

Université Chouaib Doukkali Faculté des Sciences EL JADIDA



Projet de fin d'études

Pour l'obtention du diplôme

Licence en Sciences Mathématiques et Informatique (SMI)

Promotion Juin 2022

Sous le thème

Conception et Développement d'un Système de Recommandation pour E-Commerce

Membres du Jury:

Réalisé par :

Pr. Hassan SILKAN

Rida Asri

Pr. Inssaf EL GUABASSI

Année Universitaire: 2021-2022

Résumé

Le présent document est le fruit du travail effectué dans le cadre du projet de fin d'études à la Faculté des Sciences d'El Jadida en vue de l'obtention du diplôme de licence en Sciences Mathématiques et Informatique. L'objectif principal de ce projet est la mise en place d'une solution de commerce en ligne, ainsi que la mise en œuvre d'un système de recommandation pour proposer aux clients les produits les plus adaptés à leurs profils.

Le domaine du commerce électronique via Internet est actuellement en pleine expansion. Les entreprises de toutes les tailles et partout dans le monde cherchent à se procurer une solution de E-Commerce. Cependant, le développement d'un système de recommandation pour l'E-Commerce nécessite toute une démarche d'études avant d'entamer la réalisation proprement dite.

Le présent rapport comporte trois parties :

- La première partie est consacrée à « Contexte général du projet » dans laquelle une capture initiale des besoins est effectuée.
- La deuxième partie intitulée « Analyse et conception du projet » a pour but de mener une étude fonctionnelle et technique de spécification des besoins issus, ainsi que la réalisation de la phase de conception du projet en se basant sur le formalisme UML.
- La troisième partie est « Mise en œuvre du projet » et elle a pour objectif la mise en place de l'application à travers l'implémentation de ses différents modules

Dédicaces

Je dédie ce mémoire à :

Mes parents

Ma mère qui a tous sacrifié pour moi et mes deux frères, qui m'a comblé de son amour, qui m'appris que les bonnes choses dans la vie n'arrivent pas facilement, qui m'a toujours soutenu et conseiller, pour toute son assistance et sa présence dans ma vie, reçois à travers ce travail aussi modeste soit-il, l'expression de mon éternelle gratitude

Mon père, a ce bel homme qui a toujours était, et restera toujours mon exemple et mon idole, à mon super-héros qui a sacrifié tous ce qu'il pouvait pour nous voir heureux, je te remercie pour les valeurs nobles et pour ton éducation.

Mes deux petits frères, mes amis venus du ciel, j'aurais besoin de toute une vie pour vous remercier et vous décrire combien je vous aime.

Remerciements

La réalisation de ce mémoire a été possible grâce au concours de plusieurs personnes à qui je voudrais témoigner toute ma gratitude.

Je voudrais tout d'abord adresser toute ma reconnaissance à l'encadrante de ce projet de fin d'études, Madame Pr. Inssaf EL GUABASSI, pour sa patience, sa disponibilité et surtout ses judicieux conseils, qui ont contribué à alimenter ma réflexion.

Mes vifs remerciements s'adressent également à Monsieur Pr. Hassan SILKAN qui a accepté d'évaluer mon travail.

Je désire aussi remercier les professeurs de l'Université de Chouaib Doukkali, qui m'ont fourni les outils nécessaires à la réussite de mes études universitaires.

Je remercie également tous nos enseignants de leur générosité et de leur grande patience malgré leur charge de travail académique et professionnelle. Je remercie également tous ceux qui nous ont aidés et appuyés directement ou indirectement.

Je voudrais exprimer ma reconnaissance envers les amis et collègues qui m'ont apporté leur soutien moral et intellectuel tout au long de ma démarche.

Liste des abréviations

Abréviation	Désignation
UML	Unified Modeling Language
JAVA	JAVA
J2EE	Java 2 Enterprise Edition
MVC	Model-View-Controller
JPA	Java Persistence API
JSP	Java Server Pages
CSS	Cascading Style Sheets
HTML	HyperText Markup Language
JS	JavaScript
SGBD	Système de Gestion de Base de données

Liste des Figures

Figure 1 : Diagramme MindManager	15
Figure 2 : Page Accueil	16
Figure 3 : Page Panier	17
Figure 4 : Page Inscription	18
Figure 5 : Diagramme de Gantt	19
Figure 6 : L'architecture fonctionnelle globale	22
Figure 7: Diagramme de Contexte	25
Figure 8 : Diagramme de CAS d'utilisation	26
Figure 9: Diagrammes des classes « client »	33
Figure 10: Diagrammes des classes « Commandes »	34
Figure 11: Diagrammes des classes « Paniers »	35
Figure 12: Diagramme de séquences authentification	36
Figure 13: Diagramme de séquences d'inscription	37
Figure 14: Diagramme de séquences ajouter un produit au panier	38
Figure 15 : Diagramme de séquences suppression d'un article	38
Figure 16: Diagramme de séquences effectuer une commande	39
Figure 17: Diagrammes des collaboration	40
Figure 18: Diagramme de d'états transitions Client	40
Figure 19 : Diagramme de d'états transitions Produit	41
Figure 20: Diagramme de d'état Commande	41
Figure 21: Diagramme de d'état Panier	42
Figure 22: Diagramme d'activités effectuer une commande	43
Figure 23: Diagramme d'activités effectuer une commande 2	44
Figure 24 : Architecture Client/ Server	50
Figure 25 : Architecture MVC	52
Figure 26 : Page Accueil	54
Figure 27: Page Détails	54
Figure 28: Page Inscription	55
Figure 29: Page Connexion	55
Figure 30: Page Panier « Vide »	56
Figure 31: Page « Détails 2 »	56

Figure 32: Page « Panier»	57
Figure 33 : Page « Paiement »	57
Figure 34 : Page « Liste des Produit »	58
Figure 35 : Page « Modifier Produit »	59
Figure 36: Page « Ajouter Produit »	59
Figure 37 : Page « List des Clients »	60
Figure 38: Page « Panier 2 »	60
Figure 39: Page Accueil avec recommandation	61

Liste des tableaux

Tableau 1 : Inscription	27
Tableau 2 : Authentification	28
Tableau 3 : Gérer son panier	29
Tableau 4: Effectuer une commande	31
Tableau 5: Diagramme de packages	32

Sommaire

Résumé	2
Dédicaces	3
Remerciements	4
Liste des abréviations	5
Liste des Figures	6
Liste des tableaux	8
Sommaire	9
Chapitre 1: Contexte Général du Projet	11
1. Présentation du Sujet	12
2. Motivation & Objectif	12
3. Problématique	12
4. Nature de Travaux Demandés	13
5. Conditions et Contraintes Particulières	13
6. Méthodes et Outils	14
7. Délai et Planning	19
Chapitre 2 : Analyse et conception du projet	20
1. Analyse et spécifications	21
1.1. Fonctionnalités principales du système	21
1.2. Modules fonctionnels	22
1.3. Choix du formalisme UML	23
1.4. Analyse : Point de vue fonctionnel	24
1.4.1 Identification des acteurs	24
1.4.2 Identification des cas d'utilisations	25
1.4.1 Description des cas d'utilisations	27
1.5. Analyse: Point de vue statique	31

1.5.1 Packages du système	31
1.5.2 Analyse des packages	31
2. Conception de la solution proposée	32
2.1. Définition de l'architecture du système	32
2.2. Conception des packages	32
2.3. Diagrammes des classes	33
2.4. Diagrammes des séquences	35
2.5. Diagrammes de Collaboration	39
2.6. Diagrammes de d'états-transitions	40
2.7. Diagrammes de d'activités	42
Chapitre 3:_Mise en œuvre du projet	45
1. Technologies et outils utilises	46
1.1. Les langages de programmation	46
1.2. Les langages de description	47
1.3. Environnement logiciel	48
2. Architectures utilisées	50
3. Réalisation et maquette dynamique	53
3.1. Partie Client et Visiteur	53
3.2. Partie Administration	58
3.3. Partie Système Recommandation par Client	60
Conclusion et perspectives	62
Dáfárangas	63

Chapitre 1 Contexte Général du Projet

1. Présentation du Sujet

Le projet dont nous sommes chargés de réaliser consiste à la conception et la mise en œuvre d'un système de recommandation pour E-Commerce. La réalisation de cette plateforme repose essentiellement sur deux objectifs bien déterminés :

• Répondre aux attentes d'un nouveau client

Le projet doit proposer à un nouveau client un catalogue en ligne de produits et assurer l'ensemble des échanges électroniques liés aux activités commerciales et aux transactions concernant les produits

• Trouver rapidement les produits recommandés à un client déjà inscrit

L'internaute se rend généralement sur un site avec un objectif précis, qu'il veut atteindre le plus rapidement possible. C'est pourquoi notre plateforme d'E-Commerce doit présenter au client un catalogue des produits recommandés.

2. Motivation & Objectif

L'objectif d'un système de recommandation fort est d'augmenter la valeur moyenne des commandes, de fournir une expérience d'achat agréable et riche en événements à tous ceux qui visitent la boutique en ligne.

Dans le cadre des métiers du web, les systèmes de recommandation ont pris une place très importante ces dernières années. C'est aujourd'hui une énorme opportunité pour le E-Commerce, notamment avec le big data. En travaillant avec de grandes quantités de données et en introduisant des algorithmes complexes.

Les systèmes de recommandation peuvent être définis comme une forme de filtrage "destiné à présenter des éléments d'information" susceptibles d'intéresser l'utilisateur. En termes simples, un système de recommandation décrit le niveau d'intérêt d'un utilisateur pour certains produits en fonction de son comportement passé (comme les commandes passées dans un magasin) et des recherches similaires pour les élites insaisissables.

