



# VETCARE 360 – SYSTEME DE GESTION DE CLINIQUE VETERINAIRE

Rapport Final :





MAY 10, 2025

ECOLE SUPERIEURE DE TECHNOLOGIE DE NADOR SLOUINE,NADOR

**Titre :** VetCare 360 – Rapport Technique et Fonctionnel

**Auteurs :** Hamza Achhaiba et Ossama Aydar

**Date :** May 10, 2025

**Projet :** Application desktop de gestion pour clinique vétérinaire.

---

## Table de matière

Introduction.....	2
Étude du Besoin.....	3
Objectifs du Projet.....	5
Choix Technologiques .....	7
Installation et Configuration.....	10
Description Technique .....	12
Architecture du Système .....	15
Architecture de l'Application .....	15
Fonctionnalités Détailées .....	16
Interface Utilisateur.....	18
Sécurité et Confidentialité .....	21
Tests et Validation.....	21
Déploiement .....	23
Améliorations Futures .....	25
Analyse SWOT.....	26
Étude de Marché .....	27
Rentabilité et Coûts .....	28
Conclusion .....	29



---

## Introduction

---

**VetCare 360** est une solution logicielle complète et innovante, spécialement conçue pour répondre aux besoins des cliniques vétérinaires modernes. Dans un contexte où les professionnels de la santé animale doivent gérer une charge administrative croissante, assurer une traçabilité rigoureuse et répondre aux attentes élevées des propriétaires d'animaux, **VetCare 360** se présente comme un outil essentiel pour simplifier et optimiser leur quotidien.

Développée en **Java** avec **JavaFX**, cette application offre une interface intuitive et réactive, permettant de centraliser et d'automatiser les processus clés d'une clinique vétérinaire : gestion des dossiers médicaux, planification des rendez-vous, suivi des paiements, communication avec les clients, et bien plus encore. En remplaçant les méthodes manuelles, souvent chronophages et sujettes aux erreurs, **VetCare 360** permet aux vétérinaires et à leur équipe de gagner du temps et de se concentrer sur l'essentiel : les soins aux animaux.

Conçue avec une approche axée sur **la performance, la sécurité des données et l'expérience utilisateur**, cette application garantit un accès rapide et fiable aux informations, que ce soit en local ou en réseau. Son architecture modulaire et son utilisation de JavaFX assurent une interface fluide et personnalisable, adaptée aux différentes tailles de structures vétérinaires.

Respectueuse des normes de confidentialité et de conformité (comme le **RGPD**), **VetCare 360** est une solution robuste et évolutive, capable de s'adapter aux futures exigences du secteur. Des fonctionnalités telles que la télémédecine, l'analyse de données ou l'intégration avec des dispositifs connectés pourront être ajoutées pour accompagner la croissance des cliniques.



Plus qu'un simple logiciel de gestion, **VetCare 360** est un partenaire numérique qui modernise les cliniques vétérinaires, en leur offrant des outils technologiques performants pour relever les défis quotidiens.

---

## Étude du Besoin

Notre analyse approfondie des processus actuels dans les cliniques vétérinaires révèle une dépendance préoccupante à des méthodes manuelles ou à des solutions logicielles génériques inadaptées. Ces pratiques archaïques, encore largement répandues, présentent des limitations opérationnelles majeures qui entravent significativement l'efficacité des équipes, compromettent l'intégrité des données médicales et ne répondent plus aux exigences d'un établissement vétérinaire moderne.

Les dysfonctionnements critiques identifiés sont les suivants :

- **Erreurs systématiques de saisie :**

L'utilisation de formulaires non standardisés et l'absence de mécanismes de validation intégrés provoquent régulièrement des inexactitudes dans les dossiers patients (dénominations erronées de médicaments, posologies incorrectes, antécédents omis), avec des conséquences potentiellement graves sur la qualité des soins.

- **Fragmentation préjudiciable des données :**

La dispersion des informations cliniques entre divers supports physiques et systèmes numériques hétérogènes rend impossible l'obtention d'une vision unifiée du parcours thérapeutique, tout en compliquant considérablement la transmission d'informations entre praticiens.

- **Gestion défaillante des rappels :**

Le recours à des méthodes artisanales (agendas papier) ou à des outils externes non interconnectés pour la gestion des rappels de vaccination et de suivi accroît dangereusement les risques d'omission et dégrade l'expérience client.

- **Poids excessif des tâches administratives :**

Le temps démesuré consacré à des activités bureaucratiques (recherche de documents, saisie manuelle des factures, gestion papier des dossiers) prive les cliniques de ressources précieuses pour leur cœur de métier.



