

Systeme de Traçabilité Agricole du Maroc

Rapport de Projet

Réalisé par :

Ouchchen Omar (Numéro 29)

Tahri Mohamed (Numéro 37)

21 mai 2025

Table des matières

1	Introduction	2
1.1	Contexte et Objectifs	2
1.2	Problématiques Adressées	2
1.3	Objectifs du Projet	2
2	Conception et Implémentation	3
2.1	Technologies Utilisées	3
2.2	Architecture du Système	3
2.3	Modèle de Données	3
2.4	Implémentation Blockchain	4
3	Fonctionnalités Principales	5
3.1	Interface d'Authentification	5
3.2	Tableau de Bord Interactif	5
3.2.1	Indicateurs Clés de Performance	6
3.2.2	Visualisations Graphiques	6
3.3	Gestion des Producteurs	6
3.4	Gestion des Produits	6
3.5	Visualisations Détaillées	7
4	Conclusion et Perspectives	8
4.1	Réalisations Clés	8
4.2	Perspectives d'Évolution	8
4.3	Impact Potentiel	8

Chapitre 1

Introduction

1.1 Contexte et Objectifs

Le secteur agricole représente un pilier fondamental de l'économie marocaine. Dans un contexte mondial où la traçabilité et la transparence des produits alimentaires deviennent des exigences essentielles, le Maroc doit moderniser son approche de gestion agricole.

Le projet **Système de Traçabilité Agricole du Maroc** répond à ces défis en créant une plateforme technologique permettant de suivre les produits agricoles de la ferme à l'assiette, garantissant leur authenticité et leur qualité.

1.2 Problématiques Adressées

- Manque de transparence dans la chaîne d'approvisionnement agricole
- Difficultés à authentifier l'origine des produits
- Besoin de valorisation des produits biologiques et de terroir
- Nécessité d'une meilleure gestion des données pour les autorités
- Protection contre la contrefaçon et la fraude alimentaire

1.3 Objectifs du Projet

- Développer une plateforme de traçabilité agricole
- Implémenter un système blockchain pour garantir l'authenticité
- Créer un tableau de bord interactif pour la visualisation des données
- Permettre l'enregistrement et le suivi des producteurs et produits
- Faciliter la distinction entre produits biologiques et conventionnels
- Générer des QR codes pour l'authentification rapide

Chapitre 2

Conception et Implémentation

2.1 Technologies Utilisées

Le projet s'appuie sur un ensemble de technologies modernes :

Technologies Clés

- **Backend** : Python, Flask, SQLAlchemy, SQLite
- **Frontend** : Dash, Plotly, Bootstrap
- **Sécurité** : Blockchain personnalisée, QR Codes
- **Visualisation** : Graphiques interactifs Plotly

2.2 Architecture du Système

L'architecture du système suit un modèle en couches, avec une séparation claire entre les différents composants :

