

Rapport de Stage Obligatoire d'Été

Filière : Réseaux Informatiques et Télécommunications
Niveau : 3ème Année

Sujet :

Conception et Développement d'une Application Mobile de Gestion des Paiements Électroniques

Réalisé par : Achraf Triki

Entreprise d'accueil :



Année Universitaire : 2022/2023

Rapport de Stage Obligatoire d'Été

Filière : Réseaux Informatiques et Télécommunications

Niveau : 3ème Année

Sujet :

Conception et Développement d'une Application Mobile de Gestion des Paiements Électroniques

Réalisé par : Achraf Triki

Entreprise d'accueil :



Responsable à l'entreprise:	Avis de la commission des stages

Année Universitaire : 2022/2023

Remerciements

Je souhaite exprimer ma profonde gratitude envers Monsieur Ahmed Abdelhedi pour sa supervision inestimable de ce projet, du début à la fin. Son leadership exemplaire, ses précieux conseils, sa patience et sa bienveillance ont joué un rôle crucial dans la réussite de ce stage. En dernier lieu, je tiens à exprimer ma reconnaissance envers tous ceux qui ont généreusement apporté leur soutien pour surmonter les nombreux obstacles rencontrés tout au long de ce projet.

Table des matières

Table des figures	i
Liste des tableaux	ii
1 Introduction	iii
2 Présentation de l'entreprise d'accueil	iii
2.1 Présentation	iii
2.2 Pôles	iii
2.3 Domaines d'activités	iii
2.3.1 Monétique	iii
2.3.2 Télécommunications et média	iv
2.3.3 Aérospatial	iv
2.3.4 Energie	iv
2.4 Projets	iv
3 Objectifs visés (cahier des charges)	v
4 Journal de stage	vii
5 Travail réalisé	viii
5.1 Analyse des besoins	viii
5.1.1 Besoins fonctionnels	viii
5.1.2 Besoins non fonctionnels	viii
5.2 Architectures :	ix
5.3 Implémentation :	x
5.3.1 Introduction :	x
5.3.2 Outils et environnements de travail :	x
5.3.3 Résultats :	xi
6 Consolidation des acquis	xv
7 Conclusion	xv
Bibliographie	xvii

Table des figures

1	Drone PHONEIX de TELNET	v
2	Lancement du 1er satellite tunisien : Challenge One	v
3	Exemple des EMV TAGS	vi
4	Journal de stage	vii
5	architecture MVVM (Modèle-Vue-ViewModèle)	ix
6	Logo de Android Studio	x
7	le dossier res/layout	x
8	le fichier json	xi
9	Page 1 de l'interface	xii
10	Page 2 de l'interface	xii
11	Page 3 de l'interface	xii
12	Page 4 de l'interface	xii
13	exemple de parse	xiii
14	exemple d'ajout d'un tag	xiv

Liste des tableaux

1	Évaluation des compétences acquises	xv
---	---	----

1 Introduction

le rapport de stage se concentre sur la conception et le développement d'une application mobile innovante pour la gestion des paiements électroniques. Travaillant chez TELNET , leader dans le domaine des technologies de paiement, j'ai acquis une expérience pratique inestimable en travaillant en étroite collaboration avec une équipe talentueuse.

Ce rapport couvre le contexte et les enjeux des paiements électroniques, ainsi que les détails du processus de conception et de développement de l'application. J'ai surmonté des défis pour créer une application mobile qui simplifie et améliore l'expérience des utilisateurs.

Ce document documente mon voyage depuis la phase de planification jusqu'à la réalisation finale de cette application, mettant en évidence les compétences, les connaissances et les résultats obtenus au cours de ce stage enrichissant.

