Rapport de Projet
Système de Gestion d'une Clinique Vétérinaire

Équipe : PySynergy

- ADDI Safaa
- CHRAA Zakaria
- JAOUHARI Mounir
- LAMOURI Mohamed Amine

Sous l'encadrement du Mr ETTALALI Oussama

Année 2025/2026

Résumé

Ce rapport présente la conception, l'implémentation et la validation d'un **système de gestion pour une clinique vétérinaire** développé en Python. Le projet vise à remplacer la gestion papier par un outil CLI robuste offrant : gestion des propriétaires, des animaux, archivage des consultations, persistance JSON, génération automatique d'identifiants, validations des saisies et fonctions d'analyse (Pandas/Matplotlib). Le document couvre : le cahier des charges, la modélisation objet, l'architecture logicielle, les choix techniques, la phase d'implémentation, les tests, ainsi que les perspectives d'évolution (interface graphique, base de données relationnelle, API).

Mots-clés : Python, POO, CLI, JSON, Pandas, Matplotlib, tests unitaires, UML.

Table des matières

1 : Introduction

1.1 Contexte

Les petites et moyennes cliniques vétérinaires gèrent quotidiennement des dossiers patients souvent sur papier. Ce mode de fonctionnement est source d'erreurs, de pertes d'information et d'une faible efficacité administrative. Dans le cadre du formation JobInTech avec Ynov, nous avons développé un outil logiciel simple, maintenable et extensible pour traiter ces problèmes.

1.2 Objectifs

- Mettre en pratique les concepts de la programmation orientée objet (héritage, encapsulation, responsabilité des classes).
- Concevoir une architecture modulaire et testable.
- Manipuler la persistance via JSON et réaliser des analyses de données (Pandas).
- Produire un livrable professionnel et documenté.

1.3 Méthodologie

- Le projet a été développé en itérations successives :
- Spécification et modélisation (UML).
- Implémentation des modèles et de la persistance.
- Construction de la CLI et des validations.
- Ajout des fonctions d'analyse et génération de rapports.
- Tests unitaires et recettes fonctionnelles.

2 : Problématique

2.1 Situation

Description des pratiques manuelles courantes : fiches papier, classeurs, absence d'historique accessible rapidement, duplication d'informations.

2.2 Problèmes identifiés

- Risque de perte d'information et d'erreurs humaines.
- Temps perdu dans la recherche d'historique.
- Difficulté à établir des rapports (revenu, motifs fréquents).

2.3 Bénéfices attendus

Automatisation, traçabilité, génération de statistiques utiles à la direction, meilleur suivi médical des patients.

3 : Cahier des charges

3.1 Objectifs fonctionnels

Le système doit :

1. Enregistrer propriétaires et animaux.
2. Associer automatiquement animaux ↔ propriétaires.
3. Enregistrer des consultations (date, motif, diagnostic, coût).
4. Fournir un historique trié par date.
5. Rechercher dans les diagnostics (mot-clé).
6. Générer un rapport d'activité (revenu mensuel, top motifs, histogramme).
7. Sauvegarder/restaurer l'état via JSON.

3.2 Objectifs non-fonctionnels

- Interface CLI simple et robuste.
- Validation stricte des entrées.
- IDs générés automatiquement via compteurs de classe.
- Code lisible, modulaire et documenté.

3.3 Contraintes

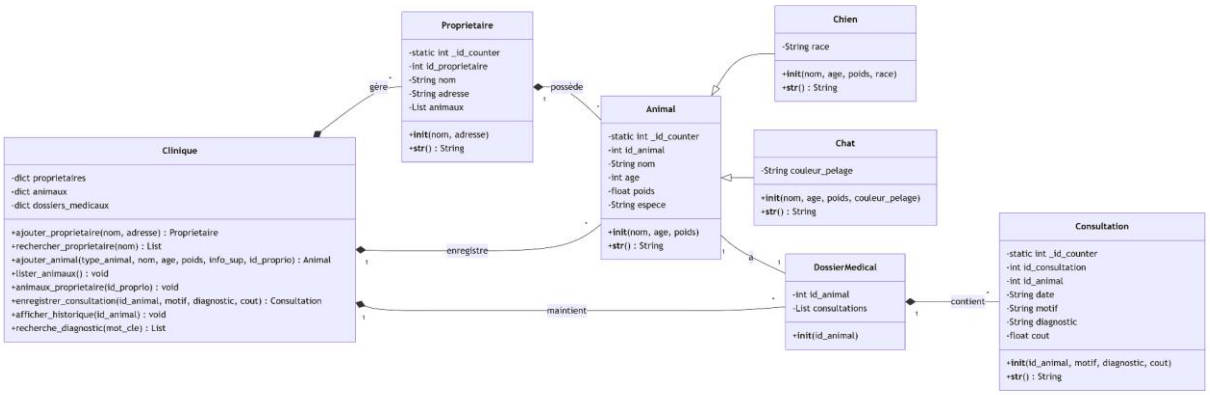
- Utiliser uniquement Python standard + Pandas et Matplotlib.
- Persistance simple (fichier JSON).
- Utilisation en mode offline sur un poste local.

