

REUBLIQUE DU CAMEROUN

Paix-Travail-Patrie

MINISTERE DES ENSEIGNEMENTS
SUPERIEUR

UNIVERSITE DE MAROUA

FACULTÉ DES SCIENCES

DEPARTEMENT DE MATHÉMATIQUES
ET INFORMATIQUE



REPUBLIC OF CAMEROON

Peace-Work-Fatherland

MINISTRY OF HIGHER EDUCATION

UNIVERSITY OF MAROUA

FACULTY OF SCIENCES

DEPARTMENT OF COMPUTER
SCIENCES AND MATHEMATICS

UNITÉ D'ENSEIGNEMENT

CODE : INF315

INTITULÉ : GÉNIE LOGICIEL II

PROJET



CAHIER DE CHARGES

LOGICIEL DE GESTION DE VENTE ET DE STOCK POUR ENTREPRISE

Les participants :

N	NOMS ET PRENOMS	MATRICULES	FILIERES
1	DEYMA VEVED DANIEL	23FS0953	INF III
2	DOURWE VICTORIEN	23FS1463	INF III
3	DJONMO YASSIRI KOLBERT	23FS0543	INF III
4	KOUMBOBINI OSSOUMUE BONHEUR	23FS0609	INF III
5	NENBA APPOLINAIRE	23FS1040	INF III
6	NDOUBAHIDI CHRISTIAN	23FS0711	INF III
7	BILLA INNOCENT	22A0286FS	INF III

ENCADREUR: M. BAYANG SOULOUKNA

ANNEE ACADEMIQUE: 2025/2026

SOMMAIRE

INTRODUCTION	5
I. OBJECTIFS DU PROJET.....	6
1. OBJECTIF GÉNÉRAL.....	6
2. OBJECTIFS SPÉCIFIQUES.....	6
3. PÉRIMÈTRE	6
II. PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU SYSTÈME	7
1. DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE	7
a. TYPES D'UTILISATEURS.....	7
b. CONTRAINTES GÉNÉRALE.....	7
III. FONCTIONNALITÉS ATTENDUES	7
1. GESTION DES PRODUITS.....	7
2. GESTION DES VENTES.....	7
3. GESTION DU STOCK.....	8
4. BILAN MENSUEL AUTOMATIQUE	8
IV. EXIGENCES FONCTIONNELLES.....	8
V. EXIGENCES NON FONCTIONNELLES	8
VI. DONNÉES MANIPULÉES.....	8
1. DICTIONNAIRE DES DONNÉE	9
2. OBJECTIFS DU DICTIONNAIRE DE DONNÉES	9
VII. RÈGLES GÉNÉRALES DE NOMMAGE	9
1. DICTIONNAIRE DE DONNÉES PAR ENTITÉ	9
VIII. SCHÉMA CONCEPTUEL (SIMPLIFIÉ).....	10
1. DÉFINITION DU SCHÉMA CONCEPTUEL (MCD)	10
2. OBJECTIFS DU MCD DANS LE PROJET	11
3. IDENTIFICATION DES ENTITÉS	11
4. IDENTIFICATION DES ASSOCIATIONS	12
5. RÈGLES DE GESTION (ISSUES DU MCD).....	14
IX. INTERFACES ATTENDUES	14
1. INTERFACES UTILISATEUR	14
X. INTERFACES EXTERNES.....	15
XI. SCÉNARIOS D'UTILISATION (USE CASES)	15
1. DÉFINITION DU DIAGRAMME DE CAS D'UTILISATION.....	15
2. OBJECTIFS DU DIAGRAMME DE CAS D'UTILISATION.....	15
3. DÉLIMITATION DU SYSTÈME.....	15
4. IDENTIFICATION DES ACTEURS	15

5.	LISTE DES CAS D'UTILISATION	16
a.	Cas d'utilisation de l'Administrateur.....	16
b.	Cas d'utilisation du Gestionnaire	17
c.	Cas d'utilisation du Vendeur	17
6.	RELATIONS ENTRE LES CAS D'UTILISATION.....	17
XII.	SCENARIO DU DIAGRAMME DE CAS D'UTILISATION.....	18
XIII.	TESTS ET VALIDATIONS.....	18
XIV.	PLANIFICATION DU PROJET.....	18
1.	DÉFINITION DE LA PLANIFICATION.....	19
2.	OBJECTIFS DE LA PLANIFICATION.....	19
3.	MÉTHODOLOGIE DE DÉVELOPPEMENT	19
4.	DÉCOUPAGE DU PROJET EN PHASES	19
5.	PLANNING GLOBAL DU PROJET.....	21
6.	RÉPARTITION DES ROLES.....	21
7.	SUIVI ET CONTRÔLE DU PROJET.....	21
8.	GESTION DES RISQUES.....	21
XV.	DIAGRAMME DE GANTT – PLANIFICATION DU PROJET	22
XVI.	FORMATION DES UTILISATEURS.....	23
1.	DEFINITION DE LA FORMATION DES UTILISATEURS	23
2.	OBJECTIFS DE LA FORMATION.....	23
3.	PUBLIC CIBLE (UTILISATEURS A FORMER).....	23
5.	METHODES DE FORMATION.....	24
6.	DUREE DE LA FORMATION	25
7.	MOYENS MATERIELS NECESSAIRES	25
8.	ÉVALUATION DE LA FORMATION	25
9.	ASSISTANCE APRES FORMATION	25
10.	RESULTATS ATTENDUS DE LA FORMATION.....	26
XVII.	OUTILS, LOGICIELS ET TECHNOLOGIES UTILISÉS.....	26
1.	OUTILS MATERIELS	26
2.	OUTILS DE MODELISATION ET DE CONCEPTION.....	27
a.	UML (UNIFIED MODELING LANGUAGE)	27
b.	METHODE MERISE	27
c.	DRAW.IO	27
3.	LANGAGES DE DEVELOPPEMENT	28
a.	HTML (HYPERTEXT MARKUP LANGUAGE).....	28
b.	CSS (CASCADING STYLE SHEETS).....	28
c.	JAVASCRIPT	28
d.	PHP (PERSONAL HOME PAGE).....	28

