République algérienne démocratique et populaire

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Université Dr Yahia Farés Médéa

Faculté : Technologie

Filière : Electromécanique

Département : Génie Mécanique

Option : Mécatronique

N°……..

Mémoire présenté pour l'obtention Du diplôme de Master Académique en électromécanique

Intitulé

Réalisation d'une maison intelligente gérée par l'application androïde BLYNK et Etude de son Alimentation PV

Encadrant :

Dr. ABOUDOURA.S

Préparé et présenté Par :

BENALI HADIA et **MESKINE KHEIRA**

Année universitaire : 2021 /2022

Remerciements

En premier lieu, nous remercions dieu le tout puissant de nous avoir donné la force et le courage pour réaliser ce modeste travail sans lequel nous n'aurions pas pu progresser.

Nous remercions grandement notre Encadrant « ABUDOURA.S » de nous avoir fait confiance.

Notre Co-encadrants « KARA.R » et « SOFI »

Nous tenons à citer dans ces remerciements les membres du jury qui ont bien voulu examiner et juger notre travail.

Nos profondes gratitudes et salutation vont à tous ceux qui, de près ou de loin ont contribué àl'achèvement de ce travail.

Dédicaces

A toi seigneur DIEU tout puissant créateur du ciel et de laterre. Je te remercie pour m 'avoir donnée la volonté et surtout lecourage de mener dans de bonnes conditions ce travail

A celui qui s'est toujours sacrifié pour me voir réussir, que dieute garde dans son vaste paradis, À toi mon père.

A la flamme de mon cœur, ma vie et mon bonheur ; maman quej'adore.

A mes frères morade ;hakim et mohamed

A mes sœurs ahlem ; zahra

A Tout mes amis Surtout mes proches khalida et hadia

Meskinekheira

Dédicaces

Nous dédions ce grand travail à ceux qui nous ont donné

la vie, nos chers parents qui se sont sacrifiés jour et nuit

pour notre bonheur et notre réussite ma mere BELKACEMI KHADRA mon père BENALI ABDELKADER,

et ont fait de sorte

que rien ne nous manque. Que dieu les garde et les protège.

A mon fiancé ABBASS ABDERRAHMANE , A nos frères et sœurs, camarades, amis, mes amies proche ILHAM , KHALIDA , ma cousine DJAZIA à qui noussouhaitons plein de bonheur et de réussite dans leurs vies.

A tous ceux qui nous sont chers.

A tous ceux que nous connaissons de près ou de loin.

A tous ceux que nous aimons.

Et à tous ceux qui nous aiment.

Nous vous dédions ce travail.

BENALI Hadia .

LISTE DES ABBREVIATIONS

IDE: Integreteddevelepment Environment.

LDR: Light Dependent Resistor.

MISO: Master In Slave Out.

MOSI: Master Out Slave In.

RFID: Radio Frequency Identification.

LED: Light Emitting diode.

GND : GROUND (LE FIL DE TERRE)

VCC : voltage continuouscurrent

Table des matière

Remerciements…… i

Dédicaces……ii

Liste des abréviation ……iii

Table des matière……iv

Liste des figures……v

Liste des tableaux ……vi

Résumé……vii

Sommair

Introduction general
……1

……2

Chapiter 1

Introduction……3

- Problématique ……4
- Objectifs ……4

I.La Domotique ……5

- 1.1 Introduction à la domotique : ……5
- I.2.Historique : ……5
- I.3. Définition : ……6
- I.4. But de la domotique : ……6
- I.5. Domaine d'application de la domotique : ……6

I.5.1. Protection des personnes et des biens ……7

I.5.2. Confort de la vie quotidienne……7

I.5.3. Les économies d'énergie……7

- I.6.Fonctionnement de la domotique : ……8
- I.7.Limite de la domotique : ……8
- I.8.La domotique en Algérie ……9
- I.9. Avantage et inconvénient de la domotique ……9

I.9.1. Avantage : ……9

I.9.2. Inconvénient : ……10

II. Maison intelligente ……10

- II. 1. Historique ……11
- II.2. Définition……13

- I.3.Des exemples de maisons intelligentes : 14
- II.4.Contraintes des maisons Intelligentes : 14
- II.5.Avantages des maisons intelligentes : 14

II.5.1.Avantage de la maison Intelligentes : 14

- II.6.Maison intelligente et la domotique 16

Conclusion ……17

Chapiter 2

Introduction 18

- Les Capteurs : 18
- Les Actionneurs : 18

I. Partie hardware : 19

- I.1.Présentation d'une carte esp32 : 19
- I.2.La technologie RFID 21

a. Présentation 21

b. Les composants d'un système RFID 21

c. Le fonctionnement de la technologie RFID 22

d. Module RFID RC522 : 22

e. Connectique du module RFID-RC522 23

f. Schéma de câblage avec la carte ESP32 : 23

I.3. Les capteurs et les actionneurs : 24

- * LesCapteurs……24

I.3.1.Capteur de mouvement 24

a-Présentation 24

b. Description produit : 26

c. Caractéristique 27

d. Principe de fonctionnement 27

e. Bronchement d'un capteur de mouvement avec la carte ESP32 : 28

- I.3.2. Capteur de température et humidité : 28

a- Description 28

B .Caractéristiques : 28

c. principe de fonctionnement 29
d. Bronchement DHT11 avec la carte ESP32 : 30
- I.3.3.Photorésistance (Light Dependen tResistor (LDR)) : 31
a- Description 31
b. Principe de fonctionnement 32
c. bronchement LDR avec la carte ESP32 : 33
- I.3.3.capteur de Gaz (MQ-5) 33
a- Description 33
b- Caractéristiques : 34
c. bronchement MQ5 avec la carte ESP32 : 34
* les Actionneurs 34
- I.3.4.Le Servomoteur 34
a. Présentation : 34
b- Description 35
c. Principe de fonctionnement : 36
d. caractéristiques 36
e. La commande des servomoteurs 37
f. Bronchement servo moteur avec la carte ESP32 : 38
I.4.L'éclairage automatique 38
- I.4.1.Eclairage extérieur 38
- I.5.Eclairage intérieur 38
I.6. Les autres composants 39
- I.6.1. Les LEDs 39
- I.6.2.Buzzer 39
a. Description 39
b. Fonctionnalité : 39
c. Bronchement du buzzer avec la carte esp 32 40
- I.6.4.Les Fils connecteurs : 41
- I.6.5.Breadboard 41
- I.6.6. câble USB 42
II. Partie software 43
- II.1. Logiciel Arduino 43
1.Présentation d'Arduino IDE 43
2.Moniteur série d'ARDUINO IDE 44
3.Le logiciel Arduino IDE 44
- II.2 .Utilisation d'un ESP32 avec l'Arduino IDE : 46

