



Mémoire de Master

Présenté au

Département : Génie Électrique

Domaine : Sciences et Technologies

Filière : Electronique

Spécialité : Electronique des systèmes embarqués

Réalisé par :

YATAGHANE KATIA

Et

HAMMADACHE CHAHRAZAD

Thème

**ETUDE ET REALISATION D'UN SYSTEME DE
CONTROLE D'UNE MAISON INTELLIGENTE A
BASE D'UN ARDUINO DOTE D'UNE INTERFACE
DE COMMUNICATION.**

Soutenu le: **30/10/2021**

Devant la commission composée de :

M.SAIDI

M.A.A

Univ. Bouira

Président

H.AIT ABBAS

Prof

Univ. Bouira

Rapporteur

SMAIL

M.A.A

Univ. Bouira

Examineur

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail à :

*A l'homme de ma vie, mon **PAPA** (paix a son âme). Aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, je sais qu'il serait fier de moi si il était là, que dieu le garde dans son vaste paradis.*

*A la lumière de mes jours, la source de mes efforts, la flamme de mon cœur, ma vie et mon bonheur : **MAMAN** que j'adore. Je te remercie pour tout le soutien et l'amour que tu me porte depuis mon enfance et j'espère que ta bénédiction m'accompagne toujours.*

A mon adorable grande mère, la source de tendresse et d'amour, Puisse Dieu, le Très Haut, vous accorder santé, bonheur et longue vie ; je t'aime beaucoup.

*A mes agréables frères **Mohamed, IMAD** et ma chère sœur **María** En témoignage de mon affection fraternelle, de ma profonde tendresse et reconnaissance, je vous souhaite une vie pleine de bonheur et de succès et que Dieu, le tout puissant, vous protège et vous garde.*

Veillez trouver dans ce travail l'expression de mon respect le plus profond et mon affection la plus sincère.

*A celles que j'aime beaucoup mes amies de toujours : **Akila, Ahmed, Lamine, Katia, Chahra, Sara**, Veillez trouver dans ce travail l'expression de mon respect le plus profond et mon affection la plus sincère. Je vous adore !!*

*A mes chers oncles, tantes, à mes chers cousines : **Karima, Rania, Nada, Wissem, Sara, Rania, Ferial, Tydia, chahra, warda.....***

*A mon binôme, **Chahrazad**, Que je lui souhaite beaucoup de réussite dans sa vie.*

A toutes les personnes qui ont participé à l'élaboration de ce travail, à tous ceux que j'ai omis de citer.

Katia.

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail à :

*A l'homme de ma vie, mon exemple éternel, mon soutien moral, et source de joie et de bonheur, à toi mon **PAPA**. Aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, mon amour éternel et ma considération pour les sacrifices que tu as consenti pour mon instruction et mon bien être.*

*A la lumière de mes jours, la source de mes efforts, la flamme de mon cœur, ma vie et mon bonheur ; **MAMAN** que j'adore. Je te remercie pour tout le soutien et l'amour que tu me portes depuis mon enfance et j'espère que ta bénédiction m'accompagne toujours.*

*A mon adorable **grande mère**, la source de tendresse et d'amour, Puisse Dieu, le Très Haut, vous accorder santé, bonheur et longue vie ; je t'aime beaucoup.*

*A mon agréable frère **Mohamed** En témoignage de mon affection fraternelle, de ma profonde tendresse et reconnaissance, je te souhaite une vie pleine de bonheur et de succès et que Dieu, le tout puissant, tu protège et tu gardes.*

Veuillez trouver dans ce travail l'expression de mon respect le plus profond et mon affection la plus sincère.

*A celles que j'aime beaucoup mes amies de toujours : **Lamïne, Sara, Sarah, Sonia, Katia, Abia, Samia, Nour El Houda, Turkia, Manal, Yussuf**, Veuillez trouver dans ce travail l'expression de mon respect le plus profond et mon affection la plus sincère. Je vous adore !!*

*A mes chers oncles (bien précisément mon oncle **Ahmed**), tantes, à mes chères cousines : **Souad, Fatima, Nacira, Hassina, Malika, Tassa,***

*A mon binôme, **Katia**. Que je la souhaite beaucoup de réussite dans sa vie.*

A toutes les personnes qui ont participé à l'élaboration de ce travail, à tous ceux que j'ai omis de citer.

Chahrazad.

Remerciements

Ce travail a été effectué au sein du Département des Sciences et sciences appliquées de l'Université de Bouira.

*Nous tenons à remercier au premier lieu **ALLAH**, le tout puissant qui nous a donné la force la patience et la volonté pour terminer ce travail. Alhamdulillah.*

*Je tiens à remercier, en premier lieu, Dr. **H. Ait Abbas**, Directeur de ce mémoire.*

Nous remercions chaleureusement nos parents de fond de cœur pour nous avoir accompagnés, aidé, soutenu moralement et financièrement.

Je remercie également tous les membres du jury pour l'intérêt qu'ils ont porté à mon travail :

*Prof : **Mr. Saïdi***

Mme Smaïl

Nos remerciements vont aussi à toutes ceux et celles qu'ils ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce modeste travail

Enfin, j'associe à ces remerciements tous ceux qui ont contribué à réaliser ce travail.

Résumé

Depuis quelques années, les solutions de domotique se démocratisent de plus en plus. En effet, à une époque où il devient important de maîtriser sa consommation énergétique et où presque tout le monde dispose d'un *smartphone*, il est tentant de pouvoir commander ses équipements domestiques (éclairage, chauffage, alarme, etc.) et de consulter l'état de l'habitation (température, humidité, etc.) via un ordinateur ou un appareil mobile. Le but principal de ce travail est de réaliser un système de contrôle d'une maison intelligente à base d'Arduino doté d'une interface de communication. Dans ce contexte, plusieurs logiciels ont été exploités pour atteindre notre objectif y compris Arduino IDE, Fritzing, Bluetooth switches. Ainsi, une large gamme de matériels électroniques est utilisée afin d'avoir un produit performant. Enfin, la sécurité et de confort du produit réalisé sont approuvés, ce qui montre le potentiel du produit présenté.

Mots clés : Domotique, Capteurs, Actionneurs, Arduino, Internet des objets, NodeMcu, Arduino IDE, Fritzing, Bluetooth switches.

Table des Matières

Remerciements.....	I
Résumé.....	II
Table des Matières.....	III
Liste des Figures.....	VII
Liste des Acronymes	IX

Introduction Générale 1

Chapitre 1 : Généralités sur Domotique, et Internet d'objet

1.1	Introduction	2
1.2	Partie 1: Domotique.....	2
1.2.1	Définition de la domotique.....	2
1.2.2	Historique de la domotique	3
1.2.3	Intérêt de la domotique.....	3
1.2.3.1	Confort.....	4
1.2.3.2	Economie d'énergie.....	5
1.2.3.3	Sécurité	5
1.2.4	Multimédia	5
1.2.5	Concepts liés au domaine de recherche	6
1.2.5.1	L'informatique ubiquitaire	6
1.2.5.2	L'intelligence artificielle (IA)	6
1.2.5.3	L'intelligence ambiante	6
1.2.5.4	Internet des objets (IOT).....	6
1.2.6	Marché des maisons intelligentes	7
1.2.6.1	Statistiques.....	7
1.2.7	Domotique en Algérie	7
1.2.8	Système domotique	8
1.2.9	Différentes technologies.....	9
1.2.9.1	Technologie courant porteur en ligne (CPL).....	9
1.3	Partie 2: Internet des objets	10
1.3.1	Internet des objets (IOT)	10
1.3.2	Définition de l'IOT	11

1.3.3	Fonctionnement de l'IOT	11
1.3.4	Domaine d'application de l'IOT	12
1.3.4.1	Transports	13
1.3.4.2	Santé	13
1.3.4.3	Agriculture.....	14
1.3.4.4	Domotique	14
1.3.5	Technologie d'IOT	15
1.3.6	IPv6 et l'Internet des Objets	15
1.3.7	De RFID à l'internet des objets.....	16
1.3.8	De ESP8266 à l'internet d'objet.....	16
1.3.9	Bleutooth à l'internet d'objet	17
1.4	Conclusion	17

Chapitre 2 : Logiciels et Matériels utiliser

2.1	Introduction	18
2.2	Partie Software	18
2.2.1	.Système Arduino	18
2.2.2	Logiciel IDE.....	18
2.2.2.1	Interface de programme.....	19
2.2.2.2	Démarrer avec Arduino sous Windows.....	20
2.2.3	Logiciel Fritzing.....	20
2.2.4	Application Bluetooth Switches.....	21
2.2.4.1	Caractéristiques	22
2.3	Partie Hardware	22
2.3.1	Carte Arduino méga	22
2.3.2	Arduino Uno.....	23
2.3.3	Arduino Nano	23
2.3.4	Afficheur LCD	24
2.3.5	Module RFID	25
2.3.5.1	Caractéristiques	25
2.3.6	Capteur à ultrason.....	26

2.3.7	Détecteur infrarouge de mouvement (HCSR-501).....	26
2.3.8	Clavier membrane	27
2.3.9	Capture De Gaz	27
2.3.10	Capteur de Température et d'humidité (DHT 22).....	27
2.3.11	Module ESP8266 NODEMCU	28
2.3.11.1	Alimentation électrique.....	28
2.3.12	Module Bluetooth.....	28
2.3.12.1	Caractéristiques.....	29
2.3.13	Autres composants	29
2.3.13.1	Servomoteur	29
2.3.13.2	Buzzer	30
2.3.13.3	Relais.....	30
2.3.13.4	Fils électriques	31
2.3.13.5	Batterie 9V	31
2.4	Conclusion	31

Chapitre3 : Conception et réalisation

3.1	Introduction	32
3.2	Différentes étapes de la réalisation	32
3.3	Fonctionnement globale du circuit	32
3.4	Diagramme prévisionnel d'état d'avancement	33
3.5	Fonctionnement de chaque Box	33
3.5.1	Fonctionnement d'ouverture d'une porte.....	34
3.5.1.1	Circuit du branchement	34
3.5.2	Fonctionnement de détection du Gaz	35
3.5.2.1	Circuit du branchement	36
3.5.3	Fonctionnement de contrôle de la température et l'humidité.....	37
3.5.3.1	Circuit du branchement	38
3.5.4	Fonctionnement de la lumière de Salon avec Détecteur de mouvement.....	39
3.5.4.1	Circuit du branchement	40
3.5.5	Fonctionnement d'un système sécurité	40

3.5.5.1	Circuit du branchement	41
3.5.6	Fonctionnement de Lumière de la maison	42
3.5.6.1	Circuit du branchement	43
3.5.7	Fonctionnement d'Application Bluetooth	44
3.6	Conclusion	44

Conclusion Générale	45
----------------------------	-----------

Références	47
-------------------	-----------

Annexe	50
---------------	-----------

Liste des figures

Fig.1.1.Domotique.....	3
Fig.1.2. Confort domotique	4
Fig.1.3.Sécurité.....	5
Fig.1.4. Chiffre d'affaire dans une sélection de	7
Fig.1.5.Circulation des informations dans une maison intelligente	8
Fig.1.6.Présentation de la technologie du courant porteur en ligne.....	10
Fig.1.7. Evolution d'IOT entre 2003 et 2020	10
Fig.1.8. IOT connecte des objets (capteurs)	11
Fig.1.9.Principe de fonctionnement de l'IDO	12
Fig.1.10.Schémas qui défini Domaines d'application de l'IOT	12
Fig 1.11. Schémas qui défini Domaines d'application de Transports	13
Fig.1.12.Exemple pour la médecine sans fil.....	14
Fig.1.13.Schémas qui défini Domaines d'application de L'agriculture	14
Fig.1.14.Schémas qui défini Domaines d'application de La Domotique	15
Fig.2.1.Logo Arduino	19
Fig.2.2. Interface IDE ARDUINO.....	19
Fig.2.3.Interface Fritzing.....	21
Fig.2.4. Interface de l'application bluetooth Switches.....	21
Fig.2.5. Carte Arduino Miga	22
Fig.2.6.Carte Arduino Uno	23
Fig.2.7.Carte Arduino Nano	24
Fig.2.8.Afficheur LCD	24
Fig.2.9.Module RFID	25
Fig.2.10.Capteur à ultrason.....	26
Fig.2.11.Détecteur infrarouge de mouvement (HCSR-501)	26
Fig.2.12.Clavier membrane	27
Fig.2.13.Capteur de gaz MQ-7.....	27
Fig.2.14.Capteur de Température et d'humidité (DHT 22)	27
Fig.2.15.Module ESP8266 NodeMcu	28
Fig.2.16.Module Bluetooth HC-05.....	29
Fig.2.17.Servomoteur	30
Fig.2.18. BUZZER	30
Fig2.19.Module Relais	30
Fig.2.20. Les fils électrique	31
Fig.2.21.Batterie 9v	31
Fig .3.1. Diagramme prévisionnel d'état d'avancement.....	33
Fig.3.2. Organigramme de fonctionnement du système	34
Fig .3.3. Simulation Fritzing et photo de BOX de système RFID.....	35

Fig .3.4.Organigramme de fonctionnement du Détecteur de Gaz.....	36
Fig .3.5. Simulation Fritzing de fonctionnement du Détecteur de Gaz.....	37
Fig .3.6 . Organigramme de fonctionnement du Température et L'humidité.....	38
Fig .3.7. Simulation Fritzing et Box de Températeur et l'humidité.....	39
Fig .3.8. Organigramme de fonctionnement du capteur De mouvement.....	39
Fig .3.9. Simulation Fritzing et Réalisation de Box de lumière.....	40
Fig .3.10.Organigramme de fonctionnement de système sécurité.....	41
Fig.3.11. Simulation Fritzinget photo de BOX système sécurité.....	42
Fig .3.12. Organigramme de Lumière au fonctionnement d'Ultra son.....	43
Fig.3.13. Simulation Fritzing et photo de BOX de lumière.	44

List des Acronymes

ASCII : American Standard Code For Information Inter change.

CPL: Courant Porteur en Ligne.

DHT22: Digital Humidity and Temperature sensor.

GPIO: General-purpose input/output

IDE: Integrated Development Environment.

IOT:Internet of Things.

IP: Internet Protocol.

IPV4 : Internet Protocol Version 4

IPv6 :Internet Protocol version 6.

LCD: Liquid crystal display.

LED: Light Emitting diode.

M2M: Machine- to- Machine

MEMS: Micro-electromechanical systems.

NodeMcu: Node Microcontroller Unit.

RFID: Radio FréquenceIdentification.

SDK: Software Development Kit.

USB: Universal Serial Bus.

Introduction générale

La pensée à la technologie de télécommunication, nous ramène immédiatement à l'esprit les techniques de la communication vocale, l'envoi et la réception des SMS, l'internet, et tout ce qui fonctionne en utilisant cette technologie moderne introduite dans notre vie quotidienne.

Il n'y a pas longtemps, l'informatique a été appliquée à la création d'habitats intelligents afin d'améliorer les conditions de vie des gens lorsqu'ils sont à leur domicile et leurs offrir un contrôle distant fiable. Une telle maison est une résidence équipée de technologies d'informatique ambiante visant à assister l'habitant dans les situations diverses de la vie domestique. Les dites maisons intelligentes augmentent le confort de l'habitant à travers, des interfaces naturelles pour piloter l'éclairage, la température ou les différents appareils électroniques. [1]

En outre, dans notre projet nous avons réalisé une maison intelligente, la particularité de notre projet est que nous avons fait des maquettes (box) séparés (RFID, système de sécurité, la lumière, Température ...etc.) , Ces maquettes seront à la portée de tous que ce soit pauvre ou riche tout le monde pourra l'utiliser chez soit parce que elles ne seront pas cher.

Ce contexte est dans le cadre de notre formation de master académique en Electronique des systèmes embarqués à l'université AKLI-MOUHEND-OUALHADJ de Bouira et pour mettre en application nos connaissances acquises et améliorer notre compétence.

Donc, le premier chapitre est consacré à la domotique. Nous citerons dans un premier lieu les dates marquantes de son histoire et toute ça généralité, et dans la deuxième partie de chapitre nous avons parler sur l'internet d'objet et sont fonctionnement.

Le deuxième chapitre est dédié à la description des logiciels utilisés (IDE, *Fritzing*...), et tous les matériels utilisés.

Dans le troisième chapitre, nous abordons en détails la réalisation électronique de notre maison intelligente et la simulation de chaque réalisation des box.

Pour finir, nous avons reliés toute notre réalisation avec une application mobile qui nous aidera à commander toute la maison à distance.

CHAPITRE 1:

Généralité sur la Domotique Et Internet des objets

1.1 Introduction

Ce chapitre est axé sur deux parties. La première partie décrit la généralité sur la domotique et cette dernière est un terme générique regroupant toutes les techniques permettant d'automatiser la gestion d'une maison, de la rendre "intelligente". Ces techniques font massivement appel à l'informatique et aux objets connectés afin de faciliter la vie de l'utilisateur. Cet ensemble de techniques peut servir à plusieurs choses : automatiser certaines tâches pour faciliter la vie de l'utilisateur, augmenter la sécurité de l'habitat, ou encore réduire la consommation énergétique du logement [2].

La deuxième partie, vise à présenter l'internet des objets, puis les principes de fonctionnement et les domaines d'application d'IOT en suit nous utiliserons le reste de cette partie pour quelques concepts de technologie IOT basée sur les technologies de RFID et ESP8266NODEMCU.

