



LICENCE SCIENCES ET TECHNIQUES
Génie Electrique

RAPPORT DE FIN D'ETUDES

Intitulé :

**Conception et Développement
d'un Système de Pointage Basée
sur la Technologie RFID**

Réalisé Par :
SOULAMI Nouha
TOUZANI Zineb

Encadré par :

Pr ECHATOUI Nor-Said (FST FES)

Mme AACHOUCH Samia (VIRMOUSIL)

Soutenu le 16 Juin 2015 devant le jury

Pr JORIO Mohammed (FST FES)

Pr EL AMRANI Najiba (FST FES)

Pr ECHATOUI Nor-Said (FST FES)



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ
السلام عليكم ورحمة الله وبركاته



Dédicace

Je dédie ce travail

A nos très chers parents : en témoignage de reconnaissances des sacrifices déployés pour nous élever dignement et nous assurer une bonne éducation. Aucune dédicace ne saurait exprimer la profondeur de nos sentiments.

A nos très chers frères et sœurs

A toute la famille

A nos amis de parcours :

A tous nos amis

A tous les gens qui sont si chers pour nous, nous dédions ce modeste travail, qui n'est d'autre que le fruit de leur soutien le long de ces années d'études.

Que Dieu vous garde
ZINEB&NOUHA



Remerciements

La reconnaissance est la mémoire du cœur

HANS CHRISTIAN ANDERSEN

Au terme de ce travail, il est agréable pour nous de réitérer notre profond respect et vive reconnaissance à Mr le Doyen M. Mustapha IJJAALI, ainsi qu'à tout le corps professorale et en particulier du département Génie Electrique et le corps administratif de la Faculté Des Sciences et Techniques de Fès.

Nous tenons à remercier les membres du Jury pour leur présence aujourd'hui et les remarques qui viendront enrichir ce travail que nous aurons plaisir à partager avec vous.

Notre gratitude s'adresse également à notre encadrant Mr. ECHATOUI, chef du département Génie Electrique de la FST de Fès pour avoir accepté de diriger ce travail. Son soutien, sa clairvoyance et ses compétences nous ont été d'une aide inestimable.

Nous témoignons notre remerciement à Mr. ABAD Toufik le dirigeant de l'entreprise pour sa générosité et soutien technique, à Mr El YAAKOUBI responsable du bureau technique ainsi qu'au personnel de la société VIRMOUSIL Maroc, pour le climat d'échange convivial et familial qu'ils nous ont procuré.

Nous tenons à exprimer nos sincères remerciements à nos encadrants de l'entreprise M.TOUAREB et Mlle. ACHOUCH pour leur réception chaleureuse, leur disponibilité et leur orientation.

Enfin, que tous ceux qui ont participé de près ou de loin à l'élaboration de ce travail, trouvent ici le témoignage de notre profonde gratitude.



Liste des acronymes

Faisceaux : Ensemble de paquets appartenant à une même classe de tension.

RFID : Identification par Radiofréquence.

ISM : Industriel- Scientifique- Médical

ISO : Organisation International de Normalisation

HTML :Hypertext Markup Language

EDI : Environnement de Développement Intégré

MySQL : Structured Query Langage

VB : Visual Basic



Sommaire

chapitre 1:	10
I. Présentation de l'organisme d'accueil et du processus de production :	12
1. Fiche signalétique :	12
2. Historique de Virmousil:	13
3. Organigramme:	14
4. Département de Virmousil Maroc :	14
4.1. Le département technique/ Ingénieur :	14
5. Politique de l'entreprise:	15
chapitre 2:	15
I. Présentation du projet:	17
1. Cahier de charge:	17
II. Problématique de la société:	18
III. Cadrage du problème:	18
1. Problème général :	18
2. Définition des objectifs:	19
3. Fiche de rapports de production :	20
4. Analyse:	22
5. Solution:	22
chapitre 3:	22
I. Etude sur la technologie RFID et ARDUINO :	24
1. La technologie RFID :	24
1.1. Principe de fonctionnement :	25
1.2. L'interaction lecteur-étiquette :	25
2. Arduino:	27
2.1. Pourquoi utiliser l'Arduino ?	27
2.2. Logiciel :	27
II. Le contenu du projet :	28
1. Présentation du projet :	28
2. Présentation de la partie électronique :	28
3. Présentation de la partie informatique :	30
3.1. Microsoft Visual C# Express 2010 :	30



3.2. Langage MySQL:	31
chapitre 4:	32
I. Réalisation du système de pointage :	35
1. Fonctionnement du système :	35
2. Branchement :	36
2.1 Connexion du système RFID et Arduino	36
2.2 Connexion Arduino, C#.	37
2.3 Connexion C# et base de données :	39
II. Déploiement :	41
Conclusion :	43
Annexe1 : Schéma électrique du tag RFID	47
Annexe2 : Schéma électrique de l'ARDUINO	48
Annexe3 : Code application sur Arduino UNO	48
Annexe4 : Code application sur Microsoft Visual C#	50



Liste des figures

Figure 1.1: Société VIRMOUSIL Maroc	12
Figure 2.2: Fiche de rapport de production	21
Figure 3.3 : Etiquette à radiofréquence	24
Figure 3.4 : Principe de fonctionnement	25
Figure 3.5 : Arduino	27
Figure 3.6 : Logiciel de l'Arduino	28
Figure 3.7 : Interface Microsoft Visual C#	31
Figure 3.8 : Interface php MyAdmin	32
Figure 4.9 : Organigramme du système	36
Figure 4.10 : Connexion RFID et Arduino	37
Figure 4.11 : Algorithme de programme sur C#	38
Figure 4.12 : Interface de pointage dans C#.....	39
Figure 4.13 : Schéma relationnel.....	39
Figure 4.14 : Fiche contrôle de pointage.....	42



Liste des tableaux

Tableau 1.1: fiche signalétique.....	12
Tableau 1.2: Historique de Virmousil	13
Tableau 1.3: Organigramme de Virmousil Maroc	14
Tableau 2.4: QQQQCP	19
Tableau 3.5 : Types de tags	26
Tableau 3.6 : Types de fréquences	26
Tableau 3.7 : Matériels utilisés	29
Tableau 4.8 : Table des employés	40
Tableau 4.9 : Table des horaires de pointage	40
Tableau 4.10 : Table des absences	41



Introduction générale

Le projet de fin d'études marque la fin de notre formation de licence au sein de la Faculté des Sciences et Techniques de Fès. Il représente surtout la possibilité de mettre en pratique les connaissances acquises durant nos trois dernières années. Nous avons eu l'opportunité d'effectuer ce stage au sein de la société VIRMOSIL Maroc spécialisée dans la conception et la fabrication de faisceaux de câble électrique pour voiture, des composants comme les connecteurs, les terminaux.

Nous avons intégré le département " Engineering". Cela nous a permis de travailler avec une équipe d'ingénieurs pluridisciplinaires avec laquelle nous avons acquis des connaissances appliquées au secteur de programmation. En effet, ce stage sera l'occasion de découvrir un très large panel des métiers associés au Génie Electrique.

La présence des systèmes électronique et informatique est devenue un critère de base pour assurer le bon développement d'une société ou d'une industrie et faciliter la gestion du temps de travail du personnel. C'est dans ce cadre, que s'inscrit notre projet de fin d'étude.

Il s'agit d'un système de pointage pour contrôler l'entrée et la sortie des employés de l'entreprise. La société a un nombre très important d'employés qui sont obligés de pointer manuellement. Et nous étions amené à développer un système de gestion du pointage électrique de telle façon que nous pouvons facilement autoriser l'accès des employés, consulter et calculer le nombre des heures de travail, les heures supplémentaires, les retards et les absences.

La réalisation du système va développer l'attitude participative et responsable des employés.

Le rapport qui suit permettra de présenter l'entreprise puis le projet. Par la suite, nous définirons les tâches et objectifs à réaliser afin d'aborder le stage dans de bonnes conditions.



Chapitre 1 :
PRESENTATION ET
ORGANISATION
DE
L'ENTREPRISE



Introduction

Ce chapitre consiste en une présentation du contexte général du projet. Nous allons présenter la société VIRMOUSIL Maroc (ses activités, son organigramme et sa politique). Ensuite nous présenterons le projet (ses objectifs, le domaine d'intervention, la démarche et le planning à suivre).