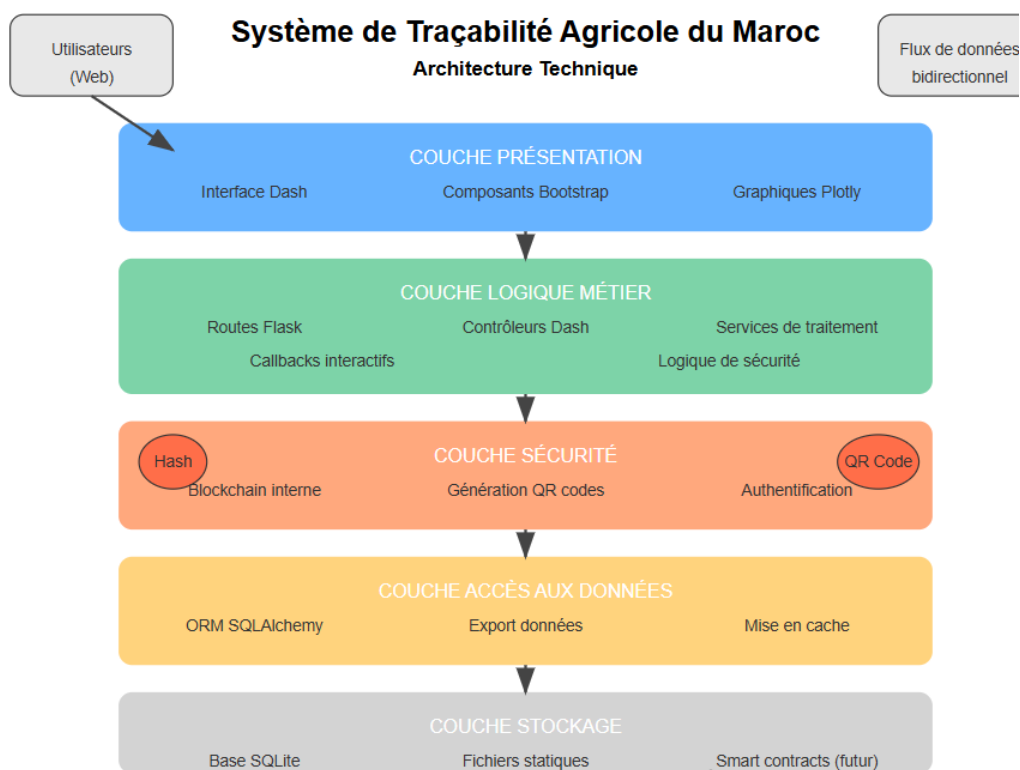


FIGURE 2.1 – Architecture en couches du système

2.3 Modèle de Données

Le système s'appuie sur un modèle de données relationnel avec les entités principales suivantes :

Entités Principales

- **Producteur** : Informations sur les agriculteurs
- **Produit** : Détails des produits agricoles
- **Région** : Zones géographiques du Maroc
- **Block** : Unité de stockage blockchain

2.4 Implémentation Blockchain

Une des particularités du projet est l'utilisation d'une blockchain personnalisée pour garantir l'intégrité des données.

Système Blockchain

Fonctionnalités :

- Chaque transaction est enregistrée dans un bloc
- Chaque bloc est lié au précédent via son hash
- Vérification automatique de l'intégrité de la chaîne
- Génération de preuves cryptographiques pour l'authentification

Chapitre 3

Fonctionnalités Principales

3.1 Interface d'Authentification

L'accès au système est sécurisé par une interface d'authentification qui permet d'identifier les différents utilisateurs et leurs droits.

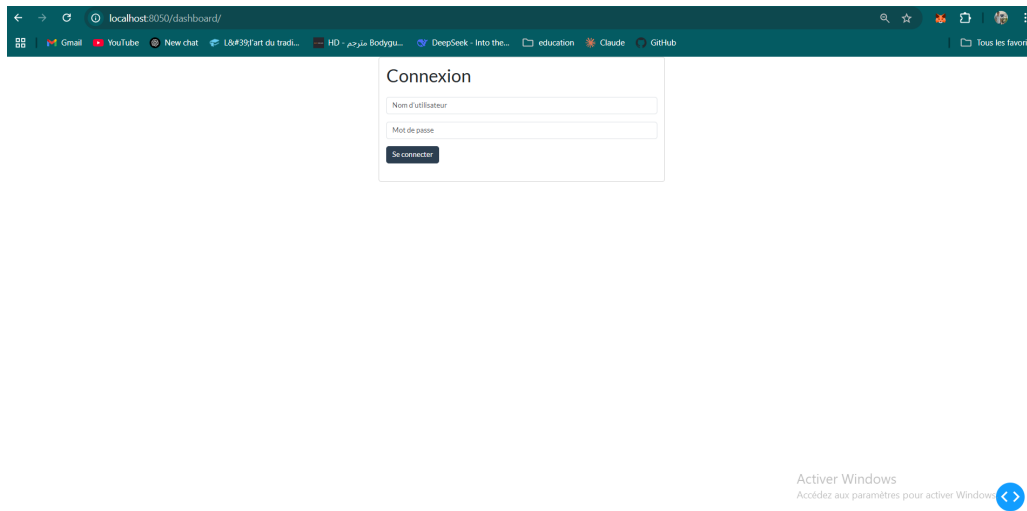


FIGURE 3.1 – Interface de connexion au système

3.2 Tableau de Bord Interactif

Le tableau de bord constitue le cœur de l'application, offrant une vision synthétique des données agricoles :

