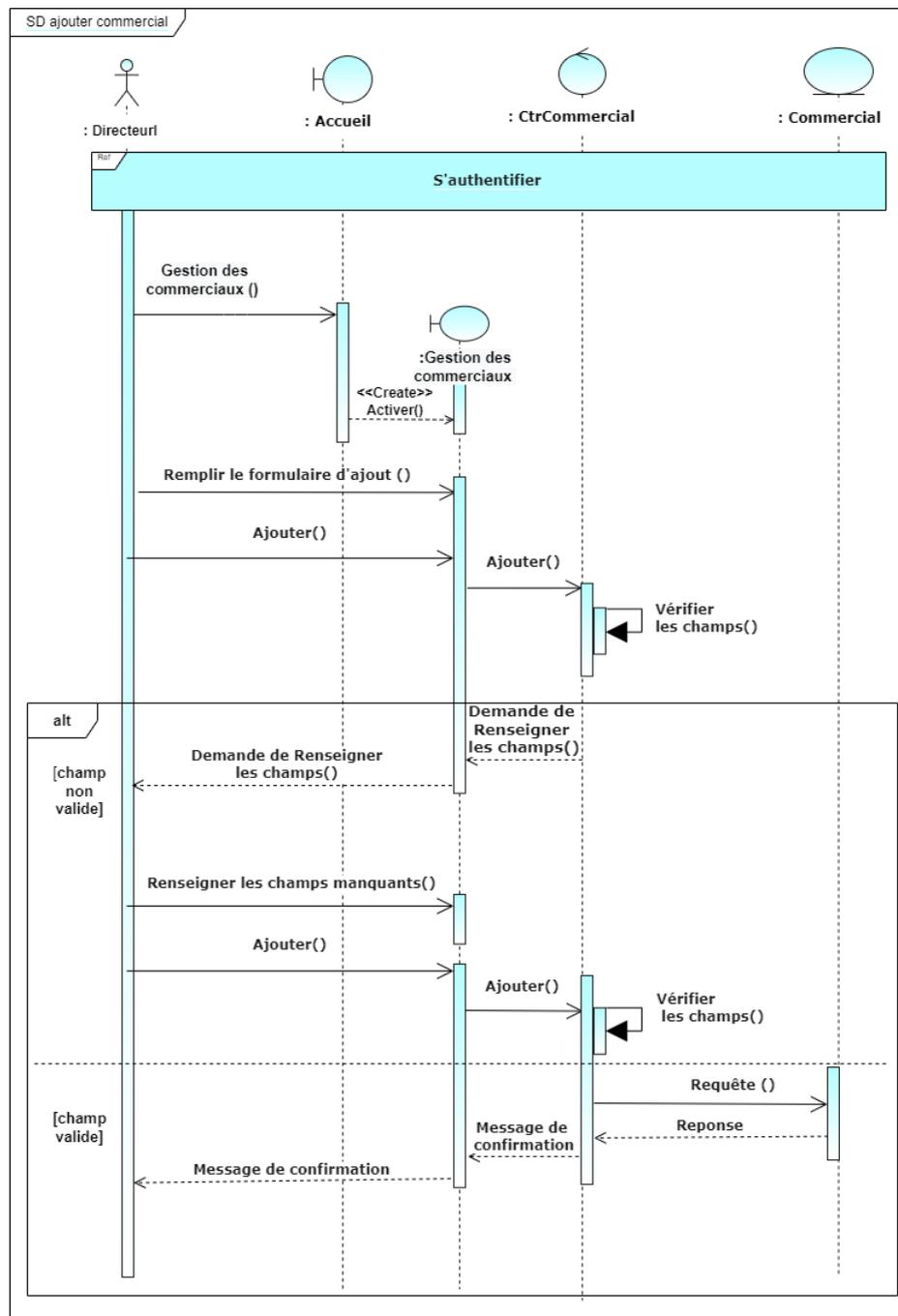


FIGURE III.9 – Diagramme d'interaction du cas d'utilisation « Ajouter un commercial ».

### Diagramme d'interaction du cas d'utilisation « Modifier un commercial »

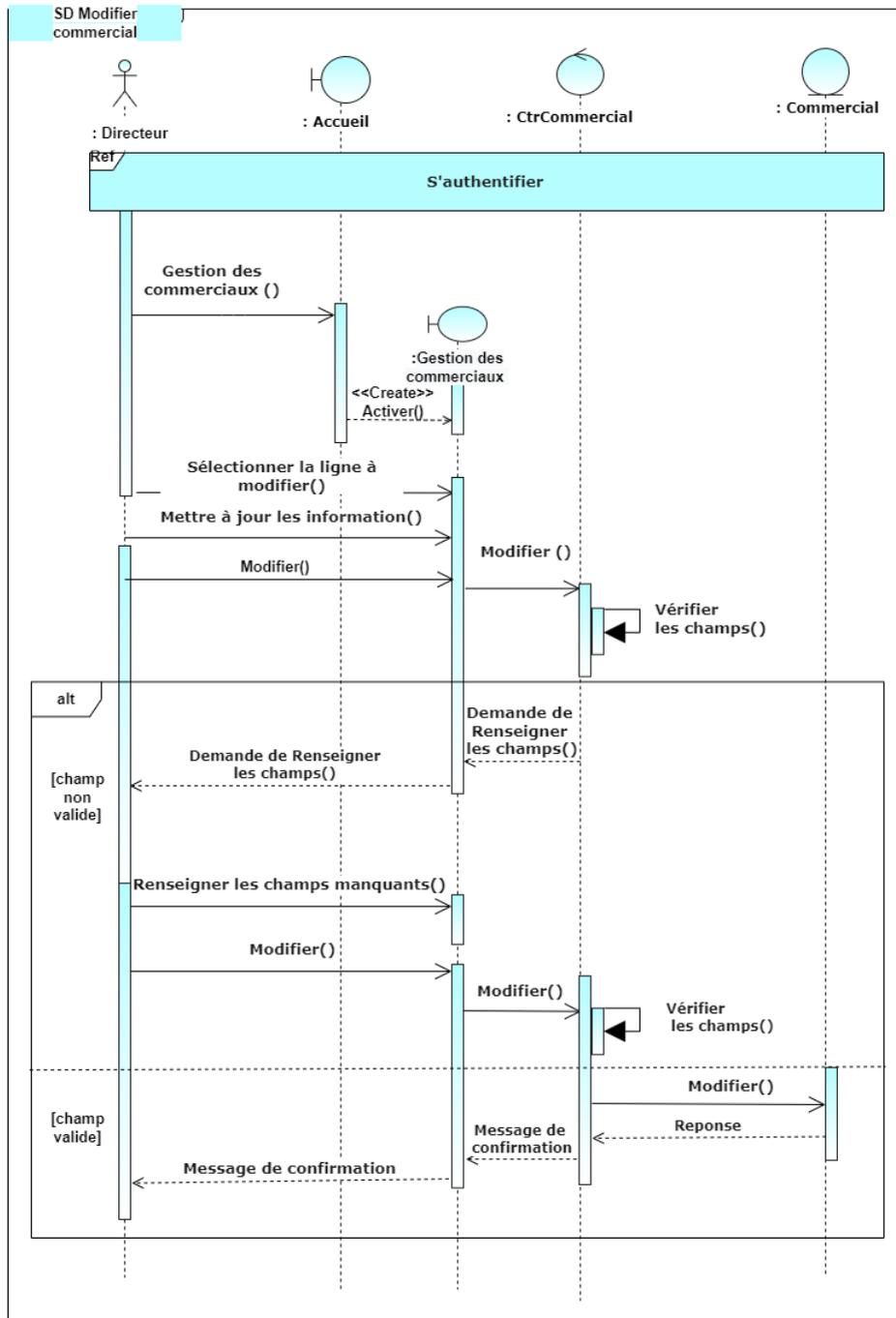


FIGURE III.10 – Diagramme d'interaction du cas d'utilisation « Modifier un commercial ».

### III.2.7 Cas d'utilisation « Commander un produit »

La figure [III.11] représente le diagramme d'interaction du cas d'utilisation « Commander un produit »

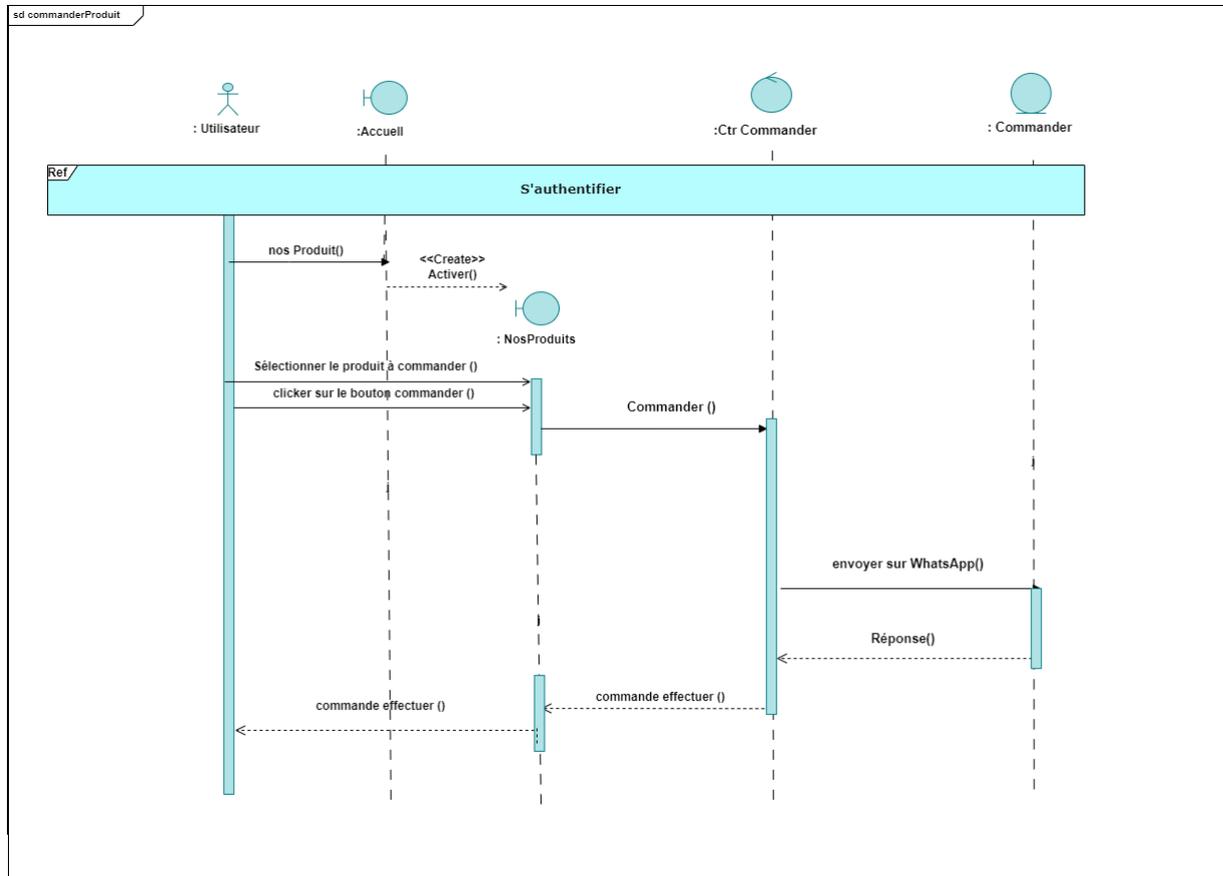


FIGURE III.11 – Diagramme d'interaction du cas d'utilisation « Commander un produit ».

### III.2.8 Diagramme de classe

Le diagramme de classe, est illustré dans La figure [III.12]

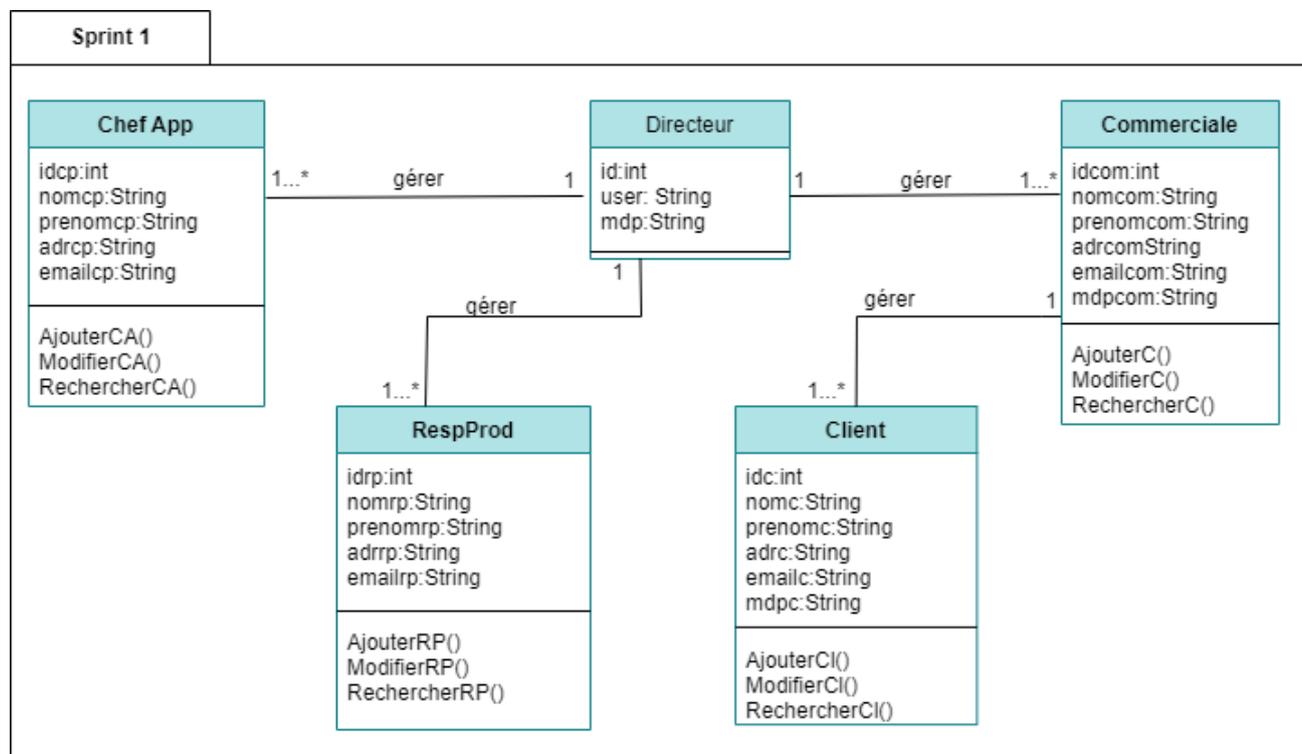


FIGURE III.12 – Diagramme de classe de Sprint 1.

### III.2.9 Modèle relationnelle

**Directeur** ( id, user, mdp );

**Commercial** ( idcom, nomcom, prenomcom, adrcom, emailcom, mdp, #id );

**ChefApp** ( idcp, nomcp, prenomcp, adrcp, emailcp, mdp, #id );

**Respoprod** ( idrp, nomrp, prenomrp, adrrp, emailrp, mdp, #id );

**Client** ( idc, nomc, prenomc, adrc, email, mdp, #idcom );

### III.2.10 Page « Accueil »

L'utilisateur de l'application accède à notre E.R.P via une interface d'accueil.



FIGURE III.13 – Page « Accueil ».

### III.2.11 Page « S'authentifier »

L'utilisateur de l'application accède à son service via une authentification en saisissant son email et le mot de passe.

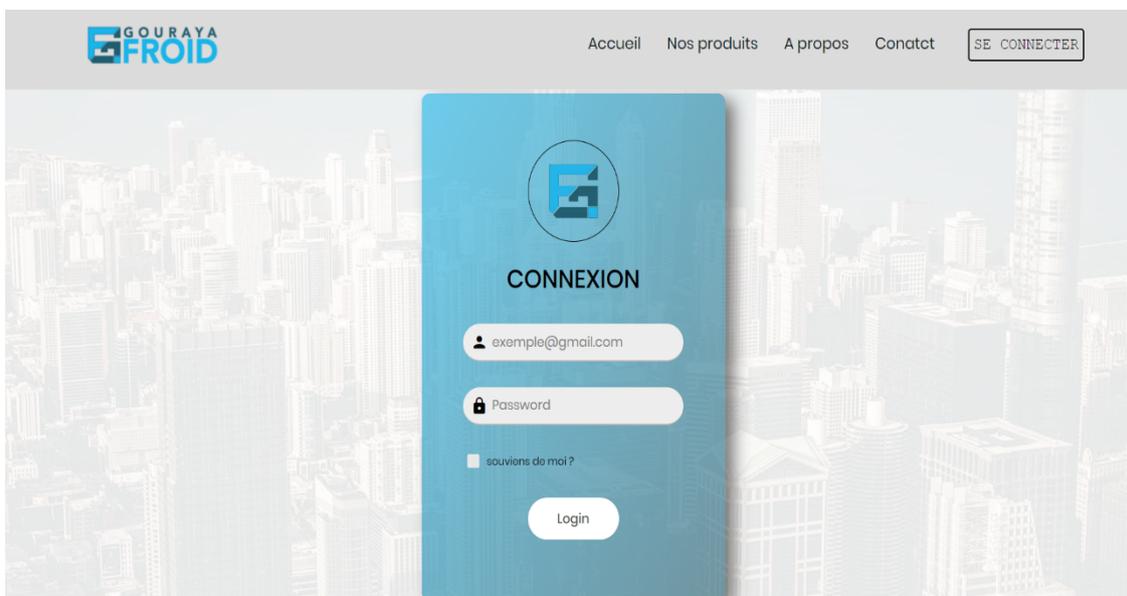


FIGURE III.14 – Page « Authentification ».

### III.2.12 Page « Gérer les commerciaux »

Le premier responsable de l'entreprise peut ajouter, modifier, et rechercher les agents commerciaux avec une simple inscription.

**Ajouter un Commercial**

Nom:

Prénom:

Adresse:

Email:

mot de passe:

Show 10 entries  
Search:

Nom	Prénom	Adresse	Email	
Mabed	valid	lghez Ouzaff	valid.mabed@se.univ-bejaia.dz	<input type="button" value="Modifier"/>
MARROUFI	SALIM	BEJAIA	admin.12@gmail.com	<input type="button" value="Modifier"/>

FIGURE III.15 – Page « Gestion des commerciaux ».

### III.2.13 Page « Commander un produit »

Notre client peut commander un produit en ligne sans déplacer jusqu'à l'entreprise.

Accueil Nos produits A propos Contact Se connecter

**Bienvenue**

Nom ...

Email ...

Adresse ...

Numero de Tel ...

Veuillez nous envoyer votre reçu de paiement

FIGURE III.16 – Page « Commander un produit ».

À la fin de ce sprint et après la réunion organisé avec le directeur de l'entreprise, les fonctionnalités demandées ont été accomplies avec succès dans les délais prévus.

## III.3 Étude du deuxième sprint

On estime que ce deuxième sprint va durer 20 jours et se compose de quatre items tels que :

- ✓ Gérer les responsables de stocks.
- ✓ Gérer les chauffeurs.
- ✓ Gérer les véhicules.
- ✓ Tableau de bord.

### III.3.1 User story

On présente sur la figure 3.16, les fonctionnalités à développer qui définissent des user stories. Ces dernières, sont des phrases simples dans le langage de tous les jours permettant de décrire avec suffisamment de précision le contenu d'une fonctionnalité à développer [2].

