



REPUBLIQUE DU CAMEROUN  
*Paix – travail – patrie*

\*\*\*\*\*  
UNIVERSITE DE DOUALA  
\*\*\*\*\*

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE  
POLYTECHNIQUE DE DOUALA  
\*\*\*\*\*

B. P 2701 Douala  
TEL (237) 697 542 240  
Site web: www.enspd-udo.cm

REPUBLIC OF CAMEROON  
*Peace – work – fatherland*

\*\*\*\*\*  
THE UNIVERSITY OF DOUALA  
\*\*\*\*\*

NATIONAL HIGHER POLYTECHNIC  
SCHOOL OF DOUALA  
\*\*\*\*\*

P.O Box: 2701 Douala  
Phone: (237) 697 542 240  
Email: contact@enspd-



## CAHIER DE CHARGE

### Conception d'une application d'analyse et prédiction des données bancaires des clients



**Filière : Génie Informatique et télécommunications : Génie logiciel 4**

#### **MEMBRES DU GROUPE :**

- MBOUMA ANNIE ORNELLA 22G00247
- MINKO NYANGONO ULRICH 22G00257
- VOUMIA OUALA DILANE 22G00541
- ASSOMO MARIELLE CASSANDRA DE PARIS 22G00016
- MATCHAN ELLA KETSIA ANNAELLE 24G01107

**SUPERVISEUR : Dr. IHONOCK**

**Année Académique : 2025-2026**

Bonjour à toute l'équipe,

Ce document représente notre feuille de route commune pour le projet d'application bancaire.

Vous avez entre les mains le fruit de nos premières réflexions, une vision claire de ce que nous voulons construire ensemble.

Vous trouverez ici :

- Le contexte : Pourquoi ce projet existe et à quels besoins il répond
- Les objectifs : Ce que nous voulons vraiment accomplir
- Les spécifications : Comment nous allons y parvenir, techniquement parlant
- Le plan : Quand et avec quelles ressources

Ce n'est pas qu'un document technique, c'est notre guide, notre référence commune. Chaque section a été attribuée à des membres de l'équipe, mais c'est un travail collectif. Lisez-le, annotez-le, discutez-en. Plus nous serons alignés, plus le projet avancera sereinement.

## **SOMMAIRE**

### **I. PRÉSENTATION DU PROJET**

- a. Contexte du projet
- b. Objectifs du projet

### **II. BESOINS ET CONTRAINTES**

- a. Besoins fonctionnels
- b. Besoins non fonctionnels
- c. Normes à suivre
- d. Ressources disponibles

### **III. EXIGENCES TECHNIQUES**

- a. Technologies
- b. Performance

### **IV. PLANNING ET DÉLAIS**

### **V. BUDGET PRÉVISIONNEL**

### **VI. RÉFÉRENCES**

## **I-PRESENTATION DU PROJET**

### **a) Contexte du projet**

Le secteur bancaire connaît depuis plusieurs années une transformation profonde portée par la numérisation massive des services financiers, l'augmentation du volume des données transactionnelles et l'évolution des attentes des clients en matière de rapidité, de personnalisation et de sécurité.

Chaque opération bancaire (dépôt, retrait, virement, paiement, crédit, etc.) génère des données précieuses qui, lorsqu'elles sont correctement exploitées, constituent un levier stratégique majeur pour les institutions financières. Cependant, dans de nombreuses structures bancaires notamment les petites et moyennes banques ou les établissements en phase de modernisation ces données sont encore sous-exploitées, analysées de manière manuelle ou statique, peu intégrées dans les processus décisionnels.

Les systèmes existants se limitent souvent à l'affichage de soldes, des relevés mensuels, des historiques de transactions, sans offrir de vision analytique avancée ni de capacité de projection dans le futur. Or, face à :

- La volatilité des comportements financiers des clients,
- L'augmentation des risques (découverts, impayés, fraudes),
- La nécessité d'anticiper les flux de trésorerie,

Les banques ont aujourd'hui besoin d'outils capables de :

- Analyser les tendances financières passées,
- Identifier des comportements récurrents ou atypiques,
- Prédire l'évolution future des soldes et des flux financiers.

Dans ce contexte, le présent projet s'inscrit donc dans une démarche de valorisation intelligente des données bancaires, visant à concevoir une application informatique moderne permettant d'améliorer la compréhension des données financières, d'assister la prise de décision, et d'offrir une meilleure expérience aux gestionnaires bancaires comme aux clients.

