

CAHIER DES CHARGES

Application Mobile d'Apprentissage des Langues Traditionnelles Camerounaises

Version : 1.0

Date : 24 septembre 2025

Client : [Nom du client]

Équipe projet : [Nom de l'équipe]

TABLE DES MATIÈRES

1. Présentation du projet
 2. Contexte et objectifs
 3. Périmètre fonctionnel
 4. Architecture technique
 5. Spécifications fonctionnelles
 6. Acteurs du système
 7. Modules fonctionnels
 8. Spécifications techniques
 9. Système de paiement
 10. Contraintes et exigences
 11. Planning et livrables
 12. Budget prévisionnel
-

1. PRÉSENTATION DU PROJET

1.1 Description générale

L'application mobile d'apprentissage des langues traditionnelles camerounaises est une plateforme éducative innovante permettant aux utilisateurs d'apprendre et de préserver les langues locales du Cameroun à travers des méthodes interactives et modernes.

1.2 Objectifs principaux

- Préservation et transmission des langues traditionnelles camerounaises
- Démocratisation de l'accès à l'apprentissage linguistique
- Création d'une communauté d'apprenants et d'enseignants
- Utilisation des technologies modernes (IA, reconnaissance vocale, etc.)

1.3 Public cible

- Étudiants et chercheurs en langues africaines
 - Diaspora camerounaise souhaitant maintenir ses liens culturels
 - Touristes et expatriés au Cameroun
 - Institutions éducatives et culturelles
-

2. CONTEXTE ET OBJECTIFS

2.1 Problématique

- Érosion progressive des langues traditionnelles camerounaises
- Manque d'outils numériques pour l'apprentissage de ces langues
- Difficulté d'accès aux ressources pédagogiques de qualité
- Besoin de méthodes d'apprentissage adaptées aux nouvelles générations

2.2 Enjeux

- **Culturel** : Préservation du patrimoine linguistique
- **Éducatif** : Facilitation de l'apprentissage multi-langue
- **Technologique** : Innovation dans l'e-learning mobile
- **Économique** : Création d'un modèle économique viable

2.3 Valeur ajoutée

- Interface intuitive et moderne
 - Contenu authentique validé par des locuteurs natifs
 - Gamification de l'apprentissage
 - Intégration de l'intelligence artificielle
 - Système de paiement mobile adapté au contexte local
-

3. PÉRIMÈTRE FONCTIONNEL

3.1 Fonctionnalités incluses

- Module de leçons interactives
- Section dictionnaire et prononciation
- Jeux éducatifs gamifiés
- Communauté d'apprentissage
- Système d'évaluation et progression
- Intégration IA pour conversation
- Système de paiement mobile (CamPay/NouPai)
- Dashboard personnalisé par profil utilisateur

3.2 Fonctionnalités exclues (V1)

- Mode hors-ligne complet
 - Intégration réseaux sociaux externes
 - Système de visioconférence intégré
 - Marketplace de contenus tiers
-

4. ARCHITECTURE TECHNIQUE

4.1 Architecture générale

Pattern MVVM (Model-View-ViewModel)

- **Model** : Gestion des données et logique métier
- **View** : Interface utilisateur (Flutter UI)
- **ViewModel** : Liaison entre Model et View, gestion des états

4.2 Stack technique

- **Frontend** : Flutter (Dart) - Version mobile iOS/Android
- **Backend** : Firebase Suite
 - Authentication : Firebase Auth
 - Base de données : Firestore
 - Stockage : Firebase Storage

- Fonctions : Firebase Functions
- Analytics : Firebase Analytics
- Messagerie : Firebase Cloud Messaging
- IA : Intégration modèle de traitement du langage naturel
- Paiement : CamPay API / NouPai (fallback)