4 : Analyse et Conception

4.1 Cas d'utilisation

1. **Gérer les propriétaires** - Ajouter/rechercher des propriétaires
2. **Gérer les animaux** - Ajouter chiens/chats et les associer aux propriétaires
3. **Enregistrer consultation** - Créer une consultation avec motif, diagnostic et coût
4. **Voir historique médical** - Consulter toutes les consultations d'un animal
5. **Recherche par diagnostic** - Trouver consultations avec un mot-clé
6. **Lister animaux** - Afficher tous les animaux enregistrés
7. **Voir animaux d'un propriétaire** - Lister les animaux par propriétaire
8. **Générer rapport** - Statistiques revenus, motifs fréquents, graphiques âges

4.2 Diagramme de classes



4.3 Choix d'architecture

L'application a été conçue selon une architecture modulaire afin de garantir une meilleure organisation, une maintenance facilitée et une évolutivité du projet. Chaque module a une responsabilité bien définie :

Architecture modulaire :

- `models.py` : classes métier (Animal, Chien, Chat, Proprietaire, Consultation, DossierMedical).
- `clinique.py` : logique métier et orchestration.
- `persistence.py` : lecture/écriture JSON.
- `analyse.py` : génération de rapports (Pandas/Matplotlib).
- `main.py` : interface CLI (point d'entrée).

5 : Implémentation

5.1 Organisation du code

Fichier	Rôle
`models.py`	Définit toutes les classes métier et compteurs d'ID automatiques.
`clinique.py`	Contient la classe Clinique : API pour ajouter, rechercher, enregistrer consultations.
`persistence.py`	Sérialisation/désérialisation JSON, reconstruction d'objets.
`analyse.py`	Transforme les consultations en DataFrame, génère graphiques et rapports.
`main.py`	Menu CLI, validation des entrées et interactions utilisateur.
`data.json`	Fichier de sauvegarde généré à l'exécution.

5.2 Extraits de code source

5.2.1 'models.py'

```
# Classe Animal et héritage
class Animal:
    _id_counter = 1
    def __init__(self, nom, age, poids):
```

```
        self.id_animal = Animal._id_counter
        Animal._id_counter += 1
        self.nom = nom
        self.age = age
        self.poids = poids
        self.espece = "Animal"
    def __str__(self):
        return f"ID: {self.id_animal} {self.nom}, {self.espece}, {self.age} ans,
{self.poids} kg"

class Chien(Animal):
    def __init__(self, nom, age, poids, race):
        super().__init__(nom, age, poids)
        self.race = race
        self.espece = "Chien"
    def __str__(self):
        return super().__str__() + f", Race: {self.race}"

class Chat(Animal):
    def __init__(self, nom, age, poids, couleur_pelage):
        super().__init__(nom, age, poids)
        self.couleur_pelage = couleur_pelage
        self.espece = "Chat"
    def __str__(self):
        return super().__str__() + f", Couleur pelage: {self.couleur_pelage}"
```

```
#Classe Propriétaire
class Proprietaire:
    _id_counter = 1
    def __init__(self, nom, adresse):
        self.id_proprietaire = Proprietaire._id_counter
        Proprietaire._id_counter += 1
        self.nom = nom
        self.adresse = adresse
        self.animaux = []
    def __str__(self):
```

```
        return f"ID: {self.id_proprietaire} {self.nom}, {self.adresse}, Animaux:
{self.animaux}"
```

```
#Classe Consultations
from datetime import datetime
class Consultation:
    _id_counter = 1
    def __init__(self, id_animal, motif, diagnostic, cout):
        self.id_consultation = Consultation._id_counter
        Consultation._id_counter += 1
        self.id_animal = id_animal
        self.date = datetime.now().strftime("%Y-%m-%d %H:%M")
        self.motif = motif
        self.diagnostic = diagnostic
        self.cout = cout
    def __str__(self):
        return f"ID: {self.id_consultation} Animal {self.id_animal}, Date:
{self.date}, Motif: {self.motif}, Diagnostic: {self.diagnostic}, Coût: {self.cout}
DH"
```

```
class DossierMedical:
    def __init__(self, id_animal):
        self.id_animal = id_animal
        self.consultations = []
```

