

# RÉPUBLIQUE DU SÉNÉGAL



## UNIVERSITÉ CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR



## ÉCOLE SUPÉRIEURE POLYTECHNIQUE

*DÉPARTEMENT GÉNIE INFORMATIQUE*

### MÉMOIRE DE FIN DE CYCLE

Pour l'obtention du :

**DIPLÔME D'INGÉNIEUR TECHNOLOGUE EN INFORMATIQUE**

SUJET :

**Plateforme d'administration de boutique e-commerce avec intégration  
d'un outil BI.**

Lieu de stage : Terinnova    Période stage : 17/01/2022 - 23/04/2022



Présenté et soutenu par      Encadrant      Maître de stage  
Diana Birame DIABONG      Dr Mandicou BA      M. Alioune KANOUTÉ

Année Universitaire : 2019-2021



# RÉPUBLIQUE DU SÉNÉGAL



## UNIVERSITÉ CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR



## ÉCOLE SUPÉRIEURE POLYTECHNIQUE

*DÉPARTEMENT GÉNIE INFORMATIQUE*

### MÉMOIRE DE FIN DE CYCLE

Pour l'obtention du :

**DIPLÔME D'INGÉNIEUR TECHNOLOGUE EN INFORMATIQUE**

SUJET :

**Plateforme d'administration de boutique e-commerce avec intégration  
d'un outil BI.**

Lieu de stage : Terinnova    Période stage : 17/01/2022 - 23/04/2022



Présenté et soutenu par      Encadrant      Maître de stage  
Diana Birame DIABONG      Dr Mandicou BA      M. Alioune KANOUTÉ

Année Universitaire : 2019-2021

# Dédicaces

Je rends grâce à ALLAH, le Tout Miséricordieux, le Très Miséricordieux. Que le Salut et la Paix de DIEU le TRES-HAUT soient sur Le Prophète MUHAMMAD (Paix et Salut sur lui), ainsi que sur sa noble famille, sur ses vertueux compagnons et sur son serviteur Cheikh Ahmadou Bamba Mbacké Khadimou Rassoul.

—— Mes parents, particulièrement à ma chère mère Ndèye Coumba Ndiaye qui nous à quitter Décembre passé, qu'ALLAH lui épargne de souffrance et l'élève au rang des graciés ;

—— Mes très chers frères et sœurs, qu'ALLAH leurs assistent dans leur projets.

—— Tous les membres de ma famille.

# Remerciements

Je tiens tout d'abord à remercier Mr. Alioune Harouna Kanouté , mon maître stage pour m'avoir donné la chance de travailler avec lui sur ce sujet qui m'a permis de réaliser mon mémoire de fin de cycle et tout l'équipe de **Terinnova**[13].

Ensuite, je remercie mon professeur encadrant le Dr. Mandicou Bâ pour ses conseils et orientations lors de la rédaction du mémoire.

Je remercie également toutes les personnes qui m'ont soutenu et conseillé de loin ou de prêt durant cette formation qui a été très éprouvante.

Enfin, je finis en remerciant tout le corps professoral et le personnel administratif du Département Génie Informatique (DGI) qui nous a encadrés durant toute cette formation.

# Avant-propos

Depuis sa création, l’École Supérieure Polytechnique de Dakar a toujours constitué un véritable pôle d’excellence pour la formation des étudiants du Sénégal, de la sous-région et d’ailleurs. L’ESP est un établissement public qui a fêté ses 50 ans en 2014, après plusieurs mutations :

- 20 mai 1964 : création de l’Institut Polytechnique (IP), établissement technique supérieure dépendant de l’université Cheikh Anta Diop de Dakar (UCAD) et rattachée à la direction de l’enseignement supérieur.
- 15 novembre 1967, les décrets présidentiels numéros 67-12-30 et 67-12-31 créent l’Institut Universitaire de Technologie (IUT) à la place de l’IP.
- 30 avril 1973, la promulgation de la loi 73-17 et le décret 73-387 permettent à l’IUT d’être un établissement public doté de la personnalité juridique et de l’autonomie financière au sein de l’université.
- 1973 -1974, des réformes ont permis à l’IUT de dispenser des enseignements en commerce et administration des entreprises. C’est ainsi que ces formations complémentaires ont entraîné la délivrance de Diplôme d’Ingénieur en Technologie (DIT) et de Diplôme d’Etude Supérieure de Commerce et d’Administration de Gestion des Entreprises (DESCAE). Ce qui entraîne par conséquent une nouvelle appellation de l’institut, et devient alors l’École Nationale Supérieure Universitaire

de Technologie (ENSUT).

— 24 novembre 1994, la loi 94-78 crée un établissement public dénommé Ecole Supérieure Polytechnique (ESP), qui est composé de l'EPT et l'ENSETP.

— En 2005 l'ENSETP a été reconstituée en reprenant sa partie industrielle qui était dans l'ESP et en 2007 l'ex centre de Thiès de l'école supérieure polytechnique ex EPT est redevenu l'Ecole Polytechnique de Thiès rattachée à l'université de Thiès et ensuite rattaché directement au ministère chargé de l'enseignement supérieur.

L'école supérieure polytechnique de Dakar est un véritable levier de développement qui est constituée de 06 départements : 05 départements industriels et 01 département de gestion. Parmi ses départements on distingue : Le département Génie Chimique et Analyse Biologique (GCBA), le département Génie Civil, le département Génie Electrique, le département de Gestion, le département Génie Informatique et le département Génie Mécanique.

L'ESP forme des Techniciens à l'issue d'une formation de 02 ans et des Ingénieurs de Conception à l'issue d'une formation de 05 ans. Le département Génie Informatique est piloté par un Chef de département en la personne de Pr Ibrahima FALL, assisté par des responsables pédagogiques pour chaque classe. Les responsables pédagogiques sont chargés de surveiller le déroulement normal des enseignements en effectuant un contrôle permanent sur les enseignants, les étudiants et les tests organisés en devoir simple et en devoir surveillé (DS), représentant les examens semestriels et faisant part de la situation actuelle au chef de département. Les enseignements s'organisent autour des cours théoriques, pratiques et les stages d'entreprises permettant aux étudiants de mettre en œuvre les connaissances acquises. Cela m'a offert la possibilité d'effectuer mon stage durant une période de 04 mois chez Terinnova.

# Table des matières

<b>Introduction</b>	<b>1</b>
<b>1 Présentation Générale</b>	<b>2</b>
1.1 Présentation de la structure d'accueil . . . . .	3
1.1.1 Présentation de la Société Terinnova . . . . .	3
1.1.2 Domaines d'activités . . . . .	3
1.2 Présentation du sujet . . . . .	5
1.2.1 Contexte . . . . .	5
1.2.2 Problématique . . . . .	6
1.2.3 Objectifs . . . . .	6
1.3 Méthodologie de travail . . . . .	7
1.3.1 Méthodologie de développement . . . . .	7
1.3.2 Méthode d'analyse et de conception . . . . .	30
<b>2 Etude de l'existant</b>	<b>36</b>
2.1 Définitions des concepts du domaine . . . . .	36
2.1.1 Qu'est-ce que le e-commerce ? . . . . .	36

---

*TABLE DES MATIÈRES*

---

2.1.2	Qu'est-ce que la Business Intelligence ou BI (informatique décisionnelle) : . . . . .	44
2.2	Fonctionnalités existantes . . . . .	45
2.2.1	Les acteurs principaux . . . . .	45
2.2.2	Les modules existants . . . . .	45
<b>3</b>	<b>Spécifications fonctionnelles détaillées</b>	<b>47</b>
3.1	Les acteurs de l'application . . . . .	47
3.2	Présentation du domaine . . . . .	48
3.2.1	Les fonctionnalités générales . . . . .	48
3.2.2	Analyse des besoins : . . . . .	49
<b>4</b>	<b>Conception de la plateforme</b>	<b>58</b>
4.1	Architecture logique . . . . .	59
4.2	Choix technologiques . . . . .	60
4.2.1	Figma . . . . .	60
4.2.2	Angular : . . . . .	61
4.2.3	Django . . . . .	62
4.2.4	Postgres . . . . .	63
4.2.5	Swagger . . . . .	63
4.2.6	Gitlab . . . . .	64
4.2.7	Postman . . . . .	65
4.2.8	VS Code . . . . .	66
4.2.9	Reveal BI . . . . .	67
4.3	Architecture technique . . . . .	67
<b>5</b>	<b>Implémentation de la solution</b>	<b>69</b>
5.1	Présentation de l'application . . . . .	70
5.1.1	Page d'authentification . . . . .	70

## *TABLE DES MATIÈRES*

---

5.1.2	Tableau de bord . . . . .	70
5.1.3	Page Liste Produit . . . . .	71
5.1.4	Page Ajout Produit . . . . .	72
5.1.5	Page Catégorie . . . . .	74
5.1.6	Page Commande . . . . .	74
5.1.7	Page Client . . . . .	75
5.1.8	Page Analytique . . . . .	76
	<b>Conclusion et Perspectives</b>	<b>78</b>

# Sigles et Abréviations

Abréviations	Définitions
API	Application Programming Interface
HTTP	HyperText Transfer Protocol
IDE	Integrated Development Environment
JSON	JavaScript Object Notation
BI	Business Intelligence
UML	Unified Modeling Language
UI	User Interface
UX	User Expérience
UP	Unified Process
CRM	Customer Relationship Management
MVC	Model Vue Controller
SQL	Structured Query Language
HTML	HyperText Markup Language
CSS	Cascade Style Sheet
PHP	PHP Hypertext Preprocessor

TABLEAU 1 – Sigles et Abréviations

# Table des figures

1.1	Résultats des projets . . . . .	8
1.2	Différentes phases du modèle en cascade . . . . .	9
1.3	Cycle en V . . . . .	12
1.4	Différentes phases du modèle de prototype . . . . .	14
1.5	Étapes d’itération du modèle en spirale . . . . .	17
1.6	Méthodologie Agile . . . . .	19
1.7	Méthodologie eXtrem Programming . . . . .	21
1.8	Méthodologie SCRUM . . . . .	24
1.9	Historique UML . . . . .	33
2.1	E-commerce . . . . .	37
2.2	Tableau de bord WooCommerce. . . . .	39
2.3	Tableau de bord Wix Stores. . . . .	40
2.4	Onglet Accueil Shopify. . . . .	41
2.5	Interface BigCommerce. . . . .	42
2.6	Tableau de bord PrestaShop. . . . .	43
2.7	Business Intelligence. . . . .	45
3.1	Digramme de cas d’utilisation. . . . .	50

---

*TABLE DES FIGURES*

---

3.2	Diagramme de séquence pour l'authentification . . . . .	51
3.3	Diagramme de séquence pour l'ajout d'un produit. . . . .	53
3.4	Diagramme de séquence pour la confirmation d'une commande. .	55
3.5	Diagramme de classe. . . . .	57
4.1	Architecture logique . . . . .	59
4.2	Logo Figma . . . . .	60
4.3	Conception de maquette avec figma . . . . .	61
4.4	Logo Angular . . . . .	61
4.5	Logo Django . . . . .	62
4.6	Logo Postgres . . . . .	63
4.7	Logo Swagger . . . . .	63
4.8	Logo Gitlab . . . . .	64
4.9	Logo Postman . . . . .	65
4.10	Logo VS Code . . . . .	66
4.11	Reveal BI . . . . .	67
4.12	Architecture Technique . . . . .	68
5.1	Page d'Authentification . . . . .	70
5.2	Tableau de bord . . . . .	71
5.3	Page Liste Produit . . . . .	72
5.4	Page Ajout Produit 1 . . . . .	73
5.5	Page Ajout Produit2 . . . . .	73
5.6	Page Catégorie . . . . .	74
5.7	Page Commande . . . . .	75
5.8	Page Client . . . . .	76
5.9	Page Analytique . . . . .	77

# Liste des tableaux

1	Sigles et Abréviations . . . . .	viii
1.1	Avantages et inconvénients du modèle en cascade . . . . .	11
1.2	Avantages et inconvénients du cycle en V . . . . .	13
1.3	Avantages et inconvénients du modèle de prototype . . . . .	15
1.4	Avantages et inconvénients du modèle en spirale . . . . .	17
1.5	Avantages et inconvénients méthode XP . . . . .	23
1.6	Avantages et inconvénients de la méthodologie SCRUM . . . . .	28
3.1	Description textuelle pour l'authentification . . . . .	52
3.2	Description textuelle pour l'ajout de produit . . . . .	54
3.3	Description textuelle pour la confirmation d'une commande . . . . .	56

# Résumé

Ce document présente la réalisation d'un projet effectué au sein de l'entreprise Terinnova dans le cadre d'un stage de fin cycle pour l'obtention du Diplôme d'ingénieur Technologue (DIT). Le sujet traité porte sur la conception et réalisation d'une plate-forme d'administration de boutique e-commerce avec intégration d'un outil BI.

Notre travail consistait à l'élaboration d'une solution qui permet d'administrer une boutique e-commerce mais aussi permettre d'exploiter pour de l'analytique.

Dans l'optique d'atteindre nos objectifs, nous avons adopté des concepts, des outils, des technologies et une démarche pour concevoir et réaliser le projet. Après avoir fait une présentation de la structure d'accueil, nous avons présenté les concepts et la méthodologie de travail utilisée. Ensuite nous avons établi les diagrammes d'analyse grâce au langage de modélisation UML. Enfin, dans une dernière partie nous avons fait la présentation de l'architecture de la solution, les différents diagrammes, et à travers des captures d'écrans les fonctionnalités qui ont été développées grâce à un ensemble d'outils et de technologies.

---

*Résumé*

Mots clés : e-commerce, business intelligence, dashboard, UML.

# Abstract

This document presents the realization of a project carried out within the company Terinnova company as part of a final internship for the Diploma of Engineering Technologist. The subject treated concerns the design and realization of a platform of administration of e-commerce store with integration of a BI tool.

Our work consisted in the elaboration of a solution which allows to administer an e-commerce store but also to allow to exploit the data for the analytics.

In order to reach our objectives, we adopted concepts, tools technologies and an approach to design and implement the project. After having made a presentation of the host structure, we presented the concepts and the methodology of methodology used. Then we established the analysis diagrams thanks to the UML modeling language. Finally, in a last part we presented the architecture of the solution the architecture of the solution, the different diagrams, and through screenshots the functionalities screenshots of the functionalities that were developed thanks to a set of tools and technologies.

Keywords : e-commerce, business intelligence, dashboard, UML.

# Introduction

« Derrière un petit clic pour un individu se cache un grand pas pour l'économie. » déclarait par Le New York Times suite à la première transaction à distance par carte bancaire effectuée par Phil Brandenberger en 1994 aux USA. Ce premier achat de 12,48 \$ pour un album de Sting représente la première pierre d'un édifice qui ne cesse de croître depuis. En effet l'émergence du commerce en ligne est directement liée à l'apparition du web au début des années 1990 qui n'a cessé de connaître d'évolutions jusqu'à nos jours.

Avec l'arrivée de la pandémie de la covid-19, le commerce électronique a connu un véritable boom et donc il ne s'agit non plus seulement pour les vendeurs d'être présent sur le web mais de passer à un niveau plus avancé c'est-à-dire d'anticiper pour mieux comprendre les besoins des utilisateurs et y répondre parfaitement dans le but de pouvoir supporter la concurrence en utilisant des approches comme la BI (Business Intelligence) ou informatique décisionnel en français.

Cette dernière permet de fournir aux e-commerçants des indicateurs et des analyses extrêmement précis qui leur permettent d'étudier en profondeur leur situation existante et de mieux anticiper pour l'avenir.

Terinnova, notre structure d'accueil a jugé nécessaire de proposer à son client Samson basé au USA une espace d'administration avec un outil BI intégré suite à

la création de son site d'e-commerce qui lui permettra de gérer ses produits, traiter ses commandes, gérer ses utilisateurs, d'évaluer ses activités de vente et l'aider à la prise de décision. C'est dans ce sillage que nous allons essayer d'atteindre nos objectifs à travers ce travail qui nous a été confié qui s'intitule « Plate-forme d'administration d'e-commerce avec intégration d'un outil BI ».

Le document s'articule autour de cinq grandes parties :

La première partie, intitulée « **présentation générale** », fait une description de notre structure d'accueil Terinnova, une présentation générale de notre sujet et enfin de notre méthodologie de travail.

La deuxième partie quant à elle renvoie à « **étude de l'existant** ». Dans celle-ci, nous expliquerons d'abord certains concepts du domaine, ensuite lister les fonctionnalités existantes.

La troisième partie intitulée « **spécification fonctionnelles détaillées** » décrit en premier lieu les acteurs de l'application, et ensuite présente les fonctionnalités de la plate-forme.

La quatrième partie intitulé « **conception de la plateforme** », présente d'abord l'architecture logique de l'application, en suite les technologies utilisés et termine par l'architecture technique.

Enfin, pour la cinquième et dernière partie intitulé « **Implémentation de la solution** », on présente la solution de la plate-forme obtenue.

# Chapitre 1

## Présentation Générale

**Resume :** Dans cette partie, nous allons d'abord présenter notre structure d'accueil, ensuite présenter notre et enfin présenter notre méthodologie de travail.

### Sommaire

---

<b>1.1 Présentation de la structure d'accueil . . . . .</b>	<b>3</b>
1.1.1 Présentation de la Societe Terinnova . . . . .	3
1.1.2 Domaines d'activités . . . . .	3
<b>1.2 Présentation du sujet . . . . .</b>	<b>5</b>
1.2.1 Contexte . . . . .	5
1.2.2 Problématique . . . . .	6
1.2.3 Objectifs . . . . .	6
<b>1.3 Méthodologie de travail . . . . .</b>	<b>7</b>
1.3.1 Méthodologie de développement . . . . .	7
1.3.2 Méthode d'analyse et de conception . . . . .	30

---

## **1.1 Présentation de la structure d'accueil**

Dans cette partie nous allons dabord présenté la structure d'accueil et ensuite renseigné son domaine d'activité.

### **1.1.1 Présentation de la Societe Terinnova**

En activité depuis 2020 Terinnova est une jeune entreprise sénégalaise ouverte à l'international, spécialisée dans la mise en œuvre de solutions informatiques répondant à toutes les problématiques liées à la gestion des systèmes d'informations et des systèmes d'infrastructures réseaux. Avec son équipe d'Ingénieurs professionnels, dynamiques et qualifiés, Terinnova accompagne les entreprises dans la réalisation de leurs objectifs visant à générer de la plus-value pour celles-ci. Terinnova a pour mission d'être à la pointe de l'utilisation, de la création, du développement et de la transformation des technologies avancées de l'information et de la communication, bâtir un réseau mondial de professionnels afin de créer pleine satisfaction et de la plus-value pour leurs clients à travers le monde et les aider à réussir par le truchement des services et solutions de qualité, en matière de technologies intelligentes et innovantes.

Cette startup est portée dans toutes leurs actions par leurs valeurs, socles du respect de l'engagement vis à vis de l'humanité, vis à vis de leurs clients, vis à vis de leurs partenaires, vis à vis du continent africain.