2 Présentation de l'entreprise d'accueil

2.1 Présentation

Telnet Holding est une société tunisienne d'ingénierie produit fondée par Mohamed Frikha en 1994. Elle guide ses clients dans le processus de développement de leurs solutions et produits digitaux et elle mène à bien des projets liés à la transformation numérique. [1]

2.2 Pôles

Les principales divisions de l'entreprise comprennent :

- Ingénierie logicielle et développement de produits.
- Intégration de réseaux et télécommunications.
- Services de gestion du cycle de vie des produits (PLM) et études mécaniques.

2.3 Domaines d'activités

Telnet opère dans quatre secteurs d'activité distincts.

2.3.1 Monétique

TELNET se spécialise dans le développement de solutions de cartes à puce, destinées à servir une multitude d'applications au sein de l'administration publique ainsi qu'à satisfaire les besoins des acteurs du secteur privé, notamment les institutions bancaires, pour la gestion des transactions électroniques. Ces solutions sont conçues pour offrir une efficacité et une sécurité accrues dans le traitement des paiements électroniques, tout en répondant aux normes les plus strictes de l'industrie.

2.3.2 Télécommunications et média

Telnet s'engage activement dans des initiatives visant à moderniser les infrastructures de communication, à déployer la technologie 5G et à promouvoir le développement de l'Internet des objets (IoT), avec pour objectif de catalyser l'innovation au sein de ce domaine en constante évolution.

2.3.3 Aérospatial

Le groupe TELNET accorde une importance majeure à l'industrie aérospatiale, la considérant comme un secteur stratégique. Actuellement, ce domaine bénéficie de multiples avancées dans des domaines tels que l'intelligence artificielle, le traitement de données, les objets connectés, les capteurs, les interfaces inter-protocoles, ainsi que les systèmes électroniques embarqués.

2.3.4 Energie

TELNET évolue au sein d'un secteur industriel aux multiples facettes, axé principalement sur l'énergie, les réseaux intelligents et les servomoteurs industriels. L'entreprise collabore étroitement avec des fournisseurs de premier plan en Europe pour offrir des solutions technologiques de pointe.

2.4 Projets

TELNET a conçu et mis en œuvre plusieurs projets et solutions numériques destinés à répondre aux besoins actuels du marché, en s'appuyant sur les dernières technologies disponibles.

Parmi les projets remarquables, Le lancement du en juin 2020 son premier drone PHOENIX conçu et fabriqué par ses compétences Tunisiennes. Ce drone est doté d'un système de vol automatique, d'un système de télécommande et d'un système anti collisions, le drone pourra effectuer des missions polyvalentes dans le domaine de l'agriculture, des opérations de sauvetage et de recherche ainsi que la livraison d'objets dans des zones difficiles d'accès. [2] Ainsi, TELNET a réalisé un exploit majeur en lançant son tout premier satellite artificiel, baptisé "Challenge One." Cette réalisation remarquable a positionné la Tunisie en tête du classement au sein du Maghreb et la sixième en Afrique parmi les nations ayant conçu et lancé leurs propres satellites. [3]



FIGURE 1 – Drone PHONEIX de TELNET



FIGURE 2 – Lancement du 1er satellite tunisien : Challenge One

3 Objectifs visés (cahier des charges)

Les objectifs principaux de ce stage résident dans l'obtention de connaissances professionnelles également à s'immerger et s'intégrer dans la culture de l'entreprise et à comprendre son fonctionnement interne.

De plus, le stage implique le développement d'une application Android dédiée la création d'un dictionnaire de tags EMV, ainsi qu'à l'analyse des valeurs potentielles associées à ces tags, en utilisant le langage de programmation Kotlin.

