
	<p>REPUBLIQUE TUNISIENNE ***** MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ***** DIRECTION GENERALE DES ETUDES TECHNOLOGIQUE ***** INSTITUT SUPERIEUR DES ETUDES TECHNOLOGIQUES DE CHARGUIA ***** DEPARTEMENT TECHNOLOGIE DE L'INFORMATIQUE</p>	
---	---	---

**Rapport de Stage de Perfectionnement**  
**Parcours : Licence en Technologies de**  
**l'informatique**  
**Spécialité : Système embarqué & mobile**

*Conception & Réalisation d'un système de pointage*  
*Basé sur le concept RFID*

---

Elaboré par  
**Bilel Laalai**

Encadré par : **Mr Mahmoud El Ghali**  
Société d'accueil : **Data Horizon**

Année Universitaire : 2021-2022

# *Remerciements*

Je tiens à remercier toutes les personnes qui ont contribué au succès de mon stage et qui m'ont aidé lors de la rédaction de ce rapport.

Tout d'abord, j'adresse mes remerciements à mon professeur, Mr Mohamed Amine Harabi de l'ISET de Charguia qui m'a beaucoup aidé dans ma recherche de stage et m'a permis de postuler dans cette entreprise. Son écoute et ses conseils m'ont permis de cibler mes candidatures, et de trouver ce stage qui était en totale adéquation avec mes attentes.

Je tiens à remercier vivement mon maitre de stage, Mr Mahmoud El Ghali, responsable du service Electronique au sein de l'entreprise Horizon Data, pour son accueil, le temps passé ensemble et le partage de son expertise au quotidien. Grâce aussi à sa confiance j'ai pu m'accomplir totalement dans mes missions. Il fut d'une aide précieuse dans les moments les plus délicats.

## Table des matières

Introduction.....	5
Chapitre : I Contexte générale de projet .....	2
I Présentation de l'entreprise .....	2
1. Présentation de l'entreprise d'accueil .....	2
2. Horizon Data .....	2
II Etude de l'existant .....	3
1. Description de l'existant .....	3
2. Critique de l'existant.....	3
3. Solution Proposée .....	3
Conclusion .....	3
Chapitre : II Présentation de projet.....	4
I Cahier des charges .....	4
1.Sujet .....	4
2.Description .....	4
3.Travaux à faire.....	4
II Définition des objectives.....	4
1. Solution .....	5
Conclusion.....	5
Chapitre : III Conception d'un système de pointage .....	6
I. Introduction .....	6
II.La technologie RFID RC522.....	6
1. Principe de fonctionnement.....	7
2. Interaction lecteur Tag .....	8
A. Les différents tag et leur spécification .....	8
B. Les fréquences .....	8
III ES32s.....	9
1.Pourquoi utiliser ESP32 .....	9
3. Environnement Logiciel.....	10
IV Contenu de projet .....	10
1. Présentation de projet.....	10
2. Partie Electronique.....	11
3. Partie Informatique .....	11
A. Serveur XAMP .....	11
B. Langage PHP.....	12

C. MYSQL .....	12
D. API volley Android .....	12
E. Code ESP32 .....	13
F.jQuery & Bootstrap.....	13
Conclusion .....	13
Chapitre : IV   REALISATION ET DEPLOIEMENT .....	14
I. Introduction .....	14
II.Réalisation du système de pointage .....	14
1. Fonctionnement de système .....	14
2. Branchement & Câblage .....	15
3. Application web.....	17
4. Les Tables MySQL .....	19
5. Application Mobile : .....	21
Conclusion.....	24
Conclusion & perspectives.....	25

## Table des figures

Figure 1:Logo Horizon Data .....	2
Figure 2:TAG Radio Fréquence .....	6
Figure 3:Lecteur RFID .....	7
Figure 4:Fonctionnement Module RFID .....	7
Figure 5:Datasheet ESP32 .....	9
Figure 6:Arduino .....	10
Figure 7:Serveur xampp .....	10
Figure 8:Android Studio .....	10
Figure 9:Fonctionnement PHP.....	12
Figure 10:Organigramme Système.....	15
Figure 11:Câblage système de pointage .....	16
Figure 12:Conception RFID-ESP32.....	16
Figure 13:Tableau de bord Application web .....	17
Figure 14:Ajouter nouvelle employée .....	17
Figure 15:Information Employée .....	18
Figure 16:Presence .....	18
Figure 17:Consultation logs.....	18
Figure 18:Base de données .....	19
Figure 19:Table Logs.....	19
Figure 20:Table Tag .....	19
Figure 21:Schema Relationnelle de base de données.....	20
Figure 22:Authentification application mobile .....	21
Figure 23:Tableau de bord.....	21
Figure 24:Liste des Employées .....	22
Figure 25:Editer Employée .....	22
Figure 26:Supprimer employée.....	23
Figure 27:Liste des Logs.....	23
Figure 28:QRcode /code sur Github.....	26



## **Introduction Générale**

L'informatisation du pointage dans une Société de fabrication sert évidemment à faciliter la gestion de pointage des fonctionnaires de la Société et offre aussi la bonne gestion de ce dernier de telle sorte que pour chaque fonctionnaire, nous pouvons facilement consulter le nombre de ses heures de travail, ses heures supplémentaires, ses retards, et ses absences.

Dans ce cadre la société industrielle et commerciale de fabrication de matériaux à un nombre énorme des fonctionnaires qui sont obligés de pointer au moins quatre fois par jour. Et j'étais amené dans un premier lieu à informatiser la gestion du pointage et ses traitements.

Dans une première partie nous allons voir une présentation de l'organisme d'accueil (HORIZON DATA), la deuxième partie sera consacrée à la présentation du travail, la troisième partie concerne l'analyse et la conception, et dans la quatrième partie nous allons traiter la réalisation de l'application.

# Chapitre : I Contexte générale de projet

## I Présentation de l'entreprise

### 1. Présentation de l'entreprise d'accueil

Cette section présente l'entreprise au sein de laquelle s'est déroulé notre stage à savoir la société Horizon-Data du Technoparc Elgazala.

### 2. Horizon Data

Horizon-Data est une société spécialisée dans l'ingénierie des services et de la technologie Open Source. Elle est une nouvelle SARL tunisienne actif dans le domaine des

TIC "technologies de l'informations et communications". Leur objectif principal est d'assurer une meilleure utilisation des systèmes d'informations et de permettre aux clients de se concentrer sur leurs métiers. Elle offre des solutions technologiques innovantes pour Promouvoir leurs rendements et leurs faciliter les taches.

