



REPUBLIQUE DU BENIN



\*\*\*\*\*

**MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA  
RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

\*\*\*\*\*

**UNIVERSITÉ D'ABOMEY CALAVI  
(UAC)**

\*\*\*\*\*

**ÉCOLE NATIONALE D'ÉCONOMIE APPLIQUÉE ET DE MANAGEMENT  
(ENEAM)**

**DEPARTEMENT : INFORMATIQUE**

**SPECIALITÉ : AUDIT DES SYSTÈMES INFORMATIQUES**

**MATIERE : RETRO INGENIERIE**

**PROJET :**  
**Reverse Engineering d'une application Android pour  
comprendre ses fonctionnalités**

**Étudiants :**

- 1- ABOUDOU Enagnon Euloge
- 2- ADIDO Gbênato Francky Keneth
- 3- D'ALMEIDA Vincent
- 4- DANSOU Freddy

**Chargé de cours :**

Dr. Emery Kouassi ASSOGBA

**Année Académique : 2023-2024**

# **Projet : Reverse Engineering d'une application Android pour comprendre ses fonctionnalités**

**Contexte :** Une entreprise souhaite comprendre les fonctionnalités internes d'une application Android concurrente.

**Objectif :** Utiliser Apktool pour désassembler l'application et analyser son code source pour comprendre ses fonctionnalités.

## **Objectifs spécifiques :**

1. Désassembler l'application APK en utilisant Apktool.
2. Analyser le code source pour comprendre les algorithmes et les fonctionnalités.
3. Documenter les fonctionnalités principales et les flux de travail de l'application.

## **Résultats attendus :**

- Compréhension détaillée des fonctionnalités internes de l'application.
- Documentation des algorithmes et des flux de travail.
- Identification des points forts et des faiblesses de l'application.

## **Livrables attendus :**

- Code source désassemblé de l'application.
- Documentation détaillée des fonctionnalités et des flux de travail.
  - Rapport d'analyse comparative.

## Table des matières

<b>LIEN GITHUB .....</b>	<b>4</b>
<b>Introduction.....</b>	<b>5</b>
<b>1.    Fonctionnalités détaillées de k-9-mail-6-904.....</b>	<b>7</b>
<b>2.    Algorithmes et flux de travail k-9-mail .....</b>	<b>9</b>
<b>3.    Identification des points forts et des faiblesses de K-9 Mail.....</b>	<b>11</b>
<b>Conclusion .....</b>	<b>13</b>

## **LIEN GITHUB**

*[https://github.com/Francky-Keneth/REVERSE\\_ENGINEERING/](https://github.com/Francky-Keneth/REVERSE_ENGINEERING/)*

# Introduction

Le Reverse Engineering (ingénierie inverse) est une pratique qui peut être délicate et controversée en fonction du contexte légal et éthique dans lequel elle est utilisée pour comprendre l'application de tester la sécurité ou pour améliorer la compatibilité avec d'autres services.

Il peut fournir des informations précieuses sur son fonctionnement interne, mais il doit être effectué avec soin et dans le respect des lois et des normes éthiques.

Pour faire l'ingénierie inverse d'une application, il faut toujours obtenir les autorisations nécessaires et de respecter la propriété intellectuelle.

Il est important aussi de noter que l'utilisation d'APKTool pour décompiler des applications protégées par des droits d'auteur, sans l'autorisation appropriée, est illégale et contraire aux conditions d'utilisation de ces services.

C'est pourquoi nous avons préféré utiliser K-9 Mail qui est une application open source avec l'autorisation explicite des développeurs.

## **a) C'est quoi K-9 Mail ?**

*K-9 Mail* est un client de messagerie open source pour Android avec des fonctionnalités avancées de gestion des emails, téléchargeable sur F-Droid et Google Play Store.

Elle gère les protocoles POP3 et IMAP, ainsi que les notifications en temps réel via IMAP IDLE. Elle permet aussi d'utiliser le chiffrement avec APG ou OpenKeychain.

Le 13 juin 2022, l'équipe de K-9 Mail annonce via son blog rejoindre l'équipe de Thunderbird pour devenir la version mobile de Thunderbird3.