5.2.2 'clinique.py '

```
# Classe Clinique (principale)
from models import Proprietaire, Chien, Chat, Consultation, DossierMedical
class Clinique:
    def __init__(self):
        self.proprietaires = {}
        self.animaux = {}
        self.dossiers_medicaux = {}
    def ajouter_proprietaire(self, nom, adresse):
        p = Proprietaire(nom, adresse)
        self.proprietaires[p.id_proprietaire] = p
```

```
        return p

    def rechercher_proprietaire(self, nom):
        return [p for p in self.proprietaires.values() if nom.lower() in
p.nom.lower()]

    def ajouter_animal(self, type_animal, nom, age, poids, info_sup, id_proprio):
        if type_animal.lower() == "chien":
            a = Chien(nom, age, poids, info_sup)
        elif type_animal.lower() == "chat":
            a = Chat(nom, age, poids, info_sup)
        else:
            return None
        self.animaux[a.id_animal] = a
        self.proprietaires[id_proprio].animaux.append(a.id_animal)
        return a

    def lister_animaux(self):
        if not self.animaux:
            print("Aucun animal enregistré.")
            return
        print("Liste des animaux :")
        for a in self.animaux.values():
            print(" ", a)

    def animaux_proprietaire(self, id_proprio):
        p = self.proprietaires.get(id_proprio)
        if not p:
            print("Propriétaire non trouvé")
            return
        print(f"Animaux du propriétaire {p.nom} :")
        for aid in p.animaux:
            print(" ", self.animaux.get(aid))

    def enregistrer_consultation(self, id_animal, motif, diagnostic, cout):
        if id_animal not in self.animaux:
            print("Animal non trouvé")
```

```
            return None
        c = Consultation(id_animal, motif, diagnostic, cout)
        if id_animal not in self.dossiers_medicaux:
            self.dossiers_medicaux[id_animal] = DossierMedical(id_animal)
        self.dossiers_medicaux[id_animal].consultations.append(c)
        return c

    def afficher_historique(self, id_animal):
        dossier = self.dossiers_medicaux.get(id_animal)
        if not dossier:
            print("Aucun dossier médical pour cet animal")
            return
        print(f"Historique médical de l'animal {self.animaux[id_animal].nom} :")
        for c in sorted(dossier.consultations, key=lambda x: x.date):
            print(" ", c)

    def recherche_diagnostic(self, mot_cle):

        resultats = []
        for dossier in self.dossiers_medicaux.values():
            for c in dossier.consultations:
                if mot_cle.lower() in c.diagnostic.lower():
                    resultats.append(c)
        return resultats
```

5.2.3 'persistence.py' (extrait)

```
import json, os
from models import Proprietaire, Chien, Chat, Consultation, DossierMedical, Animal
# Sauvegarde les données actuel de clinique dans le fichier json
def sauvegarder(clinique, fichier="data.json"):
    data = {
        "proprietaires": {pid: vars(p) for pid, p in clinique.proprietaires.items()},
        "animaux": {aid: vars(a) for aid, a in clinique.animaux.items()},
        "dossiers_medicaux": {
            str(aid): [vars(c) for c in d.consultations]
            for aid, d in clinique.dossiers_medicaux.items()
```

```
        }
    }
    with open(fichier, "w") as f:
        json.dump(data, f, indent=4)

# Charge les données de clinique enregistrées dans le fichier json
def charger(clinique, fichier="data.json"):
    if not os.path.exists(fichier) or os.path.getsize(fichier) == 0:
        print("-> Première utilisation.")
        return
    with open(fichier, "r") as f:
        data = json.load(f)

    clinique.proprietaires = {}
    for pid, p_data in data.get("proprietaires", {}).items():
        p = Proprietaire(p_data['nom'], p_data['adresse'])
        p.id_proprietaire = p_data['id_proprietaire']
        p.animaux = p_data['animaux']
        clinique.proprietaires[p.id_proprietaire] = p

    clinique.animaux = {}
    for aid, a_data in data.get("animaux", {}).items():
        if a_data['espece'] == "Chien":
            a = Chien(a_data['nom'], a_data['age'], a_data['poids'],
a_data.get('race',''))
        elif a_data['espece'] == "Chat":
            a = Chat(a_data['nom'], a_data['age'], a_data['poids'],
a_data.get('couleur_pelage',''))
        else:
            continue
        a.id_animal = a_data['id_animal']
        clinique.animaux[a.id_animal] = a

    clinique.dossiers_medicaux = {}
    for aid, c_list in data.get("dossiers_medicaux", {}).items():
        dossier = DossierMedical(int(aid))
        for c_data in c_list:
```

```
            c = Consultation(c_data['id_animal'], c_data['motif'],
c_data['diagnostic'], c_data['cout'])
            c.id_consultation = c_data['id_consultation']
            c.date = c_data['date']
            dossier.consultations.append(c)
        clinique.dossiers_medicaux[int(aid)] = dossier


#Ajuste les compteurs d'ID après le chargement des données
def remettre_a_jour_compteurs(clinique):
    if clinique.animaux:
        Animal._id_counter = max(a.id_animal for a in clinique.animaux.values()) + 1
    else:
        Animal._id_counter = 1
    if clinique.proprietaires:
        Proprietaire._id_counter = max(p.id_proprietaire for p in
clinique.proprietaires.values()) + 1
    else:
        Proprietaire._id_counter = 1
    toutes_consultations = [c for d in clinique.dossiers_medicaux.values() for c in
d.consultations]
    if toutes_consultations:
        Consultation._id_counter = max(c.id_consultation for c in
toutes_consultations) + 1
    else:
        Consultation._id_counter = 1
```