Horizon-Data est une société de Services en Ingénierie Informatique (SSII). Active en Tunisie et à l'international [1]. Elle offre des solutions professionnelles dans des divers domaines (Cloud computing, Emailing et Collaboration, Système de pointage, Progiciel de gestion intégré BeecomB)

Les services fournis par Horizon-Data :

- TI Outsourcing.
- Consulting.
- Formation et accompagnement.
- Assistance et maintenance.
- Web services et e-commerce.
- Applications mobiles.
- Solutions intranet et extranet full web.
- Création de contenu et webmastering.
- Référencement et médias sociaux.



Figure 1: Logo Horizon Data



## **II Etude de l'existant**

### **1. Description de l'existant**

Le pointage des heures de travaux des opérateurs au sein de la société Horizon Data se fait manuellement. Chaque employé pointe les heures de présence des opérateurs sur des documents dites « contrôle de pointage ».

### **2. Critique de l'existant**

Le pointage des heures se présente dans deux différents documents :

- Dans le « Contrôle de pointage » comme des heures de pointage, et ils servent à calculer le salaire de chaque opérateur.
- Dans le «Rapport de production» comme des heures de présence, et ils servent à calculer l'efficacité de chaque famille correspond à un tel projet.

### **3. Solution Proposée**

Le chef de ligne est responsable du pointage. D'où les dirigeants de la société ont montré que cette panoplie de problèmes étaient dû essentiellement à la production. C'est dans ce cadre qu'on a essayé de chercher la solution la plus adaptée qui se caractérise par son faible coût, son montage bien détaillé et simple à réaliser ainsi que sa technologie la plus développée qui permet de fournir, recevoir, modifier et faire la gestion des informations. On a opté donc pour la conception d'un système de pointage par la méthode d'Identification par Radiofréquence (RFID).

## **Conclusion**

Dans la première partie de ce chapitre, nous nous sommes intéressées à bien spécifier la problématique de la société Horizon Data . Après, nous avons analysé l'efficacité comme il est défini chez Horizon Data. Nous nous sommes focalisées sur l'analyse des heures de la présence des opérateurs. L'objectif de l'étude préalable du chapitre suivant est de mettre l'application dans son cadre conceptuel. Elle doit fournir des indications précises pour ce projet: objectif, méthodes et moyens, risques et contraintes, estimation des domaines et besoins d'appui permettant l'avancement de projet dans le temps.

## Chapitre : II Présentation de projet

### I Cahier des charges

#### 1. Sujet

L'objectif de ce projet est de faire l'étude, la conception et la mise en œuvre d'un système informatisé pour l'autorisation d'accès ainsi la gestion de présence des employés via la technologie RFID.

#### 2. Description

Le présent sujet est scindé en trois étapes :

- L'étude de la carte RFID.
- La conception du système de pointage
- La réalisation et la programmation du système

#### 3. Travaux à faire

- Etude bibliographique
- Etude théorique
- Conception
- Réalisation technique
- Rapport

### II Définition des objectives

Des réponses plus détaillées aux questions QQQQCP seront expliqués dans ce qui suit:

- Qui:

Le chef de ligne Horizon Data pointe manuellement les heures de présence, ce qui pose un problème par rapport à la différence remarquée entre les heures de pointage et les heures de présence.

- Quoi:

Des heures de pointage non justifiés.

- Où? :

ce problème apparait durant le pointage et la production.

- Comment? :

## Présentation de projet

le problème et ses solutions seront quantifiés manuellement à l'aide des contrôles de pointage et des rapports de production.

- Pourquoi?

Remédier à ce problème revient à équivaloir le temps de production avec le temps de pointage.

### 1. Solution

L'ingénieur est responsable du pointage. D'où les dirigeants de la société ont montré que cette panoplie de problèmes étaient dû essentiellement à la production. C'est dans ce cadre qu'on a essayé de chercher la solution la plus adaptée qui se caractérise par son faible coût, son montage bien détaillé et simple à réaliser ainsi que sa technologie la plus développée qui permet de fournir, recevoir, modifier et faire la gestion des informations. On a opté donc pour la conception d'un système de pointage par la méthode d'Identification par Radiofréquence (RFID).

## Conclusion

Dans la première partie de ce chapitre, nous nous sommes intéressées à bien spécifier la problématique de la société Horizon Data . Après, j'ai analysé l'efficience comme il est défini. J'ai focalisées sur l'analyse des heures de la présence des opérateurs. L'objectif de l'étude préalable du chapitre suivant est de mettre l'application dans son cadre conceptuel. Elle doit fournir des indications précises pour ce projet: objectif, méthodes et moyens, risques et contraintes, estimation des domaines et besoins d'appui permettant l'avancement de projet dans le temps.

## Chapitre : III Conception d'un système de pointage

### I. Introduction

Après avoir bien défini la problématique du pointage et proposé la solution, nous passons dans ce chapitre à illustrer la conception du système de pointage. L'analyse conceptuelle est la phase la plus importante avant le développement de l'application, Son importance demeure du faite qu'une bonne modélisation schématique donne une bonne application. Cette étape consiste à étudier et à développer le système de reconnaissance de carte par la méthode d'Identification par Radiofréquence (RFID).

### II. La technologie RFID RC522

RFID (Radio Frequency Identification) fait partie des technologies d'identification automatique, au même titre que les codes-barres. Cette technologie permet d'identifier un objet ou une personne et d'en connaître les caractéristiques à distance grâce à une étiquette émettant des ondes radio. Les composants du système sont:

- l'étiquette (tag):C'est un dispositif récepteur, que l'on place sur des éléments (objet, animal...). Ils sont munis d'une puce contenant les informations et d'une antenne pour permettre les échanges d'informations. La figure ci-dessous, montre une étiquette à radiofréquence qui se compose d'une puce et d'une antenne.

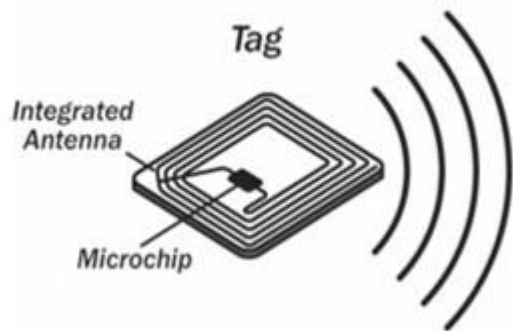


Figure 2:TAG Radio Fréquence

- **Le lecteur:**

Le lecteur/enregistreur est constitué d'un circuit qui émet une énergie électromagnétique à travers une antenne, et d'une électronique qui reçoit et décode les informations envoyées par l'étiquette et les envoie au dispositif de collecte des données. Lecteur RFID est l'élément responsable de la lecture des étiquettes radiofréquence et de la transmission des informations qu'elles contiennent.