Les tags EMV, ou "Europay Mastercard Visa" tags, sont des éléments de données structurés utilisés dans le domaine des paiements électroniques, notamment dans les transactions de cartes de crédit et de débit. Ces tags sont essentiels pour stocker et transmettre diverses informations liées à une transaction, et ils jouent un rôle clé dans la sécurité et

l'authentification des transactions.

tags peuvent adopter différentes structures et formats en fonction des spécifications EMV, ces éléments peuvent désigner Terminal ID, Type de transaction, Montant, Date de transaction etc., [4]

	Name	Description
9F01	Acquirer Identifier	Uniquely identifies the acquirer within each payment system
9F40	Additional Terminal Capabilities	Indicates the data input and output capabilities of the terminal
81	Amount, Authorised (Binary)	Authorised amount of the transaction (excluding adjustments)
9F02	Amount, Authorised (Numeric)	Authorised amount of the transaction (excluding adjustments)
9F04	Amount, Other (Binary)	Secondary amount associated with the transaction representing a cashback amount
9F03	Amount, Other (Numeric)	Secondary amount associated with the transaction representing a cashback amount
9F3A	Amount, Reference Currency	Authorised amount expressed in the reference currency
9F26	Application Cryptogram	Cryptogram returned by the ICC in response of the GENERATE AC command
9F42	Application Currency Code	Indicates the currency in which the account is managed according to ISO 4217
9F44	Application Currency Exponent	Indicates the implied position of the decimal point from the right of the amount represented according to ISO 4217
9F05	Application Discretionary Data	Issuer or payment system specified data relating to the application
5F25	Application Effective Date	Date from which the application may be used
5F24	Application Expiration Date	Date after which application expires
	Application File	Indicates the location (SEI range of records) of the AFEs related to a

FIGURE 3 – Exemple des EMV TAGS

4 Journal de stage

Le journal de stage est illustré dans la figure 4 sous la forme d'un diagramme de Gantt.

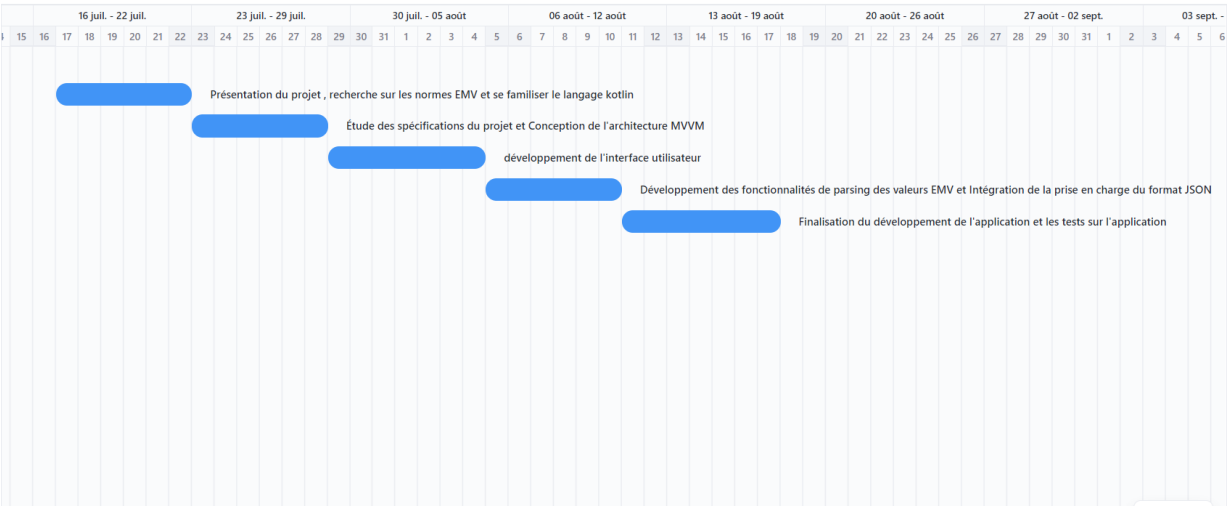


FIGURE 4 – Journal de stage

5 Travail réalisé

5.1 Analyse des besoins

Lorsqu'on examine les exigences d'un projet, on les subdivise généralement en deux catégories principales : les besoins liés aux fonctionnalités et les besoins liés aux performances. Dans le contexte du développement ou de l'implémentation d'une application Android visant à créer un dictionnaire de tags EMV avec l'utilisation de Kotlin, voici une liste détaillée des besoins en termes de fonctionnalités et de performances :