3. Problématique

Un e-commerçant est un commerçant à part entière, qui peut affronter des tracas au quotidien Durant son activité. Certaines problématiques sont également liées à des spécificités du E-Commerce. Car pour se faire leur place sur le web, les e-commerçants doivent traiter avec de

Nombreux tiers : les fournisseurs et les clients, comme pour le commerce classique, mais Également les prestataires de livraison, les solutions de paiement, les services externes à leur Solution, sans parler du prestataire pour le site E-Commerce.

4. Nature de Travaux Demandés

La nature du travail requis est d'intégrer un système de recommandation à un site Web de Commerce électronique, c'est-à-dire Évaluez le niveau d'intérêt de l'utilisateur pour certains Produits en fonction de son comportement passé (comme ses précédentes commandes dans le magasin) et recherchez automatiquement des produits similaires et potentiellement Intéressants pour lui.

5. Conditions et Contraintes Particulières

4 Conditions :

Les utilisateurs du Site ne doivent pas :

- Surveiller, recueillir ou copier le Contenu du Site à l'aide d'un robot de recherche, d'un
 moteur de balayage, d'une info robot de recherche, d'un moteur de recherche Web, d'un
 moteur, d'un dispositif, d'un logiciel, d'un outil d'extraction ou de tout dispositif ou
 utilitaire automatiques ou de toute procédure manuelle.
- Cadrer ou utiliser des techniques de cadrage pour insérer des marques de commerce ou des renseignements commerciaux de nature exclusive (y compris, sans limiter la portée générale de ce qui suit, des images, du texte, ou une disposition typographique).
- Se livrer à une activité au moyen du Site ou en connexion avec le Site qui porte préjudice à des mineurs ou qui est illégale, offensante, importune ou violente ou qui enfreint les droits de qui que ce soit.
- Tenter de contourner les systèmes de sécurité du Site.
- Tenter d'accéder sans autorisation aux services, au matériel, à d'autres comptes, aux systèmes informatiques
- Tenter d'utiliser le Site pour des fins autres que les fins prévues
- Téléviser ou soumettre des données ou des renseignements qui contiennent des virus ou du code informatique, des fichiers ou des programmes corrompus conçus pour suspendre, interrompre ou limiter le fonctionnement des logiciels, du matériel, des télécommunications, des réseaux, des serveurs ou de tout autre équipement.

 Se livrer à une activité qui entrave l'accès d'un utilisateur au Site ou le bon fonctionnement du Site. En utilisant le Site, vous consentez également à ne pas usurper l'identité d'une autre personne ou entité.

Contraintes Particulières :

Tout d'abord certains consommateurs éprouvent une réticence envers le web:

- Difficultés dans la navigation
- Pistage des informations dues aux cookies
- Piratage du paiement par cb
- Possibilité de tomber sur un site malveillant
- Contrefaçon

Puis des difficultés peuvent être rencontrées au niveau de la livraison :

- Coût de la livraison
- Délais de livraison
- Echange ou remboursement
- Service après-vente
- Obligation de paiement par cb ou paiement électronique, sinon le délai de livraison s'allonge dans l'attente du chèque

Enfin, la relation virtuelle peut être décourageante :

- Pas d'antenne locale
- Pas de contact physique avec le produit
- Absence de réelle relation commerciale
- Manque de conseil

6. Méthodes et Outils

MindManager:

MindManager individus et aux équipes de gérer, organiser et planifier des projets, des informations ou des idées.est un logiciel propriétaire de création de cartes heuristiques. Il est développé par Mindjet Corporation. Mindjet est spécialisé dans le Business Mapping.

MindManager permet aux. Le diagramme suivant va représenter les alternatives et les décisions à réaliser dans notre projet :

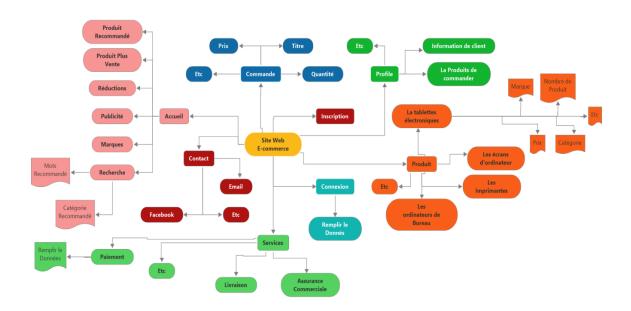


Figure 1 : Diagramme MindManager

4 Balsamiq Wireframes:

Balsamiq Wireframes (ex Balsamiq Mockups) est un programme dédié au développement de logiciels, d'applications ou de sites. Il a notamment pour atout d'optimiser le travail en équipe, entre les différents acteurs concernés : développeurs, designers, client. L'image suivante va représenter les pages Accueil, Panier, Inscription à réaliser dans notre projet :

• Page Accueil:

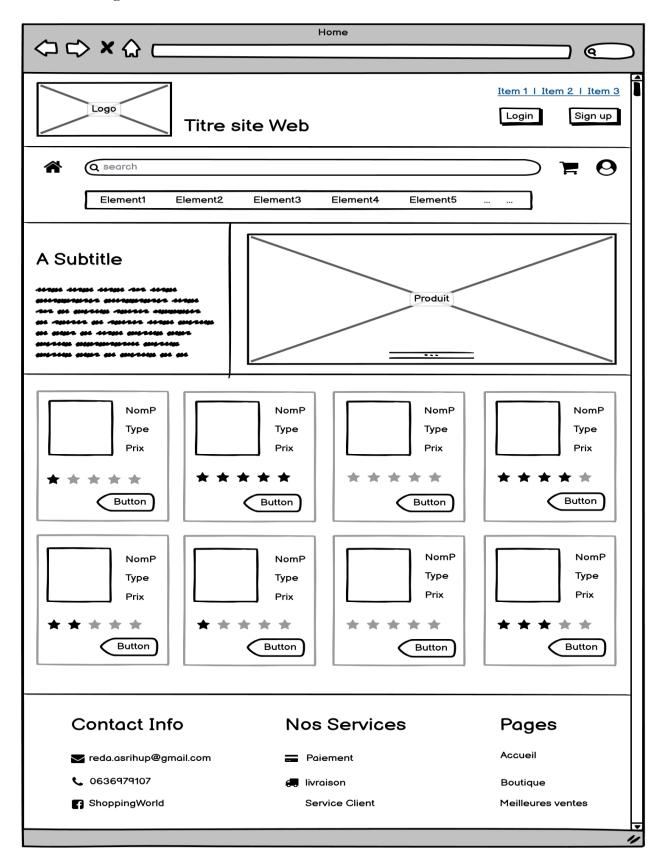


Figure 2: Page Accueil

• Page Panier:

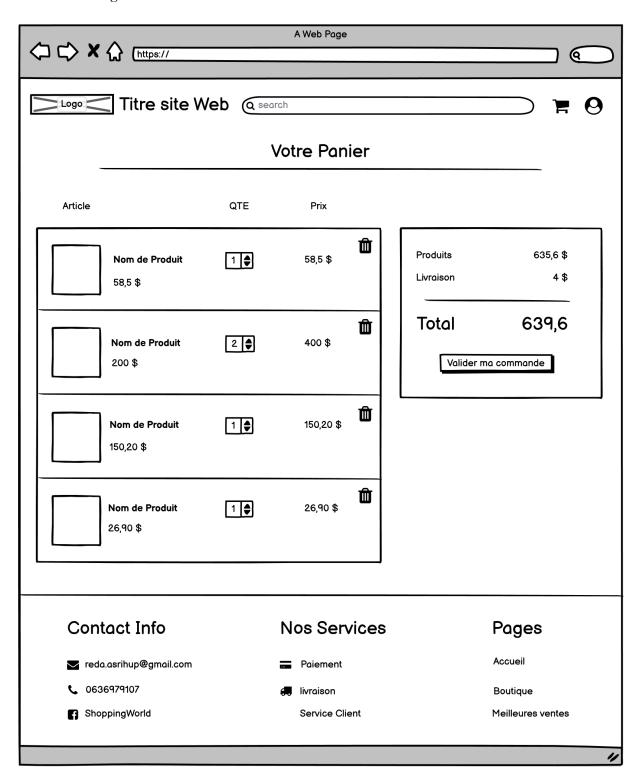


Figure 3 : Page Panier

▶ Page Inscription :

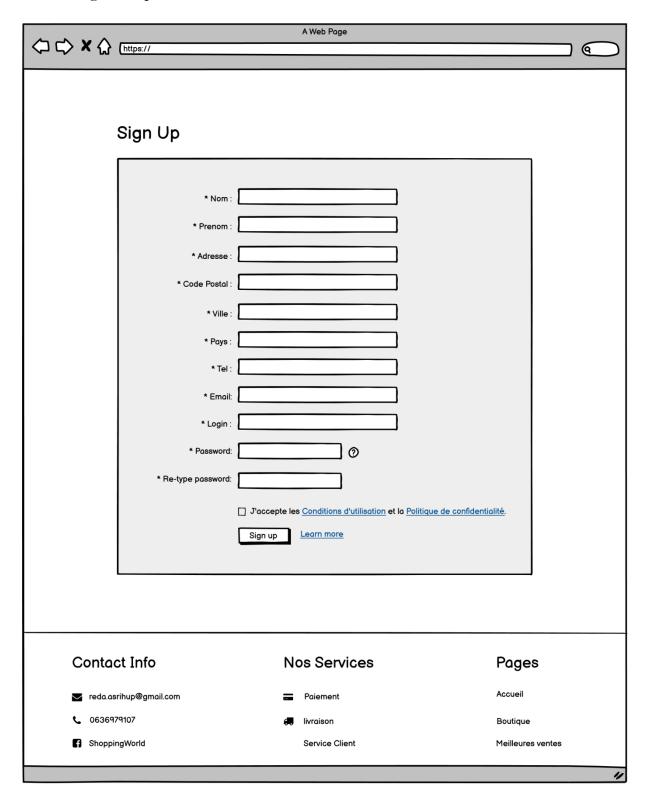


Figure 4 : Page Inscription

7. Délai et Planning

Le diagramme de Gantt est un outil de planification des tâches nécessaires pour la réalisation d'un projet quel que soit le secteur d'activité. Il permet de visualiser L'avancement des tâches d'un projet de manière simple et concise, de planifier et suivre les besoins en ressources humaines et matérielles et donc de pouvoir suivre l'avancement du projet. Le diagramme suivant va représenter les taches principales à réaliser dans notre projet :



Figure 5 : Diagramme de Gantt

Chapitre 2 Analyse et conception du projet

1. Analyse et spécifications

1.1. Fonctionnalités principales du système

Dans cette partie nous désignons les différents services offerts par notre site e- commerce :

♣ Interface Client

Destiné pour les clients de site E-Commerce, á partir de quelle le client peut demander ou réserver un produit d'une manière moderne et profiter des promotions chaque jour

• Processus:

La validation du paiement envoie la commande au service préparation de commande.