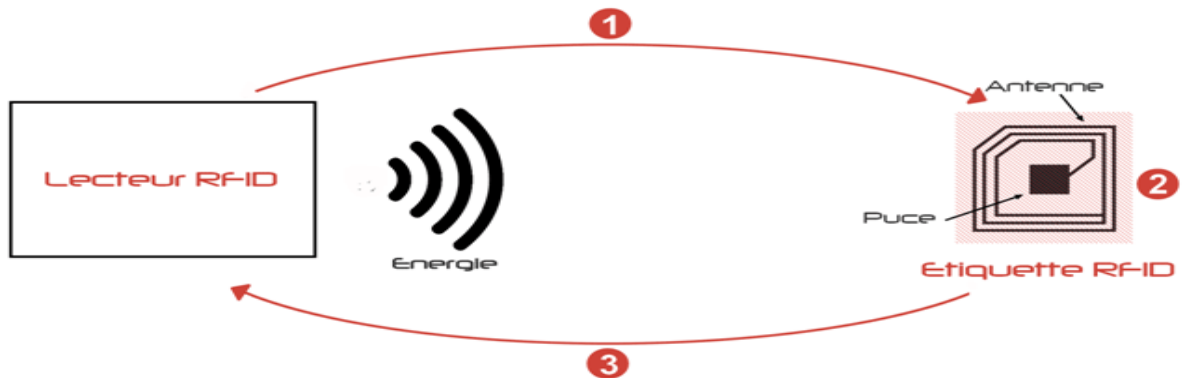


Figure 3:Lecteur RFID

## 1. Principe de fonctionnement

La communication entre le lecteur et l'étiquette s'effectue comme suivant:

L'étiquette est activée par un signal radio émis par le lecteur RFID lui-même équipé d'une carte RFID et d'une antenne, les étiquettes transmettent les données qu'elles contiennent en retour.

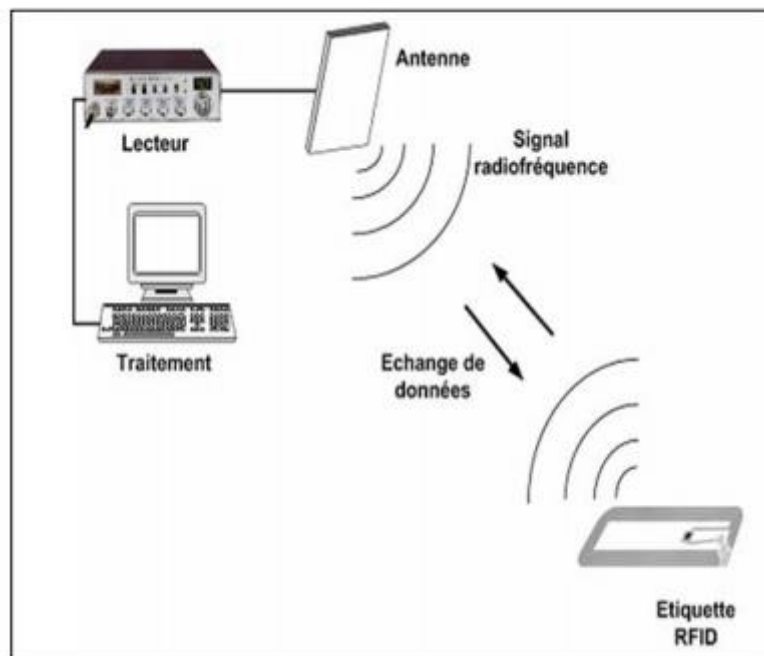


Figure 4:Fonctionnement Module RFID

## 2. Interaction lecteur Tag

La RFID ne peut pas se résumer à une seule technologie. En effet, il existe plusieurs fréquences utilisées par la RFID et plusieurs types d'étiquette ayant différents types de mode de communication.

### A. Les différents tag et leur spécification

Une autre façon de classer les systèmes RFID consiste à distinguer les étiquettes passives des étiquettes actives.

TAG	Signification
Passif	ne dispose d'aucune autre source d'énergie que celle qu'elles reçoivent de la part du lecteur.
Actif	doté d'une batterie dans la durée de vie est typiquement de 5 ans.

### B. Les fréquences

Spectres de fréquences	Fréquences plus utilisés	Type de couplage	Type Tag
LF	125-134 kHz	Inductif	Passif
HF	13.56 MHz	Inductif	Passif
UHF	2.45 GHz	Radiatif	Actif
SHF	5.8-5.9 GHz	Radiatif	Actif

### III ES32s

#### 1. Pourquoi utiliser ESP32

**ESP32** est une série de microcontrôleur de type (Soc) d'*Espressif Systems*, basé sur l'architecture Xtensa LX6, intégrant la gestion du Wi-Fi et du Bluetooth (jusqu'à LE 5.0 et 5.1) en mode double, et un DSP. C'est une évolution d'ESP8266.

Le *ESP32-C3, Wi-Fi & BLE*, est une variante, annoncée et sorti en novembre 2020, compatible broche à broche avec l'ESP8266, mais utilisant l'architecture RISC-V 32 bits plutôt que Xtensa. Le support du développement via la plateforme et l'IDE ARDUINO est disponible depuis le bibliothèque ESP32 2.0.0.

Plus généralement, La série ESP32-C est basée sur RISC-V et la série ESP32-S sur Xtensa LX6.

Son support Wi-Fi et Bluetooth, en fait un système apprécié dans le domaine de l'IOT.

Ce soc rencontre un certain succès depuis quelques années à la fois pour son coût, ses capacités et son intégration dans un nombre croissant de systèmes.