4. SYSTEMES DE GESTION DE BASES DE DONNEES	28
a. MySQL.....	28
b. MICROSOFT ACCESS	29
5. ENVIRONNEMENT DE DEVELOPPEMENT	29
a. VISUAL STUDIO CODE (VISUAL).....	29
b. SERVEUR LOCAL (/WAMP).....	29
6. AUTRES OUTILS UTILISES.....	29
7. IMPORTANCE DU CHOIX DES OUTILS.....	30
CONCLUSION GÉNÉRALE DU PROJET	31
RÉFÉRENCES CONSULTÉES	32

INTRODUCTION

La boutique souhaite moderniser la gestion de ses ventes et de son stock. Actuellement, les opérations sont faites manuellement, ce qui entraîne des erreurs, des oublis, et une perte de temps lors du calcul des quantités restantes et du bilan mensuel. Dans de nombreuses entreprises commerciales, la gestion des ventes et des stocks est encore réalisée manuellement ou à l'aide d'outils non spécialisés (cahiers, fichier Excel). Cette méthode entraîne : des erreurs de saisie, des pertes de données, une mauvaise visibilité sur les stocks, des ruptures ou des surstocks une difficulté à Produire des rapports fiables. Face à ces problèmes, il devient nécessaire de mettre en place un logiciel informatisé de gestion des ventes et des stocks afin d'optimiser les opérations commerciales. Alors vue le problème de l'entreprise nous avons étudié et décider de concevoir et développer un logiciel de gestion des ventes et des stocks pour la gestion automatique de vente et de son stock car La gestion manuelle ou semi informatisée n'assure pas la fiabilité des données, ne permet pas un suivi en temps réel, complique la prise de décision. Comment concevoir un logiciel fiable, sécurisé et performant permettant de gérer efficacement les ventes et les stocks d'une entreprise tout en réduisant les erreurs et en améliorant la productivité ?

I. OBJECTIFS DU PROJET.

1. OBJECTIF GÉNÉRAL

L'objectif principal de notre projet est de Mettre en place un logiciel informatique permettant d'assurer une gestion efficace, automatisée et sécurisée des ventes et des stocks.

2. OBJECTIFS SPÉCIFIQUES

- Informatiser l'enregistrement des ventes
- Suivre les mouvements de stock en temps réel
- Réduire les erreurs humaines
- Améliorer la gestion des produits
- Générer des rapports fiables (ventes, stocks, bénéfices)
- Faciliter la prise de décision
- La gestion automatique des ventes.
- La mise à jour en temps réel du stock.
- La génération de factures après chaque vente.
- L'affichage d'alertes visuelles sur les produits en faible stock (≤ 5).
- La création automatique d'un bilan mensuel incluant : les produits vendus, les quantités vendues, les quantités restantes en stock.

3. PÉRIMÈTRE

Inclus :

- Gestion des produits.
- Gestion des ventes.
- Mise à jour du stock.
- Génération de facture.
- Alertes de faible stock.
- Bilan mensuel.

Exclus :

- Gestion financière complète (comptabilité avancée).
- Synchronisation avec un site e-commerce.
- Paiements en ligne (optionnel).

II. PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU SYSTÈME

1. DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE

Le système est un logiciel de gestion d'entreprise (boutique) permettant d'enregistrer les produits, d'effectuer des ventes, de mettre à jour le stock et de générer automatiquement des documents (facture et bilan mensuel).

a. TYPES D'UTILISATEURS

Boutiquier / Vendeur : réalise les ventes, consulte le stock.

Gérant / Administrateur : ajoute ou modifie les produits, consulte les bilans. **Gestionnaire** : supervise des ventes et des stocks

b. CONTRAINTES GÉNÉRALE

- ❖ Interface simple et accessible.
- ❖ Sauvegarde automatique des données.
- ❖ Temps de réponse rapide pour les recherches de produits.

III. FONCTIONNALITÉS ATTENDUES

1. GESTION DES PRODUITS

- ✓ Ajouter un produit : nom, prix unitaire, quantité en stock.
- ✓ Modifier un produit existant.
- ✓ Mise à jour des informations (prix, quantité)
- ✓ Supprimer un produit.
- ✓ Rechercher un produit par nom.
- ✓ Consultation du catalogue

2. GESTION DES VENTES

Lorsqu'un client achète :

- Le vendeur saisit le nom du produit et la quantité achetée.
- Le système vérifie si la quantité est disponible.
- Le stock est automatiquement mis à jour (quantité totale – vendue).
- Une facture est générée automatiquement (imprimable ou PDF).
- Calcul automatique du montant total

3. GESTION DU STOCK

- Entrée en stock
- Sortie de stock
- Suivi automatique des quantités
- Alertes de stock minimum
- Affichage de tous les produits dans une base de données relationnel
- Les produits avec quantité ≤ 5 doivent apparaître : En rouge
En surbrillance ou avec un cadre rouge autour de la cellule

4. BILAN MENSUEL AUTOMATIQUE

- Le système produit chaque mois
- La liste des produits vendus
- Les quantités vendues
- Le chiffre total généré
- Le stock restant

NB: Le bilan est exportable en PDF ou Excel.

IV. EXIGENCES FONCTIONNELLES

- Le système doit permettre l'ajout, la modification et la suppression des produits.
- Le système doit permettre d'enregistrer une vente en indiquant le nom du produit + la quantité.
- Le stock doit être mis à jour automatiquement après chaque vente.
- Le système doit afficher les produits dont la quantité ≤ 5 en rouge.
- Le système doit générer une facture après chaque vente.
- Un bilan mensuel doit être généré automatiquement.

V. EXIGENCES NON FONCTIONNELLES

- **Performance:** Temps de réponse pour recherche de produit : ≤ 2 secondes.
- Sécurité : Authentification obligatoire pour accéder au système.
- Séparation des rôles (Vendeur, Administrateur).
- **Ergonomie:** Interface simple, intuitive et lisible. Alerte visible pour stock faible.
- **Fiabilité:** Sauvegarde automatique quotidienne.
- **Maintenabilité:** Code organisé pour faciliter les mises à jour.