La figure [III.17] représente User Story :

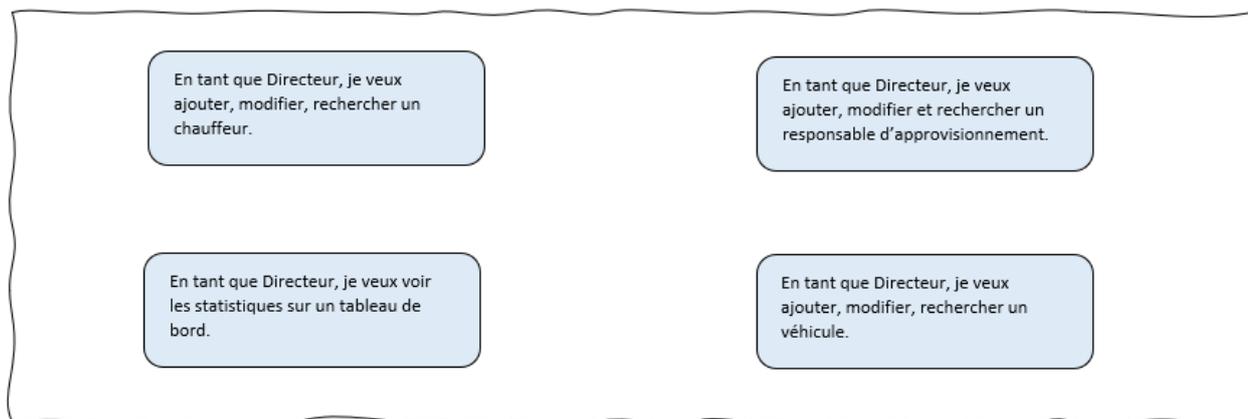


FIGURE III.17 – User Story du sprint 2.

### III.3.2 Décomposition du sprint 2

Tout au long de cette période, nous traitons les Users Story de ce sprint pour produire un incrément potentiellement livrable. :

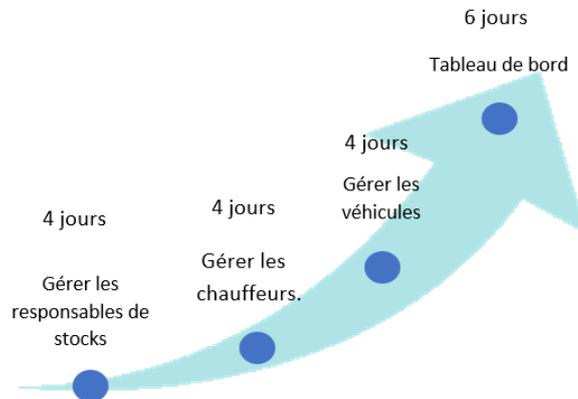


FIGURE III.18 – Décomposition du sprint 2 en termes de temps.

### III.3.3 Diagramme de cas d'utilisation

Le diagramme de cas d'utilisation de la figure [III.19] décrit de façon globale les cas d'utilisations composants les items du sprint 2.

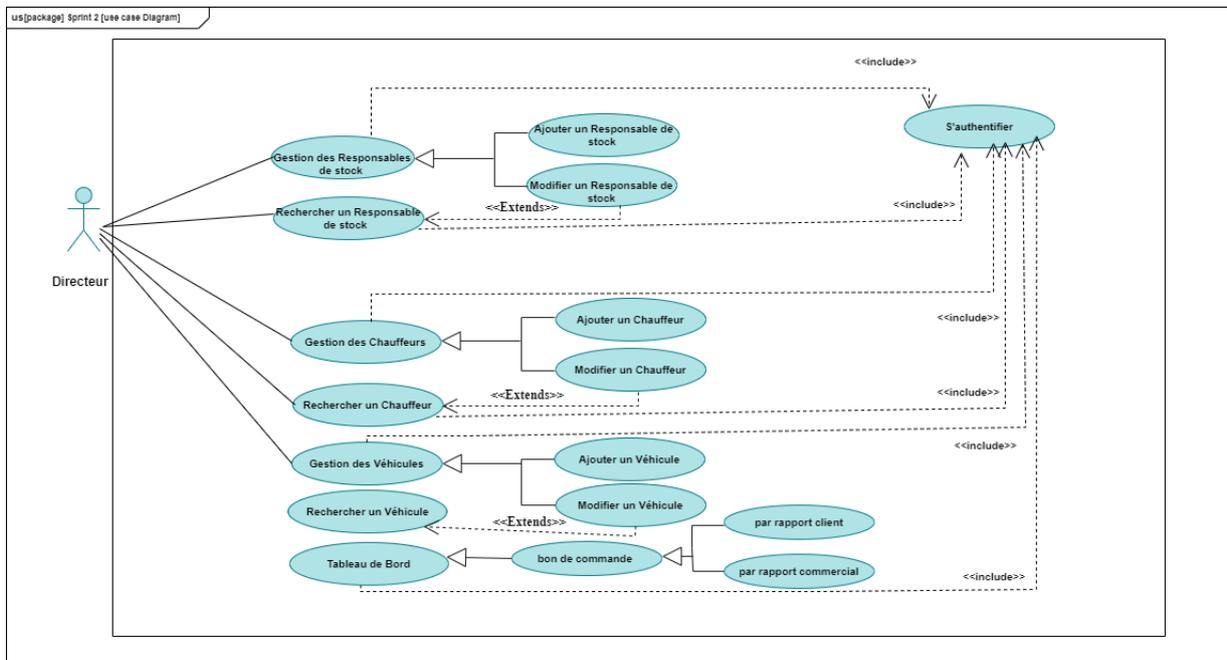


FIGURE III.19 – Diagramme des cas d'utilisation « sprint 2 ».

Nous allons décrire d'une manière détaillée les cas d'utilisation « Tableau de bord » :

Les description cas d'utilisation « Gérer les responsables de stocks », « Gérer les véhicules », « Gérer les chauffeur » sont semblables à celle du ces cas d'utilisation « Gestion des commerciaux » (représenter dans le sprint 1).

### III.3.4 Cas d'utilisation « Tableau de bord »

#### III.3.4.1 Diagramme de classe participantes

La figure [III.20] représente le diagramme de classes participantes du cas d'utilisation « Bon de Commande /Client »

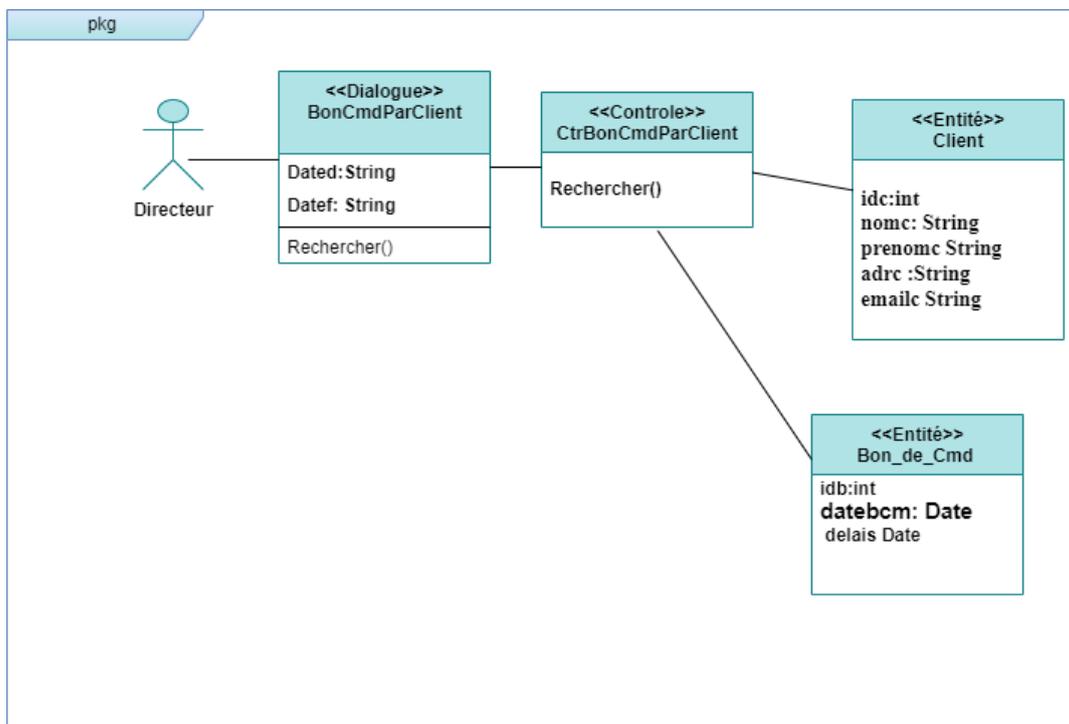


FIGURE III.20 – Diagramme de classe participante « Bon de Commande /Client ».

### III.3.4.2 Diagramme d'interaction

La figure [III.21] représente le diagramme d'interaction du cas d'utilisation « Bon de Com-  
mande /Client »

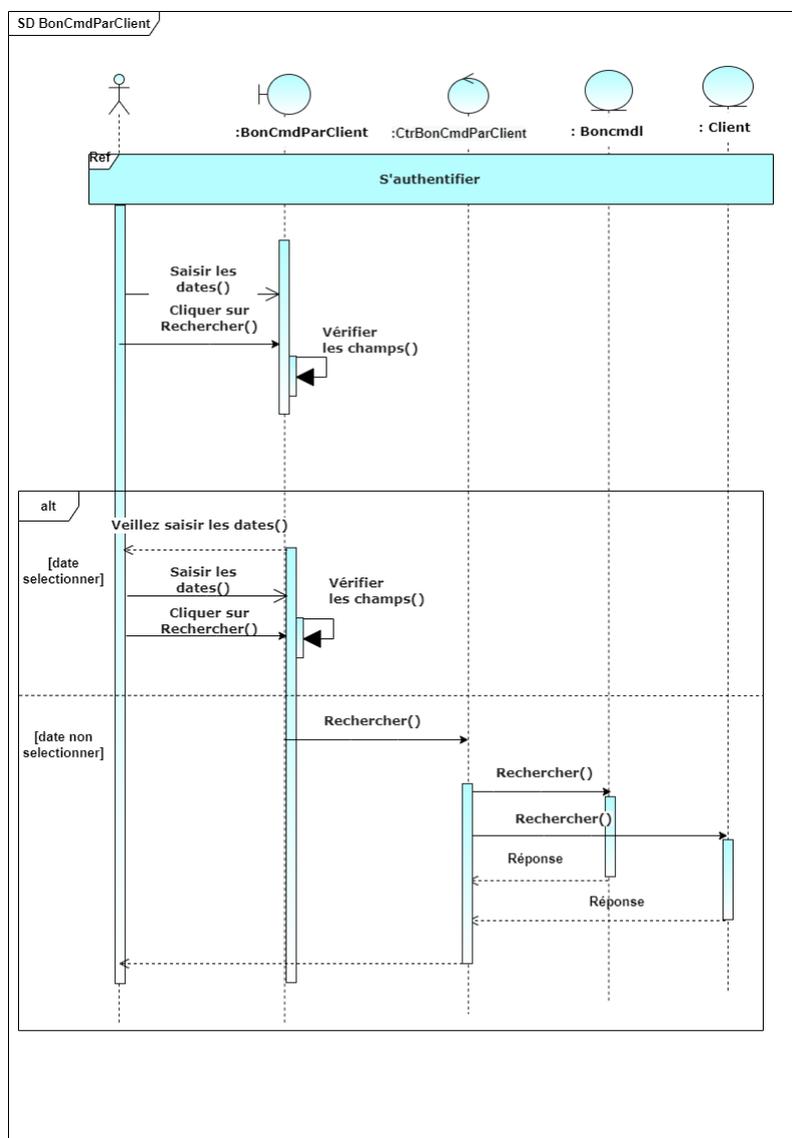


FIGURE III.21 – Diagramme de classes d'interaction du cas d'utilisation « Bon de Com-  
mande /Client ».

### III.3.5 Diagramme de classe

Le diagramme de classe, est illustré dans la figure [III.22]

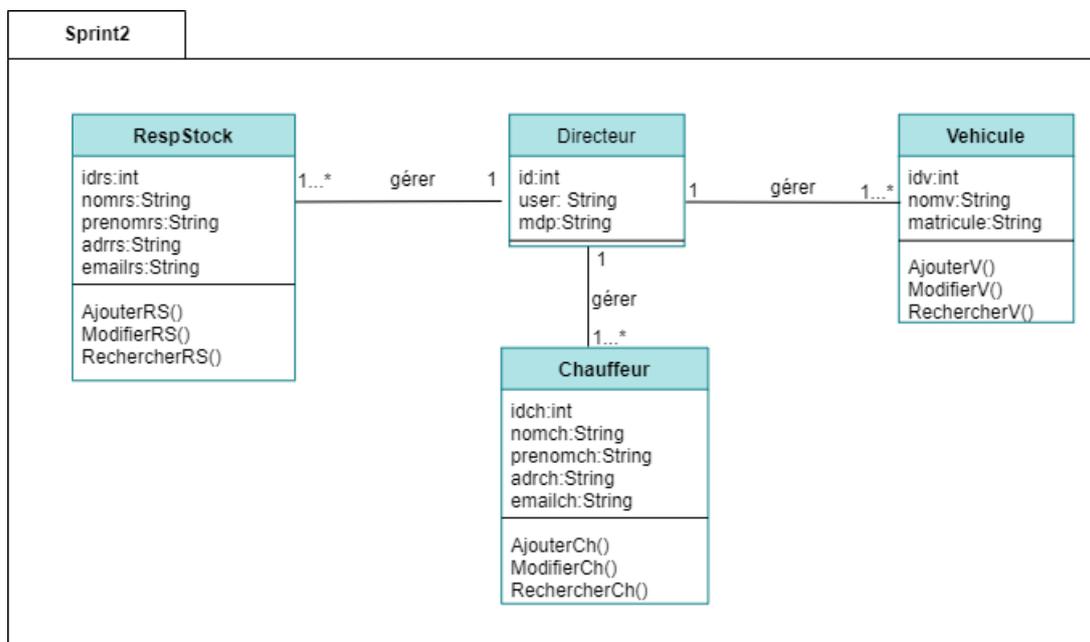


FIGURE III.22 – Diagramme de classe de Sprint 2.

### III.3.6 Modèle relationnelle

**Directeur** ( id, user, mdp );

**Vehicule** ( idv, nomv, matricule, #id );

**Chauffeur** ( idch, nomch, prenomch, adrch, emailch, mdp, #id );

**Respstock** ( idrs, nomrs, prenomrs, adrs, emailrs, mdp, #id );

### III.3.7 Page « Tableau de bord »

Un tableau de bord qui contient des graphes et des statistiques sur les bons de commandes et les clients, très utile pour le directeur.

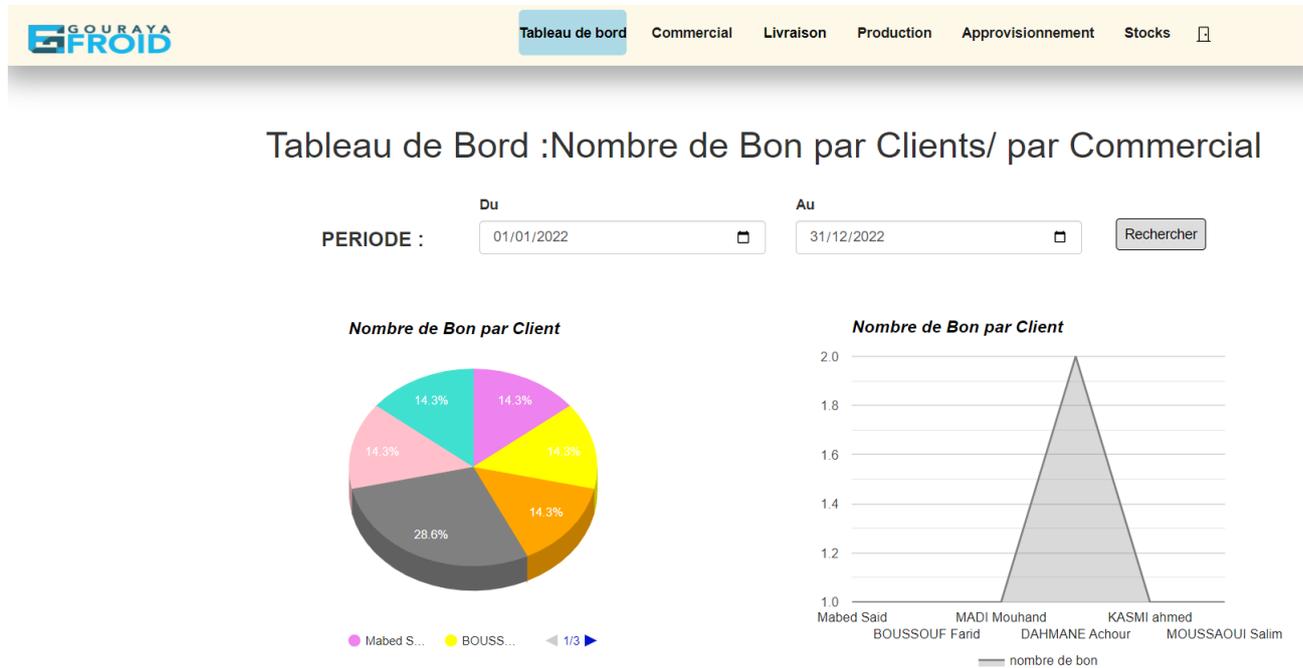


FIGURE III.23 – Page « Tableau de bord ».

Les statistiques forment un grand pilier dans la gestion et la comptabilité. Ce sprint visait à donner au client une vue plus élargie sur son entreprise en fonction des chiffres. Cette fonctionnalité a eu l'attention du client plus que les autres tâches accomplies.

## III.4 Étude du troisième sprint

Ce sprint s'étale sur 2 semaines et se compose de quatre items qui sont :

- ✓ Gérer les catégories.
- ✓ Gérer les matières premières.
- ✓ Saisir un bon d'achat.
- ✓ Gérer les quantités.

### III.4.1 User Story

On présente sur la figure suivante, les fonctionnalités à développer qui définissent des user stories. Ces dernières, sont des phrases simples dans le langage de tous les jours permettant de décrire avec suffisamment de précision le contenu d'une fonctionnalité à développer [2].

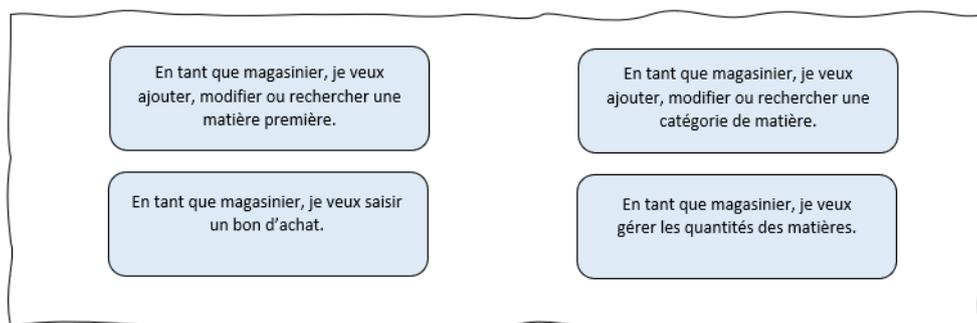


FIGURE III.24 – User story du sprint 3.

### III.4.2 Décomposition du sprint 3

Tout au long de cette partie, nous traitons les histoires utilisateurs de ce sprint pour produire un incrément potentiellement livrable.

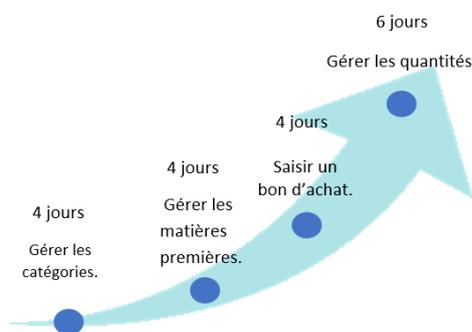


FIGURE III.25 – Décomposition du sprint 3 en termes de temps

### III.4.3 Diagramme de cas d'utilisation

Le diagramme de cas d'utilisation de la figure [III.26] décrit d'une façon globale les cas d'utilisations composants les items du sprint 3.