1.2 Partie 1: Généralité sur la domotique

1.2.1 Définition de la domotique

La domotique est l'ensemble des techniques de l'électronique, de physique du bâtiment, d'automatisme, de l'informatique et des télécommunications utilisées dans les bâtiments, plus ou moins « interopérables » et permettant de centraliser le contrôle des différents systèmes et sous-systèmes de la maison et de l'entreprise (chauffage, volets roulants, porte de garage, portail d'entrée, prises électriques, etc.). La domotique vise à apporter des solutions techniques pour répondre aux besoins de confort (gestion d'énergie, optimisation de l'éclairage et du chauffage), de sécurité (alarme) et de communication (commandes à distance, signaux visuels ou sonores, etc.) que l'on peut retrouver dans les maisons, les hôtels, les lieux publics, etc. [3]



Figure 1.1 : Domotique [4]

1.2.2 Historique de la domotique

Brièvement, le mot domotique a été introduit dans le dictionnaire « le petit Larousse » en 1988. Ce mot a été construit à partir de « *Domus* », la demeure de maître en latin, associé au suffixe « tique », couramment employé pour évoquer le terme des technologies (automatique, électronique, électrique, informatique). on associe souvent le début des travaux domotiques aux années 1970, voire 1980, avec les problématiques énergétiques dues aux crises pétrolières qui ont considérablement affecté le domaine de la construction et de l'exploitation du bâtiment. [5]

1.2.3 Intérêt de la domotique [6]

Comprendre la définition de la domotique permet de saisir quels sont ses objectifs majeurs et les outils utilisés. Elle est pour but :

- D'assurer la protection des personnes et des biens en domotique de sécurité.
- De veiller au confort de vie quotidienne des personnes âgées entre autre, en installant
- une domotique pour les gens à mobilité réduite.

- De faciliter les économies d'énergie grâce à la réactivité maîtrisée d'une maison intelligente.

1.2.3.1 Confort

La maison intelligente est une promesse de confort, elle est considérée comme une maison biologique du fait qu'elle est vivante et qu'elle soit une extension de ses occupants. Tous les composants d'une maison peuvent être liés à un système domotique dont les plus importants sont :

- **Eclairage**
La mise en place d'interrupteurs intelligents vous permettra de contrôler l'éclairage à distance ou l'installation des capteurs de présence.
- **Alarme**
Le système d'alarme peut être directement couplé à un système domotique.
- **Sécurité**
Les portes sont verrouillées par un système contrôlable à distance.



Figure 1.2 : Confort domotique [7]

1.2.3.2 Economie d'énergie [8]

Toutes les consommations sont régulées, les déperditions sont quasi inexistantes. Cela influe positivement sur la facture énergétique qui est réduite de moitié. Par ailleurs, cette régulation de la consommation énergétique est une démarche respectueuse de la planète.

1.2.3.3 Sécurité

On cherche toujours à mieux protéger nos biens ainsi que nos proches sans faire l'impasse sur le confort.

On peut avoir un contrôle sur notre maison même si on est absent pour quelques jours, en utilisant des capteurs contrôlables via un Smartphone ou PC qui nous alertent dès lors que des irrégularités sont constatées dans notre maison.



Figure 1.3 : Sécurité [9]

1.2.4 Multimédia

C'est un ensemble de techniques et de produits qui permettent l'utilisation simultanée et interactive de plusieurs modes de représentation de l'information (internet, informatique, téléphone, sons, images, textes). La distribution du multimédia dans chaque pièce permet de :

- ✓ Accéder à internet en haut débit, depuis n'importe quelle pièce dans la maison.
- ✓ Déplacer l'ordinateur ou la télévision à volonté.

- ✓ Relier une imprimante et un ordinateur situés dans deux pièces différentes de votre logement.
- ✓ Musique en réseau dans le logement...etc.

1.2.5 Concepts liés au domaine de recherche [10]

1.2.5.1 L'informatique ubiquitaire

Ce terme a été introduit pour la première fois par Mark Weiser en 1994, pour désigner un modèle d'interaction homme-machine, dans lequel le traitement de l'information relatif aux activités quotidiennes a été intégré dans des objets. Autrement dit, c'est un domaine de recherche visant à intégrer les ordinateurs dans des objets.

1.2.5.2 L'intelligence artificielle (IA)

Ce terme est connu de grand public, car il alimente régulièrement les films de science-fiction. Le domaine de l'IA vise à intégrer l'intelligence humaine dans la machine.

1.2.5.3 L'intelligence ambiante

Ce terme désigne la rencontre de l'informatique ubiquitaire et l'intelligence artificielle, il a pour but d'exploiter des capacités de perception offertes par les capteurs afin d'analyser et d'interpréter et puis de réagir selon le contexte.

1.2.5.4 Internet des objets (IOT)

Après qu'il a été un moyen de communication entre appareils, l'internet est devenu actuellement un moyen de communication entre objets. Tout objet connecté existant, fixe ou mobile est capable d'être connecté.

1.2.6 Marché des maisons intelligentes [10]

1.2.6.1 Statistiques

Selon les statistiques relevées sur le site Statistique :

- Il est prévu que le chiffre d'affaire du marché des Smart Home devrait augmenter de 25% par an.
- La pénétration des ménages est de 7.5% en 2018, et devrait atteindre 19.5% d'ici 2022.
- Le taux des revenus financiers dans le marché des Smart Home est de 25%.
- Les plus grands marchés du Smart Home sont par ordre décroissant : USA, Chine, Japon, Allemagne, UK.

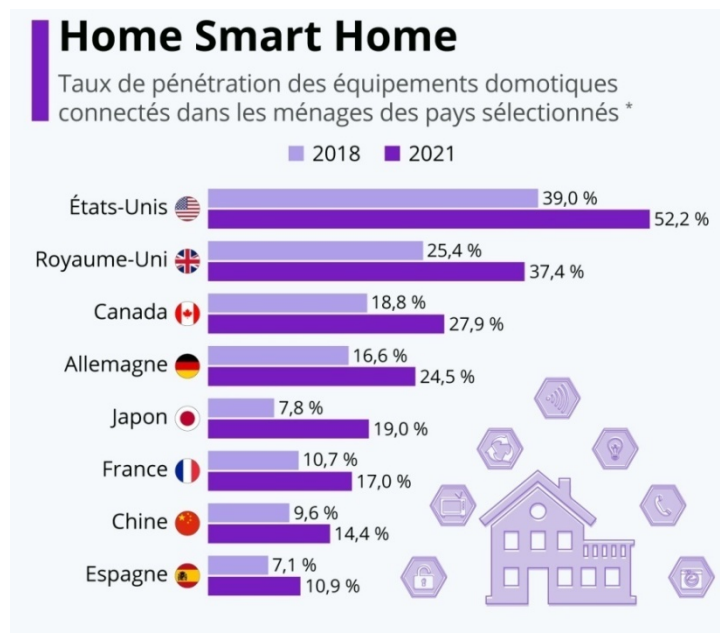


Figure 1.4 : Chiffres d'affaires dans une sélection de pays [11]

1.2.7 Domotique en Algérie [12]

La domotique ce n'est plus un luxe, c'est une nécessité imposée par le temps pour se tenir au courant du développement technologique. En Algérie, elle est peu présente, bien qu'il y ait des tentatives pour suivre l'évolution de la domotique. Les obstacles que rencontre le développement de la domotique en Algérie sont dus à plusieurs raisons, parmi lesquelles :

- ✓ La faible demande, donc c'est une question de priorité de la part des citoyens.

- ✓ L'environnement est peu propice pour accueillir tous les aspects de la domotique.
- ✓ Rareté des entrepreneurs et des investisseurs capables de mettre en œuvre de tels projets.

1.2.8 Système domotique [13]

L'installation domotique peut être pilotée localement ou à distance depuis votre Smartphone, un écran tactile ou encore un ordinateur. Le schéma simplifié, ci-dessous, permet de mieux comprendre la circulation des informations dans une maison « intelligente »



Figure 1.5 : Circulation des informations dans une maison intelligente [14]

1-Circuit de commande, transmission des informations pour la réalisation d'une tâche à partir du tableau électrique, le Wifi...etc.

2- Les informations sur l'état des appareils.

Tout système domotique est composé d'éléments primaires, qui sont :

- ❖ Le système d'exploitation (par exemple, un ordinateur ou un mobile).
- ❖ Le dispositif utilisé (par exemple, une lampe).
- ❖ L'interface, ou lien, entre l'utilisateur et le périphérique.

Ce système comprend de différentes familles d'équipements :

a) Les automatismes

Destinée à remplacer l'ensemble des actions quotidiennes de l'être humain telles que l'ouverture de portail ou de volets, le réglage d'éclairage ou la gestion de la consommation de chauffage, la motorisation peut être gérée par une même télécommande.

b) La programmation

Avec un scénario domotique, les fonctions de sécurité, de gestion d'énergie et de confort seront automatiquement activées. Il crée une communication entre les appareils domestiques, les automatismes, les alarmes et la centrale commande (via un ordinateur ou un smart phone).

c) La communication

La communication du système domotique peut s'effectuer par un câblage, un réseau sans fil ou un courant porteur. Le câblage est la solution la plus économique et la plus fiable. Cependant, la domotique sans fil est plus simple à installer.

1.2.9 Différentes technologies

Généralement, une installation domotique peut être conçue sur quatre principaux types de technologie. Ces technologies sont employées pour la transmission d'informations entre les équipements d'un système d'automatisation ou de communication.

- Technologie bus filaire
- Technologie radiofréquence
- Technologie d'infrarouge

1.2.9.1 Technologie courant porteur en ligne (CPL)

La technologie du courant porteur en ligne permet le transfert et l'échange d'informations et de données en passant par le réseau électrique existant. L'installation est composée d'émetteurs et de récepteurs connectés au réseau électrique qui communiquent entre eux.



Figure 1.6 : Présentation de la technologie du courant porteur en ligne. [15]

1.3 Partie 2: Internet des objets

1.3.1 Internet des objets (IOT) [16]

Le terme Internet des objets est apparu pour la première fois dans les années 1990 et fait spécifiquement référence aux systèmes ou objets physiques connectés à Internet. Ce sont également des systèmes capables de capturer, stocker, présenter et transmettre des données. Concernant l'avenir de l'Internet des Objets, Cisco IBSG (Internet Business Solutions Group) l'estime entre 2003 et 2020.

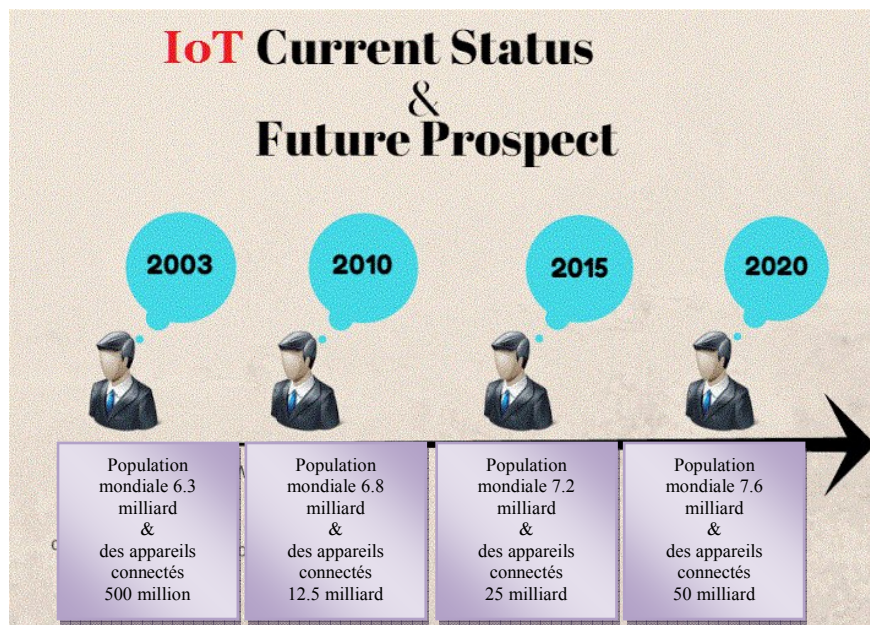


Figure 1.7 : Evolution d'IOT entre 2003 et 2020 [17]

1.3.2 Définition de l'IOT [18]

L'Internet des objets, ou IoT (Internet of Things), est un scénario dans lequel les objets, les animaux et les personnes se voient attribuer des identifiants uniques, ainsi que la capacité de transférer des données sur un réseau sans nécessiter aucune interaction humain-à-humain ou humain-à-machine.

L'IoT est issu de la convergence des technologies sans fil, des systèmes micro-électromécaniques (MEMS) et d'Internet.

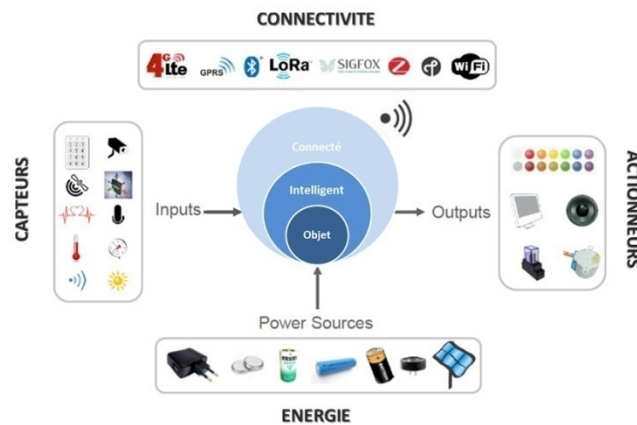


Figure 1.8 : IOT connecte des objets (capteurs) [19]

1.3.3 Fonctionnement de l'IOT [20]

L'Internet des objets repose sur l'identification d'objets pour collecter des données et s'il faut envoyer les données à une plate-forme ou à une application **cloud**.

Par conséquent, chaque objet a une adresse IP, et le réseau permet à tous les objets avec des adresses IP d'être connectés. Par conséquent, la technologie M2M (Machine-to-Machine) est nécessaire pour faire fonctionner le réseau Internet des objets.

En fait, c'est cette technologie qui connecte les objets au réseau grâce à l'utilisation d'un réseau de télécommunications et à l'aide du mode cellulaire ou **Wifi**. Par conséquent, un objet connecté a besoin d'une carte Sim m2m.

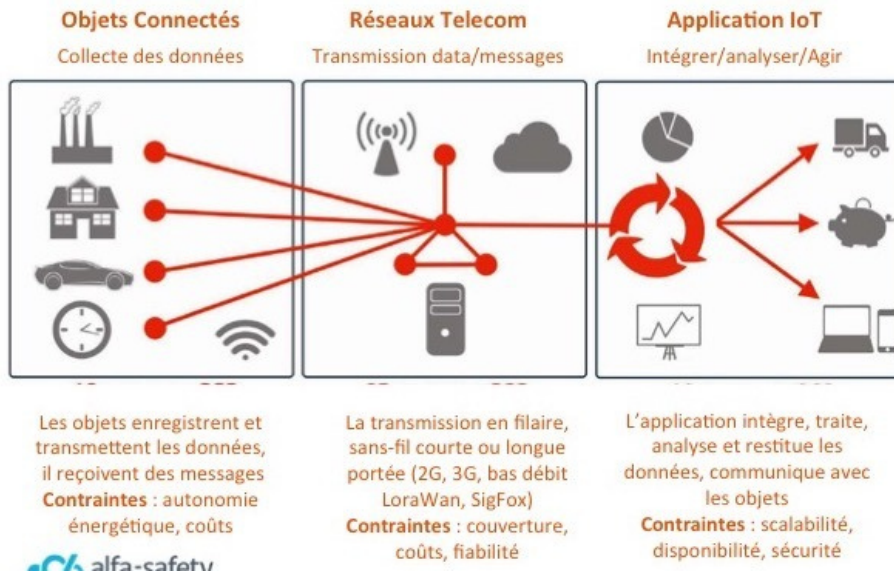


Figure 1.9 : Principe de fonctionnement de l'IDO [21]

1.3.4 Domaine d'application de l'IOT [20]

L'Internet des Objets a touché plusieurs domaines d'application, parmi lesquels nous avons répertorié ces principaux domaines : domaine de la sécurité, domaine des transports, domaine de l'environnement et des infrastructures, domaine du service public... etc. Quelques exemples courants sont présentés ci-dessous :



Figure 1.10 : Schémas qui définie Domaines d'application de l'IOT [22]

1.3.4.1 Transports

Depuis la création de l'Internet des objets en 1999, le nombre de voitures intelligentes n'a cessé de croître. Presque toutes les voitures vendues dans le monde aujourd'hui contiennent déjà des capteurs et des moyens de communication pour faire face aux embouteillages, à la sécurité, à la pollution de la circulation et au transport efficace des biens.

L'objectif est de permettre à la voiture de communiquer automatiquement avec d'autres véhicules. Les applications pour smartphones (comme Waze) sont déjà largement utilisées dans le monde et peuvent avertir en temps réel les utilisateurs de l'application de la présence de radars mobiles, d'accidents ou de ralentissements sur les autoroutes, et même proposer des itinéraires plus rapides grâce à Google Maps.