- Le client reçoit un mail automatique après paiement de sa commande.
- Actions de saisie, d'ajustements, et d'annulation :
 - Le client peut ajouter un article à son panier.
 - Le client peut modifier la quantité des articles de son panier.
 - Le client peut supprimer des articles de son panier.
 - Le client renseigner son adresse de livraison.
 - ➤ Le client peut modifier son adresse de livraison à tout moment.
- Authentification et accès :
 - ➤ Le client doit entrer un mot de passe pour accéder à la zone réservée aux membres.
 - Les administrateurs ont accès à toutes les fonctionnalités.
- Interactions avec des outils et interfaces externes
- Collecte et utilisation des données :
 - Le formulaire X doit collecter les données suivantes : nom, prénom, adresse email, et typologie. (Formulaire de contact)
- Respect des obligations légales :
 - L'utilisateur doit donner son consentement avant la collecte de données.
 - L'utilisateur est informé sur les données collectées.
 - L'utilisateur est informé sur la finalité de la collecte de données.
 - L'utilisateur doit pouvoir accéder aux données collectées.
 - L'utilisateur doit pouvoir modifier ses données.
 - L'utilisateur doit être tenu au courant en cas de brèche de sécurité.

♣ Interface web:

Pour l'Administrateur, il gère avec cette interface plus part des composant de ce system (gestion des Client, produits, promotions ...).

- L'authentification d'Administration.
- Gestion des Client.
- Gestion des dépôts.
- Gestion des produits et promotions.

1.2. Modules fonctionnels

Lors de cette phase nous allons effectuer une étude des exigences qui sont du ressort des utilisateurs du système, ou ils ont exprimé leurs besoins lors d'entretiens de groupe. Cette première phase du cycle de développement permet de produire le cahier des charges utilisateur, et le cahier des charges fonctionnel.

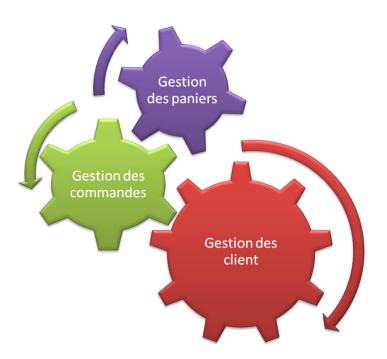


Figure 6 : L'architecture fonctionnelle globale

• Gestion des paniers

Ce module présente les fonctionnalités que doit offrir un site marchand. L'objectif fondamental des sites E-Commerce est de modéliser le processus d'achat/vente sur Internet, en fait, permettre aux internautes de consulter le catalogue des produits et services, de rechercher des produits, de se constituer un panier virtuel, puis de pouvoir commander.

Dans un véritable magasin, le client choisit ses articles les uns à la suite des autres, les dépose dans son panier, puis se rend à la caisse pour régler le tout. Les sites Web E-Commerce tentent de reproduire ces habitudes d'achat le plus fidèlement possible.

Gestion des clients

La plateforme E-Commerce offre aux administrateurs une gestion complète des clients professionnels et particuliers. En effet, cette gestion intègre les fonctionnalités suivantes :

- Inscription des clients professionnels et particuliers
- Consultation, recherche des clients
- Création des profils clients reconnus par le système.
- Mémorisation d'un client et de son profil
- Historique des ventes effectuées sur le site

Gestion des commandes

Grâce à ce module, Le marchand dispose d'un outil lui permettant de suivre les commandes des clients (Réception des commandes pouvant arriver par n'importe quel canal de communication : Site commerce, Téléphone, Fax ...etc. Validation ou annulation, impression des bons de commandes), il gère aussi la logistique d'acheminement : Un choix personnalisé des dépôts de livraison selon les coûts et les dépenses et la facturation des commandes.

Le module lui permet aussi de lister toutes les commandes par leurs états (Validées, annulées, traitées, ...), il peut également chercher des commandes par multiples critères.

1. Choix du formalisme UML

Nous ne reviendrons pas sur le succès d'UML et sur ses atouts. Aujourd'hui, UML a largement dépassé le cadre de l'analyse fonctionnelle pour s'étendre à toutes les phases d'un projet.

Ainsi, le modèle fonctionnel reflet théorique du contexte métier du projet, donne naissance à un modèle d'implémentation, reflet fidèle de la solution logicielle associée.

Un objet métier du modèle fonctionnel se retrouve ainsi décliné, à travers plusieurs étapes plus ou moins complexes, en un objet destiné à produire le code source.

Ce « pont de transformation » est une véritable petite usine où des modélisateurs métamorphosent à la chaîne les objets fonctionnels.

1.3. Analyse: Point de vue fonctionnel

Après avoir identifié les acteurs qui interagissent avec le système, nous développerons un premier modèle UML de niveau contexte, pour pouvoir établir précisément les frontières du système.

Ensuite, nous allons identifier et décrire les cas d'utilisations, qui nous permettent de préciser le point de vue fonctionnel, en détaillant les différentes façons dont les acteurs peuvent utiliser le système.

1.4. Identification des acteurs

Un acteur est l'archétype de l'utilisateur (personne, processus externe, ...) qui interagit avec le système.

- Utilisateur : Son rôle consiste à demander ou réserver des produits à partir de l'application web
- Responsable Marketing: Son rôle consiste à charger d'élaborer et de proposer à sa direction les grandes lignes de la stratégie commerciale de l'entreprise. Pour cela, il recueille les informations sur les attentes des clients et sur la concurrence.
- Responsable Commandes: Le responsable des commandes représente l'interface entre les fournisseurs, la production, la commercialisation et la recherche-développement. Il conduit les négociations avec les fournisseurs et élabore les contrats et les conventions, constituant ainsi le contact de son entreprise auprès des fournisseurs.
- Administrateur : Il intègre les images et supports multimédia dans les outils de gestion de contenu, développe de nouvelles fonctionnalités dynamiques, gère l'interface utilisateur et assure la mise en ligne des opérations commerciales.

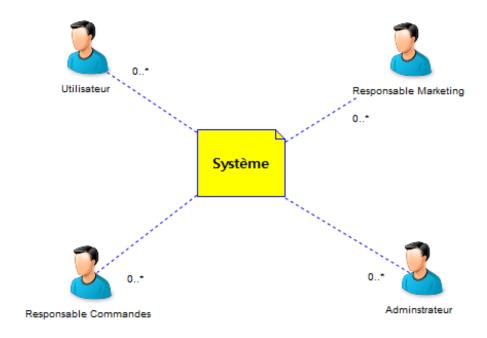


Figure 7: Diagramme de Contexte

1.5. Identification des CAS d'utilisations

Un cas d'utilisation modélise un service rendu par le système. Il exprime les interactions acteurs/système et apporte une valeur ajoutée « notable » à l'acteur concerné.

Pour chaque acteur identifié précédemment, nous rechercherons les différents cas d'utilisations selon lesquels il utilise le système.