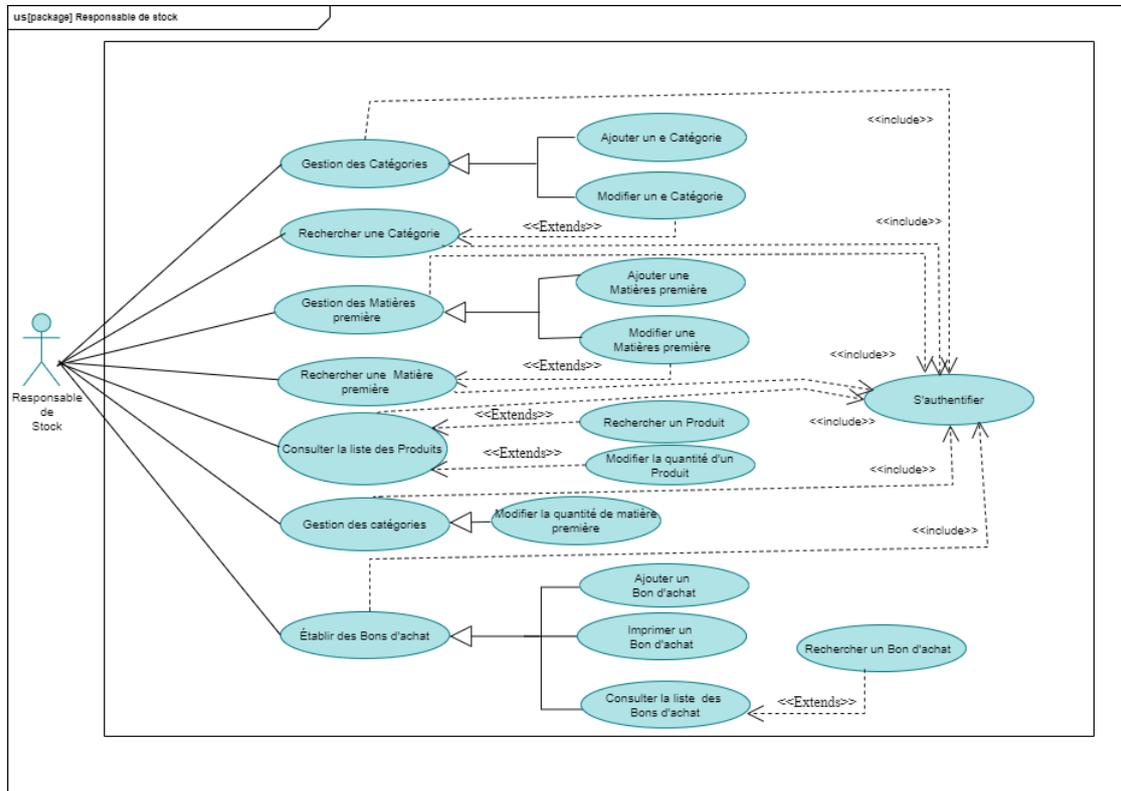


FIGURE III.26 – Diagramme des cas d'utilisation « sprint 3 ».

On choisit de détailler le cas d'utilisation « Gérer les catégories » et « Saisir le bon d'achat ». pour les cas d'utilisations « Gérer matière première » et « Gérer quantités » sont semblables à celle du ces cas d'utilisation « Gestion les catégories ».

### III.4.4 Cas d'utilisation « Gérer les catégories »

#### III.4.4.1 Diagramme de classes participantes

La figure [III.27] représente le diagramme de classes participantes du cas d'utilisation « Gérer les catégories »

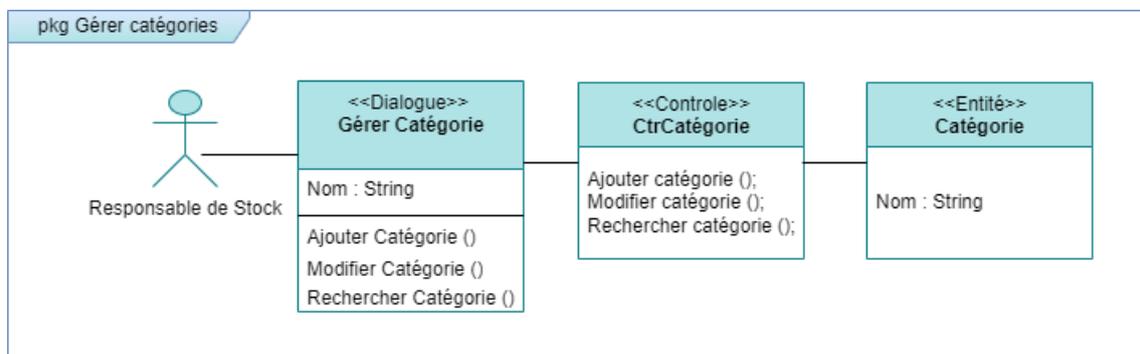


FIGURE III.27 – Diagramme de classes participantes du cas d'utilisation « Gérer les catégories ».

#### III.4.4.2 Diagrammes d'interactions

Le diagramme d'interaction du cas d'utilisation « Gérer les catégories » est contenu dans trois scénarios à savoir, « Ajouter une catégorie », « Rechercher une catégorie » et « Modifier une catégorie » dont les diagrammes d'interaction qui les présentent sont les suivants :

## Diagramme d'interaction du cas d'utilisation « Ajouter une catégories »

La figure [III.28] représente le diagramme d'interaction du cas d'utilisation « Ajouter une Catégories ».

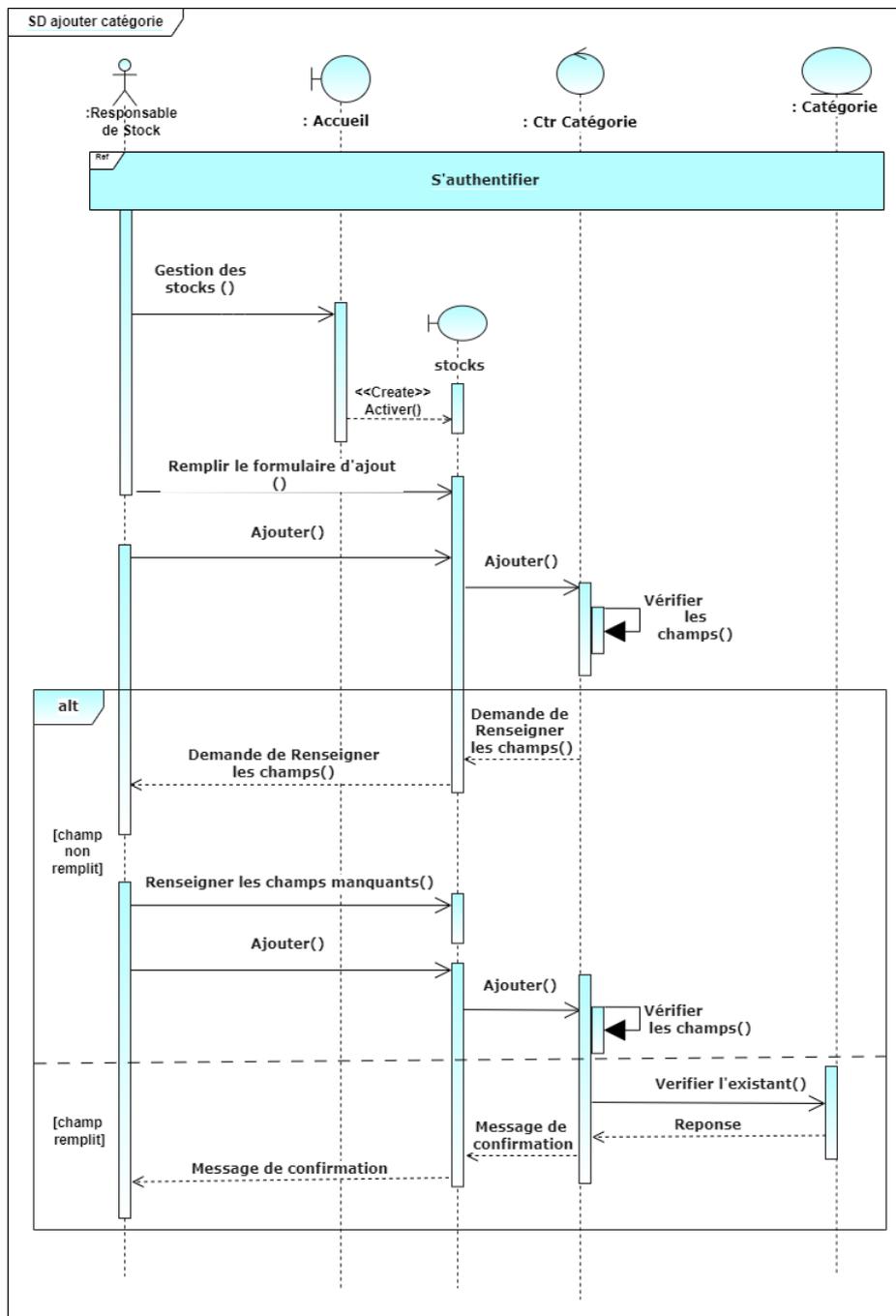


FIGURE III.28 – Diagramme d'interaction du cas d'utilisation « Ajouter une catégories ».

### Diagramme d'interaction du cas d'utilisation « Rechercher une catégorie »

La figure [III.29] représente le diagramme d'interaction du cas d'utilisation « Rechercher une Catégories ».

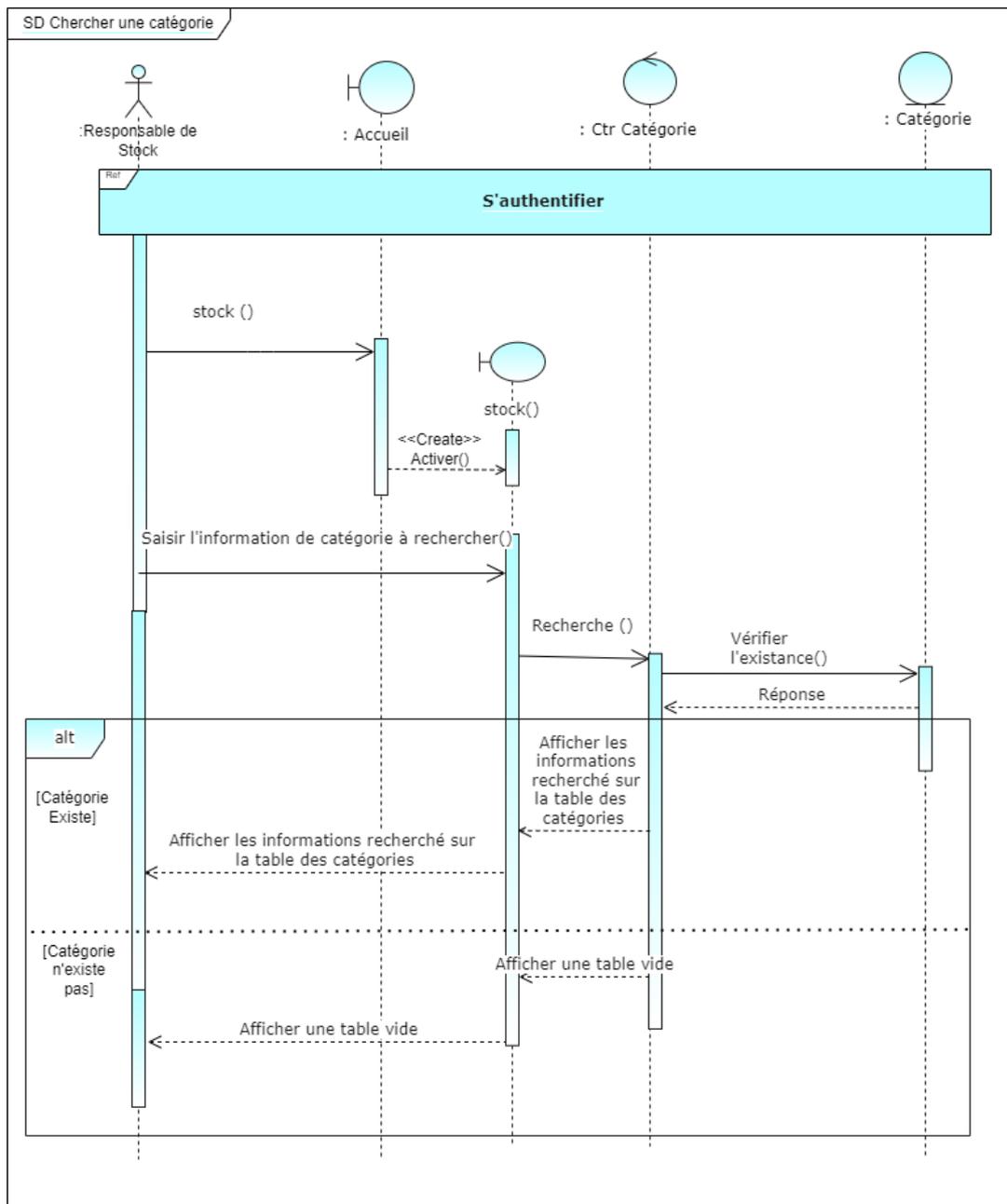


FIGURE III.29 – Diagramme d'interaction du cas d'utilisation « Rechercher une catégories ».

### Diagramme d'interaction du cas d'utilisation « Modifier une catégories »

La figure [III.30] représente le diagramme d'interaction du cas d'utilisation « Modifier une Catégories ».

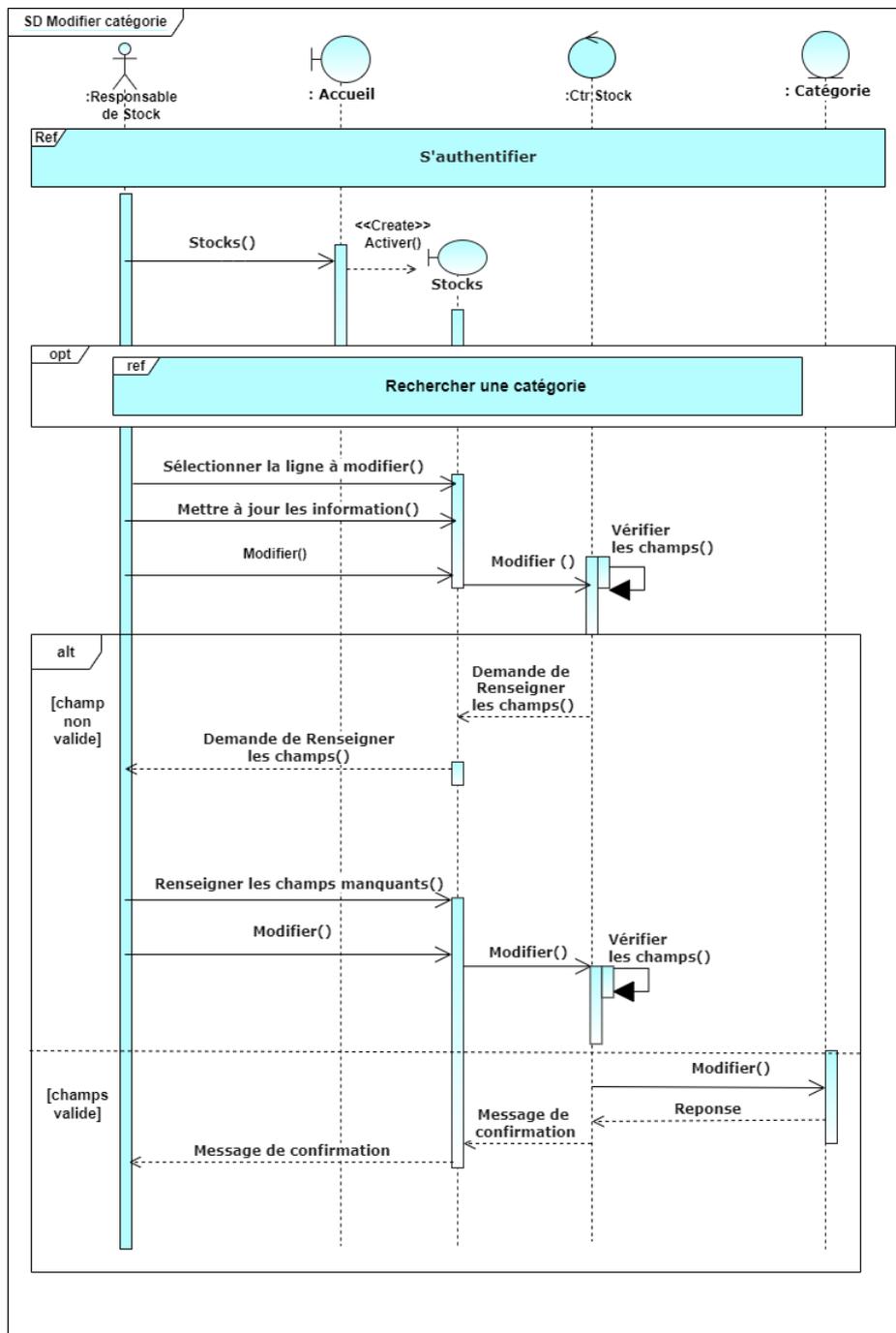


FIGURE III.30 – Diagramme d'interaction du cas d'utilisation « Modifier une catégories ».

### III.4.5 Cas d'utilisation « Saisir le bon d'achat »

#### III.4.5.1 Diagramme de classes participantes

La figure [III.31] représente le diagramme de classes participantes du cas d'utilisation « Saisir le bon d'achat »

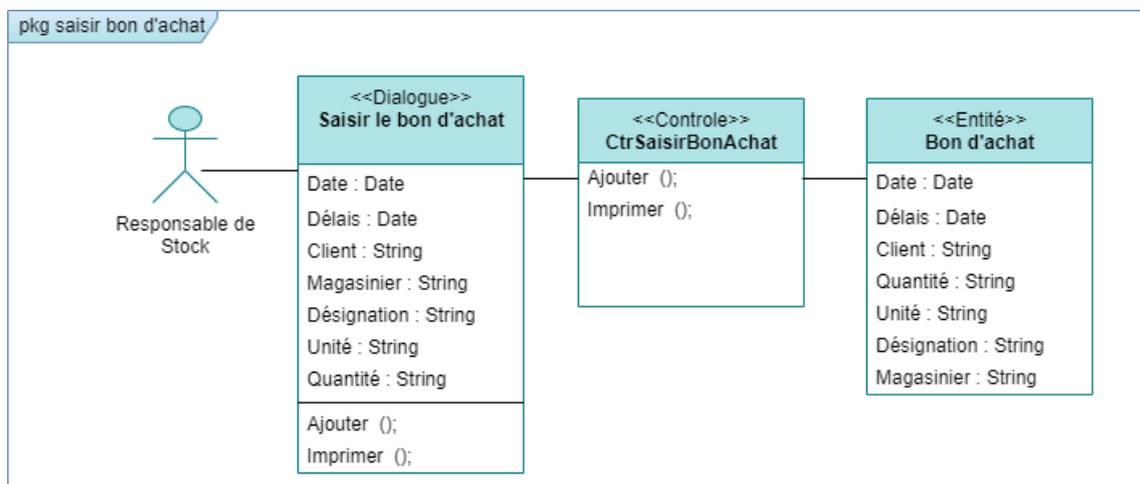


FIGURE III.31 – Diagramme de classes participantes du cas d'utilisation « Saisir le bon d'achat ».

#### III.4.5.2 Diagramme d'interaction

Le diagramme d'interaction du cas d'utilisation « Saisir le bon d'achat » est contenu deux scénarios d'utilisation à savoir, « Ajouter un bon d'achat » et « Imprimer un bon d'achat » dont les diagrammes d'interaction qui les présente sont les suivant :

## Diagramme d'interaction du cas d'utilisation « Ajouter un bon d'achat »

La figure [III.32] représente le diagramme d'interaction du cas d'utilisation « Ajouter un bon d'achat ».