5.2.4 'analyse.py'

```
import pandas as pd
import matplotlib.pyplot as plt


def generer_rapport_activite(clinique):
    consultations = []
    for dossier in clinique.dossiers_medicaux.values():
        for c in dossier.consultations:
            consultations.append({
                "id_consultation": c.id_consultation,
                "id_animal": c.id_animal,
```

```
                "date": c.date,
                "motif": c.motif,
                "diagnostic": c.diagnostic,
                "cout": c.cout
            })
    if not consultations:
        print("Aucune consultation à analyser.")
        return

    df = pd.DataFrame(consultations)
    df['date'] = pd.to_datetime(df['date'])

    #Revenu mensuel
    revenu_mensuel = df.groupby(pd.Grouper(key='date', freq='ME'))['cout'].sum()

    print("\n💰 Revenu par mois :")
    for date, total in revenu_mensuel.items():
        print(f"   {date.strftime('%Y-%m')}: {total:.2f} DH")

    #Motifs les plus fréquents
    motifs = df['motif'].value_counts().head(5)
    print("\n📌 Motifs les plus fréquents :")
    for motif, count in motifs.items():
        print(f"   {motif}: {count}")

    # --- Distribution des âges ---
    ages = [a.age for a in clinique.animaux.values()]
    plt.hist(ages, bins=10, color='skyblue', edgecolor='black')
    plt.title("Distribution des âges des animaux")
    plt.xlabel("Âge (ans)")
    plt.ylabel("Nombre d'animaux")
```

```
    plt.savefig("rapport_patients.png")
    print("\n📊 Graphique sauvegardé dans 'rapport_patients.png'")
```

