

Cahier des Charges : Plateforme de Prévisions et d'Arbitrage sur les Prix Alimentaires au Cameroun

I- Introduction et Objectif du Projet

1- Présentation Générale

Ce cahier des charges définit les spécifications pour la conception, le développement et le déploiement d'une plateforme numérique dédiée à la prévision des prix alimentaires et à l'arbitrage au Cameroun. La plateforme vise à fournir des outils d'analyse prédictive et de décision pour les acteurs de la chaîne alimentaire (agriculteurs, commerçants, distributeurs, consommateurs et autorités gouvernementales), afin de stabiliser les prix, réduire les volatilités et optimiser les échanges.

2- Objectifs Spécifiques

- ✓ Prévision des prix : Utiliser des modèles d'intelligence artificielle pour anticiper les fluctuations des prix des denrées alimentaires clés (ex. : maïs, riz, manioc, tomates, etc.) sur des marchés locaux et régionaux.
- ✓ Arbitrage : Faciliter l'identification d'opportunités d'achat/vente entre régions pour équilibrer l'offre et la demande, réduire les disparités géographiques et minimiser les pertes.
- ✓ Impact socio-économique : Contribuer à la sécurité alimentaire, à la réduction de la pauvreté et à la stabilité économique au Cameroun, en s'alignant sur les objectifs du Plan National de Développement (PND) et des initiatives de l'Union Africaine.

3- Portée du Projet

- ✓ Couverture géographique : Cameroun entier, avec une focalisation initiale sur les régions productrices (Nord-Ouest, Sud-Ouest, Littoral, Centre).
- ✓ Denrées ciblées : 10-15 produits alimentaires essentiels, sélectionnés selon leur importance économique et leur volatilité (basé sur des données du Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural - MINADER).
- ✓ Durée estimée : 12-18 mois pour le développement complet, incluant phases de test et déploiement.

II- Contexte et Enjeux

1- Analyse du Marché Alimentaire au Cameroun

- ✓ Le Cameroun importe environ 20-30% de ses besoins alimentaires, avec des prix influencés par des facteurs climatiques, logistiques et géopolitiques (ex. : sécheresses, conflits régionaux, inflation).
- ✓ Volatilité : Les prix peuvent fluctuer de 20-50% saisonnièrement, impactant 70% de la population rurale.
- ✓ Besoins identifiés : Manque d'outils de prévision accessibles ; dépendance aux données manuelles et aux rapports gouvernementaux (via l'Institut National de la Statistique - INS).

2- Enjeux Clés

- ✓ Sécurité alimentaire : Prévenir les crises (ex. : pénuries de 2022-2023).
- ✓ Économiques : Réduire les coûts pour les consommateurs et augmenter les revenus des producteurs.
- ✓ Technologiques : Intégrer des données en temps réel via IoT, satellites et big data.
- ✓ Réglementaires : Conformité aux lois camerounaises sur les données (Loi n°2011/012 sur la cybersécurité) et aux normes internationales (ex. : GDPR-like pour la protection des données).

III- Fonctionnalités Principales

1- Module de Prévision des Prix

- ✓ Collecte automatique de données (prix historiques, météo, production, importations).
- ✓ Modèles prédictifs : Utilisation de machine learning (ex. : régression linéaire, réseaux de neurones) pour prévoir les prix sur 1-12 mois.
- ✓ Visualisations : Graphiques interactifs, cartes de chaleur des prix par région, alertes personnalisées.

2- Module d'Arbitrage

- ✓ Analyse comparative : Comparaison des prix entre marchés (ex. : Douala vs. Yaoundé).
- ✓ Recommandations : Suggestions d'arbitrage (ex. : acheter à un prix bas dans une région et vendre à un prix élevé dans une autre), avec calculs de marges et risques.
- ✓ Simulation : Outils pour simuler des scénarios d'échange, incluant coûts de transport et taxes.

3- Fonctionnalités Transversales

- ✓ Tableau de bord utilisateur : Personnalisable selon le profil (agriculteur, commerçant, etc.).
- ✓ API ouverte : Pour intégration avec d'autres systèmes (ex. : plateformes de e-commerce agricole).

IV- Exigences Fonctionnelles

1- Gestion des Utilisateurs

- ✓ Inscription et authentification (via email, téléphone).
- ✓ Rôles : Administrateur, Producteur, Commerçant, Consommateur, Agriculteur
- ✓ Gestion des profils : Préférences de denrées, régions, seuils d'alerte.