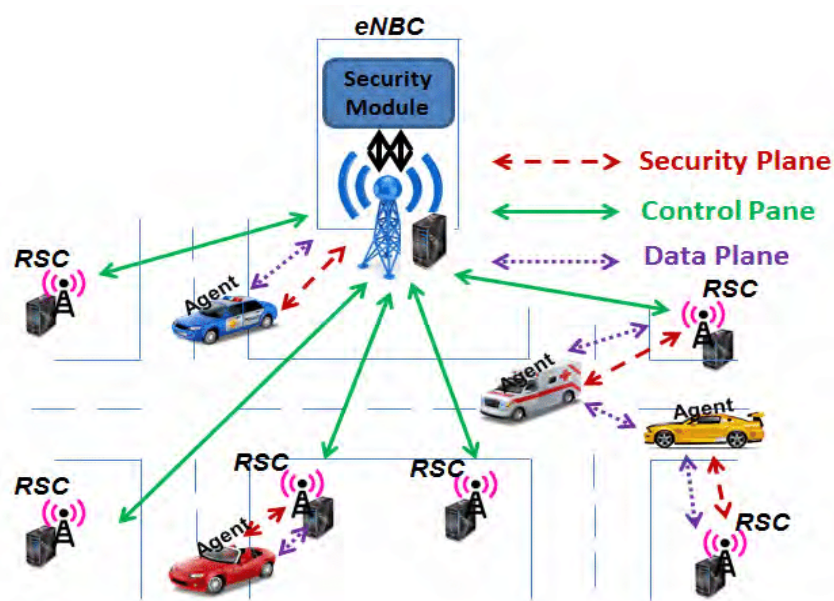


Figure 1.11 : Schémas qui définie Domaines d'application de Transports [23]

1.3.4.2 Santé

Un grand nombre d'applications ont vu le jour dans le secteur de la santé. Ces applications permettent aux patients et à leurs médecins de recevoir des informations, parfois même en temps réel, qu'il était impossible de connaître avant l'avènement de l'Internet des objets. Par exemple,

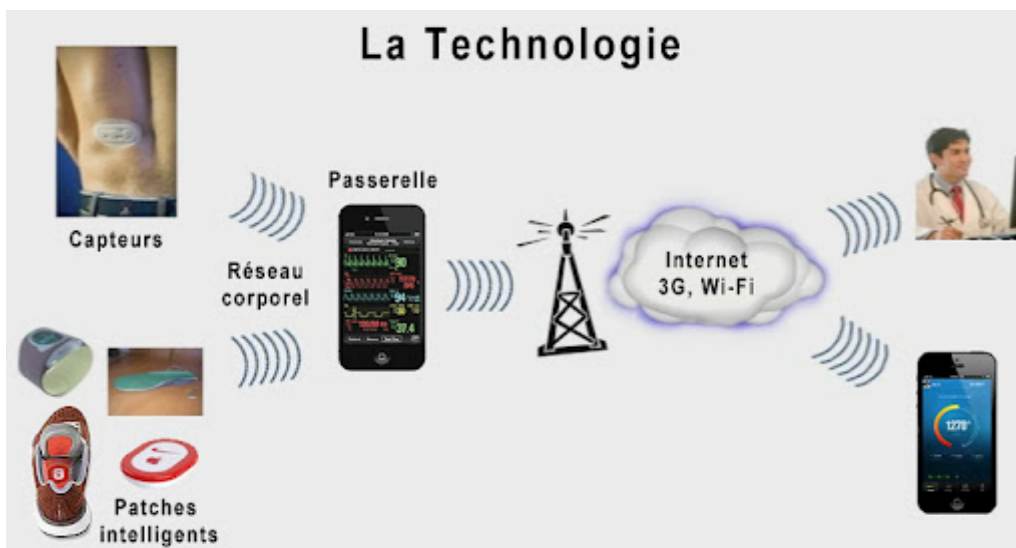


Figure 1.12 : Exemple pour la médecine sans fil [24]

1.3.4.3 Agriculture

L'agriculture intelligente a pour objet de renforcer la capacité des systèmes agricoles, de contribuer à la sécurité alimentaire en intégrant le besoin d'adaptation et le potentiel d'atténuation dans les stratégies de développement de l'agriculture durable.

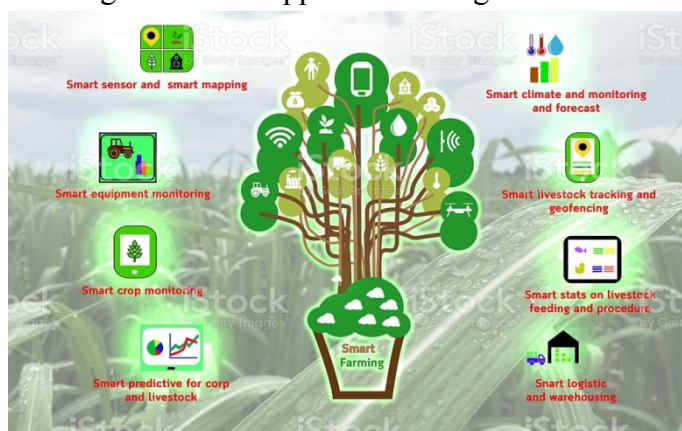


Figure 1.13 : Schéma qui définit Domaines d'application de L'agriculture [25]

1.3.4.4 Domotique

La domotique regroupe toutes les technologies qui permettent d'automatiser les appareils électroménagers. Il vise à assurer des fonctions de confort : télécommande, gestion de l'énergie (optimisation de l'éclairage et du chauffage, etc.), sécurité (telles que les alarmes) et communication (contact et discussion avec le personnel extérieur).

Les services rendus par la domotique couvrent 3 domaines principaux :

- 1) En prévenant les risques d'accidents (incendie, fuite de gaz...), pour assurer la sécurité des personnes et des biens en domotique.
- 2) Le confort de la vie quotidienne, notamment pour les personnes âgées ou handicapées. Grâce à la capacité de réponse contrôlable des maisons intelligentes, les économies d'énergie peuvent être favorisées.



Figure 1.14 : Schémas qui définie Domaines d'application de La Domotique [26]

1.3.5 Technologie d'IOT [27]

L'Internet des Objets n'est pas une technologie, mais un concept basé sur un ensemble de technologies développées au cours des dernières décennies. Ces technologies travaillent ensemble à différents niveaux pour rendre l'Internet des Objets possible.

- Capteurs
- Traitement.
- Communication

1.3.6 IPv6 et l'Internet des Objets [27]

Depuis 1982, Internet bénéficie du protocole Internet 32 bits (IPv4) version 4. Malheureusement, IPv4 a une capacité d'adressage limitée à environ 4 milliards.

En 2010, le nombre d'adresses IP dans la norme IPv4 a atteint un point de saturation, et le développement de l'Internet des Objets doit passer à la norme IPv6 (basée sur 128 bits).

IPv6 signifie Internet Protocol version 6, qui est une nouvelle méthode d'attribution d'adresses IP uniques aux appareils connectés à Internet, qui ont beaucoup plus d'espace d'adressage qu'IPv4. L'adresse IP version 6 est constituée de 8 blocs de 4 caractères hexadécimaux (entre 0 et 9, entre a et f), séparés par 2 points, par exemple : 2abc:3000:2d65:46c3:1111:0000:bcd6:5463

En raison de l'incompatibilité des adresses IPv4 et IPv6, le déploiement d'IPv6 est compliqué. Les principaux objectifs de ce nouvel accord sont :

- ☞ Supporter des milliards d'ordinateurs et d'objets.
- ☞ Fournir une meilleure sécurité.
- ☞ Donner la possibilité à un ordinateur de se déplacer sans changer son adresse.
- ☞ Permettre à l'ancien et au nouveau protocole une coexistence pacifique.

1.3.7 De RFID à l'internet des objets

Au début, la vision de l'internet des objets consistait à attacher des étiquettes RFID sur des objets, le rôle de RFID est essentiel car grâce à la radio-identification que ces objets pourront communiquer.

Ensuite, la nouveauté de l'Internet des Objets est de connecter des objets ou des choses à Internet, reliant ainsi le monde physique au monde virtuel.

1.3.8 De ESP8266 à l'internet d'objet

La carte de développement NodeMCU/ESP8266-12E, combine un processeur de 80 MHz, 32 bits avec la prise en charge 802.11 a/ b/g et n'en mode station et routeur à un prix fantastique, permettant un Internet des Objets peu coûteux. Nous pensons qu'elle est opportune d'offrir ce module, car l'IDE Arduino prend désormais en charge l'ESP8266. C'est beaucoup plus facile à utiliser que la programmation avec d'autres langages.

Les modules ESP8266 peuvent être difficiles à flasher, mais c'est un processus assez homogène utilisant l'IDE Arduino, car, la plupart du temps, les cartes ne nécessitent aucune intervention pour télécharger le sketch. De temps en temps, il faut appuyer sur -flash/reset pour télécharger. [28]

1.3.9 Bluetooth à l'internet d'objet

C'est un système de communication sans fil. Pour les appareils électroniques, il fait partie du réseau WPAN lancé par Ericsson en 1994. Le nom standard est Harald Bluetooth, le leader de Viking. Il aurait pu réussir à unifier les différents royaumes d'Europe du Nord à la fin d'âge moyen. Il s'appelle IEEE 802.15.1. La puissance de transmission du Bluetooth est très faible, et la vitesse est très limitée et peu onéreuse. Son fonctionnement est très simple. Il connecte différents appareils à un ou plusieurs hôtes pour créer le soi-disant Pico net (réseau personnel). Il peut être identifié par le signe bleu. [29]

1.4 Conclusion

La maison intelligente représente l'avenir. Elle offre beaucoup plus de maîtrise aux personnes qui y habitent. Ce chapitre a été une initiation ou un point de départ pour la réalisation d'un projet domotique, en exposant les principaux éléments qui permet de comprendre le fonctionnement et la constitution d'un système domotique.

Dans ce chapitre, nous avons présenté l'Internet des objets et discuté de ses principes de fonctionnement et de ses technologies, ainsi que de leur relation avec notre projet RFID.

Le prochain chapitre est dédié aux logiciels (IDE, *Fritzing*...), et les matériels que nous avons utilisés.

CHAPITRE 2:

Logiciel et Matériels utiliser

2.1 Introduction

Ce chapitre décrit vise à introduire la généralité liée aux éléments suivants : l'architecture Arduino, les accessoires que nous utilisons dans l'assemblage de modèles en termes de composants physiques (tels que les moteurs pas à pas, les cerveaux moteurs, les capteurs...), et la communication dans les moyens Réseau sans fil pour le module (ESP8266).

Donc spécifiquement le processus de mise en œuvre du système de contrôle, qui est la réalisation du contenu décrit dans le chapitre précédent. Ceci est réalisé en mettant en évidence tous les environnements (logiciels et matériels) utilisés pour développer et déployer le système. [30]

2.2 Partie Software

2.2.1 .Système Arduino

L'Arduino vous permet de programmer le système électronique, vous permettant de contrôler les appareils ménagers, de construire des robots, d'effectuer des spectacles de lumière, etc. L'un des principaux avantages de l'électronique programmable est qu'elle simplifie grandement les cartes électroniques et, par conséquent, les coûts de production et les coûts impliqués dans la conception des cartes électroniques. [31]

2.2.2 Logiciel IDE

Un IDE est un programme de programmation qui vous permet d'écrire, de modifier et d'éditer des programmes. Il a été converti en une série d'instructions de cartographie faciles à comprendre. Il est programmé par code et contient une cinquantaine de commandes différentes. Lorsqu'elle est ouverte, l'interface visuelle du programme contient un menu, des boutons de commande en haut, une page blanche et une ceinture noire en bas.

Il permet de :

- Editer un programme (des croquis ou en anglais sketches).
- Compiler ce programme dans un langage machine de l'Arduino.
- Télé-verser le programme dans la mémoire de l'Arduino.
- Communiquer avec la carte Arduino grâce au terminal.



Figure 2.1: Logo Arduino[31]

2.2.2.1 Interface de programme

Comme n'importe quel langage de programmation, une interface souple et simple est exécutable sur n'importe quel système d'exploitation Arduino basé sur la programmation en C.

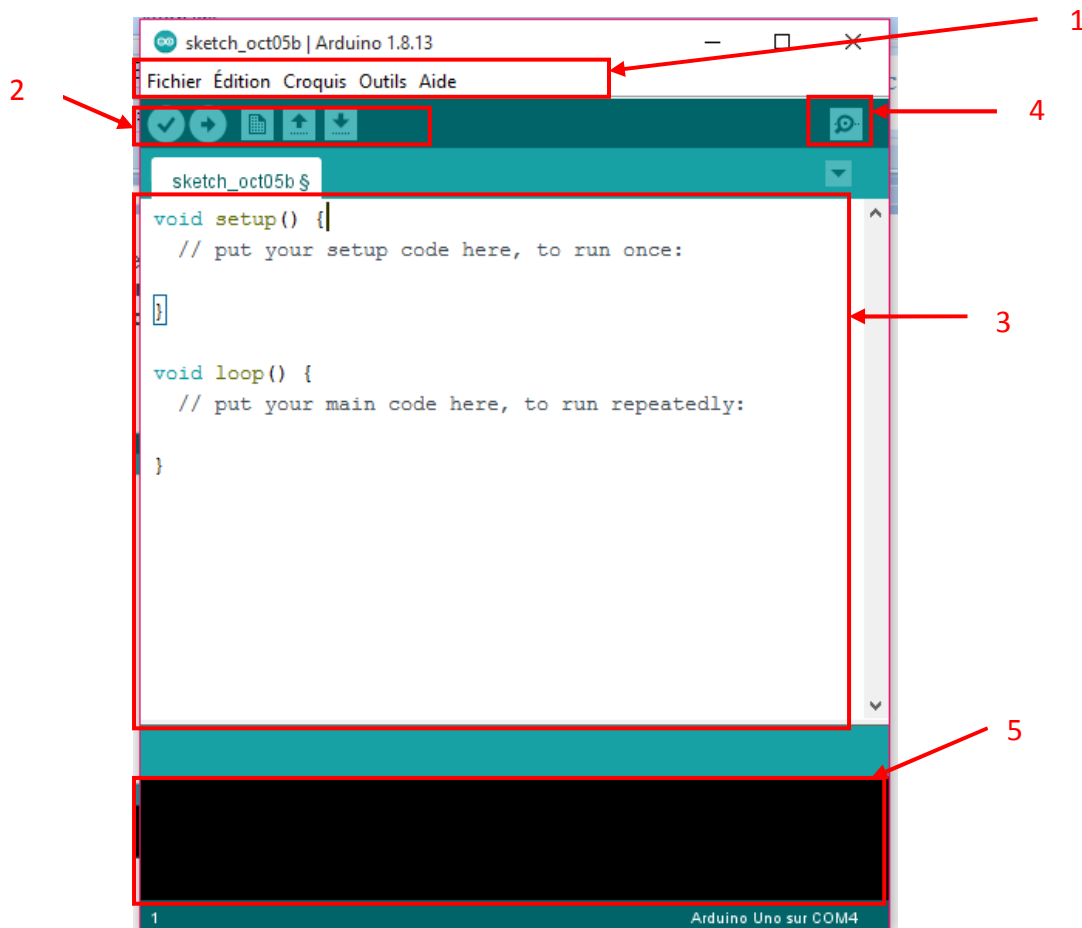


Figure 2.2 : Interface IDE ARDUINO

1. Options de configuration du logiciel
2. Boutons pour la programmation des cartes
3. Programme à créer
4. Serial moniteur
5. Débogueur (affichage des erreurs de programmation)

2.2.2.2 Démarrer avec Arduino sous Windows

- 1- Obtenir une carte Arduino et un câble USB
- 2- Télécharger l'environnement Arduino
- 3- Raccorder la carte à l'ordinateur : La diode verte doit s'allumer.
- 4- Installation des pilotes du périphérique Série-USB
- 5- Lancer l'application Arduino
- 6- Ouvrir l'exemple « blink »
- 7- Choisir la carte miga
- 8- Sélectionner le port série
- 9- Charger le programme dans la carte Arduino

2.2.3 Logiciel Fritzing

Aligné sur *Arduino* et *Processing*, *Fritzing* est un projet de logiciel libre destiné aux professionnels non spécialisés en électronique. Son objectif principal est de promouvoir le libre échange des circuits électroniques et de soutenir l'étude de la conception des circuits.

Alors, est un logiciel open source destiné aux designers, artistes, chercheurs ou simples amateurs éclairés. Nous nous entraiderons pour créer des circuits électroniques dans le cadre autorisé par SPICE. Le projet dispose d'un site Web qui vise à être un outil permettant aux utilisateurs de sauvegarder leurs prototypes, de les partager avec d'autres, d'enseigner l'électronique en classe et même de créer vos propres illustrations pour la production. [32]

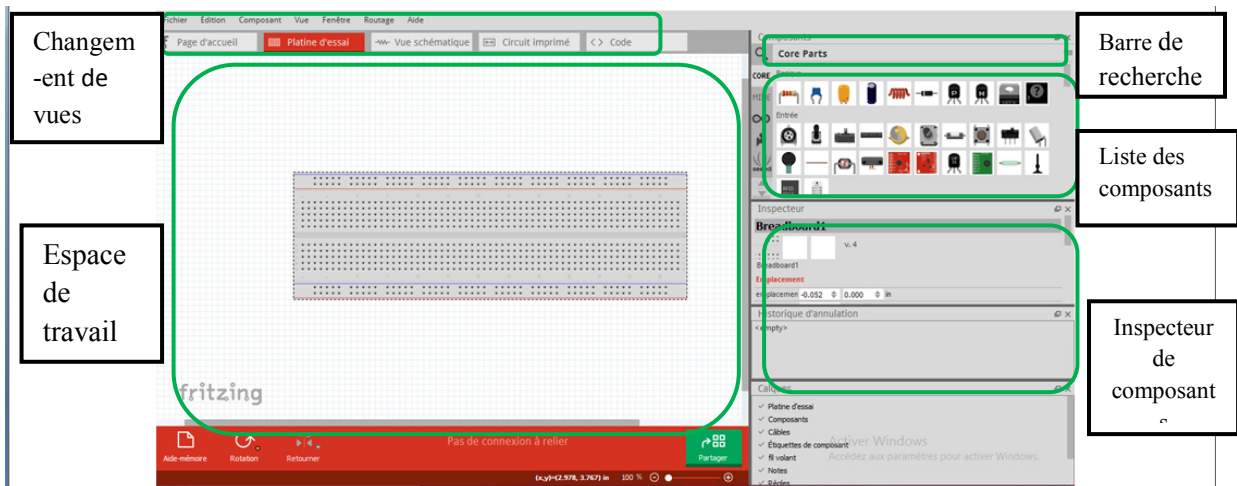


Figure 2.3 : Interface Fritzing.