1. Configuration de l'IDE Arduino pour l'ESP32 : 46
2. Ajouter la carte ESP32 dans la base des cartes Arduino de l'IDE 46
3.Installer la carte ESP32 dans l'IDE Arduino 47
4.Sélectionner la carte ESP32 49
- II.3. Téléverser un programme : 49
- II.4.Alimentation 50
- II.5 Le système exploitation Android 50

II.5.1 Définition L'Android 50
II.5.2.Le système Androïde 51
- II.6.L'application Blynk : 51
- II.7.ISIS 52
- II.8.Les organigrammes de notre système 52

1.Organigramme éclairage automatique 52
2.Organigramme fonction vérification de code 52
3.Organigramme fonction open door 52
4.Organigramme fonction RFID 52
5. Organigramme Fonction gaz 52
6.Organigramme principale 52
Conclusion 59

Chapiter 3

Introduction 60
I. Contexte du projet 60
II. Présentation du cahier des charges proposé 61
III. Les objectifs réalisés 61
I V. Fabrication de la maison 62
- IV.1. Structure de la maison 62

IV.2.Réalisation de la maison intelligent 63
a.Matières utilisées 62
- b.Fabrication de la carcasse 62

V.Planification du projet 66
- V.1. Structure générale du système 66
- V.2.Schéma synoptique du système à réaliser 68
- V.3.Schéma électrique du montage 69

V.4.Instruction du montage 69

- a.Présentation des Shields utilisés 69

b .bronchement des Shields utilisés 69

V.5.Présentation des fonctions de système 70

- Fonction de contrôle d'accès 70
- Fonction de la sécurité 70
- Fonction de détection de gaz/fumée 71
- Fonction d'éclairage 71
- Fonction de l'acquisition de la température et l'humidité 71

VI.L'application Androïde BLYNK 71

- VI.1.Le système Androïde 71
- VI.2.Comment fonctionne Blynk ? 71
- a.Fonctionnalités 72
- De quoi ai-je besoin pour Blynk ? 73
  - . Matériel 73

1.blynk fonctionne sur internet 73

2. un smartphone 73

b.Premiers pas avec l'application Blynk 73

- 1. Créez un compte Blynk 73
- Pourquoi dois-je créer un compte ? 74
- 2. Créer un nouveau projet 74
- 3. Choisissez votre matériel 75
- 4. Jeton d'authentification 75
- c.Ajouter un widget 76
- Les boutons d'Eclairage des chambres 77
- Affichage de la température, humidité et gaz 80

Pour la température 80

Pour humidité 81

Pour le gaz 82

- Accès et sécurité 82

Conclusion 83

Chapitre 4

Introduction 84

I. La réalisation finale de projet 84

- I.1.La réalisation de la maison intelligente 84
- I.2.La réalisation du circuit 87

II. Les résultats du système de commande 88
- II.1. L'éclairage 88

a.La commande par l'application Androïde : 88
b.Les résultats 89
- II.2.L'éclairage automatique 89

a.Le résultat 90
- II.3.Température et humidité 90

a.Les résultats 90
- II.4.Le gaz 91

a.Les résultats 91
- II.5. Détection de mouvement 91

a.Les résultats 92
- II.6. Accès de la porte principale (RFID) 92

a.Les résultats 92
- II.7. Les LEDs devant la porte principale 94

a.Les résultats 95
- II.8.Discussion de la réalisation 95

III.L'étude de la solution proposée 96
Introduction 96
- III.1.Estimation des besoins énergétiques 96
- III.2. Dimensionnement de l'installation 98

a.Panneaux photovoltaïques 98
b.Dimensionnement des batteries 99
c.Dimensionnement du régulateur 99
d.Dimensionnement des câbles 100
- III.3.Cout du système 100

Conclusion 102

conclusion général 103

Liste des figures

Chapitre 1

Figure I. 1 schéma illustratif sur la domotique 5
Figure II.2 représentation du smart home 11
Figure II. 3 les journaux et la publicité des smart house 12

Chapiter 2

Figure I. 1Module WIFI ESP32 (DEVKIT WOROOM),(Delivery) 19
Figure I. 2 Broches de l'Esp32 DEVKIT 19
Figure I. 3 L'architecteur interne de esp32 20
Figure I.4 Les modules d'un carte esp32 20
Figure I.5 module RFID RC-522 et les TAGs (porte-clefs et carte) 21
Figure I. 6 Fonctionnement de la technologie RFID 22
Figure I. 7 RFID - RC 522 23
Figure I. 8 Câblage d'un RFID avec ESP32 23
Figure I. 9 CAPTEUR DE MOVEMENT 24
Figure I. 10 LENTILLE DE FRESNEL 25
Figure I.11 LA zone de détection 25
Figure I. 12 fabrication de PIR (matière plastique) 26
Figure I. 13 réglage de capteur de mouvement 26
Figure I. 14 les zones importantes du capteur HC-SR501 27
Figure I. 15 Câblage d'un PIR avec esp32 28
Figure I. 16 capteur DHT11 28
Figure I. 17 Structure interne du DHT11 ET DU DHT22 29
Figure I. 18 Capteur d'humidité 29
Figure I.19 Digramme de câblage 30
Figure I.20 câblage DHT11 avec la carte ESP32 30
Figure I. 21 la résistivité 31
Figure I.22 symbole électroniques(LDR) 31
Figure I. 23 Photorésistance (LDR) 32
Figure I. 24 graphe de la résistance en fonction de la lumière 32
Figure I. 25 câblage LDR avec la carte ESP 32 33
Figure I. 26 capteur de gaz MQ-5 33
Figure I.27 câblage MQ5 avec ESP32 34
Figure I. 28 Déplacement angulaire allant de -45° à+45° 35
Figure I. 29 Servomoteur 36
Figure I.30 l'angle de l'axe du servomoteur en fonction de la largeur l'impulsion 37
Figure I. 31 piézoélectrique 40
Figure I. 32 Câblage d'un buzzer avec esp32 40
Figure I. 33 câble USB 42
Figure II.1 présantation de logiciel Arduino 41
Figure II.2 moniteur série 42
Figure II.3 logiciel Arduino IDE 43
Figure II.4 Barre d'outils 42

Figure II.5 configuration de l 'IDE ARDOINO pour esp32 44
Figure II.6 configuration de L'IDE AEDOUINO pour ESP 32 étape 2 45
Figure II.7 configuration l'IDE ARDOINO ESP 32 étape 3 45
Figure II.8 configuration de l 'IDE ARDOUINO pour esp32 étape 4 46
Figure II.9 configuration de l'IDE POUR ESP 32 étape 5 47
Figure II.10 choisissez ESP 32 DEV module 48
Figure II.11 téléversement du programme 49
Figure II.12 la application BLYNK vers le hardwere 51
Figure II.13 logiciel protes isis 51
Figure II.14 Organigramme éclairage automatique 52
Figure II.15 organigramme fonction vérification de code 53
Figure II.16 organigramme fonction open door 54
Figure II.17 organigramme fonction RFID 55
Figure II.18 Organigramme fonction gaz 56
Figure II.19 organigramme principale 57

