**Thème : Conception d’un système intelligent de gestion des ressources agricoles : Cas du Sénégal**

Projet : Le Grenier intelligent et la Plateforme de Commercialisation Numérique

**Exposants**

* **Anna NDOYE**
* **Fatoumata DIAL**
* **Mame Diarra DIENG**
* **Ndeye Aita SECK**
* **Sokhna Walo DIAKHATE**

**Plan**

* **Introduction**
* **Contexte**
* **Objectifs**
* **Problématique**
* **Méthodologie**
* **Conclusion**

1. Introduction

Dans un monde où la population mondiale ne cesse de croître, la sécurité alimentaire devient un enjeu crucial. Pourtant, chaque année, des millions de tonnes de récoltes sont perdues en raison de conditions de stockage inadéquates. Ces pertes ne touchent pas seulement les producteurs agricoles, mais elles compromettent aussi les chaînes d'approvisionnement et l'accès à une nourriture suffisante pour tous. Ces problèmes, combinés à une dépendance excessive aux intermédiaires, limitent non seulement la productivité et les revenus des producteurs, mais compromettent également la sécurité alimentaire du pays.

C’est face à ces défis majeurs que le concept du Grenier Intelligent et d’une Plateforme Numérique prend tout son sens. En intégrant des technologies de pointe comme l'Internet des objets (IoT) et l'intelligence artificielle, ce système révolutionnaire propose une nouvelle manière de gérer les récoltes, réduisant les pertes, facilitant la commercialisation et augmentant l’efficacité. Aujourd'hui, nous allons explorer ensemble cette innovation, ses principes, son fonctionnement et son impact transformateur sur l'agriculture de demain

1. Contexte

En s'inscrivant dans la vision agricole du New Deal, une initiative stratégique visant à transformer durablement l'économie sénégalaise, notre projet aspire à réduire les pertes post-récolte, faciliter l'accès aux marchés et augmenter les revenus des agriculteurs, tout en renforçant la résilience et la compétitivité de l'agriculture sénégalaise.

Contexte climatique

* Le Sénégal est confronté à des conditions climatiques variables, avec des périodes de sécheresse et des inondations fréquentes.
* Les infrastructures de stockage sont souvent rudimentaires et inadaptées pour protéger les récoltes contre l'humidité, les ravageurs et la chaleur excessive.

Contexte socio-économique

* Les petits exploitants agricoles manquent d'accès aux marchés urbains et internationaux en raison de l'absence de systèmes logistiques efficaces.
* La dépendance aux intermédiaires réduit les marges bénéficiaires pour les producteurs.
* Le faible accès aux technologies numériques limite la capacité des agriculteurs à commercialiser leurs produits en ligne.

Contexte technologique

* Le taux de pénétration d'Internet est en hausse, mais reste limité dans les zones rurales.
* L'absence de plateformes numériques dédiées à la gestion des stocks et à la vente directe freine l'optimisation des chaînes d'approvisionnement
* Accès limité aux technologies modernes

1. Objectifs

* **Reduction des pertes post-agricoles de 30%**

Grâce à un grenier intelligent équipé de capteurs IoT, nous surveillerons et contrôlerons en temps réel les conditions de stockage (température, humidité, qualité des produits), minimisant ainsi les pertes causées par des conditions inadéquates. Cet objectif s'inspire des résultats obtenus par des projets similaires en Inde et au Kenya, où les pertes post-récolte ont été significativement réduites grâce à des technologies innovantes.

* **Accès direct aux marchés**

En développant une plateforme numérique qui connecte directement les producteurs aux acheteurs, nous éliminerons les intermédiaires et permettrons aux agriculteurs de vendre leurs produits à des prix plus compétitifs. Cet objectif se traduit par une augmentation de 20 % des revenus des agriculteurs, comme l'ont démontré des initiatives telles que M-Farm au Kenya.

* **Accessibilité et inclusion**

Enfin, nous nous engageons à garantir l'accessibilité pour tous. La plateforme sera conçue pour être simple et intuitive, afin que même les agriculteurs sans connaissances numériques puissent l'utiliser facilement. Disponible en langues locales (wolof, pulaar) et en français, elle sera accompagnée d'un support technique dédié (assistance téléphonique, tutoriels visuels) pour aider les utilisateurs à surmonter les éventuelles difficultés. Notre objectif est d'impliquer tous les acteurs, des petits paysans aux grands exploitants, en veillant à ce que chacun puisse bénéficier des avantages de la plateforme.