Nous prendrons un à un les acteurs et nous allons identifier les différentes façons qu'ils ont d'utiliser le système. Cette identification sera concrétisée à l'aide du diagramme de cas d'utilisations suivant :

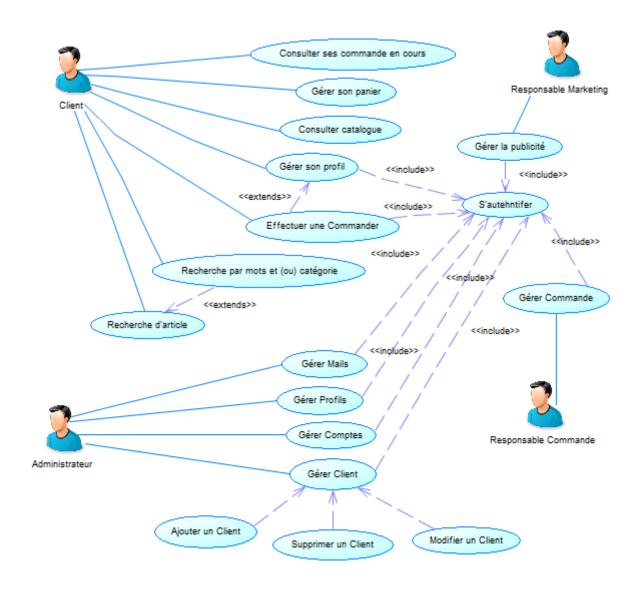


Figure 8 : Diagramme de CAS d'utilisation

4.1Description des cas d'utilisation

♣ Description du cas utilisation « Inscription» :

Acteur Principal	Client
Objectif	Créer un compte
Pré condition	Aucune
Scénario normal	- Saisir le login
	- Saisir le mot de passe
	- Confirmer le mot de passe
	- Valider
	- Le système vérifie les champs
	- Le système redirige sur une page contenant le formulaire des informations
	personnelles
	- Saisir les informations personnelles
	- Enregistrer
Scénario d'échec	- Saisir le login
	- Saisir le mot de passe
	- Confirmer le mot de passe
	- Valider
	- Le système vérifie les champs
	- Cas d'erreur : login existant ou confirmation incorrectes
	Redirection sur la même page
Post-condition	Avoir l'accès à l'espace personnelle

Tableau 1: Inscription

♣ Description du CAS utilisation « Authentification»:

Acteur Principal	Client et Administrateur
Objectif	A aaddan à l'asmaaa mansannal
Objectif	Accéder à l'espace personnel
Pré condition	Aucune
Scénario normal	- Saisir le login et le mot de passe
	- Valider
	- Accès à l'espace personnel
	1 1
Scénario d'échec	- Saisir le login et le mot de passe
Section a confec	
	- Valider
	- Cas d'erreur : champs vides ou incorrectes
	Redirection sur une page de connexion
	>
Post-condition	Accéder à l'espace personnel et aux services

Tableau 2: Authentification

♣ Description du CAS utilisation « Gérer son panier»:

Acteur Principal	Client
Objectif	Lorsque l'internaute est intéressé par un produit, il faut qu'il
	puisse l'enregistrer dans un panier virtuel. Ensuite, il doit pouvoir
	ajouter d'autres produits, en supprimant ou encore en modifiant
	les quantités avant de passer une commande.
Pré condition	Néant
Scénario normal	-l'internaute enregistre les produits qui l'intéressent dans un
	panier virtuel (voir le cas d'utilisation chercher produit).
	-Le système lui affiche l'état de son panier.
	Chaque produit qui a été préalablement sélectionné est présenté
	sur une ligne, avec son nom, marque. Son prix unitaire est affiché,
	la quantité est positionnée à « 1 » par défaut, et le prix total de la
	ligne est calculé.
	Le total général est calculé par le système et affiché en bas du
	panier, avec le nombre d'articles.
Alternatives	- Le panier est vide.
	-l'internaute modifie les quantités des lignes du panier, ou le
	supprime.
	-internaute revalide en demandant la mise à jour du panier.
	-l'internaute demande un devis pour commander par courrier.
	-l'internaute souhaite commander en ligne.
	-le système l'amène sur la page d'identification.
	-l'internaute s'identifie en tant que client
	-l'internaute demande à créer un compte client
Exigences Supplémentaires	-Le calcul du total doit toujours être exact.
	-Le panier de l'internaute est sauvegardé pendant toute la durée de
	sa visite de l'application

Tableau 3 : Gérer son panier

♣ Description du CAS utilisation « Effectuer une commande » :

Acteur Principal	Client
Objectif	À tout moment, le client doit pouvoir accéder au formulaire du bon de
	commande, dans lequel il peut saisir ses coordonnées et les informations
	nécessaires au paiement et à la livraison.
Pré condition	Authentification et panier n'est pas vide
	·
Scénario normal	-le client saisit l'ensemble des informations nécessaires à la livraison, à
Scenario norma	savoir:
	 les coordonnées de l'adresse de facturation (nom, prénom, adresse postale
	` -
	complète, téléphone),
	– les coordonnées de l'adresse de livraison si elle est différente de l'adresse
	de facturation (nom, prénom, adresse postale complète, téléphone).
	-Le système affiche un récapitulatif des adresses indiquées et du panier à
	commander.
	-Le client sélectionne le paiement par carte bancaire et valide sa commande.
	Il doit pour cela fournir un numéro de carte de crédit avec son type, sa date
	de validité et son numéro de contrôle.
	-le système envoie les informations cryptées au système externe de paiement
	sécurisé.
	-le paiement sécurise autorise la transaction.
	-le système confirme la prise de commande au client.
	-le système envoie la commande validée au service bancaire de la Bouquine.
	-le système enregistre la commande.
Alternatives	-le client annule sa commande.
	-le système revient sur l'affichage du panier et le cas d'utilisation se termine

en échec.

Post-condition

-Une commande a été enregistrée et transmise au service commande.

Tableau 4: Effectuer une commande

2. Analyse: Point de vue statique

5.1 Packages du système

Afin de détailler les fonctionnalités attribuées à chaque rôle dans la phase de l'analyse et Spécification, on doit passer par une description des différents packages du système, en effet Chaque rôle est intrinsèquement lié à un package spécifique regroupant l'ensemble des cas d'utilisation relatifs à ce rôle. Les packages du système sont :

- Package d'administration.
- Package des fonctionnalités du système.

5.2 Analyse des packages

• Package d'administration :

Ce package permet de gérer les comptes des utilisateurs, le seul acteur est l'administrateur qu'on distingue par « profil administrateur ». L'administrateur a la possibilité d'ajouter de nouveaux utilisateurs en leur attribuant un login et mot de passe, ainsi d'ajouter de nouveau bacs.

Lors de la création d'un utilisateur, l'administrateur devra lui affecter un profil afin de contrôler ses accès au système.

• Package des fonctionnalités du système :

Ce package répond aux différentes fonctionnalités relatives à la gestion des fonctionnalités de projet. Ce package est le cœur du système, donc nous allons traiter les différentes utilisations du système par ses acteurs. Le premier acteur qui déclenche le début de la gestion est le responsable

2. Conception de la solution proposée

1. Définition de l'architecture du système

Architecture du système est un modèle conceptuel qui décrit la structure et le comportement de plusieurs composants et sous-systèmes tels que plusieurs applications logicielles, périphériques réseau, matériel et même d'autres machines d'un système.

Un modèle structurel d'une architecture se focalise sur la décomposition d'un système en un ensemble d'éléments interconnectés plus simples. Un système peut ainsi être décomposé en sous-systèmes, puis en modules ou composants, et en éléments plus simples.

2. Conception des packages

Pour faciliter le développement de notre projet, nous avons partagé notre travail en trois packages liés entre eux :

- Gestion des clients
- Gestion des commandes
- **♣** Gestion des paniers

Les packages sont traités séparément, dont chaque package est constitué d'un ensemble de classes qui seront bien détaillées dans la suite.

Voici les différents packages d'un projet E-Commerce :

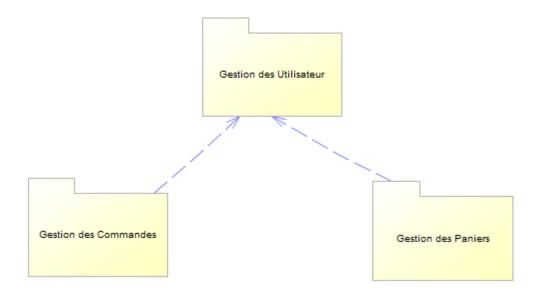


Tableau 5: Diagramme de packages

3. Diagrammes des classes

Dans cette étape nous allons décrire chaque package ainsi que les classes d'analyse qui le constitue.

• Gestion des clients

Ce package comprend la gestion des clients ainsi que la gestion des comptes d'accès au système. La figure suivante montre le diagramme de classes de ce package :

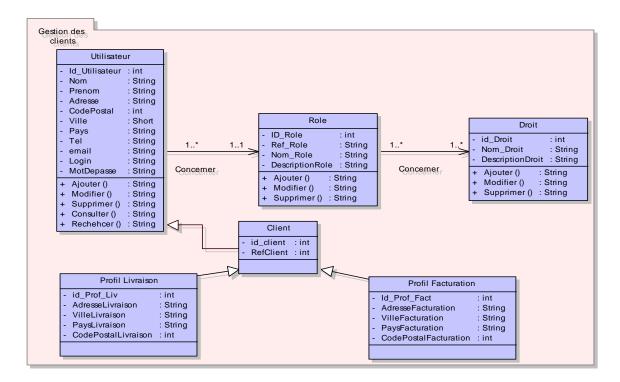


Figure 9: Diagrammes des classes « client »

La classe « Droit » représente un droit qu'un rôle aura sur le système. Celui-ci se traduit par la permission d'accès à une page clé.

Gestion des Commandes

Ce package contient toutes les classes métier utilisées pour réaliser le cas d'utilisation « gérer commandes ». La figure suivante montre le diagramme de classes d'analyse de ce package :

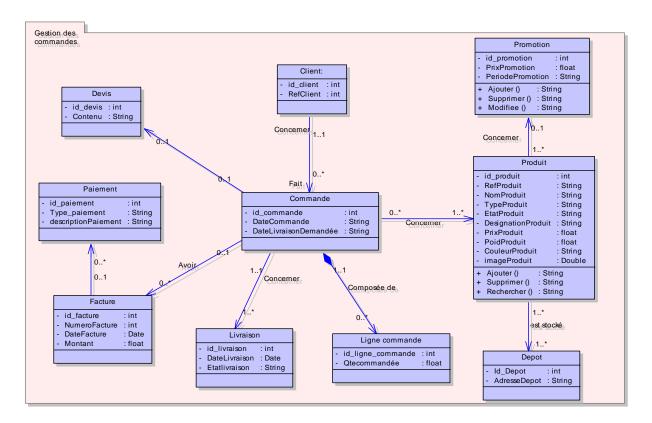


Figure 10: Diagrammes des classes « Commandes »

Le diagramme de classes ci-dessus illustre les règles métier à respecter pour la cohérence du système, en voici quelques-unes :

- Une commande concerne au moins un produit.
- Une commande peut être livrée plusieurs fois.
- Un produit d'une commande peut être livré de plusieurs dépôts
- Une facture peut concerner une livraison ou une facture
- # Etc.