- **Déficit d'outils décisionnels :**

L'impossibilité d'analyser finement l'activité (suivi des consultations, gestion des stocks, prévision des pics saisonniers) prive les gestionnaires d'informations stratégiques pour piloter leur établissement.

---

Pour établir ces constats, l'équipe VetCare 360 a conduit une enquête approfondie combinant :

- Des entretiens qualitatifs avec des vétérinaires praticiens, assistants vétérinaires et gestionnaires de cliniques
- L'observation directe des flux de travail dans diverses structures (cliniques indépendantes, groupes vétérinaires)
- L'analyse des processus métiers critiques

Cette investigation a mis en lumière une attente unanime pour une solution logicielle desktop qui soit :

- **Exhaustive** : Intégrant l'ensemble des fonctionnalités métiers dans une plateforme unifiée
  - **Accessible** : Dotée d'une interface utilisateur intuitive nécessitant un minimum de formation
  - **Pérenne** : Architecturée pour intégrer les évolutions futures (télémédecine, analyse prédictive)
  - **Robuste** : Bâtie sur les technologies Java/JavaFX pour garantir performance et stabilité
- Le choix du développement en Java/JavaFX s'impose naturellement pour répondre à ces exigences, offrant :

- Une indépendance vis-à-vis des navigateurs web
- Des performances optimales pour le traitement des données
- Une intégration transparente avec les systèmes existants
- Une sécurité renforcée des données sensibles
- Une interface riche et réactive adaptée aux workflows complexes

Cette étude démontre sans équivoque la nécessité de moderniser les outils des cliniques vétérinaires par une solution desktop spécialisée, dont les caractéristiques techniques et fonctionnelles correspondent parfaitement aux capacités offertes par la plateforme Java/JavaFX.

---



## Objectifs du Projet

Le projet VetCare 360 représente une transformation fondamentale des processus opérationnels dans les cliniques vétérinaires grâce au développement d'une solution desktop performante et spécialisée. Conçue en Java/JavaFX, cette application ambitieuse vise à adresser simultanément les impératifs fonctionnels quotidiens tout en intégrant les dimensions stratégiques d'innovation technologique, de conformité réglementaire stricte et d'expérience utilisateur optimisée.

### Objectifs Structurants :

#### 1. Optimisation Radicale des Processus Administratifs

L'application desktop VetCare 360 s'engage à éliminer les tâches bureaucratiques chronophages qui pèsent actuellement sur les équipes vétérinaires. En remplaçant définitivement les formulaires papier et les systèmes artisanaux par des modules intégrés de gestion (patients, consultations, facturation), nous visons une réduction mesurable de 70% du temps consacré aux tâches administratives. La plateforme Java/JavaFX assure des performances inégalées pour le traitement instantané des données, avec des mécanismes de validation robustes éliminant les erreurs de saisie courantes.

#### 2. Transition Vers le Dossier Médical Numérique Complet

Notre solution implémente une architecture de données sécurisée permettant la digitalisation exhaustive des dossiers médicaux. Grâce aux capacités natives de Java en matière de gestion de bases de données, VetCare 360 garantit :

- Un accès immédiat à l'historique complet des patients
- Une traçabilité absolue de toutes les interventions
- Un stockage sécurisé des documents (radiographies, prescriptions, bilans)
- Une interopérabilité totale entre les différents postes de travail de la Clinique



### 3. Suivi Médical Intelligent et Préventif

L'interface riche JavaFX permet d'implémenter des outils avancés de monitoring médical :

- Tableaux de bord cliniques dynamiques
- Système intelligent de rappels (vaccinations, contrôles)

- Courbes d'évolution paramétrables
- Alertes personnalisables selon les protocoles

Ces fonctionnalités transforment la pratique vétérinaire vers une médecine plus préventive et personnalisée.

### 4. Plateforme Évolutive et Conforme

L'architecture modulaire en Java permet :

- Des mises à jour réglementaires immédiates (RGPD, bonnes pratiques)
- L'intégration future de modules avancés (IA diagnostique, objets connectés)
- Une scalabilité adaptée à toutes les tailles de structures
- Une compatibilité ascendante garantie

### 5. Environnement Collaboratif Sécurisé

Le système intègre :

- Une gestion fine des droits et permissions
- Des workflows optimisés pour les équipes
- Des canaux de communication sécurisés
- Des tableaux de bord personnalisables par métier

Tout en maintenant les exigences de confidentialité les plus strictes grâce aux capacités de sécurité native de Java.