5.1.1 Besoins fonctionnels

Les exigences fonctionnelles garantissent que l'application Android pour la création d'un dictionnaire de tags EMV répondra aux besoins des utilisateurs et fournira une expérience pratique et efficace

- Gestion du Dictionnaire :
 - Permettre aux utilisateurs de créer, lire, mettre à jour et supprimer des tags EMV directement à partir d'un fichier JSON contenant un dictionnaire de tags.
 - Prendre en charge l'ajout de nouvelles entrées de tags EMV, y compris la définition du tag, sa signification sous forme de fichier JSON
- Recherche et Consultation :
 - Offrir une fonction de recherche pour permettre aux utilisateurs de rechercher des tags EMV spécifiques. Les utilisateurs peuvent entrer une clé de tag dans un champ de recherche puis l'application parcourt le dictionnaire de tags EMV à partir du fichier JSON à la recherche
 - Affichage des informations détaillées Une fois que l'utilisateur a effectué une recherche d'un tag EMV, l'application doit afficher des informations détaillées sur ce tag, y compris l'explication ou la signification du tag EMV. Cela aidera les utilisateurs à comprendre à quoi sert ce tag
- Interface utilisateur accessible :
 - Créer une interface utilisateur conviviale et intuitive afin d'offrir une expérience utilisateur exceptionnelle.

5.1.2 Besoins non fonctionnels

les besoins non fonctionnels visent à garantir que l'application Android de dictionnaire de tags EMV fonctionne de manière fiable, sécurisée, performante.

- Performance :
 - Même si une grande quantité de données est incluse dans le dictionnaire, l'application doit être réactive. Les processus de recherche et d'analyse doivent être rapides.
- Accessibilité :
 - Le programme est rendu accessible aux utilisateurs ayant des besoins spéciaux en tirant parti des lecteurs d'écran et des fonctionnalités d'accessibilité d'Android, ce qui favorise une utilisation plus inclusive.

- Sécurité :
-Assurer la sécurité des données, il est essentiel que l'application garantisse une sécurité robuste, en particulier étant donné que toutes les données sont confidentielles.

5.2 Architectures :

La création d'une application Android visant à créer un dictionnaire de tags EMV et à analyser les valeurs associées à ces tags a été réalisée en utilisant le langage de programmation Kotlin, en suivant une architecture MVVM (Modèle-Vue-VueModèle) bien établie. Voici une description de l'architecture du projet :

- Modèles :
Les modèles sont responsables de la gestion des données et de la logique métier de l'application. Dans ce contexte, des modèles de données ont été conçus pour représenter les tags EMV ainsi que leurs valeurs associées. Ces modèles sont généralement implémentés sous forme de classes Kotlin simples.
- VueModèles :
Les ViewModèles assument la responsabilité de la gestion des données et de la médiation entre la couche de modèle et la couche de vue. Ils mettent en exergue les données pour les vues, dans un format adapté à leur utilisation. Vous pouvez créer des ViewModèles pour superviser la liste des tags EMV et leurs valeurs, ainsi que pour gérer la logique impliquée dans l'analyse du JSON.
- Vues :
Les vues sont les composants de l'interface utilisateur de l'application. Dans ce contexte, vous pouvez avoir une ou plusieurs activités ainsi que des fragments destinés à présenter la liste des tags EMV, leurs valeurs, et à faciliter l'interaction de l'utilisateur avec l'application.
- Couche de Service :
Vous pouvez créer une couche de service pour gérer les opérations de parsing du fichier JSON et d'accès aux données (par exemple, en lisant le JSON depuis un fichier ou en le récupérant depuis un serveur distant). Cette couche peut être utilisée par les ViewModèles pour obtenir les données nécessaires

