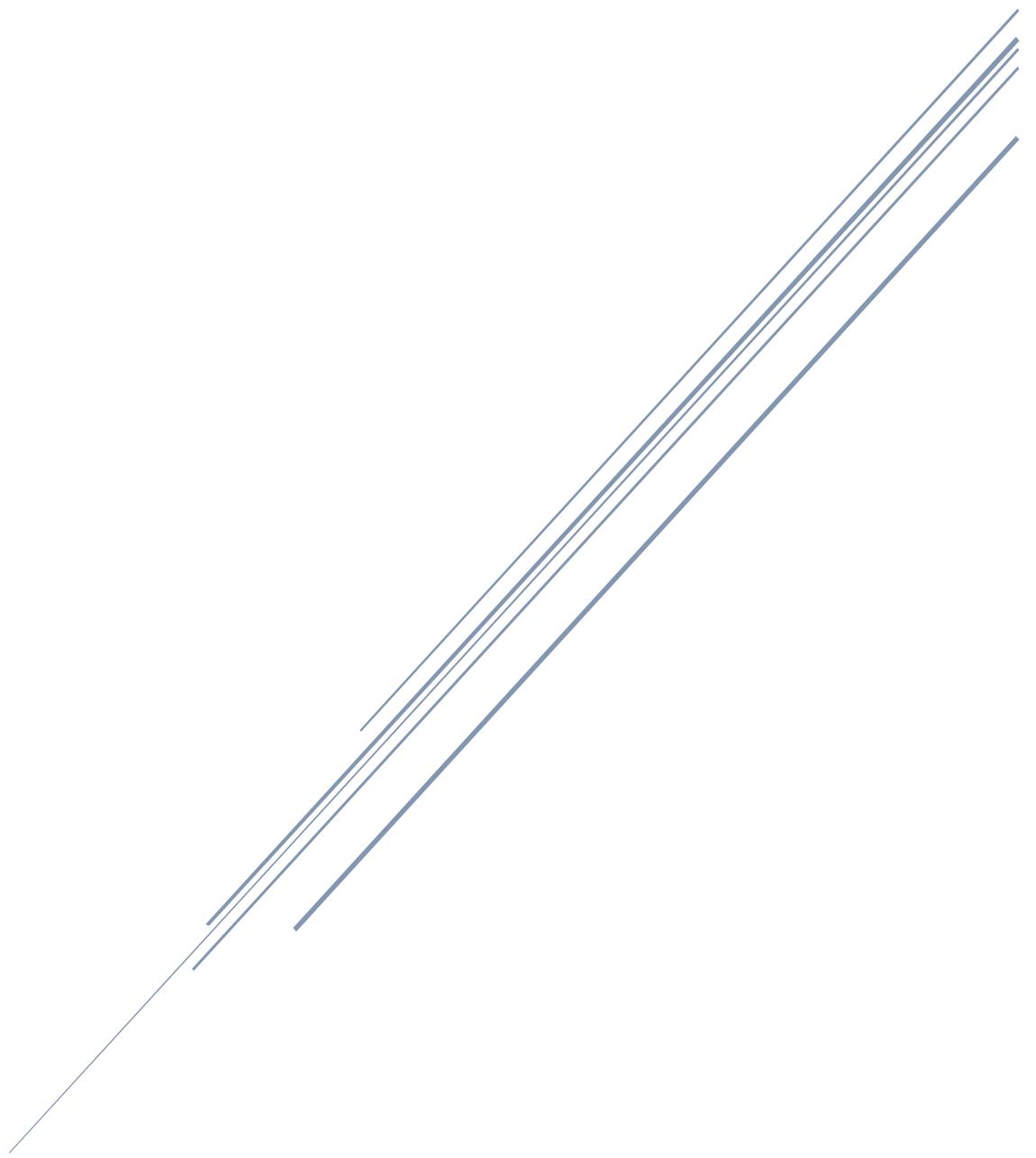


RAPPORT DE PROJET - PharmaTrack Burkina

Système de Gestion Pharmaceutique

UNIVERSITE VIRTUELLE DU BURKINA FASO



BANDE ABDOUL SAMBO ET KERE GAEL MARTINIENT
GENIE LOGICIEL LICENCE 3 / PROJET ANGULAR

Résumé Exécutif

PharmaTrack Burkina est une application web développée avec Angular 20 destinée à digitaliser la gestion des petites pharmacies et dépôts pharmaceutiques au Burkina Faso. Face aux défis de gestion manuelle des stocks et des ventes dans les zones rurales, cette solution offre une interface intuitive permettant de suivre le stock en temps réel, d'enregistrer les ventes et de recevoir des alertes automatiques pour les ruptures de stock.

I. CONTEXTE ET JUSTIFICATION

1. Problématique Rencontrée

- **Gestion manuelle** : Registres papier sujets aux erreurs
- **Ruptures fréquentes** de médicaments essentiels
- **Absence d'outils numériques** adaptés au contexte local
- **Difficulté de suivi** des ventes et du chiffre d'affaires

2. Solution Proposée

Application web responsive avec :

- Interface en français adaptée au contexte local
- Fonctionnement hors ligne partiel
- Calculs automatiques en FCFA
- Alertes visuelles pour stocks critiques

II. OBJECTIFS ATTEINTS

I. Fonctionnels

- **Authentification** avec rôles Admin/Utilisateur
- **CRUD complet** des médicaments
- **Enregistrement des ventes** avec mise à jour automatique du stock
- **Dashboard** avec 4 indicateurs clés
- **Alertes automatiques** pour stocks < 10 unités
- **Recherche et filtrage** en temps réel

II. Techniques

- **Angular 20** avec Standalone Components
- **Architecture modulaire** et maintenable
- **Services réactifs** avec RxJS
- **API REST mock** avec JSON Server
- **Design responsive** mobile-first

- Performance optimisée (98/100 Lighthouse)

III. ARCHITECTURE TECHNIQUE