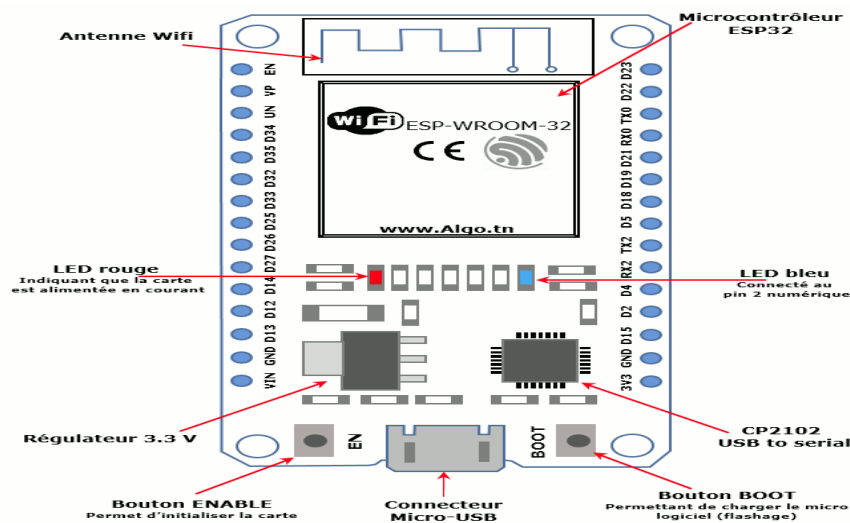


Figure 5: Datasheet ESP32

### 3. Environnement Logiciel



*Figure 6:Arduino*



*Figure 7:Serveur xampp*



*Figure 8:Android Studio*

## IV Contenu de projet

### 1. Présentation de projet

L'informatisation du pointage dans une Société sert évidemment à faciliter la gestion de pointage des employés et offre aussi la bonne gestion de ce dernier de telle sorte que nous pouvons facilement consulter le nombre de ses heures de travail, ses retards et ses absences.

C'est pour cela qu'j'ai divisé mon travail on deux grandes parties :

- Partite électronique.
- Partie informatique.



## 2. Partie Electronique

Dans cette partie électronique, nous avons dû réaliser le capteur qui va permettre de lire une carte, et de réaliser la tâche qui lui est assignée.



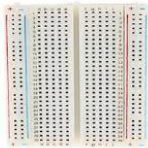


Nom	Photo
<b>RFID-rc522</b>	 <small>53-Photo by ElectroPi</small>
<b>ESP32</b>	
<b>Plaque a essai</b>	
<b>Câbles</b>	
<b>TAG RFID</b>	

Tableau 1:Hardware

## 3. Partie Informatique

### A. Serveur XAMP

XAMPP est un package de pile de solutions de serveur Web multiplateforme gratuit et open source développé par Apache Friends, composé principalement du serveur HTTP Apache, de la base de données MariaDB et d'interprètes pour les scripts écrits en langage PHP et Perl. Il peut être utilisé pour créer des sites Web complexes ou servir du contenu statique aux clients via le protocole HTTP. XAMPP comprend deux parties: la plate-forme d'applications Web XAMPP qui fournit des fonctionnalités communes à toutes les applications installées sur le

système et le moteur de base de données XAMPP MySQL qui gère le stockage, la maintenance et la sécurité de toutes les connexions de base de données effectuées via le protocole HTTP.

### B. Langage PHP

La consultation d'une adresse de site (URL) depuis un navigateur (client), permet au serveur de renvoyer une page. Lorsqu'il s'agit d'une page HTML, elle est renvoyée telle qu'elle a été écrite, mais l'appel d'une page PHP se passe différemment, car les scripts PHP sont exécutés directement sur le serveur, et la page renvoyée est en code HTML (voir exemple au-dessous). La figure ci-dessous illustre ce mode de fonctionnement.

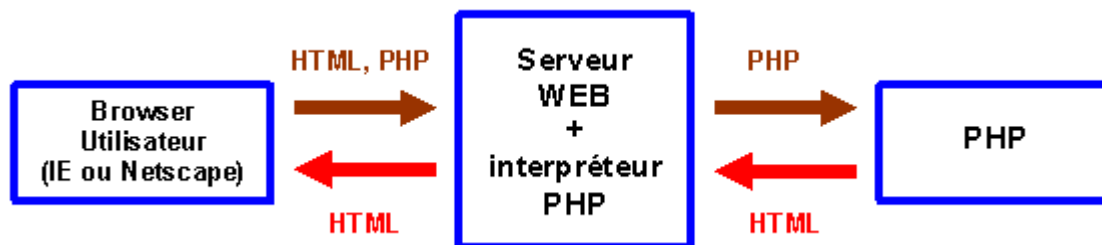


Figure 9: Fonctionnement PHP

### C. MYSQL

MySQL est un serveur de bases de données libre. Il intègre le langage SQL. Il est multithread, et multi-utilisateurs. Le logiciel a été développé sous double licence, en fonction de l'utilisation qui en est faite : dans un produit libre (open-source) ou dans un produit propriétaire.

### D. API volley Android

Volley est une librairie HTTP qui permet facilement de faire des appels réseaux rapides sur Android. Disponible à partir d'Android 2.2 elle utilise les méthodes GET / POST / PUT / DELETE du protocole HTTP et est particulièrement efficace pour des téléchargements courts et rapides tels que le téléchargement d'images ou de données utilisateurs. Par contre, dans le cas de la mise en place d'outils de streaming ou de téléchargements conséquents, il est préférable de choisir plutôt la solution .

De plus, Volley offre la possibilité de :

- Hiérarchiser des requêtes : les prioriser afin de charger leurs contenus en fonction de leur rang,
- Programmer un groupe de requêtes,
- Implémenter ses propres mécanismes de retry / backOff,
- Annuler une ou plusieurs requêtes en cours,
- Support natif du JSON.

```
compile 'com.android.volley:volley:1.1.1'
```

```
dependencies {
```

```
...
```

```
compile 'com.android.volley:volley:1.1.1'
```

```
...
```

```
}
```

```
<uses-permission android:name="android.permission.INTERNET" />
```

### E. Code ESP32

Dans l'IDE Arduino, vous programmez en C++, mais l'IDE fait de son mieux pour cacher ce fait. Il en est résulté un tas de gens qui programment et qui auraient été effrayés par le nom et la réputation de C++.

```
//Libraries
#include <SPI.h>
#include <MFRC522.h>
```

### F. jQuery & Bootstrap

**jQuery** est un Framework JavaScript très célèbre, permettant en quelques lignes de code de dynamiser un site web, de créer de petites animations, des interactions avec les formulaires, de programmer des appels Ajax. Voici, en détails, quelques possibilités d'intégration à votre site, afin de minimiser l'impact sur les performances et le temps de chargement.

## Conclusion

Dans ce chapitre, j'ai mis en avant les phases nécessaires à la réalisation de mon application.

J'ai comparé les différents logiciels possibles pour choisir celui qui permettra de développer la base de données en tenant compte des contraintes requises.

Dans le chapitre suivant, je élaborerai la réalisation du système afin d'assurer le bon fonctionnement de cette application ainsi les résultats obtenues.

## Chapitre : IV REALISATION ET DEPLOIEMENT

### I. Introduction

La phase de réalisation est la phase qui englobe l'étape de programmation, l'étude technique, L'environnement de travail et les différents outils de développement.