I. Présentation de l'organisme d'accueil et du processus de production :

1. Fiche signalétique :

Nous montrons ci-dessous la société VIRMOUSIL Maroc et sa fiche signalétique :



Figure 1.1: Société VIRMOUSIL Maroc

Date de création	1 Novembre 2004
Siège social	Zone Franche aéroportuaire d'exportation de Tanger
Capital social	500 000 MAD
Directeur général	ABBAD Taoufiq
Actionnaires	YAZAKI DELPHIE
Effectif	550 personnes
Statut juridique	S.A
Téléphone	(+212) 539 39 44 34
Site internet	www.virmousil.ma
Logo	

Tableau 1.1: fiche signalétique



2. Historique de Virmousil:

Le tableau ci-dessous représente l'historique de VIRMOUSIL Maroc :

1 Novembre 2004	<i>L'entreprise VIRMOUSIL Maroc a été créée pour répondre aux besoins du marché dans son domaine d'activité qui est Industrie de composants pour automobiles.</i>
Mai 2009	<i>VIRMOUSIL a été accrédité selon le référentiel international ISO par l'organisme de la certification LLOYD'S.</i>
28 Janvier 2010	<i>Engagement de la Direction et la Politique Qualité de la Direction de VIRMOUSIL Maroc.</i>
23Mai 2013	<i>Manufacture of wiring harnesses for the automotive industry.</i>
Août 2014	<i>Signature d'un nouveau contrat avec un Leader dans le marché automobile.</i>

Tableau 1.2: Historique de Virmousil



3. Organigramme:

L'organigramme illustré dans la figure 1.3 représente la structure hiérarchique de Virmousil Maroc :

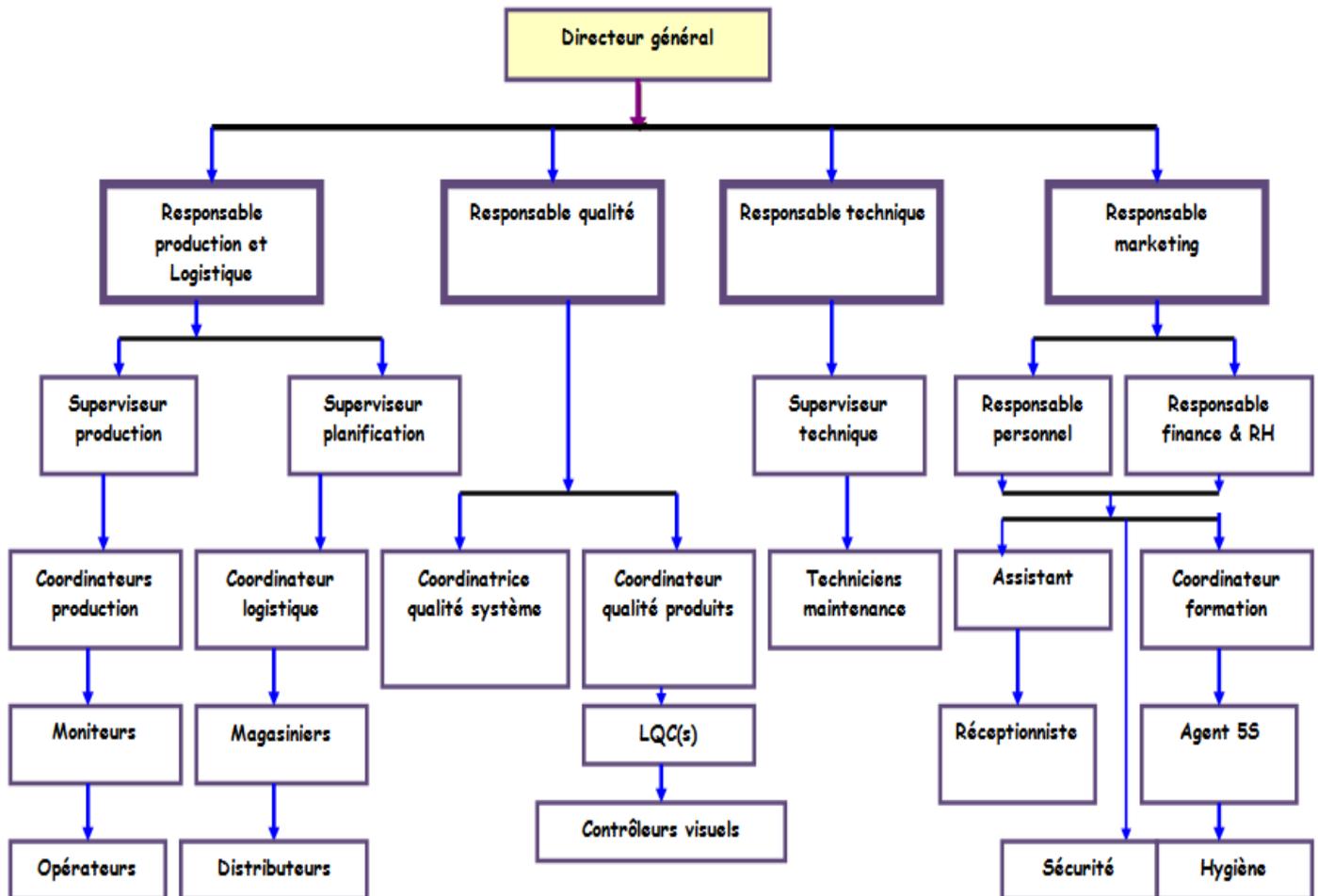


Tableau 1.3: Organigramme de Virmousil Maroc

4. Département de Virmousil Maroc :

4.1. Le département technique/ Ingénieur :

Nous avons intégré le département " Engineering". Cela nous a permis de travailler avec une équipe d'ingénieurs pluridisciplinaires avec laquelle nous avons acquis plusieurs connaissances. Ce département a pour mission d'adapter les procédés de fabrication conformément aux règles définies par la spécification.



5. Politique de l'entreprise:

La vocation de l'entreprise VIRMOUSIL est de réaliser des systèmes de liaisons électriques (faisceaux, armoires, etc.) conformes aux exigences Industrie de composants pour automobiles et d'être un fournisseur de référence. Sa stratégie repose sur les valeurs suivantes :

- **Penser au Client** : Inscrire les clients au cœur de notre activité, resté en permanence à leur écoute, s'efforcer de comprendre pleinement leurs attentes.
- **Valoriser la dimension Humaine** : Reconnaître le rôle du facteur humain dans notre succès. Faire preuve de fiabilité, d'ouverture, d'honnêteté, de sérieux ainsi que du respect à l'égard de nos collègues.
- **Atteindre l'excellence** : Atteindre l'excellence dans nos produits, processus et service grâce au partage des connaissances, au développement personnel, à l'amélioration continue, à la réduction des coûts de non qualité, au souci de la sécurité et à une qualité d'exécution exemplaire.
- **Prendre l'initiative** : Baptiser ensemble une culture dynamique qui encourage la pro activité, la flexibilité et l'innovation dans la réalisation de nos objectifs stratégiques.

Conclusion

Ce chapitre introductif avait pour but de présenter l'environnement général dans lequel le projet se déroule. Nous avons présenté la société VIRMOUSIL Maroc, ses activités et sa politique.

Le chapitre suivant est consacré à une analyse de l'état de la société, nous définissons la problématique, et par la suite, nous menons en collaboration avec l'équipe de production une étude des heures de présence des opérateurs afin de mener une solution à ce problème.



CHAPITRE 2 : PRESENTATION DU TRAVAIL



Introduction

Après avoir introduit l'organisme d'accueil, nous passons dans ce deuxième chapitre à illustrer les outils utilisés pour le pointage des heures de travail. Cette étape consiste à étudier la problématique de la société VIRMOUSIL Maroc et définir la solution proposée.

I. Présentation du projet:

1. Cahier de charge:

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.

Description :

Le présent sujet est scindé en trois étapes:

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

Remarque :

La réalisation des tâches citées dépendra du temps associé à la réalisation de ce projet et du matériel disponible sur le marché.

Travaux à faire :

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



II. Problématique de la société:

Le pointage des heures de travaux des opérateurs au sein de la société VIRMOUSIL Maroc se fait manuellement. Chaque chef de ligne pointe les heures de présence des opérateurs de son équipe sur des documents dites « contrôle de pointage ».