Chapitre 3

Figure 1 système domotique 60
Figure 2 structure de la maison premier étage 62
Figure 3 structure de la maison deuxième étage 62
Figure 4 réalisation des étages sur le carton 63
Figure 5 le deuxième étage fini 63
Figure 6 le sous de la maquette avec l'armoire de commande 64
Figure 7 le circuit de commande avant l'emplacement 64
Figure 8 deuxième étage fini 64
Figure 9 l'intérieure de deuxième étage 65
Figure 10 l'extérieur de premier étage fini 65
Figure 11 l'intérieure de premier étage 65
Figure 12 structure générale du système 66
Figure 13 schéma synoptique du système à réaliser 68
Figure 14 schéma électrique de système par ISIS 69
Figure 15 BLYNK Server 72
Figure 16 téléchargement de l'application 73
Figure 17 create new account 74
Figure 18 crée nouveau projet 75
Figure 19 select your hardware 75
Figure 20 envoie le token vers email 76
Figure 21 widget box 77
Figure 22 Button settings chambre 1 77
Figure 23 Button settinges chambre 2 78
Figure 24 Button settings chambre 3 78
Figure 25 button settinges chombre 4 79
Figure 26 button settinges chambre 5 79
Figure 27 Gauge settings -température 81
Figure 28 value display settings- humidité 81
Figure 29 Gauge settings - GAZ 82

Figure 30 Terminal settings 82

Chapitre 4

Figure 1 PHOTO FINAL DE LA MAISON 86
Figure 2 DES FIGURE DU CURCUIT FINALE 87
Figure 3 L'application au final 88
Figure 4 la commande d'éclairage pour les cinq chambres 89
Figure 5 éclairage extérieur éteint 90
Figure 6 éclairage extérieur allumée 90
Figure 7 l'affichage de la température et l'humidité 90
Figure 8 variation de gaz 91
Figure 9 affichage d'un notification à l'approche d'un personne 92
Figure 10 affichage entrée de hadia 93
Figure 11 ouverture de la porte pour kheira 93
Figure 12 donner l'accès à abdelkader 94
Figure 13 accès refusé pour Ali 94
Figure 14 LED vert allumer 95
Figure 15 LED rouge allumer 95
Figure 16 schéma de système dimensionner 96
Figure 17 panneaux solaire 98
Figure 18 batterie 12 v avec un équipement solaire 99
Figure 19 un régulateur 100

liste des tableux

chapitre 2

Tableau 1 représenté caractéristique -MQ5 -……17
Tableau 2 représenté caractéristique -servomoteur -……19

chapitre 3

Tableau 1 matières utilisées 63
Tableau 2 appellation des éléments du système..... 67
Tableau 3 présentation des Shields utilisés..... 70

Chapitre 4

Tableau 1 les commandes d'éclirage par utilisant l'application Androide 89
Tableau 2 résultat d'alerte de gaz..... 91
Tableau 3 affichage de notification selon la proximité..... 91
Tableau 4 accessibilité des carte 92
Tableau 5 allumage de LDE vert / rouge..... 94
Tableau 6 les puissance des différents éléments 97
Tableau 7 cout du système 100

Résumé

Depuis quelques années, les solutions de domotique se démocratisent de plus en plus. En effet, à une époque où il devient important de maitriser sa consommation énergétique et oùpresque 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.).

Le but principal de ce travail est de mettre notre projet dans son contexte général. Tout d'abord, nous commençons par faire une présentation succincte du sujet en détaillant son contexte et ses fonctionnalités. Ensuite, nous allons présenter le cahier des charges. Puis nous citerons les objectifs. Puis nous allons représenter la maison intelligente qui nous avons y réalisé. Enfin nous avons fait une discussion et une brève étude des solutions.

Mots clé : maison intelligente, Energie solaire, électronique, ESP32, BLYNK, application androïde .

ملخص

في السنوات الأخيرة, شهد تصميم الانظمة المنزلية تطورا ملحوظا, وقد أدى هذا التطور إلى ظهور تصميماتذكية بمميزات جد متطورة تجعل أي شخص قادًرا على التحكم في المعدات المنزلية(الإضاءة ، التدفئة ، التنبيه ، إلخ)والتحقق من حالة المنزل (درجة الحرارة ، الرطوبة ، إلخ...) عبر جهاز كمبيوتر أو جهاز محمولالهدف الرئيسي من هذا العمل هو وضع مشروعنا في سياقه العام , حيث نهدف إلى تحقيق نظام تحكم متكامليمكنه التحكم في المنزل عن قرب وعن بعد باستعمالتطبيق أندرويد . أي.إس.بي 32 و غيرهم من التجهيزات وذلك للتحكم في تركيبات المنزل المختلفة كالإنارة ودرجة الحرارة و نظام الحماية وغيرها و كذلك قمنا بدراسة تحسن من مستوى البيت الذكي التي تتمثل في الحل الأمثل للحفاظ على الطاقة و هو استعمال الطاقة الشمسية المتجددة.

كلمات مفتاحية= المنزل الذكي، الطاقة الشمسية،إليكترونيك ،أي.اس.بي32، بلينك، تطبيق اندرويد.

Summary

In recent years, home automation solutions have become more and more democratized. Indeed, at a time when it is becoming important to control one's energy consumption and when almost everyone has a smartphone, it is tempting to be able to control one's domestic equipment (lighting, heating, alarm, etc.) and to consult the condition of the home (temperature, humidity, etc.).

The main purpose of this work is to put our project in its general context. First of all, we start by making a brief presentation of the subject by detailing its context and its functionalities. Next, we will present the specifications. Then we will mention the objectives. Then we will represent the smart home that we have realized there. Finally we made a discussion and a brief study of the solutions.

Key word: smart home, solar energy, android application, BLYNK, electronics, ESP32

Introduction générale

Introduction générale

La maison est un lieu particulièrement important pour chacun de nous, car il s'agit dulieu où l'on reste, où l'on vit et où l'on revient. Beaucoup de gens, particulièrement les personnes âgées qui passent beaucoup de leur temps à domicile, d'où l'influenceconsidérable de l'habitat sur la qualité de vie. L'amélioration du sentiment de sécurité et deconfort dans l'habitat apparaît donc comme une tâche d'une grande importance sociale.

La domotique est un système intelligent, conçu avant tout pour optimiser et automatiser des fonctions techniques et de communication de la maison. Les appareils électriques sont reliés entre eux et peuvent interagir pour réduire la consommation d'énergie,tout en assurant le confort à domicile.