2.2.4 Application Bluetooth Switches

On trouve l'application de Keuwlsoft dans le play store. Son chargement sur tablette ou smartphone ne pose pas de problème. Nous recommandons de l'installer plutôt sur tablette pour la taille de l'écran. Le principe général de l'application est le suivant : on construit des "panels" avec des objets graphiques prédéfinis dans l'application : des boutons, des interrupteurs, des zones graphiques, des jauges, etc. qui figurent dans une bibliothèque. À chaque objet graphique correspond un ou des codes ASCII qui sont envoyés/réceptionnés par la tablette via le Bluetooth [33].

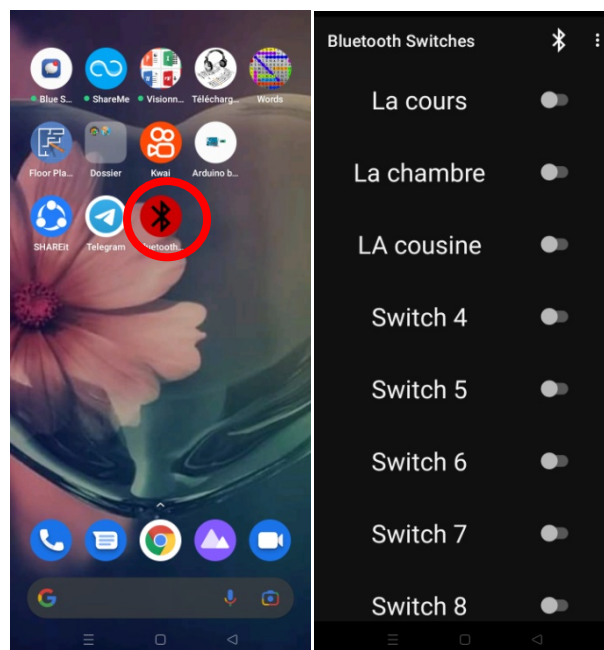


Figure 2.4 : Interface de l'application Bluetooth Switches.

2.2.4.1 Caractéristiques

- Vous pouvez choisir le nombre de boutons que vous souhaitez utiliser. (Jusqu'à 104 boutons pour l'instant)
- Prend en charge les boutons poussoirs et les commutateurs normaux.
- Prend en charge le contrôle vocal de base
- Vous pouvez modifier les valeurs envoyées par les boutons
- Vous pouvez contrôler les leds, relayer ou démarrer votre propre projet de domotique.
- Vous pouvez configurer l'application pour qu'elle se connecte automatiquement à vos appareils (tels que HC 05 ou HC 06) pour plus de commodité.

- Vous pouvez changer le nom d'un commutateur en cliquant dessus.
- Vous pouvez changer la mise en page.

2.3 Partie Hardware

2.3.1 Carte Arduino méga

Arduino est une plateforme de prototypage interactive à usage créatif, composée d'une carte électronique et d'un environnement de programmation. Sans avoir ou connaître toutes les connaissances liées aux produits électroniques, cet environnement matériel et logiciel permet à l'utilisateur de s'appuyer sur les nombreuses ressources disponibles en ligne pour développer son projet par l'expérimentation directe. Arduino est une plateforme de prototypage interactive à usage créatif, composée d'une carte électronique et d'un environnement de programmation. Sans avoir ou connaître toutes les connaissances liées aux produits électroniques, cet environnement matériel et logiciel permet à l'utilisateur de s'appuyer sur les nombreuses ressources disponibles en ligne pour développer son projet par l'expérimentation directe. [34]



Figure 2.5 : Carte Arduino mega. [34]

2.3.2 Arduino Uno

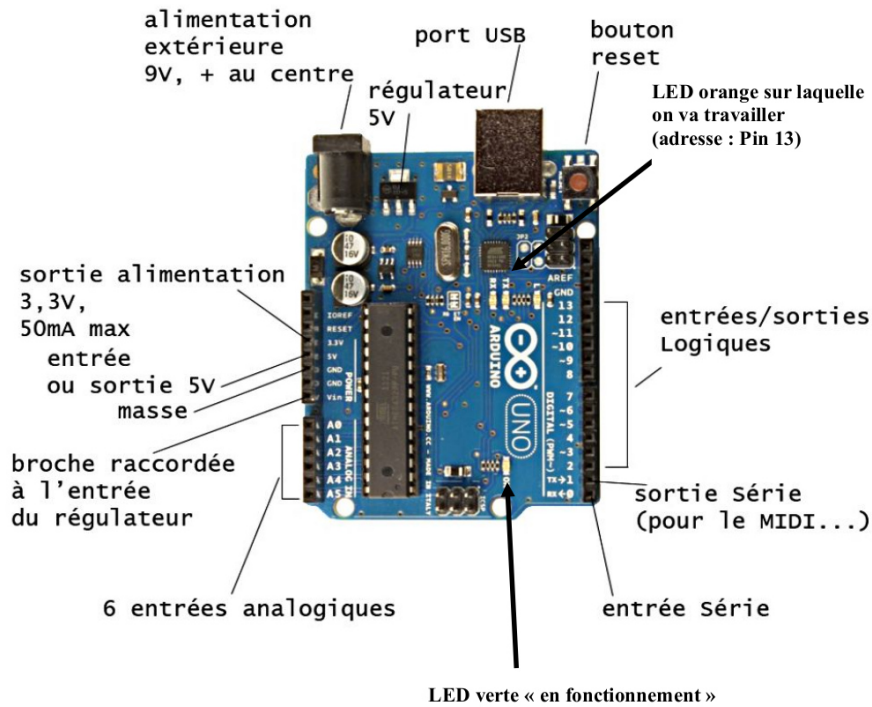


Figure 2.6 : Carte Arduino Uno. [35]

2.3.3 Arduino Nano

La carte Arduino Nano est comme l'Arduino Uno, basée sur ATmega328 couplé à un cristal de 16 MHz. Il est en fait identique à l'Arduino Uno, mais dans un format simplifié compatible avec le format standard DIL30. Par conséquent, Arduino Nano peut être directement et facilement branché sur une maquette ou soudé sur votre propre carte électronique, ce qui facilite grandement son utilisation. Sa petite taille (45 x 18 x 18 mm) et son poids extrêmement léger (environ 5 grammes) le rendent idéal pour les petits robots et autres systèmes électroniques embarqués.

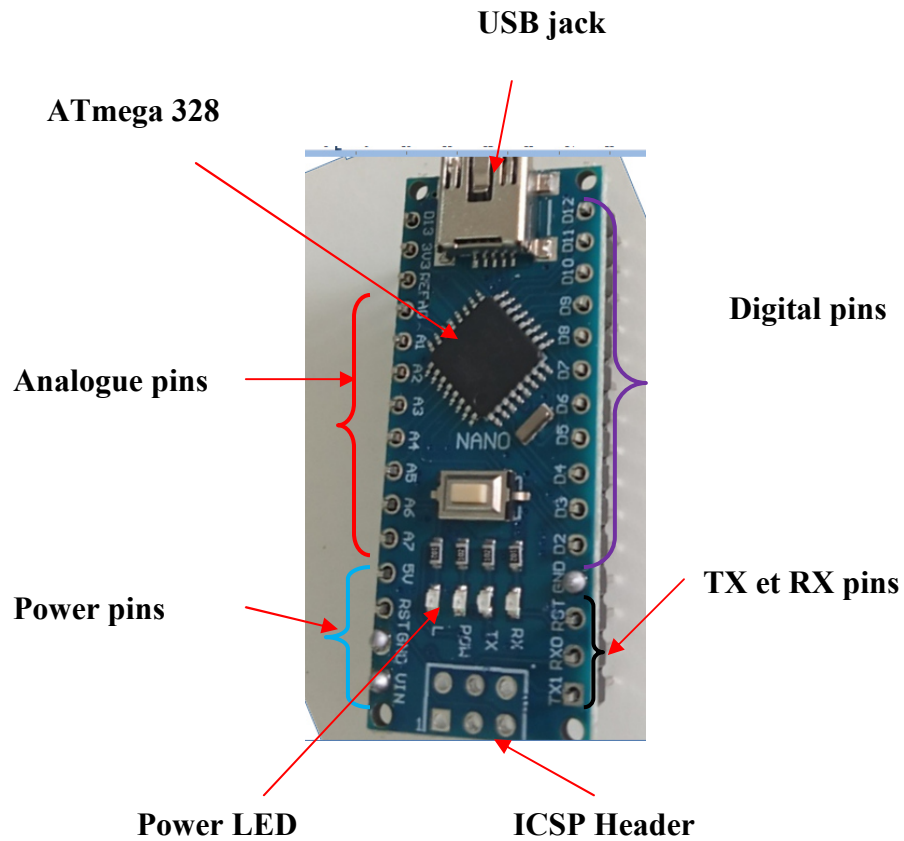


Figure 2.7 : Arduino Nano.

2.3.4 Afficheur LCD

Il s'agit d'une unité compacte et intelligente qui nécessite peu de composants externes pour fonctionner normalement. Ils consomment relativement peu (1 à 5 mA), sont relativement peu coûteux et très simples d'utilisation.

Les écrans à cristaux liquides utilisent la polarisation de la lumière produite par un filtre polarisant et la réfraction de certains LCD dans la phase nématique, et l'orientation de l'écran à LCD être modifiée en fonction du champ électrique. D'un point de vue visuel, l'écran LCD est un appareil passif : il n'émet pas de lumière, mais la transparence est différente, il doit donc être allumé. [36]



Figure 2.8 : Afficheur LCD

2.3.5 Module RFID

Les étiquettes RFID, qui peuvent également prendre la forme de panneaux ou d'étiquettes, se composent d'une puce RFID et d'une antenne et sont fixées sur le produit. Ils enregistrent les données et un lecteur électromagnétique lit ensuite les ondes radio sur la puce RFID grâce à l'antenne. Est une interface qui permet l'identification sans contact à partir d'un badge ou une clé RFID. Il est basé sur le circuit intégré Philips RC522. Il utilise la bande 13.56MHz, la distance de communication peut aller jusqu'à 6cm. [37]

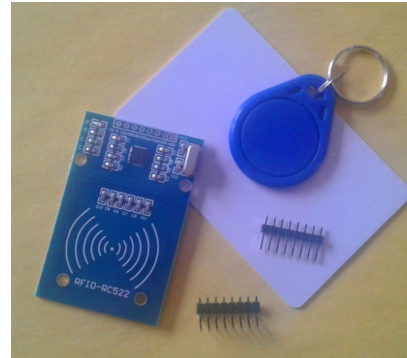


Figure 2.9 : Module RFID

2.3.5.1 Caractéristiques

Basée sur la puce Philips MFRC522

Power Voltage : 3.3V

corant : 13-26mA

Fréquence d'utilisation : 13.56MHz

Distance opérationnelle : 0 ~ 60mm

Interface : SPI

Dimensions : 40mm × 60mm

Module Name: MF522-ED

Working current : 13—26mA/ DC 3.3V

Standby current : 10-13mA/DC 3.3V

Sleeping current : <80uA

Peak current : <30mA

D communication speed : Maximum 10Mbit/s

Card types supported : mifare1 S50、 mifare1 S70、 mifare UltraLight mifare Pro mifare Desfire.

2.3.6 Capteur à ultrason

Un capteur à ultrasons émet à intervalles réguliers de courtes impulsions sonores à haute fréquence. Ces impulsions se propagent dans l'air à la vitesse du son. Lorsqu'elles rencontrent un objet, elles se réfléchissent et reviennent sous forme d'écho au capteur. Celui-ci calcule alors la distance le séparant de la cible sur la base du temps écoulé entre l'émission du signal et la réception de l'écho. [38]

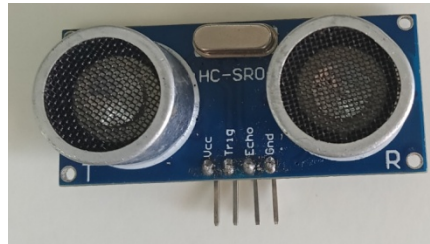


Figure 2.10 : Capteur à ultrason.

2.3.7 Détecteur infrarouge de mouvement (HCSR-501)

Un détecteur de mouvement est intégré dans un système de protection contre les intrusions dans une habitation, une entreprise, une usine, etc. Il fait partie des techniques employées par la domotique.

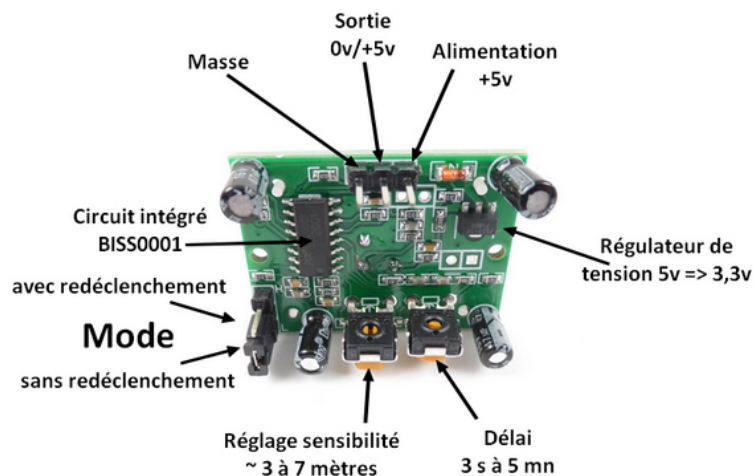
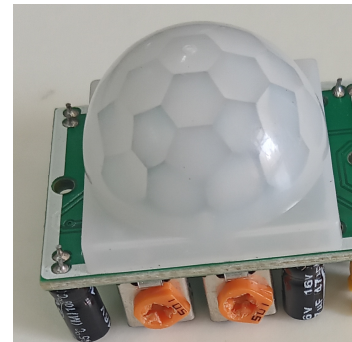


Figure 2.11 : Détecteur infrarouge de mouvement (HCSR-501). [39]

2.3.8 Clavier membrane

Le bloc de commande est un clavier d'alarme qui doit être toujours relié à la centrale mais il peut être encastré dans la centrale d'alarme. La figure représente le clavier de commande de notre système d'alarme.

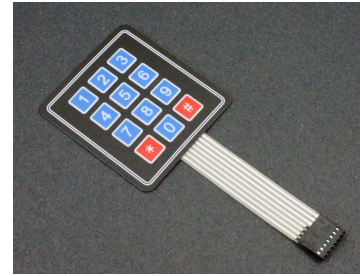


Figure 2 .12: Clavier membrane

2.3.9 Capture De Gaz

Le capteur de gaz MQ-7 est capable de détecter le monoxyde de carbone dans l'air. La concentration de CO impacte directement la tension sur la sortie analogique, tension qui peut être lue sur une entrée analogique de votre microcontrôleur. Le capteur mesure les concentrations de 10 à 10,000 ppm et fonctionne dans une fourchette de température allant de -10 à 50°C.



Figure 2.13: Capteur de gaz MQ-7.

2.3.10 Capteur de Température et d'humidité (DHT 22)

Le capteur DHT22 est un capteur numérique de température et d'humidité. Il utilise un capteur d'humidité capacitif et une thermistance pour mesurer l'air ambiant et générer un signal numérique sur la broche de données. Le seul véritable inconvénient de ce capteur est son cycle de mesure : une fois toutes les 2 secondes.

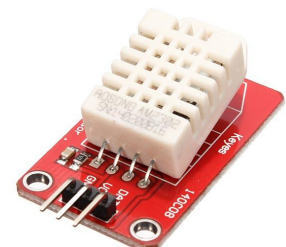


Figure 2.14: Capteur de Température et d'humidité (DHT 22)

2.3.11 Module ESP8266 NODEMCU

Ce composant embarque module Wifi, mémoire, liaison série et gère les ports GPIO. Tous ces éléments ont des numéros différents, selon la version. *NodeMCU* est une plate-forme IOT, matérielle et logicielle open source basée sur le Soc Wifi ESP8266 ESP-12 fabriqué par Espressif. Par défaut, le terme "*NodeMCU*" fait référence à un *firmware* plutôt qu'à un kit de développement. Le *firmware* est basé sur le projet eLua et construit sur le SDK *Espressif Non-OS* pour ESP82668, qui permet nativement l'exécution de scripts écrits en *Lua*. Il utilise de nombreux projets open source tels que *lua-cjson9* et *spiffs*. [40]

2.3.11.1 Alimentation électrique

La tension de fonctionnement de l'ESP8266 est de 3,3 v. Il faut donc être vigilant au niveau GPIO pour s'assurer que les composants connectés sont conformes aux Cette tension. Il existe plusieurs possibilités pour alimenter le *NodeMCU*. Veuillez-vous référer à la page "<http://henrysbench.capnfatz.com/henrysb-bench/arduino-projects-tips-andmore/powering-the-esp-12e-nodemcu-development-board/>" L'image ci-dessous en est tirée et montre les broches auxquelles nous pouvons nous connecter Alimentation et tension maximale de chacun.