### **1.1.2 Domaines d'activités**

Les services que Terinnova proposent sont assez larges. On peut en citer quelques :

#### **— Digital Consulting :**

Terinnova proposent un service de conseil qui accompagne les entreprises dans

## *CHAPITRE 1. PRÉSENTATION GÉNÉRALE*

---

leur transformation digitale, leur aide à se maintenir dans un marché mondial en constante évolution et en phase avec les dernières tendances technologiques. Du E-Commerce à la gestion des produits et des données en passant par le CRM, nous mettons en œuvre des solutions numériques centrées sur l'utilisateur, dont le succès à long terme est assuré par des experts en conception et développement. Grâce à ces compétences techniques et de processus étendues, vos idées novatrices se transformeront rapidement en résultats effectifs et tangibles.

### **— Software Engineering :**

Transformer des idées en résultats commerciaux tangibles nécessite un solide bagage technique et une expertise dans tous les secteurs. Grâce à de solides pratiques de gestion et à une expertise en ingénierie des logiciels, TERINNOVA peut vous guider en toute sécurité dans la transformation numérique, en gardant votre entreprise agile, de l'élaboration des exigences détaillées au déploiement et à l'optimisation. Quelle que soit la complexité de votre vision, nous lui donnerons vie grâce à des solutions d'ingénierie numérique de qualité.

### **— Big Data & Business Analytics :**

L'analyse commerciale « Business Analytics » se concentre sur un point essentiel, à savoir l'analyse financière et opérationnelle de l'entreprise. D'un autre côté, l'analyse « Big Data » aide à analyser une plus large gamme de données provenant de toutes les sources d'informations possibles et aide l'entreprise à prendre de meilleures décisions.

### **— Infrastructure :**

Dans ce monde numérique et de cloud, les performances de votre entreprise sont étroitement liées au bon fonctionnement de votre infrastructure informatique. Une infrastructure agile et intelligente vous aide non seulement à vous adapter rapidement au changement, elle stimule également l'innovation et permet d'acquérir de nouveaux modèles commerciaux.

## **1.2 Présentation du sujet**

Dans cette section nous présentons de manière explicite le sujet de notre mémoire «**mise en place d'un système d'administration d'e-commerce avec intégration d'un outil BI**». Nous allons parler du contexte dans lequel s'inscrit notre sujet, de la problématique et des objectifs à atteindre.

### **1.2.1 Contexte**

Au cours de ces dernières années, l'e-commerce a totalement révolutionné le secteur de l'économie numérique et s'est fortement intégré dans les habitudes des consommateurs. Cette révolution a été accélérée par l'arrivée du covid-19. Alors que le confinement devenait la nouvelle normalité, les entreprises et les consommateurs se tournaient de plus en plus vers le numérique, vendant et achetant davantage de biens et de services en ligne.

En e-commerce, il existe de nombreux indicateurs pour aider les marchands à piloter leur activité et à optimiser leur gestion. Des chiffres qui leur permettent à la fois de dresser un état des lieux en temps réel mais également de mesurer l'efficacité des actions passées, d'analyser les résultats et de préparer les stratégies à venir. En effet, pour obtenir une vision plus fine et plus complète, il est nécessaire d'aller plus loin et d'accéder à des données et à des analyses plus poussées, à travers notamment la Business Intelligence. Ainsi, avec cette dernière, les marchands disposent d'une valeur ajoutée sans précédent pour mieux vendre et augmenter leurs revenus ! Elle leur permet de mieux connaître leur activité et leurs clients et d'optimiser leur fonctionnement à tous les niveaux.

C'est dans ce contexte que s'inscrit notre sujet, un projet important pour Terri Nova qui est la création d'une application web d'e-commerce pour son client Samson, une marque de vêtements basé aux USA. Grâce à cette application Sam-

son pourra gérer ses produits, traiter ses commandes, gérer ses clients, évaluer ses activités de vente et prendre éventuellement des décisions.

### **1.2.2 Problématique**

La plupart des plateformes d'e-commerce sont conçus avec des systèmes de gestion de contenu comme wordpress, wix... qui ont souvent des espaces d'administration chargée de fonctionnalités souvent inutiles pour le e-commerçant. En effet cela a un impact sur l'utilisation des fonctionnalités indispensables comme la gestion des stocks, le traitement des commandes...etc.

De plus on n'a souvent des problèmes pour l'exploitation des données provenant des activités de vente car les interfaces proposées sont souvent trop complexes et donc on n'a des difficultés pour établir des stratégies pour mieux vendre et augmenter ses revenus.

### **1.2.3 Objectifs**

Notre objectif principal est de permettre à Samson d'avoir une application web sur mesure pour la gestion de son e-commerce. En effet cet outil permettra de faciliter l'exploitation des données de l'application et d'avoir un aperçu sur ses revenus annuels. Plus spécifiquement il s'agit d'avoir un outil pour s'assurer :

- de la gestion des produits
- de la gestion des commandes
- de la gestion des clients
- et de l'analytique

## **1.3 Méthodologie de travail**

**Résumé :** Dans cette partie, nous présenterons notre méthodologie de développement et ensuite notre méthodologie d'analyse et de conception.

### **Sommaire**

---

<b>1.1 Présentation de la structure d'accueil . . . . .</b>	<b>3</b>
<b>1.2 Présentation du sujet . . . . .</b>	<b>5</b>
<b>1.3 Méthodologie de travail . . . . .</b>	<b>7</b>

---

### **1.3.1 Méthodologie de développement**

Une méthodologie de développement représente un élément indispensable pour mieux organiser le projet et espérer aboutir aux résultats attendus. Ainsi, nous allons présenter le choix de la méthode de développement le plus convenable qu'on a emprunté pour la réalisation de notre projet.

#### **1.3.1.1 Pourquoi une méthodologie de développement de logiciel ?**

Une méthode de travail pour un logiciel est une manière de structurer, planifier et contrôler le processus de développement.

Pour mieux comprendre ce qu'est une méthodologie de développement, voici quelques termes qui sont souvent utilisés dans ce domaine :

- **Méthodologie** : une collection de principes et/ou pratiques,
- **Famille de méthodologies** : un ensemble de méthodes alternatives qui coexistent,
- **Framework** : un squelette qui a besoin d'être développé et personnalisé avant utilisation,
- **Modèle** : une description qui doit être implémentée par une méthode, famille, ou Framework.

## *CHAPITRE 1. PRÉSENTATION GÉNÉRALE*

Des études comme celles menées par le Standish Group (un groupe dont la mission est la recherche ciblant l'amélioration de performance des projets logiciels) ont démontré qu'il y a 25 ans :

- **16,2%** de tous les projets MIS étaient terminés dans les délais et dans les limites du budget, selon ce que le groupe Standish a appelé à juste titre le rapport CHAOS.
- **52,7%** étaient en retard et dépassaient le budget. ,
- **31,1%** ont été carrément annulés. Les deux principales raisons étaient alors le manque de participation des utilisateurs et des exigences incomplètes.

En 2017 il y a eu amélioration du taux de réussite, qui est passé de 16,2% à 29%. Certains projets ont même atteint 62%.

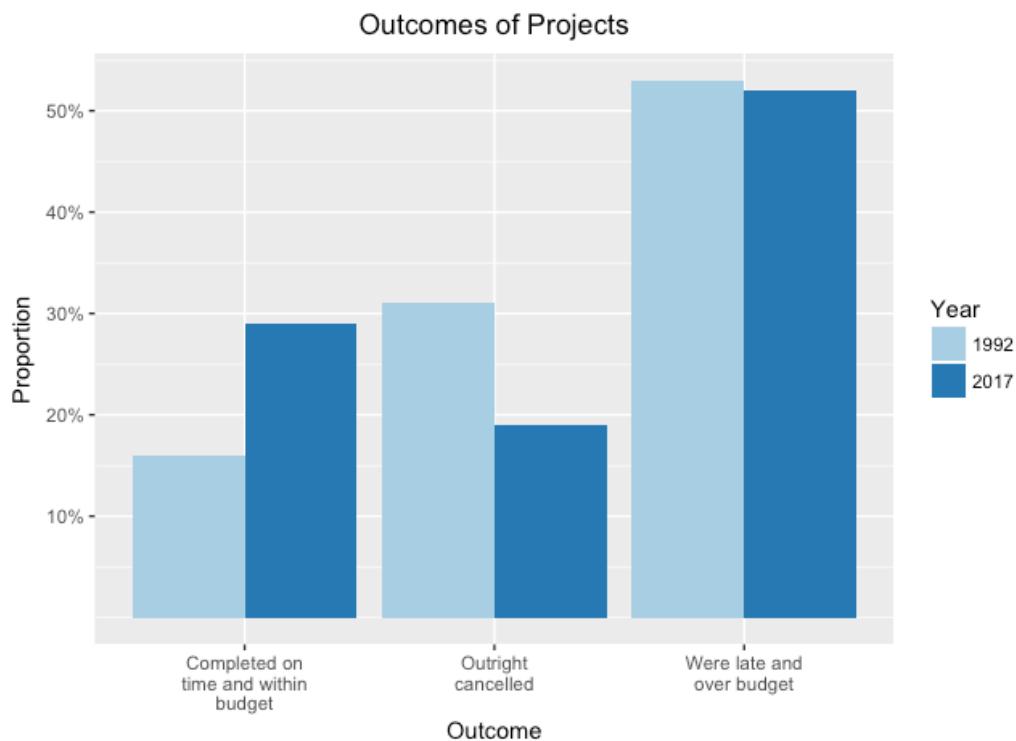


FIGURE 1.1 – Résultats des projets

[5]

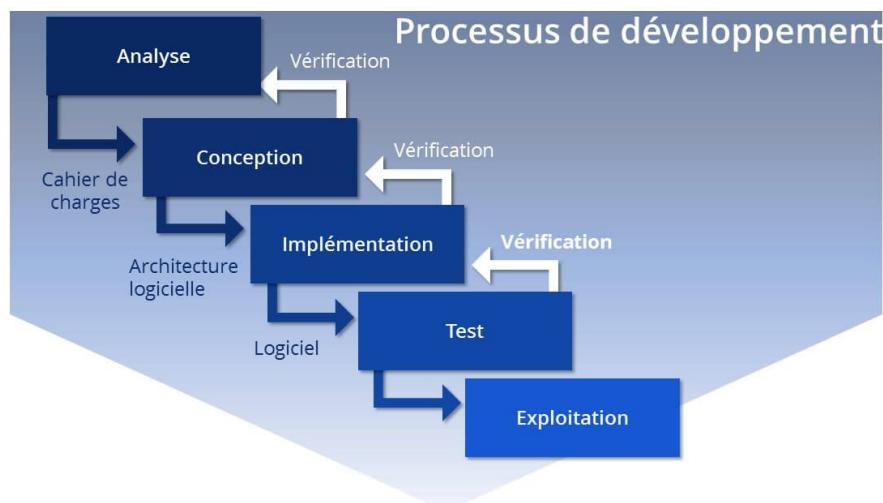
### **Qu'est-ce qui a changé en 25 ans ?**

Un rapport Wrike de 2015 s'est penché sur l'utilisation d'une méthodologie et a trouvé que celles qui ont eu plus de succès, 38% contre 31%. Ceux qui ont utilisé une méthodologie étaient toujours en retard de 72%, 29% n'ont pas respecté la portée, 32% n'ont pas respecté les exigences de qualité, 40% n'ont pas respecté les bénéfices attendus et les chiffres sont encore pires pour les projets qui n'ont pas utilisé de méthodologie.

Nous allons présenter certaines des plus importantes méthodologies concernant le développement de logiciel dans les lignes qui suivent.

#### **1.3.1.2 Les méthodes classiques**

- **Modèle en cascade :** Le modèle en cascade est un processus d'implémentation séquentielle, souvent utilisé dans le processus de développement de logiciel.  
[2] En pratique, plusieurs versions du modèle en cascade sont utilisées. Les



**FIGURE 1.2 – Différentes phases du modèle en cascade**

## *CHAPITRE 1. PRÉSENTATION GÉNÉRALE*

---

modèles les plus courants divisent les processus de développement en cinq phases. Les phases 1, 2 et 3 sont parfois regroupées en une seule et même phase, qualifiée d'analyse des besoins.

**Analyse :** toutes les exigences possibles du système prévu sont établies.

**Conception :** les exigences de la première étape sont étudiées et la conception du projet est élaborée.

**Implémentation :** après que la conception est faite, le travail est divisé en modules et la vraie implémentation du code commence. Le système est premièrement développé en petits programmes, appelés "unités" qui vont alors être intégrés dans la phase suivante. Chaque unité est développée et testée afin d'assurer qu'elle rencontre les spécifications.

**Test :** les unités développées dans la phase précédente sont intégrées et testées, et le système, vu comme un ensemble, se comporte en accord avec les spécifications. Après que le test soit réussi, le produit est livré au bénéficiaire.

**Exploitation (livraison, maintenance, amélioration) :** en général, les problèmes concernant les logiciels se produisent après que le produit final commence à être utilisé, de cette manière les problèmes seront résolus après le lancement du produit.

<b>Avantages</b>	<b>Inconvénients</b>
Une structure simple grâce à des phases de projet clairement délimitées.	Les projets complexes ou à plusieurs niveaux ne peuvent que rarement être divisés en phases de projet clairement définies.
Une bonne documentation du processus de développement par des étapes clairement définies.	Une faible marge pour les ajustements du déroulement du projet en raison d'exigences modifiées.
Les coûts et la charge de travail peuvent être estimés dès le début du projet.	L'utilisateur final est uniquement intégré dans le processus de production après la programmation.
Les projets structurés d'après le modèle en cascade peuvent être représentés facilement sur un axe temporel.	Les erreurs sont parfois détectées uniquement à la fin du processus de développement.

TABLEAU 1.1 – Avantages et inconvénients du modèle en cascade

— **Cycle en V :**

Le cycle en V est une méthode traditionnelle de gestion de projet conçue tout d'abord pour l'industrie puis adaptée à l'informatique en 1980. C'est une évolution du cycle en cascade qui manquait de réactivité. Il évite les retours en cas d'anomalie rencontrées. Il est composé d'une phase descendante puis montante, la phase montante envoie des informations vis-à-vis de la phase descendante.

Le cycle en V est un cycle composé de 3 grandes phases contenant 8 étapes de conception d'un produit :

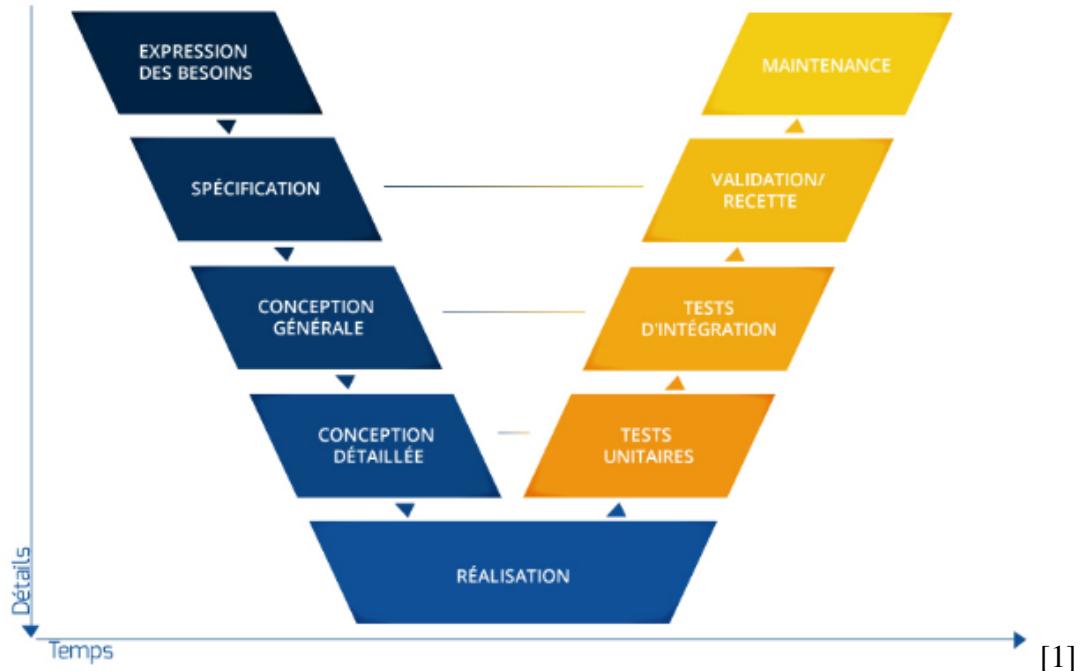


FIGURE 1.3 – Cycle en V

**La phase de conception :** analyse des besoins et faisabilité, spécifications, conception Architecturale, conception détaillée

**La phase de réalisation :** codage, tests unitaires

**La phase de validation :** tests d'intégration, test de validation, recette.

<b>Avantages</b>	<b>Inconvénients</b>
La mise en œuvre du projet est sécurisée dans la mesure où chaque phase ne commence qu'à partir du moment où la précédente est terminée.	La méthode du cycle en V n'est pas adaptée pour le changement.
Elle permet de bien préparer en amont les phases de spécification.	Le cycle en V ne prévoit pas de nouvelles décisions lors d'un cycle. Les changements doivent se faire entre deux cycles en V.
En face de chaque phase de spécification, est mis en place un système de vérification, ce qui assure un meilleur produit au final.	

TABLEAU 1.2 – Avantages et inconvénients du cycle en V

— **Modèle de prototype :**

Le but de ce prototype est de contrer les deux premières limitations du modèle en cascade. Au lieu de définir les exigences avant de pouvoir concevoir et déployer, un prototype est lancé pour comprendre les exigences. Il est développé sur la base des exigences actuellement connues. Le développement de prototype implique les phases de conception, d'implémentation et test, mais celles-ci ne sont pas très rigoureuses ou formelles.

## *CHAPITRE 1. PRÉSENTATION GÉNÉRALE*

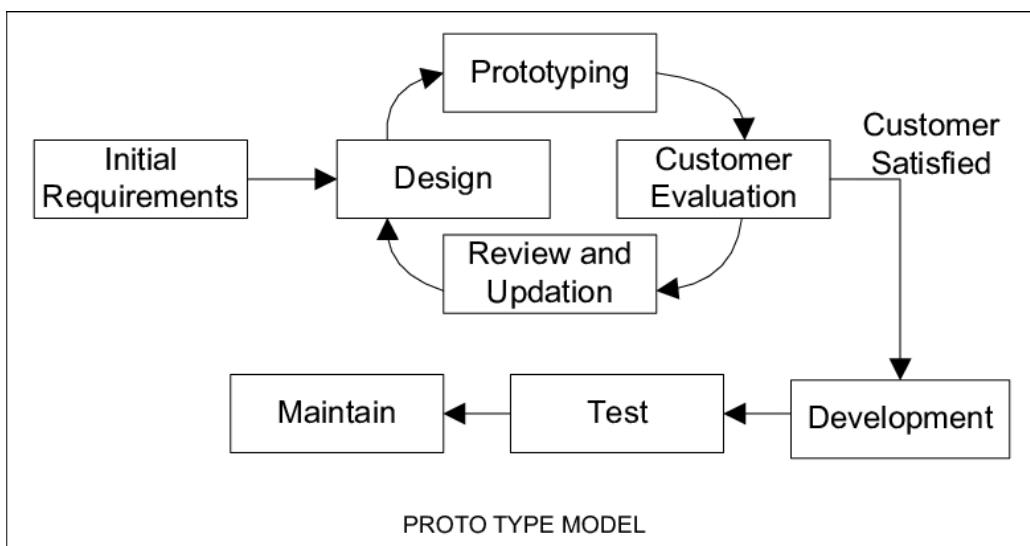


FIGURE 1.4 – Différentes phases du modèle de prototype

A travers le prototype, le client comprend mieux comment le produit fonctionne, puisqu'il interagit avec lui tout au long du cycle développement.