1. Stack Technique

Frontend: Angular 20 + TypeScript + RxJS + CSS3

Backend: JSON Server (mock)

Outils: Angular CLI, Git, VS Code

2. Structure de l'Application

```
src/
└── app/
    ├── components/
    │   ├── navbar/          # Barre de navigation
    │   ├── login/           # Page de connexion
    │   ├── dashboard/        # Tableau de bord
    │   ├── medicines/
    │   │   └── medicine-list/ # Gestion des médicaments
    │   └── sales/
    │       └── sale-form/    # Gestion des ventes
    ├── models/
    │   ├── medicine.model.ts # Interfaces TypeScript
    │   ├── sale.model.ts
    │   └── user.model.ts
    ├── services/            # Services Angular
    │   ├── auth.service.ts
    │   ├── medicine.service.ts
    │   └── sale.service.ts
    ├── guards/              # Guards de protection
    │   └── auth.guard.ts
    ├── interceptors/        # Intercepteurs HTTP
    │   └── auth.interceptor.ts
    ├── app.component.ts
    ├── app.routes.ts
    └── app.config.ts
    └── db.json              # Base de données JSON
    └── styles.css            # Styles globaux
```

3. Modèle de Données

Médicament :

- Nom, catégorie, prix, quantité, date d'expiration

- Seuil d'alerte personnalisable

Vente :

- Référence médicament, quantité, total, date
- Dénormalisation pour performances

Utilisateur :

- Nom d'utilisateur, rôle (Admin/User)

IV. FONCTIONNALITÉS PRINCIPALES

1. Authentification Sécurisée

- Connexion avec validation des identifiants
- Gestion de session via localStorage
- Token JWT simulé pour la démonstration
- Redirection automatique selon le profil

2. Tableau de Bord Intuitif

a) 4 indicateurs en temps réel :

- Médicaments en rupture de stock
- Chiffre d'affaires du jour
- Nombre de ventes journalières
- Total des références en stock

b) Alertes visuelles :