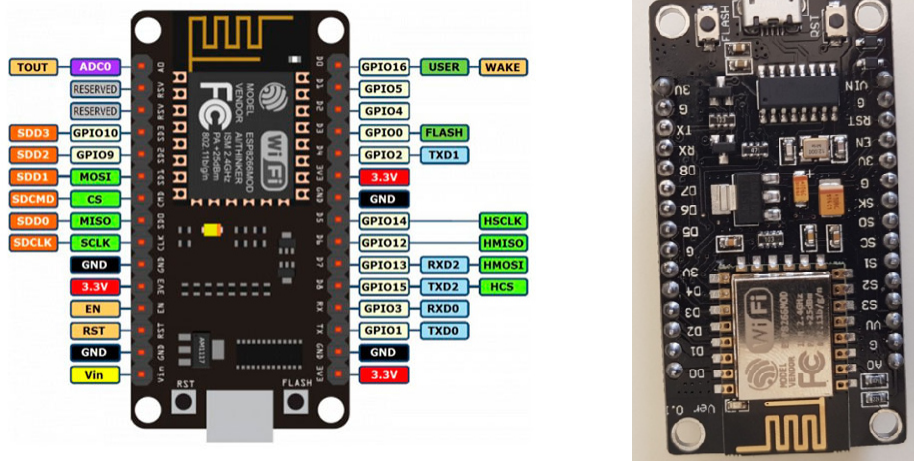


Figure 2.15 : Module ESP8266 NODEMCU. [41]

2.3.12 Module Bluetooth

Le Bluetooth est une technologie de communication largement utilisée comme technologie de communication sans fil. Il est possible d'utiliser cette technologie dans des applications *Arduino*. Il

existe pour cela plusieurs modules électroniques tels que le HC05 ou le HC06, très répandus. Dans ce tutoriel nous allons nous intéresser à l'utilisation du module HC05.

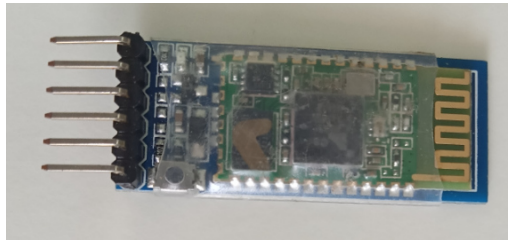


Figure 2.16: Module Bluetooth

2.3.12.1 Caractéristiques

- **Enable/Key** : permet de fixer le mode Data, au niveau bas, ou le mode AT command (cf. plus bas), au niveau haut. Par défaut, si la broche n'est pas connectée
- **Vcc** : c'est la tension d'alimentation, à priori 5V ;
- **Ground**, la masse ;
- **Tx (ou TXD)** : tout ce qui est reçu par le Bluetooth du module est sorti sur cette broche.
- **Rx (ou RXD)** : tout ce qui est présenté sur cette broche (issu du microcontrôleur) est envoyé par le Bluetooth du module. C'est donc le Receive Data du point de vue du module HC05 ;
- **State** : la broche est connectée à la LED embarquée du module et indique l'état de fonctionnement du module avec les caractéristiques décrites ci-dessous.

2.3.13 Autres composants

2.3.13.1 Servomoteur

Le servomoteur intègre un système électronique qui converti un signal numérique en un angle qui sera reproduit grâce au moteur électrique à courant continu présent dans le servomoteur. Le servomoteur est alimenté avec 3 fils : une entrée 5V, une masse et une entrée d'impulsion (la commande du servomoteur).

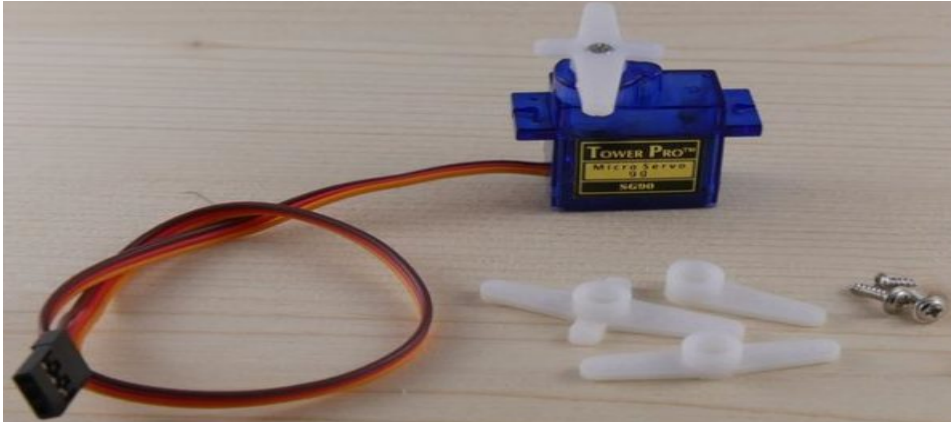


Figure 2.17 : Servomoteur.

2.3.13.2 Buzzer

Un BUZZER mécanique se présente sous la forme d'un petit boîtier rectangulaire ou cylindrique, avec connexions électriques rigides pour fixation directe sur imprimé, ou avec connexions électriques constituées de fils électriques souples.



Figure 2.18: BUZZER

2.3.13.3 Relais

Il s'agit d'une carte d'interface qui peut contrôler directement une grande variété de microcontrôleurs comme Arduino... attendez. Le module relais est actif à 5V bas. Il peut également contrôler divers appareils d'appariement avec d'autres équipements consommables. Cette interface standard peut être connectée directement à l'aide du microcontrôleur. La lumière rouge indiquant l'état de fonctionnement est propice à une utilisation sûre. Le module de relais est largement utilisé pour tout contrôle MCU, secteur industriel, contrôle PLC ou contrôle domestique intelligent.

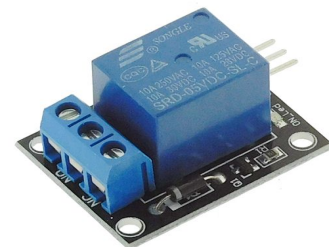


Figure 2.19: Module Relais.

2.3.13.4 Fils électriques

Un fil électrique est le composant électrotechnique utilisé pour transmettre de l'électricité, afin de transmettre de l'énergie ou des informations. Il est en matériau conducteur, monobrin ou multibrin, souvent enfermé dans une gaine isolante (plastique, téflon, etc.). L'intérieur du fil électrique est appelé le "noyau" du fil.



Figure 2.20: Fils électriques

2.3.13.5 Batterie 9V

Une batterie de 9 V est une batterie de 9 volts. On l'appelle souvent une batterie à transistors car elle a une grande utilité dans la première station à transistors. La batterie a une forme de prisme rectangulaire avec des bords arrondis, et un côté du connecteur a des bornes positives et négatives.



Figure 2.21: Batterie 9v

2.4 Conclusion

Ce chapitre a été dédié la présentation de l'Arduino et son environnement de développement (IDE), ainsi que les composants accessoires utilisés. Le prochain chapitre contiendra un petit prototype dans l'un de ces domaines, à savoir le domaine de la maison intelligente.

CHAPITRE 3 :

Conception et Réalisation du Projet

3.1 Introduction

Dans ce chapitre, nous décrivons le processus de création d'une interface de contrôle en mettant en évidence l'ensemble technologique et les opérations utilisées et nous présentons la solution de sécurité réalisée. Celle-ci est basée sur l'utilisation des cartes Arduino (Méga, Uno et Nano) et le développement de l'application Android. Une interface homme/machine permettra de commander plusieurs éléments. [42]

3.2 Différentes étapes de la réalisation

La réalisation pratique a été faite en deux parties :

▣ **Première partie:** Conception et réalisation de tout le système électronique.

▣ **Deuxième partie:** L'application mobile (voir le chapitre 2).

La première partie pratique de notre projet est très importante, nous sommes passés par plusieurs étapes :

- ❖ Recherchez les différentes structures des blocs (scène) qui élèment notre modèle.
- ❖ Montrez les différents éléments ou composants qui composent chaque bloc.
- ❖ Assemblez ensuite les composants suivants pour les applications électroniques requises (lumière, flamme, etc.)
- ❖ Enfin, assemblez toutes les applications qui obtiennent un système de contrôle domestique complet.

3.3 Fonctionnement globale du circuit

Le projet vise à contrôler à distance les maisons intelligentes via des *smartphones* ou des tablettes. Le circuit de contrôle est basé sur quatre cartes Arduino Nano et deux cartes UNO et une carte MEGA. Fournir un contrôle à distance via une connexion WIFI et Bluetooth. La connexion au système Android (*smartphone*) peut se faire sur Wifi et Bluetooth sur *smartphone*, le contrôleur (carte Arduino) doit être avec interfaces de communication Wifi et Bleu "module WIFI ESP8266 (NODEMCU)". Arduino est le rôle du cerveau intelligent, où vous recevrez et exécuterez des commandes.

Les applications que nous avons réussi à mettre en œuvre sont :

▣ L'ouverture et la fermeture de fenêtre (la chambre).

▣ Le contrôle de l'éclairage.

- ▣ La lecture de différentes données telles que la température et l'humidité.
- ▣ La surveillance de fuites de gaz et la détection de fumée.
- ▣ Le fonctionnement en mode automatique des équipements se trouvant à l'intérieur de la maison.

3.4 Diagramme prévisionnel d'état d'avancement

Au moment d'activité sur ce travail, nous avons schématisé un diagramme de prévision dans lequel on a détaillé le travail sous plusieurs objectifs. Le diagramme est donné par la suite dans la figure (3.1).

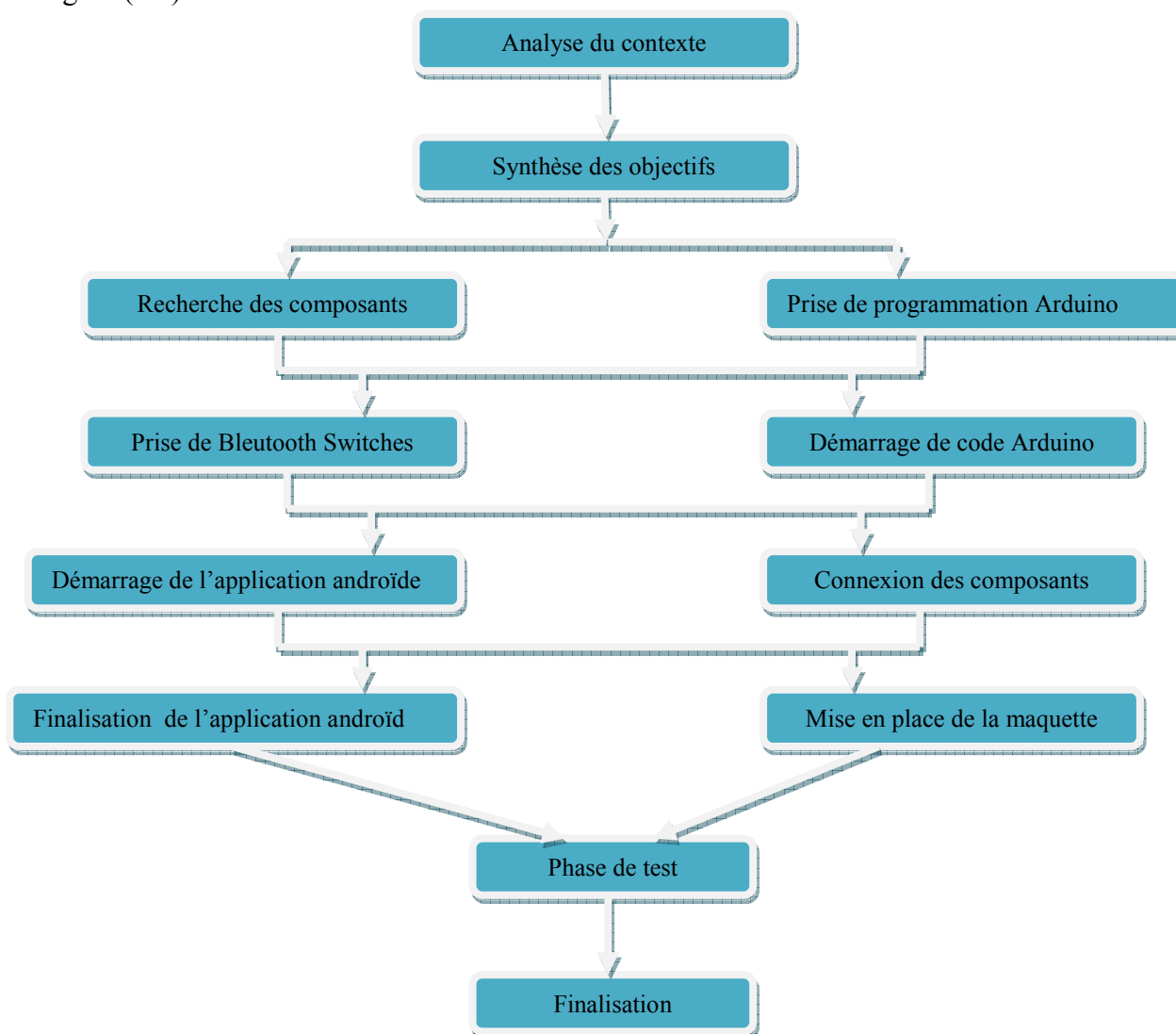


Figure 3.1: Diagramme prévisionnel d'état d'avancement

3.5 Fonctionnement de chaque Box

Concernant la maquette, nous avons pu valider les suivant à savoir :

3.5.1 Fonctionnement d'ouverture d'une porte

Le système RFID représente une option fiable et sans entretien pour contrôler l'accès à la maison. Le personnel autorisé peut accéder à sa maison, en passant une étiquette RFID sur le lecteur. Les droits d'accès peuvent être accordés et modifiés selon les besoins (les étiquettes perdues peuvent être bloquées).

Ce scenario, raconte le fonctionnement de l'application d'accès à la maison.

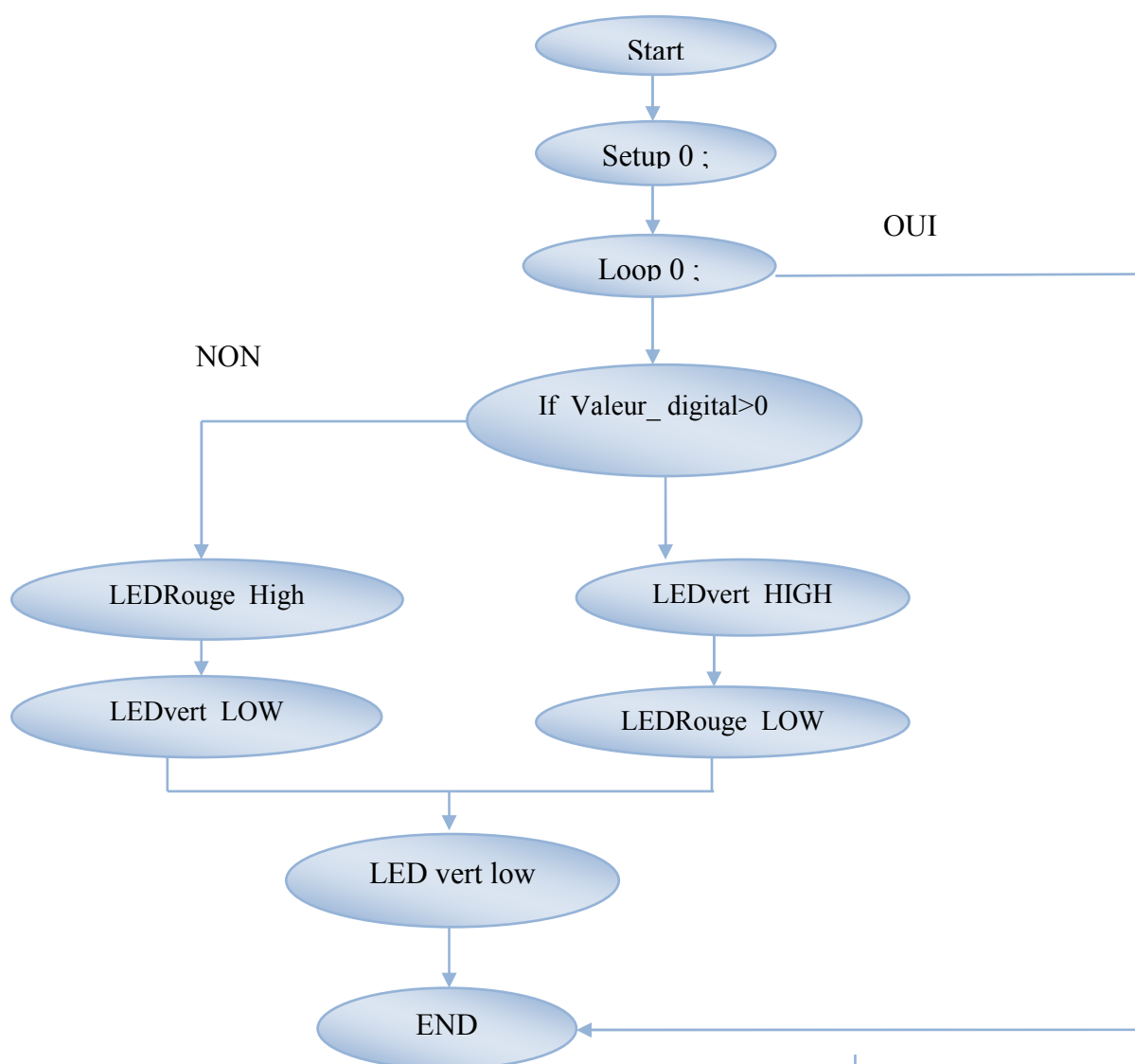


Figure 3.2: Organigramme de fonctionnement du système RFID.

3.5.1.1 Circuit du branchement

Le circuit de sécurité est composé de plusieurs composants électroniques :

- ☞ Une carte ARDUINO UNO.
- ☞ Câble USB.
- ☞ Module RFID.
- ☞ LEDs (Rouge et Vert).
- ☞ Les résistances 220Ω.
- ☞ Afficheur LCD (16x2) avec I2C.
- ☞ Wires ou bien les fils.
- ☞ Servomoteur.
- ☞ Plaque perforée.
- ☞ Boîte plastique.