► Gestion des paniers

Ce package comporte toutes les classes permettant la réalisation des fonctionnalités de la vente en ligne des produits.

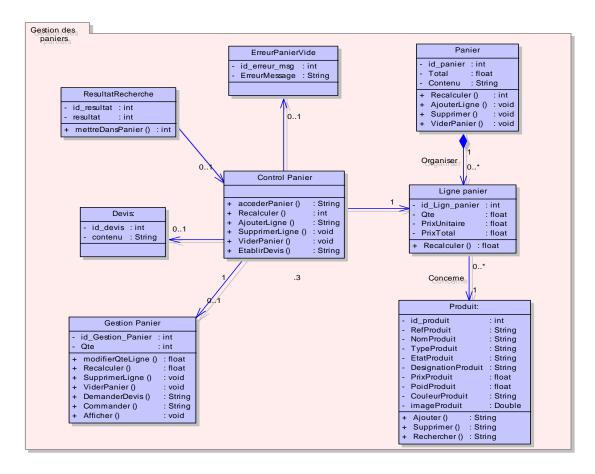


Figure 11: Diagrammes des classes « Paniers »

La classe « Panier » représente le panier virtuel que l'internaute utilise pendant sa recherche sur le site pour stocker les produits de son choix et ensuite de pouvoir les commander après. Nous avons rendu celui-ci persistant pur des besoins de statistiques et du suivi du trafic effectué sur le site.

4. Diagrammes des séquences

Le diagramme de séquence représente les messages échangés entre les objets. Il donne une notion temporelle aux messages. Pour une raison de clarté et de compréhensibilité, nous avons opté pour la division du diagramme de séquence en plusieurs scénarios. Aussi nous avons élaboré plusieurs scénarios pour chaque gestion que nous avons précisée précédemment

Diagramme de séquences authentification

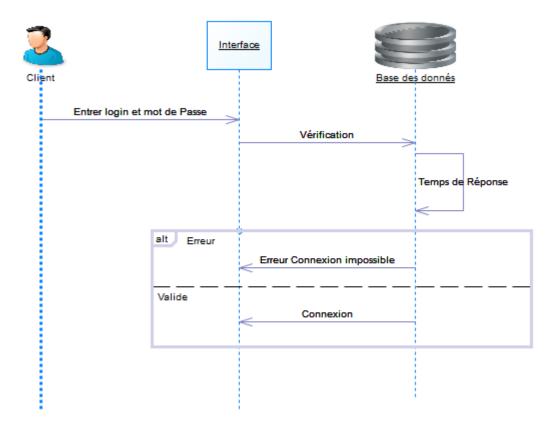


Figure 12: Diagramme de séquences authentification

> Diagramme de séquences d'inscription

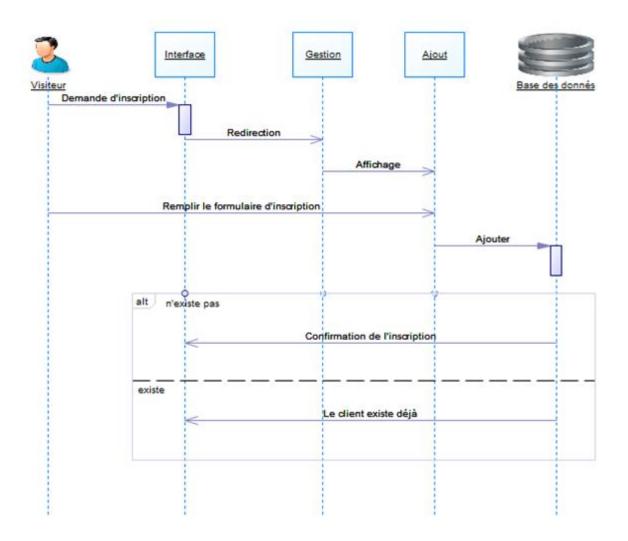


Figure 13: Diagramme de séquences d'inscription

Diagramme de séquences ajouter un produit au panier

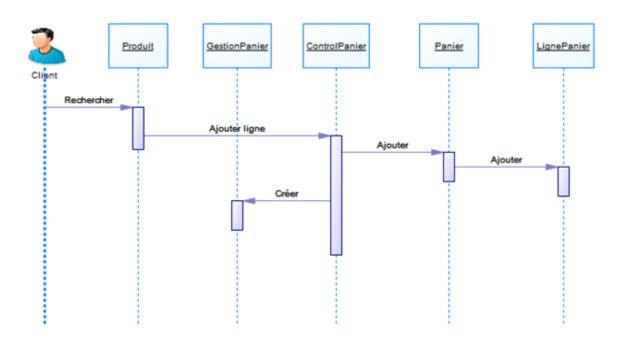


Figure 14: Diagramme de séquences ajouter un produit au panier

> Diagramme de séquences suppression d'un article

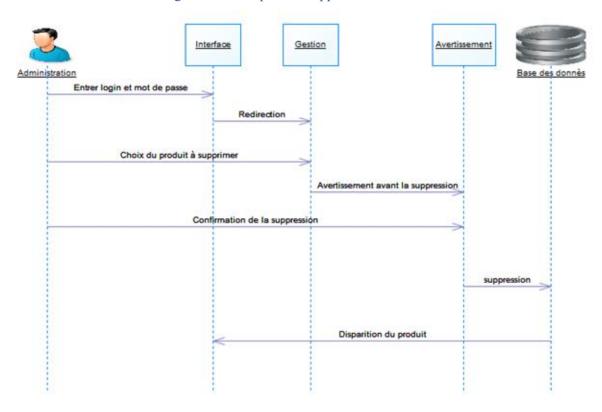


Figure 15 : Diagramme de séquences suppression d'un article

Administrateur Commander Commander Demander l'identifiant et le mot de passe Introduire l'identifiant et le mot de passe Demander vérification Réponse positive Vérification Demande confirmation Confiremation Stockage

> Diagramme de séquences effectuer une commande

Figure 16: Diagramme de séquences effectuer une commande

5. Diagrammes de Collaboration

Un diagramme de collaboration est un diagramme d'interactions UML (appelé diagramme de communication en UML 2), représentation simplifiée d'un diagramme de séquence se concentrant sur les échanges de messages entre les objets. En fait, diagramme de séquence et diagramme de communication sont deux vues différentes mais logiquement équivalentes (on peut construire l'une à partir de l'autre) d'une même chronologie, ils sont dits isomorphes.

C'est une combinaison entre le diagramme de classes, celui de séquence et celui des cas d'utilisation. Il rend compte à la fois de l'organisation des acteurs aux interactions et de la dynamique du système.

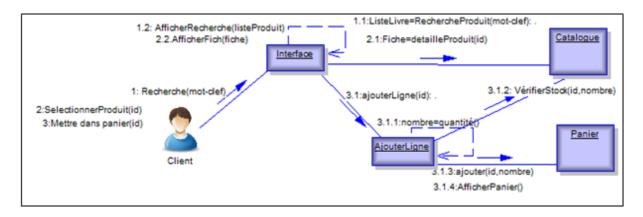


Figure 17: Diagramme de collaboration

6. Diagrammes de d'états-transitions

Pour compléter notre analyse, nous avons établi les diagrammes d'état. Tel que ces diagrammes représentent le cycle de vie des objets dans une classe.

Un diagramme d'état est propre à une classe donnée, il décrit les états des objets de cette classe, les évènements auxquels ils réagissent et les transitions qu'ils effectuent.

Les classes de notre système ayant un comportement dynamique et donc on doit avoir impérativement leurs digrammes d'état.

• Diagramme de d'états transitions « Client »

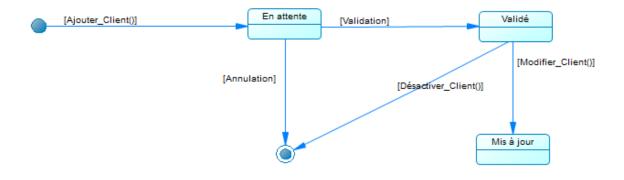


Figure 18: Diagramme de d'états transitions Client

• Diagramme de d'états transitions « Produit »

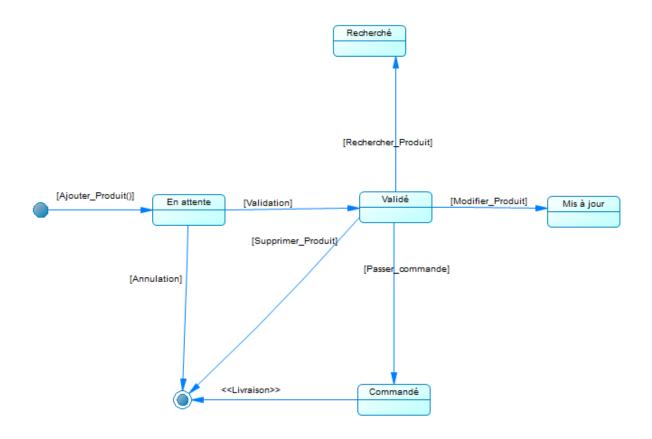


Figure 19 : Diagramme de d'états transitions Produit

• Diagramme d'état « Commande »

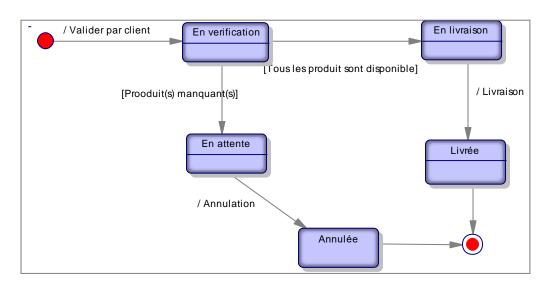


Figure 20: Diagramme de d'état Commande

▶ Diagramme d'état « Panier »

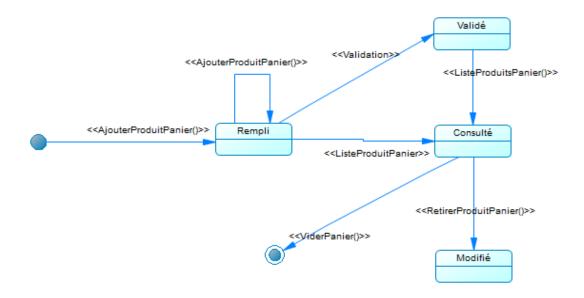


Figure 21: Diagramme de d'état Panier

7. Diagrammes de d'activités

• Diagramme d'activités « effectuer une commande »

Un diagramme d'activité permet de modéliser un processus interactif, global ou partiel pour un système donné. Il est recommandable pour exprimer une dimension temporelle sur une partie du modèle, à partir de diagrammes de classes ou de cas d'utilisation, par exemple.