Ce modèle est préféré entre beaucoup de systèmes larges et compliqués, pour lesquels il est difficile de comprendre les exigences depuis le début. Dans ce type de situations, l'accès du client au prototype fournit une contribution significative pour comprendre et définir les caractéristiques.

## *CHAPITRE 1. PRÉSENTATION GÉNÉRALE*

---

<b>Avantages</b>	<b>Inconvénients</b>
Les utilisateurs sont directement impliqués dans le développement.	Ce modèle peut augmenter la complexité du système, ou peut s'étendre au-delà des limites fixées.
Il encourage les utilisateurs à changer leurs exigences tout au long du cycle d'implémentation.	Analyse insuffisante du projet dans son entièreté.
Vu qu'un modèle fonctionnel du système est mis à disposition, les utilisateurs peuvent mieux comprendre comment il fonctionne.	Les développeurs peuvent devenir attachés à un prototype dont le développement a investi beaucoup de temps et va tendre à transformer le prototype en produit final même si l'architecture de base n'est pas la bonne.
Les erreurs peuvent être détectées plus tôt.	Implémenter un prototype prend beaucoup de temps.
Le retour d'information est plus rapide, ce qui amène à de meilleures solutions.	
Temps et coûts réduits	

TABLEAU 1.3 – Avantages et inconvénients du modèle de prototype

— **Modèle en spirale :** Les étapes d'itération pour le modèle en spirale sont les suivantes :

**Les exigences :** du système sont définies de la manière la plus détaillée possible. Cela implique d'habitude d'interroger un nombre d'utilisateurs représentant les utilisateurs internes et externes du système aussi bien que

d'autres problèmes ;

**Une conception :** préliminaire pour le système est créée. Cette phase est la plus importante du modèle. À cette étape, toutes alternatives possibles (et disponibles), qui peuvent aider à développer un projet coûteux, sont analysées et les stratégies d'approches sont décidées ;

**Un premier prototype :** du nouveau système dans la conception préliminaire est développé. C'est d'habitude un système à échelle réduite et est une approximation des caractéristiques du produit final ;

**Un second prototype est développé**, comme suit :

- Evaluer le premier prototype en termes de forces, faiblesses et risques,
- Définir les exigences pour le second prototype,
- Planifier et conceptualiser le second prototype,
- Développer et tester le second prototype.

## CHAPITRE 1. PRÉSENTATION GÉNÉRALE

---

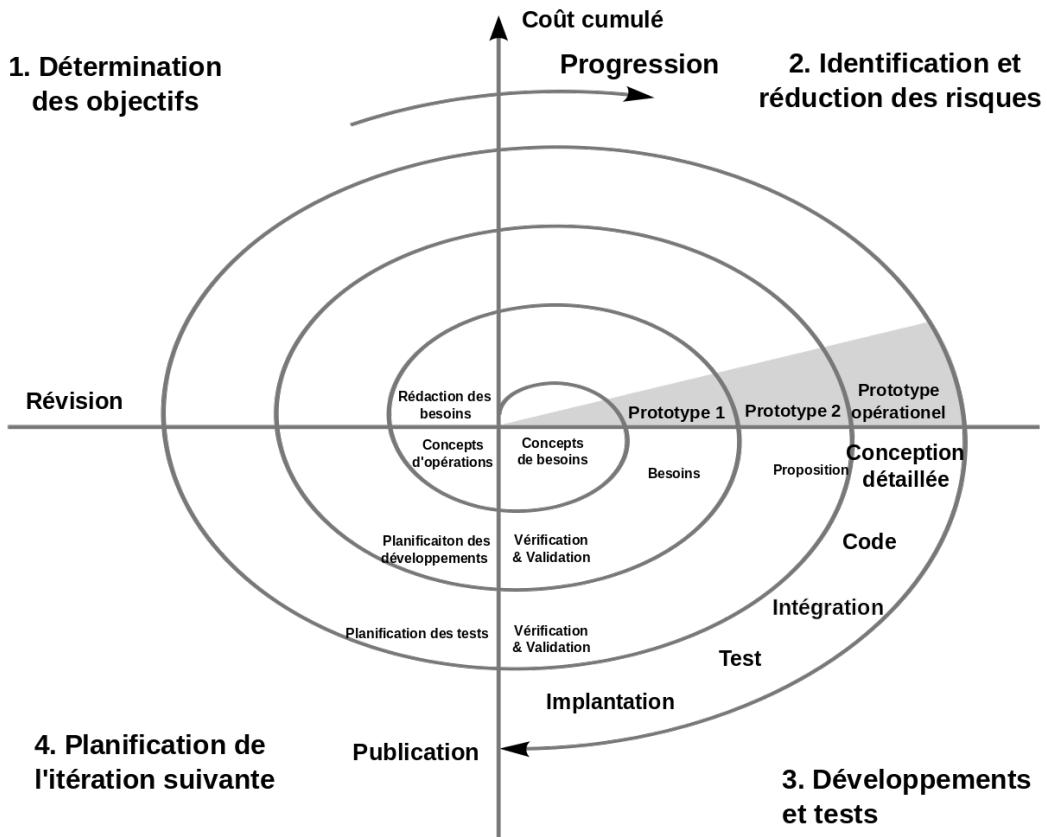


FIGURE 1.5 – Étapes d’itération du modèle en spirale

Avantages	Inconvénients
Démontre une attitude proactive envers les risques, avec une supposition explicite des risques et leur résolution.	Presque impossible d'estimer le temps et les coûts depuis le début.
Très flexible	

TABLEAU 1.4 – Avantages et inconvénients du modèle en spirale

### **1.3.1.3 Les méthodes agiles**

La méthodologie Agile s'oppose généralement à la méthodologie traditionnelle Waterfall. Elle se veut plus souple et adaptée, et place les besoins du client au centre des priorités du projet.

A l'origine, cette approche a été créée pour les projets de développement web et informatique. Aujourd'hui, la méthode Agile est de plus en plus répandue car elle est adaptable à de nombreux types de projets, tous secteurs confondus.

La méthodologie Agile est basée sur un développement itératif et incrémenté où les caractéristiques et solutions viennent de la collaboration entre équipes organisées individuellement, mais avec le même but commun.

Suite à l'observation d'un taux d'échec élevé des projets dans les années 1990, 17 experts en développement logiciel se réunissent aux Etats-Unis en 2001 afin de mettre en commun leurs méthodes respectives. Le « Manifeste Agile » (Agile Manifesto en anglais) naît de cette rencontre et détermine les valeurs et les principes fondamentaux de la méthode Agile.

Une plus grande implication du client et une meilleure réactivité des équipes face à ses demandes sont au cœur de la méthode Agile. Ce manifeste prône les 4 valeurs fondamentales de la méthodologie :

- **L'équipe**, soit des individus et des interactions plutôt que des processus et des outils ;
- **L'application**, c'est-à-dire des fonctionnalités opérationnelles plutôt que de la documentation exhaustive ;
- **La collaboration** avec le client plutôt que la contractualisation des relations ;
- **L'acceptation** du changement plutôt que le suivi d'un plan.

De ces valeurs découlent les 12 principes généraux suivants :

- Satisfaire les clients en délivrant continuellement et rapidement un logiciel ;

## *CHAPITRE 1. PRÉSENTATION GÉNÉRALE*

---

- Accueillir les changements d'exigences, même tard dans l'implémentation ;
- Un logiciel utilisable est délivré fréquemment (quelques semaines) ;
- Un logiciel utilisable est la principale mesure de progrès ;
- Développement durable, capable de garder un rythme stable ;
- Coopération rapprochée entre développeurs et clients ;
- Conversation en face à face est la meilleure façon de communiquer ;
- Les projets sont construits par des personnes motivées et crédibles ;
- Simplicité ;
- Équipes organisées individuellement ;
- Adaptation aux circonstances changeantes ;
- Attention constante à l'excellence technique et bonne conception.

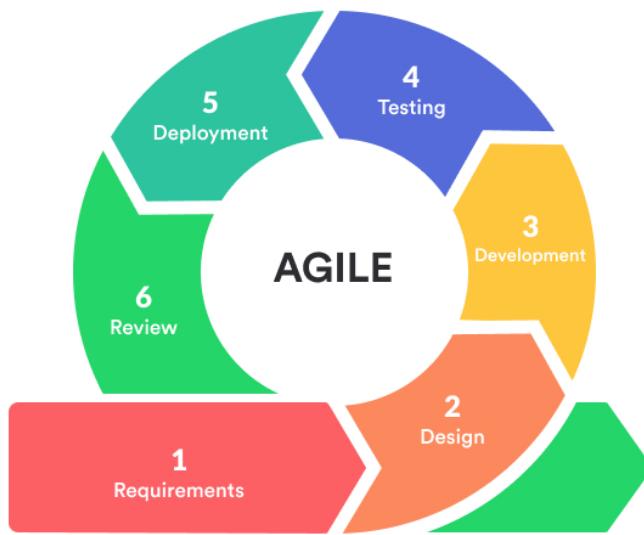


FIGURE 1.6 – Méthodologie Agile

[9] SCRUM et eXtrem Programming (XP) sont parmi les méthodes agiles les plus importantes.

— **eXtrem programming :**

Extreme Programming, ou XP, est une méthode agile de gestion de projet particulièrement bien adaptée aux projets de développement informatique. Elle a été conçue par Kent Beck pour accélérer les développements alors qu'il travaillait pour la société Chrysler. L'idée lui est venue alors qu'il devait intervenir sur un logiciel de paie écrit en langage Smalltalk ayant accumulé une dette technique considérable, le rendant particulièrement complexe à maintenir et à faire évoluer.

Le principe fondamental de la méthode XP est de faire collaborer étroitement tous les acteurs du projet et d'opter pour des itérations de développement très courtes. La planification des tâches reste très souple et l'estimation des charges simplifiée par des projections à très court terme. Ainsi la correspondance entre ce qu'attend le client et les réalisations est garantie. Les fonctionnalités sont livrées régulièrement, afin d'être testées et validées au travers de prototypes opérationnels. L'eXtreme Programming préconise également le travail en binôme des développeurs, facilitant ainsi la production d'un code simple, facilement lisible et maintenable.

Un certain nombre de règles doit s'appliquer systématiquement aux développements réalisés dans le cadre de la méthode agile XP :

- La relecture du code doit être faite systématiquement.
- Les tests doivent être systématiques, complets, et réalisés à la fin de chaque étape.
- L'amélioration du code est faite tout au long de l'avancement des itérations.
- Les modifications sont publiées souvent de façon à permettre à tous d'avancer rapidement.
- La solution la plus simple est toujours privilégiée.
- Les termes utilisés doivent être parfaitement définis de façon à ce que la

compréhension du projet soit la même pour tous les intervenants.

L'application de ces règles va permettre au fur et à mesure de l'avancement du projet de mettre en place des bonnes pratiques de développement, de permettre un apprentissage et une montée en compétences rapides, et au final de mettre en place un processus d'amélioration continue.

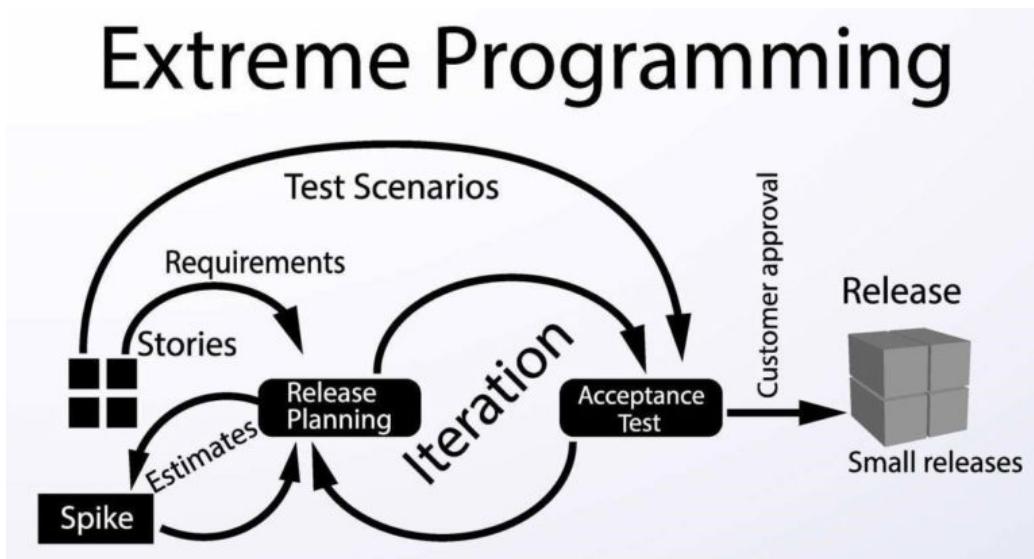


FIGURE 1.7 – Méthodologie eXtrem Programming

Extreme Programming, ou XP, décrit 4 activités basique qui sont effectuées pendant le processus de développement du logiciel :

- **Écriture du code** - Les partisans d'XP pensent que la seule production vraiment importante du processus de développement est le code. Sans le code, il n'y a pas de produit viable.
- **Testing** - Dans l'approche XP si un petit test peut éliminer quelques erreurs, plus de test peuvent éliminer plus d'erreurs.
- **Écoute** - Les développeurs doivent écouter ce que les clients veulent du système. Vous devez comprendre ces exigences assez pour donner un retour

## *CHAPITRE 1. PRÉSENTATION GÉNÉRALE*

---

au client sur les problèmes techniques qui peuvent être résolus (ou pas).

– **Conception** - Promeut la création d'une structure logique pour le projet, pour éviter un large nombre de dépendances dans le projet et faciliter la mise en place de n'importe quel changement.

## *CHAPITRE 1. PRÉSENTATION GÉNÉRALE*

---

<b>Avantages</b>	<b>Inconvénients</b>
XP livre une conception et logiciel de qualité pendant un développement réaliste.	Extreme Programming est dur à accomplir - il est difficile d'obtenir un nombre de développeur qui accepteront cette pratique et cela prend beaucoup de discipline pour tout le monde pour compléter un projet avec cette approche.
Un haut niveau de qualité du fait du test de tous les aspects.	Le logiciel d'aujourd'hui est très large et complexe, ce qui rend difficile de concevoir incrémentalement avec XP
Le travail d'équipe est encouragé - Les développeurs travaillent par pair ou les deux ont un seul écran et un seul clavier.	XP se focalise sur le remaniement pendant le processus de mise en place, ce qui peut réduire la productivité des problèmes
La satisfaction du client est augmenté dû à la manière dont ses exigences sont comprises.	Développement basé sur le code, au lieu d'être basé sur la conception.
La conception est simple - La conception n'est pas faite pour quelque chose dans le futur mais, pour le présent.	Manque de documentation sur la conception .
Cas de test facile à comprendre.	

TABLEAU 1.5 – Avantages et inconvénients méthode XP

### — Scrum

## CHAPITRE 1. PRÉSENTATION GÉNÉRALE

La méthode agile Scrum particulièrement destinée à la gestion de projets informatiques tient son nom du monde du rugby. Le principe de Scrum est de pouvoir modifier la direction prise par le projet au fur et à mesure de son avancement.

La méthodologie demande à ses acteurs d'être soudés dans l'accomplissement d'un projet, dans l'atteinte d'un but. Elle utilise une procédure dite itérative (une itération est appelée sprint). Chaque partie fonctionnelle du produit découle d'une itération ou sprint. C'est une méthodologie qui est principalement basée sur la gestion des ressources humaines et peut être adaptée à d'autres contextes où il existe un besoin de travailler en équipe. Scrum peut donc être vu comme le cadre de développement venant par exemple appuyer des pratiques XP. Scrum suppose donc une intense collaboration entre les différentes personnes impliquées.

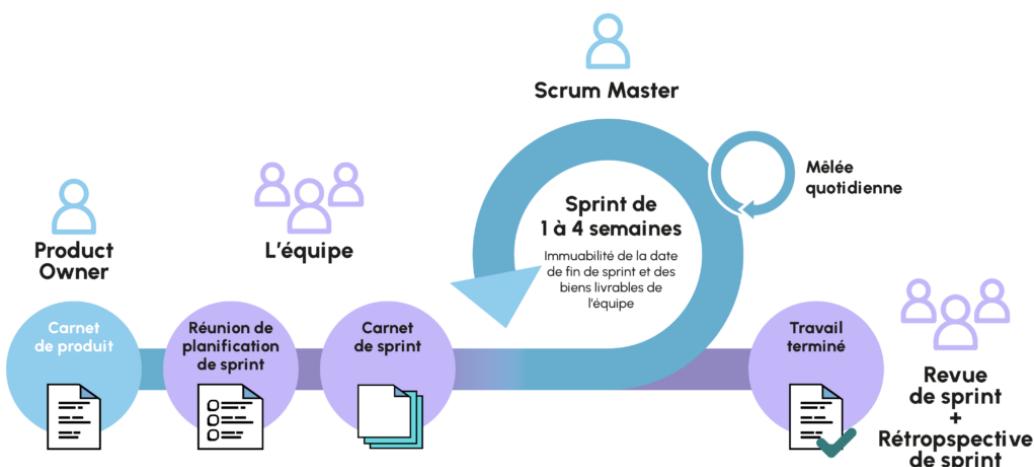


FIGURE 1.8 – Méthodologie SCRUM

Le processus Scrum repose sur deux journaux ou « backlog » :

- **Product Backlog :** liste regroupant les exigences du client. Il évolue au

cours du développement pour prendre en charge au mieux les besoins du client.

**- Sprint Backlog :** recense les tâches du Sprint en cours.

Durant chaque "sprint" (habituellement 2-4 semaines), l'équipe (team) crée un livrable. L'ensemble des fonctionnalités du sprint viennent du "backlog" du projet, qui est un ensemble priorisé d'exigences importantes àachever. Pendant une session de planification de sprint, les exigences du sprint sont définies. Les exigences sont gelées pendant un sprint. Le sprint doit finir à temps. Si les exigences ne sont pas totalement mises en place, elles retournent au backlog du projet. Après avoir complété un sprint, l'équipe doit démontrer le fonctionnement du logiciel.

**- Rôles :**

**Product Owner :** il porte la vision du produit à réaliser et il s'agit donc généralement d'un expert métier. Il travaille en collaboration directe avec l'équipe de développement. Il peut être interne ou externe, même s'il s'agit généralement du client.

**Scrum master :** Il s'agit d'un membre à part entière de l'équipe projet, et il doit maîtriser Scrum car il est chargé de s'assurer du bon déroulement du processus. Son rôle n'est pas de diriger, mais de faciliter le dialogue et le travail entre les différents intervenants, de façon à ce que l'équipe soit pleinement productive.