4.3 Architecture des données



5. SPÉCIFICATIONS FONCTIONNELLES

5.1 Gestion des utilisateurs

- Inscription/Connexion multi-méthodes
 - Email/mot de passe
 - Numéro de téléphone (SMS)
 - Réseaux sociaux (Google, Facebook)
- Gestion des profils utilisateurs
- Système de rôles et permissions
- Récupération de mot de passe

5.2 Module d'apprentissage

- Parcours d'apprentissage personnalisés
- Leçons interactives avec audio/vidéo
- Tests de niveau adaptatifs
- Suivi de progression en temps réel
- Badges et récompenses

5.3 Outils pédagogiques

- Dictionnaire multimédia
 - Exercices de prononciation avec reconnaissance vocale
 - Traducteur intégré
 - Flashcards intelligentes
 - Quizz adaptatifs
-

6. ACTEURS DU SYSTÈME

6.1 Acteurs principaux

6.1.1 Visiteur

Permissions :

- Créer un compte utilisateur
- Consulter les offres et tarifs de la plateforme
- Accéder aux contenus de démonstration
- Parcourir les langues disponibles
- Consulter les témoignages et avis

6.1.2 Apprenant

Permissions héritées du Visiteur +

- S'authentifier sur la plateforme
- Consulter son tableau de bord personnalisé
- Participer aux discussions communautaires (chat)
- Gérer son profil utilisateur
- Sélectionner une ou plusieurs langues d'apprentissage

- Publier des commentaires et avis
- Passer des tests de niveau
- Converser avec l'assistant IA
- Consulter l'historique de ses résultats
- Utiliser l'outil de traduction
- Accéder aux contenus pédagogiques payants
- Être évalué et recevoir des certifications
- Recevoir et gérer ses notifications
- Effectuer des exercices interactifs
- Participer aux quizz
- Suivre des leçons structurées
- Visualiser sa progression d'apprentissage

6.1.3 Enseignant

Permissions spécifiques :

- Créer et gérer les leçons pédagogiques
- Développer et administrer les exercices
- Concevoir des quizz personnalisés
- Accéder au dashboard des apprenants
- Organiser et superviser les évaluations
- Créer des contenus interactifs multimédia
- Suivre la progression individuelle des apprenants
- Générer des rapports de performance
- Valider les certifications

6.1.4 Administrateur

Permissions étendues :

- Assurer la maintenance technique du système
- Gérer l'ensemble des comptes utilisateurs
- Modérer les contenus et discussions
- Configurer les paramètres de la plateforme

- Accéder aux analytics et statistiques
- Gérer les paiements et abonnements
- Superviser la qualité des contenus
- Administrer les rôles et permissions

6.2 Acteurs secondaires

6.2.1 API de Paiement (CamPay/NouPai)

- Traitement des transactions financières
- Vérification des paiements
- Gestion des remboursements
- Reporting des transactions

6.2.2 Modèle IA

- Traitement du langage naturel
- Assistance conversationnelle
- Recommandations personnalisées
- Correction automatique

6.2.3 Application de Messagerie

- Gestion des notifications push
 - Messages système
 - Communications inter-utilisateurs
 - Alertes de progression
-

7. MODULES FONCTIONNELS

7.1 Module Leçons Interactives

7.1.1 Structure des leçons

- **Niveaux** : Débutant, Intermédiaire, Avancé
- **Thématiques** : Salutations, Famille, Commerce, Culture, etc.
- **Format multimédia** : Texte, Audio, Vidéo, Images
- **Progression linéaire et adaptative**

7.1.2 Fonctionnalités

- Lecture audio par locuteurs natifs
- Transcription phonétique
- Exercices intégrés
- Évaluation en temps réel
- Répétition espacée

7.2 Module Dictionnaire et Prononciation

7.2.1 Base de données lexicale

- Dictionnaire multilingue (Français, Anglais, Langues locales)
- Catégories grammaticales
- Exemples d'usage en contexte
- Variantes régionales

7.2.2 Outils de prononciation

- Enregistrements audio haute qualité
- Reconnaissance vocale pour correction
- Visualisation phonétique
- Comparaison de prononciation