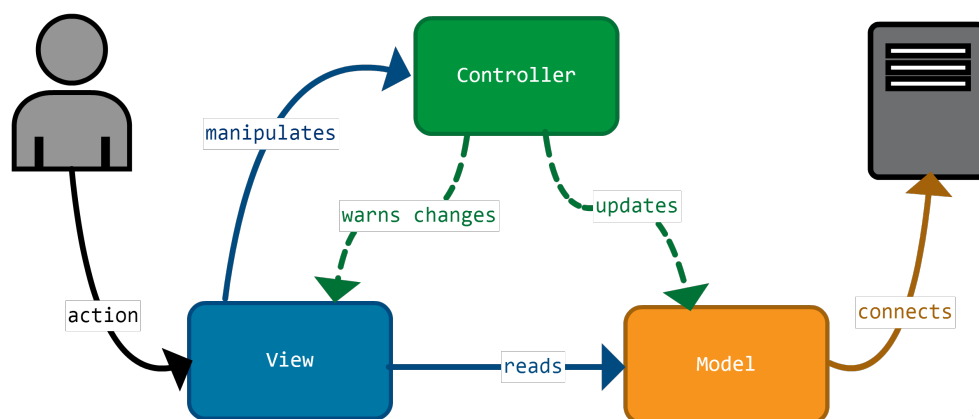


FIGURE 5 – architecture MVVM (Modèle-Vue-VueModèle)

5.3 Implémentation :

5.3.1 Introduction :

Il est crucial d'avoir les outils et l'environnement de développement appropriés en place pour créer une application Android de manière efficace et productive.

5.3.2 Outils et environnements de travail :

- **IDE (Environnement de Développement Intégré) :**

Android Studio : C'est l'IDE officiel pour le développement d'applications Android. Il offre des outils puissants pour la création, la compilation, le débogage et le déploiement d'applications Android.



FIGURE 6 – Logo de Android Studio

- **Langage de Programmation :**

Kotlin est le langage de programmation privilégié par Google pour le développement d'applications Android. Il présente de nombreuses fonctionnalités modernes qui contribuent à accroître la productivité et à rendre le code plus lisible. [5]

- **Conception d'Interface Utilisateur :**

Les mises en page XML Android sont essentielles pour définir l'apparence et la disposition de l'interface utilisateur de votre application Android. Ces fichiers XML se trouvent dans le dossier res/layout de mon projet.

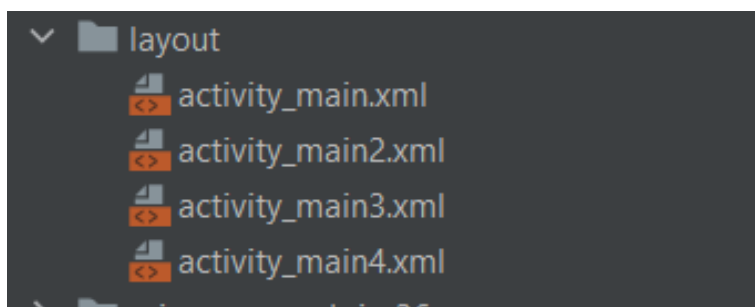


FIGURE 7 – le dossier res/layout

- **Parsing JSON :**

Pour effectuer l'analyse (ou le parsing) d'un fichier JSON en Kotlin/Android, il est courant d'utiliser la bibliothèque standard JSON qui fait partie de Kotlin. Cependant, il existe également une autre bibliothèques comme Gson qui facilitent grandement le processus de parsing JSON.