VI. DONNÉES MANIPULÉES

1. DICTIONNAIRE DES DONNÉE

Le dictionnaire de données: est un document qui décrit l'ensemble des données manipulées par le système d'information.

Il précise, pour chaque donnée : son nom, sa signification, son type, sa taille, ses contraintes, et son rôle dans le système.

Il permet :

- Une meilleure compréhension des données,
- Une cohérence dans la conception de la base de données,
- Une communication claire entre analystes, développeurs et utilisateurs.

2. OBJECTIFS DU DICTIONNAIRE DE DONNÉES

Le dictionnaire de données vise à : définir clairement toutes les données du système, éviter les ambiguïtés dans la base de données, faciliter la conception du MCD et du schéma relationnel, garantir l'intégrité et la cohérence des informations.

VII. RÈGLES GÉNÉRALES DE NOMMAGE

Les noms sont clairs et explicites Pas d'accents ni d'espaces Utilisation du singulier Les clés primaires sont précédées de id Les clés étrangères reprennent le nom de la clé référencée

1. DICTIONNAIRE DE DONNÉES PAR ENTITÉ

○ ENTITE: UTILISATEUR

Attribut	description	type	taille	contraintes
Idutilisateur	Identification unique de l'utilisateur	entier	-----	Clé primaire
Nom	Nom complet de l'utilisateur	chaîne	50	obligatoire
Login	Nom de connexion	chaîne	530	unique
MotDePasse	Mot de passé chiffré	chaîne	255	obligatoire
Role	Rôle de l'utilisateur (admin, gestionnaire, vendeur)	chaîne	20	obligatoire
DateCreation	Date de création du compte	chaîne	----	automatique

○ ENTITE: PRODUIT

Attribut	description	type	taille	contraintes
idvente	Identifiant unique de la vente	entier	---	Clé primaire
datevente	Date de la vente	date	---	obligatoire
totalvente	Montant total de la vente	réel	---	>=0
idutilisateur	Utilisateur ayant effectué la vente	entier	---	Clé secondaire
idclient	Client concerné	entier	---	Clé secondaire

○ **ENTITE: VENTE-LIGNE**

Attribut	description	type	taille	contraintes
idLigneVente	Identifiant	entier	-----	Clé primaire
idVente	Reference a la vente	entier	-----	Clé étrangère
idProduit	Produit vendu	entier	-----	Clé étrangère
quantite	Quantité vendue	entier	---	>0
PrixUnitaire	Prix du produit au moment de la vente	réel	---	>=0
sousTotal	Montant partiel (quantité x prix)	réel	-----	calculé

○ **ENTITE: CLIENT**

Attribut	description	type	taille	contraintes
idClient	Identifiant unique du client	entier	---	Clé primaire
nomClient	Nom du client	Chaine	50	obligatoire
telephone	Numéro de téléphone	chaine	15	optionnel
adresse	Adresse du client	chaine	100	optionnel

○ **ENTITE: MOVEMENT_STOCK**

Attribut	description	type	taille	contraintes
idMouvement	Identifiant unique du mouvement	entier	---	Clé primaire
typeMouvement	Le type du mouvement	chaine	---	
dateMouvement	Date d'exécution du mouvement	date	---	Obligatoire
idProduit	Produit vendu	entier	-----	Clé étrangère
idUtilisateur	Utilisateur ayant effectué la vente	entier	---	Clé étrangère

VIII. SCHÉMA CONCEPTUEL (SIMPLIFIÉ)

1. DÉFINITION DU SCHÉMA CONCEPTUEL (MCD)

Le Modèle Conceptuel des Données (MCD): est une représentation abstraite des données du système d'information.

Il décrit : les entités, leurs attributs, les associations entre entités, Les cardinalités.

NB: Le MCD est indépendant de toute solution technique (langage, SGBD).

2. OBJECTIFS DU MCD DANS LE PROJET

Le MCD permet de : comprendre l'organisation des données, structurer la base de données, éviter les redondances, préparer le passage au modèle logique (MLD).

3. IDENTIFICATION DES ENTITÉS

➤ ENTITÉ UTILISATEUR

Rôle : Représente toute personne utilisant le logiciel.

Attributs :

1. idUtilisateur (Identifiant)
2. nom
3. login
4. motDePasse
5. rôle
6. dateCreation
7. Identifiant : idUtilisateur

➤ ENTITÉ PRODUIT

Rôle : Représente les articles vendus par l'entreprise.

Attributs :

1. idProduit (Identifiant)
2. libelle
3. prixAchat
4. prixVente
5. quantiteStock
6. seuilAlerte
7. dateAjout
8. Identifiant : idProduit

➤ ENTITÉ CLIENT

Rôle : Représente les clients de l'entreprise.

Attributs :

1. idClient (Identifiant)
2. nomClient
3. telephone
4. adresse
5. Identifiant : idClient

➤ **ENTITÉ VENTE**

Rôle : Représente une opération de vente.

Attributs :

1. idVente (Identifiant)
2. dateVente
3. totalVente
4. Identifiant : idVente

➤ **ENTITÉ MOUVEMENT_STOCK**

Rôle : Représente toute entrée ou sortie de stock.

Attributs :

1. idMouvement (Identifiant)
2. typeMouvement (Entrée / Sortie)
3. dateMouvement
4. quantité
5. Identifiant : idMouvement

4. **IDENTIFICATION DES ASSOCIATIONS**

- **ASSOCIATION : EFFECTUER** Entre:
UTILISATEUR et VENTE

Signification : Un utilisateur effectue des ventes.

Cardinalités :

UTILISATEUR (1, n)

VENTE (1,1)

Un utilisateur peut effectuer plusieurs ventes

Une vente est effectuée par un seul utilisateur

- **ASSOCIATION : CONCERNER**

Entre : CLIENT et VENTE

Signification : Une vente concerne un client. Cardinalités :

CLIENT (0, n)

VENTE (1,1)

Un client peut effectuer plusieurs ventes

Une vente concerne obligatoirement un client

- **ASSOCIATION : CONTENIR**

Entre : VENTE et PRODUIT

Signification : Une vente contient un ou plusieurs produits. Type :

Association n,n Attributs de l'association :

1. quantite
2. prixUnitaire
3. sousTotal Cardinalités :

VENTE (1, n)

PRODUIT (0, n)

Une vente contient au moins un produit.