## Différenciation Technologique :

Le choix de Java/JavaFX comme socle technologique apporte des avantages décisifs :

- Performance inégalée pour le traitement des données médicales
- Interface riche et réactive adaptée aux workflows complexes
- Indépendance vis-à-vis des infrastructures cloud
- Sécurité renforcée des données sensibles
- Compatibilité multi-plateforme sans compromis

VetCare 360 ne se contente pas de digitaliser les processus existants - elle redéfinit complètement l'expérience logicielle vétérinaire grâce à la puissance et la flexibilité offertes par la plateforme Java/JavaFX, positionnant ainsi les cliniques partenaires à l'avant-garde de la médecine animale moderne.

---

## Choix Technologiques

---

Le développement de VetCare 360 s'appuie sur une stack technologique robuste et éprouvée, centrée autour de Java et JavaFX, spécialement sélectionnée pour répondre aux exigences critiques d'une application de gestion vétérinaire professionnelle. Ce choix architectural repose sur des technologies stables, performantes et parfaitement adaptées aux besoins spécifiques des cliniques vétérinaires en termes de fiabilité, sécurité et ergonomie.

### Java : Le socle robuste de l'application

Java constitue le cœur de notre solution, offrant :

- Une stabilité et une maturité éprouvées dans les environnements professionnels



- Des performances optimales pour le traitement des données médicales
- Une sécurité renforcée pour la gestion des informations sensibles
- La portabilité multi-plateforme (Windows, macOS, Linux)
- Une maintenance simplifiée grâce à la forte communauté et au support à long terme

#### **JavaFX : L'interface moderne et réactive**

Le framework JavaFX a été retenu pour l'interface utilisateur en raison de ses atouts décisifs :

- Capacité à créer des interfaces riches et personnalisables
- Moteur graphique haute performance pour une expérience fluide
- Système de binding de données puissant pour des mises à jour dynamiques
- Compatibilité avec les écrans tactiles
- Style personnalisable via CSS pour une identité visuelle professionnelle

#### **FXML : La structure modulaire des interfaces**

L'utilisation de FXML permet :

- Une séparation claire entre logique métier et présentation
- La création d'interfaces complexes de manière déclarative
- La réutilisation des composants d'interface
- Une maintenance et une évolution simplifiées des écrans

#### **MySQL : La gestion fiable des données**

La base de données relationnelle MySQL a été choisie pour :

- Sa fiabilité et sa stabilité éprouvées
- Ses performances pour les requêtes complexes sur les dossiers médicaux
- Son système de sécurité et de permissions granulaire



- Sa compatibilité avec les outils d'administration courants
- Sa capacité à gérer de gros volumes de données cliniques

### **Gradle : L'automatisation du build**

Le système de build Gradle offre :

- Une gestion optimale des dépendances
  - Des processus de compilation et de packaging automatisés
  - La possibilité de créer des exécutables natifs
  - Une intégration fluide avec les outils CI/CD
- 

### **VS Code : L'environnement de développement performant**

L'utilisation de Visual Studio Code comme IDE apporte :

- Une productivité accrue grâce aux extensions Java dédiées
- Un débogage puissant et intuitif
- Une intégration parfaite avec les outils de versioning
- La prise en charge native des technologies Java/JavaFX

### **jpackage : La distribution professionnelle**

L'outil jpackage permet :

- La création d'installateurs natifs pour chaque plateforme
- Une installation transparente pour les utilisateurs finaux
- L'intégration avec le système d'exploitation
- La mise à jour simplifiée de l'application



Cette stack technologique a été méticuleusement sélectionnée pour offrir aux cliniques vétérinaires une solution :

- Extrêmement fiable et stable
- Hautement performante même avec de gros volumes de données
- Sécurisée par conception
- Facile à maintenir et à faire évoluer
- ParfaITEMENT adaptée aux workflows spécifiques du métier vétérinaire

## Installation et Configuration

---

Avant toute installation, vérifiez que votre environnement dispose des éléments suivants :

- **JDK 17+** (Java Development Kit) - Essentiel pour compiler et exécuter l'application
- **JavaFX SDK** (version 19 ou supérieure recommandée) - Pour le rendu de l'interface graphique moderne
- **Gradle 7.6+** - Pour une gestion optimale des dépendances et des tâches de build
- **Visual Studio Code** avec extensions Java - Environnement de développement recommandé

### Procédure d'Installation Complète :

#### 1. Préparation de l'Environnement :

- Installez le JDK 17+ et configurez la variable d'environnement JAVA\_HOME
- Définissez la variable PATH\_TO\_FX pointant vers le répertoire lib de JavaFX
- Vérifiez l'installation avec :



Ouvrir un terminal :

```
java -version
```

```
javac --version
```

## 2. Obtention du Projet :

- Téléchargez l'archive du projet depuis la source officielle
- Décompressez l'archive dans le répertoire de votre choix

## 3. Configuration des Données :

- Créez un répertoire /data à la racine du projet
- Placez-y les fichiers CSV initiaux :
  - patients.csv
  - medical\_records.csv
  - appointments.csv
- Configurez les chemins dans src/main/resources/config.properties