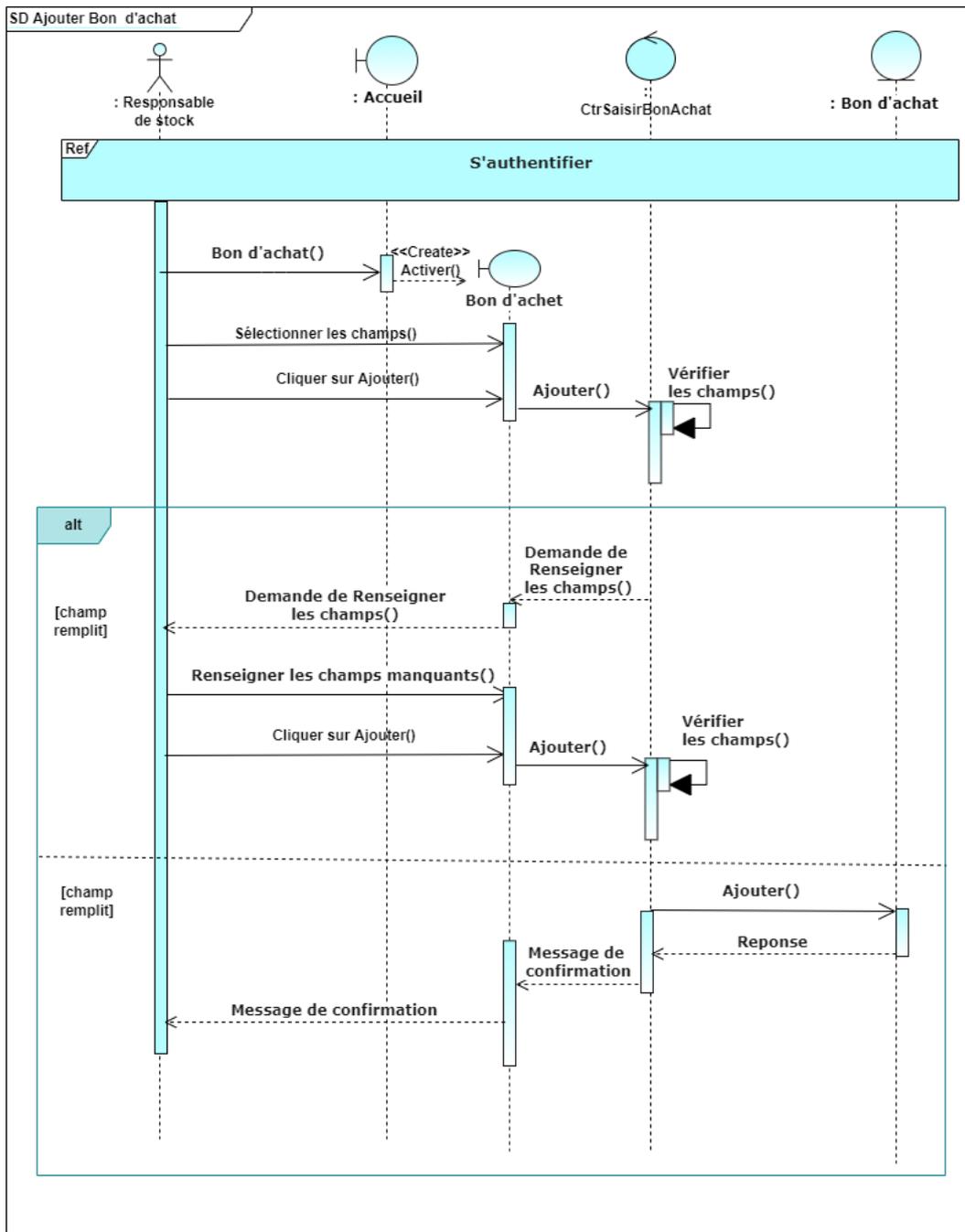


FIGURE III.32 – Diagramme d'interaction du cas d'utilisation « Ajouter un bon d'achat ».

### Diagramme d'interaction du cas d'utilisation « Imprimer un bon d'achat »

La figure [III.33] représente le diagramme d'interaction du cas d'utilisation « Imprimer un bon d'achat ».

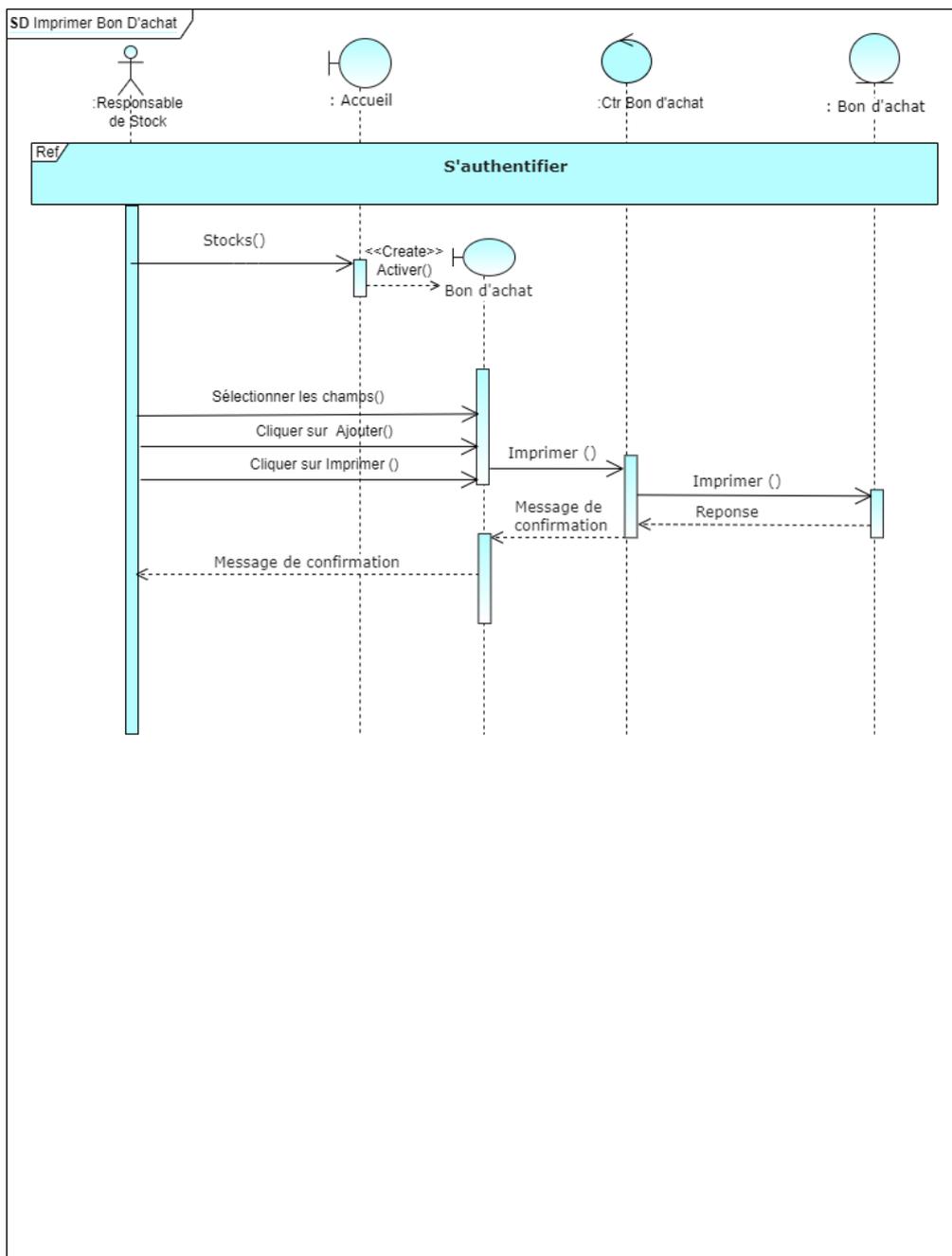


FIGURE III.33 – Diagramme d'interaction du cas d'utilisation « imprimer un bon d'achat ».

### III.4.6 Diagramme de classe

La figure [III.34] représente le diagramme de classe de sprint 3 :

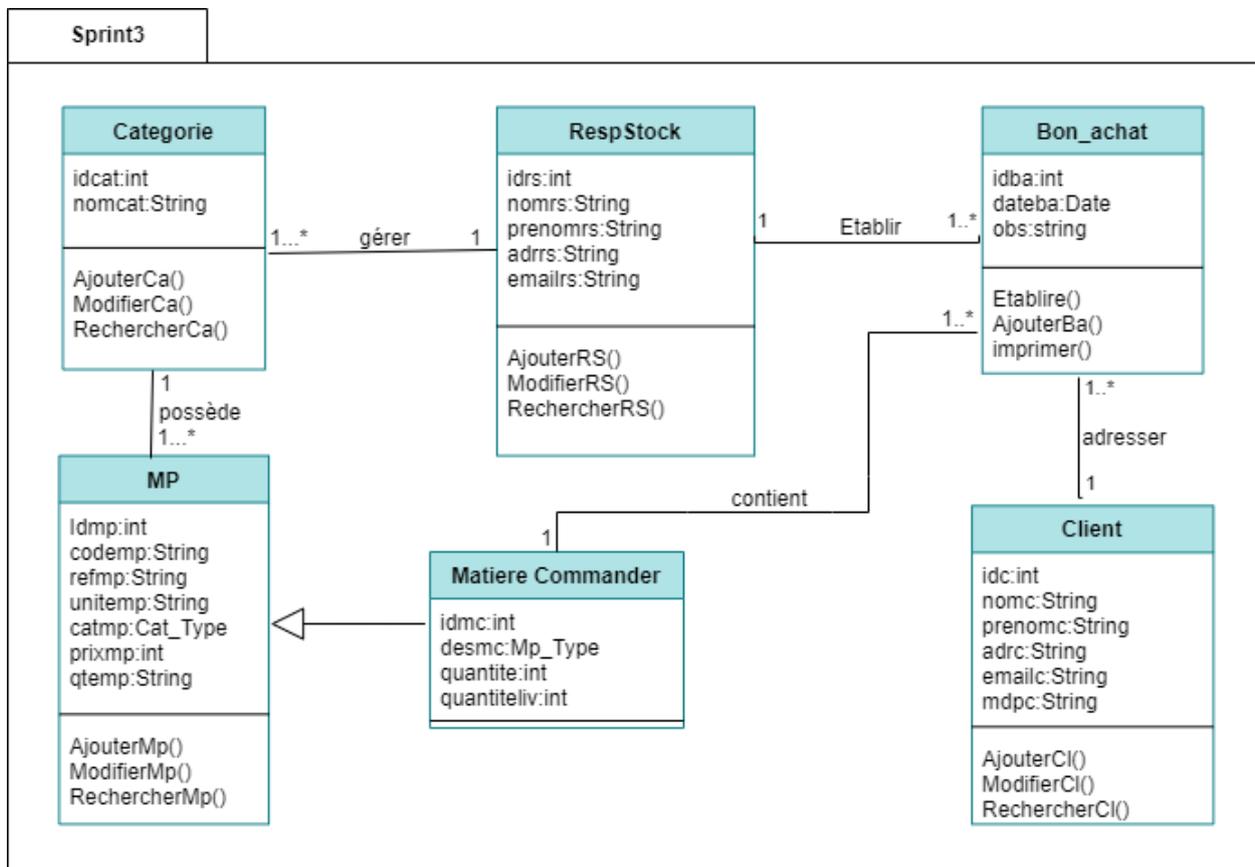


FIGURE III.34 – Diagramme de classe de Sprint 3.

### III.4.7 Modèle relationnelle

**Respstock** ( idrs, nomrs, prenomrs, adr, emailrs, mdp, #id ) ;

**Bon\_achat** ( idba, dateba, obs, #idmc, #idrs, #idc ) ;

**Client** ( idc, nomc, prenomc, adrc, emailc, mdp, #idcom ) ;

**matiere\_commander** ( idmc, desmc, quantite, quantiteliv, #idmp ) ;

**Mp** ( idmp, codemp, refmp, designationmp, unitmp, prixmp, qtemp, #idcat, #idrs ) ;

**Categorie** ( idcat, nomcat, #idrs ) ;

### III.4.8 Page « Gérer les catégories »

Le responsable de stock peut à l'aide de cette page, gérer les différentes catégories disponibles, et aussi créer d'autres.

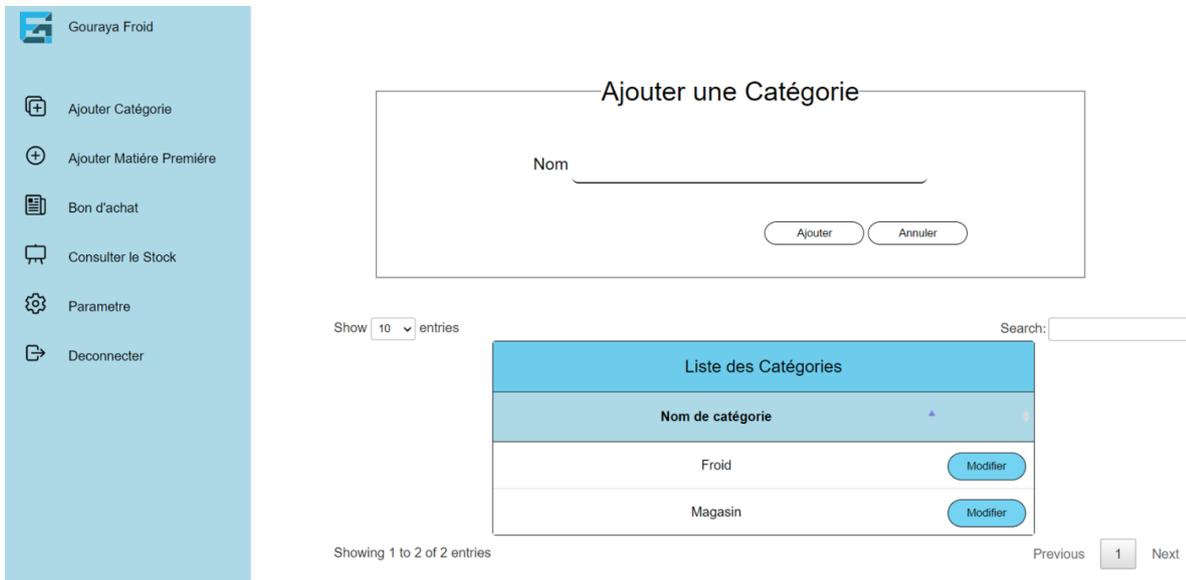


FIGURE III.35 – Page «Gérer les catégories ».

Ce sprint comporte les fonctionnalités de base d'une gestion de stock, c'est ce qui a permis sa réalisation dans un délai minimum avec une validation totale de la part de client.

---

## ÉTUDE DES SPRINTS 4, 5

---

### IV.1 Introduction

En respectant la même méthode du travail, nous allons entamer les deux sprint restant. Nous pencherons donc sur leurs cas d'utilisations et présenterons par la suite les diagrammes de classes participantes et les diagrammes d'interaction pour chacun des sprints précisés.

### IV.2 Étude du quatrième sprint

Ce premier sprint s'étale sur 3 semaines et se compose de 6 items tels que :

- ✓ Gérer les clients.
- ✓ Gérer les produits.
- ✓ Consulter le stock.
- ✓ Etablir le bon de commande.
- ✓ Etablir le bon de chargement.
- ✓ Consulter la liste des produits fini.

#### IV.2.1 User story

On présente sur la figure suivante, les fonctionnalités à développer qui définissent des user stories. Ces dernières, son des phrases simples dans le langage de tous les jours permettant de décrire avec suffisamment de précision le contenu d'une fonctionnalité à développer [2].

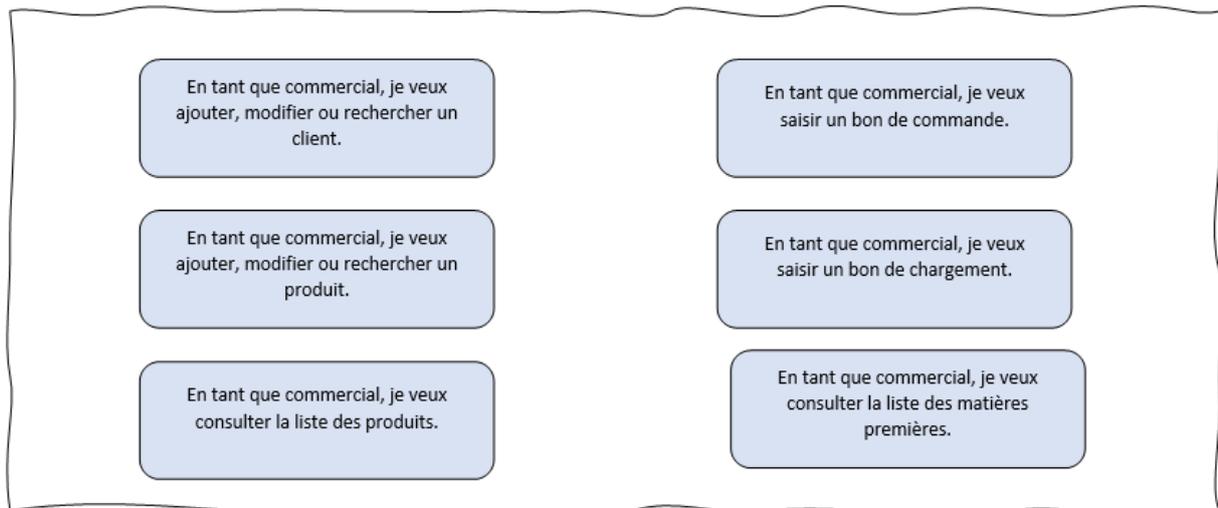


FIGURE IV.1 – User story du sprint 4.

Tout au long de cette partie, nous traitons les histoires utilisateurs de ce sprint pour produire un incrément potentiellement livrable.

## IV.2.2 Décomposition du sprint 4

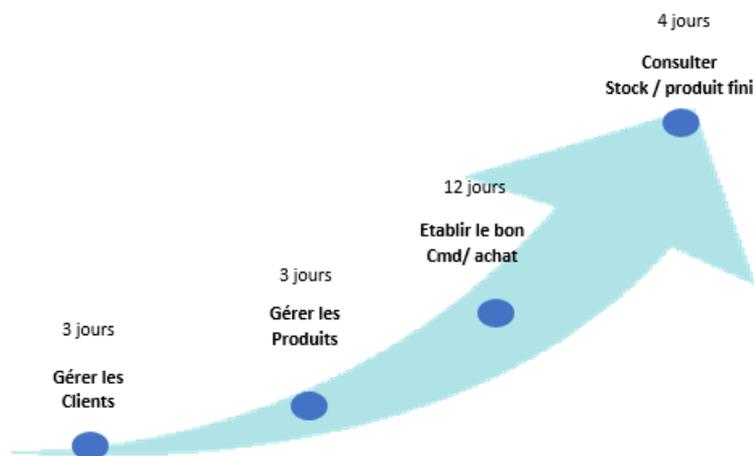


FIGURE IV.2 – Décomposition du sprint 4 en termes de temps.

### IV.2.3 Diagramme de cas d'utilisation

Le diagramme de cas d'utilisation de la figure [IV.3] décrit de façon globale les cas d'utilisations composants les items du sprint 4.