Un produit peut apparaître dans plusieurs ventes

- **ASSOCIATION : GENERER** Entre :
PRODUIT et MOUVEMENT_STOCK

Signification :

Chaque mouvement de stock concerne un produit.

Cardinalités :

PRODUIT (1, n)

MOUVEMENT_STOCK (1,1)

Un produit génère plusieurs mouvements

Un mouvement concerne un seul produit

- **ASSOCIATION : RESPONSABLE**

Entre : UTILISATEUR et MOUVEMENT_STOCK

Signification : Un utilisateur est responsable d'un mouvement de stock.

Cardinalités :

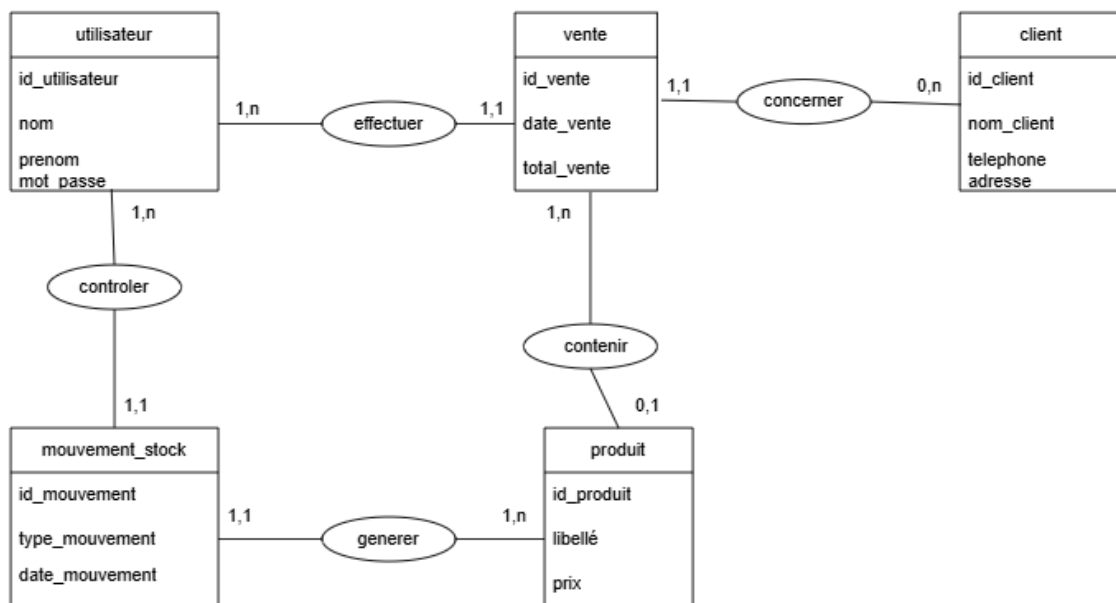
UTILISATEUR (1, n)

MOUVEMENT_STOCK (1,1)

5. RÈGLES DE GESTION (ISSUES DU MCD)

1. Une vente doit contenir au moins un produit
2. Une vente est effectuée par un seul utilisateur
3. Un produit ne peut être vendu si le stock est insuffisant
4. Toute vente entraîne automatiquement un mouvement de stock (sortie)
5. Le stock d'un produit ne peut jamais être négatif

Modélisation du MCD



IX. INTERFACES ATTENDUES

1. INTERFACES UTILISATEUR

Écrans prévus :

1. Tableau de bord
2. Formulaire d'ajout de produit
3. Liste des produits (avec alertes en rouge)
4. Formulaire de vente
5. Génération de facture
6. Bilan mensuel

X. INTERFACES EXTERNES

- Export PDF
- Export Excel

XI. SCÉNARIOS D'UTILISATION (USE CASES)

1. DÉFINITION DU DIAGRAMME DE CAS D'UTILISATION

Le diagramme de cas d'utilisation (Use Case Diagram) : est un diagramme UML qui permet de représenter :

- les acteurs du système,
- les fonctionnalités offertes par le système (cas d'utilisation),
- les interactions entre les acteurs et le système.

NB: Il décrit ce que fait le système, sans expliquer comment il le fait.

2. OBJECTIFS DU DIAGRAMME DE CAS D'UTILISATION

Dans ce projet, le diagramme de cas d'utilisation permet de :

- Identifier clairement les utilisateurs du logiciel,
- Définir les fonctionnalités accessibles à chaque acteur,
- Délimiter le périmètre du système,
- Faciliter la compréhension globale du logiciel.

3. DÉLIMITATION DU SYSTÈME

Système étudié : Un Logiciel de gestion des ventes et des stocks

- Tout ce qui se trouve à l'intérieur du système correspond aux cas d'utilisation,
- Tout ce qui est à l'extérieur correspond aux acteurs.

4. IDENTIFICATION DES ACTEURS

Acteur : Administrateur

Rôle :

- Gère le système
- Dispose de tous les droits

Acteur : Gestionnaire

Rôle :

- Supervise les ventes et les stocks
- Consulte les rapports

Acteur : Vendeur

Rôle :

- Enregistre les ventes
- Consulte les produits disponibles

5. LISTE DES CAS D'UTILISATION

1 Cas d'utilisation commun à tous les acteurs :

Se connecter est un cas d'utilisation commun à tous les acteurs du système.