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.

Pour assurer le paiement des heures, il faut que les heures de pointage soient égales aux heures de présences.

A notre arrivée à VIRMOUSIL, nous avons constaté deux problèmes causés par cette méthode de pointage.

Le premier étant des erreurs commises lors du pointage des heures de travaux des opérateurs, ce qui génère un état d'insatisfaction chez l'opérateur.

Le deuxième est la différence remarquée entre les heures de pointage et les heures de présence, chose qui influence la visibilité de la direction sur la situation générale de la société.

Une analyse établie par les dirigeants de la société VIRMOUSIL Maroc a montré que la majorité des problèmes cités ci-dessus étaient dû essentiellement à la production. C'est dans ce cadre où se situe ce projet. Nous avons donc pour mission :

- ✓ Absence des erreurs commises lors du pointage.
- ✓ Diminuer la différence entre le pointage et la production.

Afin de remédier à ces problèmes nous avons jugé nécessaire la réalisation d'un système électronique de pointage automatique.

III. Cadrage du problème:

1. Problème général :

Pour décrire d'une manière structurée notre situation problématique, nous allons utiliser l'outil QQQQCP :



Donnée d'entrée : Coût élevé	
Qui : qui est concerné par le problème ?	Le chef de ligne de VIRMOUSIL Maroc.
Quoi : c'est quoi le problème ?	Réduire les heures de pointage non justifiés.
Où ? Où apparait le problème ?	Au niveau du pointage et de production.
Quand ? quand apparait le problème	Au moment des heures de présence des opérateurs.
Comment ? Comment mesurer le problème et ces solutions ?	Manuellement à l'aide des contrôles de pointage et des rapports de production.
Pourquoi ? pourquoi faut-il résoudre le problème ?	Equivaloir le temps de production avec le temps de pointage.
Donnée de sortie : Coût réduit	

Tableau 2.4: QQQQCP

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

- **Qui :** Le chef de ligne de Virmousil Maroc 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 ? :** 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.

2. Définition des objectifs:

La détermination de l'efficacité est une étape indispensable lors de la planification du projet. Pour planifier les heures de travail des opérateurs, nous avons utilisé des rapports de production (voir figure) pour visualiser le déroulement de la fabrication du produit et d'affecter à chaque phase l'efficacité nécessaire en se basant sur plusieurs paramètres significatifs : l'heure d'emballage, l'heure de présence et le temps standard déterminé par le client.

D'après la fiche du contrôle de production, nous avons reçu un exemplaire de pointage qui se fait manuellement et qui prend en considération les calculs suivants :



$$\text{Efficience} = \frac{\text{Heure d'emballage}}{\text{Heure de présence}}$$

$$\text{Heure d'emballage} = \sum_{i=1}^n (\text{TSi} * \text{Qi})$$

Avec :

- TSi : Le temps Standard définit par le client, et il comprend le coût, le temps et l'effectif nécessaire pour produire une telle référence (faisceau).
- Qi : la quantité journalière totale produite d'une référence.
- n : le nombre des références produites par jour.

$$\text{Heure de présence} = \text{Nb opérateurs} * \text{Nb heures travaillés}$$

Avec :

- Heure de présence Net : de 8h à 11h par jour (330h / Mois).

3. Fiche de rapports de production :

La figure ci-dessous représente la fiche de contrôle de production.



**UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH
FACULTE DES SCIENCES ET TECHNIQUES FES
DEPARTEMENT DE GENIE ELECTRIQUE**



VIRMOUSIL MAROC		CONTRÔLE DE PRODUCTION N° 0000899		Date: 06/05/15	
Matricule: 70		Nom & Prénom: J. Bouj		Signature: [Signature]	
Nbre Opérateur: 18		Nbre heures Travaillées: 08h		Absents: []	
Nbre Opérateur: 18		Nbre heures Travaillées: 08h		Nbre heures: []	
Matricule: []		Nbre heures: []		Cible Individuel: EGG	

Heures	Nbre de Produit	Temps	Qté Plan	Qté Prod	Qté TE	Qté Cilo	Qté Embal	Observations
1	240113L60A	90.2	16	16	16	16		
2	240113L60A	90.2	16	16	16	16		
3	"		16	16	16	16		
4	"		16	16	16	16		Arrêt de T.E à 08h45min jusqu'à 09h51
5	240113L60A		16	16	16	16		Problème contre Pièce
6	"		16	15	15	15		Arrêt de T.E à 08h44min jusqu'à 09h56
7	"		15	14	14	14		Problème L'Impression.
8	"		15	14	14	14		
9								
10								
11								
12								
Total			123	115,2	115,2	115,2	115,2	

N° Produit	Quantité	Temps
240113L60A	18	18,52
240113L60A	52	39,02
240113L60A	53	57,47
Total	123	

H. Présence =	144
H. Emballage =	115,07
E.F.F =	80%

Observations:
P/N 240113L60A
Bloquent pour
T.E. Plusieurs
fois.

VM, PP, 0001471

Figure 2.2: Fiche de rapport de production

D'où:

- Nb opérateurs = 18
- Nb heures travaillées = 8 h
- H. Présence = 144 h
- H. Emballage = 115,07 h

Ce qui a donné le résultat suivant :

- Une efficacité de **80%**



4. Analyse:

D'après la fiche de contrôle de production ci-dessus, nous remarquons que l'efficiencce représente **80%**. Ce qui nous permet de constater qu'il y a une contradiction entre les heures de présence et la production.

5. Solution:

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 VIRMOSIL Maroc. Après, nous avons analysé l'efficiencce comme il est défini chez VIRMOSIL Maroc. 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 3 :

CONCEPTION D'UN SYSTEME DE POINTAGE



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).

I. Etude sur la technologie RFID et ARDUINO :

1. La technologie RFID :

RFID (**R**adio **F**requency **I**dentification) 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.

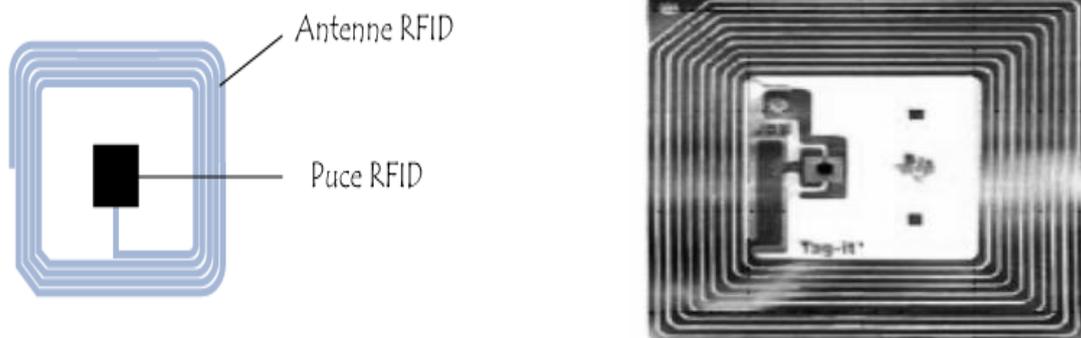


Figure 3.3 : Etiquette à radiofréquence

➤ **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. Le lecteur RFID est l'élément responsable de la lecture des étiquettes radiofréquence et de la transmission des informations qu'elles contiennent.