## **b) Objectifs du projet**

### **1.Objectif général**

L'objectif principal de ce projet est de concevoir et développer une application d'analyse et de prédiction des données bancaires permettant d'exploiter les données transactionnelles afin de :

- Suivre l'évolution financière des clients,
- Analyser les tendances de leurs opérations bancaires,
- Prédire l'évolution future de leur solde ou de leurs flux financiers.

Cette application devra fournir une aide à la décision fiable, basée sur des données historiques, tout en proposant une interface claire, interactive et intuitive.

### **2. Objectifs spécifiques**

De manière plus détaillée, le projet vise à :

#### **2.1. Centraliser et structurer les données bancaires**

- Collecter et stocker les données relatives aux clients (informations personnelles, comptes, soldes).
- Enregistrer les transactions bancaires (dates, montants, types, catégories).
- Garantir l'intégrité, la cohérence et la sécurité des données.

#### **2.2. Analyser les données financières**

- Étudier l'évolution du solde bancaire sur une période donnée (journalière, hebdomadaire ou mensuelle).
- Identifier les tendances de dépenses et de revenus.
- Détecter les variations significatives ou anormales du solde.
- Classifier les transactions par catégories (loisirs, charges fixes, revenus, etc.).

### 2.3. Visualiser les données de manière dynamique

- Proposer des graphiques interactifs (courbes, histogrammes, diagrammes circulaires).
- Afficher l'évolution du solde bancaire dans le temps.
- Permettre une lecture rapide et intuitive des informations financières.
- Offrir une visualisation adaptée aux différents profils d'utilisateurs (administrateurs, gestionnaires, clients).

### 2.4. Mettre en place des mécanismes de prédiction

Utiliser des modèles statistiques ou de machine Learning pour estimer :

- L'évolution future du solde bancaire,
- Les flux financiers à court ou moyen terme.
- Anticiper les risques de découvert.
- Simuler des scénarios financiers basés sur les comportements passés.

### 2.5. Sécuriser l'accès et la gestion des données

- Mettre en place un système d'authentification (administrateur / utilisateur).
- Gérer les droits d'accès selon les rôles.
- Protéger les données sensibles conformément aux bonnes pratiques de sécurité informatique.

### 2.6. Offrir une plateforme évolutive et modulable

- Concevoir une architecture logicielle extensible.
- Permettre l'ajout futur de nouvelles fonctionnalités :
  - détection de fraude,
  - recommandations financières,
  - analyse comparative entre clients,
  - exportation de rapports.

### **3. Résultats attendus**

À l'issue du projet, l'application devra permettre une meilleure exploitation des données bancaires, une vision claire et synthétique de la situation financière des clients, une capacité d'anticipation des évolutions financières, et une amélioration de la prise de décision pour les acteurs bancaires.

Ce projet constitue une réponse concrète aux enjeux actuels de la transformation numérique du secteur bancaire. En combinant analyse de données, visualisation interactive et prédiction, l'application proposée vise à renforcer l'efficacité opérationnelle des institutions financières tout en apportant une réelle valeur ajoutée aux utilisateurs.

## **II. BESOINS ET CONTRAINTES**

Cette partie décrit ce dont le système a besoin pour fonctionner correctement ainsi que les limites dans lesquelles il doit être conçu.

### **a) Besoins fonctionnels**

Les besoins fonctionnels représentent **ce que l'application doit faire**.

#### **1. Gestion des utilisateurs**

- Connexion sécurisée des utilisateurs.
- Création et gestion des profils clients.
- Gestion des autorisations (accès personnel aux données).

#### **2. Gestion des transactions bancaires**

- Importation des données bancaires des clients.
- Enregistrement automatique des transactions.
- Possibilité d'ajout, modification et suppression manuelle.
- Classement des transactions par catégorie (alimentation, transport, loisirs, etc.).

#### **3. Tableau de bord interactif**

- Affichage du solde global du client.
- Visualisation des revenus, dépenses et épargne.

- Présentation graphique de l'évolution du compte.
- Vue synthétique de la situation financière.

#### **4. Analyse des données**

- Calcul des dépenses moyennes par catégorie.
- Comparaison mensuelle et annuelle des dépenses.
- Filtrage par date, type de transaction ou catégorie.

#### **5. Prédiction financière**

- Estimation du solde de fin de mois.
- Simulation d'objectifs d'épargne.
- Détection d'anomalies dans les dépenses.