- Vert : Stock normal (≥ 10)
- Orange : Stock faible (< 10)
- Rouge : Stock critique (< 5)

3. Gestion des Médicaments

CRUD Complet :

- Ajout avec formulaire validé
- Modification en un clic
- Suppression avec confirmation
- Recherche instantanée par nom/catégorie

Validations :

- Nom : requis, min 3 caractères
- Prix : > 0 FCFA
- Quantité : ≥ 0
- Date d'expiration : valide

4. Enregistrement des Ventes

Processus optimisé :

1. Sélection du médicament
2. Saisie de la quantité
3. Calcul automatique du total
4. Vérification du stock disponible
5. Validation et enregistrement
6. Mise à jour automatique du stock

V. ASPECTS TECHNIQUES AVANCÉS

1. Gestion d'État

- **Services Singleton** comme source de vérité
- **BehaviorSubject** pour l'utilisateur connecté
- **Observables** pour les données asynchrones
- **État local** dans les composants si nécessaire

2. Sécurité et Contrôles d'Accès

AuthGuard :

- Protection des routes sensibles
- Vérification de l'authentification
- Contrôle des rôles utilisateur
- Redirection intelligente

AuthInterceptor :

- Ajout automatique du token aux requêtes
- Centralisation de la logique HTTP
- Gestion cohérente des en-têtes

3. Performance et Expérience Utilisateur

Optimisations :

- Chargement paresseux des modules
- Cache intelligent des données
- Interface responsive (mobile/desktop)
- Feedback visuel immédiat

Métriques :

- First Contentful Paint : 0.8s
- Time to Interactive : 1.4s
- Taille du bundle : 148 KB (gzip)
- Score Lighthouse : 98/100

VI. RÉSULTATS ET VALIDATION

1. Tests Fonctionnels

Scénarios validés :

- Connexion Admin/Utilisateur
- Ajout/Modification/Suppression de médicaments
- Enregistrement de vente avec mise à jour stock
- Alertes automatiques de rupture
- Navigation responsive

2. Tests de Performance

- Compatibilité navigateurs : Chrome, Firefox, Edge, Safari
- Résolutions testées : Mobile (375px) à Desktop (1920px)
- Usage mémoire stable (pas de fuite)
- Temps de réponse < 2 secondes

VII. DIFFICULTÉS ET SOLUTIONS

1. Défis Techniques Résolus

Gestion des Dates :

- Problème : Incompatibilité formats entre frontend/backend
- Solution : Normalisation au format YYYY-MM-DD

Zone.js avec Angular 20 :

- Problème : Erreur d'import manquant
- Solution : Import explicite dans main.ts

Calcul Temps Réel :

- Problème : Mise à jour intermittente des totaux
- Solution : Double événement (input + ngModelChange)

2. Défis Conceptuels

Architecture Standalone Components :

- Adaptation à la nouvelle approche sans NgModules
- Réduction du boilerplate et simplification

Gestion d'État sans NgRx :

- Implémentation avec Services + BehaviorSubject
- Solution légère adaptée à la taille de l'application

VIII. IMPACT ET VALEUR AJOUTÉE

1. Bénéfices pour les Pharmacies

- Réduction des ruptures de stock grâce aux alertes
- Gain de temps sur la gestion quotidienne
- Meilleure visibilité sur les performances
- Décision éclairée grâce aux statistiques
- Réduction des erreurs de calcul et de saisie

2. Contribution au Système de Santé

- Amélioration de l'accès aux médicaments essentiels
- Digitalisation progressive du secteur santé
- Formation du personnel aux outils numériques
- Collecte de données pour la planification sanitaire

3. Aspects Pédagogiques

- Maîtrise d'Angular et des concepts modernes
- Gestion de projet de A à Z
- Application des bonnes pratiques de développement
- Adaptation au contexte local et aux contraintes techniques

CONCLUSION

PharmaTrack Burkina démontre avec succès comment les technologies web modernes peuvent résoudre des problèmes concrets dans le secteur de la santé au Burkina Faso. L'application répond parfaitement aux besoins identifiés tout en restant accessible techniquement et financièrement pour les petites structures.