Gson est une bibliothèque très populaire qui simplifie considérablement le parsing JSON en transformant automatiquement les données JSON en objets Kotlin

```
{
  "tags": [
    {
      "id": "9F01",
      "name": "Acquirer Identifier",
      "description": "Uniquely identifies the acquirer within each payment system"
    },
    {
      "id": "9F40",
      "name": "Additional Terminal Capabilities",
      "description": "Indicates the data input and output capabilities of the terminal"
    },
    {
      "id": "81",
      "name": "Amount, Authorised (Binary)",
      "description": "Authorised amount of the transaction (excluding adjustments)"
    },
    {
      "id": "9F02",
      "name": "Amount, Authorised (Numeric)",
      "description": "Authorised amount of the transaction (excluding adjustments)"
    },
    {
      "id": "9F04",
      "name": "Amount, Other (Binary)",
      "description": "Secondary amount associated with the transaction representing a cashback amount"
    },
    {
      "id": "9F03",
      "name": "Amount, Other (Numeric)",
      "description": "Secondary amount associated with the transaction representing a cashback amount"
    },
    {
      "id": "9F3A",
      "name": "Amount, Reference Currency",
      "description": "Authorised amount expressed in the reference currency"
    },
    {
      "id": "9F26",
      "name": "Application Cryptogram",
      "description": "Cryptogram returned by the ICC in response of the GENERATE AC command"
    },
    {
      "id": "9F42",
      "name": "Application Currency Code",
      "description": "Indicates the currency in which the account is managed according to ISO 4217"
    }
  ]
}
```

FIGURE 8 – le fichier json

5.3.3 Résultats :

Dans cette section, nous exposons quelques-uns des résultats obtenus grâce à notre travail accompli.

- -La création d'une interface utilisateur conviviale et facile à comprendre pour offrir la meilleure expérience possible aux utilisateurs.