5.2.5 'main.py'

```
from clinique import Clinique
from persistence import sauvegarder, charger
from analyse import generer_rapport_activite

clinique = Clinique()

# Charger les données (premier lancement géré)
try:
    charger(clinique)
    print("Données chargées avec succès.")
except FileNotFoundError:
    print("Première utilisation : aucune donnée trouvée, base initialisée vide.")
except Exception as e:
    print("Erreur au chargement :", e)

remettre_a_jour_compteurs(clinique)

# Fonctions de validation
def input_nonvide(prompt):
    while True:
        val = input(prompt).strip()
        if val == "0":
            return None
        if val:
            return val
        print("Champ obligatoire, veuillez réessayer.")

def input_int(prompt):
    while True:
        val = input_nonvide(prompt)
        if val is None:
            return None
```

```
        if val.isdigit():
            return int(val)
        print("Veuillez entrer un entier valide.")

def input_float(prompt):
    while True:
        val = input_nonvide(prompt)
        if val is None:
            return None
        try:
            return float(val)
        except ValueError:
            print("Veuillez entrer un nombre valide.")

def input_email(prompt):
    while True:
        val = input_nonvide(prompt)
        if val is None:
            return None
        if "@" in val:
            return val
        print("Email invalide, doit contenir '@'.")

# Menu principal
def menu():
    print("\n===== CLINIQUE VÉTÉRINAIRE =====")
    print("1. Ajouter un propriétaire")
    print("2. Ajouter un animal")
    print("3. Lister tous les animaux")
    print("4. Lister animaux d'un propriétaire")
    print("5. Enregistrer une consultation")
    print("6. Historique d'un animal")
    print("7. Rechercher diagnostic")
    print("8. Générer rapport activité")
    print("0. Quitter")

# Boucle de menu
```

```
while True:
    menu()
    choix = input_nonvide("Choisir une option: ")
    if choix is None or choix == "0":
        print("Au revoir !")
        break

    if choix == "1":
        nom = input_nonvide("Nom du propriétaire (0 pour annuler): ")
        if nom is None:
            print("Opération annulée")
            continue
        email = input_email("Adresse email (0 pour annuler): ")
        if email is None:
            print("Opération annulée")
            continue
        p = clinique.ajouter_proprietaire(nom, email)
        sauvegarder(clinique)
        print("Propriétaire ajouté:", p)

    elif choix == "2":
        if not clinique.proprietaires:
            print("Aucun propriétaire disponible.")
            continue
        print("Types disponibles: Chien, Chat")
        type_a = input_nonvide("Type animal (0 pour annuler): ")
        if type_a is None:
            print("Opération annulée")
            continue
        nom = input_nonvide("Nom (0 pour annuler): ")
        if nom is None:
            print("Opération annulée")
            continue
        age = input_int("Âge (ans) (0 pour annuler): ")
        if age is None:
            print("Opération annulée")
            continue
```

```
        poids = input_float("Poids (kg) (0 pour annuler): ")
        if poids is None:
            print("Opération annulée")
            continue
        if type_a.lower() == "chien":
            info_sup = input_nonvide("Race (0 pour annuler): ")
        elif type_a.lower() == "chat":
            info_sup = input_nonvide("Couleur pelage (0 pour annuler): ")
        else:
            print("Type inconnu")
            continue
        if info_sup is None:
            print("Opération annulée")
            continue

        print("Propriétaires disponibles:")
        for p in clinique.proprietaires.values():
            print(" - "+ p)
        id_proprio = input_int("ID du propriétaire (0 pour annuler): ")
        if id_proprio is None:
            print("Opération annulée")
            continue
        if id_proprio not in clinique.proprietaires:
            print("Propriétaire non trouvé")
            continue

        a = clinique.ajouter_animal(type_a, nom, age, poids, info_sup, id_proprio)
        sauvegarder(clinique)
        print("Animal ajouté:", a)

    elif choix == "3":
        clinique.lister_animaux()

    elif choix == "4":
        id_p = input_int("ID du propriétaire (0 pour annuler): ")
        if id_p is None:
            print("Opération annulée")
```

```
            continue
        clinique.animaux_proprietaire(id_p)

    elif choix == "5":
        id_a = input_int("ID de l'animal (0 pour annuler): ")
        if id_a is None:
            print("Opération annulée")
            continue
        motif = input_nonvide("Motif (0 pour annuler): ")
        if motif is None:
            print("Opération annulée")
            continue
        diagnostic = input_nonvide("Diagnostic (0 pour annuler): ")
        if diagnostic is None:
            print("Opération annulée")
            continue
        cout = input_float("Coût (€) (0 pour annuler): ")
        if cout is None:
            print("Opération annulée")
            continue
        c = clinique.enregistrer_consultation(id_a, motif, diagnostic, cout)
        if c:
            sauvegarder(clinique)
            print("Consultation enregistrée:", c)

    elif choix == "6":
        id_a = input_int("ID de l'animal (0 pour annuler): ")
        if id_a is None:
            print("Opération annulée")
            continue
        clinique.afficher_historique(id_a)

    elif choix == "7":
        mot = input_nonvide("Mot-clé diagnostic (0 pour annuler): ")
        if mot is None:
            print("Opération annulée")
            continue
```

```
        res = clinique.recherche_diagnostic(mot)
        if res:
            print("Résultats:")
            for c in res:
                print(" ", c)
        else:
            print("Aucun résultat trouvé.")

    elif choix == "8":
        generer_rapport_activite(clinique)

    else:
        print("Option invalide.")
```

6 : Interface utilisateur (CLI)

6.1 Principes ergonomiques

- Menu numéroté et lisible.
- Validation et rappel en cas d'erreur.
- Messages informatifs (succès / échec).

6.2 Menu principal (extrait)

```
===== CLINIQUE VÉTÉRINAIRE =====
1. Ajouter un propriétaire
2. Ajouter un animal
3. Lister tous les animaux
4. Lister animaux d'un propriétaire
5. Enregistrer une consultation
6. Historique d'un animal
7. Rechercher diagnostic
8. Générer rapport activité
0. Quitter
```

6.3 Exemple d'interaction

Lorsque l' utilisateur a choisi l' option 1

```
Choisir une option: 1
Nom du propriétaire (0 pour annuler): Assim
```

```
Adresse email (0 pour annuler): assim@gmail.com
✅ Propriétaire ajouté: [5] Assim, assim@gmail.com, Animaux: []
```