Description : Permet à l'utilisateur d'accéder au système

Acteurs : Administrateur, Gestionnaire, Vendeur

- ❖ **Pré condition :** L'utilisateur possède un compte
- ❖ **Post condition :** Accès autorisé au système

a. Cas d'utilisation de l'Administrateur

i. Gérer les utilisateurs

- Créer un utilisateur ;
- Modifier un utilisateur,
- Supprimer un utilisateur
- Attribuer des rôles

ii. Gérer les produits

- Ajouter un produit
- Modifier un produit
- Supprimer un produit
- Consulter la liste des produits

iii. Paramétrer le système

- Définir les seuils de stock
- Configurer les paramètres généraux

b. Cas d'utilisation du Gestionnaire

- **Consulter les stocks**

Voir l'état du stock

- Identifier les ruptures de stock

i. Consulter les ventes

- Voir les ventes journalières
- Voir les ventes mensuelles

ii. Générer des rapports

- Rapport des ventes x Rapport des stocks
Produits les plus vendus

c. Cas d'utilisation du Vendeur

i. Enregistrer une vente

- sélectionner les produits
- Saisir les quantités
- Valider la vente

ii. Éditer une facture

- Générer la facture
- Imprimer ou exporter la facture

iii. Consulter les produits

- Voir les produits disponibles
- Vérifier les prix

6. RELATIONS ENTRE LES CAS D'UTILISATION

Relation « include »

Enregistrer une vente inclut → Mettre à jour le stock

Se connecter est inclus dans tous les autres cas

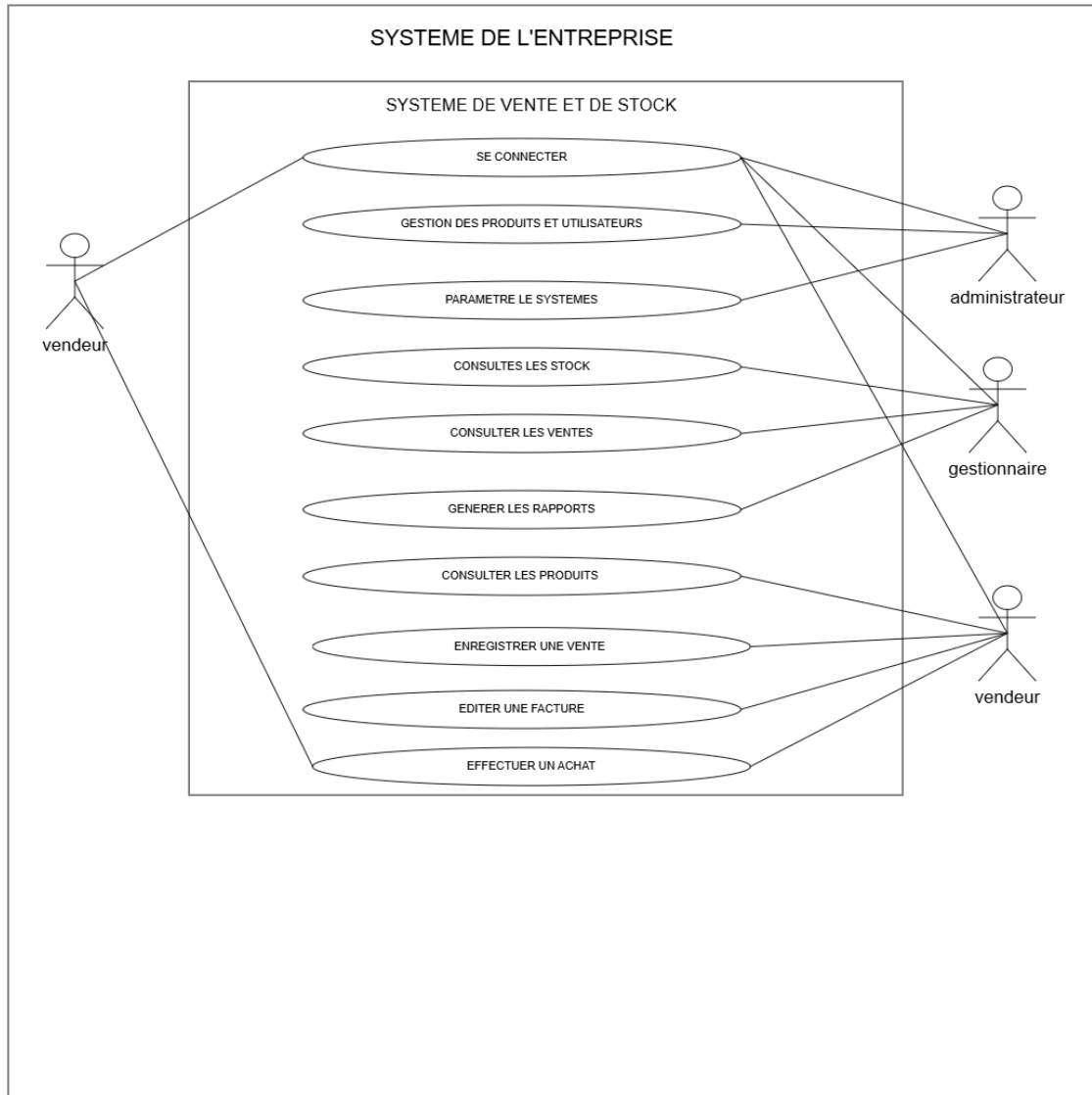
Relation « extend »

Éditer une facture étend → Enregistrer une vente

Générer un rapport étend → Consulter les ventes

XII. SCENARIO DU DIAGRAMME DE CAS D'UTILISATION

Système de l'entreprise



XIII. TESTS ET VALIDATIONS

- Vérifier qu'une vente diminue bien la quantité du stock.
- Vérifier l'apparition des alertes rouges pour stock faible.
- Vérifier que la facture s'imprime correctement.
- Vérifier que le bilan mensuel correspond aux ventes réelles.

XIV. PLANIFICATION DU PROJET

1. DÉFINITION DE LA PLANIFICATION

La planification du projet: consiste à organiser dans le temps l'ensemble des activités nécessaires à la réalisation du logiciel, depuis l'analyse des besoins jusqu'au déploiement final.

Elle permet :

De respecter les délais, d'optimiser les ressources, de suivre l'avancement du projet, déduire les risques d'échec.

2. OBJECTIFS DE LA PLANIFICATION

La planification vise à : découper le projet en phases claires, définir les tâches à réaliser, estimer la durée de chaque tâche, attribuer les responsabilités, assurer un suivi rigoureux du projet.