**Équipe de développement :** généralement composée de 4 à 6 personnes, elle est chargée de transformer les besoins exprimés par le product owner sous la forme de user stories en fonctionnalités réelles, opérationnelles et utilisables.

**- Evénements :**

**Sprint planning :** le sprint commence par la planification de sprint dont

la durée maximum est de 8 heures pour des sprints de 4 semaines. Et cette durée est proportionnellement inférieure pour les sprints de durée plus courte. Au cours de cette réunion, le Product Owner et l'Équipe de Développement, assistés si nécessaire par le Scrum Master, vont devoir répondre à trois questions.

- Quel est l'objectif du sprint ?
- Quels éléments prioritaires du Product Backlog peuvent être convertis en un incrément potentiellement livrable au cours du sprint ? Et il appartient à l'équipe de développement de déterminer quelle quantité de travail elle se sent capable de faire dans le temps imparti au sprint.
- Comment va t'on convertir les éléments sélectionnés en un incrément potentiellement utilisable d'ici la fin du sprint ?

**Daily meeting :** cette réunion a lieu tous les jours et dure maximum quinze (15) minutes. Elle permet à l'équipe de développement de se synchroniser, de mesurer son avancement au quotidien et d'ajuster son plan d'action en conséquence. Au cours de cette mêlée, chaque membre de l'Équipe de Développement présent répond aux trois questions suivantes :

- Qu'ai-je fait hier ?
- Que vais-je faire aujourd'hui ?
- Est-ce que je vois des obstacles qui pourraient m'empêcher ou empêcher l'équipe de développement d'atteindre l'objectif du sprint ?

Il ne s'agit absolument pas d'une réunion de reporting, mais bien d'une réunion qui appartient à l'équipe de développement.

#### **Sprint review :**

A la fin du sprint, on procède à une revue de sprint consistant à inspecter l'incrément et adapter le Product Backlog si nécessaire. Sa durée maximale est de 4h pour un sprint de 4 semaines et d'une durée maximale inférieure

## *CHAPITRE 1. PRÉSENTATION GÉNÉRALE*

---

pour des sprints plus courts. Le Product Owner y invite les parties prenantes clefs. L'intention est de recueillir auprès d'eux des feedbacks et renforcer la collaboration.

C'est aussi l'occasion de se projeter un peu dans l'avenir et d'évoquer le contenu pressenti du prochain sprint qui, souvent, peut être influencé par ce qui est démontré, les réactions provoquées par la démonstration, la présentation de l'incrément. Elle permet aussi d'évoquer les difficultés rencontrées par l'équipe Scrum et de faire un point sur l'avancement.

### **Sprint Retrospective :**

La rétrospective de sprint qui a lieu entre la revue de sprint et la planification du suivant. Lors de cette réunion, l'équipe Scrum s'inspecte afin de tirer les leçons de l'expérience acquise sur le sprint écoulé pour les mettre au profit du sprint suivant, à travers l'élaboration d'un plan d'actions d'amélioration. L'équipe peut par exemple constater un manque d'efficacité sur une activité récurrente et décider en rétrospective de tester une nouvelle technique. Lors d'une future rétrospective, elle pourra faire le bilan de cette expérimentation pour décider ensuite de conserver, abandonner ou renforcer l'usage de cette technique en fonction des résultats constatés.

Sa durée est limitée à 3 heures maximum pour un sprint de 4 semaines. Là encore, pour les sprints moins longs, la réunion dure habituellement moins longtemps.

## *CHAPITRE 1. PRÉSENTATION GÉNÉRALE*

---

<b>Avantages</b>	<b>Inconvénients</b>
Économie de temps et d'argent.	S'il n'y pas de date d'achèvement, les propriétaires du projet vont tendre à demander de plus en plus de fonctionnalités.
Mise en place rapide et facilité de correction des possible erreurs.	Si les membres de l'équipe ne sont pas conscient, le projet va soit échouer ou ne jamais finir.
Visibilité de la mise en place du projet.	Si une exigence n'est pas bien définie, les coûts du projet et le temps alloué ne pourront pas être proprement estimés.
Feedback en continu du client.	Il est recommandé pour des projets petits et rapides, puisqu'il convient mieux sur des petites équipes de personnes.
Facilité de copie avec les changements	Si un membre de l'équipe pars pendant la mise en place, un effet inverse pourra être constaté sur le développement du projet.
Les réunions journalières amènent à meilleure appréciation de la productivité individuelle.	
Les problèmes sont identifiés dans les premières étapes, de manière à être résolus plus rapidement.	

TABLEAU 1.6 – Avantages et inconvénients de la méthodologie SCRUM

**– Artéfacts de la méthodologie SCRUM :**

**Product Backlog :** liste regroupant les exigences du client. Il évolue au cours du développement pour prendre en charge au mieux les besoins du client.

**Sprint Backlog :** recense les tâches du Sprint en cours.

**User story :** est une sorte de carte d'identité qui définit la fonctionnalité ou la tâche à développer. L'objectif de cet artefact est de réduire au maximum les possibilités d'interprétation des consignes écrites.

**Story points :** Une estimation est fournie à chaque user story. Elle est réalisée en équipe durant l'une des cérémonies Scrum. Estimer une user story consiste à lui donner un nombre de points qui va qualifier sa complexité.

**La définition de “terminé” :** Un des artefacts Scrum consiste à définir ce que signifie pour l'équipe le terme “terminé”. En effet, si vous interrogez trois personnes en leur demandant de décrire ce qu'est, selon eux, une tâche terminée, vous aurez trois descriptions différentes. Ces interprétations n'ont pas leur place dans une équipe Scrum. La définition de “Terminé” doit être unanime.

**L'incrément de produit (ou product increment) :** C'est un des artefacts Scrum les plus importants de la culture Agile. Durant chaque Sprint, l'équipe de développement réalise un incrément de produit. Cet incrément de produit doit s'aligner sur la «Définition de Terminé» de l'équipe de développement. Si l'équipe a bien estimé les différentes user stories intégrées dans le sprint, l'incrément comprend toutes ces tâches, qui étaient prévues dans le Sprint Backlog.

**Motivation du choix de la méthodologie :**

Les projets de ce genre ont besoin d'être suivis rigoureusement afin de satisfaire les besoins et spécifications définis tout en ouvert aux possibles changements.

Il faut concevoir la solution progressivement et un dialogue permanent avec les utilisateurs doit être établi. Les méthodologies classiques ne conviennent donc pas. Les méthodes itératives et incrémentales, par contre, sont adaptées à ce type de projet. Il s'agit de diviser le projet en incrément, c'est-à-dire en parties fonctionnelles cohérentes, chaque incrément pouvant être testé séparément et faisant l'objet de plusieurs itérations. L'objectif est d'impliquer les utilisateurs dans le développement, la fourniture des exigences et l'évaluation des itérations.

Ainsi à partir des méthodologies étudiées précédemment, celle la plus adaptée à nos besoins est « la méthodologie Scrum ». Elle permettra aux différents acteurs d'avoir une vue globale au cours de la réalisation du projet.

Dans notre contexte les rôles sont ainsi répartis :

**Product owner :** Alioune Harouna Kanouté

**Scrum master :** Eddy Noukap

**Equipe :** Diana Birame Diabong, Abdoulaye Diallo, Mouhamed Bakhoum, Mbaye Jack Diop

### **1.3.2 Méthode d'analyse et de conception**

#### **1.3.2.1 Définition des concepts**

Une méthode d'analyse et de conception a pour objectif de permettre de formaliser les étapes préliminaires du développement d'un système afin de rendre ce développement plus fidèle aux besoins du client. Pour ce faire, on part d'un énoncé informel (le besoin tel qu'il est exprimé par le client, complété par des recherches d'informations auprès des experts du domaine fonctionnel, comme par exemple les futurs utilisateurs d'un logiciel), ainsi que de l'analyse de l'existant éventuel (c'est-à-dire la manière dont les processus à traiter par le système se déroulent actuellement chez le client).

Ainsi :

- La **phase d'analyse** permet de lister les résultats attendus, en termes de fonctionnalités, de performance, de robustesse, de maintenance, de sécurité, d'extensibilité, etc.
- La **phase de conception** permet de décrire de manière non ambiguë, le plus souvent en utilisant un langage de modélisation, le fonctionnement futur du système, afin d'en faciliter la réalisation.

### **1.3.2.2 Pourquoi utiliser une méthode ?**

Pour mener à bon port un projet informatique, une méthode est nécessaire pour :

- maîtriser la complexité du problème informationnel à résoudre ;
- sortir la construction des systèmes d'information de l'empirisme individuel et la fonder sur une coopération efficace entre informaticiens et utilisateurs ;
- permettre la communication entre les membres de l'équipe de conception ;
- permettre d'évaluer le système à tout moment de son cycle, tant sur le plan de son efficacité technique que sur celui de sa pertinence par rapport aux besoins des gestionnaires ;
- améliorer les coûts, les délais et la productivité des activités de développement.

### **1.3.2.3 Classification des méthodes d'analyse et de conception**

En général on divise les méthodes d'analyse et de conception en trois grandes familles (approches) :

- **Méthode Cartésienne ou Fonctionnels**

Cette approche est basée sur le principe de la décomposition hiérarchique des processus et des flux de données afin de mettre en oeuvre le système

d'information. Le système étudié est ainsi abordé par les fonctions qu'il doit assurer plutôt que par les données qu'il doit gérer. Les méthodes de conception de première génération (SADT, SA-SD) sont basées sur cette approche, qui préconise un développement linéaire.

— **Méthodes systémiques**

L'approche systémique consiste à élaborer des modèles capables de décrire ou de simuler globalement ou partiellement le comportement des systèmes étudiés. En se basant sur le modèle entité relation. L'approche cartésienne n'étant pas efficace pour des systèmes complexes comme l'entreprise, les méthodes d'analyse de seconde génération sont nées et basée essentiellement sur l'approche systémique des systèmes. Un objet complexe se caractérise par un nombre important de relations entre les éléments qui le constituent, alors qu'un objet compliqué est caractérisé par un nombre important d'éléments. D'où la pertinence de cette approche qui a vu naître les Les méthodes d'analyse comme Merise, REMORA etc.. basées sur une représentation de tous les faits pertinents qui surviennent dans une organisation en matérialisant les relations entre les entités de l'organisation.

— **Méthode d'objets**

Dès lors qu'un système d'information est appelé à évoluer dans le temps, l'approche fonction se trouve butée à la complexité de la maintenance et de l'évolution d'où la pertinence d'une nouvelle approche basée sur les objets. Cette approche permet d'appréhender un système en centrant l'analyse sur les données et les traitements à la fois par le concept d'objet et leurs fonctions (appelées ici méthodes).

La plus value qu'offre l'approche objet est qu'elle est fondée sur la modularité, la flexibilité et surtout la réutilisabilité qui favorisent la maintenance et l'évolution des applications informatique.

Entre 1970 et 1990, plusieurs méthodes objet ont vu le jour parmi lesquelles trois ont marqué les esprits :

- La méthode OMT de Rumbaugh
- La méthode BOOCH'93 de Booch
- La méthode OOSE de Jacobson

UML est l'accomplissement de la fusion des meilleures approches de la modélisation objet citées précédemment (Booch, OMT, OOSE) effectuée en 1995. UML a démarré avec la version 0.8 intégrant les méthodes BOOCH 93 et OMT. Par la suite il y a eu l'avènement de la version 0.9 ayant intégré la méthode OOSE. La version 1.0, proposé à l'OMG en 1996, fut finalement standardisée en 1997 sous la version 1.1. Depuis cette année il y a eu quatre révisions du standard (d'UML 1.1 à UML 1.5 en 2003). Les dernières améliorations étant conséquentes, UML est passé à une nouvelle version : UML 2.0 (ou UML2), abrégé souvent en U2.

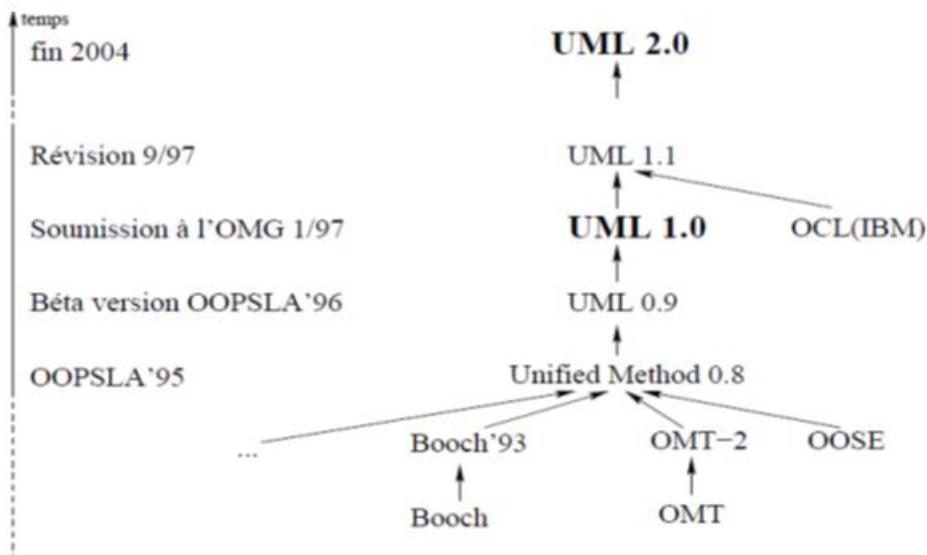


FIGURE 1.9 – Historique UML

UML 2 s'articule autour de treize types de diagrammes, chacun d'eux étant dédié à la représentation des concepts particuliers d'un système logiciel. Ces types de diagrammes sont répartis en deux grands groupes :

— **Six diagrammes structurels :**

- Diagramme de classes - Il montre les briques de base statiques : classes, associations, interfaces, attributs, opérations, généralisations, etc.
- Diagramme d'objets - Il montre les instances des éléments structurels et leurs liens à l'exécution.
- Diagramme de paquetages - Il montre l'organisation logique du modèle et les relations entre packages.
- Diagramme de structure composite - Il montre l'organisation interne d'un élément statique complexe.
- Diagramme de composants - Il montre des structures complexes, avec leurs interfaces fournies et requises.
- Diagramme de déploiement - Il montre le déploiement physique des « artefacts » sur les ressources matérielles.

— **Sept diagrammes comportementaux :**

- Diagramme de cas d'utilisation - Il montre les interactions fonctionnelles entre les acteurs et le système à l'étude.
- Diagramme de vue d'ensemble des interactions - Il fusionne les diagrammes d'activité et de séquence pour combiner des fragments d'interaction avec des décisions et des flots.
- Diagramme de séquence - Il montre la séquence verticale des messages passés entre objets au sein d'une interaction.
- Diagramme de communication - Il montre la communication entre objets dans le plan au sein d'une interaction.
- Diagramme de temps - Il fusionne les diagrammes d'états et de séquence

pour montrer l'évolution de l'état d'un objet au cours du temps.

- Diagramme d'activité - Il montre l'enchaînement des actions et décisions au sein d'une activité.
- Diagramme d'états - Il montre les différents états et transitions possibles des objets d'une classe.

#### **1.3.2.4 Choix d'une méthode d'analyse et de conception**

Afin de réaliser un bon système, une étude et une conception normalisée selon la norme de modélisation universellement reconnue polyvalente et performante, l'utilisation d'UML s'avère nécessaire.

Dans notre démarche, pour la réalisation du système du projet, nous retenons les étapes suivantes :

- détermination des acteurs potentiels du système
- description des cas d'utilisation fondamentaux
- les diagrammes de séquence
- le diagramme de classe de conception

# Chapitre 2

## Etude de l'existant

**Résumé :** Dans cette section, nous allons d'abord définir les concepts du domaine et enfin décrire les fonctionnalités existantes.

### Sommaire

---

<b>2.1 Définitions des concepts du domaine . . . . .</b>	<b>36</b>
<b>2.2 Fonctionnalités existantes . . . . .</b>	<b>45</b>

---

## 2.1 Définitions des concepts du domaine

Dans cette section nous allons définir certains concepts clés qui s'articule autour de notre sujet.

### 2.1.1 Qu'est-ce que le e-commerce ?

L'e-commerce est l'activité qui consiste à acheter et vendre des biens et des services sur Internet. Les clients de l'e-commerce peuvent effectuer des achats à partir de leur ordinateur ainsi que d'autres points de contact, notamment les smartphones, les smartwatches et les assistants digitaux.

L'e-commerce est en plein essor, tant dans le secteur des entreprises à consommateurs (B2C) que dans celui des entreprises à entreprises (B2B). Dans l'e-commerce B2C, un détaillant ou une autre entreprise vend directement aux clients finaux. Avec l'e-commerce B2B, une entreprise vend à une autre. Dans ces deux secteurs, la plupart des entreprises veulent permettre à leurs clients d'acheter tout ce qu'ils souhaitent, à tout moment, depuis l'endroit et le terminal numérique de leur choix.

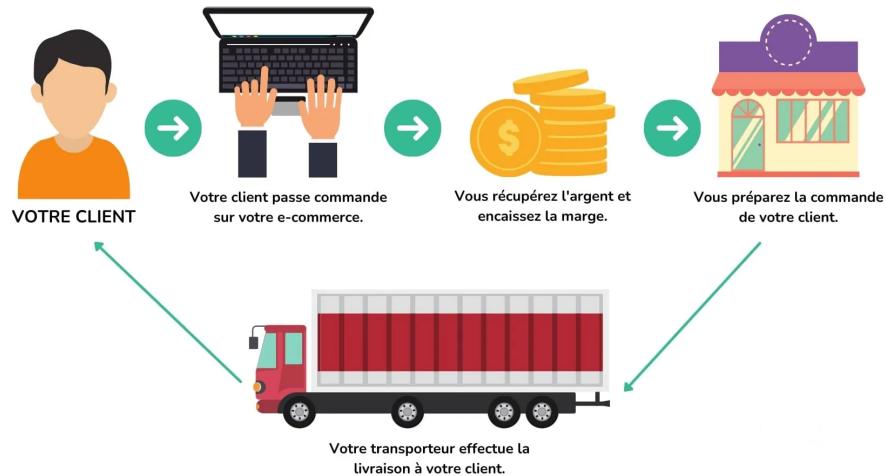


FIGURE 2.1 – E-commerce

[3]

#### **2.1.1.1 5 outils d'e-commerce disponibles sur le marché :**

##### **– WooCommerce :**

WooCommerce détient la plus grande part de marché de toutes les plateformes e-commerce. Comme le service fonctionne sur WordPress, vous devez maîtriser la technologie et vous familiariser avec ce CMS. Si vous n'êtes pas familier à WordPress, la configuration d'une boutique en ligne WooCommerce peut ne pas vous

convenir. Le service comprend une grande variété d'extensions afin que vous puissiez adapter votre boutique en ligne à vos besoins commerciaux les plus spécifiques. Cependant, cette plateforme e-commerce manque d'évolutivité. À mesure que le nombre de clients et de commandes augmente, le temps de réponse de votre site Web ralentira.