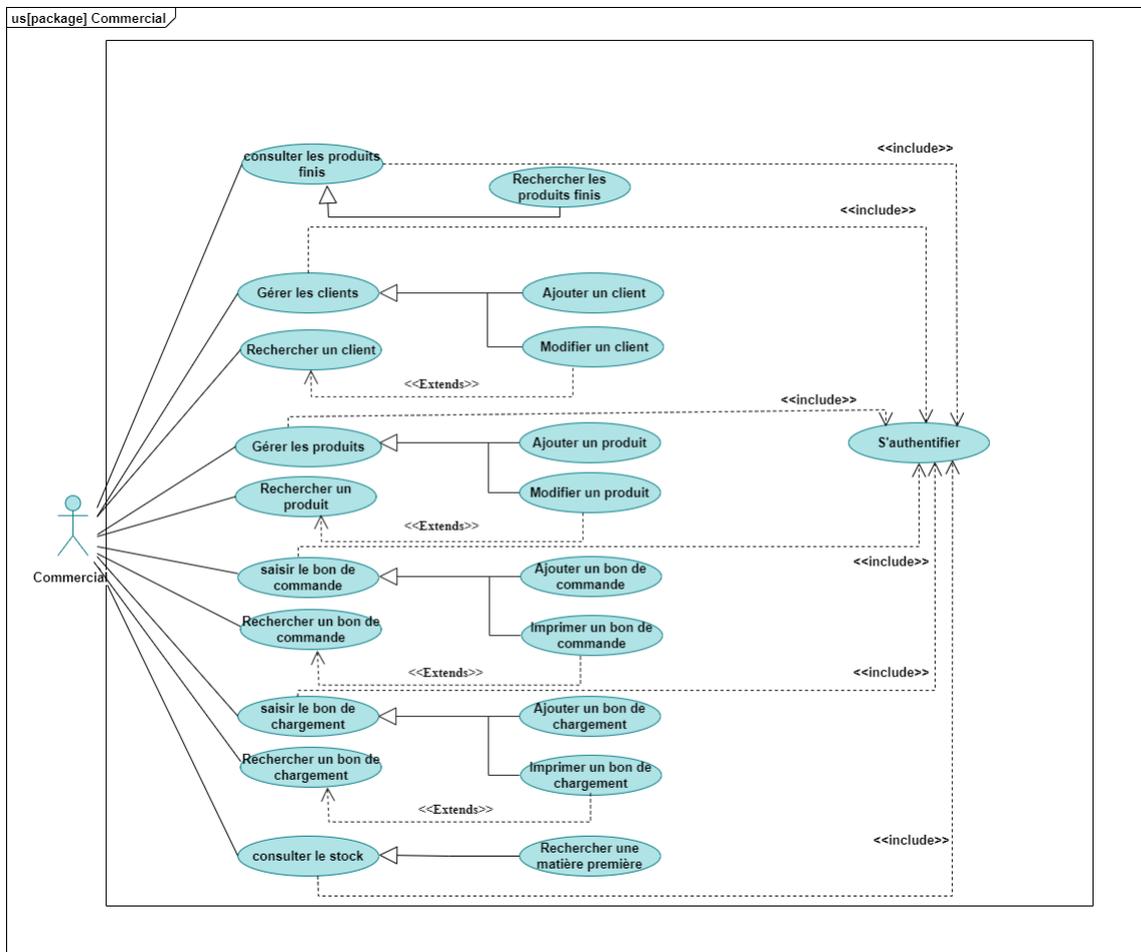


FIGURE IV.3 – Diagramme des cas d'utilisation « sprint 4 ».

On choisit de détailler le cas d'utilisation « Consulter les produits finis », « Saisir le bon de commande » et « Gérer les clients ».

Pour Les cas d'utilisations « Gérer les produits », « Saisir le bon de chargement » et « Consulter le stock » sont semblables à celle du ces « Gérer les clients ».

## IV.2.4 Cas d'utilisation « Consulter les produits finis »

### IV.2.4.1 Diagramme de classes participantes

La figure [IV.4] représentée diagramme de classes participantes du cas d'utilisation « Consulter les produits finis ».

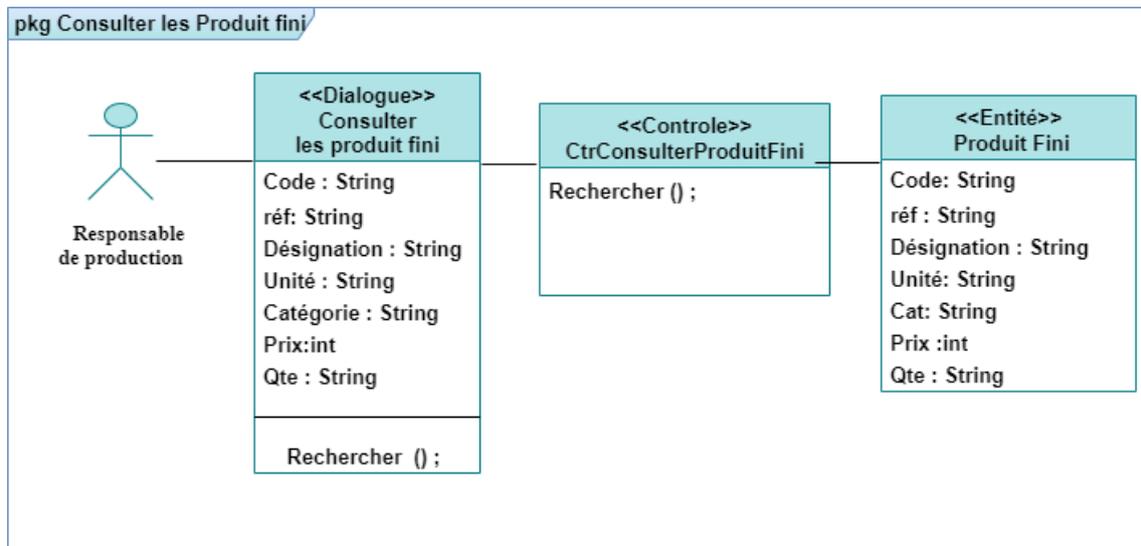


FIGURE IV.4 – Diagramme de classes participantes du cas d'utilisation « Consulter les produits finis ».

#### IV.2.4.2 Diagramme d'interaction

La figure [IV.5] représente le diagramme d'interaction du cas d'utilisation « Consulter les produits finis ».

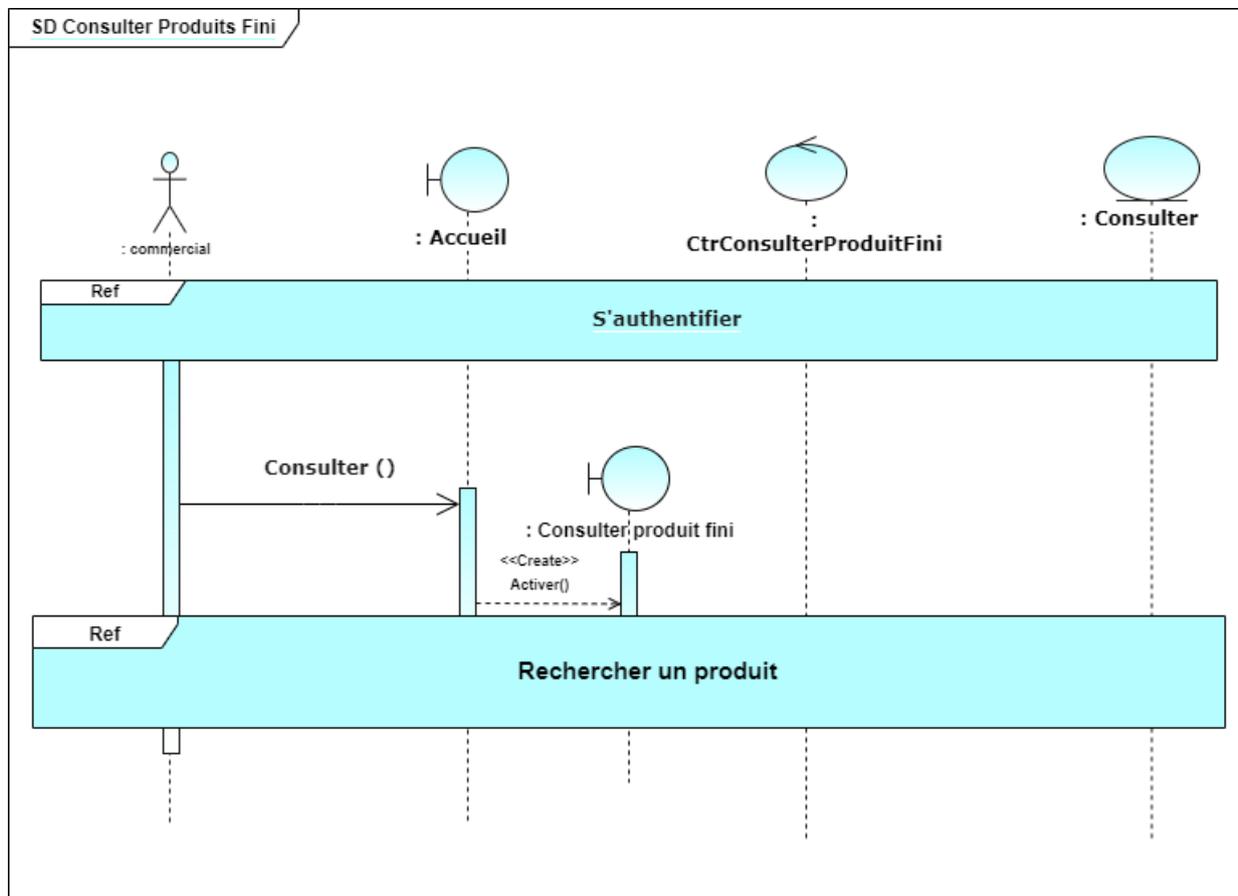


FIGURE IV.5 – Diagramme d'interaction du cas d'utilisation « Consulter les produits finis ».

## IV.2.5 Cas d'utilisation « Gérer les clients »

### IV.2.5.1 Diagramme de classes participantes

La figure [IV.6] ci-dessous représente le diagramme de classes participantes du cas d'utilisation « Gérer les clients ».

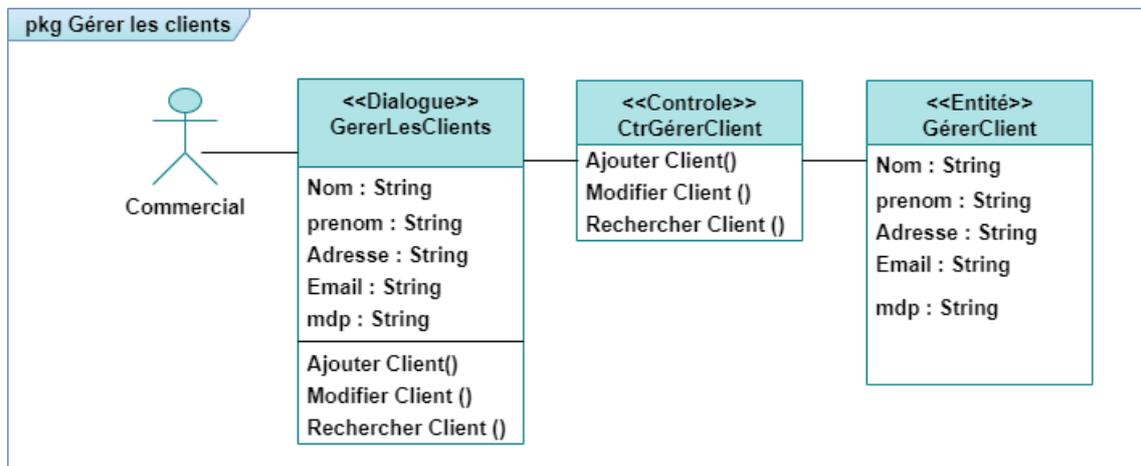


FIGURE IV.6 – Diagramme de classes participantes du cas d'utilisation « Gérer les clients ».

### IV.2.5.2 Diagramme d'interaction du cas d'utilisation « Ajouter un client »

La figure [IV.7] représente le diagramme d'interaction du cas d'utilisation « Ajouter un client ».

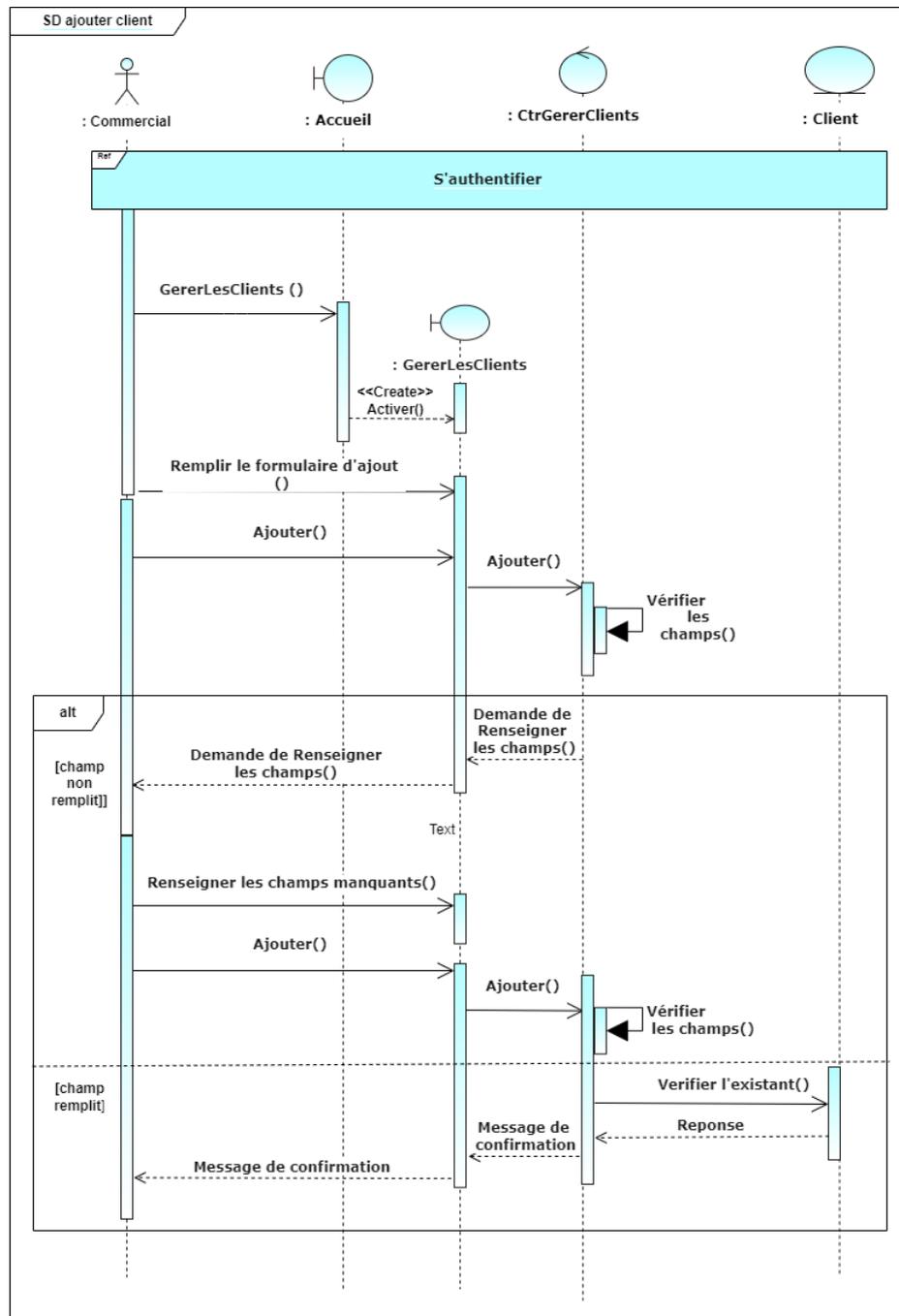


FIGURE IV.7 – Diagramme d'interaction du cas d'utilisation « Ajouter un client ».

### IV.2.5.3 Diagramme d'interaction du cas d'utilisation « Rechercher un client »

La figure [IV.8] représente le diagramme d'interaction du cas d'utilisation « Rechercher un client ».

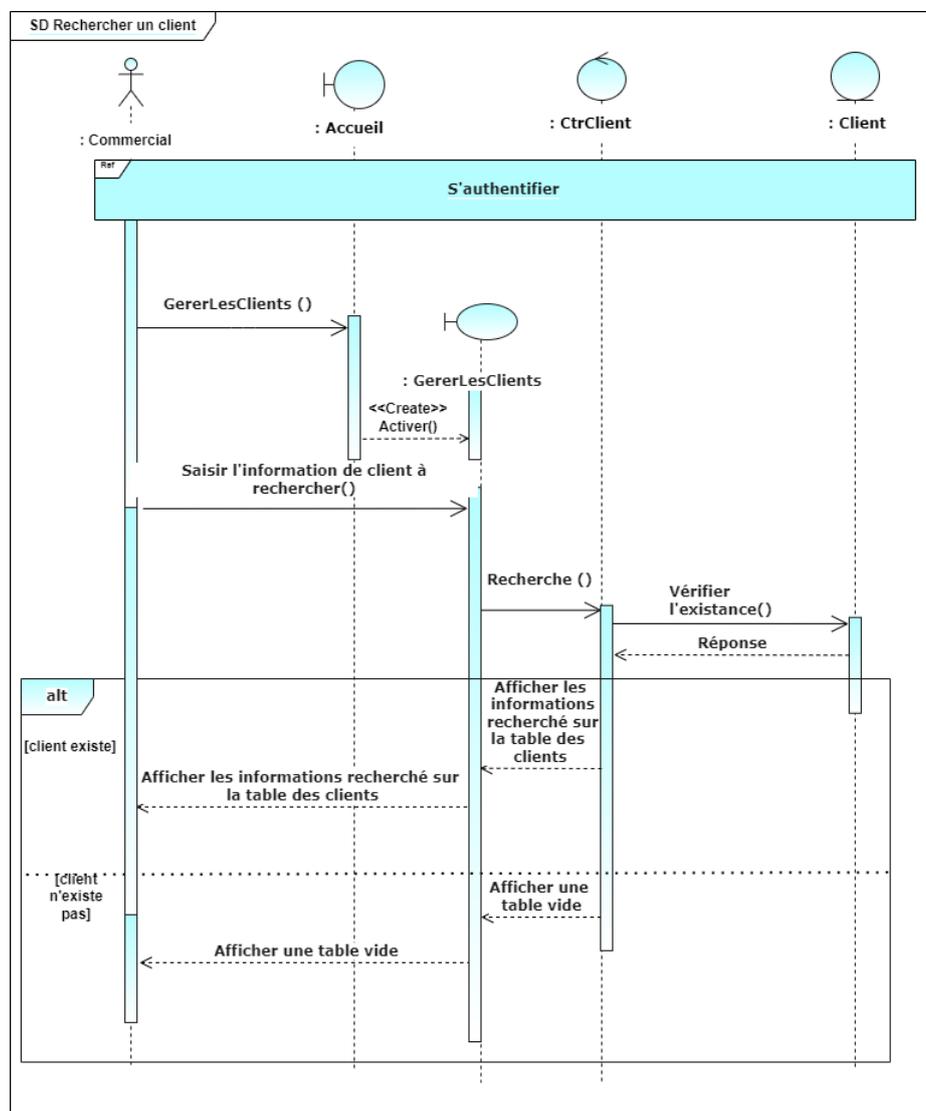


FIGURE IV.8 – Diagramme d'interaction du cas d'utilisation « Rechercher un client ».

#### IV.2.5.4 Diagramme d'interaction du cas d'utilisation « Modifier un client »

La figure [IV.9] représente le diagramme d'interaction du cas d'utilisation « Modifier un client ».