## **b) Objectifs**

Il est question pour nous en tant qu'auditeur informatique d'identifier, d'analyser et de corriger les vulnérabilités potentielles. Plus précisément :

*(i) Désassembler l'application APK en utilisant Apktool pour obtenir le code source, (ii) Analyser le code source pour détecter les failles de sécurité et (iii) Proposer des correctifs pour les vulnérabilités identifiées.*

## **c) Comment obtenir le code source de K-9 Mail avec APK Tool ?**

Pour obtenir et décompiler le code source d'une application Android telle que K-9 Mail en utilisant APKTool, vous pouvez suivre ces étapes :

**Etape 1 :** Téléchargez le fichier APK de K-9 Mail depuis un site de téléchargement d'APK

**Etape 2 :** Télécharger et Installez APKTool depuis son site officiel et suivre les instructions pour l'installer sur votre système.

**Etape 3 :** Une fois APKTool installé, décompressez l'APK avec APKTool. Pour décompiler l'APK avec APKTool, on ouvre un terminal et on utilise la commande suivante : **apktool d k-9-mail-6-904.apk**  
Cette commande décompilera le fichier APK et créera un répertoire contenant les fichiers décompressés.

**Etape 4 :** Consultez le code source décompilé :

Après la décompilation, vous pourrez accéder aux fichiers XML, aux ressources et au code smali (une version du bytecode Dalvik lisible par l'homme) dans le répertoire généré.

## **1. Fonctionnalités détaillées de k-9-mail-6-904**

Description détaillée de certaines fonctionnalités internes de K-9 Mail :

### **Gestion des Comptes**

- **IMAP, POP3, et Exchange** : K-9 Mail supporte plusieurs protocoles de messagerie, ce qui permet de se connecter à divers types de serveurs de messagerie.
- **Multi-comptes** : Les utilisateurs peuvent configurer et gérer plusieurs comptes de messagerie simultanément.
- **Synchronisation** : Il offre des options de synchronisation personnalisables pour chaque compte, permettant aux utilisateurs de choisir la fréquence de synchronisation et les dossiers à synchroniser.

### **Interface Utilisateur**

- **Design Adaptatif** : L'interface est conçue pour s'adapter à différents types d'appareils et tailles d'écran, offrant une expérience utilisateur cohérente.
- **Personnalisation** : Les utilisateurs peuvent personnaliser l'apparence de l'application, y compris les thèmes, les polices et les couleurs.

## Gestion des Emails

- **Tri et Filtrage** : K-9 Mail permet de trier et de filtrer les emails par divers critères tels que l'expéditeur, le sujet, la date, etc.
- **Dossiers** : Les utilisateurs peuvent créer, modifier et organiser des dossiers pour mieux gérer leurs emails.
- **Recherche** : Une fonctionnalité de recherche avancée permet de trouver rapidement des emails en fonction de différents critères.

## Sécurité

- **Cryptage PGP** : K-9 Mail intègre le support pour OpenPGP, permettant de chiffrer et de signer les emails pour une communication sécurisée.
- **Authentification** : Il supporte des méthodes d'authentification sécurisées comme OAuth2, augmentant la sécurité des connexions aux serveurs de messagerie.

## Notifications

- **Notifications Push** : Grâce au support IMAP IDLE, K-9 Mail peut recevoir des notifications push en temps réel pour les nouveaux emails.
- **Notifications Personnalisables** : Les utilisateurs peuvent définir des notifications personnalisées pour chaque compte ou dossier, avec des sons, vibrations et lumières spécifiques.

## Productivité

- **Gestes** : L'application supporte divers gestes pour une gestion rapide des emails, comme balayer pour archiver ou supprimer.



- **Modèles** : Les utilisateurs peuvent créer et utiliser des modèles de réponse rapide pour gagner du temps.
- **Mode Hors Ligne** : Permet de lire, écrire et organiser les emails sans connexion Internet, avec synchronisation ultérieure.

### **Extensions et Intégrations**

- **Extensions** : K-9 Mail supporte des extensions qui ajoutent des fonctionnalités supplémentaires à l'application.
- **Intégration avec d'autres applications** : Il peut s'intégrer avec d'autres applications Android, comme les gestionnaires de contacts et les applications de calendrier.

### **Développement et Communauté**

- **Open Source** : Étant open source, K-9 Mail bénéficie d'une communauté active qui contribue à son développement et à l'ajout de nouvelles fonctionnalités.
- **Mises à jour régulières** : L'application reçoit des mises à jour régulières pour améliorer ses fonctionnalités et sa sécurité.