## 4. Construction du Projet :

- Ouvrez un terminal dans le répertoire du projet
- Exécutez la commande de build :

Ouvrir un terminal :

```
gradle build
```

- Résolvez les éventuels problèmes de dépendances

## 5. Exécution de l'Application :



- o **Via le JAR exécutable :**

```
java -jar build/libs/vetcare360.jar
```

- o **En mode développement :**

**Ouvrir un terminal en mode développeur :**

```
gradle run
```

- o **Depuis l'IDE :**

- Configurez les VM options :

```
--module-path $PATH_TO_FX --add-modules javafx.controls,javafx.fxml
```

- Lancez la classe MainApp

---

## Description Technique

---

Le système de gestion des données de VetCare 360 utilise une architecture basée sur des fichiers (CSV/JSON), une solution optimale pour structurer des informations vétérinaires tout en conservant flexibilité et performance dans un environnement desktop. Bien que ce système ne repose pas sur une base de données relationnelle traditionnelle, l'organisation logique des fichiers et leur traitement en mémoire permettent d'établir des relations claires entre les différentes entités du système.

Voici les principaux fichiers utilisés et leur structure :

### 1. owners.csv (Propriétaires d'animaux)

Ce fichier constitue la pierre angulaire du système en gérant toutes les informations relatives aux propriétaires. Il permet un suivi historique complet des relations clients.



- Champs principaux :
  - id (identifiant unique)
  - lastName (nom de famille)
  - firstName (prénom)
  - address (adresse)
  - phoneNumber (téléphone)
  - email (courriel)
- Relations :
  - Une colonne associatedPetIds stocke la liste des identifiants d'animaux associés, séparés par des virgules

## 2. pets.csv (Animaux)

Chaque ligne de ce fichier représente un animal pris en charge par la clinique, avec l'ensemble de ses données médicales de base.

- Champs principaux :
  - id (identifiant unique)
  - name (nom de l'animal)
  - species (espèce)
  - breed (race)
  - sex (sexe)
  - age (âge)
- Relations :
  - Le champ ownerId référence le propriétaire dans owners.csv

## 3. visits.csv (Visites médicales)

Ce fichier chronologique enregistre l'ensemble des consultations avec leur déroulement et prescriptions.

- Champs principaux :
  - id (identifiant unique)
  - date (date de la visite)



- reason (motif de consultation)
- diagnosis (diagnostic)
- treatment (traitement prescrit)
- veterinarian (nom du vétérinaire)
- Relations :
  - petId lie la visite à un animal dans pets.csv
  - veterinarianId référence le praticien dans veterinarians.csv

#### 4. veterinarians.csv (Vétérinaires)

Ce fichier recense l'ensemble du personnel médical de la clinique avec ses spécialités.

- Champs principaux :
  - id (identifiant unique)
  - name (nom complet)
  - specialty (spécialité)
  - email (courriel professionnel)
  - phoneNumber (téléphone)
- Utilisation :
  - Permet l'assignation des consultations
  - Facilite la génération de statistiques d'activité par praticien

#### Mécanisme de Fonctionnement :

1. **Chargement Initial :**
  - Au démarrage de l'application, tous les fichiers sont chargés en mémoire
  - Un système de cache optimise les accès répétés aux données
2. **Gestion des Relations :**
  - Les références entre entités (ownerId, petId, etc.) sont résolues dynamiquement
  - Exemple : pour afficher un animal avec son propriétaire :
    - a) Lecture de pets.csv pour obtenir l'ownerId
    - b) Recherche du propriétaire correspondant dans owners.csv
3. **Persistance des Données :**
  - Toutes les modifications sont immédiatement sauvegardées dans les fichiers



- Un mécanisme de verrouillage empêche les corruptions lors des écritures simultanées

#### 4. Avantages Clés :

- **Autonomie** : Aucun serveur externe nécessaire
  - **Portabilité** : Les fichiers sont lisibles avec n'importe quel tableur
  - **Performance** : Le cache mémoire garantit des temps de réponse optimaux
  - **Évolutivité** : Structure facilement migrable vers une base de données si besoin
- 

## Architecture du Système

---

### Architecture de l'Application

L'application VetCare 360 repose sur une architecture **MVC (Modèle-Vue-Contrôleur)** spécialement conçue pour une solution desktop Java/JavaFX. Cette structure garantit une séparation nette des responsabilités tout en optimisant la maintenabilité et l'évolutivité du code.