Le diagramme d'activités est une représentation proche de l'organigramme ; la description d'un cas d'utilisation par un diagramme d'activités correspond à sa traduction algorithmique. Une activité est l'exécution d'une partie du cas d'utilisation, elle est représentée par un rectangle aux bords arrondis.

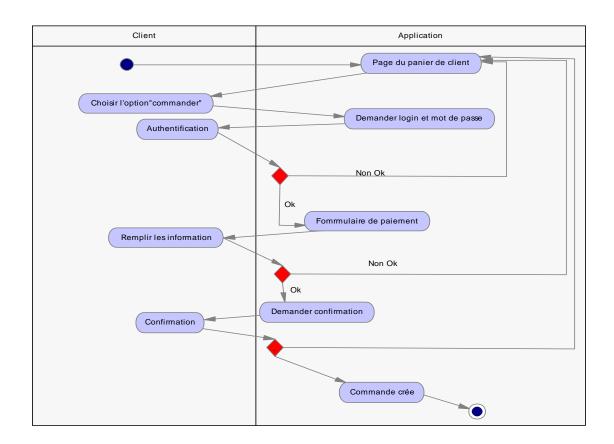


Figure 22: Diagramme d'activités effectuer une commande

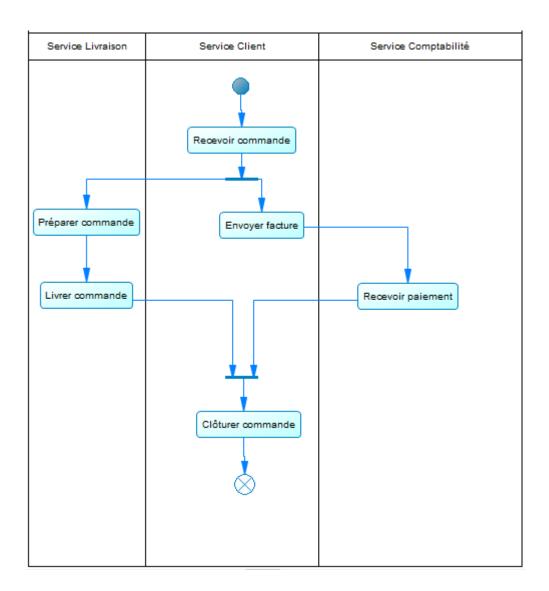


Figure 23: Diagramme d'activités effectuer une commande 2

Chapitre 3 Mise en œuvre du projet

1. Technologies et outils utilises

1.1.Les langages de programmation



Java est un langage de programmation inspiré du langage C++, avec un modèle de programmation orienté objet. Le Java permet de créer des applications interactives avec l'utilisateur, Une fois que vous avez écrit votre page elle ne bouge plus. On ne peut pas gérer les clics ni rien donc c'est ce que va nous permettre la java : créer l'interaction avec l'utilisateur plusieurs caractéristiques nous ont motiver à utiliser ce langage. D'abord il est Orienté objet, java intègre l'encapsulation, l'héritage, une gestion automatique de la mémoire, ensuite il est indépendant de la machine, sécurisé, et simple



J2EE est une plate-forme basée sur Java, essentiellement une extension de Java Standard Edition (Java SE). Il est principalement utilisé pour développer des applications desktop. Il est principalement utilisé pour le développement des applications d'entreprise multi-niveaux sur le Web.J2EE signifie Java 2 Entreprise Edition, ou simplement « Java EE ». Il s'agit d'un ensemble d'API Java qui ciblent les technologies d'entreprise telles que les EJB, servlets, JSP, etc.



Hibernate est un Framework open source gérant la persistance des objets en base de données relationnelle. Adaptable en termes d'architecture, il peut donc être utilisé aussi bien dans un

développement client lourd, que dans un environnement web léger de type Apache Tomcat ou dans un environnement Java EE complet : WebSphere,

JBoss Application Server et Oracle WebLogic Server. Il apporte une solution aux problèmes d'adaptation entre le paradigme objet et les SGBD en remplaçant les accès à la base de données par des appels à des méthodes objet de haut niveau.

1.2.Les langages de description



HTML est désigne un type de langage informatique descriptif. Il s'agit plus précisément d'un format de données utilisé dans l'univers d'Internet pour la mise en forme des pages Web. Il permet, entre autres, d'écrire de l'hypertexte, mais aussi d'introduire des ressources multimédias dans un contenu.



CSS est un acronyme pour Cascading Style Sheets ou feuille de style en cascade en français., c'est le langage de balisage basé sur le Web utilisé pour décrire l'apparence et la mise en forme d'un site Web dans le navigateur, le plus couramment utilisé en HTML



JavaScript est un langage de programmation de scripts principalement employé dans les pages web interactives et à ce titre est une partie essentielle des applications web. Avec les langages

HTML et CSS, JavaScript est au cœur des langages utilisés par les développeurs web3. Une grande majorité des sites web l'utilisent4, et la majorité des navigateurs web disposent d'un moteur JavaScript5 pour l'interpréter.



Bootstrap est une collection d'outils utiles à la création du design (graphisme, animation et interactions avec la page dans le navigateur, etc.) de sites et d'applications web. C'est un ensemble qui contient des codes HTML et CSS, des formulaires, boutons, outils de navigation et autres éléments interactifs, ainsi que des extensions JavaScript en option. C'est l'un des projets les plus populaires sur la plate-forme de gestion de développement GitHub.

1.3.Environnement logiciel

a. Environnement de développement



Eclipse est un projet, décliné et organisé en un ensemble de sous-projets de développements logiciels, de la fondation Eclipse visant à développer un environnement de production de logiciels libre qui soit extensible, universel et polyvalent, en s'appuyant principalement sur Java.

b- Système de gestion de base de données

Un système de gestion de base de données (abr. SGBD) est un logiciel système servant à stocker, à manipuler ou gérer, et à partager des données dans une base de données, en

garantissant la qualité, la pérennité et la confidentialité des informations, tout en cachant la complexité des opérations permet d'inscrire, de retrouver, de modifier, de trier, de transformer ou d'imprimer les informations de la base de données



XAMPP est un ensemble de logiciels permettant de mettre en place un serveur Web local, un serveur FTP et un serveur de messagerie électronique. Il s'agit d'une distribution de logiciels libres (X (cross) Apache MariaDB Perl PHP) offrant une bonne souplesse d'utilisation, réputée pour son installation simple et rapide. Ainsi, il est à la portée d'un grand nombre de personnes puisqu'il ne requiert pas de connaissances particulières et fonctionne, de plus, sur les systèmes d'exploitation les plus répandus.



PhpMyAdmin (PMA) est une application Web de gestion pour les systèmes de gestion de base de données MySQL et MariaDB

b- Serveur Apache Tomcat



Apache Tomcat ou simplement Tomcat est un serveur d'applications, plus précisément un conteneur web libre de servlets et JSP. Issu du projet Jakarta, c'est un des nombreux projets de l'Apache Software Foundation. Il implémente les spécifications des servlets et des JSP du

Java Community Process5, est paramétrable par des fichiers XML et des propriétés, et inclut des outils pour la configuration et la gestion. Il comporte également un serveur HTTP.

c- Logiciel de modélisation (UML)



PowerDesigner (anciennement PowerAMC) est un logiciel de conception créé par la société SAP, qui permet de modéliser les traitements informatiques et leurs bases de données associées.

2. Architectures utilisées

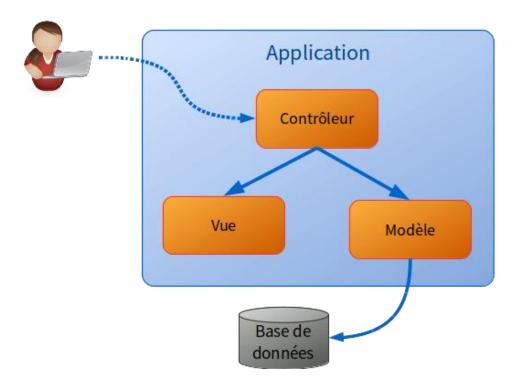


Figure 24 : Architecture Client/ Server

Dans l'architecture à trois niveaux, les applications au niveau serveur sont délocalisées, c'està-dire que chaque serveur est spécialisé dans une tâche (serveur web/ serveur de base de données par exemple). Il permet :

- Une plus grande flexibilité/souplesse.
- Une sécurité accrue car la sécurité peur être définie indépendamment pour chaque
- De meilleures performances, étant donné le partage des tâches entre les différents serveurs service, et à chaque niveau.