3. MÉTHODOLOGIE DE DÉVELOPPEMENT

Pour ce projet, une méthodologie séquentielle avec itérations est adoptée (proche du modèle en cascade amélioré) :

1. Analyse des besoins
2. Conception
3. Développement
4. Tests
5. Déploiement

NB: Chaque phase doit être validée avant de passer à la suivante.

4. DÉCOUPAGE DU PROJET EN PHASES

Phase 1 : Analyse des besoins

Objectif : Comprendre précisément les attentes de l'entreprise et définir les fonctionnalités du logiciel.

Activités principaux: Étude du fonctionnement actuel de l'entreprise Identification des problèmes existants Recueil des besoins auprès des utilisateurs Définition des besoins fonctionnels et non fonctionnels Rédaction du cahier de charges

Phase 2 : Conception du système

Objectif: Transformer les besoins en modèles de conception.

Activités principaux :

- Élaboration du MCD (Merise)

- Construction du dictionnaire de données
- Conception du MLD et schéma relationnel
- Élaboration des diagrammes UML (cas d'utilisation, classes)
- Définition de l'architecture du système
- Livrables
- MCD validé
- Dictionnaire de données Q
- Diagrammes UML
- Architecture logicielle

Phase 3 : Développement du logiciel Objectif: Réaliser concrètement le logiciel.

Activités principaux:

- Mise en place de la base de données;
- Développement du module utilisateurs;
- Développement du module produit;
- Développement du module stocks;
- Développement du module ventes;
- Développement du module rapports; **Livrables:**
 - Application fonctionnelle (version bêta)
 - Base de données opérationnelle

Phase 4 : Tests et validation Objectif:

- Vérifier la conformité du logiciel aux exigences.
- Types de tests;
- Tests unitaire;
- Tests d'intégration;
- Tests fonctionnels;
- Tests de sécurité; **Activités principaux:**
 - Vérification de chaque module;
 - Correction des erreurs détectées;
 - Validation par les utilisateurs;

Livrables

- Rapport de tests;
- Version corrigée du logiciel;

Phase 5 : Déploiement et mise en service Objectif:

Mettre le logiciel en exploitation dans l'entreprise.

Activités principaux:

- Installation du logiciel
- Configuration du système
- Formation des utilisateurs
- Mise en production
- Livrables
- Logiciel installé
- Guide utilisateur
- Rapport de déploiement

5. **PLANNING GLOBAL DU PROJET**

Phase	Activités principales
Analyse	Étude et cahier de charges
Conception	MCD, UML, architecture
Développement	Codage des modules
Tests	Vérification et validation
Déploiement	Installation et formation

6. **RÉPARTITION DES ROLES**

Responsabilités	Rôle
Chef de projet	Coordination et suivi
Analyste	Analyse et modélisation
Développeur	Programmation
Testeur	Tests et validation
Utilisateurs	Recette fonctionnelle

7. **SUIVI ET CONTRÔLE DU PROJET**

- Réunions hebdomadaires
- Suivi de l'avancement
- Validation des livrables
- Gestion des risques

8. **GESTION DES RISQUES**

Risque	Solution
Bugs	Réajustement du planning
Retard	Tests rigoureux
Mauvaise compréhension des besoins	Validation continue
Manque de ressources	Priorisation des tâches

La planification assure une organisation rigoureuse du projet, garantit le respect des délais et permet la livraison d'un logiciel de gestion des ventes et des stocks fiable et performant.

XV. DIAGRAMME DE GANTT – PLANIFICATION DU PROJET

- **Période totale du projet**

Début : 12 octobre

Fin : 11 décembre

- **Analyse des besoins**

Du 12 octobre au 25 octobre

Activités : Étude du fonctionnement actuel, Identification des besoins, Rédaction du cahier de charges
2 Conception du système

Du 26 octobre au 10 novembre

Activités : MCD (Merise); Dictionnaire de données ; Diagrammes UML; Architecture du système

- **Développement**

Du 11 novembre au 30 novembre

Activités : Création de la base de données; Modules : utilisateurs, produits, ventes, stocks ; Génération des rapports

- **Tests et validation**

Du 1^{er} décembre au 7 décembre **Activités** :

- Tests unitaires
- Tests fonctionnels
- Corrections des erreurs

- **Déploiement et livraison**

Du 8 décembre au 11 décembre **Activités** :

- Installation du logiciel
Formation des utilisateurs
- Livraison finale

Avantages de ce planning

Progression logique et cohérente et précis du projet Chaque phase dépend de la validation de la précédente

XVI. FORMATION DES UTILISATEURS

1. DEFINITION DE LA FORMATION DES UTILISATEURS

La formation des utilisateurs consiste à préparer les personnes qui vont utiliser le logiciel afin qu'elles puissent :

- comprendre le fonctionnement général du système,
- utiliser correctement les fonctionnalités,
- éviter les erreurs de manipulation,
- exploiter efficacement le logiciel dans leurs activités quotidiennes.

Elle est une étape essentielle pour assurer le succès et l'adoption du logiciel dans l'entreprise.

2. OBJECTIFS DE LA FORMATION

La formation vise à :

- ✓ familiariser les utilisateurs avec le logiciel,
- ✓ garantir une utilisation correcte et sécurisée,
- ✓ améliorer la productivité des utilisateurs,
- ✓ réduire les erreurs humaines,
- ✓ assurer l'autonomie des utilisateurs après le déploiement.