7 : Persistance des données

7.1 Format JSON

La structure du fichier 'data.json' est organisée en trois objets : 'proprietaires', 'animaux', 'dossiers'. Chaque entité stocke les attributs nécessaires pour reconstruire les objets au chargement.


```json
{
    "proprietaires": {
        "1": {
            "id_proprietaire": 1,
            "nom": "Youssef",
            "adresse": "youssef@gmail.com",
            "animaux": [1]
        }
    },
    "animaux": {
        "1": {
            "id_animal": 1,
            "nom": "Simo",
            "age": 3,
            "poids": 22.5,
            "espece": "Chien",
            "race": "Berger Allemand"
        }
    },
    "dossiers_medicaux": {
        "1": [
            {
                "id_consultation": 1,
                "id_animal": 1,
                "date": "2025-10-01 11:30",
```

```
                "motif": "Boiterie",
                "diagnostic": "Entorse patte avant",
                "cout": 200.0
            }
        ]
    }
}
```

7.2 Sauvegarde en JSON

```
# Sauvegarde les données actuel de clinique dans le fichier json
def sauvegarder(clinique, fichier="data.json"):
    data = {
        "proprietaires": {pid: vars(p) for pid, p in clinique.proprietaires.items()},
        "animaux": {aid: vars(a) for aid, a in clinique.animaux.items()},
        "dossiers_medicaux": {
            str(aid): [vars(c) for c in d.consultations]
            for aid, d in clinique.dossiers_medicaux.items()
        }
    }
    with open(fichier, "w") as f:
        json.dump(data, f, indent=4)
```

7.3 Chargement des données

```
# Charge les données de clinique enregistrées dans le fichier json
def charger(clinique, fichier="data.json"):
    if not os.path.exists(fichier) or os.path.getsize(fichier) == 0:
        print("-> Première utilisation.")
        return
    with open(fichier, "r") as f:
        data = json.load(f)

    clinique.proprietaires = {}
    for pid, p_data in data.get("proprietaires", {}).items():
        p = Proprietaire(p_data['nom'], p_data['adresse'])
        p.id_proprietaire = p_data['id_proprietaire']
        p.animaux = p_data['animaux']
```

```
        clinique.proprietaires[p.id_proprietaire] = p


    clinique.animaux = {}
    for aid, a_data in data.get("animaux", {}).items():
        if a_data['espece'] == "Chien":
            a = Chien(a_data['nom'], a_data['age'], a_data['poids'],
a_data.get('race',''))
        elif a_data['espece'] == "Chat":
            a = Chat(a_data['nom'], a_data['age'], a_data['poids'],
a_data.get('couleur_pelage',''))
        else:
            continue
        a.id_animal = a_data['id_animal']
        clinique.animaux[a.id_animal] = a


    clinique.dossiers_medicaux = {}
    for aid, c_list in data.get("dossiers_medicaux", {}).items():
        dossier = DossierMedical(int(aid))
        for c_data in c_list:
            c = Consultation(c_data['id_animal'], c_data['motif'],
c_data['diagnostic'], c_data['cout'])
            c.id_consultation = c_data['id_consultation']
            c.date = c_data['date']
            dossier.consultations.append(c)
        clinique.dossiers_medicaux[int(aid)] = dossier
```

7.4 Reconstruction des compteurs d'ID

Lors du chargement, on met à jour les compteurs de classes en prenant le maximum des IDs existants + 1 (pour éviter réutilisation d'ID).

```
#Ajuste les compteurs d'ID après le chargement des données
def remettre_a_jour_compteurs(clinique):
    if clinique.animaux:
        Animal._id_counter = max(a.id_animal for a in clinique.animaux.values()) + 1
    else:
        Animal._id_counter = 1
    if clinique.proprietaires:
        Proprietaire._id_counter = max(p.id_proprietaire for p in
clinique.proprietaires.values()) + 1
```

```
    else:
        Proprietaire._id_counter = 1
    toutes_consultations = [c for d in clinique.dossiers_medicaux.values() for c in
d.consultations]
    if toutes_consultations:
        Consultation._id_counter = max(c.id_consultation for c in
toutes_consultations) + 1
    else:
        Consultation._id_counter = 1
```

8 : Analyse de données et rapports

8.1 Objectifs analytiques

- Calculer le revenu par mois.
- Identifier les motifs les plus fréquents.
- Visualiser la répartition des consultations et l'âge des animaux.