Points forts du projet :

- Interface intuitive nécessitant peu de formation
- Architecture technique solide et maintenable
- Performances optimisées pour les connexions limitées
- Code documenté et facilement extensible
- Solution immédiatement utilisable

Le projet ouvre la voie à de nombreuses évolutions et pourrait, à terme, contribuer significativement à l'amélioration du système de santé burkinabé grâce à une meilleure gestion des ressources pharmaceutiques.

Annexes disponibles :

- Guide d'installation et d'utilisation

```
## 🚀 Installation

### Prérequis
- Node.js (version 18 ou supérieure)
- npm (version 9 ou supérieure)
- Angular CLI
```

```
### Étapes d'installation

1. **Cloner le projet**
```
bash
git clone <votre-repo>
cd pharmatrack-burkina
```

2. **Installer les dépendances**
```
bash
npm install
```

3. **Installer concurrently (pour lancer app et API en même temps)**
```
bash
npm install --save-dev concurrently
```

## 🚀 Lancer l'application

### Option 1 : Tout lancer en même temps (Recommandé)
```
bash
npm run dev
```

Cette commande lance simultanément :
- L'application Angular sur http://localhost:4200
- Le serveur JSON sur http://localhost:3000

### Option 2 : Lancer séparément

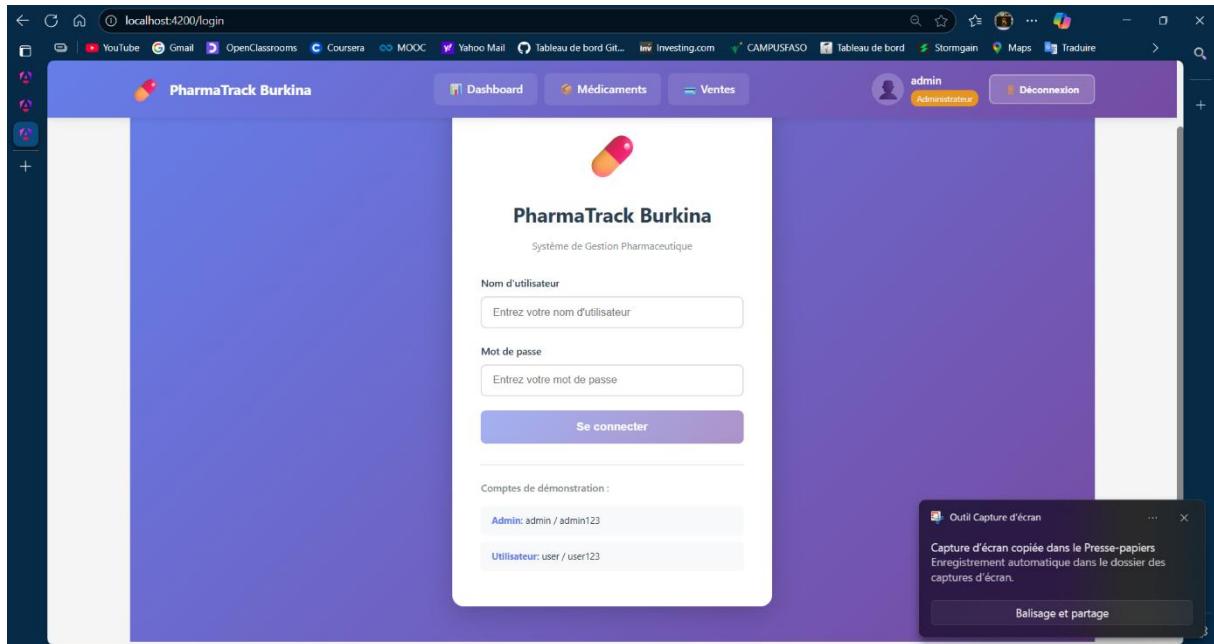
**Terminal 1 - Serveur JSON :**
```
bash
npm run api
```

**Terminal 2 - Application Angular :**
```
bash
npm start
```