7.3 Module Jeux Éducatifs

7.3.1 Types de jeux

- Memory linguistique
- Puzzle de mots
- Quiz chronométrés
- Associations image-mot
- Jeux de rôle conversationnels

7.3.2 Gamification

- Système de points et niveaux
- Classements et compétitions
- Badges de réussite

- Défis quotidiens/hebdomadaires

7.4 Module Communauté

7.4.1 Espaces d'échange

- Forums thématiques par langue
- Chat en temps réel
- Groupes d'étude
- Sessions de conversation

7.4.2 Fonctionnalités sociales

- Profils utilisateurs publics
- Système de mentorship
- Partage de ressources
- Évaluations et commentaires

7.5 Module Évaluation et Certification

7.5.1 Types d'évaluations

- Tests de positionnement
- Évaluations continues
- Examens de certification
- Auto-évaluations

7.5.2 Reporting et analytics

- Tableaux de bord détaillés
- Analyse de progression
- Recommandations personnalisées
- Historique complet

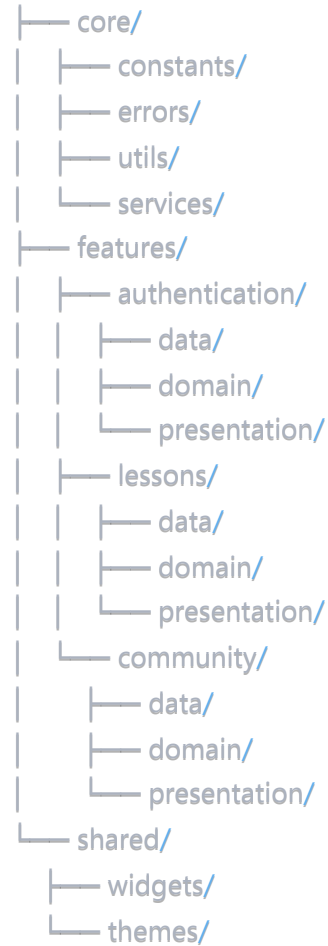
8. SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES

8.1 Architecture Frontend (Flutter)

8.1.2 Structure MVVM

dart

lib/



8.1.2 Packages principaux

- **State Management** : Provider/Riverpod
- **Navigation** : Go Router
- **HTTP** : Dio
- **Local Storage** : Hive/SharedPreferences
- **Audio/Video** : Just Audio, Video Player
- **Reconnaissance vocale** : Speech to Text
- **Internationalisation** : Flutter Intl

8.2 Architecture Backend (Firebase)

8.2.1 Firebase Services

- **Authentication** : Gestion multi-provider
- **Firestore** : Base de données NoSQL

- **Storage** : Stockage des médias
- **Functions** : Logique métier serveur
- **Analytics** : Suivi utilisateur
- **Crashlytics** : Monitoring erreurs

8.2.2 Structure Firestore

```
javascript

// Collections principales
users: {
  userId: {
    profile: {},
    progress: {},
    preferences: {}
  }
}

languages: {
  languageId: {
    metadata: {},
    lessons: {},
    vocabulary: {}
  }
}

communities: {
  communityId: {
    discussions: {},
    members: {},
    resources: {}
  }
}
```

8.3 Intégration IA

8.3.1 Services IA

- **Modèle de conversation** : GPT/Claude API
- **Reconnaissance vocale** : Google Speech-to-Text
- **Synthèse vocale** : Google Text-to-Speech

- **Traduction** : Google Translate API

8.3.2 Fonctionnalités IA

- Assistant conversationnel intelligent
 - Correction automatique de prononciation
 - Recommandations de contenu personnalisées
 - Analyse de progression automatisée
-

9. SYSTÈME DE PAIEMENT

9.1 Intégration CamPay

9.1.1 Services CamPay

- **CamPay Core** : Paiements standard
- **NouPai** : Solution de fallback
- **Mobile Money** : MTN Mobile Money, Orange Money
- **Cartes bancaires** : Visa, Mastercard