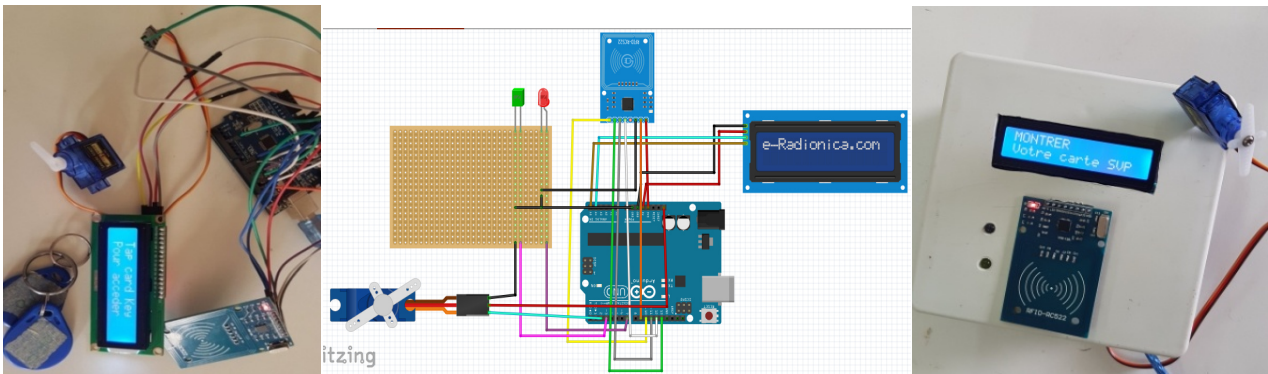


Figure 3.3: Simulation Fritzing et Photo de BOX de système RFID.

3.5.2 Fonctionnement de détection du Gaz

En mesurant dans cette partie, la concentration de gaz dans la maison > 230 :

BUZZER Déclenché et LED rouge s'allume.

Ventilateur allumer et la fenêtre s'ouvre.

Ensuite, nous mettons en œuvre selon cette lecture un énoncé des instructions.

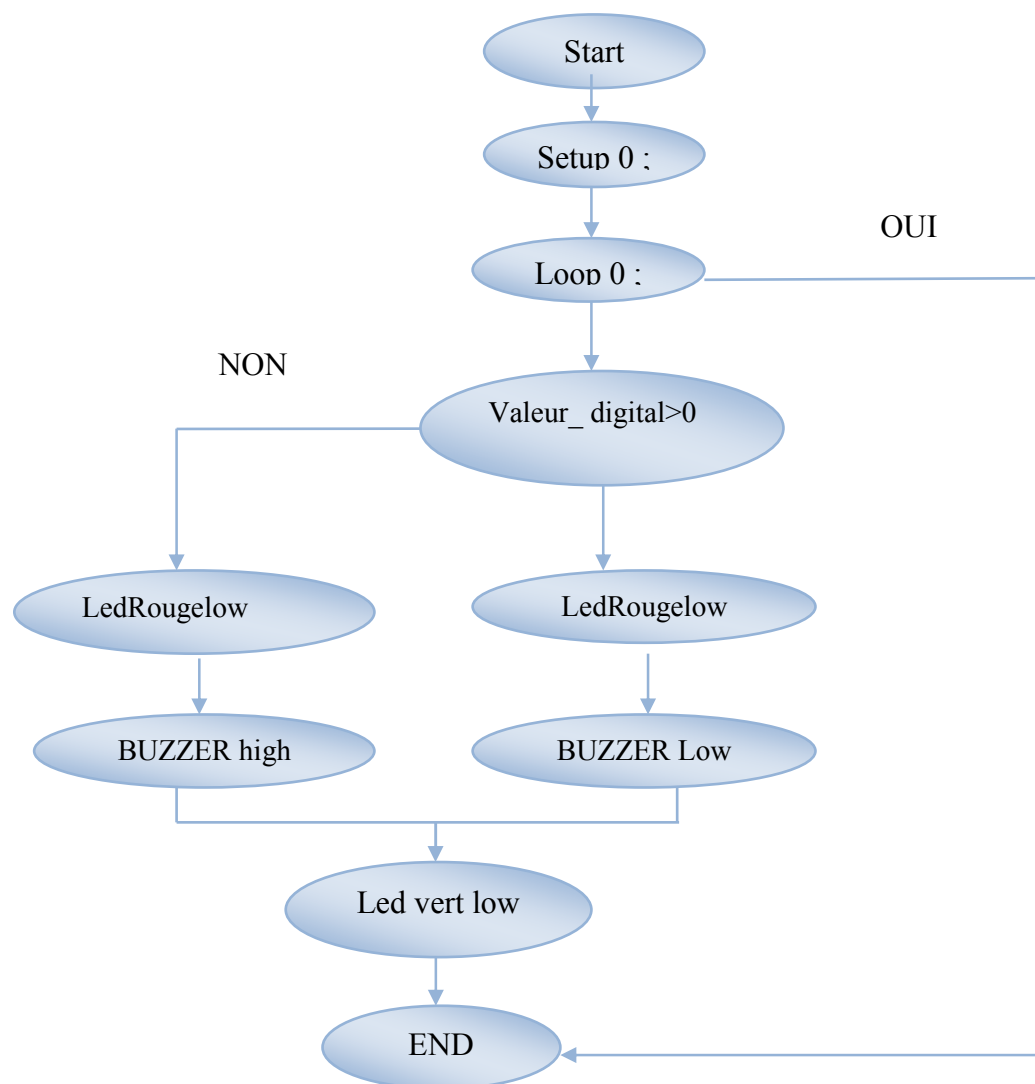


Figure 3.4: Organigramme de fonctionnement du Détecteur de Gaz.

3.5.2.1 Circuit du branchement

Le circuit du capteur de Gaz est composé de plusieurs composants électroniques :

- ☞ Une carte ARDUINO NANO.
- ☞ Câble USB A-B.
- ☞ Capteurs de GAZ(MQ7).
- ☞ LEDs rouge.

- ☞ Résistances de protection pour la LED (220 ohm).
- ☞ Wires ou bien les fils.
- ☞ Alarme (BUZZER).
- ☞ Ventilateur (5V).
- ☞ Servomoteur
- ☞ Pile 9v
- ☞ Plaque Perforé.

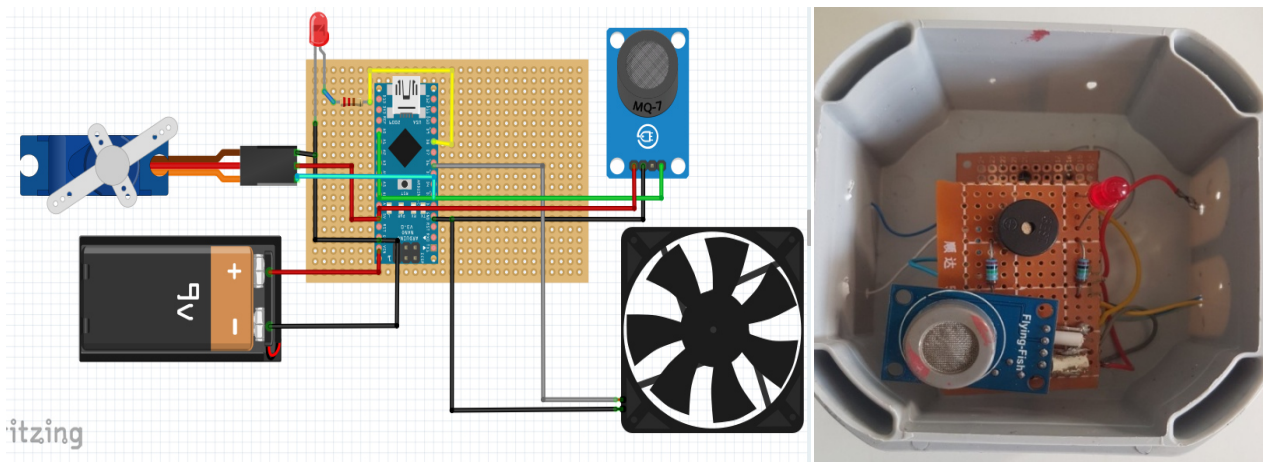


Figure 3.5: Simulation Fritzing et Box de détecteur de GAZ (CO).

3.5.3 Fonctionnement de contrôle de la température et l'humidité

Le chauffage et la climatisation est une partie importante du budget énergétique dans la maison, on a créé un dispositif prenant en note la température, Il compare la température intérieure et la température extérieure et décide d'allumer le ventilateur ou allumer le chauffage la **Figure 3.6** suivante montre l'organigramme du fonctionnement de cette application.

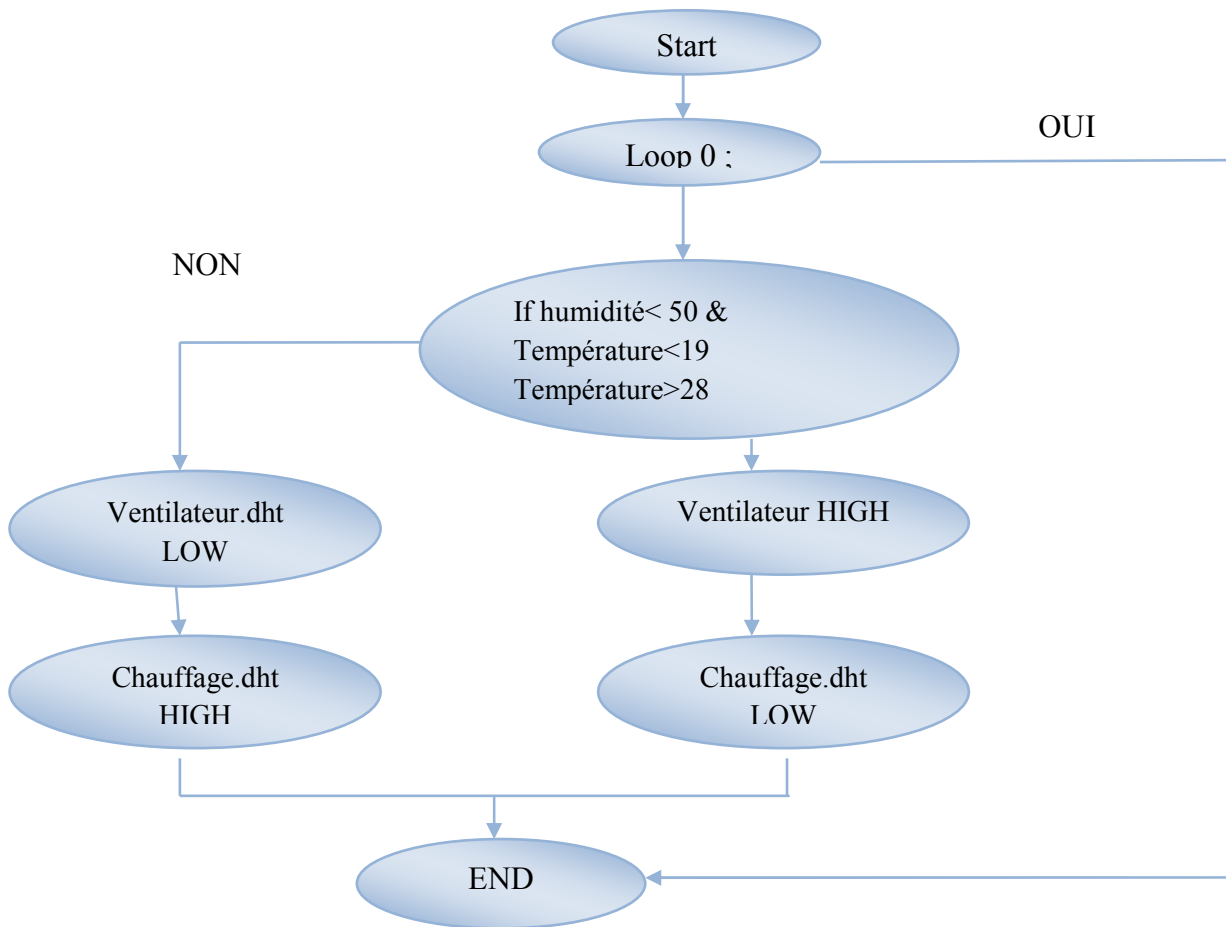


Figure 3.6: Organigramme de fonctionnement du Température et L'humidité.

3.5.3.1 Circuit du branchement

Le circuit du capteur d'humidité est composé de plusieurs composants électroniques :

- ☞ Une carte ARDUINO NANO.
- ☞ Câble USB, Wires ou bien les fils.
- ☞ Un capteur de température et d'humidité DHT22.
- ☞ Ventilateur (9v).
- ☞ Pile (9v).
- ☞ Plaque perforé
- ☞ Boite Plastique.

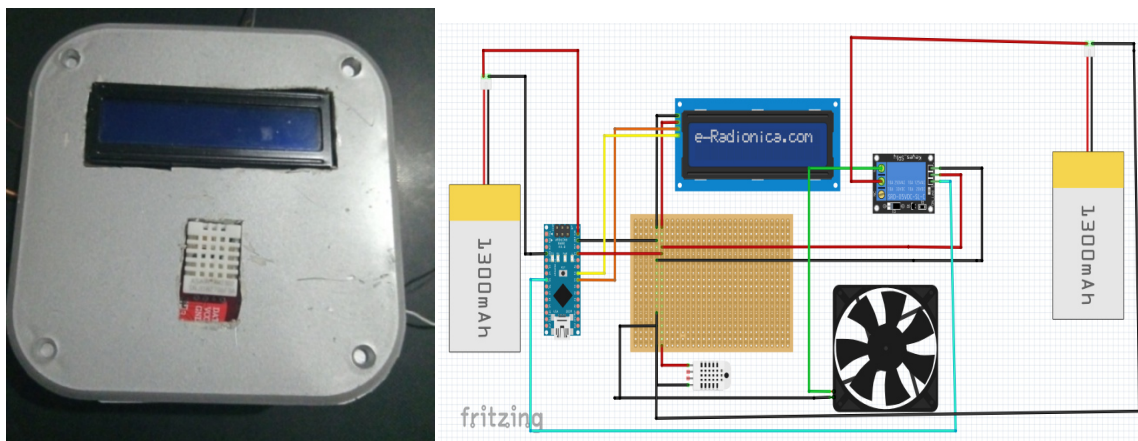


Figure 3.7: Simulation Fritzing et photo de Box.

3.5.4 Fonctionnement de la lumière de Salon avec Détecteur de mouvement

Ce scénario présente une application lumineuse basée sur le principe de fonctionnement de Détecteur de Mouvement, où la lampe (LED) de Salon s'allume selon la variation de mouvement ambiante.

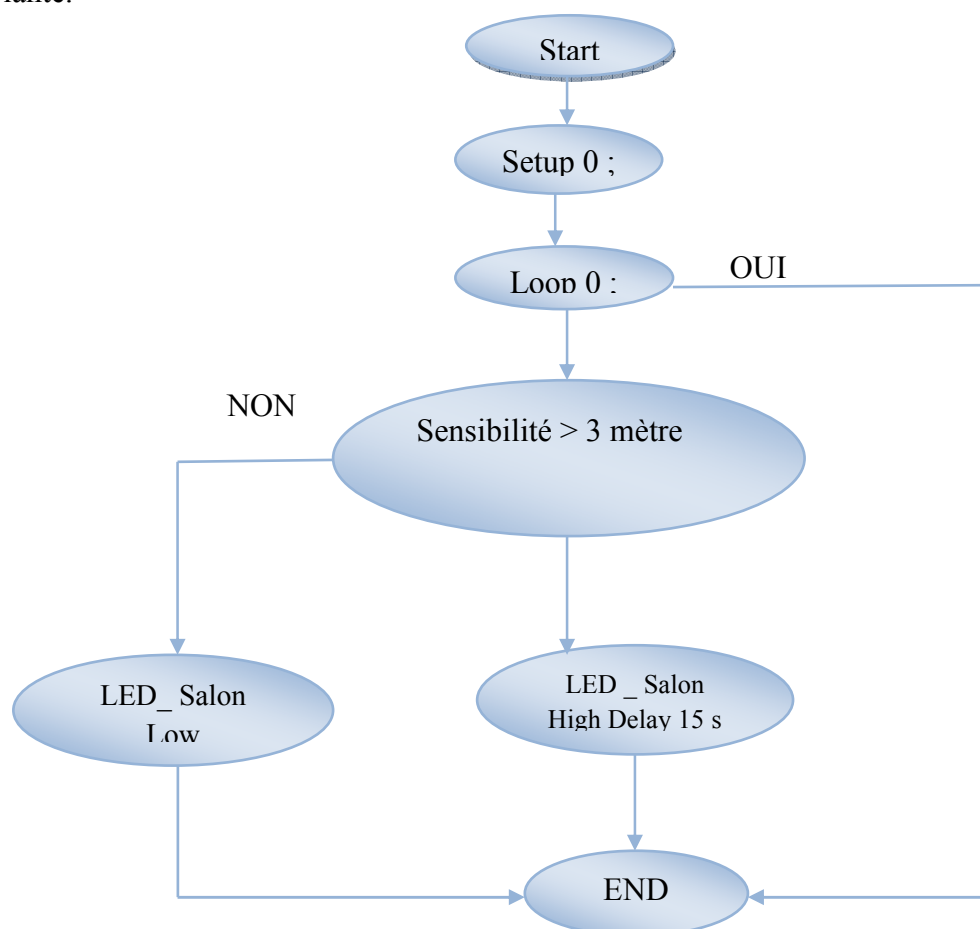


Figure 3.8: Organigramme de fonctionnement du capteur De mouvement.

3.5.4.1 Circuit du branchement

Le circuit du capteur à ultrason est composé de plusieurs composants électroniques :

- ☞ Une carte ARDUINO NANO.
- ☞ Câble USB A-B.
- ☞ Un capteur De mouvement.
- ☞ LED.
- ☞ Résistance de protection pour la LED (220 ohm).
- ☞ WIRES ou bien les fils.
- ☞ Plaque Perforé.
- ☞ Boite Plastique.