### Composants Architecturaux :

#### 1. Modèle (Model)

- Gère la structure des données et la métier
- Définit les entités principales (propriétaires, animaux, visites, vétérinaires)
- Assure la persistance des données via des fichiers locaux (CSV/JSON)
- Contient les règles logique de validation et les contraintes métiers

#### 2. Vue (View)

- Prend en charge l'interface utilisateur et la présentation
- Utilise JavaFX pour créer des composants graphiques réactifs
- S'appuie sur FXML pour une séparation claire entre design et logique
- Applique des styles CSS pour une expérience utilisateur cohérente



### 3. Contrôleur (Controller)

- Orchestre les interactions entre la vue et le modèle
- Implémente la logique applicative et les opérations CRUD
- Gère les événements utilisateur et les transitions entre vues
- Assure la cohérence des données affichées

## Éléments Complémentaires :

### • Gestion des Données

- Système de stockage local via fichiers structurés
- Mécanisme de cache mémoire pour optimiser les performances
- Gestion des accès concurrents et de l'intégrité des données

### • Configuration

- Fichiers properties pour les paramètres applicatifs
- Gestion centralisée des chemins d'accès et préférences
- Paramétrage des options spécifiques à l'environnement

### • Structure Modulaire

- Organisation par fonctionnalités indépendantes
- Découpage logique permettant des évolutions ciblées
- Intégration simplifiée de nouveaux modules

---

## Fonctionnalités Détailées

---

L'application VetCare 360 a été conçue pour répondre aux exigences opérationnelles des cliniques vétérinaires modernes, en automatisant les processus clés tout en offrant une interface utilisateur intuitive. Voici les principales fonctionnalités implémentées :

### 1. Gestion des Propriétaires d'Animaux

Ce module central permet :



- L'enregistrement complet des propriétaires (coordonnées, informations de contact)
- La recherche avancée par critères multiples (nom, téléphone, adresse)
- La mise à jour instantanée des fiches clients
- L'archivage sécurisé des dossiers inactifs
- La visualisation rapide des animaux associés à chaque propriétaire

## 2. Administration du Personnel Vétérinaire

Le système offre :

- L'intégration des nouveaux praticiens avec leurs spécialités
- La gestion des informations professionnelles (diplômes, horaires)
- Le suivi des interventions par vétérinaire
- L'affectation automatique aux consultations
- La génération de statistiques d'activité par praticien

## 3. Dossiers Médicaux des Animaux

Chaque animal bénéficie d'un dossier complet comprenant :

- Une fiche d'identité détaillée (espèce, race, âge, caractéristiques)
- Un historique médical chronologique
- Le suivi des vaccins et traitements
- La gestion des allergies et contre-indications
- L'archivage des examens complémentaires

## 4. Organisation des Consultations

Le module de rendez-vous intègre :

- Un calendrier interactif avec gestion des créneaux
- Un système de rappels automatiques (SMS/email)
- La saisie structurée des diagnostics
- L'édition d'ordonnances personnalisables
- Le suivi du parcours de soin par patient
- La gestion des urgences et reports de rendez-vous



## 5. Gestion Centralisée des Données

L'application permet :

- La modification en temps réel de toutes les informations
- La synchronisation immédiate entre les différents modules
- Des sauvegardes automatiques des données
- L'export sélectif des informations
- Une recherche globale unifiée

Chaque fonctionnalité a été optimisée pour :

- Réduire les saisies redondantes
- Minimiser les risques d'erreur
- Gagner du temps sur les tâches administratives
- Améliorer la qualité du suivi médical
- Faciliter le travail collaboratif

L'interface JavaFX offre une expérience utilisateur fluide avec :

- Une navigation intuitive entre les modules
- Des formulaires intelligents avec saisie assistée
- Des visualisations claires des données
- Un système d'aide contextuelle intégré
- Une personnalisation possible de l'interface

---

## Interface Utilisateur

---

**L'interface utilisateur de VetCare 360 a été méticuleusement conçue pour offrir une expérience optimale aux professionnels vétérinaires, combinant ergonomie avancée et fonctionnalité pure dans un environnement desktop performant.**



- **1. Navigation Intuitive**
  - **Menu latéral intelligent :** Un panneau de navigation ajustable permet un accès instantané à tous les modules principaux (Tableau de bord, Gestion des propriétaires, Dossiers animaux, Planning des consultations, Administration du personnel)
  - **Système d'icônes visuelles :** Des pictogrammes universels accompagnés de libellés clairs garantissent une prise en main immédiate
  - **Accès rapide contextuel :** Barre d'outils dynamique adaptée au contexte de travail actuel
- **2. Recherche et Filtrage Avancés**
  - **Moteur de recherche intelligent intégré à chaque module avec :**
  - **Suggestions en temps réel**
  - **Historique des recherches fréquentes**
  - **Mise en évidence des résultats**
  - **Filtres multicritères configurables pour :**
  - **Croiser les données propriétaires/animaux**
  - **Isoler les consultations par période/statut**
  - **Segmenter les dossiers médicaux par critères cliniques**
- **3. Design Professionnel Adapté**
  - **Thème visuel spécialisé :**
  - **Palette chromatique médicale (tons bleus cliniques, accents verts apaisants)**
  - **Espacement optimal des éléments pour une lecture rapide**
  - **Hiérarchisation visuelle des informations critiques**
  - **Système de cartes modulaires :**
  - **Présentation organisée par unités fonctionnelles**
  - **Redimensionnement dynamique selon l'importance des données**
  - **Groupement logique des informations connexes**