1.1.Principe de fonctionnement :

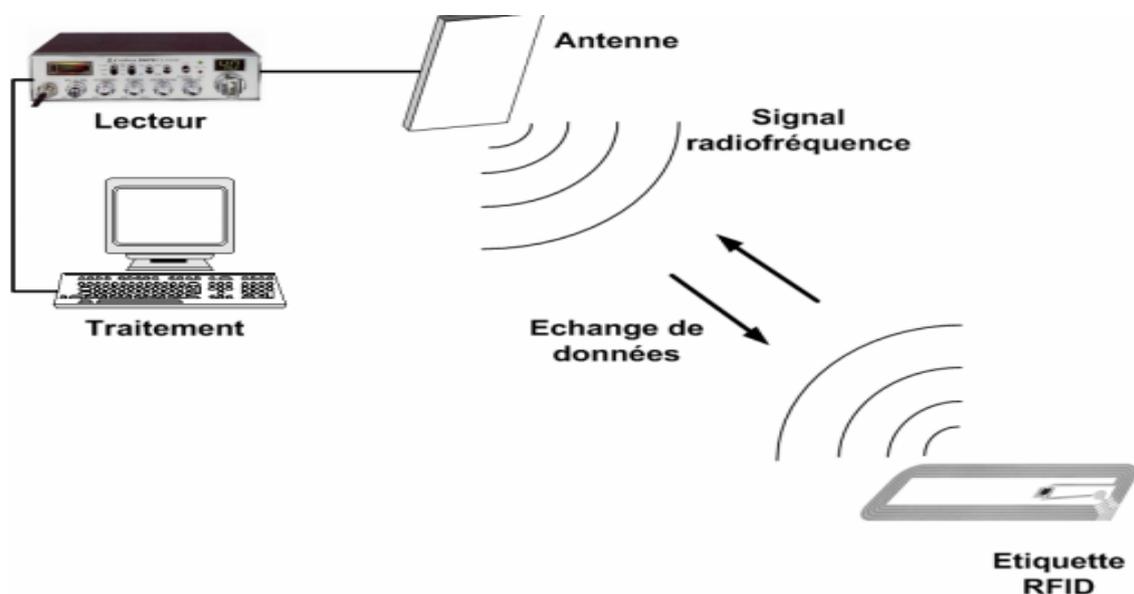


Figure 3.4 : Principe de fonctionnement

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.

1.2.L'interaction lecteur-étiquette :

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 types de tags et leurs spécificités techniques :

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



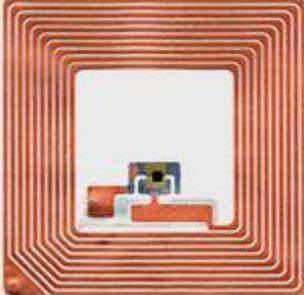
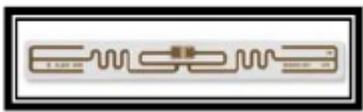
Type tag	Signification	Figure
Passif	ne dispose d'aucune autre source d'énergie que celle qu'elles reçoivent de la part du lecteur.	
Actif	doté d'une batterie dans la durée de vie est typiquement de 5 ans.	

Tableau 3.5 : Types de tags

b) Les fréquences :

Les systèmes RFID génèrent et réfléchissent des ondes électromagnétiques ; ce sont donc des systèmes radio qui doivent pas perturber le fonctionnement des autres systèmes radio : (télévision, téléphones mobiles, etc.). On ne peut, en principe, utiliser que les plages de fréquences spécifiquement réservées aux applications industrielles, scientifiques ou médicales. Ces plages de fréquences sont appelées ISM (Industriel –Scientifique-Médical).

Classification dans le spectre des fréquences	Fréquences les plus utilisées	Type de couplage	Type d'étiquettes
LF	125 et 134.2 KHZ	Inductif	Passives
HF	13.56 MHZ	Inductif	Passives
UHF	2.45 GHZ	Radiatif	Active
SHF	5.8 et 5.9 GHZ	Radiatif	Active

Tableau 3.6 : Types de fréquences

Remarque : La communication entre le lecteur et l'étiquette s'effectue via les antennes qui équipent l'un et l'autre, ces éléments étant responsables du rayonnement radiofréquence. C'est pour cela le choix des caractéristiques du lecteur/étiquette (type de fréquence, type de

tague, type de couplage) doivent absolument être compatibles entre eux et aussi avec le choix de l'utilisation pour avoir un bon résultat.

2. Arduino:

2.1. Pourquoi utiliser l'Arduino ?

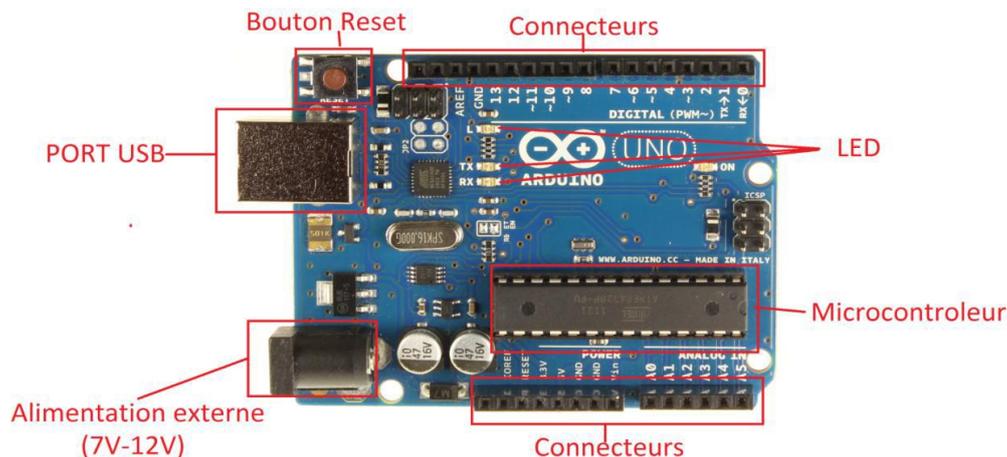


Figure 3.5 : Arduino

Arduino est une plate-forme de prototype d'objets interactifs à usage créatif d'une carte électronique et d'un environnement de programmation. Cet environnement matériel et logiciel permet à l'utilisateur de formuler ses projets par l'expérimentation directe à l'aide de nombreuses ressources disponibles en ligne.

Celui-ci contient un microcontrôleur que nous pouvons programmer pour effectuer certaines tâches. D'où l'intérêt pour nous d'utiliser ce composant électronique.

2.2. Logiciel :

L'environnement de programmation Arduino (IDE en anglais) est une application écrite en java inspiré du langage « Processing ». L'IDE permet d'écrire, de modifier un programme et de le convertir en une série d'instructions compréhensibles pour la carte.

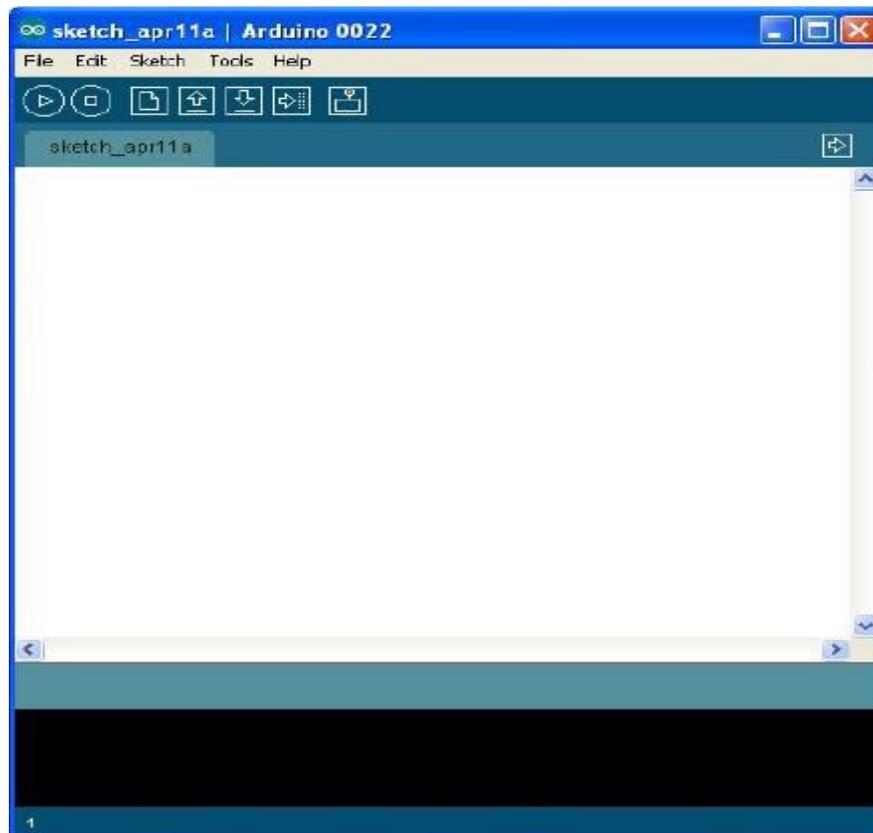


Figure 3.6 : Logiciel de l'Arduino

II. Le contenu du projet :

1. Présentation du projet :

L'informatisation du pointage dans une usine 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'on a divisé notre travail en deux grandes parties :

- Partite électronique.
- Partie informatique.