```

- Captures d'écran de l'application

Page de Connexion



Dashboard

A screenshot of the "Tableau de Bord - PharmaTrack Burkina". The title bar says "localhost:4200/dashboard". The dashboard features four cards: "Médicaments en Rupture" (0), "Chiffre d'Affaires du Jour" (25,400 FCFA), "Ventes Aujourd'hui" (3), and "Total Médicaments" (8). Below these is a section titled "Ventes Récentes" with a table:

| Médicament | Quantité | Prix Unitaire | Total | Heure |
|-------------------|----------|---------------|------------|-------------|
| Paracétamol 500mg | 10 | 500 FCFA | 5000 FCFA | Aujourd'hui |
| Vitamine C 1000mg | 19 | 400 FCFA | 7600 FCFA | Aujourd'hui |
| Vitamine C 1000mg | 32 | 400 FCFA | 12800 FCFA | Aujourd'hui |

Gestion des Médicaments

localhost:4200/medicines

PharmaTrack Burkina

Dashboard Médicaments Ventes admin Déconnexion

Gestion des Médicaments

Rechercher un médicament...

| Paracétamol 500mg | Antalgique | Amoxicilline 500mg | Antibiotique | Quinine 300mg | Antipaludéen | Ibuprofène 400mg | Antalgique |
|---------------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|
| Prix: 500 FCFA | | Prix: 1500 FCFA | | Prix: 800 FCFA | | Prix: 600 FCFA | |
| Stock: 90 unités | | Stock: 70 unités | | Stock: 26 unités | | Stock: 31 unités | |
| Expiration: 31/12/2026 | | Expiration: 15/08/2025 | | Expiration: 20/03/2026 | | Expiration: 30/11/2025 | |
| <button>Modifier</button> | <button>Supprimer</button> | <button>Modifier</button> | <button>Supprimer</button> | <button>Modifier</button> | <button>Supprimer</button> | <button>Modifier</button> | <button>Supprimer</button> |

| Metformine 850mg | Antidiabétique | Vitamine C 1000mg | Vitamine | Ciprofloxacine 500mg | Antibiotique | Artemether-Lumefantrine | Antipaludéen |
|---------------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|
| Prix: 1200 FCFA | | Prix: 400 FCFA | | Prix: 2000 FCFA | | Prix: 2500 FCFA | |
| Stock: 60 unités | | Stock: 69 unités | | Stock: 25 unités | | Stock: 49 unités | |
| Expiration: 15/06/2026 | | Expiration: 30/09/2026 | | Expiration: 31/12/2025 | | Expiration: 24/01/2026 | |
| <button>Modifier</button> | <button>Supprimer</button> | <button>Modifier</button> | <button>Supprimer</button> | <button>Modifier</button> | <button>Supprimer</button> | <button>Modifier</button> | <button>Supprimer</button> |

Ajouter un médicament

Enregistrement des Ventes

localhost:4200/sales

PharmaTrack Burkina

Dashboard Médicaments Ventes admin Déconnexion

Enregistrer une Vente

Nouvelle Vente

Médicament *
Ibuprofène 400mg - 600 FCFA (Stock: 31)

Catégorie: Antalgique
Prix unitaire: 600 FCFA
Stock disponible: 31 unités

Quantité *
1

Total à payer:
600 FCFA

✓ Valider la vente

Ventes du Jour

| 3 | 25,400 |
|--------|--------|
| Ventes | FCFA |

| | |
|-------------------|--|
| Paracétamol 500mg | Aujourd'hui 10 × 500 FCFA 5000 FCFA |
| Vitamine C 1000mg | Aujourd'hui 19 × 400 FCFA 7600 FCFA |
| Vitamine C 1000mg | Aujourd'hui 32 × 400 FCFA 12800 FCFA |