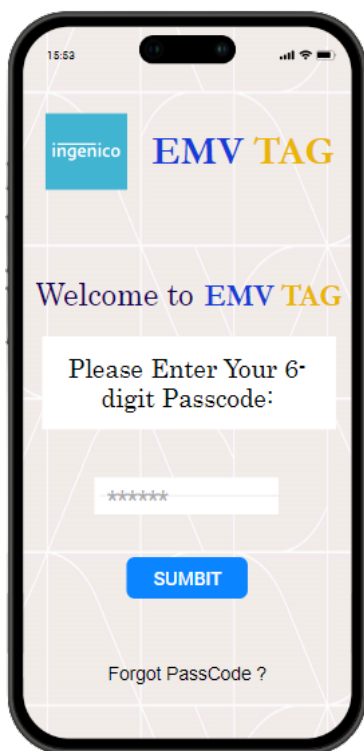


FIGURE 9 – Page 1 de l'interface

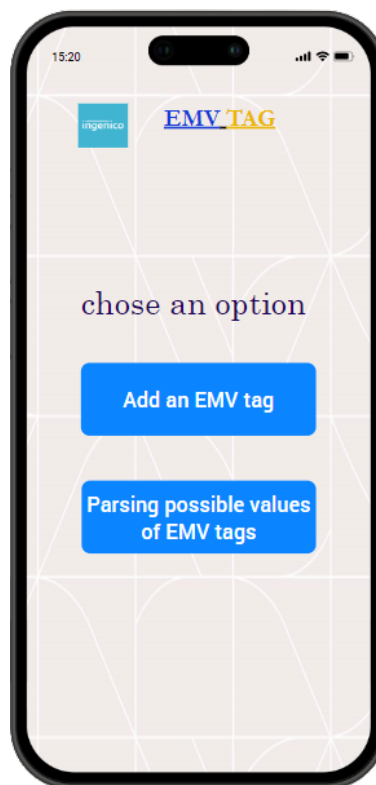


FIGURE 10 – Page 2 de l'interface

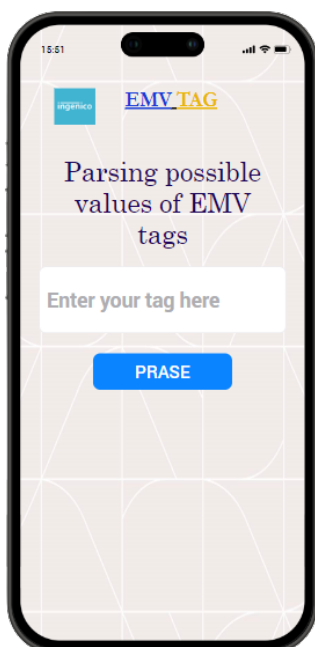


FIGURE 11 – Page 3 de l'interface

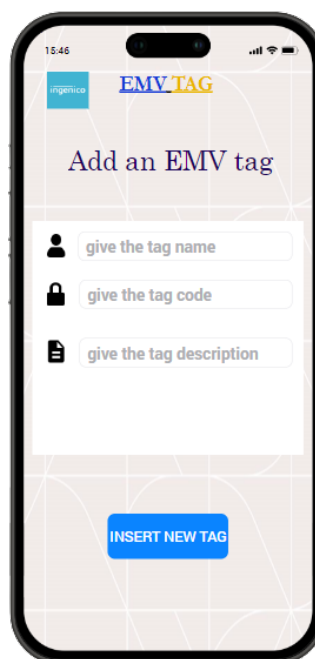


FIGURE 12 – Page 4 de l'interface

- Cette illustration visuelle vous donne un aperçu clair de la manière dont l'application fonctionne et de son interface utilisateur en relation avec le parsing des tags EMV. on prend le cas de TAG EMV "Acquirer Identifier" qui a le code "9F01" et la description "Uniquely identifies the acquirer within each payment system"

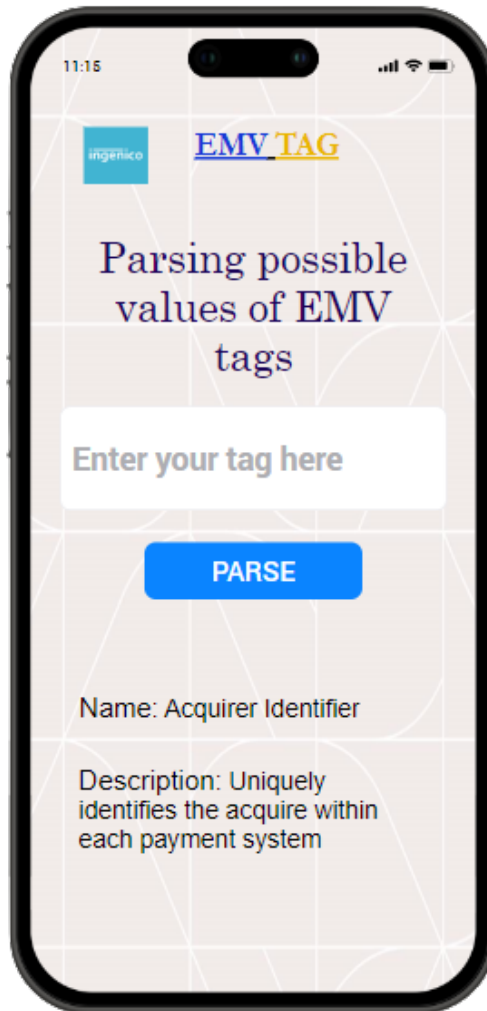


FIGURE 13 – exemple de parse

- Si nous prenons l'exemple du TAG EMV "Application Primary Account Number" avec le code "5A" et la description "Valid cardholder account number", nous souhaitons l'inclure dans le dictionnaire.