#### **6. Alertes et notifications**

- Alerte en cas de dépassement de budget.
- Notification en cas d'anomalie.
- Alerte quand un objectif est atteint.

#### **7. Gestion des objectifs**

- Création d'objectifs financiers.
- Suivi de progression.
- Statistiques sur l'épargne.

#### **b) Besoins non fonctionnels**

Ils décrivent **comment le système doit fonctionner**, pas ce qu'il fait.

#### **Sécurité**

- Chiffrement des données sensibles.
- Authentification sécurisée.

- Protection contre les accès non autorisés.

### **Performance**

- Chargement rapide du tableau de bord.
- Traitement rapide des données bancaires.
- Prédiction générées en quelques secondes.

### **Fiabilité**

- Fonctionnement stable de l'application.
- Sauvegarde automatique des données.
- Continuité de service.

### **Ergonomie**

- Interface simple et intuitive.
- Navigation claire.
- Design adapté aux ordinateurs.

### **Disponibilité**

- Accès à l'application 24h/24.
- Maintenance sans interruption majeure.

## **c) Normes à suivre**

Pour la conception d'une application traitant des données bancaires, le respect de normes reconnues est **impératif**. Elles garantissent non seulement la sécurité technique, mais aussi la confiance des clients, la conformité légale et la robustesse des modèles d'analyse.

### *1. Normes de Sécurité de l'Information et de Gouvernance des Données*

Ces normes sont la pierre angulaire pour tout système bancaire ou financier.



- **ISO/IEC 27001 : Norme fondamentale.** Elle spécifie les exigences pour établir, mettre en œuvre, maintenir et améliorer un système de management de la sécurité de l'information (SMSI). Elle est indispensable pour démontrer une maîtrise globale des risques.
- **RGPD (Règlement Général sur la Protection des Données) : Obligation légale en Europe.** Il encadre strictement le traitement des données personnelles. Pour votre application, les principes de **licéité, finalité, minimisation, exactitude, limitation de la conservation, intégrité et confidentialité**, et **responsabilité** sont centraux. L'analyse prédictive doit être particulièrement transparente.
- **PCI DSS (Payment Card Industry Data Security Standard) : Obligatoire si l'application traite, transmet ou stocke des données de cartes de paiement.** Elle impose des contrôles stricts sur le réseau, le chiffrement, la gestion des vulnérabilités et l'accès aux données.
- **Directives et cadres des autorités financières :** (Ex: EBA guidelines en UE, directives de la FINMA en Suisse, etc.). Elles imposent des exigences spécifiques en matière de résilience opérationnelle, de continuité d'activité et de gestion des risques tiers.

## *2. Normes pour l'Analyse Prédictive et l'Intelligence Artificielle*

L'aspect "prédiction" introduit des exigences spécifiques sur l'éthique et la robustesse des modèles.

- **ISO/IEC 42001 :** Première norme internationale pour un **Système de Management de l'IA (SMIA)**. Elle guide l'organisation dans une gestion responsable de l'IA, couvrant la transparence, l'équité, la surveillance humaine et l'impact sociétal.
- **Principes d'IA Éthique :** Cadres comme ceux de l'UE (AI Act), de l'OCDE ou de l'IEEE. Ils insistent sur :
  - **Explicabilité (XAI - Explainable AI) :** Pouvoir expliquer les prédictions du modèle (critique pour le crédit, la fraude).
  - **Équité et non-discrimination :** Détection et atténuation des biais dans les données et les algorithmes.
  - **Robustesse et sécurité :** Les modèles doivent être résistants aux erreurs et aux attaques.

## *3. Normes Techniques et de Qualité Logicielle*

Elles assurent la fiabilité et la maintenabilité de l'application.

- **ISO/IEC 25010 (Modèle de qualité des produits logiciels) :** Guide pour évaluer et garantir la **sécurité**, la **fiabilité**, la **maintenabilité** et la **portabilité** du logiciel.
- **Normes de développement sécurisé :**
  - **OWASP Application Security Verification Standard (ASVS) :** Référentiel pour le développement et les tests d'applications sécurisées.
  - **Bonnes pratiques de sécurité par conception (Secure by Design).**
- **Normes de codage et d'architecture :** Utilisation de frameworks et de patterns reconnus pour construire une application robuste, modulaire et testable.