3. PUBLIC CIBLE (UTILISATEURS A FORMER)

La formation concerne les différents profils d'utilisateurs du système :

Administrateur

- Paramétrage du système
- Gestion des utilisateurs
- Sécurité et sauvegarde

Gestionnaire

- Consultation des stocks
- Analyse des ventes
- Génération des rapports

Vendeur

- Enregistrement des ventes
- Édition des factures
- Consultation des produits

4. CONTENU DE LA FORMATION

Présentation générale du logiciel

- Objectifs du logiciel
- Avantages pour l'entreprise
- Architecture générale du système

Formation par module

□ Module 1 : Authentification et sécurité

- Connexion et déconnexion
- Gestion des mots de passe
- Règles de sécurité

□ Module 2 : Gestion des produits

- Ajout et modification de produits
- Consultation du catalogue
- Gestion des prix

🛒 Module 3 : Gestion des ventes

- Enregistrement d'une vente
- Calcul automatique du total
- Édition et impression des factures

🔒 Module 4 : Gestion des stocks

- Suivi du stock
- Alertes de rupture
- Historique des mouvements

📊 Module 5 : Rapports et statistiques

- Génération des rapports
- Analyse des ventes
- Aide à la prise de décision

5. METHODES DE FORMATION

La formation sera organisée selon les méthodes suivantes :

- ✓ Formation présentielle (démonstrations pratiques)
- ✓ Formation pratique (manipulation directe du logiciel)
- ✓ Supports pédagogiques :

- ✓ Guide utilisateur
- ✓ Tutoriels
- ✓ Manuels PDF

6. DUREE DE LA FORMATION

Profil Durée estimée

Administrateur : 2 jours

Gestionnaire : 1 jour

Vendeur : 1 jour

☐ Durée totale : 3 à 4 jours

7. MOYENS MATERIELS NECESSAIRES

- Ordinateurs ou tablettes
- Logiciel installé
- Connexion réseau (si nécessaire)
- Vidéoprojecteur (formation collective)

8. ÉVALUATION DE LA FORMATION

L'évaluation permettra de vérifier :

- la compréhension des fonctionnalités,
- la capacité à utiliser le logiciel sans assistance,
- la réduction des erreurs.

Méthodes d'évaluation :

- ✓ Exercices pratiques
- ✓ Questions-réponses
- ✓ Observation directe

9. ASSISTANCE APRES FORMATION

Après la formation :

- assistance technique sera disponible,
- support utilisateur en cas de problème,
- mises à jour et accompagnement continu.

10. RESULTATS ATTENDUS DE LA FORMATION

- Utilisateurs autonomes
- Réduction des erreurs
- Adoption rapide du logiciel
- Meilleure efficacité opérationnelle

La formation des utilisateurs est une étape clé pour garantir la réussite du projet de gestion des ventes et des stocks. Elle permet une exploitation optimale du logiciel et assure une transition réussie vers le nouveau système informatisé.

XVII. OUTILS, LOGICIELS ET TECHNOLOGIES UTILISÉS

La réalisation du logiciel de gestion des ventes et des stocks nécessite l'utilisation de plusieurs outils matériels, logiciels et technologies informatiques.

Ces outils interviennent à différentes étapes du projet : analyse, conception, développement, test et déploiement.

1. OUTILS MATERIELS

Ordinateur

L'ordinateur constitue l'outil principal de développement du projet.

Il est utilisé pour :

- la conception des modèles (UML, MCD),
- l'écriture du code source,
- la gestion de la base de données,
- les tests du logiciel.

Caractéristiques minimales recommandées :

- ✓ Processeur : Intel / AMD
- ✓ Mémoire RAM : 2Go minimum
- ✓ Stockage : Disque dur HDD ou SSD
- ✓ Système d'exploitation : Windows / Linux

Téléphone (Smartphone)

Le téléphone est utilisé comme outil complémentaire pour :

- consulter la documentation en ligne,
- communiquer avec les membres de l'équipe,
- tester l'affichage de l'application web sur mobile,

- prendre des captures ou photos de schémas.

2. OUTILS DE MODELISATION ET DE CONCEPTION

a. UML (UNIFIED MODELING LANGUAGE)

Rôle : UML est un langage graphique standard utilisé pour la modélisation des systèmes informatiques.

Utilisation dans le projet :

- Diagramme de cas d'utilisation
- Diagramme de classes
- Diagramme de séquence

Avantages :

- Standard international
- Facile à comprendre
- Améliore la communication entre développeurs et utilisateurs

b. METHODE MERISE

Rôle : MERISE est une méthode d'analyse et de conception des systèmes d'information.

Utilisation dans le projet :

- Modèle Conceptuel de Données (MCD)
- Dictionnaire de données
- Modèle Logique de Données (MLD)

Avantages :

- Structuration rigoureuse des données
- Séparation des niveaux conceptuel, logique et physique
- Très utilisée dans l'enseignement universitaire

c. DRAW.IO

Rôle : Draw.io est un outil de dessin en ligne utilisé pour la création de diagrammes.

Utilisation dans le projet :

- Diagrammes UML
- MCD (Merise)
- Diagramme de Gantt

Avantages :

- Gratuit
- Simple d'utilisation
- Export en PDF et image

3. LANGAGES DE DEVELOPPEMENT

a. HTML (HYPERTEXT MARKUP LANGUAGE)

Rôle : HTML est utilisé pour structurer les pages de l'application web.

Utilisation :

- Création des formulaires (vente, produit, utilisateur)
- Organisation du contenu des pages

b. CSS (CASCADING STYLE SHEETS)

Rôle : CSS permet de styliser l'interface utilisateur.

Utilisation :

- Mise en forme des pages
- Amélioration de l'ergonomie
- Adaptation aux écrans (responsive design)

c. JAVASCRIPT

Rôle : JavaScript est utilisé pour rendre l'application dynamique.

Utilisation :

- Validation des formulaires
- Calcul automatique des montants
- Interactions sans rechargement de page

d. PHP (PERSONAL HOME PAGE)

Rôle : PHP est le langage serveur principal du projet.

Utilisation :

- Traitement des ventes
- Gestion des utilisateurs
- Communication avec la base de données
- Sécurité et authentification

4. SYSTEMES DE GESTION DE BASES DE DONNEES

a. MySQL

Rôle : MySQL est utilisé pour stocker et gérer les données.

Utilisation :

- Données des produits
- Données des ventes
- Données des utilisateurs
- Données des stocks

Avantages :

- Fiable
- Performant
- Très utilisé avec PHP

b. MICROSOFT ACCESS

Rôle : MS Access peut être utilisé comme base de données alternative ou pour des tests.

Utilisation :

- Prototypage
- Petites bases de données
- Import/export de données

5. ENVIRONNEMENT DE DEVELOPPEMENT

a. VISUAL STUDIO CODE (VISUAL)

Rôle : Visual Studio Code est l'éditeur de code principal.