### II. Réalisation du système de pointage

#### 1. Fonctionnement de système

Le principe de fonctionnement de notre système est assez simple.

Après l'initialisation de mon ordinateur et son horloge en temps réel, je met mon système en attente de détection du badge de l'employé. Si ce dernier est présent, je doit tester et vérifier si son code existe déjà dans ma base de données.

Lorsque l'information est valide, la gestion du pointage se fait grâce à l'application que j'ai créé à l'aide de PHP. Les nouveaux enregistrements se stockent dans la base de données. L'autorisation d'accès s'effectue, Sinon le système affiche un message d'erreur. Et au coté de l'application mobile le directeur a l'accès pour consulté la liste des employées et Les logs des différents dates et aussi éditer, supprimer les champs des employées dans la base de données.

## REALISATION ET DEPLOIEMENT

L'organigramme ci-dessous représente le fonctionnement de système de pointage partie RFID :

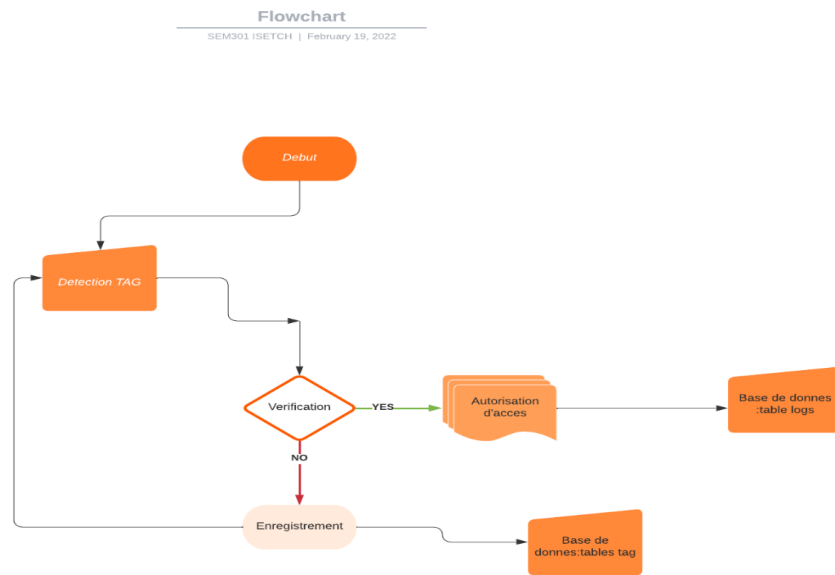


Figure 10: Organigramme Système

## 2. Branchement & Câblage

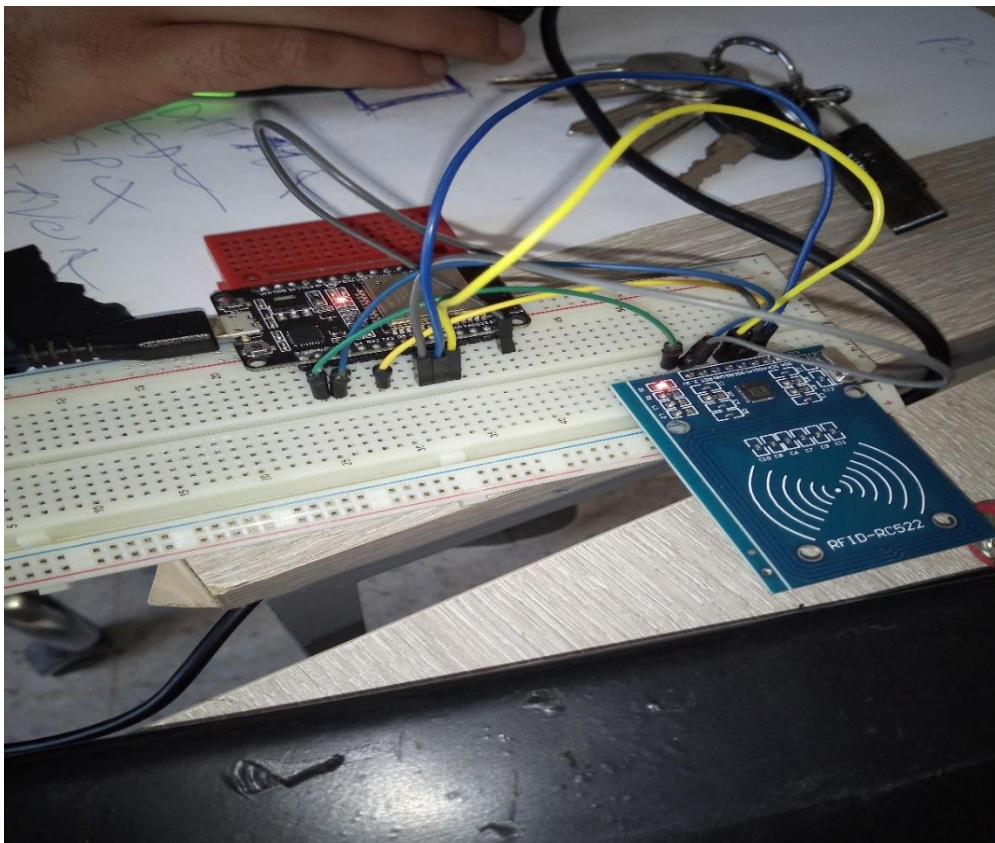


Figure 11: Câblage système de pointage

ESP32	RFID rc522
Vcc	Vcc
Rst	D5
Gnd	Gnd
Miso	D19
Mosi	D23
Sck	D18
Sda	D4
Irq	Non branchée