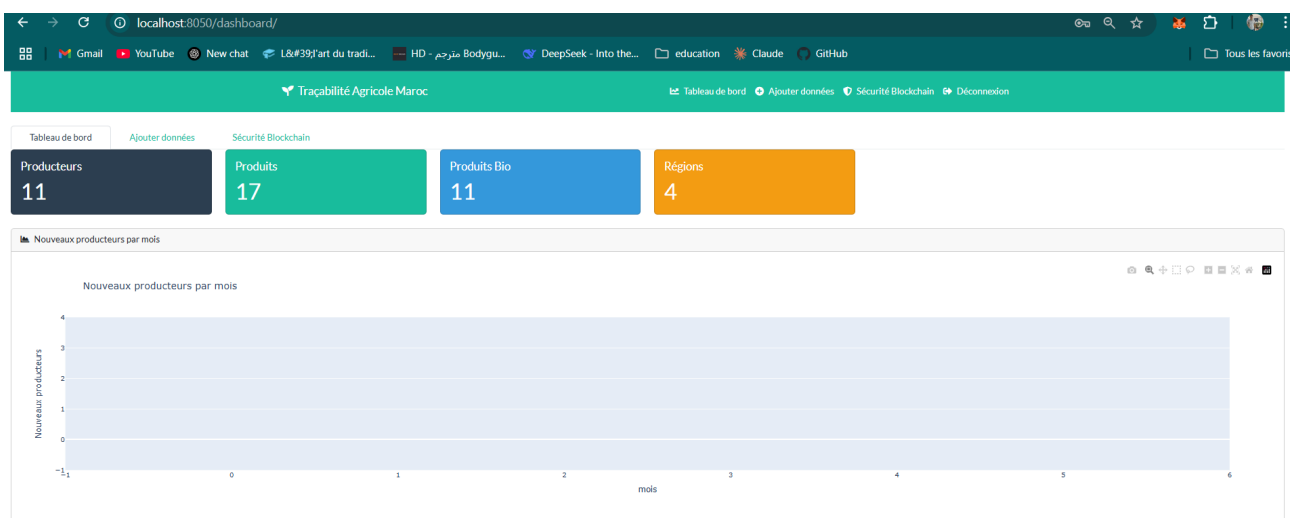


FIGURE 3.2 – Tableau de bord principal avec KPI et visualisations

3.2.1 Indicateurs Clés de Performance

Les KPI affichés montrent :

- Nombre total de producteurs : 11
- Nombre total de produits : 17
- Nombre de produits biologiques : 11
- Nombre de régions couvertes : 4

3.2.2 Visualisations Graphiques

- Évolution des nouveaux producteurs par mois
- Distribution des produits par région (Fès-Meknès en tête)
- Analyse des scores de qualité (majorité entre 8 et 9/10)
- Répartition produits biologiques (64.7%) vs conventionnels (35.3%)

3.3 Gestion des Producteurs

Le module de gestion des producteurs permet d'enregistrer et de suivre les agriculteurs :

FIGURE 3.3 – Interface d'ajout d'un producteur

Le système permet :

- L'enregistrement des informations personnelles et professionnelles
- La géolocalisation par région
- La sécurisation des données via blockchain
- La génération d'un QR code unique pour chaque producteur

3.4 Gestion des Produits

Le module de gestion des produits permet d'enregistrer les produits agricoles :

The screenshot shows the 'Ajouter un produit' (Add product) form in the 'Traçabilité Agricole Maroc' application. The form is located under the 'Ajouter données' (Add data) tab. It contains the following fields and elements:

- Nom du produit:** A text input field with the placeholder 'Entrez le nom'.
- Score de qualité (0-10):** A text input field.
- Région:** A dropdown menu with the placeholder 'Sélectionnez la région'.
- Producteur:** A dropdown menu with the placeholder 'Select...'.
- Produit biologique:** A checkbox.
- Ajouter le produit:** A green button with a plus icon.

FIGURE 3.4 – Interface d’ajout d’un produit

Le système permet :

- L’enregistrement des caractéristiques du produit
- L’attribution d’un score de qualité
- La classification biologique/conventionnelle
- L’association avec un producteur
- La sécurisation des données via blockchain

3.5 Visualisations Détaillées

L’application offre des visualisations avancées pour l’analyse des données :



FIGURE 3.5 – Visualisations des données agricoles par région

La distribution régionale montre :

- Fès-Meknès : 5 produits (leader)
- Les autres régions : 3 produits chacune
- Une répartition équilibrée sur le territoire

Chapitre 4

Conclusion et Perspectives

4.1 Réalisations Clés

Les principales réussites du projet sont :

- Implémentation réussie d'un système de sécurité blockchain
- Interface utilisateur intuitive avec visualisations interactives
- Système complet de gestion des producteurs et produits
- Génération de QR codes pour l'authentification rapide

4.2 Perspectives d'Évolution

Le système pourrait être amélioré par :

- Développement d'une application mobile
- Intégration de capteurs IoT pour données en temps réel
- Déploiement sur une blockchain publique
- Système de notation par les consommateurs
- Module de prédictions agricoles par intelligence artificielle

4.3 Impact Potentiel

Ce projet contribue à :

- Valoriser les produits agricoles marocains
- Renforcer la confiance des consommateurs
- Lutter contre la contrefaçon
- Fournir des données précieuses pour les politiques agricoles
- Moderniser le secteur agricole marocain

Mot des Auteurs

Ce projet représente notre vision d'une agriculture marocaine moderne, transparente et valorisée. Nous espérons qu'il pourra servir de base à des initiatives concrètes pour le développement du secteur agricole national.

Ouchchen Omar (Numéro 29) & Tahri Mohamed (Numéro 37)