2. Présentation de la partie électronique :

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.



Pour cela on a utilisé :

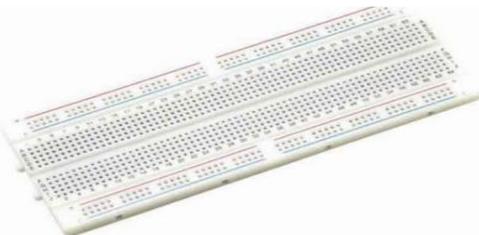
Nom	Photo	Caractéristiques
RFID-RC522		<ul style="list-style-type: none">- Courte distance.-TAG passif-couple magnétique-Basse fréquence (125 KHZ)
Porte clé/ Badge RFID		<ul style="list-style-type: none">-Permet de disposer d'un code RFID unique qui est inscrit sur la carte ou le badge et ne peut pas être changé.
Arduino Uno		<ul style="list-style-type: none">- Microcontrôleur ATmega328- Tension de fonctionnement 3,3V-Tension d'alimentation 7-12V
Fils de test		<p>Les nappes de fils de test doivent être plates pour simplifier les branchements.</p>
Platine d'expérimentation (BreadBoard)		<ul style="list-style-type: none">-Réutilisable.-Câbler une grande variété de composants.

Tableau 3.7 : Matériels utilisés



3. Présentation de la partie informatique :

3.1. Microsoft Visual C# Express 2010 :

Aujourd'hui, de nombreuses personnes développent en C et C++. Néanmoins, ces langages ont aussi un certain nombre de défauts dû à leur ancienneté.

VB fait partie des langages suivant le concept orienté objet, il a un environnement de développement intégré (EDI) qui permet de développer facilement des interfaces graphiques.

a) Critère de choix du logiciel :

Nous avons décidé de travailler avec Microsoft Visual C# pour développer l'application, ce choix est basé sur les points suivants :

- ✓ Le langage est relativement facile et simple à apprendre.
- ✓ Le logiciel est gratuit et disponible dans la société.
- ✓ Le langage semble être le nouveau langage pour développer des applications Windows, avec Visual Basic et C++.



b) Fenêtre de Microsoft Visual C# :

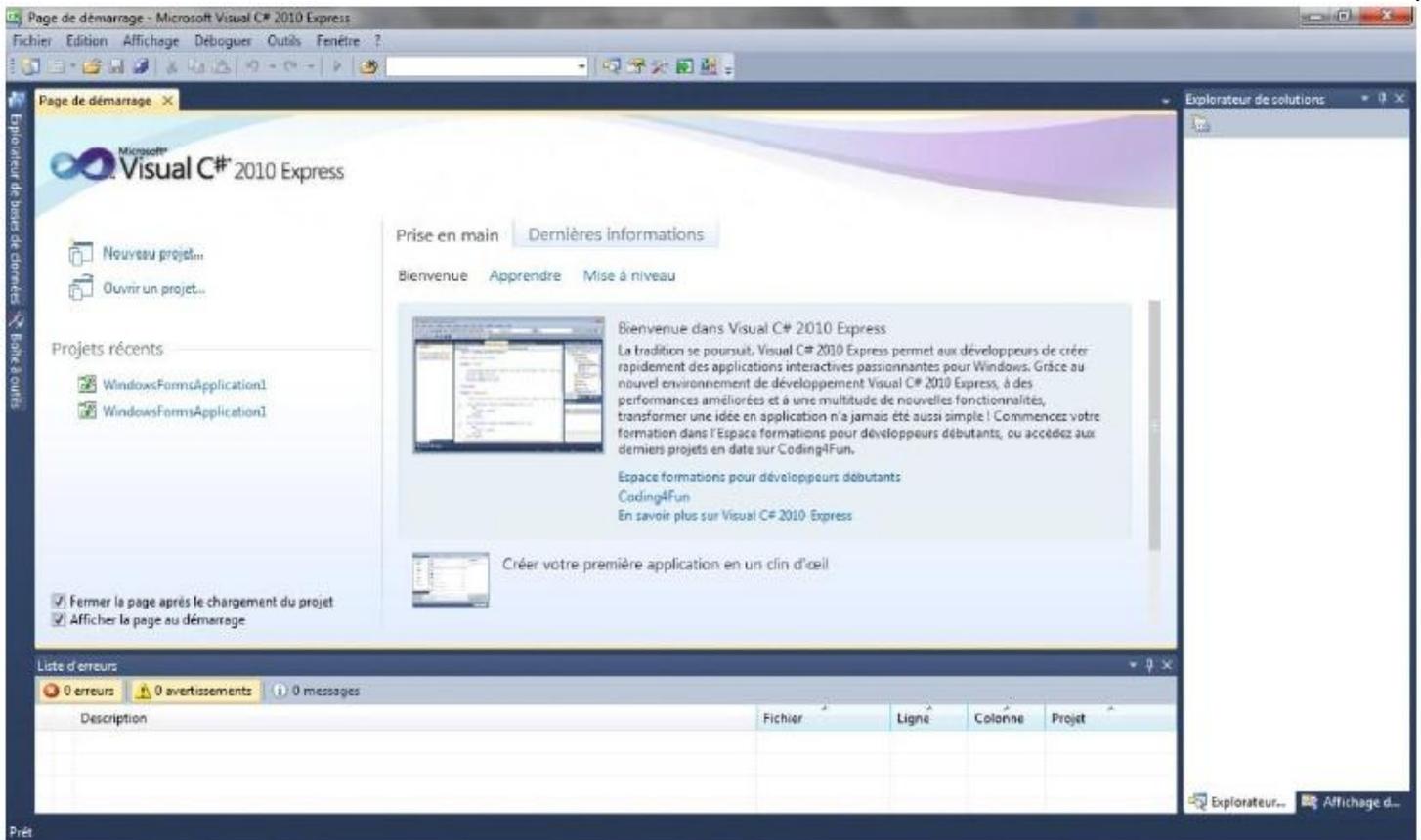


Figure 3.7 : Interface Microsoft Visual C#

3.2. Langage MySQL:

MySQL (Structured Query Language) est un logiciel de gestion de base de données le plus utilisé au monde en concurrence avec Oracle, Informix. Ce système est très pratique pour sauvegarder une base de données sous forme de fichier.

a) Critère de choix du MySQL :

- ✓ La gratuité et la disponibilité du code source.
- ✓ La simplicité de liaison avec des bases de données.
- ✓ La possibilité d'inclure le PHP au sein d'une page Html.

b) Création d'une table avec PHPMysqlAdmin :

PhpMyAdmin (PMA) est une application Web pour les systèmes de gestion de base de données MySQL réalisée en PHP. Cette interface pratique permet d'exécuter de nombreuses



requêtes comme les créations de table de données, les insertions, les suppressions et les modifications de structure de la base de données. Ce système est très pratique pour sauvegarder une base de données sous forme de fichier.

The screenshot shows the phpMyAdmin interface for creating a new table. The table name is 'MTFST_2014' (labeled 2). The number of columns is set to 1 (labeled 1), and the 'Exécuter' button is highlighted (labeled 4). The table structure is defined as follows:

Nom	Type	Taille/Valeurs	Défaut	Interclassement	Attributs	Null	Index
id	INT		Aucune			<input type="checkbox"/>	---
Date	TIMESTAMP	21	Aucune			<input type="checkbox"/>	---
temperature_c	INT	21	Aucune			<input type="checkbox"/>	---
local	INT	100	Aucune			<input type="checkbox"/>	---

Additional settings include 'Moteur de stockage' set to MyISAM and 'Sauvegarder' button.

Figure 3.8 : Interface php MyAdmin

Conclusion :

Dans ce chapitre, nous avons mis en avant les phases nécessaires à la réalisation de notre application.

Nous avons 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, nous élaborerons la réalisation du système afin d'assurer le bon fonctionnement de cette application ainsi les résultats obtenues.



UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH
FACULTE DES SCIENCES ET TECHNIQUES FES
DEPARTEMENT DE GENIE ELECTRIQUE





UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH
FACULTE DES SCIENCES ET TECHNIQUES FES
DEPARTEMENT DE GENIE ELECTRIQUE



CHAPITRE 4 : REALISATION ET DEPLOIEMENT



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.

I. Réalisation du système de pointage :

1. Fonctionnement du système :

Le principe de fonctionnement de notre système est assez simple.

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

Lorsque l'information est valide, la gestion du pointage se fait grâce à l'application qu'on a créé à l'aide de Microsoft Visuel C#. Les nouveaux enregistrements se stockent dans la base de données. L'autorisation d'accès s'effectue.

Sinon le système affiche un message d'erreur.

L'organigramme ci-dessous montre le fonctionnement de notre système :

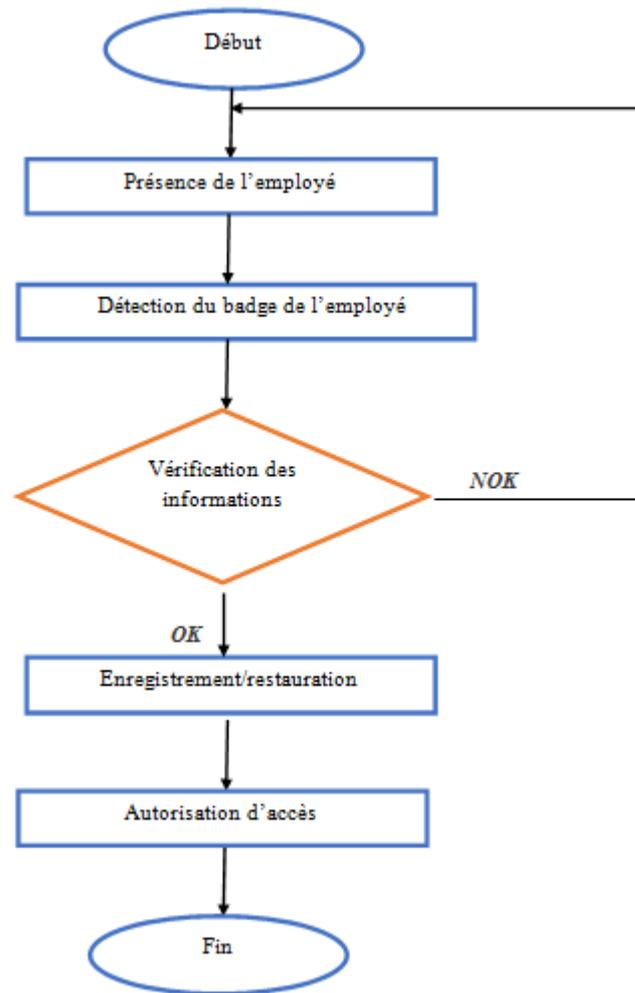


Figure 4.9 : Organigramme du système

2. Branchement :

2.1 Connexion du système RFID et Arduino

Le module RFID qui contient le lecteur lit une carte et en extrait des données en code ASCII sur la porte série. La connexion au niveau câblage est assez simple. Il nous suffit de connecter le pin « sortie » du lecteur au pin « entrée » de l'Arduino UNO. (Voir figure)

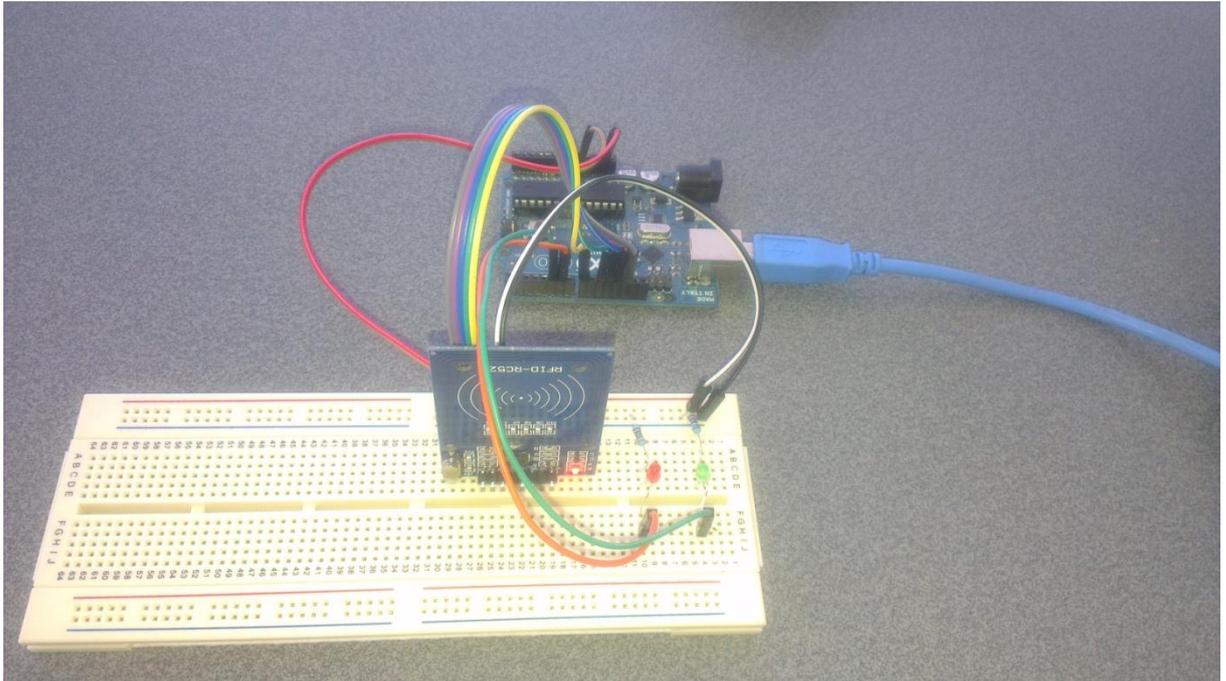


Figure 4.10 : Connexion RFID et Arduino

Après avoir réalisé ceci, le système est en mesure de déterminer le passage de la carte sur le lecteur. La première partie du projet est terminée. Par contre, à ce point-ci, aucun affichage ne peut être réalisé, et il ne se passa rien lors de la détection de la carte. Pour cela, il faut à présent passer à la partie programmation.

2.2 Connexion Arduino, C#.

Au niveau de la programmation de l'Arduino, nous avons utilisé la librairie «MFRC522» dans Processing. Cette librairie a pour but de communiquer entre l'Arduino et le lecteur et d'obtenir le numéro « ID ». (Voir annexe)

Il s'agit ici de faire un programme permettant de lire les informations présentes sur la carte via la liaison série RC522, de les comparer avec une base de données programmée dans easyPHP et faire la gestion de ces données grâce à l'application que nous avons développé avec le langage Microsoft Visual C#.

L'algorithme de notre système est le suivant :

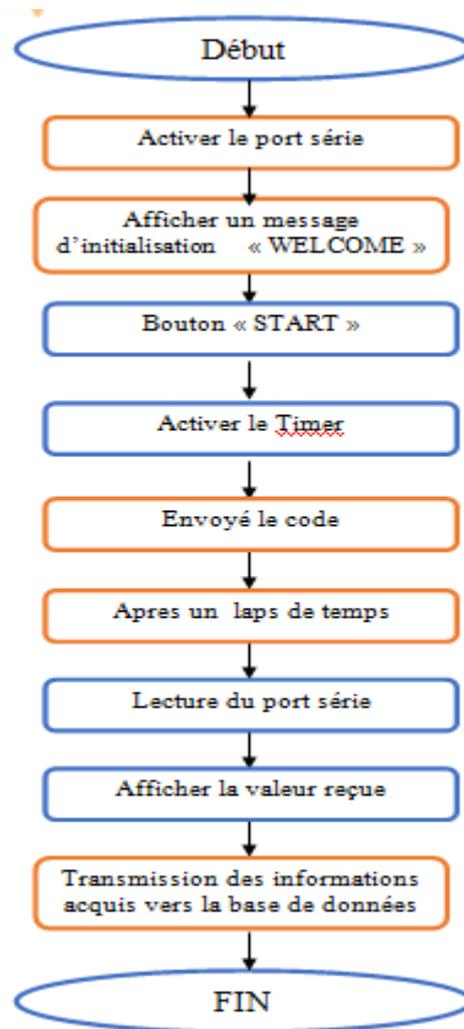


Figure 4.11 : Algorithme de programme sur C#

Nous commençons par l'initialisation du port série de l'ordinateur, ensuite l'affichage d'un message. Quand on appuie sur le bouton Start, le temporisateur est démarré, puis à chaque tour du compteur, on envoie un message sur le port série qui sera lu après un laps de temps. Les valeurs seront affichées puis transmises vers une base de données.