Tableau 2: Câblage RFID- ESP32

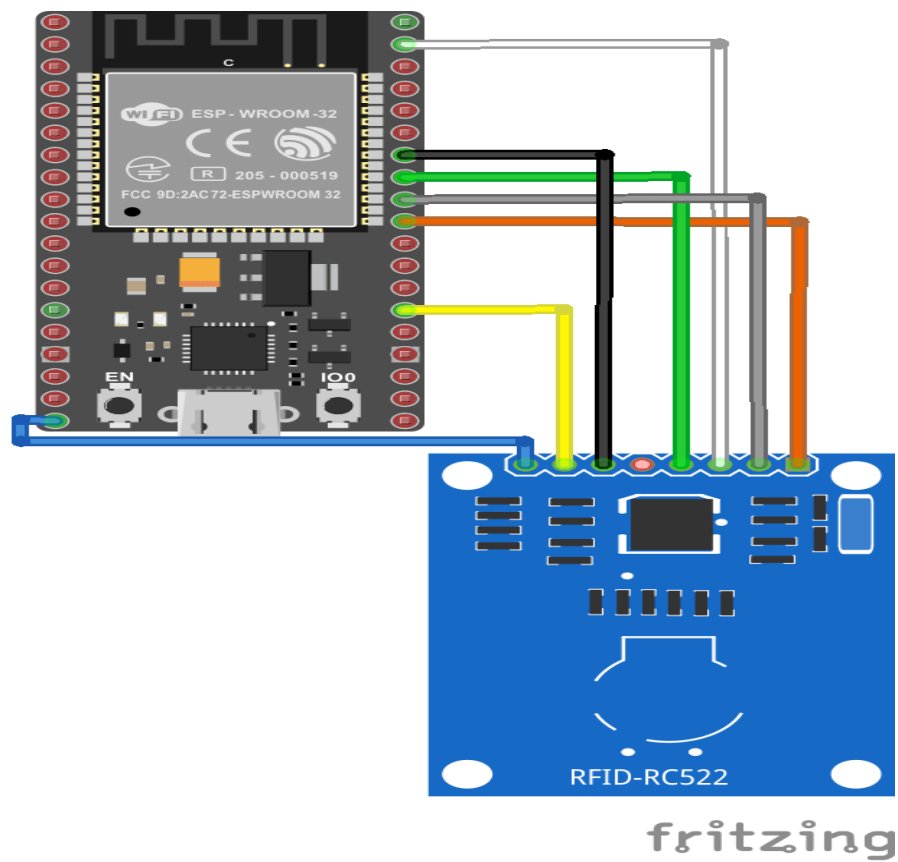


Figure 12: Conception RFID-ESP32

### 3. Application web

#### Interface :

#### Menu de mon application web

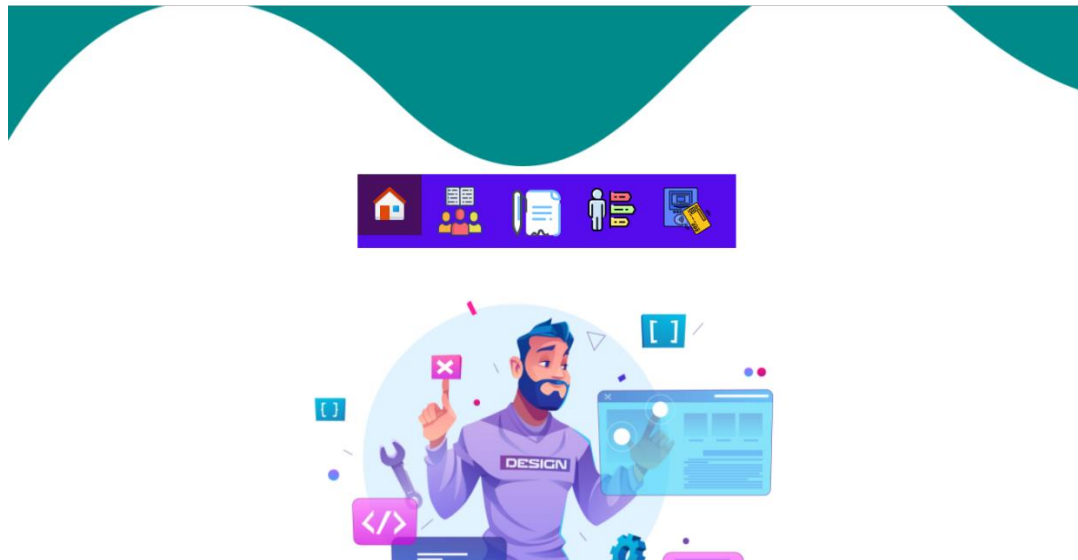


Figure 13:Tableau de bord Application web

#### Enregistrement d'un nouvel Employé :

The image shows a web application form for adding a new employee. The form is titled 'Nouvelle Employé' and is located in the center of the dashboard. It has a white background and a green border. The form contains the following fields: 'ID' with a placeholder 'Taper votre TAG', 'Nom', 'Sex' with a dropdown menu showing 'Male', 'Email', and 'Mobile'. At the bottom of the form is a green button labeled 'Enregistrer'. The navigation bar from the previous image is visible at the top of the form.

Figure 14:Ajouter nouvelle employée

Afficher les informations de tag :

Taper votre TAG pour Afficher données des Employés

Données Employés	
ID :	<input type="text"/>
Nom :	<input type="text"/>
Sexe :	<input type="text"/>
Email :	<input type="text"/>
Mobile :	<input type="text"/>

Figure 15:Information Employée

Présence :

Présence

Données Employés	
ID :	<input type="text"/>

Figure 16:Présence

Information des Employées enregistrées

Données Employés							
Nom	ID	Sex	Email	Mobile	uid	Date	statut
bilal laatai	11011011	Male	bilal.laatai@gmail.com	+21659512358	30	2022-02-14	present
bilal laatai	11011011	Male	bilal.laatai@gmail.com	+21659512358	26	2022-02-09	present
bilal laatai	11011011	Male	bilal.laatai@gmail.com	+21659512358	27	2022-02-09	present
bilal laatai	11011011	Male	bilal.laatai@gmail.com	+21659512358	28	2022-02-10	present
bilal laatai	11011011	Male	bilal.laatai@gmail.com	+21659512358	29	2022-02-10	present
mahmoud	10100010	Male	mahmoud_ghail@gmail.com	+21622507103	26	2022-02-09	present

Figure 17:Consultation logs



## 4. Les Tables MySQL

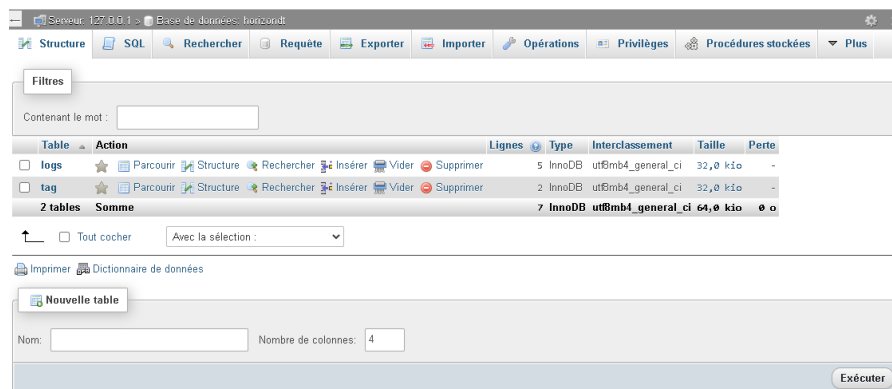


Figure 18: Base de données

Table logs :