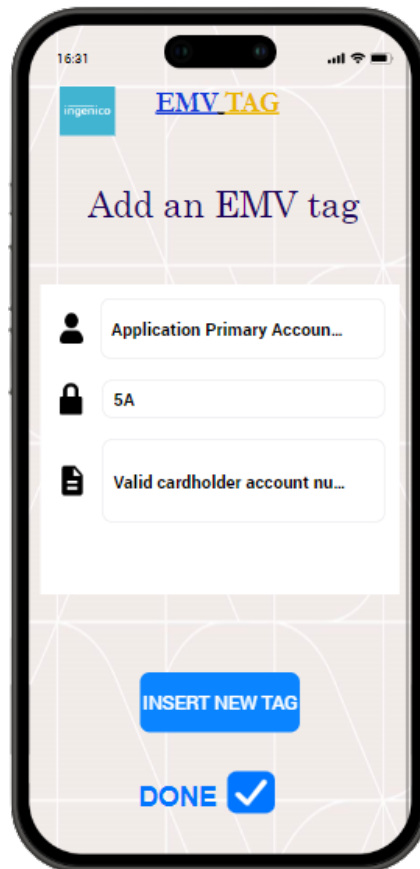


FIGURE 14 – exemple d'ajout d'un tag

6 Consolidation des acquis

TABLE 1 – Évaluation des compétences acquises

Compétences	Formation à l'INSAT	Stage d'été
Programmation	<ul style="list-style-type: none">- Programmation en langages C, C++, Java(poo), python- programmation avec plusieurs langages et technologies de développement web, notamment HTML, CSS, TypeScript, JavaScript, PHP, ainsi que le framework Symfony.- Développement des dispositifs intelligents (smart devices) en utilisant Arduino	<ul style="list-style-type: none">- Maîtrise de Kotlin : L'implémentation de l'application Android en utilisant Kotlin a renforcé la compréhension et la compétence dans ce langage de programmation recommandé par Google pour le développement Android- Manipulation de JSON : Le projet a permis d'acquérir une expérience solide dans l'analyse et la manipulation de données au format JSON, une compétence essentielle dans le développement d'applications web et mobiles
Gestion de Projet et Résolution de Problèmes	<ul style="list-style-type: none">- A travers les Projets de Recherche on apprend à concevoir, planifier et exécuter des projets de manière méthodique.	<ul style="list-style-type: none">- La planification et l'exécution du projet ont renforcé la capacité à gérer des tâches complexes, à respecter des échéanciers et à travailler de manière méthodique.- La résolution des défis techniques rencontrés pendant le développement a contribué à développer des compétences en résolution de problèmes.

7 Conclusion

Le stage a représenté une opportunité inestimable pour m'immerger dans le monde professionnel et tirer profit d'une expérience exceptionnelle au sein de Telnet Holding, une entreprise de renom. Le projet de stage, axé sur le développement et l'implémentation d'une application Android, a été une expérience d'apprentissage véritablement enrichissante. Il m'a permis d'acquérir et de renforcer une vaste gamme de compétences essentielles en programmation, en développement mobile et en gestion de projets.

Pendant cette période, j'ai pu maîtriser le langage Kotlin et explorer en détail l'analyse de données JSON. La création du dictionnaire de tags EMV a approfondi ma compréhension des normes EMV, une connaissance particulièrement pertinente dans le domaine des paiements électroniques. En outre, ce projet m'a aidé à perfectionner ma capacité à gérer méthodiquement des projets, à respecter des délais et à résoudre de manière créative des

problèmes techniques. J'ai également eu l'occasion de travailler sur l'interface utilisateur d'une application Android, d'ajouter des fonctionnalités interactives et d'intégrer des bibliothèques tierces.

En résumé, ce stage a constitué une étape cruciale dans mon développement professionnel, me préparant à relever avec confiance de nouveaux défis dans le domaine du développement d'applications mobiles et de la programmation en général.

Bibliographie

- [1] URL : <https://groupe-telnet.com/en/>.
- [2] URL : <https://groupe-telnet.com/en/telnet-presents-the-first-prototype-of-its-uav-phoenix-made-by-100-tunisian-expertise/>.
- [3] URL : <https://challengeone.space/>.
- [4] URL : <https://emvlab.org/emvtags/all/>.
- [5] URL : <https://kotlinlang.org>.