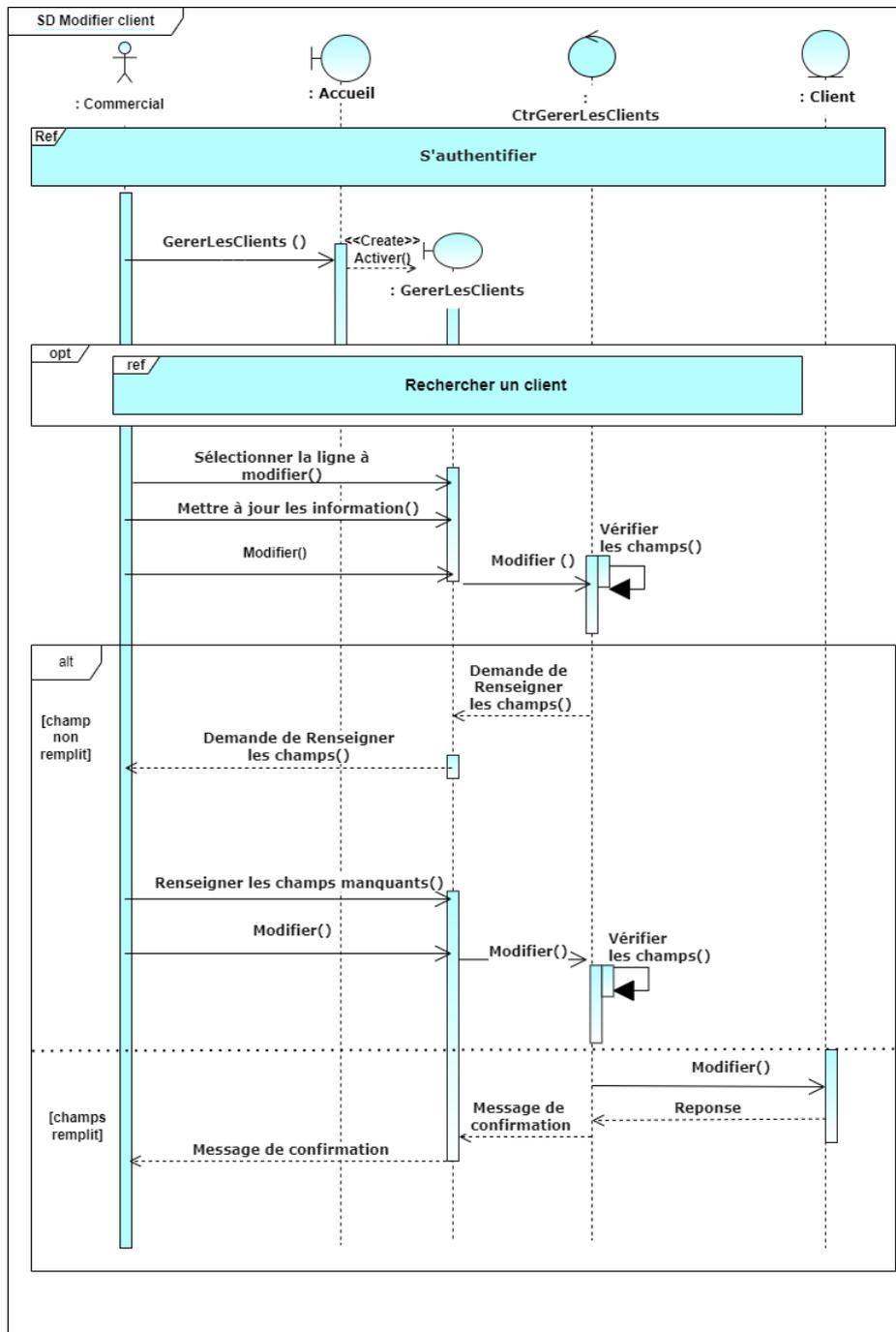


FIGURE IV.9 – Diagramme d'interaction du cas d'utilisation « Modifier un client ».

## IV.2.6 Cas d'utilisation « Saisir le bon de commande »

### IV.2.6.1 Diagramme de classes participantes

La figure [IV.10] représente le diagramme de classes participantes du cas d'utilisation « Saisir le bon de commande ».

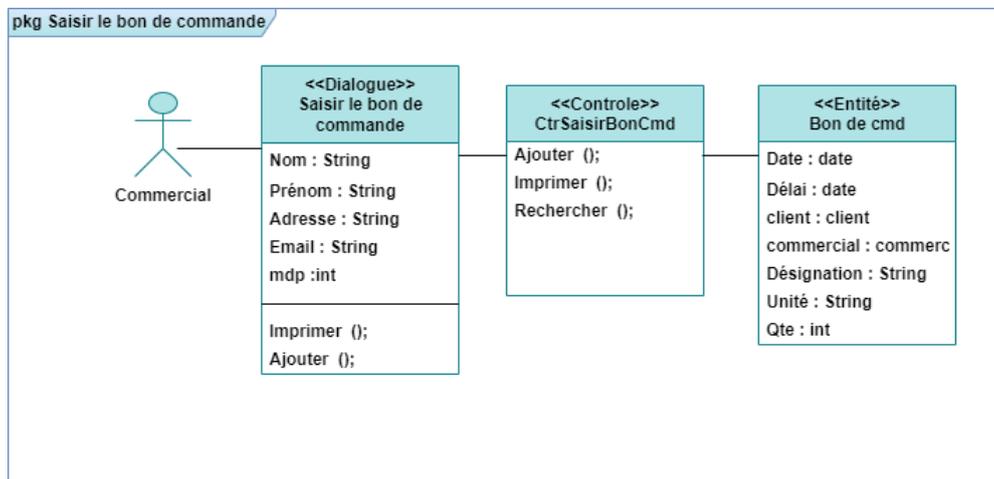


FIGURE IV.10 – Diagramme de classes participantes du cas d'utilisation « Saisir le bon de commande ».

### IV.2.6.2 Diagramme d'interaction du cas d'utilisation « Ajouter un Bon de commande »

La figure [IV.11] représente le diagramme d'interaction du cas d'utilisation « Ajouter un Bon de commande ».

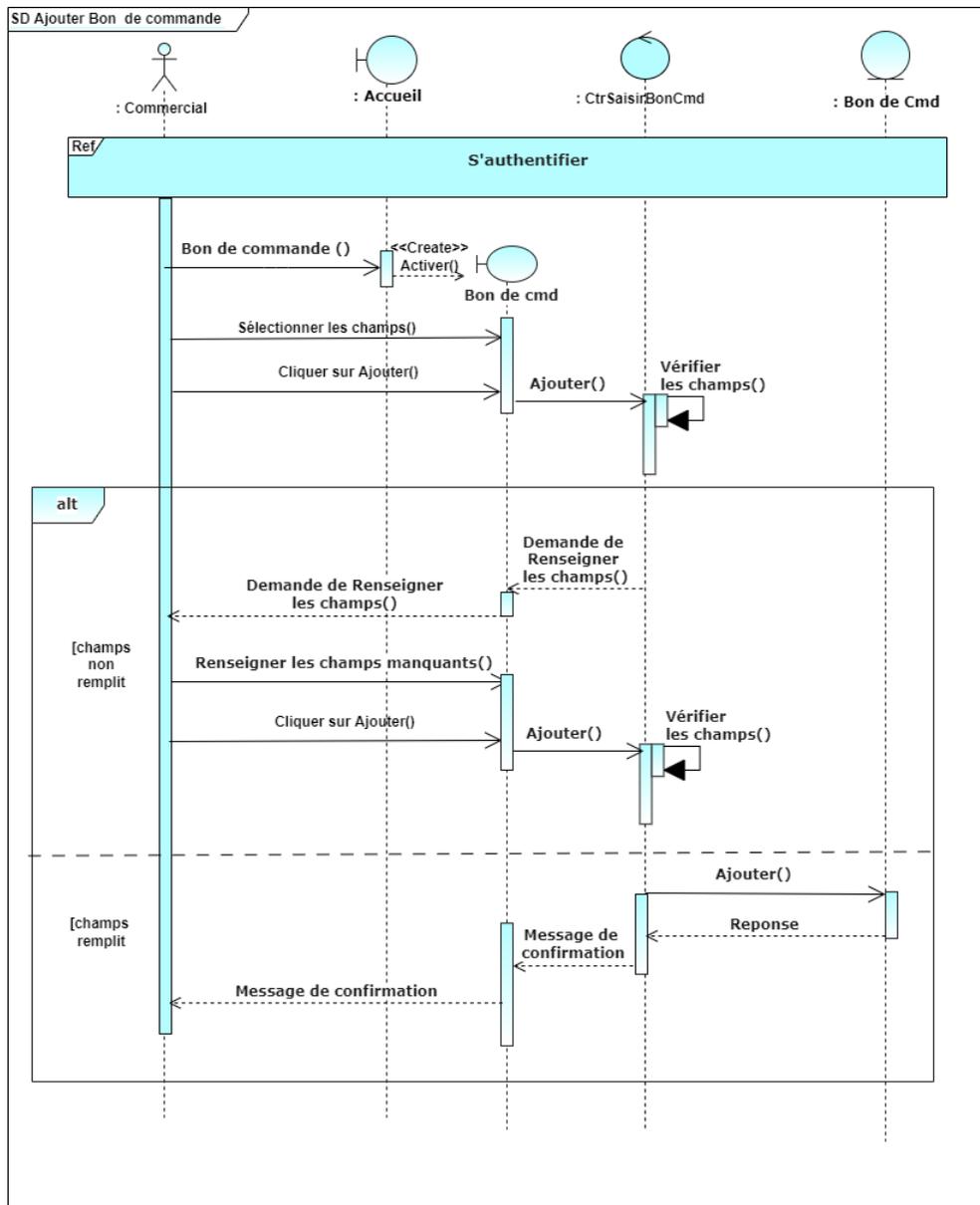


FIGURE IV.11 – Diagramme d'interaction du cas d'utilisation « Ajouter le bon de commande ».

### IV.2.6.3 Diagramme d'interaction du cas d'utilisation « Imprimer un Bon de commande »

La figure [IV.12] représente le diagramme d'interaction du cas d'utilisation « Imprimer un Bon de commande ».

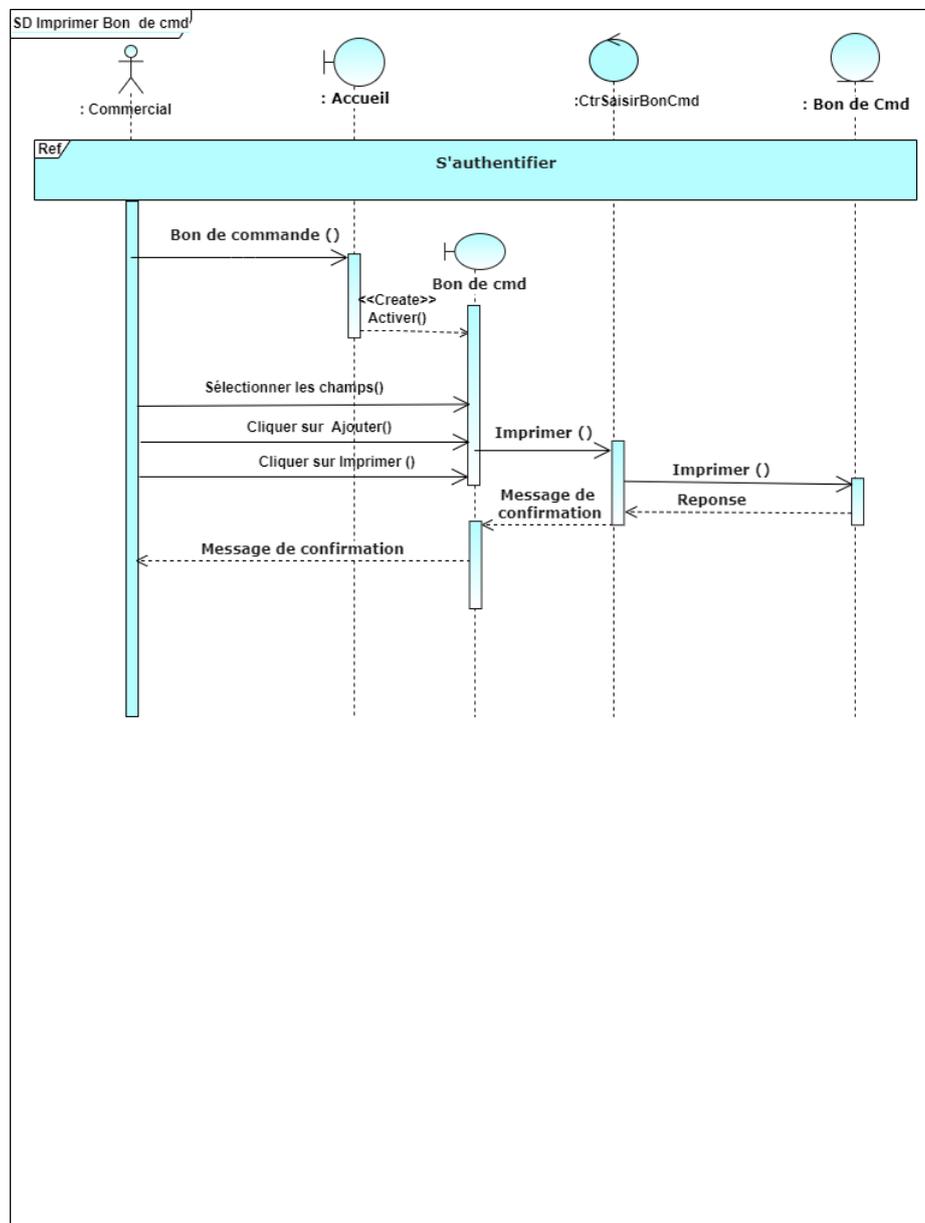


FIGURE IV.12 – Diagramme d'interaction du cas d'utilisation « Imprimer le bon de commande ».

## IV.2.7 Diagramme de classe

La figure [IV.13] représente le diagramme de classe de sprint 4.

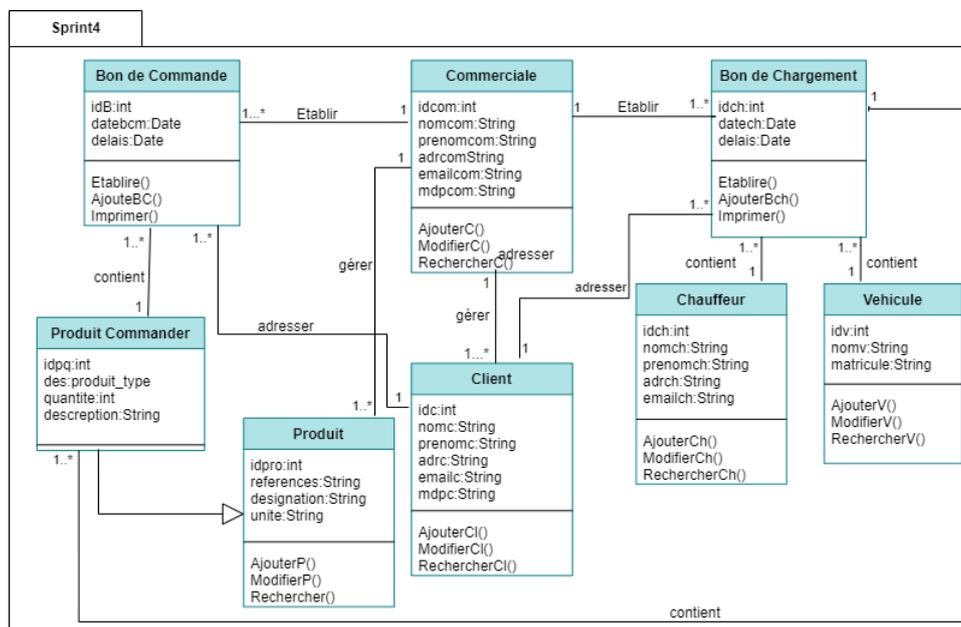


FIGURE IV.13 – Diagramme de classe sprint 4.

## IV.2.8 Modèle relationnelle

**Commercial** ( idcom, nomcom, prenomcom, adrcom, emailcom, mdpc, #id );  
**Bon\_chargement** ( idbch, datebch, delais, #idcom, #idc, #idpq, #idch, #idv );  
**Client** ( idc, nomc, prenomc, adrc, emailc, mdpc, #idcom );  
**Bon\_cmd** ( idb, datebcm, delais, #idcom, #idc, #idpq );  
**Chauffeur** ( idch, nomch, prenomch, adrch, emailch, mdpc, #id );  
**Vehicule** ( idv, nomv, matricule, #id );  
**Produit** ( idpro, reference, designation, unite, #idcom );  
**Produit\_commander** ( idpq, quantite, description, #idpro );

## IV.2.9 Page « Ajouter un Client »

La figure [IV.14] représente l'interface de la page ajouter un client qui permet au commercial d'ajouter un client.

The screenshot displays the 'Ajouter un Client' page. On the left is a blue sidebar with the following menu items: 'Ajouter Client', 'Ajouter Produit', 'Bon de Commande', 'Bon de Chargement', 'Consulter le Stock', 'Parametre', and 'Deconnecter'. The main content area is titled 'Ajouter un Client' and contains a form with the following fields: 'Nom', 'Prenom', 'Adresse', 'Email', and 'Mot de passe'. Below the form are two buttons: 'Ajouter' and 'Annuler'. At the bottom of the page, there is a footer with 'Show 10 entries' and a search bar, and a blue bar with the text 'Liste des Clients'.

FIGURE IV.14 – Page « Ajouter un client ».

À la fin de ce sprint, l'équipe de développement a rencontré quelques problèmes au niveau de durée de livraison du produit à cause de la difficulté du cas d'utilisation "Etablir le bon de commande". Mais après la réalisation de toutes les tâches, le client a validé les fonctionnalités demandées.

## IV.3 Étude du cinquième sprint

Ce deuxième sprint s'étale sur 18 jours et se compose de 4 items tels que :

- ✓ Gérer les produits finis.
- ✓ Consulter le stock.
- ✓ Gérer les fournisseurs.
- ✓ Etablir le bon de commande.

### IV.3.1 User story

On présente sur la figure IV.15, les fonctionnalités à développer qui définissent des user stories. Ces dernières, sont des phrases simples dans le langage de tous les jours permettant de décrire avec suffisamment de précision le contenu d'une fonctionnalité à développer [2].

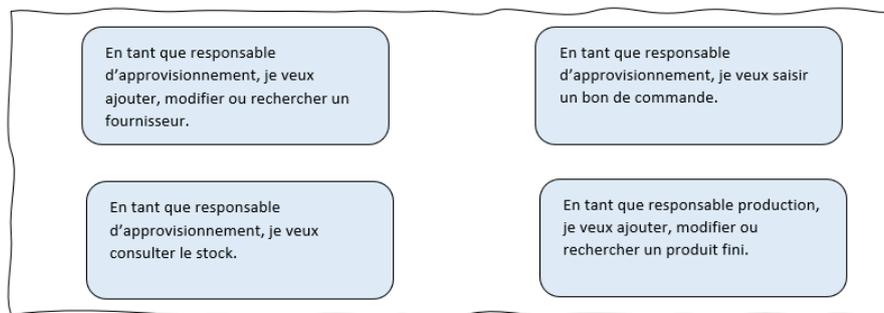


FIGURE IV.15 – User story du sprint 5.

### IV.3.2 Décomposition du sprint 5

Tout au long de cette partie, nous traitons les histoires utilisateurs de ce sprint pour produire un incrément potentiellement livrable.



FIGURE IV.16 – Décomposition du sprint 5 en termes de temps.

### IV.3.3 Diagramme de cas d'utilisation

Le diagramme de cas d'utilisation de la figure [IV.17] décrit de façon globale les cas d'utilisations composants les items du sprint 5.

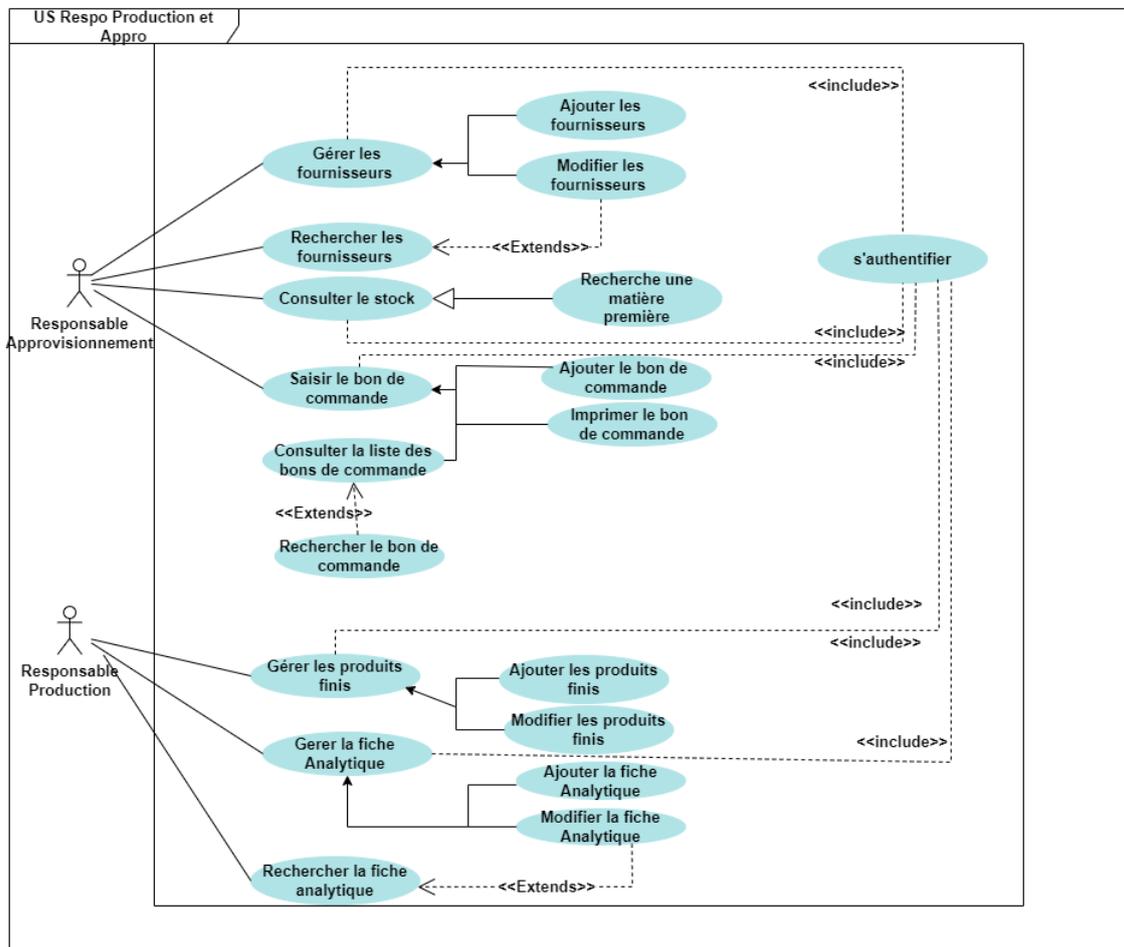


FIGURE IV.17 – Diagramme des cas d'utilisation du sprint 5.