1. Problématique

Malgré son rôle clé dans l'économie sénégalaise, le secteur agricole demeure confronté à des défis majeurs, notamment des pertes post-récolte importantes et une commercialisation peu efficiente. Face à ces enjeux, une question essentielle se pose :

**Comment réduire les pertes post-récolte et faciliter l'accès aux marchés pour les agriculteurs sénégalais, tout en modernisant le secteur agricole grâce à des solutions innovantes, accessibles et inclusives ?"**

1. Méthodologie
2. **Fonctionnalités de l'application**

L’application propose deux modules clés : le Grenier Intelligent, pour une gestion optimisée des stocks agricoles, et la Plateforme de Commercialisation Numérique, facilitant la vente en ligne des produits.

**2.1. Grenier Intelligent**

* **Gestion des stocks**
* **Ajout de produits** : Permettre aux agriculteurs d’enregistrer facilement de nouveaux produits avec des détails tels que la quantité, la date de récolte et la catégorie du produit.
* **Mise à jour des informations** : Modifier les détails des produits en fonction des évolutions du stock (ajout de nouvelles récoltes, changements de prix, etc.).
* **Suppression de produits** : Retirer les produits vendus, expirés ou endommagés.
* **Surveillance des conditions de stockage**
* **Capteurs IoT connectés** : Mesurer en temps réel la température, l’humidité et d’autres paramètres critiques pour garantir des conditions de stockage optimales.
* **Alertes intelligentes** : Envoyer des notifications automatiques aux agriculteurs lorsque les conditions de stockage dépassent les seuils de sécurité définis.
* **Détection des produits endommagés**
* **Analyse d’images basée sur l’IA** : Utiliser des caméras et des algorithmes d’intelligence artificielle pour identifier les signes de détérioration (moisissures, infestations, etc.).
* **Génération de rapports d’état** : Fournir des rapports détaillés sur l’état du stock avec des recommandations d’action.
* **Recommandations intelligentes**
* **Optimisation des stocks** : Proposer des actions pour minimiser les pertes (par exemple, accélérer la vente de certains produits avant leur détérioration).
* **Prévisions de récolte et de vente** : Utiliser les données historiques et les prévisions météorologiques pour aider les agriculteurs à mieux planifier leurs récoltes et anticiper la demande du marché.

**2.2. Plateforme de Commercialisation Numérique**

* **Catalogue de produits**
* **Création et gestion des annonces** : Permettre aux agriculteurs de publier leurs produits avec des descriptions détaillées (prix, quantité disponible, qualité, provenance, etc.).
* **Système de recherche avancée** : Offrir aux acheteurs la possibilité de filtrer les produits par catégorie, prix, localisation, etc.
* **Système de commande**
* **Panier d’achat intelligent** : Permettre aux acheteurs d’ajouter des produits à leur panier avec une estimation des frais de livraison et des délais de réception.
* **Commande simplifiée** : Offrir un formulaire de commande intuitif avec choix des quantités et mode de livraison.
* **Paiement en ligne sécurisé**
* **Multiples options de paiement** : Intégration de solutions de paiement sécurisées (cartes bancaires, Mobile Money, PayPal, etc.).
* **Gestion des ventes pour les agriculteurs**
* **Suivi des commandes en temps réel** : Accès à un tableau de bord affichant les commandes en attente, expédiées et complétées.
* **Statistiques des ventes** : Génération de rapports détaillés sur les performances des ventes, les tendances du marché et les produits les plus demandés.
* **Système d’évaluation et avis clients** : Permettre aux acheteurs de laisser des avis pour améliorer la confiance et la transparence entre vendeurs et acheteurs.

1. **Analyse des besoins**

* Présentation des acteurs et leurs rôles
  + Agriculteur

Il aura un double rôle sur les différentes plateformes

Au niveau du grenier il pourra

* **Vérifier l'état des stocks**
* **Surveiller les conditions de stockage**
* **Détecter les produits endommagés**
* **Gérer les stocks**
* **Recevoir des recommandations**

Au niveau de la plateforme Numérique, il pourra

* **S'inscrire et se connecter**
* **Ajouter des produits à vendre**
* **Vendre des produits**
* **Consulter les transactions**
  + Système IoT
    - **Collecter les données des capteurs**
    - **Transmettre les données à la plateforme**
    - **Détecter les anomalies**
    - **Générer des rapports**
  + Acheteur
    - **S’inscrire**
    - **Rechercher des produits**
    - **Passer commande**
    - **Payer en ligne**
    - **Consulter historique des achats**

**3. Conception**

**4.Developpement**

**5.Tests**

Technologies utilisées

Back office

* Flask

Flask est un Framework Python léger et flexible, parfaitement adapté au développement rapide d'applications web. Il permet de créer des API robustes, essentielles pour assurer la connexion entre le Grenier Intelligent et la Plateforme Agricole Numérique.

Ses principaux avantages incluent sa facilité d'apprentissage, ce qui en fait un excellent choix pour un projet étudiant. De plus, sa modularité et son extensibilité offrent la possibilité d'ajouter de nouvelles fonctionnalités progressivement. Enfin, Flask bénéficie d'une grande communauté et d'une documentation abondante, facilitant ainsi le développement et la résolution d’éventuels problèmes.