Utilisation :

- Écriture du code HTML, CSS, JavaScript et PHP
- Gestion des fichiers du projet
- Débogage

Avantages :

- Léger
- Extensions nombreuses
- Interface conviviale

b. SERVEUR LOCAL (/WAMP)

Rôle : Permet d'exécuter l'application PHP en local.

Utilisation :

- Tests du logiciel
- Connexion PHP–MySQL

6. AUTRES OUTILS UTILISES

Navigateur web (Chrome, edge, Firefox) : tests de l'application

Adobe Reader : lecture des documents PDF

Microsoft Word : rédaction du cahier de charges

Excel : tests et simulation des données

Git (optionnel) : gestion des versions

7. IMPORTANCE DU CHOIX DES OUTILS

Le choix de ces outils permet :

- ✓ une conception rigoureuse du système,
- ✓ un développement efficace,
- ✓ une meilleure maintenance,
- ✓ une compatibilité avec les standards académiques et professionnels.

L'utilisation combinée des outils matériels, des langages de programmation, des méthodes de conception et des logiciels de développement a permis de réaliser un logiciel de gestion des ventes et des stocks fiable, structuré et conforme aux exigences du cahier de charges.

CONCLUSION GÉNÉRALE DU PROJET

Au terme de ce projet, nous avons conçu et réalisé un logiciel de gestion des ventes et des stocks répondant aux besoins d'une entreprise moderne en matière de suivi des produits, de gestion des ventes et de contrôle des stocks. Ce projet nous a permis de passer de l'analyse des besoins à la mise en œuvre d'une solution informatique complète, structurée et fonctionnelle. L'étude préalable a permis d'identifier clairement les exigences fonctionnelles du système à travers le cahier de charges, les diagrammes de cas d'utilisation, le Modèle Conceptuel de Données (MCD) et le dictionnaire de données, en s'appuyant sur les méthodes UML et MERISE. Cette phase d'analyse a garanti une conception rigoureuse et cohérente du système d'information. La phase de réalisation a abouti à la mise en place d'une application web dotée d'une interface utilisateur moderne et professionnelle, intégrant des menus, des onglets, un tableau de bord, des statistiques, ainsi que l'affichage des produits avec leurs images. Le système permet notamment : la gestion des produits, la gestion des ventes, la mise à jour automatique des stocks, la détection des stocks bas, la gestion des utilisateurs, la production de rapports. Les technologies utilisées, telles que HTML, CSS, JavaScript, PHP et MySQL, ont permis de développer une solution fiable, dynamique et évolutive. L'utilisation d'outils comme Draw.io, Visual Studio Code et les serveurs locaux a facilité la conception, le développement et les tests de l'application. Ce projet a constitué une expérience enrichissante sur les plans technique, méthodologique et organisationnel. Il a permis de renforcer nos compétences en analyse des systèmes d'information, en programmation web, en gestion de bases de données et en travail structuré selon un cahier de charges.

Enfin, le logiciel réalisé peut être amélioré par l'ajout de nouvelles fonctionnalités telles que la génération de factures PDF, des statistiques avancées, une meilleure sécurité des accès, ou encore une version mobile. Ces perspectives d'évolution montrent que la solution développée constitue une base solide pour un déploiement futur dans un environnement réel.

RÉFÉRENCES CONSULTÉES

1. Ouvrages (Livres) de référence

1. Pressman, R. S.

Génie logiciel : Approche pratique

McGraw-Hill

→ Référence majeure pour l'analyse des besoins, la planification et la conception logicielle.

2. Sommerville, I.

Software Engineering

Pearson Education

→ Utilisé pour les diagrammes UML, les cas d'utilisation et la gestion de projet.

3. Merise – Méthode d'analyse et de conception des systèmes d'information

→ Référence pour le MCD, MLD et le dictionnaire de données.

4. Laudon, K. C. & Laudon, J. P.

Management Information Systems

Pearson

→ Pour les systèmes de gestion et l'organisation des données en entreprise.

2. Cours et supports académiques

5. Supports de cours d'Analyse et Conception des Systèmes d'Information

Universités francophones (Licence Informatique)

6. Supports de cours UML et Merise

(Diagrammes de cas d'utilisation, classes, séquence)

7. Cours de Génie Logiciel – Cahier de charges et planification

→ Utilisés pour la structure du document et le diagramme de Gantt.

3. Articles et documents techniques

8. Bonnes pratiques pour la gestion des stocks en entreprise

Article de gestion informatique

9. Analyse fonctionnelle des systèmes de gestion commerciale

Revue informatique et systèmes d'information

10. Automatisation des ventes et suivi des stocks

Article de vulgarisation en informatique de gestion

4. Sites web consultés (références fiables)

11. <https://www.uml-diagrams.org>

→ Référence pour les diagrammes UML (cas d'utilisation, classes).

12. <https://www.visual-paradigm.com>

→ Exemples de diagrammes UML et MCD.

13. <https://www.lucidchart.com>

→ Modèles de diagrammes UML et Gantt.

14. <https://www.geeksforgeeks.org>

→ Concepts de génie logiciel, bases de données, UML.

15. <https://openclassrooms.com>

→ Cours sur UML, Merise, bases de données et gestion de projet

5. Exemples de cahiers de charges consultés

16. Exemple de cahier de charges pour un logiciel de gestion commerciale

Projet académique (Licence Informatique)

17. Cahier de charges d'un système de gestion de stock

Mémoire universitaire

18. Modèle de cahier de charges fonctionnel

Document pédagogique de génie logiciel

Logiciels et outils utilisés comme référence

19. StarUML

→ Conception des diagrammes UML

20. Draw.io

→ Modélisation des diagrammes (MCD, Gantt)

21. MySQL / PostgreSQL

→ Références pour la conception de la base de données

7. Normes et bonnes pratiques

22. ISO/IEC 25010

→ Qualité des logiciels (fiabilité, sécurité, performance)

23. Bonnes pratiques de conception des systèmes d'information

→ Sécurité, cohérence et maintenabilité