9.1.2 Processus de paiement

1. Sélection de l'offre par l'utilisateur
2. Redirection vers l'interface CamPay
3. Authentification et validation du paiement
4. Callback de confirmation
5. Activation automatique des services

9.2 Modèle économique

9.2.1 Types d'abonnements

- **Freemium** : Accès limité gratuit
- **Premium mensuel** : 2 500 FCFA/mois
- **Premium annuel** : 25 000 FCFA/an
- **Premium enseignant** : 15 000 FCFA/an
- **Achat de cours individuels** : 1 000 - 5 000 FCFA

9.2.2 Fonctionnalités par plan

Fonctionnalité	Freemium	Premium	Enseignant
Leçons de base	5/mois	Illimité	Illimité
Jeux éducatifs	Limité	Complet	Complet
IA Assistant	Non	Oui	Oui
Communauté	Lecture	Complet	Modération
Certificats	Non	Oui	Création

10. CONTRAINTES ET EXIGENCES

10.1 Contraintes techniques

10.1.1 Performance

- **Temps de chargement** : < 3 secondes
- **Fluidité animations** : 60 FPS minimum
- **Taille application** : < 100 MB
- **Consommation batterie** : Optimisée

10.1.2 Compatibilité

- **iOS** : Version 12.0 et supérieures
- **Android** : API Level 21 (Android 5.0) et supérieures
- **Résolution** : Support multi-écrans
- **Orientation** : Portrait prioritaire, paysage optionnel

10.2 Exigences de sécurité

10.2.1 Authentification

- Chiffrement des mots de passe (bcrypt)
- Authentification à deux facteurs (2FA)
- Sessions sécurisées avec tokens JWT
- Protection contre les attaques par force brute

10.2.2 Données

- Chiffrement des données sensibles
- Conformité RGPD pour les utilisateurs européens
- Sauvegarde automatique quotidienne
- Audit trail des actions critiques

10.3 Exigences d'accessibilité

- Support des technologies d'assistance
- Navigation clavier complète
- Contrastes de couleurs conformes WCAG 2.1
- Tailles de police ajustables
- Sous-titres pour les contenus vidéo

10.4 Contraintes légales et réglementaires

- Conformité à la réglementation camerounaise sur les données
 - Respect des droits d'auteur pour les contenus
 - Politique de confidentialité claire
 - Conditions générales d'utilisation
 - Déclaration à la CNIL si applicable
-

11. PLANNING ET LIVRABLES

11.1 Phases du projet

Phase 1 : Analyse et conception (4 semaines)

- **Semaine 1-2** : Analyse détaillée des besoins
- **Semaine 3-4** : Conception UI/UX et architecture technique
- **Livrables** : Maquettes, Architecture technique, Spécifications détaillées

Phase 2 : Développement MVP (8 semaines)

- **Semaine 1-2** : Configuration environnement et authentification
- **Semaine 3-4** : Module leçons et dictionnaire
- **Semaine 5-6** : Module jeux et évaluation
- **Semaine 7-8** : Intégration paiement et tests

- **Livrables** : Application MVP fonctionnelle

Phase 3 : Développement avancé (6 semaines)

- **Semaine 1-2** : Module communauté et chat
- **Semaine 3-4** : Intégration IA et reconnaissance vocale
- **Semaine 5-6** : Dashboard administrateur et analytics
- **Livrables** : Version complète Beta

Phase 4 : Tests et déploiement (4 semaines)

- **Semaine 1-2** : Tests utilisateurs et corrections
- **Semaine 3** : Préparation déploiement stores
- **Semaine 4** : Lancement et formation
- **Livrables** : Application production, Documentation

11.2 Jalons critiques

- **J+28** : Validation des maquettes
- **J+56** : MVP prêt pour tests internes
- **J+98** : Version Beta disponible
- **J+126** : Lancement officiel