On choisit de détailler le cas d'utilisation « Gérer les fournisseurs », les cas d'utilisations « Consulter le stock » et le cas « Etablir le bon de commande », et pour le cas « Gérer les produits fini » est semblable à celle du cas « Gérer les fournisseurs ».

## IV.3.4 Cas d'utilisation « Gérer les fournisseurs »

### IV.3.4.1 Diagramme de classes participantes

La figure [IV.18] représente le diagramme de classes participantes du cas d'utilisation « Gérer les fournisseurs ».

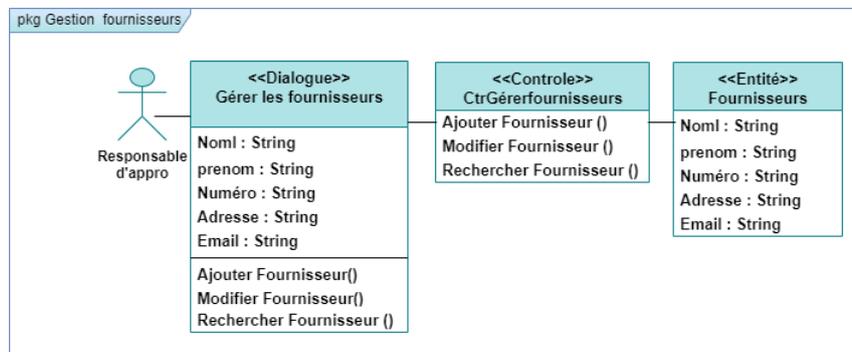


FIGURE IV.18 – Diagramme de classes participantes du cas d'utilisation « Gérer les fournisseurs ».

### IV.3.4.2 Diagramme d'interaction du cas d'utilisation « Ajouter un fournisseur »

La figure [IV.19] représente le diagramme d'interaction du cas d'utilisation « Ajouter un fournisseur ».

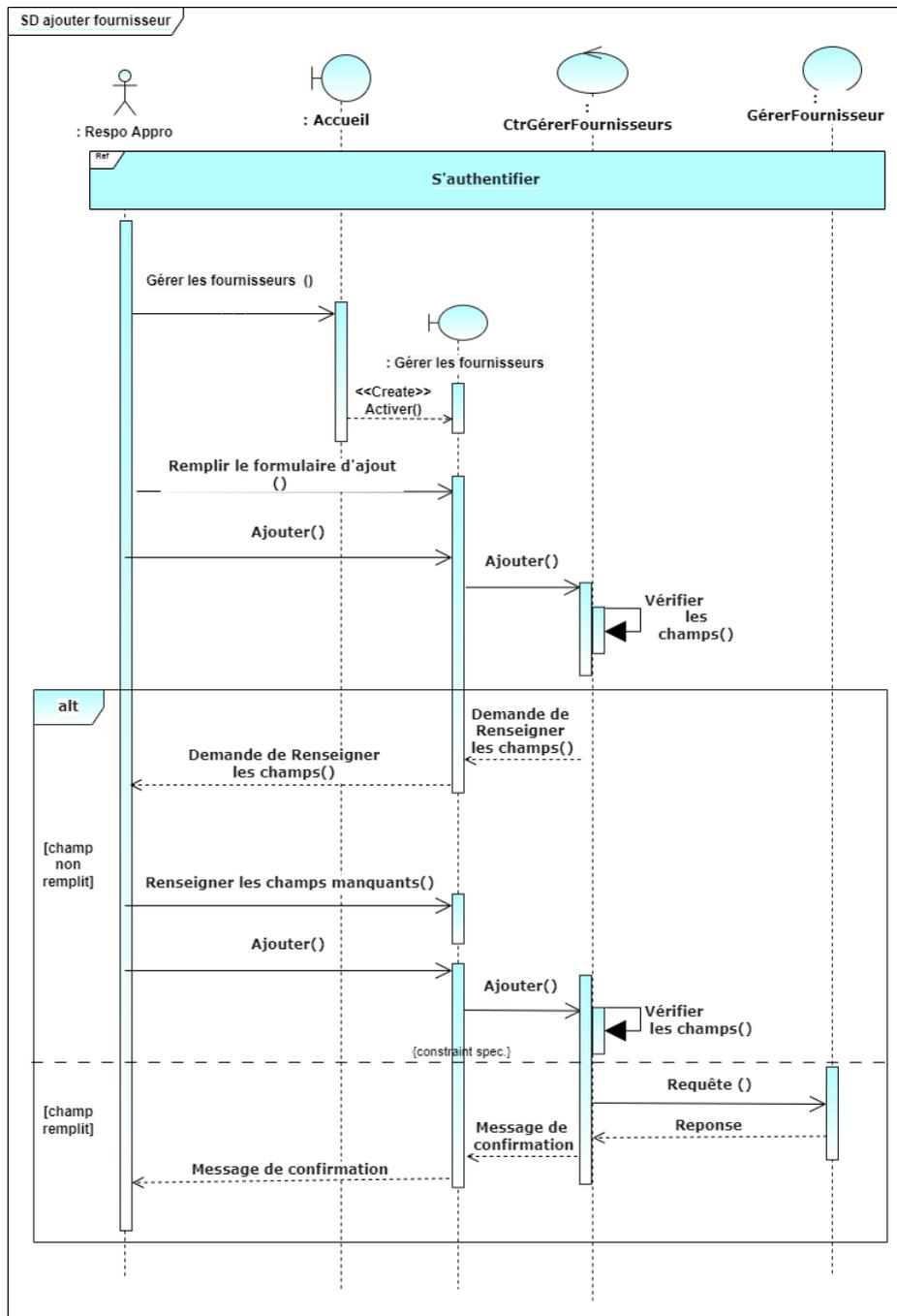


FIGURE IV.19 – Diagramme d'interaction du cas d'utilisation « Ajouter un fournisseur ».

### IV.3.4.3 Diagramme d'interaction du cas d'utilisation « Rechercher un fournisseur »

La figure [IV.20] représente le diagramme d'interaction du cas d'utilisation « Rechercher un fournisseur ».

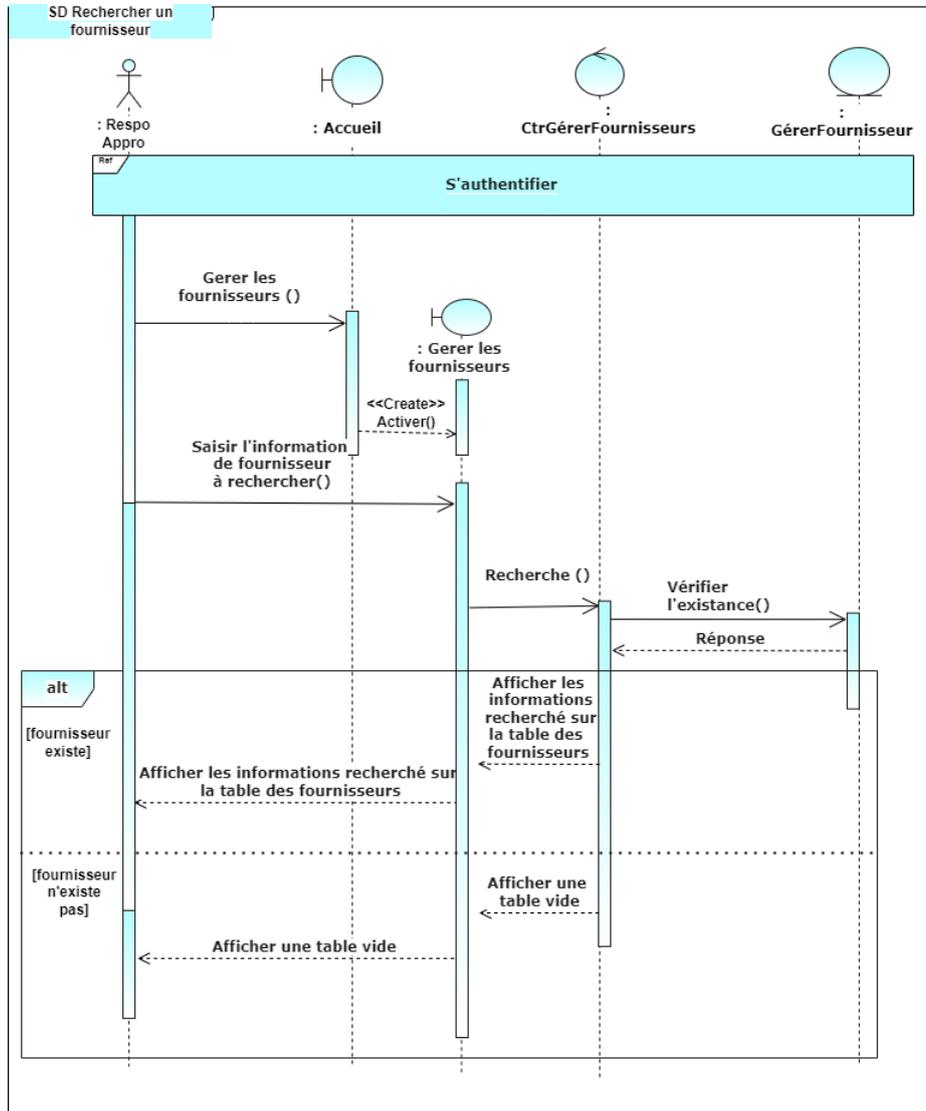


FIGURE IV.20 – Diagramme d'interaction du cas d'utilisation « Rechercher un fournisseur ».

#### IV.3.4.4 Diagramme d'interaction du cas d'utilisation « Modifier un fournisseur »

La figure [IV.21] représente le diagramme d'interaction du cas d'utilisation « Modifier un fournisseur ».

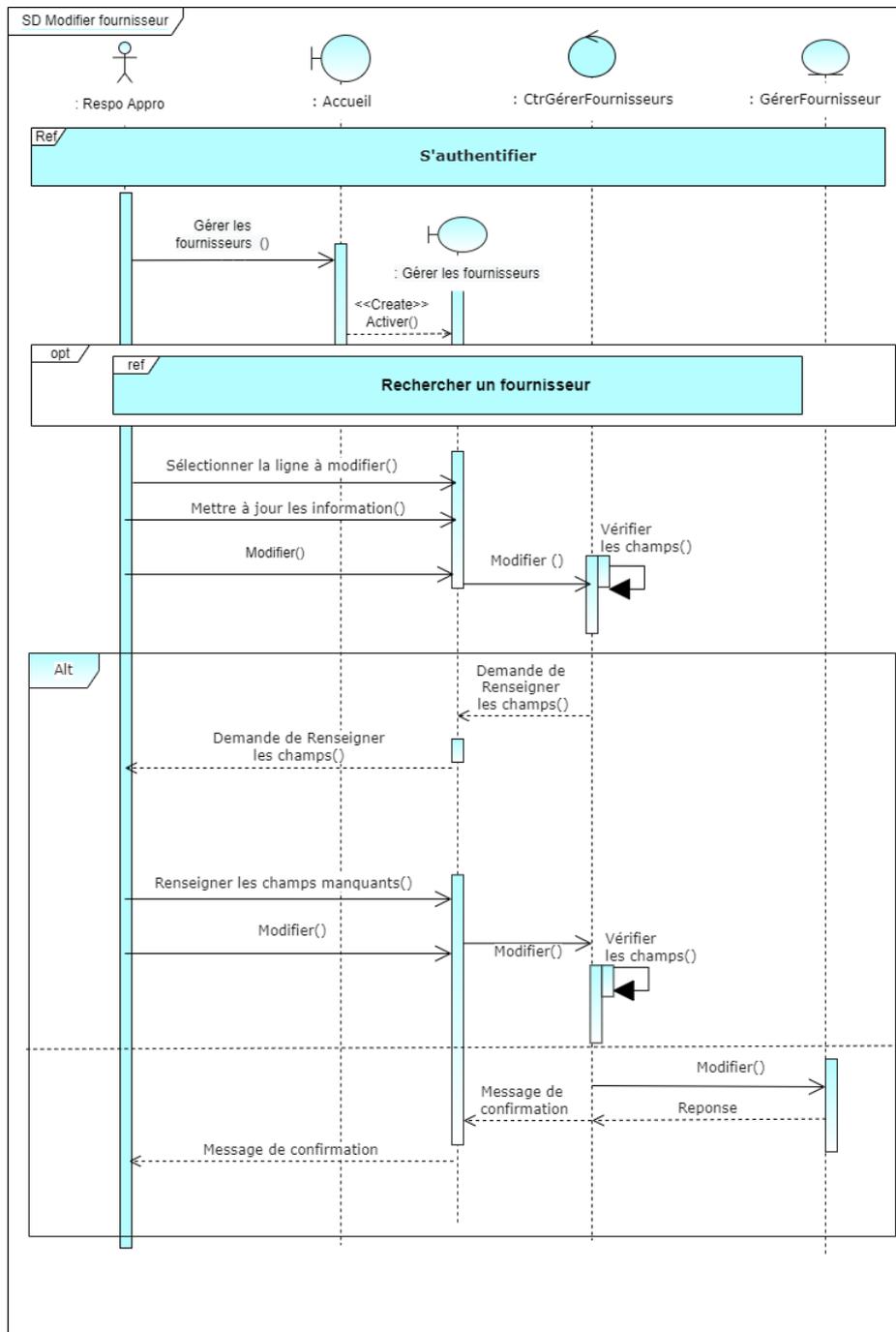


FIGURE IV.21 – Diagramme d'interaction du cas d'utilisation « Modifier un fournisseur ».

## IV.3.5 Cas d'utilisation « Consulter les matières premières »

### IV.3.5.1 Diagramme de classes participantes

La figure [IV.22] représente le diagramme de classes participantes du cas d'utilisation « Consulter les matières première ».

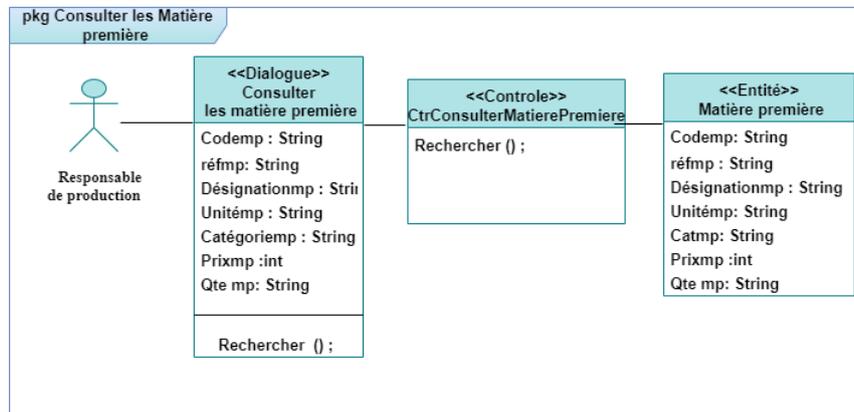


FIGURE IV.22 – Diagramme de classes participantes du cas d'utilisation « Consulter les matières première ».

### IV.3.5.2 Diagramme d'interaction

La figure [IV.23] représente le diagramme d'interaction du cas d'utilisation « Consulter les matières première ».

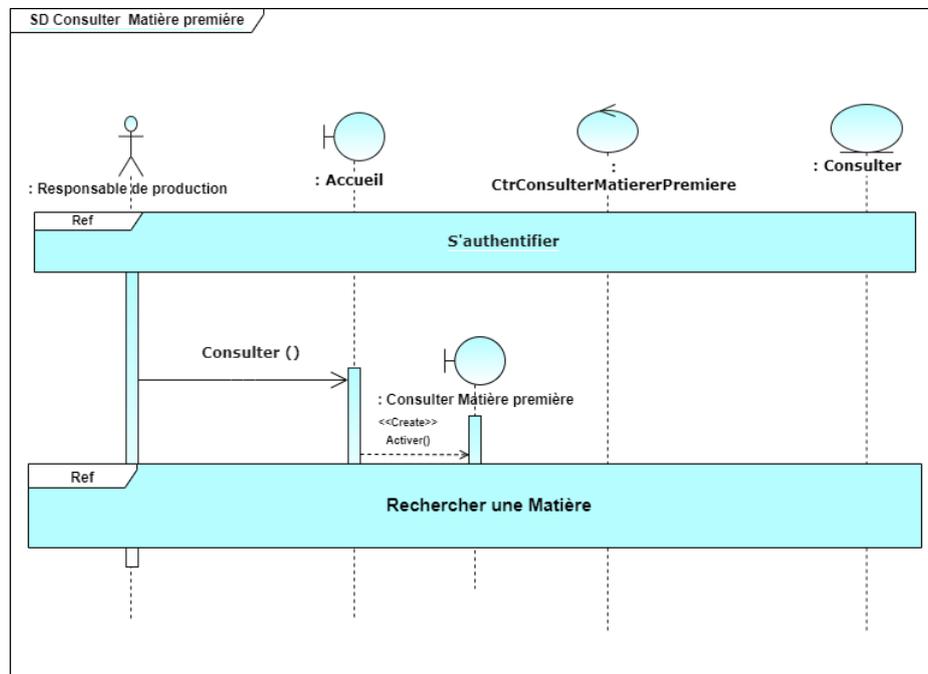


FIGURE IV.23 – Diagramme d'interaction du cas d'utilisation « Consulter les matières première ».

### IV.3.6 Diagramme de classe

La figure [IV.24] représente le diagramme de classe de sprint 5.

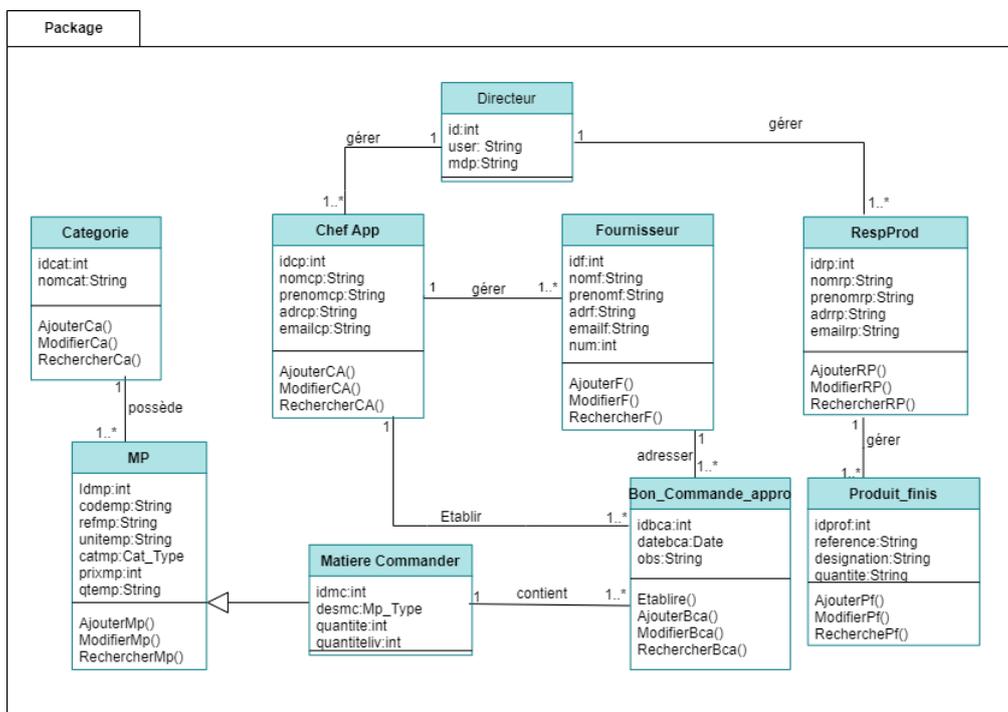


FIGURE IV.24 – Diagramme de classe sprint 5.