La maison intelligente fera partie de notre avenir. Qui ne veut pas d'une maison capable de prendre en charge les tâches ménagères, d'assurerà ses occupants plus de confort, de sécurité et de bien-être, de leur faciliter la vie et de répondre à leur besoins et désirs avant même qu'ils ne soient formulés ? Tout cela se passe dans le domaine de la domotique. Grace à la domotique, un système peut être contrôlé et commandé à distance. Des applications peuvent être utilisées dans divers domaines tels que le contrôle et la commande à distance des machines, des systèmes d'alarme et de surveillance des fuites de gaz, le contrôle des portes « ouverture de la porte par la carte magnétique » ou l'allumage des lumières … etc.[40]

L'objectif principal de notre projet est « Réalisation d'une maison intelligente gérée par application androïde BLYNK et l'étude de son alimentation solaire ». Cette maison comprend quelques systèmes rendent la vie agréable et surveillé à distance via une application sur mobile, cette application est bien particulière qui est « Blynk »

Notre second objectif est de trouver une solution qui rassure l'autonomie énergétique de notre maison et réduire l'utilisation de l'Energie électrique non renouvelable.

Présentation de mémoire

Pour une bonne présentation de notre travail est réparti essentiellement en quatre (04) chapitres , organisés comme suit:

Dans le premier chapitre, nous allons voir une présentation générale de la domotique et les maison intelligent mentionné des définitions et les domaines d'application ainsi que les avantages et les inconvénients .

Dans Le deuxième chapitre on a décrier les outils matériels et logiciels utilisés dans la réalisation de notre projet il y a deuxparties principal : hardware et software .

Dans Le troisième chapitreon a mis le plan de travaille de la conception et la réalisation qui est en effet une description détaillé des étapes de la fabrication et du montage de la maison ainsi que la réalisation de l'application androïde BLYNK

le quatrième chapitre est rassemblement de toutes les résultat obtenus de notre projet et la discussion qui permet d'amélioré notre projet et de trouver les meilleure solution

aussi on a fait l'étude de la meilleure solution « système solaire PV »

Enfin, on termine par une conclusion générale.

Chapitre I

Introduction

Qu'est-ce que la domotique ? C'est la première question que nous nous sommes posés. La domotique rassemble différents domaines tels que l'électronique, l'informatique, la physique des bâtiments, la télécommunication... Elle a vu le jour dans les années 80 suite à la miniaturisation des systèmes électroniques. L'évolution des composants électroniques a donc permis d'améliorer les performances, de réduire la consommation en énergie des équipements utilisés et de les installer chez les particuliers. Actuellement, la domotique est utilisée pour rendre une maison "intelligente".

On a découvert l'univers fascinant de la domotique à l'occasion d'une visite au centre commercial **Garden city.** Tout semblait étonnement simple à nos yeux : éclairage qui s'active automatiquement à la tombée du jour, transmission du relevé des températures de chaque espace vers un serveur central, configuration du statut de l'ensemble des détecteurs d'alarme à partir d'un téléphone-portable …

Alors en a posé la question pourquoi pas faire la même dans nos maisons et proposé cette idée dans notre projet fin d'études.

Ces dernières décennies l'accroissement de la consommation d'électricité est fortement lié au développement de l'industrie, du transport et des moyens de communications. La production de l'énergie électrique dans le monde se base sur les énergies fossiles épuisables comme le charbon, le gaz naturel et l'uranium dont la demande devient supérieure à l'offre, mettant en danger les réserves de cette énergie pour les générations futures, sans ignorer son impact négatif sur l'environnement qui menace notre santé.

Tout le monde rêve de pouvoir automatiser plusieurs fonctionnalités de sa maison (allumer/éteindre la lumière, ouvrir/fermer la porte , etc.)sans bouger le petit doigt. Il s'est ainsi développé un domaine particulier de l'automatiquedédié à l'usage de la maison appelé domotique. La domotique existe depuis longtemps etpourtant elle reste très peu connue du grand public. Elle reste marginalisée en Algérie,pourtant elle serait d'une grande aide dans la vie au quotidien surtout pour les personnes à mobilité réduite (personnes âgées, handicapées, etc.).

Les maisons intelligentes ont la capacité d'augmenter le confort de l'habitant à travers desinterfaces pour piloter la lumière, la température ou les différents appareils électroniques. Il est possible de mettre en veille les dispositifs de chauffage quand les habitants sont absents ou adapterautomatiquement l'utilisation des ressources électriques en fonction des besoins des résidents afin d'économiser les ressources énergétiques. Outre, l'aspect applicatif des nouvelles technologies decommunication et d'informations tels les applications Android, les emails … etc., l'aspect sécuritaire est d'autant important dans la vie quotidienne des individus. Cela est rendu possible par des systèmes capables d'anticiper des situations potentiellement dangereuses ou de réagir aux événements mettant en danger l'intégrité des personnes.

Dansce chapitre,nous commencerons par une définition et une petite historique de la domotique et les maisons intelligents, et aborderons la différence qu'il y a entre elles.

- ## Problématique :

La maison est un lieu particulièrement important pour tout un chacun, étymologiquement il s'agitdu lieu où l'on reste, où l'on revient, du lieu de sédentarisation. La majorité des individus, et plusparticulièrement les personnes âgées, passent beaucoup de leur temps à domicile, d'où l'influenceconsidérable de l'habitat sur la qualité de vie. L'amélioration du sentiment de sécurité et de confort dans l'habitat apparaît donc comme un élément d'une importance vitale. Ces dernières années, l'informatique a été appliquée à la création des maisons intelligentes dans le but d'améliorer les conditions de vie des gens lorsqu'ils sont à leur domicile. Une maison intelligente est définie comme une résidence équipée de technologies d'informatique ambiante qui vise à assister l'habitant dans les situations diverses de la vie domestique.

D'après un article intitulé (Word Populition Prospect 2017) qu'en 2017, environ 962 millionsde personnes sont âgées de 60 ans et plus, ce qui représente 13% de la population mondiale. Ce tauxaugmente d'environ 3% par an et d'ici à 2050 sont dans le besoin des applications de maisonsintelligentes que les maisons simples ne peuvent offrir. Le manque de sécurité, les difficultés de contrôler tous besoins de la maison en même temps.

- ## Objectifs

Un de nos principaux objectifs pour ce projet est de réaliser un prototype d'une maison intelligente bien sécurisée et facile à commander à tout moment et de n'importe ou, le contrôle seradistant par application Android en garantissant une réponse rapide aux besoins des utilisateurs .

I.La Domotique

1.1 Introduction à la domotique :

La domotique ou la maison intelligente est définie comme un habitat équipé de technologies d'informatique, d'automatisme et d'électronique, ambiante qui vise à assister l'habitant dans les situations différentes de la vie domestique en améliorant le confort et simplifient un certain nombre de tâches.