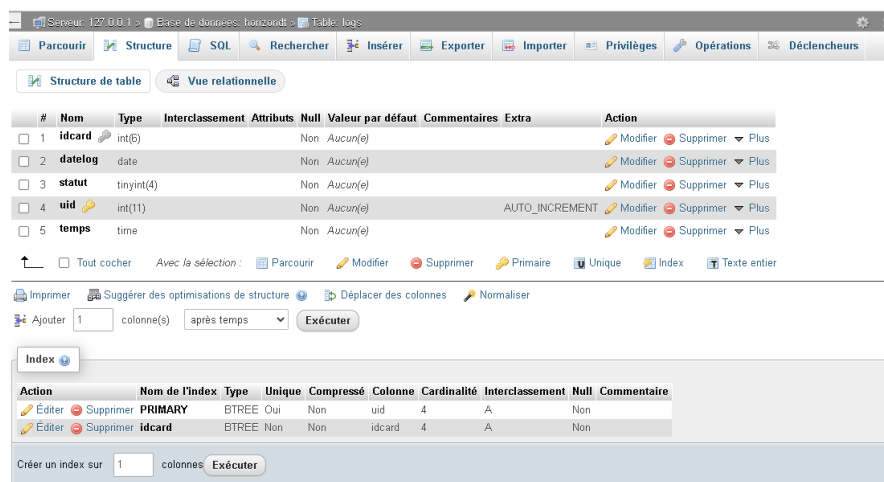


Figure 19: Table Logs

Table tag (user) :

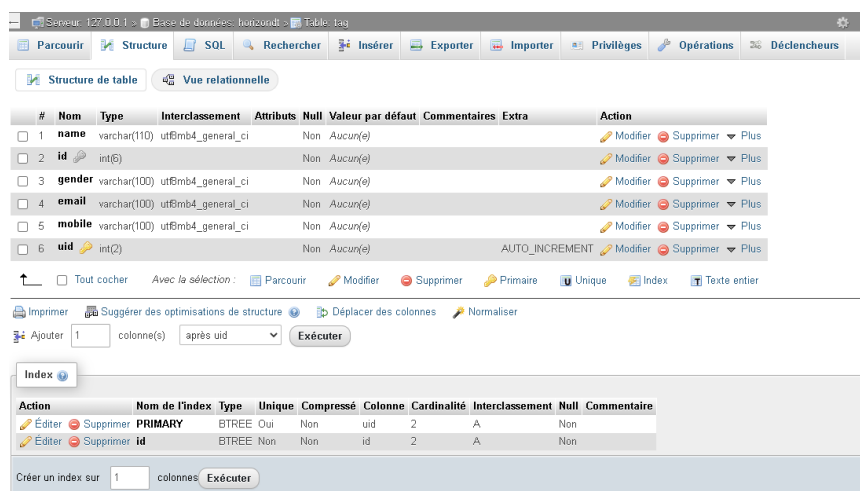


Figure 20: Table Tag

Schéma Relationnelle :

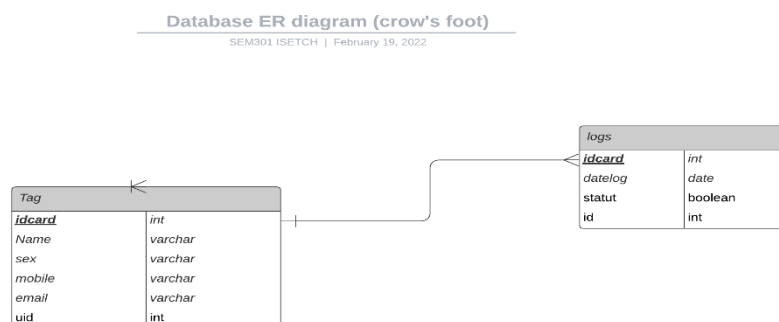


Figure 21:Schema Relationnelle de base de données

## 5. Application Mobile :

Interface authentication :

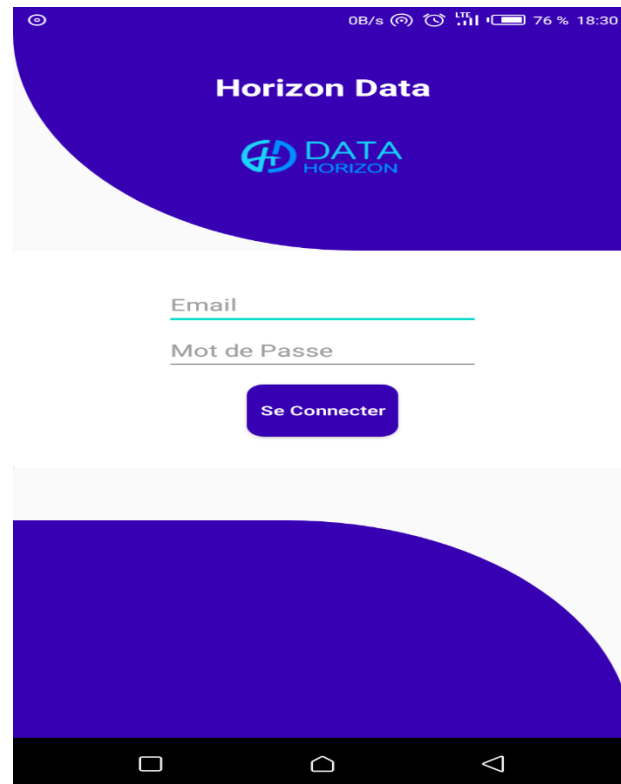


Figure 22:Authentification application mobile

## Tableau de Bord :

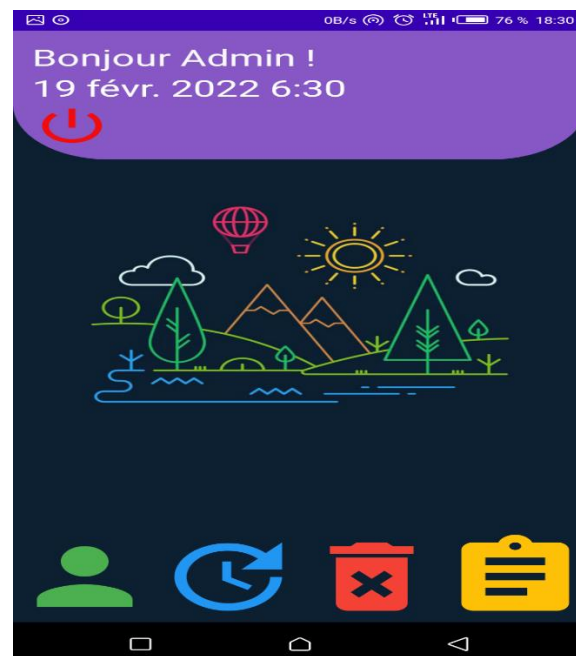


Figure 23:Tableau de bord

Liste des Employées :