#### *4. Normes Sectorielles Bancaires Spécifiques*

- **BCBS 239 (Principes pour une agrégation des données risques et leur reporting) :** Norme de la Banque des Règlements Internationaux cruciale pour la **qualité**, l'intégrité et la traçabilité des données financières, directement en lien avec une application d'analyse.
- **Normes comptables (IFRS 9) :** Les modèles de prédiction utilisés pour les provisions sur pertes de crédit doivent être conformes aux exigences réglementaires comptables.

#### **d) Ressources disponibles**

##### **Ressources humaines**

- Développeurs.
- Analystes de données.
- Testeurs.
- Chef de projet.

##### **Ressources matérielles**

- Ordinateurs.
- Connexion Internet.
- Serveur d'hébergement.

##### **Ressources logicielles**

- Langages de programmation.

- Outils de développement.
- Logiciel de gestion de base de données.

## **Données**

- Données bancaires anonymisées.
- Données de test.

## **III. EXIGENCES TECHNIQUES**

Maintenant qu'on a bien défini *quoi* faire et *pourquoi*, passons au *comment*. Cette partie est cruciale : elle détaille les choix techniques qui vont donner vie à notre projet. On va parler des technologies qu'on va utiliser, des performances qu'on vise, et des standards de qualité qu'on s'impose. C'est ici qu'on passe de l'idée à la réalité technique !

### **a) Technologies**

- Frontend (ce qu'on voit) :
  - HTML/CSS pour la structure et le style
  - JavaScript pour l'interactivité et les composants dynamiques
- Backend (le moteur caché) :
  - Python (Flask ) pour les calculs intelligents (Machine Learning)
  - PostgreSQL pour stocker toutes les données de manière organisée
- Sécurité :
  - JWT pour les connexions sécurisées
  - Bcrypt pour protéger les mots de passe
  - Chiffrement des données sensibles

### **b) Performance : ce qu'on exige**

- Vitesse :
  - Le tableau de bord doit charger en moins de 3 secondes

- Les graphiques doivent s'afficher en 2 secondes max
- Les prédictions doivent être calculées en 5 secondes
  - Capacité :
- Support de 1000 utilisateurs en même temps
- Gestion de millions de transactions
- Disponibilité 99.9% du temps (presque jamais en panne)
  - Résilience :
- Sauvegarde automatique tous les jours
- Reprise après incident en moins de 2 heures

#### IV. PLANNING : FEUILLE DE ROUTE POUR LE SPRINT DE LANCEMENT (11.11.2025 - 11.12.2025)

Ce planning d'un mois constitue la **Phase 1 accélérée** du projet. L'objectif n'est pas un produit fini, mais de poser des bases solides, de développer un **prototype fonctionnel (MVP)** essentiel et de valider les choix techniques et les orientations fondamentales du projet dans un cadre contraint. Les phases ultérieures (développement complet, intégration de l'IA avancée, tests exhaustifs, déploiement de production) nécessiteront un calendrier dédié supplémentaire.

**Durée totale : 1 mois (4 semaines de travail intensif)**

Phase	Période	Durée	Livrables & Activités Clés	Objectif de la Phase
<b>S1 - Cadrage &amp; Architecture</b>	11 - 14 Nov.	4 jours	Atelier de démarrage, définition des spécifications techniques (tech stack), architecture initiale,	<b>Fondations.</b> Avoir une vision commune, une stack technique validée et un plan d'action clair.

Phase	Période	Durée	Livrables & Activités Clés	Objectif de la Phase
			revue des normes (RGPD, sécurité).	
<b>S2 - Conception &amp; Début Frontend</b>	17 - 21 Nov.	5 jours	Maquettes interactives (Figma), mise en place de l'environnement de dev, création des composants UI de base (bibliothèque), connexion à une API mock.	<b>Design &amp; UI.</b> Valider l'expérience utilisateur et disposer d'un environnement de développement opérationnel.
<b>S3 - Prototype Backend &amp; IA</b>	24 - 28 Nov.	5 jours	Développement d'une API REST minimale, modèle de données, connexion à une source de données factices (mock). <b>Intégration d'un premier algorithme d'analyse simple</b> (ex: régression linéaire sur des jeux de données tests).	<b>Cœur technique.</b> Avoir un prototype backend fonctionnel et une première preuve de concept (PoC) de l'analyse/prédiction.
<b>S4 - Intégration, Tests &amp; Revue</b>	1 - 11 Déc.	8 jours (dont 2 jours de buffer)	Intégration complète, tests essentiels, correction des bugs majeurs. Préparation de la démonstration finale et du bilan de sprint.	<b>Validation.</b> Présenter un prototype intégré et fonctionnel démontrant le flux complet (de la donnée à la visualisation), et définir le plan pour la suite.