Front office

* Next.js

Next.js est un Framework React conçu pour développer des applications web modernes, performantes et réactives. Il est particulièrement adapté à la création d’une Plateforme Agricole Numérique accessible et conviviale, répondant aux besoins des utilisateurs.

Parmi ses avantages, le rendu côté serveur (SSR) permet un chargement rapide des pages, même sur des connexions lentes, un atout essentiel pour les zones rurales. De plus, Next.js intègre une prise en charge native du multilingue, facilitant l'accès à la plateforme en wolof, pulaar et français. Enfin, il est facile à déployer et à maintenir, garantissant une gestion efficace du projet sur le long terme.

* Taiwlind

Tailwind CSS est un Framework CSS utilitaire conçu pour permettre la création rapide d’interfaces utilisateur modernes et responsives. Son approche "utility-first" favorise un développement flexible et personnalisé, accélérant ainsi la mise en place des styles sans nécessiter de fichiers CSS volumineux.

Un de ses principaux atouts est l’optimisation pour le mobile, ce qui le rend particulièrement adapté aux besoins des agriculteurs utilisant des smartphones. De plus, la réduction de la taille du code CSS améliore considérablement les performances de la plateforme, garantissant une expérience fluide et rapide pour les utilisateurs.

* Git

Git est un système de contrôle de version essentiel pour gérer le code source du projet et assurer une collaboration efficace au sein de l’équipe. Il permet de suivre les modifications du code, d’identifier les changements apportés et de revenir à une version précédente en cas de problème.

Grâce à des plateformes comme GitHub ou GitLab, Git facilite le travail collaboratif, permettant aux membres de l’équipe de travailler simultanément sans risque de conflit. Enfin, il constitue un outil indispensable pour un projet évolutif et bien structuré, garantissant une meilleure organisation du développement et une gestion efficace des différentes versions du projet.

* Lucidchart

Lucidchart est un outil de modélisation visuelle permettant de créer des diagrammes UML, des organigrammes et des maquettes pour structurer efficacement le projet. Il facilite la conception de diagrammes de cas d'utilisation, de séquence et de classes, assurant une meilleure organisation et compréhension du système.

Grâce à son accessibilité en ligne et ses fonctionnalités collaboratives, Lucidchart améliore la communication entre les membres de l'équipe en offrant une représentation claire des processus et des interactions. Cet outil est particulièrement utile pour garantir une planification structurée et une documentation visuelle efficace du projet.

* Html/CSS

HTML est le langage fondamental permettant de structurer le contenu de la Plateforme Agricole Numérique. En tant que standard universel du développement web, il assure une compatibilité optimale avec tous les navigateurs et s'intègre facilement avec CSS et JavaScript. Sa simplicité d'apprentissage en fait un choix idéal pour concevoir une plateforme claire et bien organisée.

CSS, quant à lui, permet de styliser l'interface et d'offrir une expérience utilisateur fluide et intuitive. Grâce à ses capacités de mise en page moderne et responsive, il s’adapte parfaitement aux différents appareils, qu’il s’agisse d’ordinateurs ou de smartphones. En complément de HTML et JavaScript, CSS garantit une interface attractive, ergonomique et fonctionnelle pour les utilisateurs.

* MySQL

MySQL est un système de gestion de base de données relationnelle (SGBD) fiable et performant, parfaitement adapté pour stocker et organiser les données du projet telles que les stocks, transactions et utilisateurs. Son caractère open source le rend accessible et idéal pour un projet étudiant.

Grâce à sa scalabilité, MySQL peut gérer de grandes quantités de données tout en maintenant des performances optimales. De plus, sa vaste communauté et sa documentation abondante facilitent son apprentissage et son utilisation, garantissant un support technique efficace en cas de besoin.

Conclusion

Le Grenier Intelligent et la Plateforme Agricole Numérique constituent une avancée majeure pour moderniser l’agriculture sénégalaise en réduisant les pertes post-récolte et en facilitant l’accès aux marchés. En intégrant des solutions technologiques adaptées, ce projet contribue à l’amélioration des conditions de vie des agriculteurs tout en favorisant une agriculture plus compétitive et durable.

Cette solution ne profite pas seulement aux agriculteurs en augmentant leur rentabilité, mais elle contribue également à des objectifs plus larges, tels que la sécurité alimentaire et la durabilité environnementale. À l’heure où les défis agricoles deviennent de plus en plus complexes, il est impératif d’adopter des innovations qui répondent aux besoins de notre époque. Ce projet incarne parfaitement cette vision d’un avenir agricole plus prospère, efficace et responsable

Notes

Objectifs : buts concrets du projet

-réaliser un grenier intelligent