8.2 Exemples de visualisations

Choisir une option: 8

Revenu par mois :

2025-09: 1330.00 DH

2025-10: 190.00 DH

Motifs les plus fréquents :

Boiterie: 2

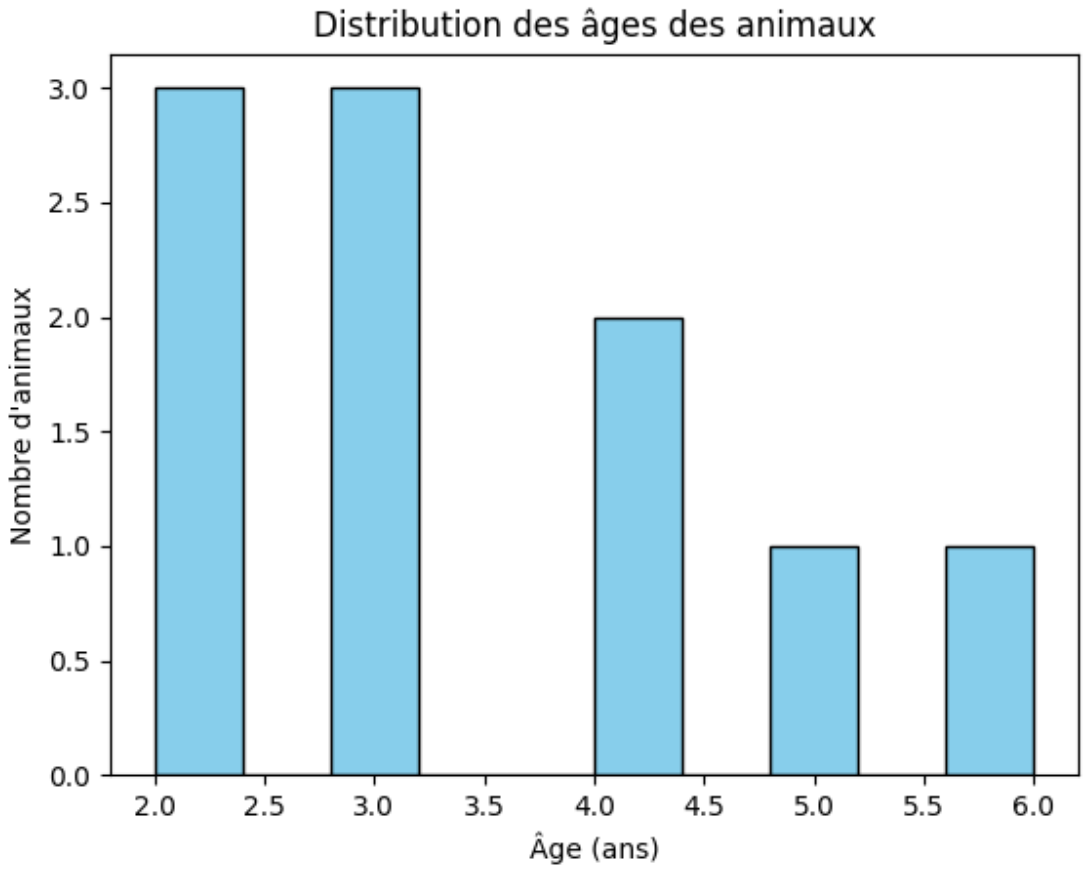
Perte dappetit: 1

Vaccination: 1

Eternuements frequents: 1

Perte de poils: 1

Graphique sauvegardé dans 'rapport_patients.png'



Exemple de graphique : distribution des consultations par mois (généré par Matplotlib)

8.3 Interprétation

Le rapport mensuel aide la clinique à prévoir les stocks et identifier les périodes de forte activité. Le top 5 des motifs guide la gestion des médicaments et fournit des indicateurs pour la prévention.

9 : Tests et validation

9.1 Stratégie de tests

- Tests unitaires pour les fonctions critiques (ajout, suppression, sérialisation).
- Tests d'intégration : scénario complet (ajout propriétaire → ajout animal → consultation → génération rapport).
- Tests manuels sur la CLI.

9.2 Cas de tests représentatifs

1. Ajouter propriétaire avec nom vide → rejet.
2. Ajouter animal avec poids négatif → rejet.

3. Enregistrer consultation pour animal inexistant → message d'erreur.
4. Vérifier génération automatique des IDs après rechargement.

10 : Gestion de projet

10.1 Répartition des tâches

- Conception & UML .
- Implémentation POO .
- Persistance & JSON .
- Analyse & rapports .
- Tests & Documentation .

11 : Résultats obtenus

11.1 Livrables fournis

- Code source structuré (fichiers mentionnés).
- Fichier `data.json` exemple.
- Graphiques produits (`rapport_patients.png`).
- Ce rapport détaillé.