Pour vous aider à mesurer les performances de votre entreprise, WooCommerce consolide les données sur vos revenus, clients, produits, taxes, etc. Dans l'exemple ci-dessous, vous pouvez voir les résultats des revenus pour une période choisie et les comparer avec les résultats de l'année précédente sur le graphique.

## CHAPITRE 2. ETUDE DE L'EXISTANT

---

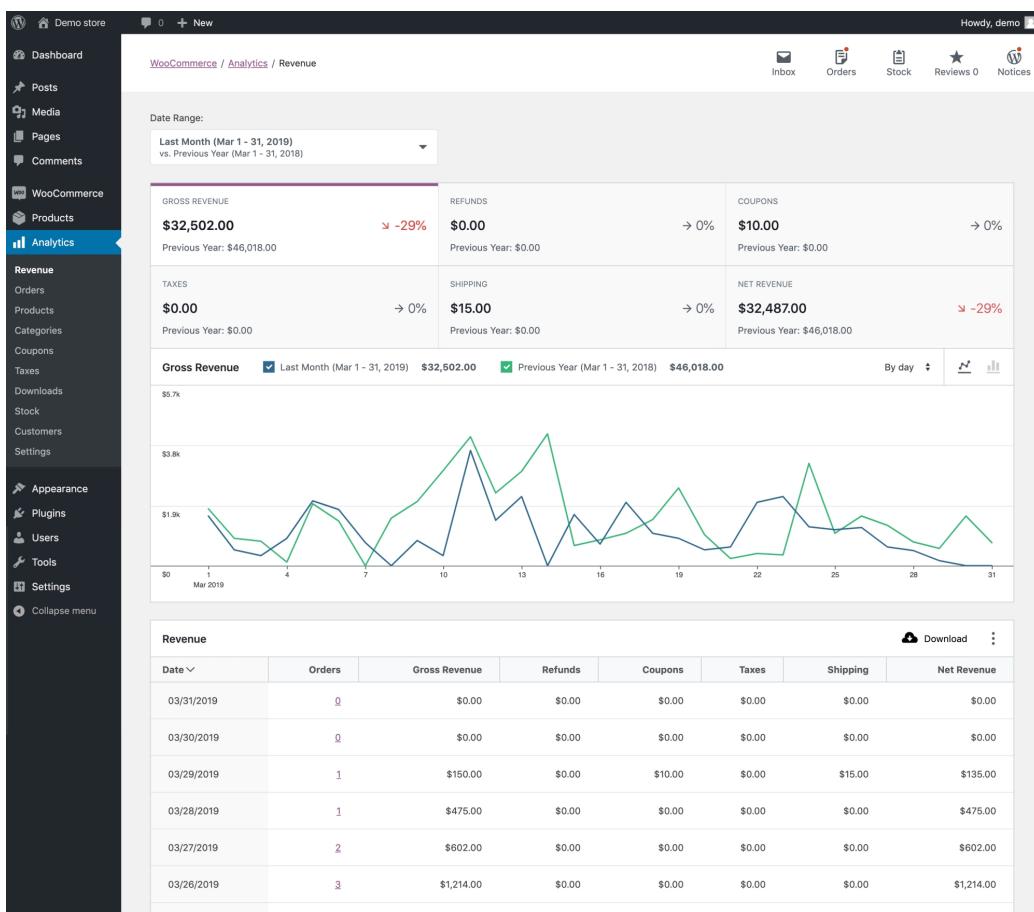


FIGURE 2.2 – Tableau de bord WooCommerce.

### - Boutiques Wix :

Wix est un créateur de sites Web et de pages de destination bien connu qui a ajouté des fonctionnalités de commerce électronique au cours des dernières années. Le principal avantage de cette plateforme est son éditeur glisser-déposer et l'abondance de modèles de conception personnalisables. Le service propose même de créer automatiquement votre boutique en ligne via l'outil Wix ADI.

Cette plateforme e-commerce prend également en charge le référencement de votre boutique en ligne, en proposant un plan personnalisé. Parmi les autres fonctionnalités utiles, citons l'analyse approfondie des performances du site, les outils de

marketing SMM et email et une multitude d'options d'intégration.

L'un des inconvénients de ce service est son stockage relativement faible, ce qui fait de Wix une solution inadaptée aux grandes entreprises ou à croissance rapide. Cependant, le service fournit une assistance en ligne pendant la configuration, ainsi qu'une assistance téléphonique et par chat 24h/24 et 7j/7.

L'interface de Wix Stores est simple. Le tableau de bord principal vous montre le revenu total, le nombre de produits vendus et le montant des transactions.

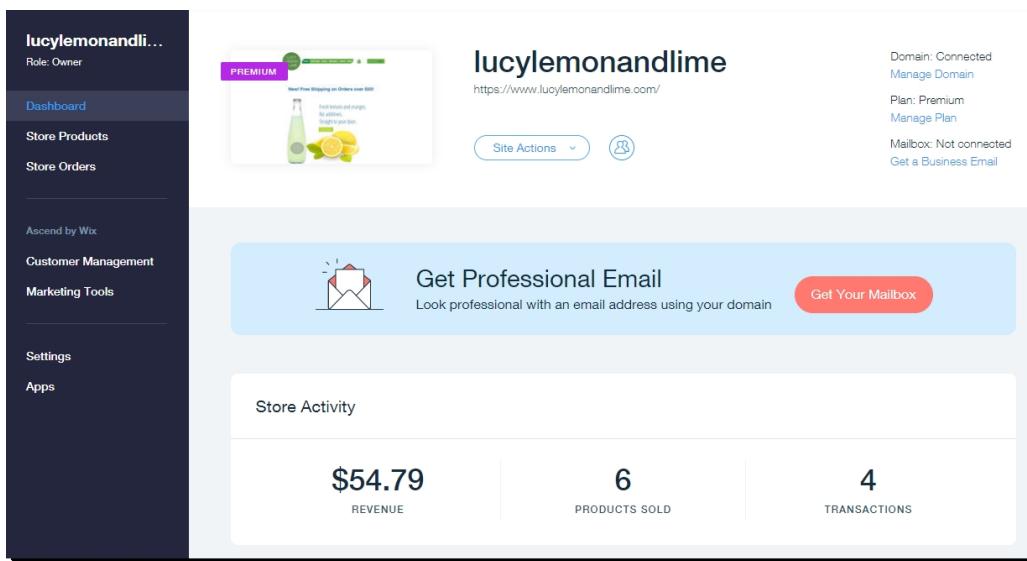


FIGURE 2.3 – Tableau de bord Wix Stores.

### – Shopify

L'une des plateformes e-commerce les plus connues, Shopify, propose un éditeur intuitif par glisser-déposer pour la création de sites Web. Les options de design incluent 9 thèmes prédéfinis gratuits et 64 payants triés par secteur d'activité, style visuel, etc.

Parmi les autres avantages de cette plateforme e-commerce, citons un système de gestion des expéditions, des prix spéciaux pour les services de transporteur, des analyses avancées, etc. Pour vous aider à gérer tous ces outils, Shopify propose

## CHAPITRE 2. ETUDE DE L'EXISTANT

une équipe d’assistance, un centre d’aide et une poignée de forums.

Shopify vous donne toutes les informations essentielles sur votre entreprise en temps réel. Dans l’image ci-dessous, l’onglet Accueil affiche les ventes, les commandes, les sessions et le nombre de visiteurs d’aujourd’hui. Connaissant les canaux les plus performants et les meilleurs produits, vous pouvez ajuster vos tactiques pour améliorer les performances

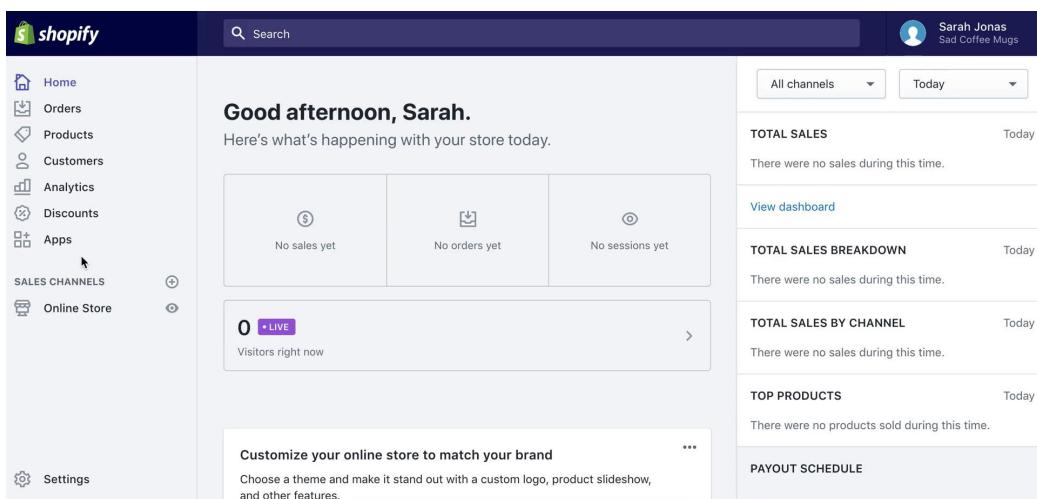


FIGURE 2.4 – Onglet Accueil Shopify.

### **- BigCommerce**

Cette plateforme e-commerce est une excellente solution pour les grandes marques et les magasins physiques qui souhaitent accepter des commandes en ligne. Le service offre une grande variété de solutions marketing prêtes à l’emploi. Ils incluent un référencement de haute qualité, la possibilité de lancer un blog, un économiseur de panier abandonné, des fonctionnalités de marketing par e-mail, etc.

Vous pouvez commencer à créer votre site Web en choisissant l’un des nombreux thèmes préconçus. Accédez-y via l’interface BigCommerce, triez par secteur d’activité ou par prix, comme indiqué sur l’image. Pour ajuster les modèles, vous

## CHAPITRE 2. ETUDE DE L'EXISTANT

n'avez besoin d'aucune compétence technique. Cependant, il existe des possibilités de personnalisation avancées disponibles avec l'éditeur HTML et CSS.

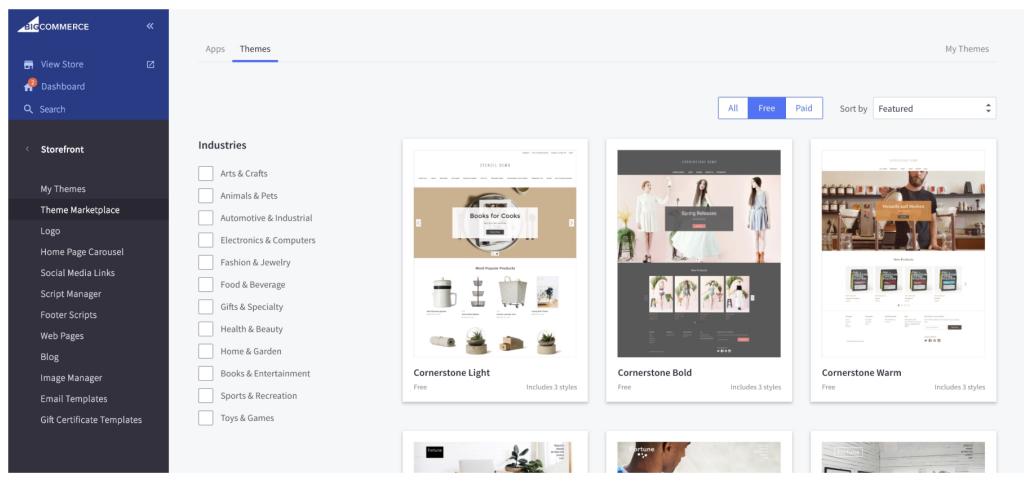


FIGURE 2.5 – Interface BigCommerce.

### **- PrestaShop**

PrestaShop est une autre plateforme e-commerce qui nécessite des compétences techniques. Pour configurer une boutique en ligne avec ce service, vous avez besoin de connaissances en HTML, CSS ou PHP. Une autre option à envisager est de recruter un développeur. PrestaShop vous fournit des agences partenaires à contacter.

Ce service de commerce électronique vous fournit des analyses approfondies, comme vous pouvez le voir ci-dessous. Le tableau de bord comprend des données sur les ventes, les commandes, la valeur du panier, les visites, le taux de conversion, les bénéfices, etc.

## CHAPITRE 2. ETUDE DE L'EXISTANT

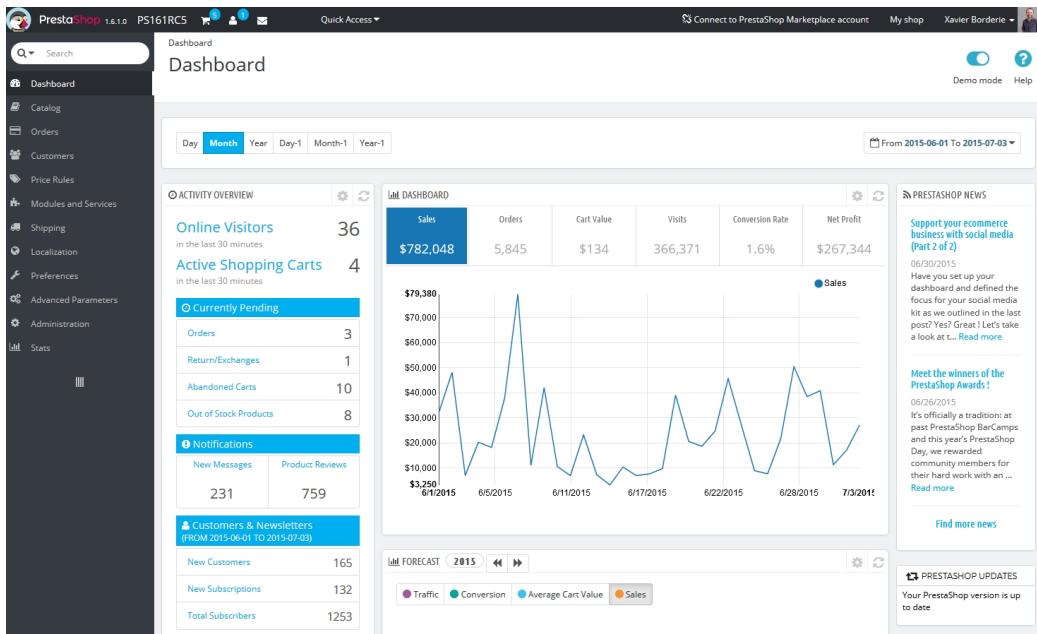


FIGURE 2.6 – Tableau de bord PrestaShop.

### 2.1.1.2 Qu'est-ce qu'un site e-commerce sur-mesure ?

Un site internet sur mesure est, comme son nom l'indique, un site qui a été conçu de manière personnalisée techniquement ou graphiquement. Les sites internet sur-mesure sont recommandés lorsque vous souhaitez avoir votre propre design ou lorsque vous savez précisément dans les moindres détails, la configuration de votre site. En effet, selon le besoin du propriétaire du site, c'est-à-dire l'entreprise, un site peut être différent sur différents points :

- Design
- Expérience Utilisateur
- Fonctionnalités etc..

### **2.1.2 Qu'est-ce que la Business Intelligence ou BI (informatique décisionnelle) :**

Le terme Business Intelligence (BI) désigne les technologies, applications et pratiques de collecte, d'intégration, d'analyse et de présentation de l'information. L'objectif de la Business Intelligence est de soutenir une meilleure prise de décision des verticales métiers, commerciale, marketing, finance. Essentiellement, les systèmes de Business Intelligence sont des systèmes d'aide à la décision axés sur les données. La Business Intelligence englobe une grande variété d'outils, d'applications et de méthodologies qui permettent aux organisations de collecter des données à partir de systèmes internes et de sources externes. Ces données sont ensuite préparées pour l'analyse afin de créer des rapports, tableaux de bord et autres outils de Data Viz pour rendre les résultats analytiques disponibles aux décideurs et aux opérations. Aujourd'hui, les entreprises s'appuient sur les logiciels de Business Intelligence pour identifier et extraire des informations précieuses des grands volumes de données qu'elles stockent. Ces outils permettent d'en tirer des informations tels que des veilles concurrentielles et les tendances du marché, ainsi que des informations internes tel que trouver les raisons des opportunités perdues.



FIGURE 2.7 – Business Intelligence.

[6]

## 2.2 Fonctionnalités existantes

### 2.2.1 Les acteurs principaux

Pour le système existant, on a principalement 2 acteurs :

- **Le visiteur** : qui peut accéder au plate-forme, visualiser les produits, voir les détails d'un produit ; par contre il sera un peu limité.
- **Le Client** : un ancien visiteur qui à une fois passer une commande et qui s'est inscrit au plate-forme ; en effet il pourra accéder à son profile, ajouter des produits à son panier, ajouter des produits sur sa liste de souhaits, passer une commande, etc...

### 2.2.2 Les modules existants

Actuellement les modules existants sont seulement ceux liés aux cas d'utilisation du client ou visiteur (la boutique). On peut en cités :

## *CHAPITRE 2. ETUDE DE L'EXISTANT*

---

- L’authentification pour le client.
- La Gestion du profile client.
- La gestion du panier
- La gestion de la liste de souhaits
- La gestion des produits du côté du client
- La gestion des commandes du côté du client

# Chapitre 3

## Spécifications fonctionnelles détaillées

**Résumé :** Dans cette section, nous allons énumérer les spécifications fonctionnelles du projet.

### Sommaire

---

3.1	Les acteurs de l'application . . . . .	47
3.2	Présentation du domaine . . . . .	48
3.2.1	Les fonctionnalités générales . . . . .	48
3.2.2	Analyse des besoins : . . . . .	49

---

### 3.1 Les acteurs de l'application

Un acteur représente un rôle joué par une entité externe (utilisateur humain, dispositif matériel ou autre système) qui interagit directement avec le système étudié. Un acteur peut consulter et/ou modifier directement l'état du système, en émettant et/ou en recevant des messages susceptibles d'être porteurs de données.

Dans notre cas nous avons qu'un seul acteur, l'administrateur qui disposera de toutes les fonctionnalités d'administration. Il sera chargé de la gestion des produits,

des catégories, des commandes, des clients et assurera le suivi des activités de vente.

## **3.2 Présentation du domaine**

### **3.2.1 Les fonctionnalités générales**

Nous avons défini plus haut les acteurs qui interviennent dans notre système. Maintenant nous allons lister les fonctionnalités générales de notre système. Nous aurons dans notre plate-forme ces fonctionnalités générales en premiers lieu qui sont la gestion :

- des produits de la boutique,
- des catégories de produits,
- des commandes des clients,
- des clients,
- et aussi l'analytique.

Nous allons décrire ci-dessous ces fonctionnalités.

#### **3.2.1.1 La gestion des produits :**

Cette fonctionnalité consiste à gérer les produits de la boutique. C'est l'interface qui permettra à l'administrateur d'ajouter des produits, de les modifier, de les visualiser et aussi de les supprimer.

#### **3.2.1.2 La gestion des catégories :**

Cette fonctionnalité consiste à gérer les catégories de produits de la boutique. Grâce à cette fonctionnalité l'administrateur pourra ajouter des catégories pour les produits, modifier ces catégories, les consulter et les supprimer au besoin.