Figure I.1 schéma illustratif sur la domotique

La Domotique désigne la gestion centralisée des équipements techniques (chauffage, sécurité, éclairage, volet roulant, etc.) et du multimédia dans le résidentiel. Elle vise à apporterdes fonctions de confort, de sécurité, d'économie d'énergie et de communication aux maisonsou appartements équipés.

Elle est considérée comme un réseau reliant les différents équipements assurant diversesfonctions et pouvant communiquer entre eux et/ou avec un système central. Tous lescomposants du réseau utilisent un même langage ou protocole pour échanger données etcommandes [1]

Depuis quelques années, les besoins de l'homme ne cessent d'augmenter face aux offres technologiques disponibles sur le marché. Confort, économie, sécurité et autonomie sont les aspects recherchés . De nombreuses solutions ont été proposées depuis quelques décennies, pour une meilleure domination. La discipline chargée de ce domaine s'appelle « la domotique».

I.2.Historique :

Les premières applications de domotique sont apparues au début des années 1980, elles sont nées de la miniaturisation des systèmes électroniques et informatique. Durant ces années, la maison « motorisée » fait son apparition : stores, portails et portes de garages deviennent motorisés. Dès les années 90, on parle de maison « automatisée », par le biais de planification de certaines actions (ouverture simultanée de tous les volets, extinction de lumières ...) la maison apporte confort supplémentaire et simplification des tâches quotidiennes.

Depuis les années 2000 à nos jours, on parle de maison « pilotable à distance », avec le développement d'internet, les automatismes sont désormais programmés et commandés via un appareil mobile (Smartphone, tablette, ordinateur).[2]

I.3. Définition :

La domotique (du latin "domus", c'est-à-dire maison) est la rencontre entre technologie informatique, électrotechnique et électronique qui transforment une maison en une maison "intelligente". C'est l'outil qui permet de gérer les installations, les appareils, les **automatismes** afin d'augmenter le confort de vie, à l'intérieur de sa propre résidence. L'immeuble commence à développer une intelligence à part, qui est caractérisée pas par la quantité de technologie qu'il contient, mais par le projet de l'**intégration** des technologies dans les demandes toujours en évolutions des individus.

Le mot domotique est rentré désormais dans le dictionnaire comme " Science qui s'occupe de l'application de l'électronique et de l'informatique dans la vie domestique (appareils ménagers et systèmes de contrôle) et de leur utilisation".[3]

I.4. But de la domotique :

Dans chaque établissement nous pouvons observer des gestes répétitifs oudes situations similaires qui peuvent être automatisés. Par exemple: allumer unescalier sombre et éteindre la lumière quand il n'y a personne, allumer et éteindre l'éclairage quand la maison est vide pour simuler la présence de quelqu'un, baisser automatiquement la climatisation quand la températureextérieure baisse aussi, gérer les cameras ou l'alarme etc. Dans chaque secteurla domotique améliore le confort de vie et de sécurité de l'utilisateur final, avecdes résultats jamais eu avant.

I.5. Domaine d'application de la domotique :

Les services offerts par la domotique couvrent 3 domaines principaux :

- Assurer la protection des personnes et des biens en domotique de sécurité.
- Veiller au confort de vie quotidien des personnes âgées, entre autres, en installant
  une domotique pour les personnes à mobilité réduite.
- Faciliter les économies d'énergie grâce à la réactivité maîtrisée d'une maison intelligente.

I.5.1. Protection des personnes et des biens

La domotique permet le suivi des personnes âgées ou handicapées. En matière de sécuritédomestique, rien n'est laissé au hasard. Alarmes, détecteurs de mouvement ou d'intrusion,interphones et portiers vidéo, téléphones, simulateurs de présence, etc. se combinent pourdétourner les visiteurs indésirables et arbitrer toutes les fonctions.

D'autres systèmes de détection sont prévus pour surveiller les enfants, prévenir les risquesd'accident (incendie, fuite de gaz, etc.) et signaler des pannes (inondation, coupure decourant électrique, etc.).

La domotique de sécurité passe également par la centralisation de la surveillance et ducontrôle de toutes les zones de la maison. Des capteurs de mouvements, de bris de glace,d'ouverture, etc., des poignées biométriques, l'automatisme des volets… sont installés surles ouvertures et préviennent de toute intrusion, car l'ensemble est couplé à des alarmes silencieuses sans fil ou des sirènes. Pour l'intérieur des pièces, des micros ultrasensibles des caméras invisibles, des champs magnétiques, des détecteurs de fumées assurent aussiune grande sécurité s'ils sont judicieusement positionnés.

I.5.2. Confort de la vie quotidienne

Avec une installation domotique, on pourra aujourd'hui avoir une maison vivante et économe. Le fait de rendre la maison intelligente assurera un résultat basse-consommation évident. L'habitat offre aussi un bien-être sur-mesure, avec un confort en permanence.

Manipuler ses volets roulants ou battants en pressant un bouton est devenu chose courante de nos jours. De même qu'ouvrir le portail ou la porte du garage depuis sa voiture. Plusglobalement, tout ce qui se fait avec un interrupteur ou une poignée peut être automatisé et piloté à partir d'un poste fixe, ou à distance via une télécommande, un ordinateur ou unSmart phone.

I.5.3. Les économies d'énergie

La domotique permet de diminuer jusqu'à 10 % des factures d'énergie. Grâce aux automatismes et à des capteurs, les équipements électriques interreliés pilotent au plus juste la consommation énergétique (chauffage, éclairage, eau, ventilation, etc.), tout en gardant sous contrôle le confort des zones occupées.

Le but principal de la domotique est d'éviter le gaspillage en supprimant les dépenses inutiles. Les systèmes de régulation permettent de maîtriser la consommation d'électricité, de gérer le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire, avec un niveau de confort optimal. Un détecteur de présence placé dans chaque pièce, par exemple, commande instantanément l'allumage ou l'extinction des éclairages, la mise en route ou l'arrêt du chauffage, etc.

Au jardin par exemple, l'arrosage s'automatise et le détecteur crépusculaire se charge d'allumer les lumières dès la tombée de la nuit et ainsi de lancer l'irrigation des plantes. La maison intelligente utilise la programmation domotique via des scénarios qu'on peut déterminer en fonction des besoins spécifiques, évitant les pertes thermiques inutiles et palliant les risques d'oubli ou de sécurité.[4]

I.6.Fonctionnement de la domotique :

Aujourd'hui, les différents objets connectés de la maison ne se contentent plus d'être automatisés et pilotables. Ils interagissent ensemble pour notamment offrir aux habitants des maisons intelligentes un véritable confort d'usage, gagner en sécurité et optimiser laconsommation énergétique des bâtiments.

En communiquant avec l'habitat, il est possible de régler le chauffage par zones, de simuler à distance une présence, etc.