11.3 Livrables finaux

- **Code source complet** avec documentation
- **Applications mobiles** déployées sur les stores
- **Documentation technique** complète
- **Manuel utilisateur** multilingue
- **Formation équipe client**
- **Maintenance 3 mois** incluse

12. BUDGET PRÉVISIONNEL

12.1 Coûts de développement

12.1.1 Ressources humaines (22 semaines)

- **Chef de projet** : 15 000 000 FCFA

- Développeur Flutter Senior : 20 000 000 FCFA
- Développeur Backend/Firebase : 18 000 000 FCFA
- Designer UX/UI : 12 000 000 FCFA
- Testeur QA : 8 000 000 FCFA
- Intégrateur IA : 10 000 000 FCFA

Sous-total développement : 83 000 000 FCFA

12.1.2 Licences et services

- Firebase : 2 000 000 FCFA/an
- Licences outils développement : 1 500 000 FCFA
- Services IA (GPT/Claude) : 3 000 000 FCFA/an
- Stores (Apple/Google) : 200 000 FCFA
- Domaine et SSL : 150 000 FCFA

Sous-total licences : 6 850 000 FCFA

12.1.3 Infrastructure et hébergement

- Serveurs de production : 2 400 000 FCFA/an
- CDN pour médias : 1 200 000 FCFA/an
- Monitoring et analytics : 800 000 FCFA/an
- Backup et sécurité : 600 000 FCFA/an

Sous-total infrastructure : 5 000 000 FCFA

12.2 Budget total

12.2.1 Première année

- Développement : 83 000 000 FCFA
- Licences et services : 6 850 000 FCFA
- Infrastructure : 5 000 000 FCFA
- Marketing et lancement : 8 000 000 FCFA
- Formation et support : 3 000 000 FCFA
- Contingence (10%) : 10 585 000 FCFA

TOTAL PREMIÈRE ANNÉE : 116 435 000 FCFA

12.2.2 Années suivantes (maintenance)

- Maintenance et évolutions : 25 000 000 FCFA/an
- Licences récurrentes : 6 000 000 FCFA/an
- Infrastructure : 5 000 000 FCFA/an
- Support utilisateurs : 4 000 000 FCFA/an

TOTAL RÉCURRENT : 40 000 000 FCFA/an

12.3 Retour sur investissement prévisionnel

12.3.1 Projections utilisateurs

- Année 1 : 1 000 utilisateurs premium
- Année 2 : 5 000 utilisateurs premium
- Année 3 : 15 000 utilisateurs premium

12.3.2 Revenus prévisionnels

- Année 1 : 30 000 000 FCFA
- Année 2 : 150 000 000 FCFA
- Année 3 : 450 000 000 FCFA

ROI attendu : Break-even à 18 mois

CONCLUSION

Ce cahier des charges définit les spécifications complètes pour le développement d'une application mobile innovante d'apprentissage des langues traditionnelles camerounaises. Le projet s'appuie sur des technologies modernes (Flutter, Firebase, IA) et une architecture MVVM robuste pour offrir une expérience utilisateur exceptionnelle.

L'application répond à un besoin réel de préservation culturelle tout en exploitant les opportunités du marché de l'e-learning mobile en Afrique. Le modèle économique freemium, couplé à l'intégration de solutions de paiement locales (CamPay/NouPai), assure une viabilité commerciale à long terme.

Le planning en 4 phases sur 22 semaines permet un développement itératif et une validation continue avec les utilisateurs finaux. L'investissement initial de 116 millions FCFA est justifié par un potentiel de marché important et un retour sur investissement attendu dès la deuxième année.

Document approuvé par :

- **Chef de projet** : [Nom] - [Date] - [Signature]
- **Client** : [Nom] - [Date] - [Signature]
- **Équipe technique** : [Nom] - [Date] - [Signature]

Ce document est confidentiel et propriétaire. Toute reproduction ou diffusion sans autorisation est interdite.