Cette architecture (appelée 3 tiers) fait intervenir trois parties indépendantes les unes des autres :

- La couche de données liée au serveur de base de données (SGBD) stockage et accès aux données. Le système de stockage des données a pour but de conserver une quantité plus ou moins importante de données de façon structurée. Nous pouvons utiliser pour cette partie des systèmes très variés qui peuvent être des systèmes de fichiers, des systèmes de bases de données relationnelles, etc.
- La logique d'application web : il se compose généralement d'un script ou d'un programme qui constitue les traitements métier nécessaires sur l'information afin de le rendre exploitable par chaque utilisateur
- La couche présentation (ou affichage) associé au client qui de fait est dit « léger » dans la mesure où il n'assume aucune fonction de traitement à la différence du modèle 2-tiers. C'est la partie la plus immédiatement visible pour l'utilisateur. Elle a donc une importance primordiale pour rendre l'information lisible, compréhensible et accessible.

a- Protocol et format de données

Dans notre projet, nous avons utilisé le protocole HTTP, afin de communiquer les données entre la partie cliente mobile et le serveur web. En effet, Le HTTP est un protocole qui définit la communication entre un serveur et un client (facilite le dispatch des fonctions). En général, nous utilisons la méthode Post et Get, Dans notre cas la requête Get envoyée à partir de l'application client vers le serveur est de la forme suivante :

$\underline{http://192.168.1.2:8080/nomapplication?parametre=valeur}.$

b- Architecture MVC de l'application web

MVC, abréviation de Model View Controller, est un modèle de conception qui régit la loi fondamentale selon laquelle la logique d'application doit être distincte de la présentation.

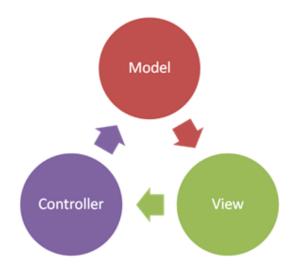


Figure 25: Architecture MVC

MVC, abréviation de Model View Controller, est un modèle de conception qui régit la loi fondamentale selon laquelle la logique d'application web doit être distincte de la présentation.

Il est un cadre architectural et également connu sous le nom de modèle de conception qui divise une application en trois composants logiques principaux tels que:

- Le modèle (Model)
- La vue (View)
- Le control (Controller)

Les trois composants sont très importants pour toute application car ils gèrent tous les aspects de développement spécifiques de cette application. MVC fait partie des frameworks de développement Web standard les plus utilisés pour la création de projets évolutifs et extensibles.

- MODÈLE : Il appartient à toutes les logiques liées aux données avec lesquelles l'utilisateur travaille. Il peut être utilisé pour représenter:
- Données en cours de transfert entre les composants View et Controller
- Données liées à la logique métier
 Par exemple, un objet Client récupère les informations client de la base de données,
 puis les manipule et met à jour ses données dans la base de données.

- **VUE**: Il est utilisé pour toute la logique UI de l'application. Par exemple, la vue Client contient tous les composants de l'interface utilisateur tels que les listes déroulantes, les zones de texte, etc. avec lesquels l'utilisateur final interagit.
- CONTRÔLEUR: Il appartient à l'interface entre les composants Model et View pour traiter toutes les demandes entrantes et logiques de l'entreprise. Avec l'aide du composant Contrôleur, nous sommes en mesure de manipuler les données à l'aide du composant Modèle et de recevoir le résultat final. Par exemple, le contrôleur client détient toutes les interactions et entrées de la vue client et met à jour la base de données à l'aide du modèle client. Et ce contrôleur est également utilisé pour afficher les données client.

3. Réalisation et maquette dynamique

3.1. Partie Client et Visiteur

Page Accueil

Contient l'interface de démarrage de notre projet. N'importe qui Peut consulter cette page (inscris ou non). C'est une page d'accueil qui contient un logo de notre application et un mot de bienvenu plus la barre à Menu : Accueil, Inscription, List de produit, panier, etc. L'utilisateur doit s'authentifier avec un login et un mot de passe pour accéder a d'autre page de site. Si non il doit s'inscrire.

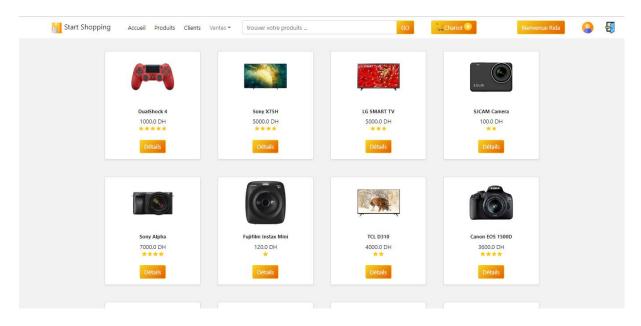


Figure 26: Page Accueil

Page Détails

Il s'agit d'une interface qui permet aux utilisateurs Consulter les détails de n'importe quel produit, n'importe qui peut consulter cette page (inscris ou non).

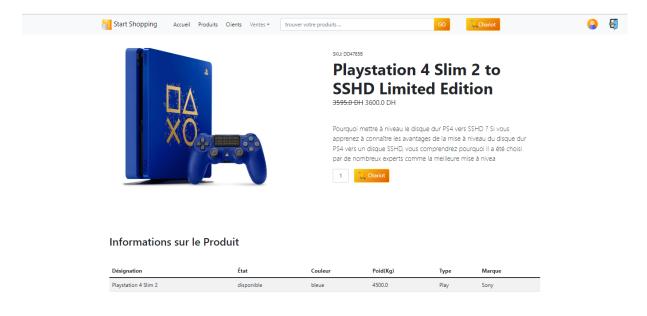


Figure 27: Page Détails

Page Inscription

C'est l'interface qui permet à un utilisateur de créer son compte avec ses informations personnelle et un mot de passe est un login. Le formulaire donne plusieurs champs qui concernent les informations de chaque utilisateur à remplir.

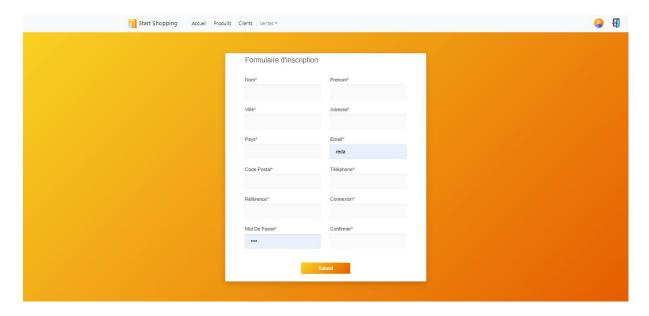


Figure 28: Page Inscription

Page Connexion

L'interface d'accès à application web. Elle implémente la fonction qui consiste à vérifier l'identité de l'utilisateur par un login et un mot de passe, afin de lui autoriser l'accès à page Accueil, Panier, etc.

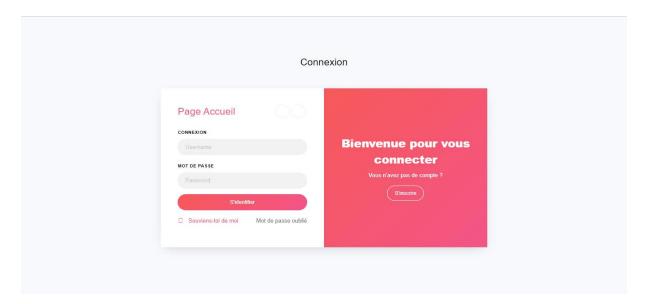


Figure 29: Page Connexion

Page Panier

Cette partie est consultable que par les utilisateurs inscrits sur le site, c'est pour cela si un utilisateur n'est pas authentifié a accédé à cette partie

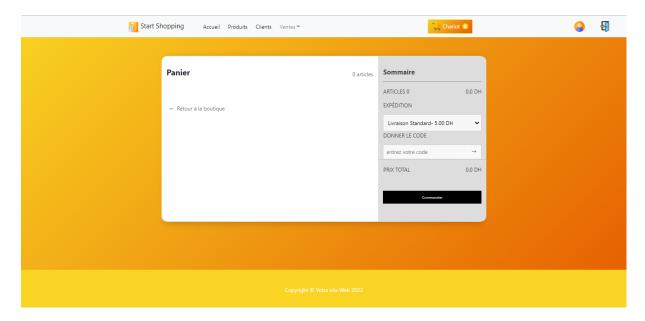


Figure 30: Page Panier « Vide »

Pour l'article que vous souhaitez ajouter à votre panier, entrez la quantité que vous souhaitez commander, puis cliquez sur le chariot

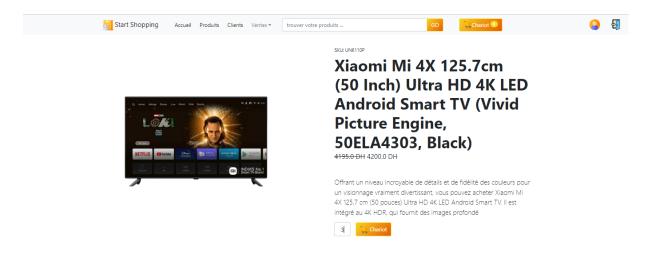


Figure 31: Page « Détails 2 »

Lorsque vous ajoutez un article au panier, la page du panier Afficher les détails de l'article avec la quantité