- **4. Ergonomie Professionnelle**
  - **Confort d'utilisation prolongée :**
  - **Alternance de zones claires et foncées pour réduire la fatigue oculaire**
  - **Tailles de police adaptables selon les préférences utilisateur**
  - **Espacement généreux entre les éléments interactifs**
  - **Accessibilité renforcée :**
  - **Contraste élevé répondant aux normes WCAG**
  - **Navigation au clavier complète**
  - **Feedback visuel immédiat pour toutes les actions**
  - **Productivité optimisée :**
  - **Raccourcis clavier configurables**
  - **Système d'onglets pour le multitâche**
  - **Fenêtres modales contextuelles**
- **5. Expérience Utilisateur Cohérente**
  - **Design pattern unifié à travers tous les modules**
  - **Animations discrètes pour guider l'utilisateur sans distraction**
  - **Feedback visuel immédiat pour toutes les interactions**
  - **Aide contextuelle accessible en un clic**
- **Cette interface JavaFX a été spécialement conçue pour :**
  - **Réduire la courbe d'apprentissage**
  - **Minimiser les manipulations inutiles**
  - **Maximiser l'efficacité clinique**
  - **S'adapter aux workflows réels des cliniques vétérinaires**
  - **Offrir une expérience professionnelle sans friction**



## Sécurité et Confidentialité

---

Les données médicales sont sensibles. **VetCare 360** intègre :

- Système d'authentification sécurisé avec contrôle d'accès basé sur les rôles (vétérinaire, assistant, administrateur)
  - Chiffrement AES-256 des identifiants et données sensibles
  - Protection de la mémoire avec chiffrement RAM et nettoyage des buffers
  - Sécurité des fichiers locaux via chiffrement AES et signatures numériques
  - Conformité RGPD complète incluant droit à l'effacement et export sécurisé
  - Journalisation complète des activités et détection d'anomalies
  - Sauvegardes automatiques chiffrées
- 

## Tests et Validation

### **Validation des scénarios fonctionnels :**

Une campagne exhaustive de tests manuels et automatisés a été menée pour valider l'ensemble des fonctionnalités clés de VetCare 360. Chaque opération CRUD (Create, Read, Update, Delete) a été rigoureusement testée pour toutes les entités métiers, avec une attention particulière portée à :

- L'intégrité des données persistées
- La fluidité des interactions utilisateur
- La cohérence du modèle métier
- La réactivité de l'interface JavaFX

### **Détail des scénarios validés :**

#### **1. Gestion des propriétaires (Owner)**



- Création via formulaire dédié avec validation des champs obligatoires (nom, prénom, coordonnées)
- Modification instantanée avec pré-remplissage des champs et gestion des états (sauvegarde/annulation)
- Suppression avec confirmation et actualisation en temps réel de l'interface
- Validation des contraintes métiers (unicité des contacts, format des données)

## 2. Gestion des animaux (Pet)

- Ajout d'animaux liés à des propriétaires existants
- Persistance correcte dans les fichiers de données
- Mise à jour des caractéristiques (race, âge, poids) via formulaire dédié
- Suppression avec vérification de la cohérence des relations
- Gestion des dépendances (impossibilité de supprimer un propriétaire avec animaux rattachés)

## 3. Gestion des visites (Visit)

- Prise de rendez-vous avec sélection du vétérinaire et de l'animal concerné
- Modification des informations de consultation (diagnostic, traitement)
- Annulation avec mise à jour du calendrier
- Historique complet et filtrable par animal/vétérinaire
- Cohérence des données après chaque opération

## 4. Gestion des vétérinaires (Veterinarian)

- Ajout avec saisie des informations professionnelles
- Affectation automatique aux consultations
- Mise à jour des spécialités et disponibilités
- Suppression avec réaffectation des visites planifiées
- Intégration dynamique dans les interfaces concernées

### Méthodologie de test :

- Tests unitaires (JUnit) pour chaque composant métier



- Tests d'intégration pour valider les interactions entre modules
- Tests fonctionnels via TestFX pour l'interface JavaFX
- Validation des performances avec charges réalistes
- Tests de robustesse (données erronées, interruptions)