### IV.3.7 Modèle relationnel

**Directeur** ( id, user, mdp );

**Respoprod** ( idrp, nomrp, prenomrp, adr, emailrp, mdp, #id );

**Chefapp** ( idcp, nomcp, prenomcp, adrcp, emailcp, mdp, #id );

**Categorie** ( idcat, nomcat, #idrs );

**Mp** ( idmp, codemp, refmp, designationmp, unitmp, prixmp, qtemp, #idcat, #idrs );

**matiere\_commander** ( idmc, desmc, quantite, quantiteliv, #idmp );

**Bon\_commande\_app** ( idba, dateba, obs, #idmc, #idcp, #idc );

**Produit\_fini** ( idpprof, reference, designation, quantite, #idrp );

**Fournisseur** ( idf, nomf, prenomf, adressf, emailf, num, #idcp ).

### IV.3.8 Page « Gérer les produits finis »

Faciliter la tâche pour le responsable de production pour gérer les produits finis via une interface facile à utiliser.

The image shows two parts of a web interface. The top part is a form titled "Modifier un produit fini" with a light blue header. It contains two input fields: "Quantité en stock" and "La quantité ajouter". To the right of these fields are two buttons: a "+" button and a "-" button. The bottom part is a table titled "Liste des Produits Finis". It has a search bar on the right and a "Show 10 entries" dropdown on the left. The table has three columns: "Référence", "Désignation", and "Quantité". A single row is visible with the following data: "VVRA120", "vetrine verticale refrigerer ayris 1200 mm", and "83". There is a "Modifier Qte" button at the end of the row.

Référence	Désignation	Quantité
VVRA120	vetrine verticale refrigerer ayris 1200 mm	83

FIGURE IV.25 – Page « Gérer les quantités ».

Après 17 jours de travail, on a pu accomplir les tâches définies lors de ce sprint, le master scrum a fixé une réunion "Sprint review" avec le product owner afin de présenter le produit. Après cette réunion, le client a validé le produit.

---

## CONCLUSION GÉNÉRALE

---

Dans notre projet de fin d'études, le travail a été réalisé au profit de l'entreprise algérienne GOURAYA FROID. Il consistait à développer un progiciel de gestion intégrés dans le but de simplifier la gestion et l'interaction dans l'unité de production de GOURAYA FROID. Ce progiciel permet d'accomplir différentes tâches et activités reliées à cette unité, notamment :

- Offre une meilleure gestion des équipements.
- Facilite la saisie et l'insertion des produits, des clients, des fournisseurs, des matières en stocks et des commandes, etc.
- Un tableau de bord pour le suivi des interactions de l'entreprise : nombre de client, nombre de commande, etc.
- Un calcul automatiquement : les produits finis en stock, la matière première, la quantité de chaque produit, etc.

Pour le développement de l'application, nous avons utilisé la méthode Scrum qui est considérée parmi les méthodes agiles les plus utilisées. Avec cette méthode, après l'identification des fonctionnalités et les tâches des différents services de l'unité production, le travail est découpé en sprints se terminant par une version livrable contenant un ensemble de fonctionnalités exploitable par les utilisateurs. Des tests unitaires réguliers se sont fait conformément aux valeurs prônées par les méthodes agiles en collaboration avec les membres de GOURAYA FROID (le directeur de finance, directeur de production, le PDG, . . .) avant la livraison. Afin d'assurer le bon déroulement du projet et faciliter la communication entre les membres, Scrum est accompagnée du langage de modélisation UML.

Nous avons fait également recours à différents environnements de développement et outils intégré pour la réalisation de notre application, parmi lesquels nous citons le serveur « Tomcat », l'environnement « Eclipse », la plateforme « Java EE », « Google Charts » et « JFreeCharts ».

Le stage effectué au sein du GOURAYA FROID, nous a permis d'enrichir et développer nos connaissances et compétences en termes de conception et de programmation. De plus, cela nous a permis de nous familiariser avec l'environnement de travail et aussi la vie professionnelle, tout en essayant de satisfaire les besoins de l'entreprise.

En perspective, le progiciel peut être améliorée en ajoutant d'autres services, comme :

- Gestion des finances.
- Gestion de comptabilités.
- Gestion des ressources humaines.

Nous espérons que GOURAYA FROID soit perpétuellement en amélioration et suivra ce progiciel en termes de performances et de fonctionnalités au fur et à mesure que de nouvelles technologies apparaissent.

---

# ANNEXES

---

## Dictionnaire de données :

Classe	Attribut	Description	Type
Directeur	id username mdp	Identifiant de directeur Email de Directeur Mot de passe de Directeur	INT VARCHAR VARCHAR
Commercial	idcom Nomcom Prenomcom Adrcom Emailcom Mdp	Identifiant de commercial Nom de commercial Prénom de commercial Adresse de commercial Email de commercial Mot de passe de commercial	INT VARCHAR VARCHAR VARCHAR VARCHAR VARCHAR
Chefapp	idcp nomcp prenomcp adrcp emailcp mdp	Identifiant de chef d'approvisionnement Nom de chef d'approvisionnement Prénom de chef d'approvisionnement Adress de chef d'approvisionnement Email de chef d'approvisionnement Mot de passe de chef d'approvisionnement	INT VARCHAR VARCHAR VARCHAR VARCHAR VARCHAR
Respoprod	idrp nomrp prenomrp adrp emailrp mdp	Identifiant de responsable de production Nom de responsable de production Prénom de responsable de production Adresse de responsable de production Email de responsable de production Mot de de responsable de production	INT VARCHAR VARCHAR VARCHAR VARCHAR VARCHAR

Respstock	idrs nomrs prenomrs adrs emailrs mdp	Identifiant de responsable de stock Nom de responsable de stock Prénom de responsable de stock Adresse de responsable de stock Email de responsable de stock Mot de responsable de stock	INT VARCHAR VARCHAR VARCHAR VARCHAR VARCHAR
Produit	idpro reference designation unite	Identifiant de produit Reference de produit Nom de produit Unité de produit	INT VARCHAR VARCHAR VARCHAR
Produit_ commander	idpro quantite description	Identifiant de produit commander quantite de produit commander description de produit commander	INT VARCHAR VARCHAR
Client	Idc Nomc Prenomc adrc email mdp	Identifiant de client Nom de client Prénom de client Adresse de client Email de client Mot de passe de client	INT VARCHAR VARCHAR VARCHAR VARCHAR VARCHAR
Bon_ cmd	Idb Datebcm delais	Identifiant de bon de commande Date de bon de commande Délais de bon de commande	INT Date Date
Chauffeur	Idch nomch prenomch emailch	Identifiant de chauffeur Nom de chauffeur Prénom de chauffeur Email de chauffeur	INT VARCHAR VARCHAR VARCHAR
Vehicule	Idv Nomv matricule	Identifiant de véhicule Nom de véhicule Matricule de véhicule	INT VARCHAR VARCHAR
Bon_ chargement	idbch, datebch delais	Identifiant de bon de chargement Date de bon de chargement Délais de bon de chargement	INT Date Date
Categorie	idcat nomcat	Identifiant de catégorie Nom de catégorie	INT VARCHAR

Mp	idmp codemp refmp designationmp unitmp prixmp qtemp	Identifiant de matière première Code de matière première Référence de matière première Désignation de matière première Unité de matière première Prix de matière première Quantité de matière première	INT VARCHAR VARCHAR VARCHAR VARCHAR INT VARCHAR
matiere_ commander	Idmc Desmc Quantite quantiteliv	Identifiant de matière commander Description de matière première Quantité de matière première Quantité de matière livrer	INT VARCHAR INT INT
Bon_achat	idba, dateba, obs	Identifiant de bon d'achat Date de bon d'achat Observation	INT Date VARCHAR
Bon_ commande_ app	idba  dateba obs	Identifiant de bon de commande approvisionnement  Date de bon de commande approvisionnement Observation	INT  Date VARCHAR
Produit_fini	idpprof, reference, designation quantite	Identifiant de produit fini Référence de produit fini Description de produit fini Quantité de produit fini	INT VARCHAR VARCHAR INT
Fournisseur	idf nomf prenomf adressf emailf num	Identifiant de fournisseur Nom de fournisseur Prénom de fournisseur Adresse de fournisseur Email de fournisseur Numéro de fournisseur	INT VARCHAR VARCHAR VARCHAR VARCHAR INT

TABLE IV.1: Dictionnaire de données

## Règles de passage :

Afin d'assurer le passage du diagramme de classes au modèle relationnel, on doit suivre un certain nombre de règles [18] :

### **Règle 1 : transformation des classes :**

Chaque classe devient une relation, l'identifiant (respectivement les attributs) de la classe devient la clé primaire (respectivement des attributs) de la relation.

### **Règle 2 : Association un-à-plusieurs :**

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

### **Règle 3 : Association plusieurs-à-plusieurs :**

L'association devient une relation dont la clé étrangère est composée par la concaténation des identifiants des classes connectées à l'association. Les attributs de l'association doivent être ajoutés à la nouvelle relation. Ces attributs ne sont ni clé primaire, ni clé étrangère.

### **Règle 4 : Association un-à-un :**

Il faut ajouter un attribut clé étrangère dans la relation dérivée de la classe ayant la multiplicité minimale égale à un. L'attribut porte le nom de la clé primaire de la relation dérivée de la classe connectée à l'association. Si les deux cardinalités (multiplicités) minimales sont à zéro, le choix est donné entre les deux relations dérivées de la règle R1. Si les deux cardinalités minimales sont à un, il est sans doute préférable de fusionner les deux entités (classes) en une seule.

### **Règle 5 : Transformation de l'héritage :**

Trois décompositions sont possibles pour traduire une association d'héritage en fonction des contraintes existantes :

- **Décomposition par distinction** : il faut transformer chaque sous-classe en une relation. La clé primaire de la surclasse, migre dans le (les) relation(s) issue(s) de la (des) sous-classe(s) et devient à la fois clé primaire et clé étrangère.
- **Décomposition descendante (push-down)** : s'il existe une contrainte de totalité ou de partition sur l'association d'héritage, il est possible de ne pas traduire la relation issue de la surclasse. Il faut alors, faire migrer tous les attributs dans la (les) relation(s) issue(s) de la (des) sous-classe(s).
- **Décomposition ascendante (push-up)** : il faut supprimer la (les) relation(s) issue(s) de la (des) sous-classe(s) et faire migrer les attributs dans la relation issue de la surclasse.

### **Règle 6 : Transformation d'une composition :**

La clé primaire des relations déduites des classes composantes doit contenir l'identifiant de la classe composite (quelles que soient les multiplicités).

### **Règle 7 : Association avec propriétés propres :**

L'association se transforme en une relation ayant comme clé la concaténation des clés des relations associées à chaque individu, les attributs de cette nouvelle relation sont les propriétés propres de l'association précédente.

# Diagramme de classe global :

La figure [IV.26] représente le diagramme de classe final.

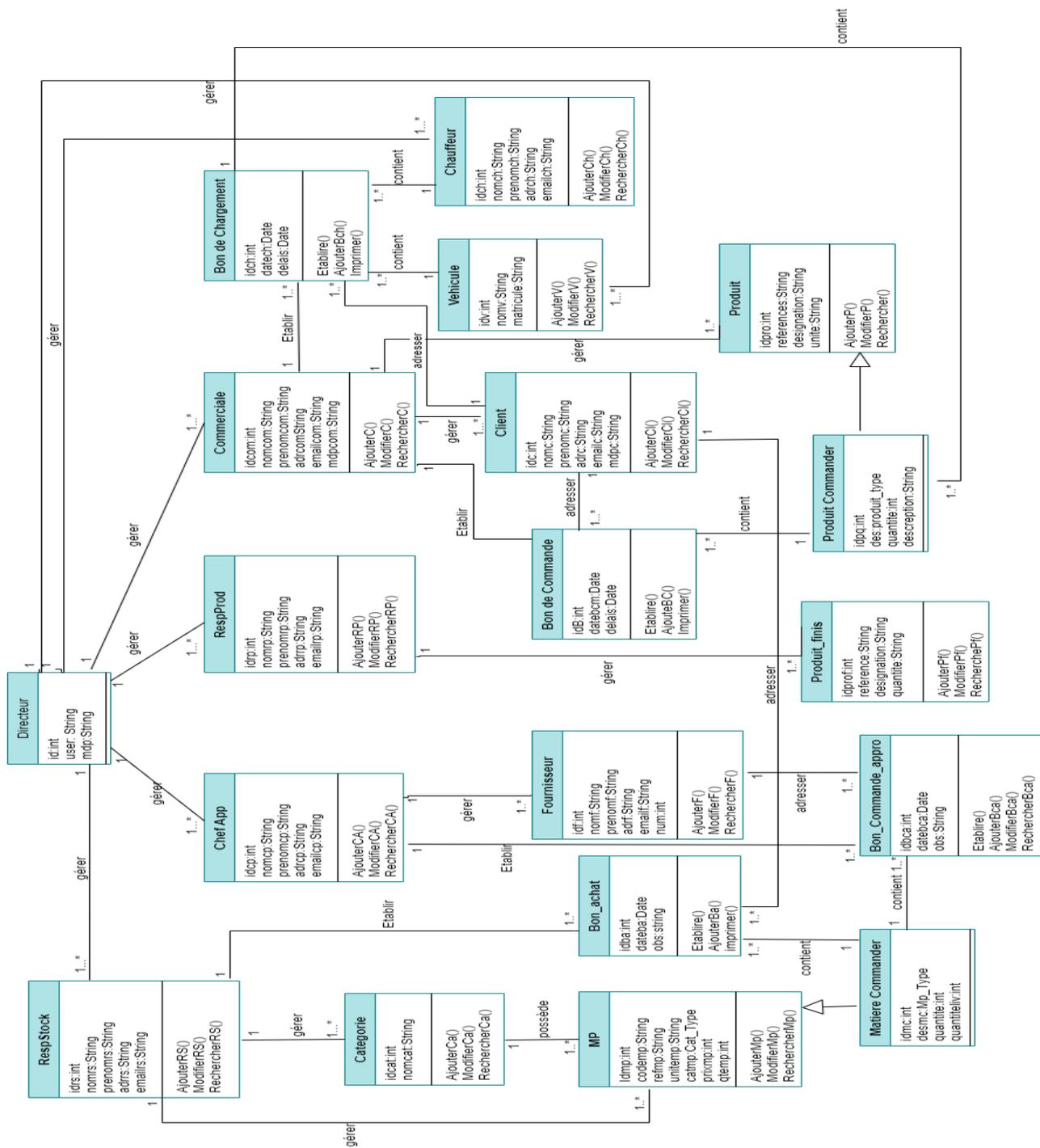


FIGURE IV.26 – Diagramme de classe global

---

# BIBLIOGRAPHIE

---

- [1] J.GABAY, D.GABAY (2008), UML 2 Analyse et Conception 1<sup>ère</sup> édition, DUNOD, 240 pages.
- [2] P.DEEMER, G.BENEFIELD, C.LARMAN, B.VODDE. Guide Léger de la Théorie et de la Pratique de Scrum, version 2.0.
- [3] J.SUBRA, Scrum, une méthode agile pour vos projets, 3<sup>ème</sup> édition.
- [4] P.ROQUES (2006). UML 2 par la pratique 5<sup>ème</sup> édition, EYROLLES.
- [5] C.SOUTOU (2007), UML 2 pour les bases de données, EYROLLES .
- [6] AJAX : Développer pour le web 2.0, 2<sup>ème</sup> édition.
- [7] S.BODOFF (Mars 2002) THE J2EE Tutorial, Addison-Wesley.
- [8] J.CHAFFER, K.SWEDBERG, JQuery Simplifiez et enrichissez vos développements JavaScript, 3<sup>ème</sup> édition, PEARSON.
- [9] F.LEMAINQUE (2010), HTML, XHTML, CSS, Scripts - Le Guide Complet. Micro Application.
- [10] <http://doc.ubuntu-fr.org/eclipse>, consulter le 19/06/2022
- [11] <https://www.techno-science.net/glossaire-definition/Adobe-Photoshop.html>, consulter le 19/06/2022.
- [12] <https://framalibre.org/content/visual-studio-code>, consulter le 19/06/2022.
- [13] <https://www.futura-sciences.com/tech/questions-reponses/outils-pdf-sont-10-meilleurs-logiciels-edition-pdf-15682/>, Consulter le 20/06 /2022.
- [14] Document interne de l'entreprise, récupérer le 16 /01/2022.
- [15] Livre de Claude Aubry. SCRUM – 5<sup>ème</sup> édition : pour une pratique vivante de l'agilité. Livre grand format, 24.05.2019.
- [16] <https://reflectivedata.com/dictionary/google-charts/>, consulté le 20/06/2022.
- [17] <https://www.jfree.org/> , consulté le 23 juin 2022.
- [18] Philippe RIGAUX. Cours de bases de données. Juin 2001.
- [19] Maitriser les progiciels ERP, 2<sup>ème</sup> édition. Gérard Baglin, Samir Lamouri, et al. 22/10/2019.

[20] <https://www.diagrams.net/about>, consulté le 24 juin 2022.

[21] <https://gourayafroid.com/qui-sommes-nous/>

---

# RÉSUMÉ

---

Ce mémoire a été rédigé en vue de l'obtention du diplôme de fin d'étude en Informatique parcours génie logiciel. Il traite des problèmes posés par les formes traditionnelles de l'information décisionnelle que rencontre l'entreprise GOURAYA FROID. La solution proposée consiste à réaliser une application Web, nous avons développé un ERP pour le service de production afin de répondre aux besoins de l'entreprise .

Pour mettre en œuvre notre solution, nous avons utilisé une méthode agile appelée Scrum, qui se base sur UML comme langage de modélisation et le pattern de conception MVC.

Sa mise en œuvre, quant à elle, s'est faite sous l'environnement de développement intégré, Eclipse, à l'aide de Java Enterprise Edition, une plateforme utilisant des Servlets pour les contrôles et Java Server Pages pour les interfaces, dans la réalisation d'applications Web multi-niveaux. Le tout est combiné au serveur Tomcat et au système de gestion de bases de données Oracle. La couche sécurité de l'application a été exposée par un certain nombre de mécanismes permettant de garantir l'atteinte des objectifs de sécurité (authentification, contrôle d'accès, etc.).

**Mots clés :** ERP, SCRUM, UML, Eclipse, JEE.

---

# ABSTRACT

---

This dissertation was written with a view to obtaining the end-of-study diploma in Computer Science, software engineering course. It deals with the problems posed by the traditional forms of decision-making information encountered by GOURAYA FROID. The proposed solution consists of creating a Web application, we have developed an ERP for the production department in order to meet the needs of the company.

To implement our solution, we used an agile method called Scrum, which is based on UML as a modeling language and the MVC design pattern.

Its implementation, meanwhile, was done under the integrated development environment, Eclipse, using Java Enterprise Edition, a platform using Servlets for controls and Java Server Pages for interfaces, in the realization of multi-level Web applications. Everything is combined with the Tomcat server and the Oracle database management system. The security layer of the application has been exposed by a number of mechanisms to guarantee the achievement of security objectives (authentication, access control, etc.).