À l'issue de ce sprint d'un mois, le projet ne sera **pas terminé**, mais il aura atteint des jalons critiques :

1. **Un prototype démonstratif (MVP)** intégrant une interface, une API et un algorithme d'analyse basique.
2. **Une architecture technique validée** et une base de code organisée, prête pour un développement approfondi.
3. **Une feuille de route détaillée et priorisée** pour les phases suivantes, basée sur les apprentissages de ce sprint.

**Prochaines étapes estimées (à planifier après la revue du 11 décembre) :**

- **Phase de Développement Complet** : ~3-4 mois pour finaliser toutes les fonctionnalités, intégrer les sources de données réelles et développer les modèles prédictifs avancés.
- **Phase de Tests & Conformité** : ~1-2 mois pour les tests de charge, de sécurité approfondis (audit) et la documentation de conformité (RGPD).
- **Phase de Déploiement Pilote** : ~1 mois pour un déploiement contrôlé, la formation des utilisateurs et les ajustements finaux.

**Ce premier mois est donc l'investissement nécessaire pour garantir la faisabilité, la direction et la qualité des développements à venir.**

## **V. BUDGET PRÉVISIONNEL**

### **a) Équipe**

- Chef de projet : 1 456 875 FCFA
- Développeur Full-Stack : 1 748 250 FCFA
- Expert Data/IA : 1 048 950 FCFA
- Designer UX/Sécurité : 839 160 FCFA

**Total Équipe : 5 093 235 FCFA**

### **b) Infrastructure (Lab)**

- Cloud dev/test : 359 550 FCFA
- Bases de données test : 239 700 FCFA
- Sauvegarde/Monitoring : 119 850 FCFA

**Total Infrastructure : 719 100 FCFA**

**c) Outils & Services**

- Licences logicielles : 416 063 FCFA
- Services cloud IA : 499 275 FCFA
- **Audit sécurité/conformité : 1 498 500 FCFA** (*essentiel*)

**Total Outils : 2 413 838 FCFA**

**d) Formation & Documentation**

- Formation normes : 266 280 FCFA
- Docs techniques : 166 425 FCFA

**Total Formation : 432 705 FCFA**

**e) Marge imprévus (15%) : 1 298 933 FCFA**

**BUDGET TOTAL : 9 957 811 FCFA**

*(~10 millions de FCFA pour le prototype et la validation technique)*

*Note : Ce budget couvre seulement le travail d'1 mois. Le développement complet nécessitera un budget supplémentaire significatif.*

## **VI. RÉFÉRENCES**

En cas de problème technique ou de retard :

1. **Référent Technique Principal** - Responsable de l'architecture et des choix techniques
2. **Chef de Projet** - Coordination interne et reporting
3. **Directeur Technique** - Décisions techniques stratégiques

Pour les questions métier/fonctionnelles :

1. **Product Owner Métier** - Priorisation des fonctionnalités
2. **Référent Banque Partenaire** - Validation des spécifications

3. **Sponsor Métier** - Décision sur les compromis fonctionnels

En cas de problème de sécurité ou de conformité :

1. **Référent Sécurité Projet** - Première analyse et confinement
2. **Officier de Sécurité (CISO)** - Gestion des incidents
3. **Data Protection Officer (DPO)** - Notification des violations de données

Pour les questions contractuelles ou budgétaires :

1. **Chef de Projet** - Suivi du budget et du planning
2. **Sponsor Exécutif** - Décisions budgétaires et contractualisation
3. **Direction Administrative et Financière** - Aspects contractuels

*Chaque point de contact dispose d'un suppléant identifié pour assurer la continuité.*



Ce document représente notre engagement commun à construire une application d'excellence qui transformera la manière dont les banques exploitent leurs données. Chaque section a été pensée pour garantir non seulement la réussite technique du projet, mais aussi son adoption et sa valeur réelle pour les utilisateurs finaux.

Nous sommes maintenant équipés d'une vision claire, d'un plan d'action détaillé et des ressources nécessaires. Le travail commence, mais avec cette feuille de route, nous avons toutes les cartes en main pour réussir.