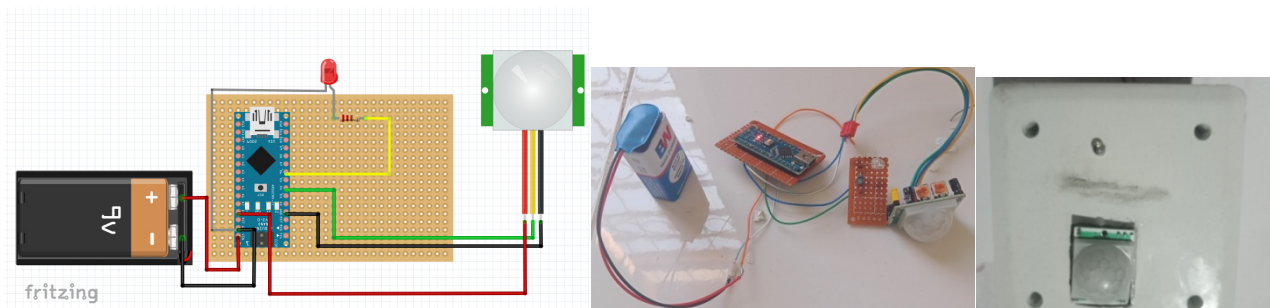


Figure 3.9: Simulation Fritzing et Réalisation de Box.

3.5.5 Fonctionnement d'un système sécurité

Dans notre temps la sécurité est la plus importante pour la protection de nos habitats. Donc pour concrétiser ce système, nous avons mis en place une alarme qui basée sur le principe de fonctionnement d'Ultra son :

Si le bruit détecte, Alarme d'éclanche et après il nous envoie un email (Alarme activated) au téléphone via ESP8266 NODEMCU. Et pour que l'alarme s'éteigne nous devons écrire un mot de passe.

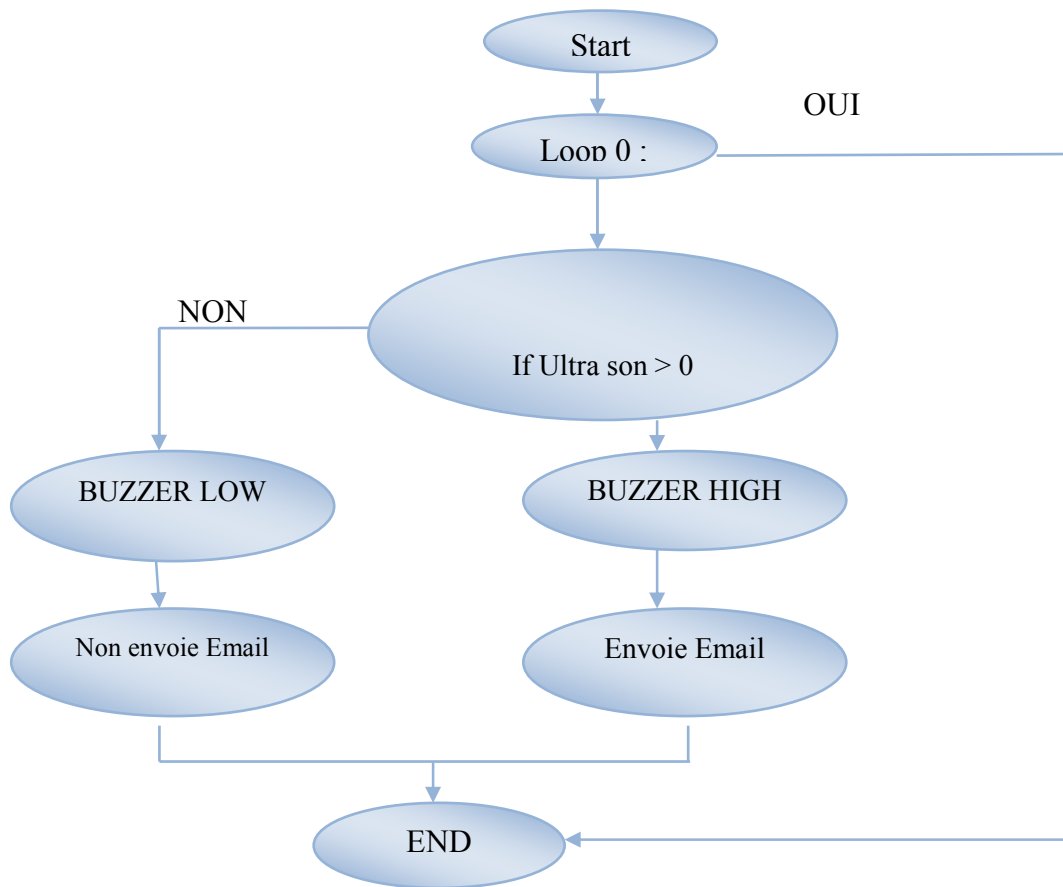


Figure 3.10: Organigramme de fonctionnement de système sécurité.

3.5.5.1 Circuit du branchement

Le circuit du Système sécurité est composé de plusieurs composants électroniques :

- ☞ Une carte ARDUINO MEGA
- ☞ Câble USB A-B.
- ☞ Ultra son.
- ☞ BUZZER.
- ☞ Afficheur LCD.
- ☞ Potentiomètre de 500K Ω
- ☞ Module ESP8266 NODEMCU.
- ☞ Wires ou bien les fils.

☞ Plaque Perforé.

☞ Boite Plastique.

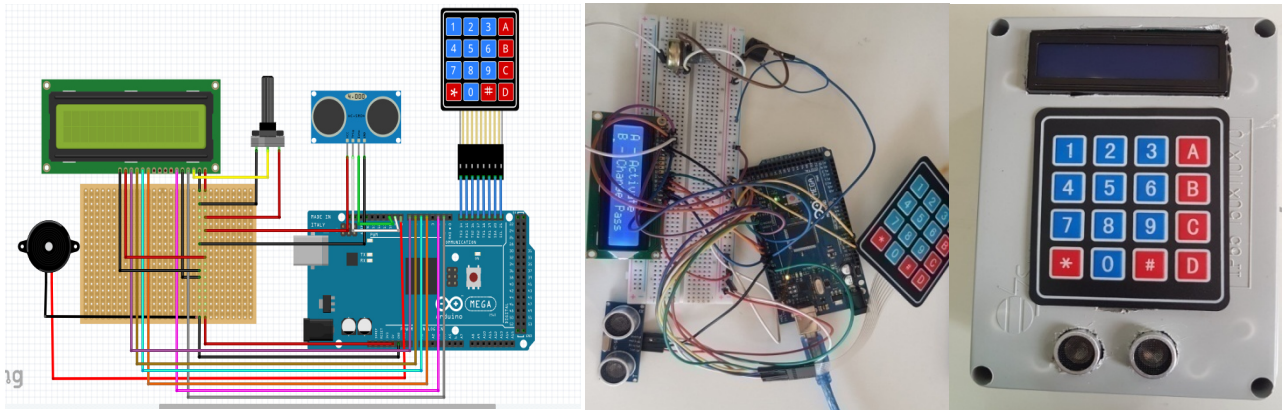


Figure 3.11 :Simulation Fritzing et photo de BOX système sécurité.

3.5.6 Fonctionnement de Lumière de la maison

Ce fonctionnement présente une application lumineuse basée sur le principe de fonctionnement d'ultra son avec la voix du contrôleur comme suit :

- La lampe de la chambre s'allume quand on dit « chambre »
- La lampe de la cour s'allume quand on dit « la cour »
- La lampe de la cuisine s'allume quand on dit « cuisine »

Et les lampe s'éteignent quand on ajoute le mot « 1 ».

Et nous avons ajouté une application par Bluetooth qui s'appelle « Bluetooth Switches », contrôlé par le module Bluetooth HC-05 avec ARDUINO UNO.

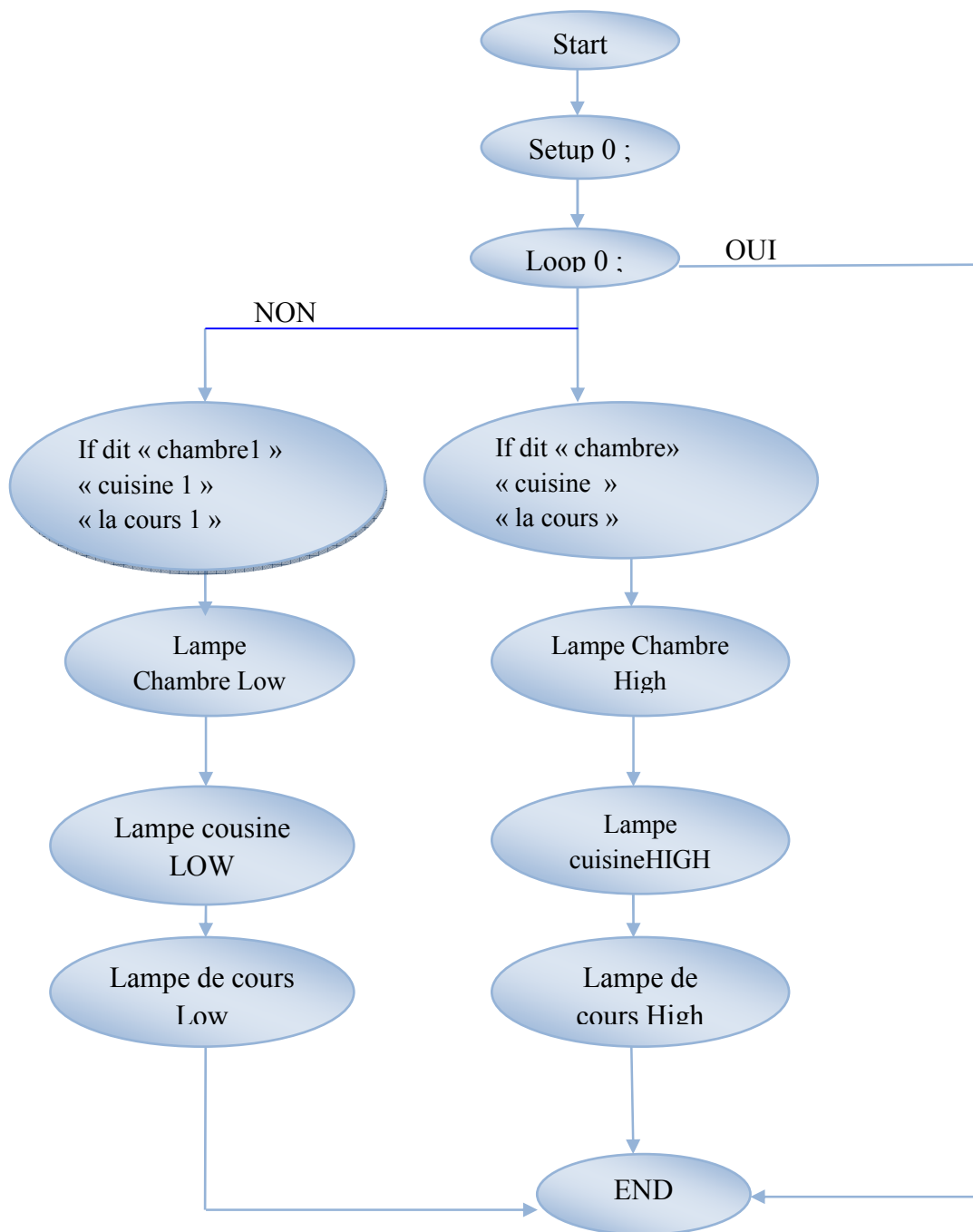


Figure 3.12: Organigramme de Lumière au fonctionnement d'Ultra son.

3.5.6.1 Circuit du branchement

Le circuit du capteur de lumière est composé de plusieurs composants électroniques :

- ☛ Une carte ARDUINO UNO

- ☞ Câble USB A-B.
- ☞ Ultra son
- ☞ Les Lampes (Rouge, Vert).
- ☞ Relais 12v
- ☞ Lampe 220 v
- ☞ Module Bluetooth HC-05.
- ☞ Wires ou bien les fils.
- ☞ Plaque perforé.

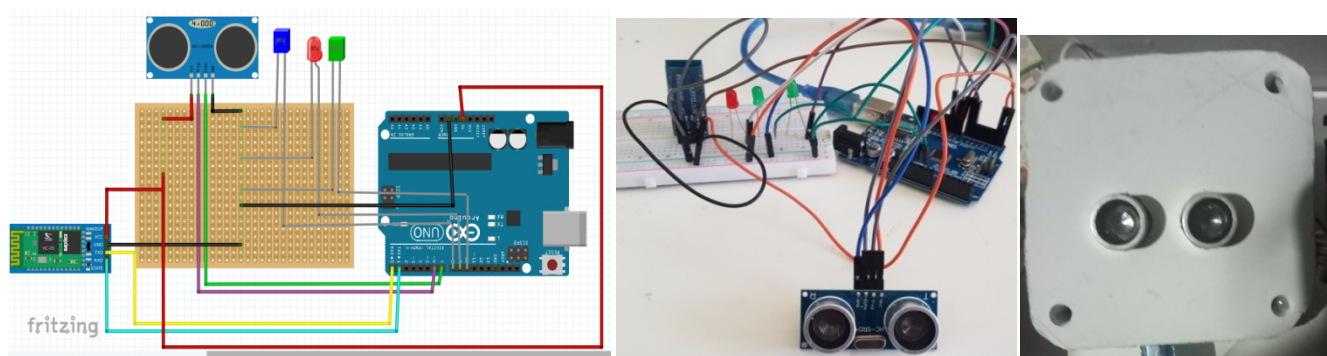


Figure 3.13 : Simulation Fritzing et photo de BOX de lumière.

3.5.7 Fonctionnement d'Application Bluetooth

Notre robot autonome va fonctionner grâce à une communication basée sur un module Bluetooth, via un dispositif Android. Nous découvrirons quelques éléments d'électronique du module HC05. Nous étudierons également sa connexion avec la carte Uno.

Nous découvrirons également un logiciel de type Terminal sous Android. Il nous permettra de piloter notre robot en mode "**bas niveau**".

Nous verrons ensuite le code qui permettra de mettre en liaison notre robot et le dispositif Android.

À la fin de ce chapitre, nous aurons ainsi une première solution de pilotage sans fil.

3.6 Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons présenté les deux interfaces utilisées dans la gestion de commande et de contrôle, la page web et l'application Android, et comment contrôler notre maison à distance via internet.

*Conclusión
Générale*

L'électronique, les technologies de communication et l'informatique ont connu un large développement et font aujourd'hui partie de tous les systèmes intelligents, les systèmes domotiques étant des systèmes intelligents sont basés essentiellement sur ces outils.

Dans ce cadre, nous avons essayé de développer un système domotique et l'implanter dans un prototype, ce système permet aux utilisateurs de piloter, contrôler et de surveiller les dispositifs domestiques localement ou à distance, en utilisant Arduino (Mega, Nano, et Uno) comme des cerveaux de notre système et on exploitant les protocoles de communication Bluetooth et la transmission série.

Cette problématique à fait l'objet de nombreux travaux. Ainsi, l'opportunité qui nous a été offerte pour travailler sur cette problématique à travers notre projet de fin d'étude intitulé « Etude et réalisation d'un système de contrôle d'une maison intelligente à base d'Arduino doté d'une interface de communication » nous a permis de jauger notre capacité à travailler en groupe, mettre en valeur les connaissances déjà acquises et acquérir d'autres. En outre, la problématique est un sujet très récent et en perpétuelle évolution ce qui nous permettra également un apprentissage continu.

Malgré l'ampleur et la difficulté de ce sujet de recherche, nous avons pu atteindre les objectifs assignés à ce projet qui se résume à ces trois principaux points :

- ✓ La commande via Bluetooth.
- ✓ Le contrôle de l'état des capteurs.
- ✓ La réalisation des maquettes dite « intelligente », avec des scénarios intelligents.

Nous sommes unanimes pour dire que ce projet nous a permis de nous amuser grâce à la manipulation du matériel, tout en acquérant de meilleures connaissances des applications de la domotique, ce qui pourrait nous être fortement utile pour notre vie professionnelle future. Bien sûr tout ce travail s'est déroulé dans les meilleures conditions possible, en effet une bonne cohésion et une bonne entente ont permis l'obtention d'un travail abouti et satisfaisant.

Ce projet nous a fait découvrir un secteur que nous ne connaissions pas vraiment et qui nous a intéressés de plus en plus au fur et à mesure que nous approfondissions nos recherches. En plus de l'expérience humaine, la rencontre avec des professionnels travaillant dans la domotique nous a permis de recueillir des informations techniques et des explications nécessaires à la compréhension du principe de fonctionnement de certaine technologie.

Conclusion générale

En conclusion, nous souhaitons vraiment que ce projet puisse servir comme élément de base pour d'autres études plus approfondis.