En couplant l'installation avec une télécommande universelle ou avec un simple appui sur une touche sur son SMART PHONE, le pilotage s'effectue de n'importe où dans la maison, en fonction des besoins.

Concrètement, la domotique consiste à mettre en réseau différents appareils connectés dans une maison et à centraliser les commandes. Ces appareils sont déjà souvent existants:

- Radiateurs,
- Ventilation,
- Eclairage,
- etc.

Auxquels on ajoute des moyens de communication au sein de la maison. Chaque appareil est connecté avec d'autres via un appairage, qui consiste à associer deux ou plusieurs appareils entredeux. Cet appairage permet par exemple de dire à un interrupteur quel groupe de lampes il va devoir allumer. L'appairage peut se faire directement entre deux objets, ou via un boîtierdomotique qui sert d'intermédiaire.

Chaque groupe d'appareils (éclairage, chauffage, volets roulants, …) est pilotable via une ou plusieurs applications sur des appareils tels que les SMART PHONES, tablette, ordinateur ou télécommande. C'est cette application qui, à distance, permet de transmettre une demande (augmentation de la température, éclairage d'une pièce, démarrage de la télévision, etc.).

Les objets de l'habitat sont ainsi considérés comme intelligents. Ils sont équipés de capteurs tels que des capteurs de température et de présence pour un thermostat, qui vontmesurer et détecter les habitudes des personnes vivant dans la maison. Les Informations telles que les arrivées, sorties, temps passé dans une pièce des habitants sont toutes enregistrées et envoyées aux radiateurs pour faire adapter la température en fonction des scénario programmés.

Ainsi, on ne chauffe que quand c'est nécessaire . [5]

I.7.Limite de la domotique :

Pourquoi la domotique peine-t-elle à trouver un écho favorable auprès du public en dépit desnombreux avantages qu'elle offre ?

Tout simplement parce qu'elle est parfois peu compréhensible. Si vous surfez sur les sites spécialisés, vous remarquerez très vite un vocabulaire très spécifique et technique. Les néophytes intéressés auront intérêt à consulter un professionnel avant de se lancer dans l'aventure. D'autre part, le prix des équipements reste encore assez élevé**.** La domotique a donc longtemps été envisagée comme un luxe. Pourtant, elle peut permettre aussi de grandes économies d'énergie grâce aux programmations heures creuses, au chauffage déclenché dans certaines pièces seulement lorsqu'elles sont visitées. Les grandes marques commencent donc à développer des produits en ce sens.

I.8.La domotique en Algérie

Entre potentialité et amère réalité, car il y a comme un décalage entre ce qui se dit et ce qui se fait dans la domotique en Algérie, en l'absence de grands noms du domaine réticents, à tort ou à raison, à se lancer sur le marché national. En effet, loin des rêves de maisons intelligentes, de systèmes pour optimiser la consommation d'énergie, de réfrigérateurs qui calculeraient votre consommation calorique ou qui vous rappelleraientd'acheter du lait, la situation de la domotique en Algérie est toute autre.

En Algérie, la domotique est inexistante ou alors très peu présente dans les foyers algériens. En cause, une demande faible dans ce sens, des prestations banales et classiques,loin de ressembler à ce qui se fait ailleurs, et enfin un environnement peu propice à son développement[10]. La réalité sur la domotique en Algérie est amère, malgré les publicités sur le Net. Et les raisons sont aussi nombreuses que multiples malgré despotentialités évidentes.

Alors parler de domotique en Algérie, c'est surtout parler des freins à son développementet de ses potentialités pour un avenir radieux. Une situation que les prestataires eux-mêmes présentent ainsi, acerbes à chaque fois qu'ils reviennent des salons internationaux auxquels ils participent. Un autre retard à combler dans un domaine de pointe, aux côtés de tous les défis qui se trouvent devant nous. Une liste qui, malheureusement, ne fait que s'allonger indéfiniment.

I.9. Avantage et inconvénient de la domotique

La domotique présente de nombreux atouts mais aussi des inconvénients, parmi lesquels :

I.9.1. Avantage :

- Le principal avantage de la domotique est l'amélioration du quotidien au sein de la maison, du point de vue du confort, de la sécurité et de la gestion de l'énergie.

- Ce type d'équipement vous simplifie la vie et optimise votre confort en adaptant votre maison à différents scénarios de la vie quotidienne.

- Il vous permet notamment d'éteindre tous vos appareils électriques et de mettre l'alarme quand vous quittez votre domicile, de régler des ambiances lumineuses (ambiance lecture, ambiance relaxation avec lumières tamisées), de vous réveiller dans un habitat chauffé où le café est déjà prêt, d'enclencher automatiquement l'arrosage ou l'ouverture des volets chaque matin.

- La domotique permet aussi de réaliser des économies d'énergie grâce à la gestion automatique du chauffage, de la climatisation et de l'éclairage et à la programmation des appareils électroménagers en heures creuses.

- Elle a pour avantage d'améliorer la sécurité grâce à des alarmes, des systèmes d'ouverture automatique de la porte (reconnaissance vocale, carte magnétique…)
- En cas de tentative d'intrusion dans la maison, un appel téléphonique automatique peut contacter le propriétaire ou une entreprise de sécurité.

- Enfin, ces différentes technologies constituent une aide précieuse pour les personnes dépendantes et handicapées.

I.9.2. Inconvénient :

Le principal inconvénient est le prix d'achat et d'installation. Le prix est beaucoup plus élevé mais vos factures d'énergie baisseront. Il faut donc le prendre en compte dans le budget initial. Le deuxième inconvénient est le verrouillage qu'offrent certaines marques dans leurs produits ne permettant pas d'avoir un logiciel ouvert. [11]

II. Maison intelligente

La maison intelligente est une maison contrôlée et gérée via un ensemble de boutons et de télécommandes, ou des applications utilisant les protocoles internet via les réseaux locaux sansfil. Ce dernier permettra d'avoir une surveillance en continue de la maison.

La maison intelligente représente l'avenir. Elle offre beaucoup plus de maîtrise aux personnes qui y habitent. La maison connectée apporte plus de sécurité, un confort indéniable et assure des économies d'énergie conséquentes.

Les maisons intelligentes ont la capacité d'augmenter le confort de l'habitant à travers, parexemple, des interfaces naturelles pour piloter la lumière, la température ou les différents appareils électroniques. La gestion des ressources énergétiques est un autre enjeu des maisons intelligentes. Il est ainsi possible de mettre en veille les dispositifs de chauffage quand les habitants sont absents ou adapter automatiquement l'utilisation des ressources électriques en fonction des besoins des résidents afin de diminuer les gaspillages de ressources énergétiques.