2- Collecte et Traitement des Données

- ✓ Sources : INS, MINADER, marchés locaux (via capteurs IoT), données satellites (ex. : NDVI pour la végétation).
- ✓ Traitement : Nettoyage, normalisation et stockage en base de données (ex. : PostgreSQL avec extension géospatiale).
- ✓ Fréquence : Mise à jour quotidienne/hebdomadaire.

3- Analyse et Prédiction

- ✓ Algorithmes : Implémentation de modèles ML pour prévisions, avec validation croisée.
- ✓ Précision cible : 70-85% d'exactitude sur les prévisions à court terme.
- ✓ Arbitrage : Algorithmes d'optimisation (ex. : programmation linéaire) pour identifier les écarts de prix.

4- Interface Utilisateur

- ✓ Web : Responsive, accessible via navigateurs modernes.
- ✓ Mobile : Apps iOS/Android natives ou hybrides.

V- Exigences Non Fonctionnelles

1- Performance

- ✓ Temps de réponse : <2 secondes pour les requêtes standard.
- ✓ Capacité : Support de 10 000 utilisateurs simultanés à terme.
- ✓ Disponibilité : 99,5% uptime.

2- Sécurité

- ✓ Protection contre les cyberattaques (firewall, détection d'intrusion).
- ✓ Sauvegarde : Récupération automatique des données en cas de panne.

3- Évolutivité

- ✓ Architecture modulaire pour ajouter de nouvelles denrées ou régions.
- ✓ Cloud-native : Déploiement sur AWS, Azure ou Google Cloud pour scalabilité.

4- Maintenabilité

- ✓ Code documenté, tests automatisés (couverture >80%).
- ✓ Mises à jour régulières pour les modèles ML

VI- Architecture

- ✓ Frontend : NextJS.
- ✓ Backend : Python (Django) pour APIs RESTful.
- ✓ Base de données : PostgreSQL pour données structurées

VII- Données et Sources

1- Types de Données

- ✓ Prix : Historiques des marchés (via scraping ou partenariats avec MINADER).
- ✓ Facteurs externes : Météo, production agricole, indices économiques (inflation, taux de change).
- ✓ Géographiques : Données GPS pour localisation des marchés.

2- Collecte

- ✓ Automatisée : Web scraping, IoT sensors sur les marchés.
- ✓ Manuelle : Contributions des utilisateurs vérifiées.

3- Qualité

Validation : Algorithmes de détection d'anomalies pour éliminer les données erronées.

VIII- Utilisateurs et Rôles

- ✓ Agriculteurs/Producteurs : Accès aux prévisions pour planifier les récoltes.
- ✓ Commerçants/Distributeurs : Outils d'arbitrage pour optimiser les achats/ventes.
- ✓ Consommateurs : Alertes sur les prix et conseils d'achat.
- ✓ Autorités : Analyses macro pour politiques publiques.
- ✓ Estimation initiale : 5 000 utilisateurs actifs au lancement.

IX- Plan de Développement

1- Phases

- a) Analyse et Conception : Spécifications détaillées, maquettes UI/UX.
- b) Développement : Implémentation itérative (Agile/Scrum).
- c) Tests : Tests unitaires, d'intégration, bêta avec utilisateurs pilotes.
- d) Déploiement : Lancement progressif, formation des utilisateurs.
- e) Maintenance : Mises à jour, support.

2- Équipe Recommandée

Chef de projet, développeurs (full-stack, data scientifiques), designers UX/UI, experts en agriculture.

X- Budget et Ressources

1- Estimation Budgétaire (en FCFA, approximative)

Le manque d'expertise dans ce domaine nous empêche de faire un bilan complet pour le budget nécessaire aux projets

2- Ressources Nécessaires

- ✓ Partenariats : Avec MINADER, universités pour données et expertise.
- ✓ Financement : Subventions gouvernementales, dons (ex. : FAO, Banque Mondiale).

XI- Risques et Contraintes

1- Risques

- ✓ Disponibilité des données : Dépendance aux sources publiques ; risque de biais.
- ✓ Adoption : Résistance culturelle aux outils numériques en zones rurales.
- ✓ Sécurité : Vulnérabilités cyber dans un contexte de faible connectivité.

2- Contraintes

- ✓ Connectivité : Couverture internet limitée (seulement 30% de la population rurale).
- ✓ Réglementaires : Approbations du gouvernement pour l'accès aux données sensibles.
- ✓ Mitigations : Solutions offline, sensibilisation, audits de sécurité.