Référence Bibliographique

- [1] El YAHIAOUI Khadija, BOUKOUTAYA Abdel Adem, Réalisation d'une maison intelligente à base d'Arduino, 36, 2015-2016, mémoire Master, université MOHAMED V FACULTE DES SCIENCES RABAT.
- [2] <https://www.techno-science.net/glossaire-definition/Domotique.html> consulté le : 13/10/2021.
- [3] <https://www.futura-sciences.com/tech/definitions/robotique-domotique-3847/> consulté le : 15/07/2021.
- [4] <https://www.presse-media.net/2020/05/14/quest-ce-que-la-domotique-peut-mapperter/> consulté le : 15/07/2021.
- [5] <https://domoticonfort.fr/definition/histoire-domotique/>
- [6] Maissa Daoud, Fatima Zahra Bekraoui, commande à distance des appareils électronique vision artificielle, 63, 2016-2017, mémoire de Master, université de Ahmed Draia adrar.
- [7] <https://www.myconcept.bzh/concept/actualites/domotique-les-maisons-connectees> consulté le : 15/07/2021.
- [8] <https://www.voseconomiesdenergie.fr/travaux/domotique/economie-d-energie> consulté le : 16/07/2021.
- [9] <https://www.dom-maison.com/la-domotique-pour-plus-de-securite/> consulté le : 17/07/2021.
- [10] <https://www.cea.fr/comprendre/Pages/nouvelles-technologies/essentiel-sur-domotique-maison-connectee.aspx> consulté le : 17/07/2021.
- [11] <https://www.journaldunet.com/ebusiness/internet-mobile/1499519-le-royaume-uni-champion-de-la-domotique-en-europe-selon-statista/> consulté le : 17/07/2021.
- [12] Yahi Amina, Kouri Loubna, contrôle et suivi d'une maison intelligente via internet ,73, 2017-2018, mémoire de Master, université Akli mohand oulhadj-bouira
- [13] Maissa Daoud, Fatima Zahra Bekraoui, commande à distance des appareils électronique vision artificielle, 63, 2016-2017, mémoire de Master, université de Ahmed Draia adrar.
- [14] <https://www.reichelt.com/magazin/fr/comparatif-des-differentes-solutions-smart-home/> consulté le : 18/07/2021.
- [15] <http://techelec.e-monsite.com/medias/files/courant-porteur-en-ligne.pdf> (image)
- [16] Yahi Amina, Kouri Loubna, contrôle et suivi d'une maison intelligente via internet ,73, 2017-2018, mémoire de Master, université Akli mohand oulhadj-bouira

Référence Bibliographique

- [17] http://www.automation-sense.com/medias/images/image-internet-des-objets.jpg?fx=r_1170_600 consulté le : 18/07/2021.
- [18] [https://www.lemagit.fr/definition/Internet-des-objets-IoT#:~:text=L%27Internet%20des%20objets,MEMS\)%20et%20d%27Internet](https://www.lemagit.fr/definition/Internet-des-objets-IoT#:~:text=L%27Internet%20des%20objets,MEMS)%20et%20d%27Internet) consulté le : 18/07/2021.
- [19] https://www.connectwave.fr/wp-content/uploads/2018/07/fonctions_objet_connecte.jpg consulté le : 19/07/2021.
- [20] <https://www.djvuzone.org/reseau-iot-de-quoi-sagit/> consulté le 19/07/2021.
- [21] <https://www.alfa-safety.fr/wp-content/uploads/2017/09/schema-IOT1.jpg> consulté le : 19/07/2021.
- [22] <http://docplayer.fr/86884324-Memoire-de-master-recherche-authentificaiton-dans-l-iot.html> consulté le : 19/07/2021.
- [23] <https://www.researchgate.net/profile/Ali-Chehab-2/publication/317418867/figure/fig3/AS:506817857372160@1497846201806/SDN-VANET-Security-Architecture.png> consulté le : 20/07/2021.
- [24] https://lh3.googleusercontent.com/proxy/tg7r019Uv6v8YLVZDEdt5PSJ_bXoph0qiqkcWRWBwBvIlu_SbIlg45BzDkUmkLdD1hJwU9drg65ORXEa63lcCDBsBaa7W7CEdq7FIHN0C2X8qsA4VnVw_D_u8m6A consulté le : 20/07/2021
- [25] <https://media.istockphoto.com/photos/internet-of-things-smart-farming-smart-agriculture-picture-id625269650> consulté le : 20/07/2021.
- [26] <https://www.blog.123elec.com/wp-content/uploads/2018/01/maison-connect%C3%A9e-672x277.jpg> consulté le : 21/07/2021.
- [27] <https://www.kaspersky.fr/resource-center/definitions/what-is-iot> consulté le : 03/08/2021.
- [28] ZENNOUCHE Kahina, HADJ ALI Zineb, Etude et réalisation d'un système de contrôle pour la sécurité, le confort et l'environnement d'une maison intelligente-Smart house,57, 2018-2019, Mémoire de master, université de bouira
- [29] <https://openclassrooms.com/fr/courses/5224916-developpez-un-robot-mobile-connecte-par-bluetooth/5509461-installez-la-communication-bluetooth-avec-le-module-hc05> consulté le: 03/08/2021.
- [30] M.ABDALLAH FATHI, Conception d'un système immotique,75,2018-2019, université saad dahleb de blida.
- [31] <https://www.arduino-france.com/tutoriels/ide-arduino-installation-et-utilisation/> consulté le : 03/08/2021.
- [32] <https://www.encyclopedie.fr/definition/Fritzing> consulté le : 05/08/2021.

Référence Bibliographique

- [32] <https://appsonwindows.com/apk/7019069/> consulté le : 05/08/2021.
- [33] <https://www.gotronic.fr/art-carte-arduino-mega-2560-12421.htm> consulté le: 06/08/2021
- [34] https://sti2d.ecolelamache.org/fiche_n1_dcouverte_du_systme_arduino.html consulté le: 06/08/2021.
- [35] <https://plaisirarduino.fr/afficheur-lcd-comment-leexploiter/> consulté le : 07/09/2021.
- [36] <https://www.electronique-mixte.fr/microcontrolleurs/rfid-controle-dacces-par-badge-avec-arduino/> consulté le : 01/10/2021.
- [37] <https://www.futura-sciences.com/sciences/definitions/physique-ultrason-14915/> consulté le : 03/10/2021.
- [38] <https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.framboise314.fr%2Fscratch-raspberry-pi-composants%2Fmodule-detecteur-de-presence> consulté le : 04/10/2021.
- [39] M.ABDALLAH FATHI, Conception d'un système immotique,75,2018-2019, université saad dahleb de blida.
- [40] esp8266 node mcu - Recherche Google, (n.d.).
<https://www.google.com/imgres?imgurl=https> (accessed September 01, 2021).
- [41] HACENE CHAUCHE HMAIDA, Système de surveillance et contrôle d'accès à base de la technologie RFID,55, 2018-2019, université BADJI MOKHTAR ANNABA.

Annexe

Les caractéristiques d'arduino méga :

- Alimentation: - via port USB ou. - 7 à 12 V sur connecteur alim.
- Microprocesseur: ATMega2560.
- Mémoire flash: 256 kB.
- Mémoire SRAM: 8 kB.
- Mémoire EEPROM: 4 kB.
- 54 broches d'E/S dont 14 PWM.
- 16 entrées analogiques 10 bits.
- Intensité par E/S: 40 mA.

Les caractéristiques d'un servo :

1. Alimentation : 4,8 à 6V.
2. Angle de rotation : 180°.
3. Couple : 1,3 kg.cm.
4. Vitesse : 0,12 sec/ 60°.
5. Dimensions : 23,2 X 12,5 X 22 mm.
6. Poids : 9g.

Caractéristiques ultrason :

1. Tension d'entrée : 5v.
2. Courant de repos : < 2ma.
3. Niveau (élevé) de sortie : 5v.
4. Niveau de sortie (de bas) : 0v.
5. Angle induction : < 15 °.

Annexe

Les caractéristique ESP 8266 NODEMCU :

1. Wi-Fi Module - Module ESP-12E similaire à ESP-12 module, mais avec 6 GPIOs supplémentaires.
2. USB intégré Adaptateur UART série.
3. Bouton de réinitialisation.
4. Touche d'entrée.
5. Montage en surface, LED rouge contrôlable par l'utilisateur.
6. Régulateur de tension 500mA 3.3V (LM1117).
7. Deux entrées d'alimentation protégée par diode (l'un pour un câble USB, une autre pour une batterie).
8. Têtes - 2x 2,54 mm en - tête à 15 broches avec accès à GPIO, SPI, UART, CAN et broches d'alimentation.
9. Alimentation - 5V via port micro USB.

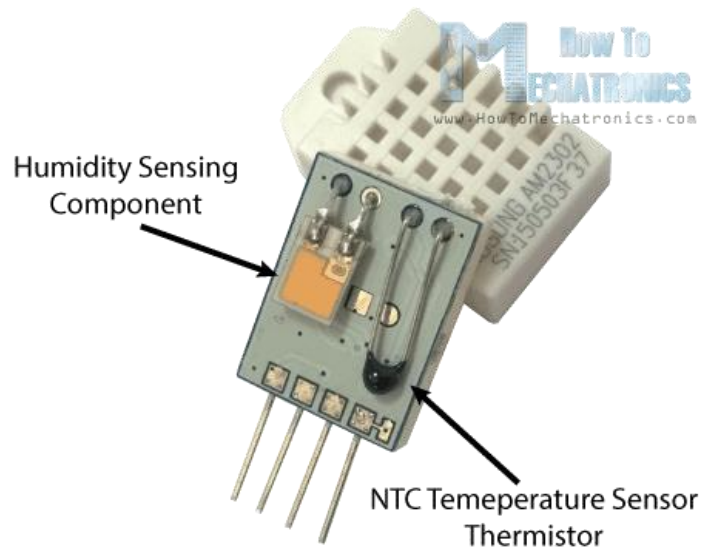
Les caractéristiques d'un MQ7 :

1. Alimentation: 5 Vcc
2. Sortie analogique
3. Temps de réponse rapide et haute sensibilité
4. Longue durée de vie et bonne stabilité
5. Dimensions: 37 x 27 x 14 mm
6. Référence fabricant: SEN0132

Les caractéristiques d'un DHT 22 :

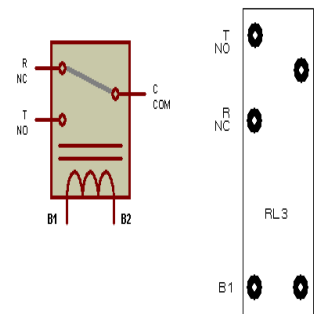
1. Alimentation : 3V à 5V.
2. Consommation : 2.5mA max.
3. Gamme d »humidité : 0-100% (précision 2% à 5%)
4. Gamme de température : -40°C à 80°C (précision $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$)
5. Période de mesure : 2 secondes.

Annexe



Les caractéristiques d'un relais :

1. La tension de sa bobine de commande, 5V à 220V.
2. Le pouvoir de coupure de ses contacts, qui est généralement exprimé en Ampère, 0,1A à 50A. C'est le courant maximal qui pourra traverser les contacts. Ce courant est fonction de plusieurs paramètres : Constitution des contacts, (cuivre, argent, or, etc...), du temps d'ouverture des contacts, de la température ambiante, etc. Il pourra être continu, alternatif, haché, pulsé, seule la Haute Fréquence (HF) peut poser problème.
3. Le nombre de contacts souhaités.
4. Son emplacement, circuit imprimé, à visser, embrochable, à souder.
5. Le type de courant de sa bobine, en général du continu.
6. La tension d'isolement entre la bobine et les contacts.
7. La gamme de temps pour un relais temporisé.
8. Son ambiance, vibrations, humidité, poussières, température.



Les caractéristiques d'un keypad 4x4 :

1. Courant max : 100 mA.
2. Résistance d'isolement : 100 MOhm
3. le connecteur : 8 broches

Annexe

4. Longueur de câble : 88 mm.
5. Taille : 7.7 cm x 6.9 cm.

Les étapes de souder le montage sur la plaque perforée électronique

Étape 1: préparez les éléments (les composants) à souder.

Étape 2: assemblez l'élément.

Étape 3: réglez le Fère à soude.

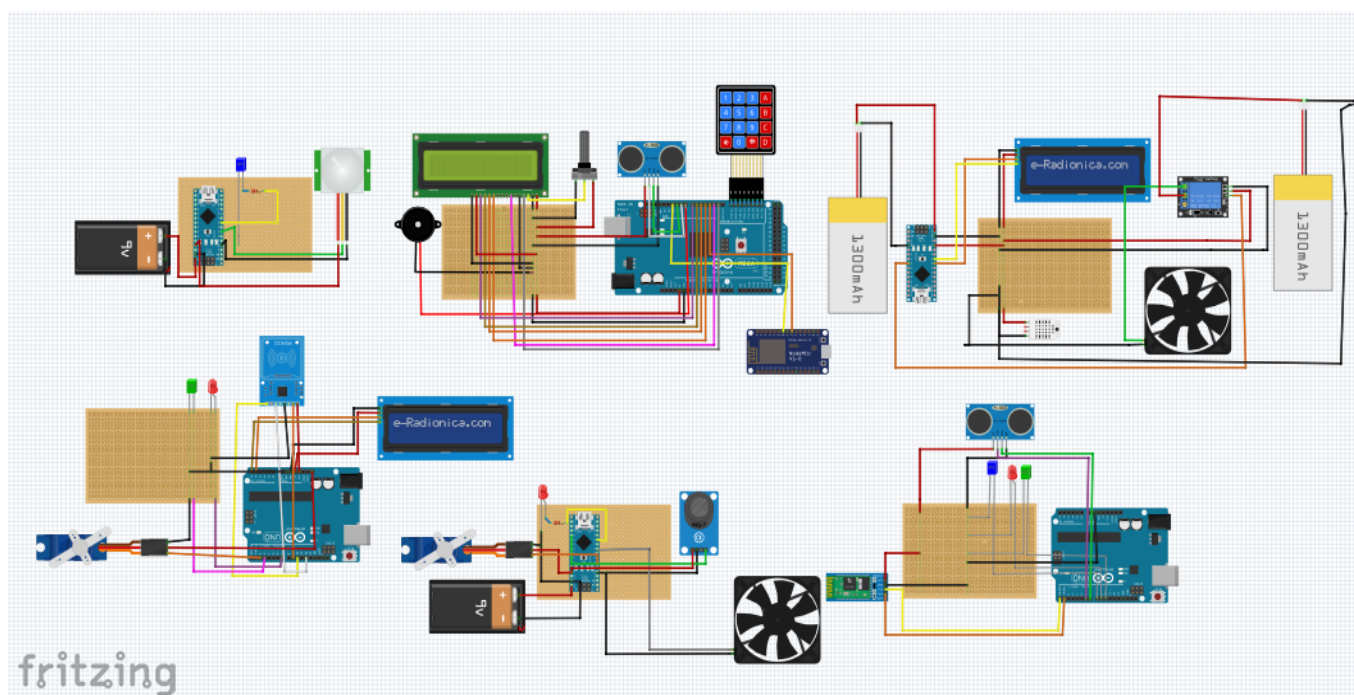
Étape 4: amorcez l'arc de soudure.

Étape 5: commencez la soudure à l'arc.

Étape 6: après le soudage.

Pour souder les circuits on utilisé la plaque perforée électronique et Fère a soudes et les tins.
Assemblez les composants.

Schémas Fritzing Général de la réalisation :



Annexe



ملخص

في السنوات الأخيرة، أصبحت حلول أتمتة المنزل أكثر ديمقراطية. في الواقع، في الوقت الذي أصبح فيه من المهم التحكم في استهلاك الطاقة وحيث يمتلك كل شخص تقريبًا هاتفًا ذكيًا، فمن المغري أن تكون قادرًا على التحكم في أجهزتك المنزلية (الإضاءة والتدفئة والإنذار وما إلى ذلك) والتشاور مع الإنترنت. حالة المنزل (درجة الحرارة، الرطوبة، إلخ) عبر جهاز كمبيوتر أو جهاز محمول. الهدف الرئيسي من هذا العمل هو تحقيق نظام تحكم منزلي ذكي قائم على الأردوينو مع واجهة اتصال. في هذا السياق، تم استخدام العديد من البرامج لتحقيق هدفنا بما في ذلك أردوينو اديو وفريتزينغ بلوتوث سويتش. وبالتالي، يتم استخدام مجموعة واسعة من المعدات الإلكترونية من أجل الحصول على منتج عالي الأداء. أخيرًا، تمت الموافقة على سلامة وراحة المنتج، مما يدل على إمكانات المنتج المقدم.

الكلمات المفتاحية: أتمتة المنزل، المنزل الذكي، أردوينو، حساسات، انترنت الأشياء، بلوتوث سويتش، اديو، فريتزينغ، الهاتف الذكي.

Résumé

Depuis quelques années, les solutions de domotique se démocratisent de plus en plus. En effet, à une époque où il devient important de maîtriser sa consommation énergétique et où presque tout le monde dispose d'un *smartphone*, il est tentant de pouvoir commander ses équipements domestiques (éclairage, chauffage, alarme, etc.) et de consulter l'état de l'habitation (température, humidité, etc.) via un ordinateur ou un appareil mobile. Le but principal de ce travail est de réaliser un système de contrôle d'une maison intelligente à base d'Arduino doté d'une interface de communication. Dans ce contexte, plusieurs logiciels ont été exploités pour atteindre notre objectif y compris Arduino IDE, Fritzing, Bluetooth switches. Ainsi, une large gamme de matériels électroniques est utilisée afin d'avoir un produit performant. Enfin, la sécurité et de confort du produit réalisé sont approuvés, ce qui montre le potentiel du produit présenté.

Mots clés : Domotique, Capteurs, Actionneurs, Arduino, Internet des objets, NodeMcu, Arduino IDE, Fritzing, Bluetooth switches.

Abstract

In recent years, home automation solutions have become more and more democratic. In fact, at a time when it is becoming important to control your energy consumption and where almost everyone has a smartphone, it is tempting to be able to control your household equipment (lighting, heating, alarm, etc.) and to consult it. 'condition of the home (temperature, humidity, etc.) via a computer or mobile device. The main goal of this work is to realize an Arduino-based smart home control system with a communication interface. In this context, several software were used to achieve our goal including Arduino IDE, Fritzing, Bluetooth switches. Thus, a wide range of electronic equipment is used in order to have a high-performance product. Finally, the safety and comfort of the produced product are approved, which shows the potential of the product presented.

Keywords: Smart Home, Sensors, Actuators, Arduino, Internet of things, NodeMcu , Fritzing, Arduino IDE, Bluetooth switches.