### Environnement de validation :

- Matrice de couverture des cas d'utilisation
- Journalisation détaillée des résultats
- Documentation des scénarios anormaux
- Vérification multi-plateforme (Windows, macOS, Linux)

---

## Déploiement

---

- L'application VetCare 360 est conçue pour un déploiement local optimisé sur poste de travail, offrant une exécution performante tout en conservant une architecture modulaire permettant des évolutions futures. Voici les spécifications techniques du déploiement :
- **1. Environnement d'Exécution**
  - Application native desktop fonctionnant sous JRE (Java Runtime Environment) 17+
  - Architecture autonome ne nécessitant pas de serveur externe
  - Compatibilité multi-plateforme (Windows, macOS, Linux)
- **2. Structure du Déploiement**
  - **Exécutable principal** : Fichier JAR autonome ou package natif (via jpackage)
  - **Structure des répertoires** :
    - /bin : Fichiers exécutables (optionnel pour les packages natifs)
    - /lib : Bibliothèques dépendantes



- /data : Stockage des fichiers CSV/JSON de données
- /config : Fichiers de configuration applicative
- /logs : Journalisation des activités
- **3. Configuration Requise**
  - **Système :**
    - JDK 17+ pour le développement
    - JavaFX SDK intégré ou fourni séparément
    - 2GB RAM minimum (4GB recommandé)
  - **Dépendances :**
    - Gradle 7.4+ pour la construction
    - Bibliothèques JavaFX modernes
- **4. Processus d'Installation**
  - **Pour les utilisateurs finaux :**
    - Téléchargement du package d'installation (MSI, DMG, DEB selon OS)
    - Installation guidée standard
    - Création automatique des répertoires de données
    - Génération du raccourci d'application
  - **Pour les développeurs :**
    - Clonage du dépôt Git
    - Configuration du JDK et JavaFX dans l'IDE
    - Construction via gradle build
    - Exécution via gradle run ou directement depuis l'IDE
- **5. Gestion des Données**
  - Stockage local dans des fichiers structurés (CSV/JSON)
  - Chiffrement AES des données sensibles
  - Mécanisme de sauvegarde automatique
  - Import/Export des données via formats standardisés
- **6. Sécurité et Configuration**
  - Fichier config.properties pour les paramètres applicatifs
  - Gestion des accès via rôles utilisateurs



- Journalisation des activités (fichiers logs chiffrés)
- Mises à jour automatiques optionnelles
- **7. Évolutivité**
  - Architecture modulaire permettant :
  - L'ajout de nouveaux composants
  - La migration vers un système client-serveur
  - L'intégration avec des bases de données externes
  - Packaging adaptable (JAR unique ou modules séparés)

---

## Améliorations Futures

---

Le projet intègre une feuille de route stratégique prévoyant plusieurs évolutions majeures :

1. **Développement d'une application mobile complémentaire**
  - Solution cross-platform basée sur React Native
  - Synchronisation bidirectionnelle avec l'application desktop
  - Accès aux fonctionnalités clés en mobilité
2. **Implémentation d'outils d'analyse prédictive**
  - Module d'intelligence artificielle pour l'aide au diagnostic
  - Système de recommandations thérapeutiques automatisées
  - Détection des tendances médicales via machine learning
3. **Intégration de téléconsultation vétérinaire**
  - Solution de visioconférence sécurisée via WebRTC
  - Partage d'écran pour l'analyse des examens
  - Archivage des consultations virtuelles
4. **Interfaçage avec les laboratoires d'analyses**
  - Import automatique des résultats biologiques



- Support des formats standards du domaine médical
- Alertes automatiques sur résultats critiques

#### 5. Mise en place d'un portail client en ligne

- Interface web dédiée aux propriétaires d'animaux
- Prise de rendez-vous en libre-service
- Consultation de l'historique médical sécurisé

---

## Analyse SWOT

---

Dans le cadre de l'évaluation stratégique du projet VetCare 360, nous avons réalisé une analyse SWOT complète pour identifier les facteurs internes et externes influençant le développement, la maintenance et le positionnement de cette application dédiée aux cliniques vétérinaires.

### Forces :

- Interface utilisateur moderne et intuitive : L'application JavaFX offre une ergonomie soignée avec une navigation fluide adaptée aux différents profils utilisateurs (secrétaires, vétérinaires, gestionnaires).
- Architecture modulaire et évolutive : La structure basée sur Java permet une intégration aisée de nouvelles fonctionnalités et une maintenance simplifiée du code.
- Respect des normes de sécurité : Le chiffrement des données locales et la gestion sécurisée des accès assurent la conformité avec le RGPD.
- Solution métier complète : Couverture de l'ensemble du cycle de gestion (CRUD) pour les principales entités (vétérinaires, propriétaires, animaux, consultations).
- Technologie robuste : L'utilisation de Java/JavaFX garantit stabilité, performance et portabilité multi-plateforme.