Un exemple d'interface du pointage des employés que nous avons réalisé dans Microsoft Visual C# est montré dans la figure ci-dessous :



Pointage

VIRMOUSIL

Nom Prenom

Fonction Matricule

Date_naissance

Heure et Date

Figure 4.12 : Interface de pointage dans C#

2.3 Connexion C# et base de données :

c) *Le schéma relationnel dans PHP MyAdmin :*

La figure ci-dessous montre les différentes tables réalisées dans la base de données PHP MyAdmin.

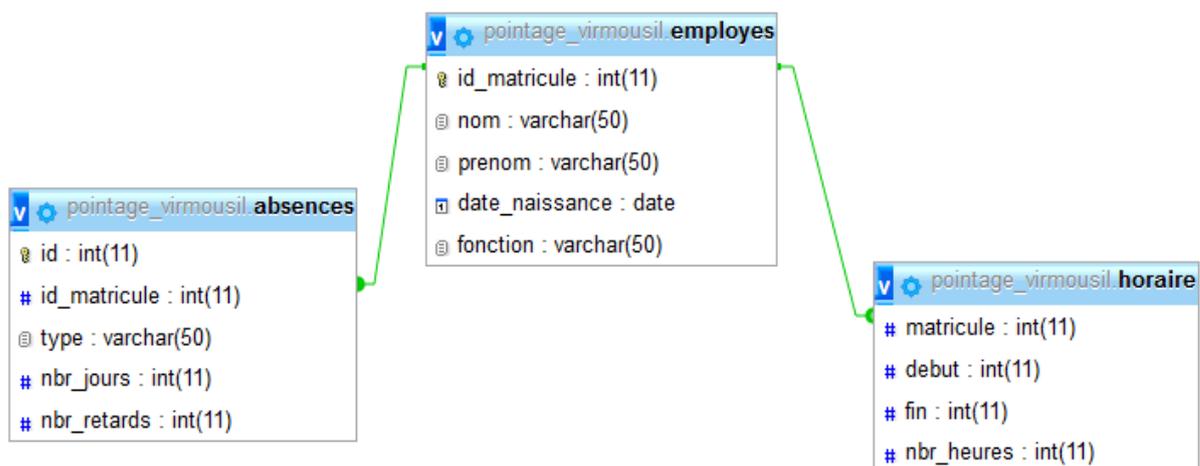


Figure 4.13 : Schéma relationnel

d) *Structure de la base de données :*

Afin de vérifier la conception citée dans le chapitre ci-dessus, la base de données sera composée de trois tables qui sont :



Employés :

Cette table contient pour chaque employé son identification matricule, nom et prénom, fonction et sa date de naissance.

id_matricule	nom	prenom	date_naissance	fonction
1	touzani	zineb	1994-10-13	etudiante
2	soulami	nouha	1995-05-27	etudiante
1011	samia	aachouch	1990-06-10	ingenieur
1213	bennis	asmae	1988-06-19	production
1214	youssef	aakil	0000-00-00	production
2215	hamza	moustahsine	1994-09-03	etudiant
3318	Soulayman	Bibich	1991-08-22	fonctionnaire

Tableau 4.8 : Table des employés

Cette table a pour clé primaire le champ id_matricule.

Horaires pointage :

Cette table contient la matricule de l'employé, le début, la fin, et le nombre d'heures du pointage.

matricule	debut	fin	nbr_heures
2 [->]	6	14	8
2 [->]	6	14	8
1011 [->]	6	14	8
1214 [->]	6	14	8
3318 [->]	6	14	8

Tableau 4.9 : Table des horaires de pointage

Cette table a pour clé étrangère le champ matricule.



Absences :

Cette troisième table contient l'identification matricule de l'employé, type, le nombre de jours et le nombre de retards.

id	id_matricule	type	nbr_jours	nbr_retards
5	2 [->]	non autorise	0	1
6	2 [->]	non autorise	0	1
7	2 [->]	non autorise	0	1
8	2 [->]	non autorise	0	1
9	2 [->]	non autorise	0	2
10	1011 [->]	non autorise	0	1
11	1214 [->]	non autorise	0	1

Tableau 4.10 : Table des absences

Cette table a pour clé étrangère le champ id_matricule.

Remarque : Si l'accès est approuvé, c'est-à-dire si l'identifiant est correct, les boutons deviennent actifs et alors l'utilisateur aura la main pour pouvoir choisir entre les différentes fonctionnalités de la base de données. Ce qui lui permettra l'accès aux fonctionnalités suivantes :

- ✓ Employés
- ✓ Horaires pointage
- ✓ Absences

II. Déploiement :

Après la réalisation pratique de notre système de pointage, nous avons essayé de l'appliquer sur la famille «**KABATEC**» composée de 7 employés pour une période de 10 jours afin de vérifier la bonne fonctionnalité de notre système.

L'affiche de contrôle de pointage qui finalise nos résultats obtenues est montrée ci-dessous :



VIRMOUSIL MAROC		CONTRÔLE DE PRODUCTION		N° 005960		Date: 23/06/15																			
						Tour: M S N																			
						X																			
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th colspan="3">Chef de ligne</th> <th colspan="3">Coordinateur Production</th> </tr> <tr> <td>Matricule</td> <td>Nom & Prénom</td> <td>Signature</td> <td>Matricule</td> <td>Nom & Prénom</td> <td>Signature</td> </tr> <tr> <td>70</td> <td>JESSY</td> <td>[Signature]</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>				Chef de ligne			Coordinateur Production			Matricule	Nom & Prénom	Signature	Matricule	Nom & Prénom	Signature	70	JESSY	[Signature]							
Chef de ligne			Coordinateur Production																						
Matricule	Nom & Prénom	Signature	Matricule	Nom & Prénom	Signature																				
70	JESSY	[Signature]																							
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th>Nbre Opérateur</th> <th>Nbre heures Transférées</th> <th>Matrice</th> <th colspan="2">Absents</th> <th>Chaine</th> <th>Individual</th> </tr> <tr> <td>18</td> <td>281</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>ESR</td> <td></td> </tr> </table>		Nbre Opérateur	Nbre heures Transférées	Matrice	Absents		Chaine	Individual	18	281				ESR											
Nbre Opérateur	Nbre heures Transférées	Matrice	Absents		Chaine	Individual																			
18	281				ESR																				
Heures	Nbre de Produit	Temps	Qd Plan	Qd Prod	Qd TE	Qd Cdp Cdp	Qd Sxbl	Observations																	
1	2401114/20B		16	16	16	16																			
2	"		16	16	16	16																			
3	2401114/20B		16	16	16	16																			
4	"		16	16	16	16																			
5	"		16	16	16	16																			
6	2401114/20B		16	16	16	16																			
7	"		16	16	16	16																			
8	"		16	16	16	16																			
9																									
10																									
11																									
12																									
Total			132	130	130	130																			

N° Produit	Quantité	Temps	Observations
2401114/20B	52	53,52	
2401114/20B	78	81,65	
Total		130	

H. Présence =	144
H. Emballage =	135,17
E.F.F =	94%

VM, PF, 0014.11

Figure 4.14 : Fiche contrôle de pointage

D'après l'affiche ci-dessus, on remarque que l'efficiency a augmenté de **14%**.

Donc on conclut que cette application répond en grande partie aux spécifications citées dans le cahier de charge ainsi que la simplicité d'exploitation.



Conclusion :

Dans ce chapitre nous nous sommes 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, nous nous sommes consacrées à la réalisation du branchement de notre système. Dans un deuxième temps, nous avons décrit les différentes fonctionnalités de la base de données.

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 et 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 Arduino nous 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.

Notre 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 notre 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, nous avons défini les limites de l'application et les différentes conditions nécessaires à son bon fonctionnement.