### **3.2.1.3 La gestion des commandes :**

C'est la fonctionnalité qui consiste à gérer les commandes effectués par les clients à travers la boutique. Ainsi elle permettra à l'administrateur de consulter les commandes, voir leurs détails, les confirmer et les annuler.

### **3.2.1.4 La gestion des clients :**

Cette fonctionnalité consiste à gérer les clients de la boutique. En effet elle permettra à l'administrateur de consulter les clients, accéder à leur informations.

### **3.2.1.5 Analytique :**

Cette fonctionnalité consiste à assurer le suivi des activités de ventes. En effet l'idée c'est d'intégrer un outil d'aide à la décision qui permettra à l'administrateur de faire de l'analytique sur les données de la boutique.

## **3.2.2 Analyse des besoins :**

Après avoir identifié les acteurs intervenants dans notre système de même que les fonctionnalités générales, nous passons à l'analyse des besoins pour notre solution. Cette analyse se fera via certains diagrammes d'UML que nous verrons ci-dessous.

### **3.2.2.1 Diagramme de cas d'utilisation :**

Le cas d'utilisations suivant décrit le système « Samson Dashboard », la plate-forme en quelques sortes.

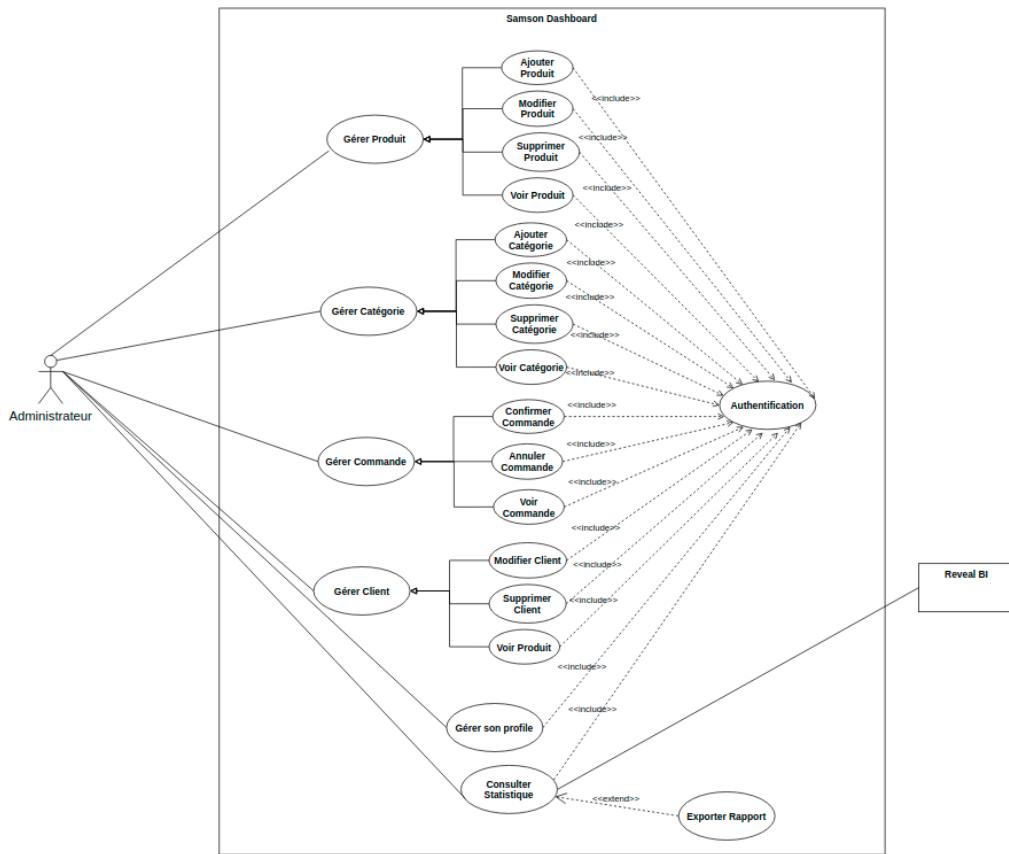


FIGURE 3.1 – Diagramme de cas d'utilisation.

### 3.2.2.2 Diagramme de séquences et description textuelle de quelques cas d'utilisations :

**Cas d'utilisation : << S'authentifier >> :**

— **Diagramme de séquence :**

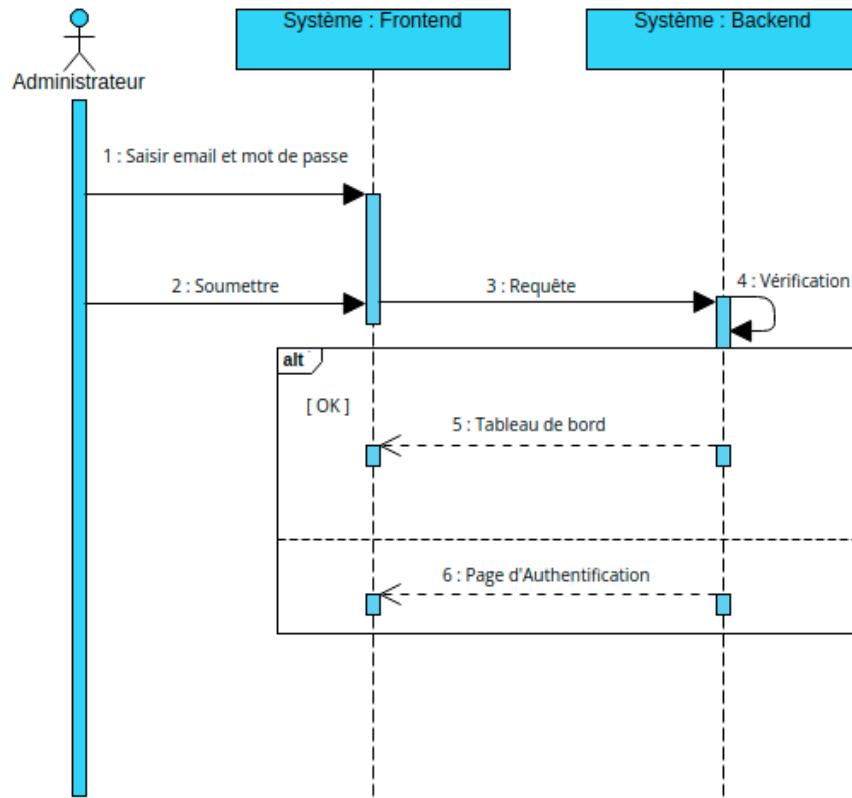


FIGURE 3.2 – Diagramme de séquence pour l’authentification.

— **Description textuelle :**

## ***CHAPITRE 3. SPÉCIFICATIONS FONCTIONNELLES DÉTAILLÉES***

---

<b>Titre</b>	S'authentifier
<b>Description</b>	Permettre à l'acteur de s'identifier en saisissant son e-mail et mot de passe pour accéder à l'espace d'administration.
<b>Acteur</b>	Administrateur
<b>Préconditions</b>	L'acteur doit être présent dans la base de données.
<b>Scénario nominal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'acteur ouvre l'application,</li> <li>2. Le système affiche la page d'authentification,</li> <li>3. L'acteur saisit le e-mail et le mot de passe,</li> <li>4. Le système vérifie l'existence des données,</li> <li>5. Le système affiche la page d'accueil (dashboard).</li> </ol>
<b>Scénario alternatif</b>	<p>A. Erreur d'authentification : login ou mot de passe non valide. Cet enchaînement démarre au point 4.</p> <p>5. Le système affiche un message d'erreur. Le scénario reprend au point 2.</p> <p>B. Champs obligatoires vides. Cet enchaînement démarre au point 4. Le scénario reprend au point 2.</p>
<b>Postcondition</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acteur authentifié.</li> <li>- La page d'accueil s'affiche.</li> </ul>

TABLEAU 3.1 – Description textuelle pour l'authentification

**Cas d'utilisation : << Ajouter un produit >> :**

— Diagramme de séquence :

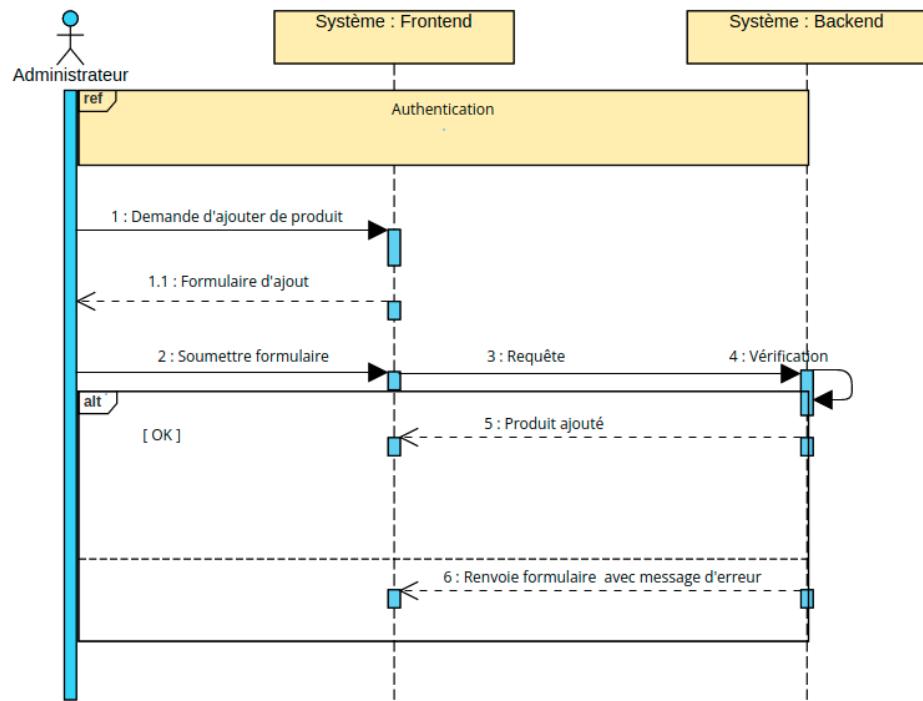


FIGURE 3.3 – Diagramme de séquence pour l'ajout d'un produit.

— Description textuelle :

### *CHAPITRE 3. SPÉCIFICATIONS FONCTIONNELLES DÉTAILLÉES*

---

<b>Titre</b>	Ajouter un produit
<b>Description</b>	Permet à l'administrateur de la boutique d'ajouter un produit.
<b>Acteur</b>	Administrateur
<b>Préconditions</b>	Succès d'authentification.
<b>Scénario nominal</b>	<p>1. L'administrateur choisit l'ajout d'un nouveau produit,</p> <p>2. Le système affiche le formulaire à remplir,</p> <p>3. L'administrateur saisit les informations à remplir sur le nouveau produit,</p> <p>4. Le système vérifie les données,</p> <p>5. Le système enregistre le produit dans la base de données.</p>
<b>Scénario alternatif</b>	<p>A. Champs obligatoires non valides ou vides. Cet enchaînement démarre au point 4.</p> <p>5. Le système affiche un message d'erreur. Le scénario reprend au point 2.</p>
<b>Postcondition</b>	Produit ajouté.

TABLEAU 3.2 – Description textuelle pour l'ajout de produit

**Cas d'utilisation : « Confirmer une commande » :**

— **Digramme de séquence :**

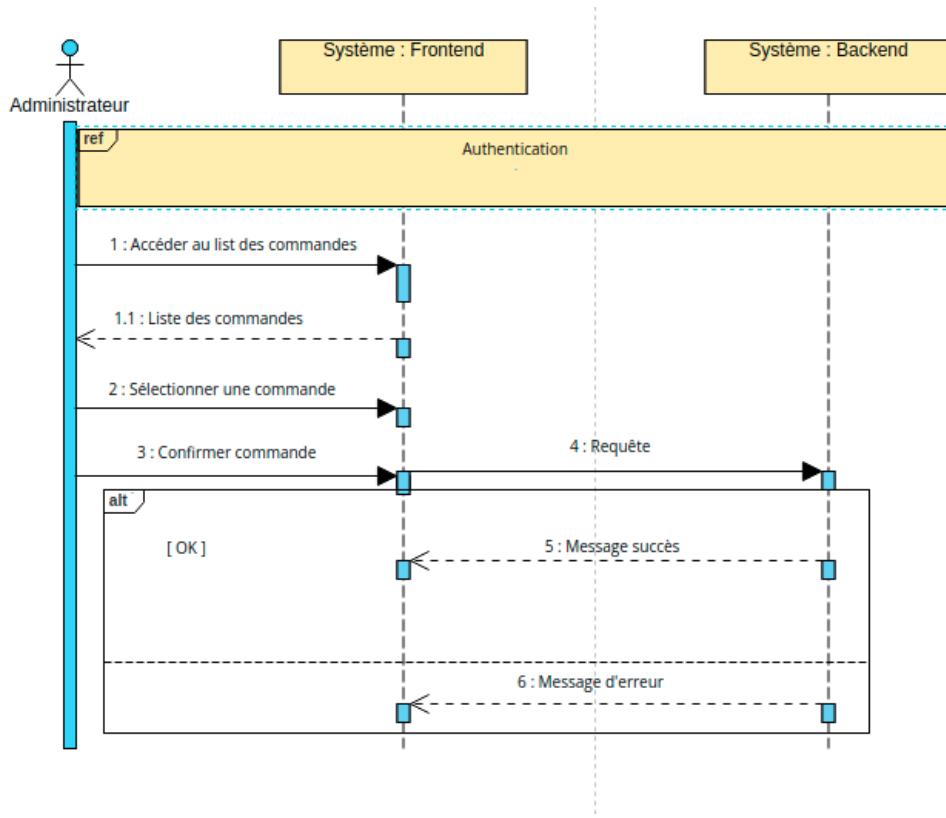


FIGURE 3.4 – Diagramme de séquence pour la confirmation d’une commande.

— Description textuelle :

### *CHAPITRE 3. SPÉCIFICATIONS FONCTIONNELLES DÉTAILLÉES*

---

<b>Titre</b>	Confirmer commande
<b>Description</b>	Permet à l'administrateur de confirmer les commandes des clients
<b>Acteur</b>	Administrateur
<b>Préconditions</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Succès d'authentification.</li><li>- Succès de consultation de la liste des véhicules.</li></ul>
<b>Scénario nominal</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. L'administrateur choisit d'afficher la « Liste des commandes »,</li><li>2. Le système affiche la liste,</li><li>3. L'administrateur choisit la confirmation d'une commande,</li><li>4. Le système enregistre les changements dans la base de données.</li></ol>
<b>Scénario alternatif</b>	Aucun
<b>Postcondition</b>	Commande confirmée

TABLEAU 3.3 – Description textuelle pour la confirmation d'une commande

## CHAPITRE 3. SPÉCIFICATIONS FONCTIONNELLES DÉTAILLÉES

---

### 3.2.2.3 Diagramme de classe :

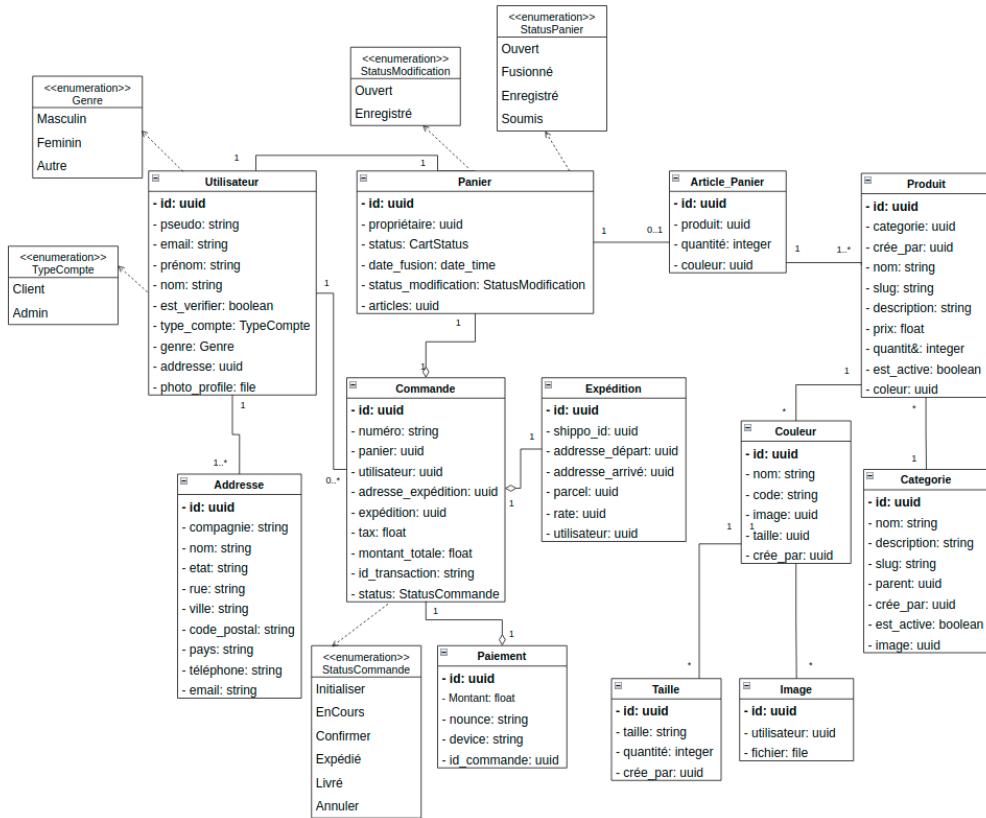


FIGURE 3.5 – Diagramme de classe.

Chapitre **4**

## Conception de la plateforme

**Résumé :** Nous allons tout d'abord présenter l'architecture logique de la plate-forme, ensuite les choix technologiques et enfin, nous allons finir par l'architecture technique.

### Sommaire

---

<b>4.1</b>	<b>Architecture logique</b>	<b>59</b>
<b>4.2</b>	<b>Choix technologiques</b>	<b>60</b>
<b>4.3</b>	<b>Architecture technique</b>	<b>67</b>

---

## 4.1 Architecture logique

Pour la conception de notre plate-forme, nous avons opter pour l'architecture trois tiers afin de bénéficier :

- d'une plus grande **flexibilité/souplesse**,
- d'une plus grande **sécurité** (la sécurité peut être définie pour chaque service),
- et de **meilleures performances** (les tâches sont partagées).