### Faiblesses :

- Courbe d'apprentissage : Certains utilisateurs peu familiarisés avec les outils informatiques pourraient nécessiter un temps d'adaptation.
- Dépendance au stockage local : L'absence de synchronisation cloud limite l'accès multi-



postes aux données.

- Version desktop uniquement : Pas d'application mobile native disponible actuellement.
- Gestion autonome des sauvegardes : La responsabilité des backups incombe à l'utilisateur final.

#### Opportunités :

- Digitalisation du secteur : Forte demande croissante pour des solutions numériques spécialisées en gestion vétérinaire.
- Intégration matérielle : Possibilité de connexion avec des appareils médicaux via APIs.
- Développement SaaS : Evolution potentielle vers une solution cloud centralisée.
- Partenariats stratégiques : Collaborations possibles avec des écoles vétérinaires.

#### Menaces :

- Concurrence établie : Présence de solutions logicielles vétérinaires matures sur le marché.
- Risques sécurité : Vulnérabilités potentielles liées au stockage local des données sensibles.
- Évolutions réglementaires : Modifications possibles des normes concernant les données animales.
- Coûts de maintenance : Charge potentiellement croissante pour les mises à jour et le support technique.

---

## Étude de Marché

---

Les dernières études sectorielles révèlent une expansion significative du marché des solutions logicielles dédiées aux cliniques vétérinaires. Cette croissance s'accompagne d'attentes claires de la part des professionnels :

#### Principales Demandes du Marché :

- Solution économique avec un excellent rapport qualité-prix



- Prise en main intuitive nécessitant une formation minimale
- Flexibilité permettant l'adaptation aux spécificités de chaque pratique

#### **Positionnement de VetCare 360 :**

Notre application desktop Java/JavaFX répond précisément à ces besoins grâce à :

- Un modèle économique avantageux sans frais cachés
- Une interface utilisateur JavaFX spécialement conçue pour une ergonomie optimale
- Une architecture modulaire s'adaptant aux différentes tailles de structures

#### **Analyse Comparative :**

Une évaluation approfondie a été menée face aux solutions leaders du marché (Vetup, Provet Cloud, NaVetor), mettant en évidence les avantages distinctifs de VetCare 360 pour les petites et moyennes cliniques :

- Meilleure adaptabilité aux flux de travail réels
- Performance accrue en environnement desktop
- Coût total de possession réduit
- Indépendance vis-à-vis des infrastructures cloud

---

## Rentabilité et Coûts

---

#### **Coûts estimés :**

- Développement initial (300 heures) : selon expertise technique requise
- Infrastructure technique annuelle : 200 € (licences, outils)
- Maintenance et évolutions : 800 €/an (correctifs et mises à jour)

#### **Sources de revenus :**

- Licence annuelle : 450 € par clinique



- **Modules complémentaires : 150-300 € selon fonctionnalités**
- **Services d'accompagnement : configuration et formation sur mesure**

#### Projection financière :

**Le modèle économique prévoit un seuil de rentabilité atteint dès la 8ème clinique équipée, avec une marge opérationnelle croissante grâce aux abonnements renouvelés et aux services additionnels. La nature desktop de l'application permet de contenir significativement les coûts d'infrastructure tout en offrant une solution performante.**

---

## Conclusion

---

Le projet VetCare 360 s'inscrit dans la transformation numérique des cliniques vétérinaires en proposant une solution desktop complète, développée avec les technologies robustes de Java et JavaFX. Son architecture modulaire et performante répond aux besoins quotidiens des professionnels tout en garantissant une prise en main intuitive.

Conçue pour être évolutive, l'application couvre l'ensemble du cycle de gestion des activités vétérinaires (propriétaires, animaux, consultations, praticiens) avec une attention particulière portée à la sécurité des données et à l'ergonomie. Les phases de développement et de tests ont confirmé sa faisabilité technique et sa valeur fonctionnelle, soutenues par des bonnes pratiques de conception logicielle et une infrastructure solide.

À ce stade, VetCare 360 représente une base stable, prête pour une commercialisation ou une extension vers des fonctionnalités avancées. Son potentiel de croissance s'appuie sur la digitalisation croissante du secteur vétérinaire et la demande pour des outils de gestion optimisés.

En conclusion, VetCare 360 se positionne comme une solution fiable et innovante, adaptée aux besoins réels des cliniques et prête à être déployée en environnement professionnel.



---

Fin du Rapport Technique – **VetCare 360**