Malgré quelques petits soucis au niveau esthétique, nous pouvons constater le bon fonctionnement de notre composant. L'application réalisée est opérationnelle en ce moment dans la société, et utilisée par le chef de production.

Ce projet a été intéressant et bénéfique pour nous dans plusieurs sens et nous a permis de :

- Nous 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 ».



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

وَمَا أُوتِيتُمْ مِنَ الْعِلْمِ إِلَّا قَلِيلًا ﴿٨٥﴾
سورة الإسراء

وَقُلْ رَبِّ زِدْنِي عِلْمًا ﴿١١٤﴾
سورة طه



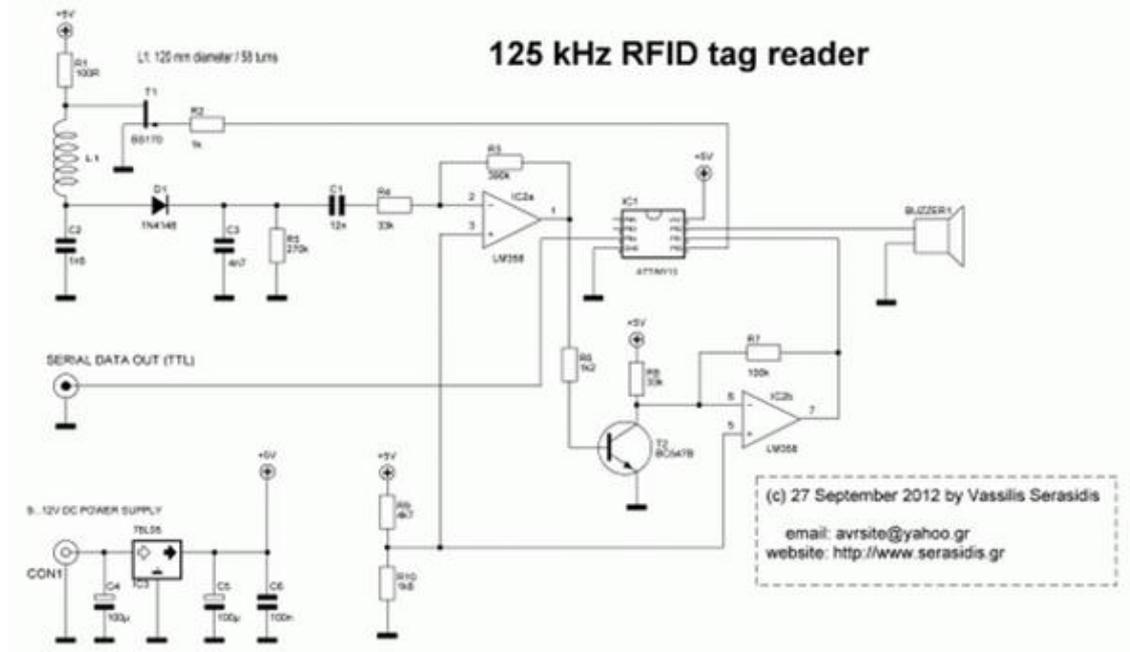
Webographie

- Datasheet RFID Reader ID-20 (125 kHz)
Site Internet : [http:// http://rfid.dev.isib.be/files/2011/06/ID- 12-Datasheet.pdf](http://http://rfid.dev.isib.be/files/2011/06/ID-12-Datasheet.pdf)
<http://www.sparkfun.com/datasheets/Sensors/ID-12-Datasheet.pdf>
- RFID (Radio Frequency Identification)
Site Internet : <http://www.commentcamarche.net/contents/rfid/rfid-intro.php3>
- Principe de fonctionnement d'une étiquette RFID
Site Internet : <http://itags.eu/itags/eleveur/rfid.htm>
- Logiciel – Arduino
Site Internet : <http://www.multimedialab.be/cours/logiciels/arduino.htm>
- Librairie « Serial Software »
http://www.monclubelec.fr/pmwiki_reference_arduino/pmwiki.php?n=Main.
- Processing
Site Internet : <http://processing.org/>

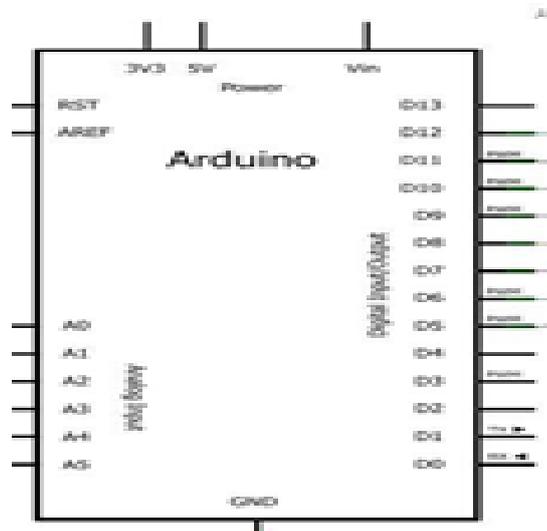


Annexe

Annexe1 : Schéma électrique du tag RFID



Annexe2 : Schéma électrique de l'ARDUINO



Annexe3 : Code application sur Arduino UNO

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



```
#define SS_PIN 10

#define RST_PIN 8

MFRC522 mfrc522(SS_PIN, RST_PIN);

byte card_ID[4];

byte First_card_ID[4]={0xA0,0x27,0xA0,0x25};

boolean State=false;

int RedLed=6; int GreenLed=5;

int Buzzer=7;

int message=0;

void setup() {

  Serial.begin (9600); // Initialize serial communications with the PC

  SPI.begin(); // Init SPI bus

  mfrc522.PCD_Init(); // Init MFRC522 card

  Serial.println ("Ready to read a PICC Card ");

  for(int def=5;def<8;def++){

    pinMode(def,OUTPUT); } }

void cmp_id(){

  for (byte i = 0; i < mfrc522.uid.size; i++) {

    if(card_ID[i]==First_card_ID[i]){

      State=true; }

    else{

      State=false;

      i=5;

      }

    } }

void loop() {

  if ( ! mfrc522.PICC_IsNewCardPresent() ) {

    return; }

  // Select one of the cards

  if ( ! mfrc522.PICC_ReadCardSerial() ) {

    return; }

  Serial.print("Card UID:");

  digitalWrite(Buzzer,HIGH);
```



```
for (byte i = 0; i < mfrc522.uid.size; i++) {  
    card_ID[i]=mfrc522.uid.uidByte[i];  
    Serial.print(" - ");  
    Serial.print( card_ID[i],HEX);  
    Serial.print(" - "); }  
Serial.println();  
delay(500);  
digitalWrite(Buzzer,LOW);  
cmp_id();  
if(State==true){  
    Serial.println("Accepted, Valid card");  
digitalWrite(GreenLed,HIGH);  
digitalWrite(RedLed,LOW); }  
    delay(500); // change this time for you're time do you need ;  
if(State==false){  
    Serial.println("OK !");  
digitalWrite(RedLed,HIGH);  
digitalWrite(GreenLed,LOW); }  
    delay(500);  
digitalWrite(GreenLed,LOW);digitalWrite(RedLed,LOW);}
```

Annexe4 : Code application sur Microsoft Visual C#

```
Using System;  
Using System.ComponentModel;  
Using System.Data;  
Using System.Drawing;  
Using System.Linq;  
Using System.Text;  
Using System.Windows.Forms;  
Using System.IO.Ports;  
Using MySql.Data.MySqlClient;
```



```
Namespace WindowsFormsApplication1 {

public partial class Form1 : Form

string RxString;

public Form1(){

InitializeComponent();

Private void Form1_Load(object sender, EventArgs e){

serialPort1.Open();}

Private void button1_Click_1(object sender, EventArgs e){

    txNom.Text = "WELCOME";

timer1.Enabled = true;

}

private void button2_Click_1(object sender, EventArgs e){

    timer1.Enabled = false;

}

}

private void timer1_Tick_1(object sender, EventArgs e){

RxString= serialPort1.ReadExisting();

If (RxString == "OK !"){

txNom.Text = "bibibch";

txPrenom.Text = "soulayman";

    txFonction.Text = "fonctionnaire";

txMatricule.Text = "3318";

txDate.Text = "22/08/1991";

txHeure.Text = dateTimePicker1.Value.ToString();

}}
```