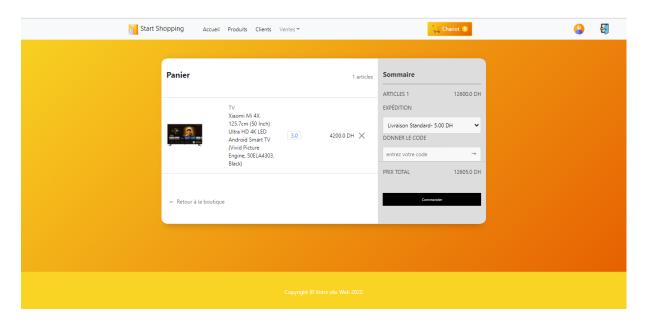


Figure 32: Page « Panier»

L'utilisateur reçoit le privilège supprimer n'importe quel produit de Panier par clique sur le bouton de supprimer (X)

Page Paiement

Lorsque le bouton de commande est cliqué, la page du panier autorise l'accès à la page de paiement L'utilisateur remplit les données pour acheter le produit

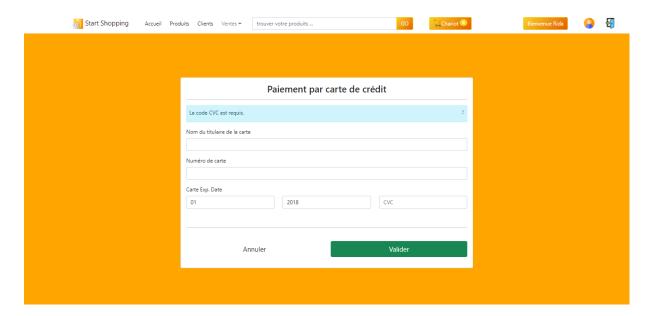


Figure 33: Page « Paiement »

3.2. Partie Administration

Page « Liste Produit »

Seulement l'administrateur de l'application qui peut consulter cette Partie. Quand un utilisateur même si est inscrit sur le site veut consulter. Cette partie, il y a un test de type d'utilisateur qui se lance dans la page connexion, si l'utilisateur n'est pas un administrateur, la page fait la redirection vers la page d'accueil.

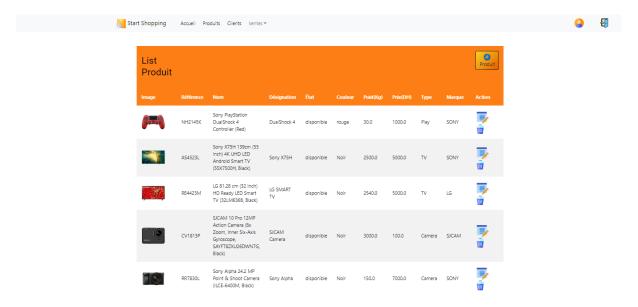


Figure 34: Page « Liste des Produits »

La direction a le droit de supprimer tout produit de la base de données en cliquant sur le bouton de suppression (logo)

Page « Modifier un Produit »

La direction a le droit de modifier n'importe quel produit de la base de données en cliquant sur le bouton de modification (logo)

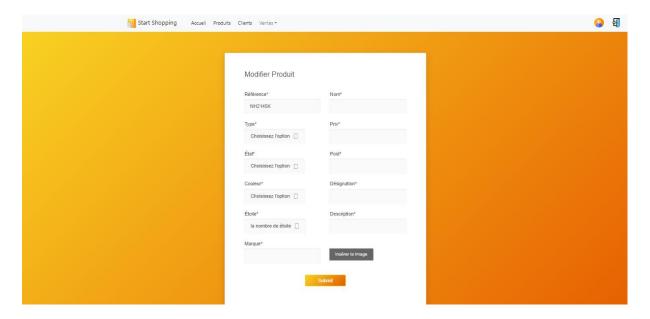


Figure 35 : Page « Modifier un Produit »

Page « Ajouter un Produit »

La direction a le droit d'ajouter n'importe quel nombre de produit a la base de données en cliquant sur le bouton d'insertion (logo)

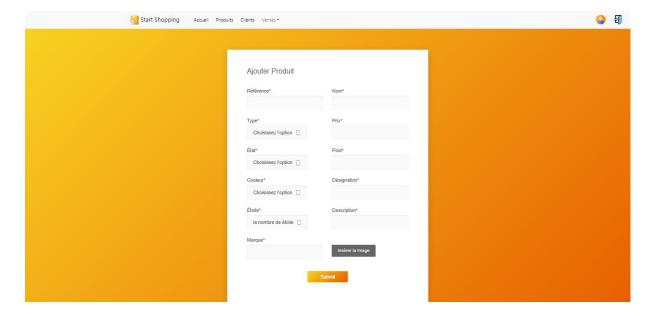


Figure 36: Page « Ajouter un Produit »

➤ Page « Liste des Clients »

L'administrateur peut consulter toutes les informations client

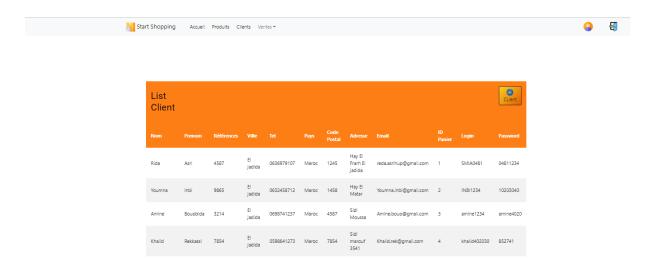


Figure 37 : Page « Liste des Clients »

La direction a le droit d'ajouter n'importe quel nombre de Client a la base de données en cliquant sur le bouton d'insertion (logo)

3.3. Partie Système Recommandation par Client

Lorsque l'utilisateur a ajouté un nombre quelconque de produits dans le panier et déconnecté du site, le moteur du système recommandé est mis en marche lors de votre prochaine connexion au site. Le moteur du système de recommandation affichait les bons produits en fonction de leurs préférences, depuis le panier.

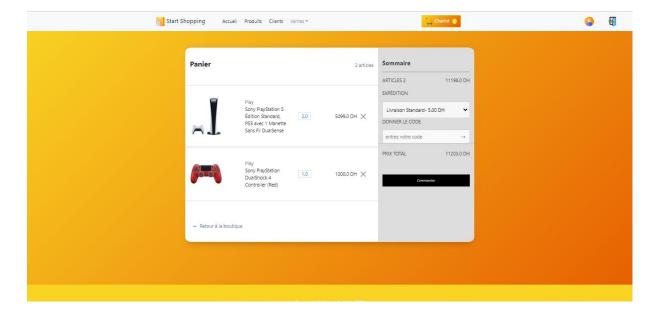


Figure 38: Page « Panier 2 »

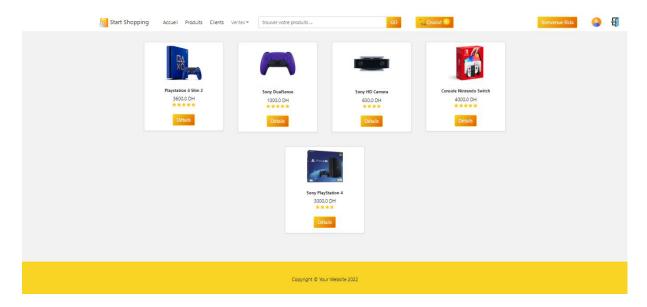


Figure 39: Page d'Accueil avec recommandation

Conclusion et perspectives

Notre mission consistait à la conception et la réalisation d'un système de recommandation pour l'E-Commerce en utilisant JEE comme langage de programmation et comme Base de données MySql, pour la réalisation des différents modèles de ce projet nous avons suivi la méthode UML.

Pour mener à bien la réalisation de notre projet, nous avons adopté une démarche qui assure la maîtrise du développement du projet, pour ne pas tomber dans le piège du tâtonnement de plusieurs chemins qui puisse donner un résultat qui ne soit ni sûr ni maîtrisable.

Nous avons pu découvrir, à travers ce projet, une nouvelle méthodologie pour architecturer les applications web grâce notamment à l'utilisation de l'architecture MVC.

Nous avons pu effectuer, dans les délais, l'analyse et la conception ainsi que la réalisation du système tout en respectant le cahier des charges initialement déterminé et délimité. Toute fois comme perspective le système est appelé à intégrer le paiement électronique mais l'architecture adoptée pour celui-ci garantira son extensibilité et son évolutivité.

A la fin nous précisons que la solution conceptuel et architecturale que nous avons pu la mettre en œuvre permettra, sans aucun doute, l'adhésion de nouveaux modules et de nouveaux composants sans pour autant nuire au bon fonctionnement du système.

Références

1. PFE Antérieurs

- Conception et développement d'un site web de E-Commerce pour le compte de LSAT_Nokia (rnu.tn)
- Les systèmes de recommandation pour le E-Commerce IONOS
- ➤ <u>0 Modele page de garde Licence.pdf (univ-tlemcen.dz)</u>
- rapportFinal (cnrs.fr)

2. Livres et Articles

Yammine Kamal 2005 memoire.pdf (umontreal.ca)

3. Sites Web

- Find Open Datasets and Machine Learning Projects | Kaggle
- Quels sont les principaux algorithmes de recommandation ? | Mediego
- Les systèmes de recommandation : une catégorisation Interstices
- ➤ KooR.fr Le tutoriel Jakarta/Java EE
- One-to-One Relationship in JPA | Baeldung
- WordPress Themes & Website Templates Colorlib
- Liste de produits Modèles CSS (nicepage.com)
- ➤ W3Schools Online Web Tutorials