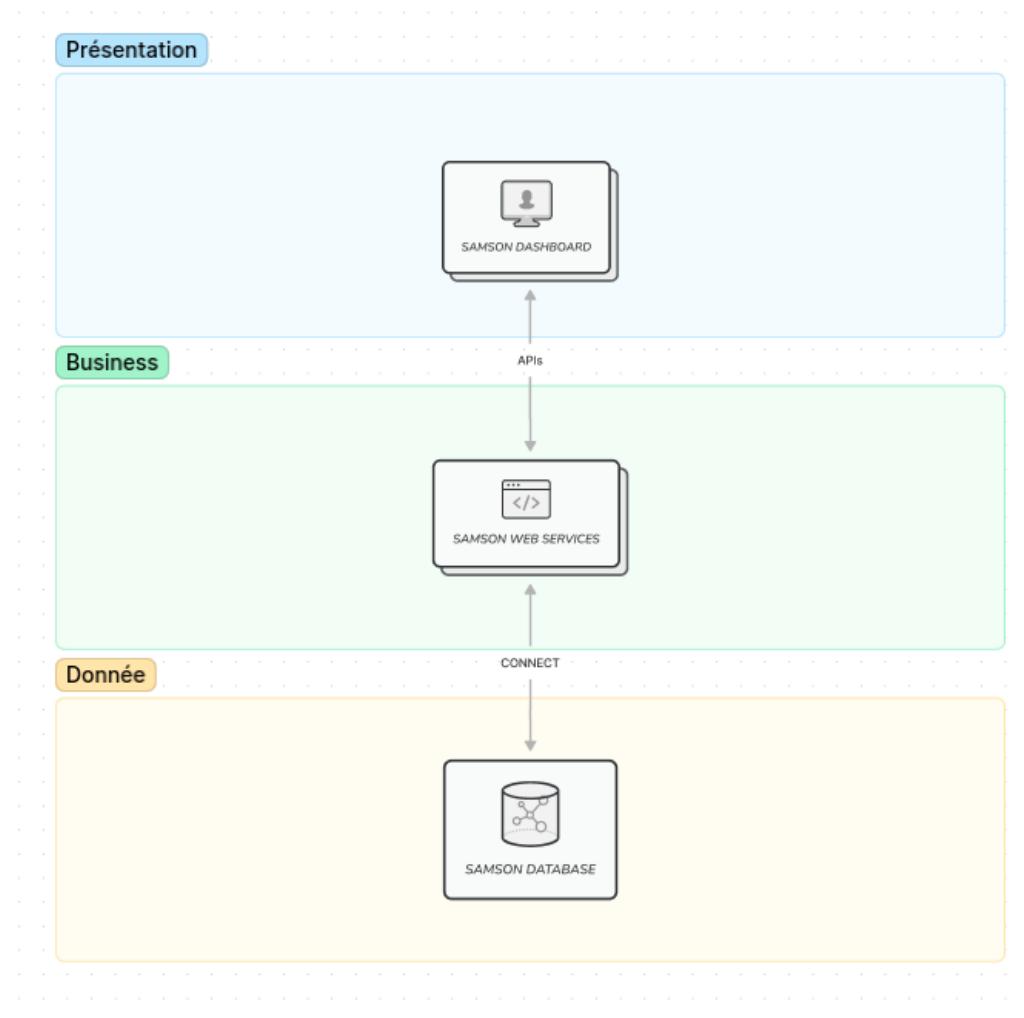


FIGURE 4.1 – Architecture logique

Notre architecture logique est structurée en trois couches :

- La **couche Présentation**, qui correspond à la partie client de notre application (Vue). Elle est représentée par le composants Samson Dashboard.
- La **couche Business ou Traitement**, qui s'occupera de la partie fonctionnelle. Elle implémente les services métiers et traitent les requêtes venant de la couche de Présentation.
- La couche **Donnée**, qui gère la communication entre la couche Business et la base de données.

## 4.2 Choix technologiques

Nous allons présenter les différentes technologies et langages utilisés dans le développement de notre application.

### 4.2.1 Figma



FIGURE 4.2 – Logo Figma

Figma est un éditeur de graphiques vectoriels et un outil de prototypage. Il est principalement basé sur le web, avec des fonctionnalités hors ligne supplémentaires activées par des applications de bureau pour macOS et Windows (par exemple : vous pouvez utiliser des polices locales sur la version desktop). Les Figma Mirror companion apps pour Android et iOS permettent de visualiser des prototypes Figma sur des appareils mobiles. L'ensemble des fonctionnalités de Figma est

## CHAPITRE 4. CONCEPTION DE LA PLATEFORME

axé sur l'utilisation dans la conception de l'interface utilisateur et de l'expérience utilisateur, en mettant l'accent sur la collaboration en temps réel.[12]

Figma nous a permis de concevoir l'expérience utilisateur de cette application jusqu'à l'obtention des maquettes comme vous pouvez le voir sur l'image qui suit :

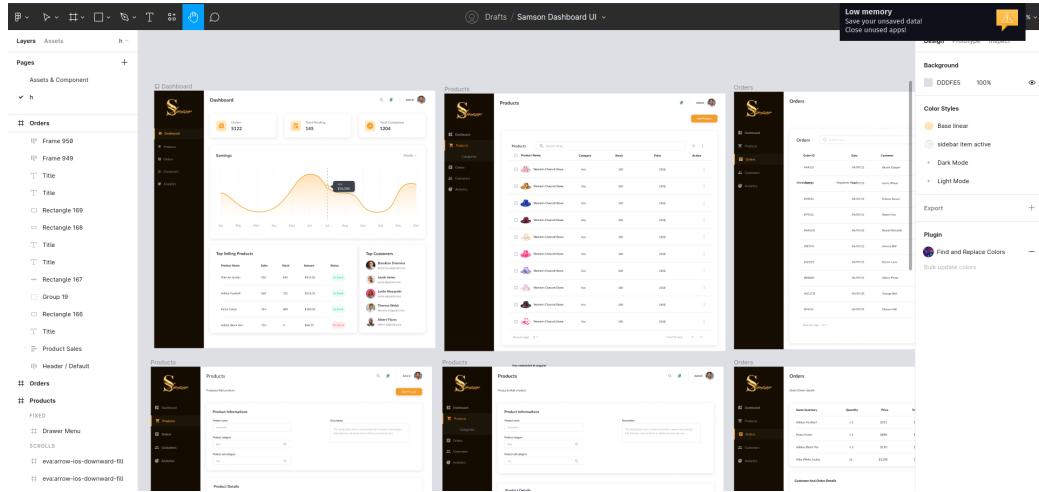


FIGURE 4.3 – Conception de maquette avec figma

### 4.2.2 Angular :



FIGURE 4.4 – Logo Angular

Développé par Google, Angular est un Framework open source écrit en JavaScript qui permet la création d'applications Web et plus particulièrement de ce qu'on appelle des « Single Page Applications » : des applications web accessibles via

une page web unique qui permet de fluidifier l'expérience utilisateur et d'éviter les chargements de pages à chaque nouvelle action. Le Framework est basé sur une architecture du type MVC et permet donc de séparer les données, le visuel et les actions pour une meilleure gestion des responsabilités. Un type d'architecture qui a largement fait ses preuves et qui permet une forte maintenabilité et une amélioration du travail collaboratif.

Dans ce projet nous avons utilisé la version douze (12) d'Angular.[7]

#### **4.2.3 Django**



FIGURE 4.5 – Logo Django

Django est un framework Python de haut niveau, permettant un développement rapide de sites internet, sécurisés, et maintenables. Créé par des développeurs expérimentés, Django prend en charge la plupart des tracas du développement web, vous pouvez donc vous concentrer sur l'écriture de votre application sans avoir besoin de réinventer la roue. Il est gratuit, open source, a une communauté active, une bonne documentation, et plusieurs options pour du support gratuit ou non.

La chouche métier de cette plate-forme a été conçue avec Django sous la version 3.2.1.[8]

#### **4.2.4 Postgres**



FIGURE 4.6 – Logo Postgres

PostgreSQL est un système de gestion de base de données relationnelle et objet (SGBDRO). C'est un outil libre disponible selon les termes d'une licence de type BSD.

Ce système est comparable à d'autres systèmes de gestion de base de données, qu'ils soient libres (comme MariaDB et Firebird), ou propriétaires (comme Oracle, MySQL, Sybase, DB2, Informix et Microsoft SQL Server). Comme les projets libres Apache et Linux, PostgreSQL n'est pas contrôlé par une seule entreprise, mais est fondé sur une communauté mondiale de développeurs et d'entreprises.

La couche donnée de cette plate-forme tourne postgresSQL.[10]

#### **4.2.5 Swagger**



FIGURE 4.7 – Logo Swagger

[11] Swagger est un ensemble d'outils pour aider les développeurs dans la conception, le build, la documentation et la consommation d'API.

En 2010, Swagger n'était qu'une spécification open source pour construire des API REST. A cela est venu se greffer divers outils, également open source, pour aider à implémenter et visualiser les API ; on parle là de Swagger UI, Swagger Editor et Swagger Codegen.

En 2015, le projet Swagger est récupéré par Smartbear Software et la spécification swagger est renommée OpenAPI.

Il existe plusieurs outils pour aider à l'implémentation des API :

- Swagger Editor : est un outil composé d'un éditeur et d'un visualisateur.

L'éditeur permet de définir ses API et le visualisateur offre une vue interactive de ce qui a été saisi dans l'éditeur

- Swagger Codegen : est un outil permettant de générer une librairie d'API

- Swagger U.I : est l'interface graphique permettant de visualiser et d'interagir avec ses API. Elle offre ainsi la possibilité de les tester facilement et de les rendre plus accessibles pour le client.

#### **4.2.6 Gitlab**



FIGURE 4.8 – Logo Gitlab

Gitlab, c'est une plateforme permettant d'héberger et de gérer des projets web de A à Z. Présentée comme la plateforme des développeurs modernes, elle offre la possibilité de gérer ses dépôts Git et ainsi de mieux appréhender la gestion des

versions de vos codes sources. Initialement connu pour sa capacité de gestion de versions des codes sources, Gitlab s'est développé au cours des dernières années pour devenir aujourd'hui un outil incontournable de gestion de projet web. Ce qu'il faut retenir sur Gitlab :

- Il permet d'héberger les projets web et la gestion de versions des codes sources
- Il permet la gestion de tout le processus de développement « From idea to production » (comme ils disent)
- Il permet une collaboration simple entre les collaborateurs sur un même projet
- Il est Open source et collaboratif
- C'est gratuit (enfin pour la version de base qui est déjà très complète).
- C'est aussi une solution pour les entreprises.

[]

#### **4.2.7 Postman**



FIGURE 4.9 – Logo Postman

Parmi les nombreuses solutions pour interroger ou tester webservices et API, Postman propose de nombreuses fonctionnalités, une prise en main rapide et une interface graphique agréable. Postman existe sous la forme d'une App (Windows-/MacOS/Linux) et d'une Chrome App. Cependant les Chrome Apps vivent leurs derniers jours, il est recommandé d'utiliser la version desktop. Postman aide les utilisateurs à créer, tester, documenter, surveiller et publier la documentation de

leurs API.[4]

#### **4.2.8 VS Code**



FIGURE 4.10 – Logo VS Code

Visual Studio Code est un éditeur de code extensible développé par Microsoft pour Windows, Linux et macOS2.

Les fonctionnalités incluent la prise en charge du débogage, la mise en évidence de la syntaxe, la complétion intelligente du code, les snippets, la refactorisation du code et Git intégré. Les utilisateurs peuvent modifier le thème, les raccourcis clavier, les préférences et installer des extensions qui ajoutent des fonctionnalités supplémentaires.

Le code source de Visual Studio Code provient du projet logiciel libre et open source VSCode de Microsoft publié sous la licence MIT permissive, mais les binaires compilés constituent un freeware, c'est-à-dire un logiciel gratuit pour toute utilisation mais privativer.

#### **4.2.9 Reveal BI**



FIGURE 4.11 – Reveal BI

analyticsReveal est une solution de BI moderne qui a été conçue pour les analyses embarquées. Vous pouvez facilement intégrer des analyses de données dans votre application, en profitant des API riches qui vous permettent de contrôler les visualisations de données Reveal, tout en améliorant l’expérience de l’utilisateur avec votre application.

Construit par des experts en expérience utilisateur et conçu pour l’utilisateur professionnel, Reveal simplifie la création, la visualisation et le partage des visualisations de données avec vos collaborateurs. Il vous offre une expérience transparente et identique quel que soit le périphérique utilisé : Web, ordinateur de bureau, iOS ou Android.

Pour la partie analytique de plateforme, on a intégré Reveal BI.

### **4.3 Architecture technique**

La figure suivante représente l’architecture technique de notre plate-forme.

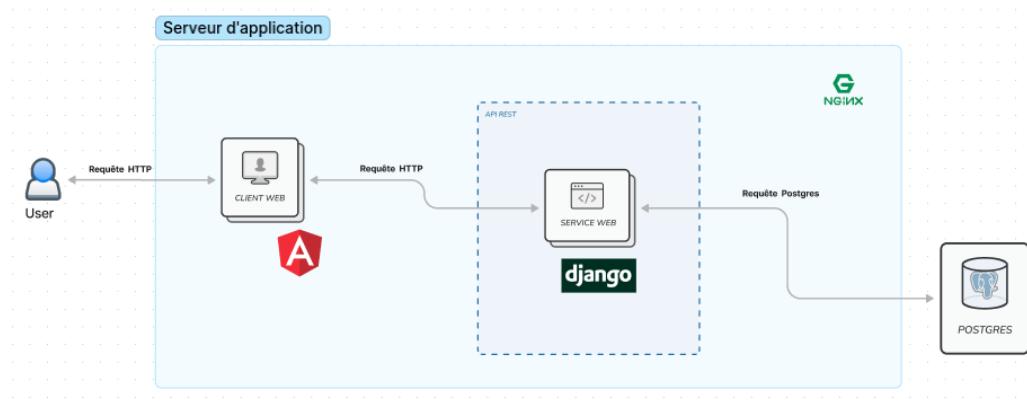


FIGURE 4.12 – Architecture Technique

Chapitre **5**

## Implémentation de la solution

**Résumé :** Il s'agit, dans cette section, de présenter la solution de la plate-forme obtenue.

### Sommaire

---

<b>5.1 Présentation de l'application . . . . .</b>	<b>70</b>
--	-----------

---

## 5.1 Présentation de l'application

### 5.1.1 Page d'authentification

C'est l'interface qui permet à l'administrateur d'accéder à l'espace d'administration en renseignant son e-mail et son mot de passe.

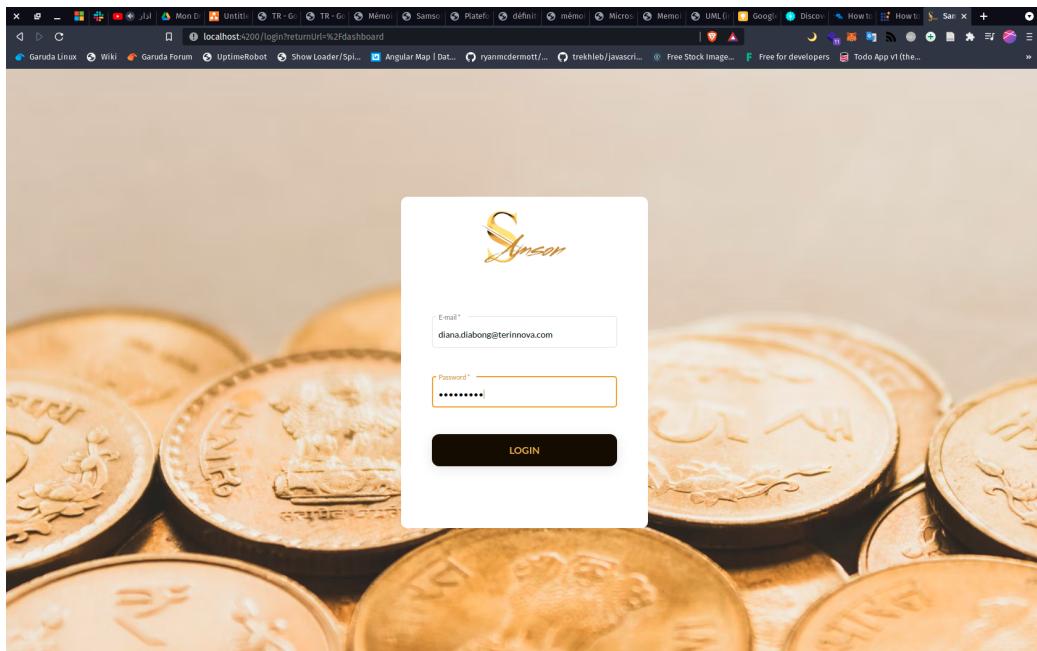


FIGURE 5.1 – Page d'Authentification

### 5.1.2 Tableau de bord

Cette interface affiche le tableau de bord, elle représente la page d'accueil de l'espace d'administration.

## CHAPITRE 5. IMPLÉMENTATION DE LA SOLUTION

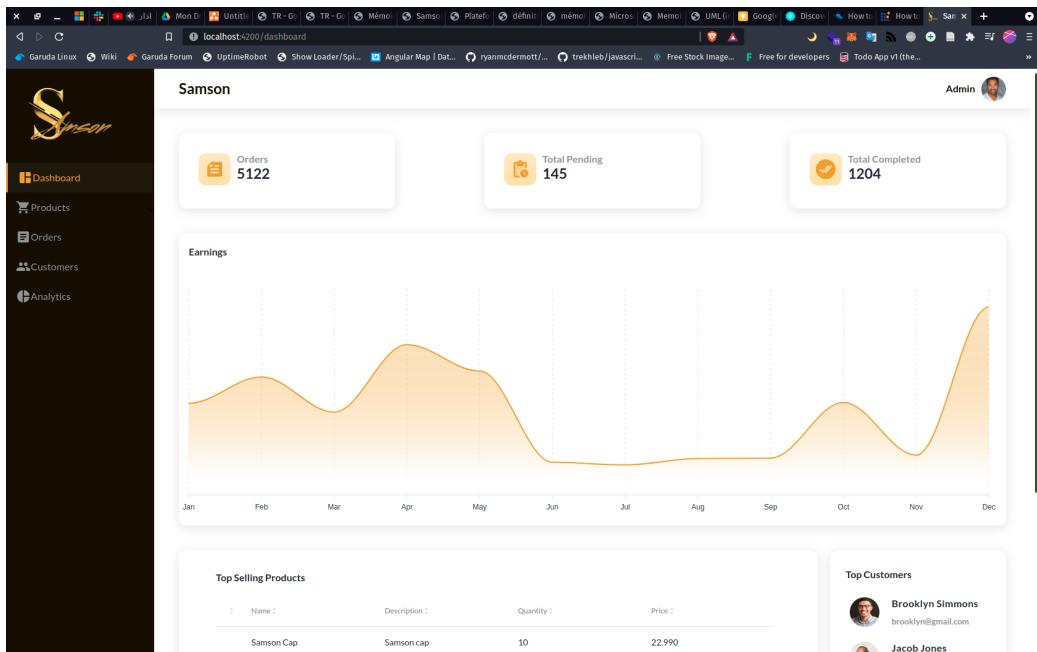
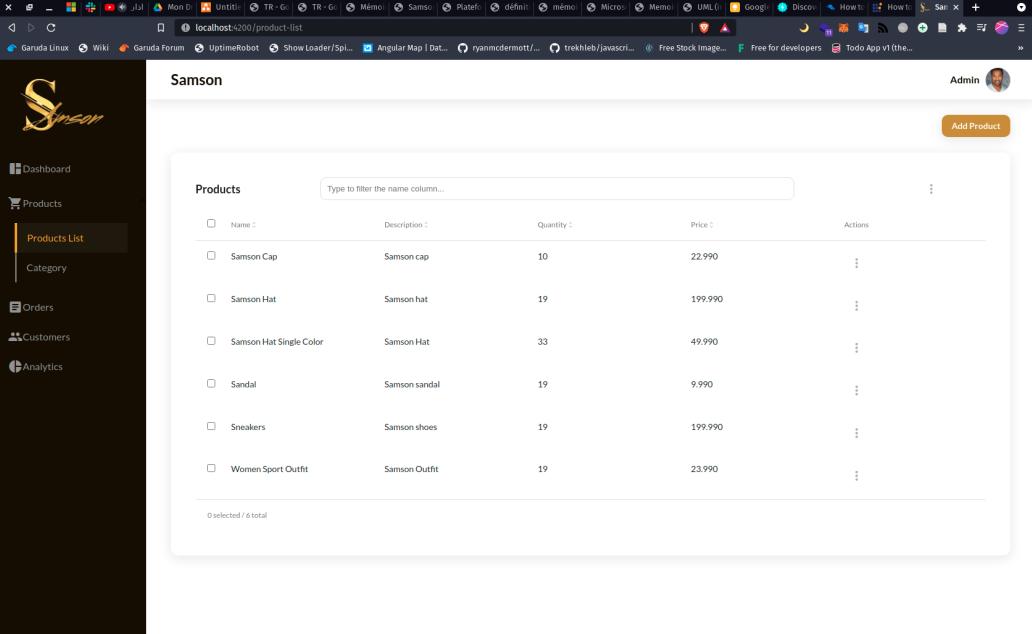


FIGURE 5.2 – Tableau de bord

### 5.1.3 Page Liste Produit

Cette page affiche tous les produits sous forme de tableau et permet aussi d'ajouter, d'éditer ou de supprimer un produit.