## **2. Algorithmes et flux de travail k-9-mail**

### **Algorithmes de gestion des e-mails**

- Algorithmes de récupération des e-mails
  - Protocole IMAP/POP3
  - Authentification et sécurisation (SSL/TLS)
- Algorithmes de synchronisation
  - Gestion des dossiers (inbox, drafts, sent, etc.)
  - Synchronisation en arrière-plan

- Algorithmes de filtrage et de tri
  - Filtrage des spams
  - Classement des e-mails par critères (date, expéditeur, sujet, etc.)
- Algorithmes de recherche
  - Recherche locale et sur le serveur
  - Optimisation des requêtes de recherche

### **Flux de travail**

- Configuration initiale
  - Configuration des comptes (IMAP/POP3, SMTP)
  - Paramétrage des notifications et des préférences utilisateur
- Envoi et réception des e-mails
  - Processus de composition et d'envoi
  - Gestion des pièces jointes
- Gestion des brouillons
- Consultation et réponse aux e-mails
  - Affichage des e-mails
  - Réponses, transferts et actions rapides
- Synchronisation et mise à jour des dossiers
  - Interactions avec le serveur de messagerie
  - Gestion des conflits de synchronisation

### **Sécurité et confidentialité**

- Gestion des certificats SSL/TLS
- Chiffrement des e-mails
  - PGP (Pretty Good Privacy)

- S/MIME (Secure/Multipurpose Internet Mail Extensions)
- Gestion des autorisations et de la vie privée Développement et contribution

### 3. Identification des points forts et des faiblesses de K-9 Mail

#### Points forts

- ✓ **Open Source** : K-9 Mail est open-source, ce qui signifie que le code est disponible pour l'inspection, la modification et la redistribution par quiconque. Cela renforce la transparence et la sécurité.
- ✓ **Support IMAP et POP3** : L'application prend en charge les protocoles IMAP et POP3, permettant aux utilisateurs de configurer et de gérer facilement leurs comptes de messagerie.
- ✓ **Personnalisation** : K-9 Mail offre de nombreuses options de personnalisation, y compris la possibilité de configurer des notifications, des thèmes et des modes d'affichage selon les préférences de l'utilisateur.
- ✓ **Gestion multiple de comptes** : Les utilisateurs peuvent ajouter et gérer plusieurs comptes de messagerie au sein de l'application, facilitant ainsi la gestion de différents comptes personnels et professionnels.
- ✓ **Pas de publicités** : Étant une application open-source, K-9 Mail est libre de publicités, offrant une expérience utilisateur plus propre et moins intrusive.

- ✓ **Sécurité et Confidentialité** : L'application propose des fonctionnalités de sécurité comme le chiffrement des e-mails via Open PGP, assurant la confidentialité des communications.

## **Faiblesses**

- ✓ **Interface utilisateur vieillissante** : Comparée à d'autres applications de messagerie modernes, l'interface utilisateur de K-9 Mail peut sembler dépassée et moins intuitive.
- ✓ **Configuration initiale complexe** : La configuration initiale de l'application, surtout pour les utilisateurs non techniques, peut-être plus compliquée en raison des nombreuses options et paramètres disponibles.
- ✓ **Support limité** : En tant que projet open-source, K-9 Mail peut manquer de support technique dédié, et les utilisateurs doivent souvent se tourner vers des forums et des communautés en ligne pour obtenir de l'aide.
- ✓ **Fonctionnalités avancées manquantes** : Bien que K-9 Mail soit fonctionnellement riche, certaines fonctionnalités avancées présentes dans d'autres applications de messagerie, comme des intégrations profondes avec des calendriers ou des tâches, peuvent être absentes.
- ✓ **Problèmes de performance** : Certains utilisateurs ont signalé des problèmes de performance, tels que des lenteurs ou des plantages occasionnels, surtout avec de nombreux e-mails ou de gros fichiers.

## Conclusion

K-9 Mail est une excellente option pour les utilisateurs soucieux de la confidentialité et de la personnalisation, préférant une application open-source sans publicités. Cependant, elle peut ne pas convenir à ceux qui recherchent une interface moderne, un support technique dédié ou des fonctionnalités avancées.