11.2 Exemples d'exécution

```
===== CLINIQUE VÉTÉRINAIRE =====
1. Ajouter un propriétaire
2. Ajouter un animal
3. Lister tous les animaux
4. Lister animaux d'un propriétaire
5. Enregistrer une consultation
6. Historique d'un animal
7. Rechercher diagnostic
8. Générer rapport activité
0. Quitter
Choisir une option: 1
Nom du propriétaire (0 pour annuler): Amine
Adresse email (0 pour annuler): amine@gmail.com
```

```
✅ Propriétaire ajouté: ID: 6 Amine, amine@gmail.com, Animaux: []


Choisir une option: 2
Types disponibles: Chien, Chat
Type animal (0 pour annuler): chien
Nom (0 pour annuler): Appa
Âge (ans) (0 pour annuler): 3
Poids (kg) (0 pour annuler): 9
Race (0 pour annuler): Berger
Propriétaires disponibles:
 ID: 1 Youssef, youssef@gmail.com, Animaux: [1, 2]
 ID: 2 Khadija, khadija@gmail.com, Animaux: [3, 4]
 ID: 3 Omar, omar@yahoo.com, Animaux: [5, 6]
 ID: 4 Amina, amina@hotmail.com, Animaux: [7]
 ID: 5 Rachid, rachid@gmail.com, Animaux: [8, 9, 10]
 ID: 6 Amine, amine@gmail.com, Animaux: []
ID du propriétaire (0 pour annuler): 6
✅ Animal ajouté: ID: 11 Appa, Chien, 3 ans, 9.0 kg, Race: Berger


Choisir une option: 3
Liste des animaux :
 ID: 1 Simo, Chien, 3 ans, 22.5 kg, Race: Berger Allemand
 ID: 2 Bella, Chien, 3 ans, 8.0 kg, Race: Caniche
 ID: 3 Mounia, Chat, 2 ans, 5.0 kg, Couleur pelage: Noir
 ID: 4 Zaki, Chat, 2 ans, 6.5 kg, Couleur pelage: Blanc
 ID: 5 Atlas, Chien, 5 ans, 30.0 kg, Race: Husky
 ID: 6 Laila, Chat, 4 ans, 4.5 kg, Couleur pelage: Gris
 ID: 7 Rif, Chien, 3 ans, 18.0 kg, Race: Pitbull
 ID: 8 Sahara, Chat, 6 ans, 7.0 kg, Couleur pelage: Tigre
 ID: 9 Noura, Chat, 4 ans, 5.5 kg, Couleur pelage: Blanc
 ID: 10 Samir, Chien, 2 ans, 20.0 kg, Race: Labrador
 ID: 11 Appa, Chien, 3 ans, 9.0 kg, Race: Berger
```

```
ID du propriétaire (0 pour annuler): 1
Animaux du propriétaire Youssef :
 ID: 1 Simo, Chien, 3 ans, 22.5 kg, Race: Berger Allemand
 ID: 2 Bella, Chien, 3 ans, 8.0 kg, Race: Caniche

Choisir une option: 5
ID de l'animal (0 pour annuler): 3
Motif (0 pour annuler): Faitigue
Diagnostic (0 pour annuler): 0
Opération annulée

Choisir une option: 5
ID de l'animal (0 pour annuler): 3
Motif (0 pour annuler): Fatigue
Diagnostic (0 pour annuler): Fievre
Coût (MAD) (0 pour annuler): 70
Consultation enregistrée: ID: 12 Animal 3, Date: 2025-10-03 12:04, Motif: Fatigue,
Diagnostic: Fievre, Coût: 70.0 DH

Choisir une option: 6
ID de l'animal (0 pour annuler): 30
Aucun dossier médical pour cet animal

Choisir une option: 6
ID de l'animal (0 pour annuler): 5
Historique médical de l'animal Atlas :
 ID: 6 Animal 5, Date: 2025-09-18 11:00, Motif: Toux persistante, Diagnostic: Bronchite
canine, Coût: 180.0 DH

Choisir une option: 7
Mot-clé diagnostic (0 pour annuler): Fievre
```

```
Résultats:

 ID: 12 Animal 3, Date: 2025-10-03 12:04, Motif: Fatigue, Diagnostic: Fievre, Coût:
70.0 DH
```

12 : Difficultés rencontrées et solutions

- **Sérialisation d'objets complexes** : utilisé conversion via .__dict__ et reconstruction explicite.
- **Maintien des compteurs d'ID** : solution = recalcul du maximum au chargement.
- **Validation centralisée** : création de fonctions utilitaires 'demander_entier', 'demander_float'.

13 :Conclusion et perspectives

Le projet atteint ses objectifs initiaux : système CLI fonctionnel, persistance fiable et capacités d'analyse.
Perspectives possibles :

- Migration vers une base relationnelle (SQLite).
- Développement d'une interface graphique (Tkinter / PyQt / web).
- API REST pour intégration multi-postes.
- Authentification & gestion des rôles.

Instructions d'installation

1. Installer Python 3.8+.
2. Installer dépendances : `pip install pandas matplotlib`
3. Lancer : `python main.py`

Bibliographie

- Documentation Python : https://docs.python.org/3/
- Pandas : https://pandas.pydata.org/
- Matplotlib : https://matplotlib.org/