Figure 24: Liste des Employées

Editer Employées :

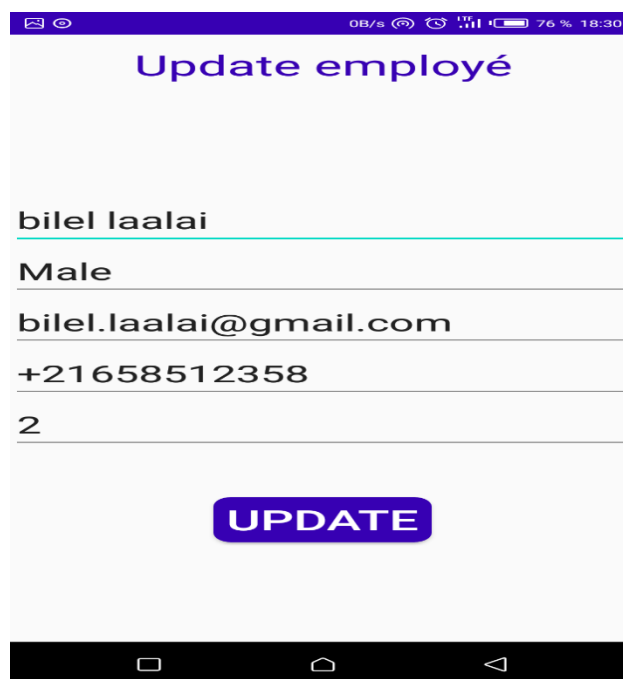


Figure 25: Editer Employée

Supprimer Employées :

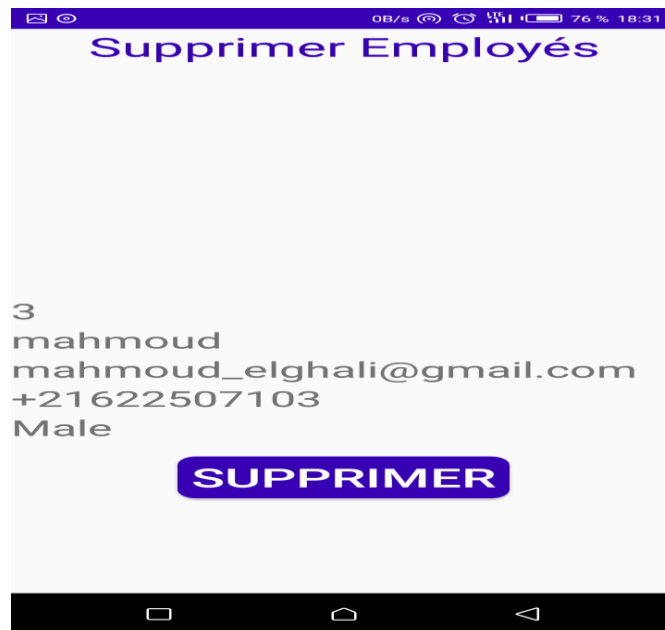


Figure 26: Supprimer employée

Liste Logs :

Nom	Date	Presence
bilel laalai	2022-02-14	1
bilel laalai	2022-02-08	1
bilel laalai	2022-02-08	1
bilel laalai	2022-02-10	1
bilel laalai	2022-02-10	1
mahmoud	2022-02-08	1
mahmoud	2022-02-08	1
mahmoud	2022-02-10	1
mahmoud	2022-02-10	1
mahmoud	2022-02-14	1

Figure 27: Liste des Logs

### Conclusion

Dans ce chapitre j'avais intéressées à l'amélioration d'un côté important dans la société qui est le côté organisationnel. En effet, l'application réalisée a pour but d'améliorer la gestion du temps de travail.

Dans un premier temps, j'avais consacrées à la réalisation du branchement de mon système. Dans un deuxième temps, j'avais décrit les différentes fonctionnalités de la base de données et l'application mobile. Certes, des améliorations et des traitements seront mises en œuvre pour compléter le travail, pour finalement arriver à l'objectif souhaité de l'entreprise.

### Conclusion & perspectives

L'objectif de ce projet est de réaliser un système de pointage grâce à une technologie RFID tout en améliorant l'efficacité du système de production. Dans la finalité est d'annuler les erreurs commises lors du pointage. Grâce au système RFID, il nous a été possible de développer une application de reconnaissance. Le couplage avec un Esp32 j'apporte l'avantage de pouvoir programmer les différentes tâches et conditions nécessaires à la reconnaissance de l'« ID » d'une carte. Le but de notre application étant d'identifier des personnes grâce à leur tag, il était nécessaire d'avoir recours à un système de base de données. En effet, seul un ID peut être enregistré sur le tag. Il faut donc un système permettant de stocker et de restituer les informations de l'utilisateur correspondant à cet ID. Mon choix s'est immédiatement porté sur le programme MySQL pour gérer cette base de données. En effet, le programme de base de données est un des plus utilisés, ce qui assurerait à mon application une compatibilité avec un grand nombre de bases de données déjà existantes. De plus MySQL est open source (et donc gratuite, ce qui était indispensable dans notre cas) et très performant. Ensuite, avec de la programmation, j'avais défini les limites de l'application et les différentes conditions nécessaires à son bon fonctionnement. Malgré quelques petits soucis au niveau esthétique, je pouvais constater le bon fonctionnement de mon composant. L'application réalisée est opérationnelle en ce moment dans la société, et utilisée par le Directeur. Ce projet a été intéressant et bénéfique pour nous dans plusieurs sens et nous a permis de:

- perfectionner en améliorant nos connaissances en programmation et conception.
- Mettre en œuvre le déroulement d'un cycle de vie d'une application qui nous permettra le suivi des heures de pointages, des absences, des retards...
- Découvrir le monde de l'entreprise «Fonctionnement».

## Webographie

➤ RFID

<http://www.commentcamarche.net/contents/rfid/rfid-intro.php3>

➤ Principe de fonctionnement d'une étiquette RFID

<http://itags.eu/itags/eleveur/rfid.htm>

➤ Conception

<https://lucid.app/lucidchart/>

➤ API Volley

<https://developer.android.com/training/volley>

Code sur Github :



*Figure 28:QRcode /code sur Github*