## CHAPITRE 5. IMPLÉMENTATION DE LA SOLUTION



The screenshot shows a web-based administration interface for a e-commerce platform named 'Samson'. The left sidebar contains navigation links: Dashboard, Products (selected), Products List, Category, Orders, Customers, and Analytics. The main content area is titled 'Products' and displays a table of products. The table columns are Name, Description, Quantity, Price, and Actions. The data in the table is as follows:

Name	Description	Quantity	Price	Actions
Samson Cap	Samson cap	10	22.990	...
Samson Hat	Samson hat	19	199.990	...
Samson Hat Single Color	Samson Hat	33	49.990	...
Sandal	Samson sandal	19	9.990	...
Sneakers	Samson shoes	19	199.990	...
Women Sport Outfit	Samson Outfit	19	23.990	...

At the bottom of the table, it says '0 selected / 6 total'. The top right corner shows the user 'Admin' with a profile picture.

FIGURE 5.3 – Page Liste Produit

### 5.1.4 Page Ajout Produit

Cette interface présente le formulaire qui permet d'ajouter un produit qui se fait en deux étape, dans cette étape on renseigne les informations du produits et on passe à l'étape suivante.s

## CHAPITRE 5. IMPLÉMENTATION DE LA SOLUTION

The screenshot shows the Samson admin dashboard with a dark theme. On the left, a sidebar menu includes 'Dashboard', 'Products' (selected), 'Category', 'Orders', 'Customers', and 'Analytics'. The main area is titled 'Samson' and shows a two-step form for adding a product. Step 1, 'Product Informations', contains fields for 'Product name \*', 'Slug \*', 'Product category', 'Price \*', 'Stock \*', and 'Description \*'. Step 2, 'Product Details', is partially visible. A 'Next' button is at the bottom.

FIGURE 5.4 – Page Ajout Produit 1

Cette interface représente la deuxième étape du formulaire d'ajout de produit, dans cette étape on peut ajouter des couleurs, des tailles et des images pour le produit.

The screenshot shows the Samson admin dashboard with a dark theme. On the left, a sidebar menu includes 'Dashboard', 'Products' (selected), 'Category', 'Orders', 'Customers', and 'Analytics'. The main area is titled 'Samson' and shows a two-step form for adding a product. Step 1, 'Product Informations', has been completed. Step 2, 'Product Details', is active and displays a 'Color' section with a color picker, dropdown for 'Sizes', and a quantity input field. It also features an 'Add Color' button and a 'Drag and drop files or click here' area for images. Buttons for 'Back' and 'Publish Product' are at the bottom.

FIGURE 5.5 – Page Ajout Produit2

### 5.1.5 Page Catégorie

Cette interface affiche l'ensemble des catégories et permet aussi d'y effectuer des actions (créer, éditer, supprimer).

The screenshot shows the Samson e-commerce application's admin interface. The left sidebar has a dark theme with white icons and text, showing links for Dashboard, Products (with 'Products List' selected), Category (highlighted with a vertical bar), Orders, Customers, and Analytics. The main content area has a light background. At the top, it says 'Samson' and 'Add category'. Below that is a form with fields for 'Name \*' (a text input), 'slug \*' (a text input), 'Description \*' (a text area), and a 'Parent' dropdown menu. To the right of the form is a dashed box labeled 'Drag and drop files or click here' for file uploads. A large orange 'Add Category' button is at the bottom right of the form. Below the form is a table titled 'Catégories' with columns for Name, Description, Slug, and Actions. It lists three categories: 'Accessories' (Samson clothing accessories, slug: accessories), 'Clothing' (Samson clothes collections, slug: clothing), and 'Kids' (Samson category, slug: kids). Each row has a three-dot 'Actions' menu.

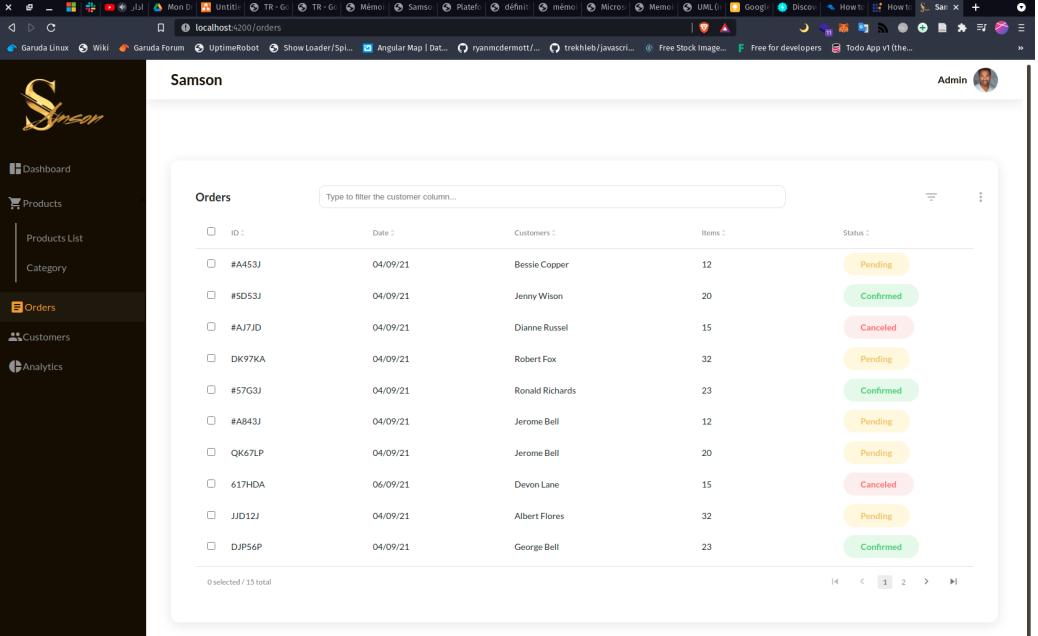
Name	Description	Slug	Actions
Accessories	Samson clothing accessories	accessories	⋮
Clothing	Samson clothes collections	clothing	⋮
Kids	Samson category	kids	⋮

FIGURE 5.6 – Page Catégorie

### 5.1.6 Page Commande

Cette interface permet de lister l'ensemble des commandes effectuer par les clients et d'appliquer des actions dessus.

## CHAPITRE 5. IMPLÉMENTATION DE LA SOLUTION



The screenshot shows a web-based administration interface for a Samson e-commerce platform. The left sidebar has a dark theme with a large 'S' logo at the top. It includes navigation links for Dashboard, Products, Products List, Category, Orders (which is highlighted in orange), Customers, and Analytics. The main content area is titled 'Samson' and shows a table of 'Orders'. The table has columns for ID, Date, Customers, Items, and Status. The status column uses color-coded buttons: yellow for Pending, green for Confirmed, and red for Canceled. The data in the table is as follows:

ID	Date	Customer	Items	Status
#A453J	04/09/21	Bessie Copper	12	Pending
#SD53J	04/09/21	Jenny Wilson	20	Confirmed
#A7JJD	04/09/21	Dianne Russel	15	Canceled
DK97KA	04/09/21	Robert Fox	32	Pending
#57G3J	04/09/21	Ronald Richards	23	Confirmed
#A843J	04/09/21	Jerome Bell	12	Pending
QK67LP	04/09/21	Jerome Bell	20	Pending
617HDA	06/09/21	Devon Lane	15	Canceled
JJD12J	04/09/21	Albert Flores	32	Pending
DJP56P	04/09/21	George Bell	23	Confirmed

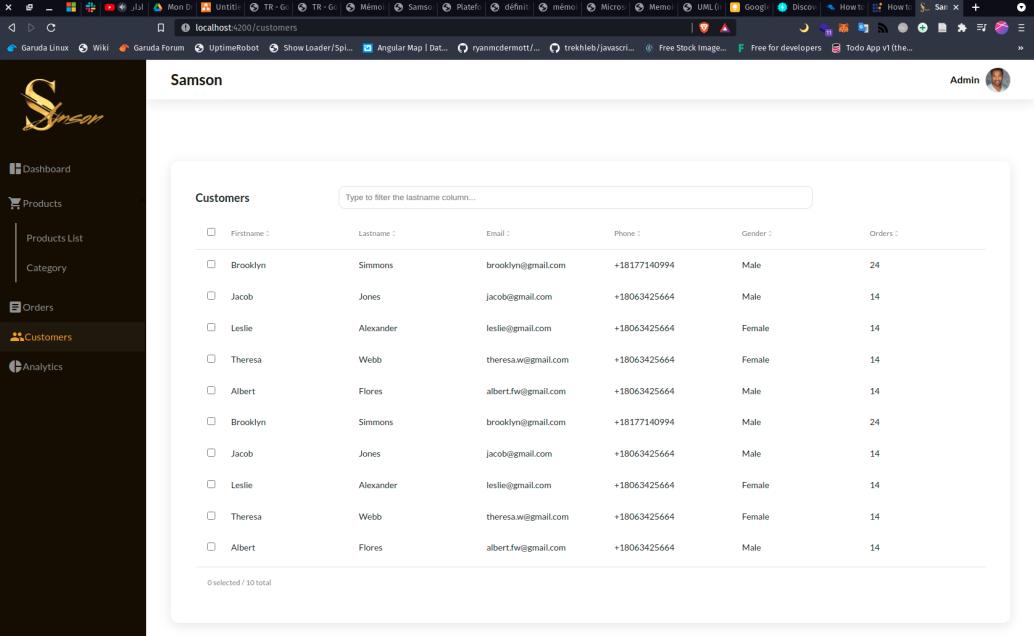
At the bottom of the table, it says '0 selected / 15 total' and has a small navigation bar with icons for search, sort, and page numbers.

FIGURE 5.7 – Page Commande

### 5.1.7 Page Client

Cette interface liste l'ensemble des clients inscrites sur la plate-forme et ayant une fois passé une commande.

## CHAPITRE 5. IMPLÉMENTATION DE LA SOLUTION



The screenshot shows a web browser window for the Samson application. The title bar says "localhost:4200/customers". The page has a dark theme with a sidebar on the left containing links for Dashboard, Products, Category, Orders, Customers, and Analytics. The main content area is titled "Samson" and shows a table of "Customers". The table has columns for Firstname, Lastname, Email, Phone, Gender, and Orders. There are 10 rows of data, each with a checkbox in the first column. A search bar at the top of the table says "Type to filter the lastname column...". The bottom of the table shows "0 selected / 10 total". In the top right corner, there is a user profile for "Admin".

	Firstname	Lastname	Email	Phone	Gender	Orders
<input type="checkbox"/>	Brooklyn	Simmons	brooklyn@gmail.com	+18177140994	Male	24
<input type="checkbox"/>	Jacob	Jones	jacob@gmail.com	+18063425664	Male	14
<input type="checkbox"/>	Leslie	Alexander	leslie@gmail.com	+18063425664	Female	14
<input type="checkbox"/>	Theresa	Webb	theresa.w@gmail.com	+18063425664	Female	14
<input type="checkbox"/>	Albert	Flores	albert.fw@gmail.com	+18063425664	Male	14
<input type="checkbox"/>	Brooklyn	Simmons	brooklyn@gmail.com	+18177140994	Male	24
<input type="checkbox"/>	Jacob	Jones	jacob@gmail.com	+18063425664	Male	14
<input type="checkbox"/>	Leslie	Alexander	leslie@gmail.com	+18063425664	Female	14
<input type="checkbox"/>	Theresa	Webb	theresa.w@gmail.com	+18063425664	Female	14
<input type="checkbox"/>	Albert	Flores	albert.fw@gmail.com	+18063425664	Male	14

FIGURE 5.8 – Page Client

### 5.1.8 Page Analytique

Cette interface permet d'accéder à l'outil BI intégré, Reveal BI, et travailler sur les données.

## CHAPITRE 5. IMPLÉMENTATION DE LA SOLUTION

---

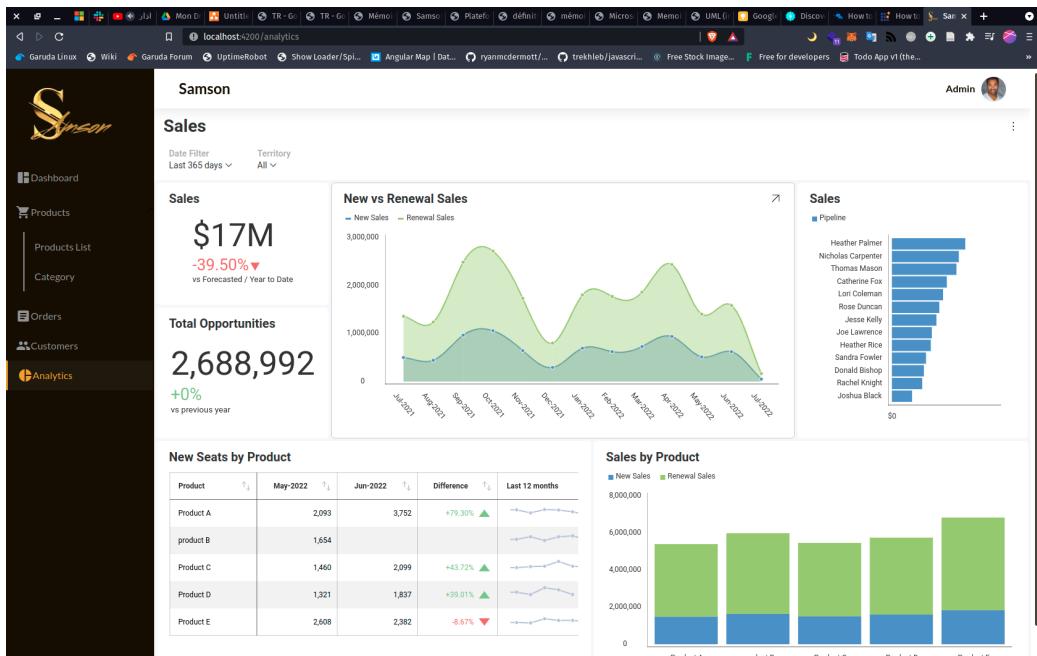


FIGURE 5.9 – Page Analytique

# Conclusion et Perspectives

Le présent mémoire est le résultat de notre stage que nous avons effectué dans le cadre de la réalisation de notre projet de fin d'études pour l'obtention de Diplôme d'Ingénieur Technologue (DIT).

Lors de ce stage de quatre mois, nous avons pu mettre en pratique nos connaissances théoriques acquises durant notre formation à l'université, de plus, nous sommes arrivés à réaliser les objectifs que nous avons mis au début de cette période bien que nous ayons vécus des difficultés, les méthodologies que nous avons utilisé pour les dépasser sont des signes de satisfaction.

Nous avons, tout d'abord, entamé notre étude par la capture des besoins qui est une étape cruciale et nécessaire pour mieux assimiler le système déjà existant, puis par la définition des principaux intervenants et l'identification des besoins. Ensuite, nous avons procédé à l'analyse qui a permis la conception d'une architecture de base stable, qui est le point de départ à la conception dans laquelle nous avons utilisé UML comme langage de modélisation. Enfin, la réalisation, qui nous a permis de développer la solution qui a été demander.

Samson dispose aujourd'hui d'une espace d'administration qui lui permet de gérer sa boutique mais aussi d'exploiter les données provenant des activités de ventes pour mieux comprendre son business et réagir à tant afin de gérer plus de revenu.

De ce qui précède, il est difficile de prétendre avoir une solution idéale, toutefois nous espérons avoir répondu un tant soit peu à notre problématique et confirmé nos hypothèses et dans ce qui suit nous allons essayer de lister des perspectives de notre système. Autrement dit, nous allons présenter les améliorations qui peuvent y être apportées.

- Migrer vers une architecture micro frontend pour séparer la partie analytique des autres modules de l'application, en effet le module qui gère l'analytique est un peu lourd et donc peut-il impacter le reste ultérieurement.
- Améliorer la gestion du stock pour une meilleure expérience ;
- Améliorer la gestion des clients et en faire un vrai CRM ;
- Proposer une version mobile pour une meilleure expérience du suivi de vente ;

# Références

- [1] La Business Analysis dans le cycle en V. <https://opensource.com/resources/virtualization>. 2022-05-09.
- [2] Le modèle en cascade (waterfall model). <https://www.ionos.fr/digitalguide/sites-internet/developpement-web/modele-en-cascade/>. 2022-05-08.
- [3] Plateforme e commerce : définition, exemples - définition. <https://sendpulse.com/fr/support/glossary/ecommerce-platform>.
- [4] Postman. [https://fr.wikipedia.org/wiki/Postman\\_\(logiciel\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Postman_(logiciel)). 10 Juin 2018.
- [5] Speedandfunction. <https://speedandfunction.com/look-25-years-software-projects-can-learn/>, 2022-05-08.
- [6] Solution bi et data analytics pour les activités e-commerce. <https://reeport.io/>, 2022-07-03.
- [7] Angular. <https://angular.io/>, 2022-07-04.
- [8] Django. <https://www.djangoproject.com/>, 2022-07-04.
- [9] Insights to Agile Methodologies for Software Development. <https://hackernoon.com/>

## RÉFÉRENCES

---

a-case-study-type-insight-into-agile-methodologies-for-software-development  
2022-07-04.

- [10] Postgres. <https://fr.wikipedia.org/wiki/PostgreSQL>, 2022-07-04.
- [11] Swagger. [https://fr.wikipedia.org/wiki/Swagger\\_\(logiciel\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Swagger_(logiciel)),  
2022-07-04.
- [12] Figma. <https://www.figma.com/>, 3 juillet 2022.
- [13] Terinnova. <https://terinnova.com/>, 4 juillet 2022.