Les bénéficiaires de ces innovations peuvent être des individus autonomes mais également des personnes fragiles ayant une capacité limitée de mouvement. Par exemple, les personnes âgées ayant une autonomie limitée pourraient profiter des applications des maisons intelligentes pour faciliter leur vie quotidienne ou rester en contact avec leurs proches. Actuellement, les changements démographiques provoqués par le vieillissement de la population et l'augmentation du nombre de personnes âgées vivant seules ont un impact social et économique important au sein de la société. À cet égard, l'usage de la technologie représente une grande opportunité pour les personnes âgées vivant seules. Les systèmes intelligents peuvent rappeler aux habitants lorsqu'ils doivent prendre leurs médicaments, faciliter leur mise en communication avec l'extérieur ou même alerter les proches ou le service d'urgence si la personne tombe par accident [12].



Figure II.2 représentation du smart home

II. 1. Historique

Les premiers développements de smart house (maison intelligente) sont apparus au milieu des années 1980. Ils sont la conséquence de la miniaturisation des systèmes électroniques et informatiques. Le développement des composants électroniques dans les produits domestiques a amélioré les performances, rationalisé et réduit les coûts de consommations en énergie des équipements. La combinaison de ce processus avec l'apparition sur le marché de services de communication performants (numérisation des réseaux, Minitel…) n'est pas étrangère à l'émergence de systèmes innovants orientés vers la communication et les échanges dans le logement et vers l'extérieur de celui-ci. Une démarche visant à apporter plus de confort, de sécurité et de convivialité dans la gestion des logements a ainsi guidé les débuts de smart house. [13]

Elle a privilégié deux aspects :

– l'intégration, en permettant aux produits d'agir de manière autonome tout en communiquant et en Interagissant avec les autres équipements de la maison. [13]

– la multifonctionnalité, en offrant des fonctions relevant de domaines et de métiers aussi différents que la maîtrise de l'énergie, la sécurité des biens et des personnes, la communication.

Lors des premiers pas de la Smart House (maison intelligente), l'offre industrielle s'est structurée autour de deux grands axes :

- les produits pour l'habitat collectif qui combinent les fonctions de gestion des consommations d'énergie et de sécurité avec celles de communications

– les produits pour l'habitat individuel, où la gestion de l'énergie n'est pas obligatoirement la fonction la plus porteuse pour le marché, comparée à la sécurité des biens et des personnes, à la gestion des automatismes et à la communication. L'observation des expérimentations menées depuis 1985 montre un développement de la Smart House (maison intelligente) suivant trois axes majeurs :

-les automates dont la sophistication ne cesse de progresser des commodités de confort et de sécurité. Leur cout ne les rend accessibles pour l'instant qu'à la partie aisée de la population. Ils peuvent aussi apporter une sécurité auprès des personnes à mobilité réduite handicapées physique ou âgées. [14]

– les interfaces d'assistance à la gestion d'énergie qui offrent des possibilités importantes de gestion directe des consommations, des charges, de surveillance des réseaux. Elles sont surtout utilisées par les gestionnaires de l'habitat et par les prestataires de services techniques (eau, gaz, électricité…).

– les outils de communications qui sont amenés directement dans l'habitat et qui y apportent des télés services (assistance, soins, formations…). Ils sont organisés autour du câble, du téléphone et de ses extensions. [14]

Il faut reconnaître que dans cette période les seuls corps de métier qui ont gagné de l'argent avec la domotique sont les journalistes et les consultants en marketing !



Figure II. 3 les journaux et la publicité des smart house

Tous les investissements industriels réalisés à ce jour dans ce domaine se sont soldés par des échecs. L'attitude classique dans beaucoup d'entreprises en contact avec une partie du marché grand public au cours de la décennie 80 était de vouloir proposer une offre domotique complète centrée sur son propre métier d'origine.

Bien entendu aucune entreprise ne pouvait couvrir seule un éventail assez large de sujets pour que son offre soit suffisamment attrayante.

Par ailleurs le manque de liberté ressenti par les clients potentiels, obligés d'acquérir tout un ensemble de produits chez un même fournisseur, associé à un manque de commodité d'utilisation et finalement à une valeur ajoutée faible en regard d'un prix généralement élevé eurent raison de toutes les tentatives de lancement. La plupart des entreprises européennes de taille importantes et potentiellement concernées par la smart house (maison intelligente) ont essuyé un échec dans ce domaine. A travers cette expérience, elles ont acquis la certitude qu'elles ne pourraient pas réussir seule sur ce créneau avec une solution propriétaire.

Cela fait maintenant plus de 20 ans que la smart house (maison intelligente) innove sur le marché. Mais c'est seulement depuis les années 2000 que la smart house (maison intelligente) semble être plus intéressante, car certains travaillent sur une maison

intelligente et qui pourrait éventuellement faire naître de nouvelles technologies qui pourraient attirer d'avantage le consommateur. [4]

L'avenir de la smart house (maison intelligente) est assuré. La smart house séduit de plus en plus de particuliers désireux de mieux gérer les nombreuses fonctionnalités de leur maison. L'un des espoirs sur lesquels se reposent les professionnels de la smart house (maison intelligente) est de faire de ce concept le meilleur soutien possible pour la réalisation des tâches au quotidien. Depuis 2008, les scientifiques et spécialistes réfléchissent par exemple sur des robots guidant les gens au quotidien.

Smart house

Smart house ou bien domotique, on en parle beaucoup, mais tout le monde donne-t-il la même définition à ce mot ? Quelles sont ses origines ? Ce terme a-t-il toujours signifié les mêmes choses ? Quelle a été l'évolution des possibilités offertes par les acteurs de ce secteur ? [4]

II.2. Définition

Smart House (Maison Intelligente) ou bien Domotique : Le terme Smart House est de plus en plus utilisé. Il a deux définitions. Il peut s'agir simplement de la traduction anglophone de la domotique. D'autres lui donnent une portée supplémentaire, le logement devient intelligent, par contre le mot "domotique" est donc un mot récent de la langue française et il est en réalité la somme des mots « doums » qui signifie domicile en latin et du suffixe « tique » rattaché au mot technique.

Pour définir le plus clairement possible Smart House (La maison intelligente) ou Domotique est l'évolution logique d'une maison possédant de nombreuses connectivités. On dirait qu'il s'agit d'un concept performant mettant en action l'ensemble des techniques et technologies électroniques, informatiques et des télécommunications permettant d'automatiser et d'optimiser les tâches au sein d'une maison sans aucune intervention humaine, utilisées dans les bâtiments, plus ou moins « interopérables » et permettant de centraliser le contrôle des différents systèmes et sous-systèmes de la maison (chauffage, porte de garage, portail d'entrée, prises électriques, etc.).

La Smart House(maison intelligente) 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.

Évidemment, le niveau "d'intelligence" de votre logement va dépendre du nombre de capteurs, d'actionneurs et de règles que vous allez installer. Il n'existe donc pas une Smart Home mais de multiples niveaux de Smart Home, de l'installation gérant les fonctionnalités essentielles (chauffage, intrusion, sécurité incendie) la révolution actuelle est poussée par la multitude de nouveaux produits qui permettent pour un coût bien plus abordable de bénéficier de fonctionnalités autrefois réservées à l'habitat très haut de gamme. [4]

Il nous semble important de préciser que la domotique ne s'adresse pas uniquement aux maisons neuves. En effet, de nombreuses personnes ont dans l'esprit que ces techniques ne s'appliquent qu'aux maisons en construction. Les maisons en rénovation sont également concernées par la domotique et peuvent donc évoluer pour gagner en confort et en sécurité.

I.3.Des exemples de maisons intelligentes :

Plusieurs habitats intelligents ont été imaginés dans le monde pour explorer et valider lesnombreuses propositions techniques visant deux objectifs majeurs. Un premier objectif estd'optimiser le confort, le bienêtre et la qualité de vie de ses habitants et dans ce cas, la maisonet/ou ses différents appareils électroménagers sont équipés de capteurs et d'actionneurs. Au delà des objectifs de confort, des loisirs et de surveillance technique, un second objectif est deveiller sur les personnes ayant des handicaps moteurs, visuels auditifs ou cognitifs ainsi quesur les personnes âgées, dans le cadre du maintien à domicile [6] [7] [8] [9]. Dans ce cas, les dispositifs intégrés à la maison ont parfois des fonctionnalités dessurveillance biomédicales.

II.4.Contraintes des maisons Intelligentes :

Une maison intelligente demande un investissement conséquent. L'achat des équipements,leur mise en place, leur entretien et leur gestion nécessitent généralement un coût très élevé qui constitue un inconvénient. Par ailleurs, une maison connectée dépend entièrement de l'outil internet et la sécurité accrue qu'elle offre peut-être remise en cause. Un hacker peut en effet prendre le contrôle de la maison de l'habitant ou voler ses données, s'il réussit à infiltrer sa maison. Autre inconvénient, une panne de réseau sur le Smartphone, une coupurede courant**,** le vol de son téléphone, et c'est la catastrophe assurée.

II.5.Avantages des maisons intelligentes :

II.5.1.Avantage de la maison Intelligentes :

a. Assurer votre sécurité :

La maison intelligente permet d'améliorer la sécurité des utilisateurs. Ils peuvent par exemple mettre en place des détecteurs de fumées pour prévenir les incendies en tout genre. Par la même occasion, ils peuvent installer des détecteurs de présence et des caméras pour réduire les risques d'intrusion. En effet, plusieurs dispositions peuvent être avantageuses pour leur sécurité.

b. Améliorer votre mode de vie et votre confort :

La maison intelligente leur permet également d'améliorer leur confort en mettant en place des scénarios en rapport avec leur mode de vie. Cela leur permettra non seulement de régler leurs consommations, mais aussi de mettre en place des dispositions en fonction de leur présence dans leur maison. Ils auront alors besoin de connexion internet pour y arriver.

c. Faire des économies d'énergie :

Tout le monde rêve de réduire au maximum sa consommation en énergie. C'est pour cette raison que chaque maison met en place quelques dispositions qui permettent aux utilisateurs de consommer moins. C'est désormais possible grâce à la domotique. Grâce aux automatismes et aux capteurs, les équipements électriques inter reliés pilotentauplus juste la consommation énergétique (chauffage, éclairage, eau, ventilation, etc.), tout en gardant sous contrôle le confort des zones occupées. Le thermostat connecté peut leur permettre :

- de régler la température de chaque pièce,

- d'éteindre ou d'allumer un chauffage à distance,

- de suivre leur consommation par appareil.

Ils peuvent aussi réguler l'éclairage de chaque pièce à partir de leur Smartphone. Sien plus deça, leur maison est équipée de domotique, ils pourront à partir de capteurs intégrés allumer,éteindre ou régler l'intensité de leur éclairage par simple claquement des mains.

d. Autonomie :

Une maison intelligente doit être en mesure de répondre aux besoins des individus qui pourraient tirer profit de ces innovations qui peuvent être [15] :

- Des personnes âgées ou fragiles.

- Personnes qui vivent seuls et souffrent de maladies chroniques et ont besoin d'une surveillance continue.

- Les personnes vivant dans des zones urbaines où les services de santés sont inadéquats.

- Les personnes impliquées dans les soins de télésanté entreprenant des soins à distance ou par télémédecine avec des médecins pratiquant des visites virtuelles.

Pour but de faciliter leur vie quotidienne : faire des rappels lorsqu'ils doivent prendre les
médicaments, alerter les services d'urgences en cas d'accident, faciliter la mise en contact
avec leurs proches et le monde extérieur, etc. En effet, ces personnes ont besoin de vivre de façon autonome et en bon état de santé dans le confort et la sécurité, sans devoir quitter leurs demeures et se déplacer dans des institutions spécialisées à coût de séjours élevé ou limité généralement en nombre de places. Les travaux de recherche dédiés au développement de solutions dans ce contexte sont en progression continue. Les aspirations et les attentes des individus vis-à-vis de la technologie domotique et de maisons intelligentes ne cessent d'augmenter et deviennent extrêmement complexes.

D'où, la croissance du nombre d'équipes de recherche qui s'y intéressent et d'études qui y sont consacrées de nos jours.

II.4.2.Inconvénients

Le principal inconvénient est le prix d'achat et d'installation. Il faut donc le prendre en compte dans le budget initial.

Le deuxième inconvénient est le verrouillage qu'offrent certaines marques dans leurs produits ne permettant pas d'avoir un logiciel ouvert.

II.6.Maison intelligente et la domotique

Bien que foncièrement liés, les concepts de maison intelligente et de domotique présentent des différences notoires. Un système domotique constitue un ensemble intégré reprenant tous les composants de votre habitation. Un tel système exige une installation spécifique effectuée par un installateur qualifié. C'est là que se situe la principale différence avec les nouvelles applications de la maison intelligente. Celles-ci sont faciles à utiliser et ne nécessitent aucune installation sophistiquée. Il suffit de posséder un Smartphone, une connexion internet et, bien entendu, une… maison ! [16]

Conclusion

En conclusion, on peut dire que la domotique est un mode de vie révolutionnaire affirmé qui peut évoluer encore plus dans le futur, dans ce chapitre on a donné quelques notions générales de la domotique et les maisons intelligentes ; histoire, définition, avantages et inconvénients de chacun ;en fin nous avons parlé de l'énergie solaire qui est une source d'énergie pour notre maison .

Dans le chapitre suivant, nous allons détailler les parties ,matérielles et logicielle utilisées dans ce travail.

Chapitre II

Introduction

La réalisation d'un système domotique nécessite l'utilisation de certains composants électroniques, logiciels et applications particulières.

Dans ce travail nous essayons de réaliser un système de commande à distance (sous Application Android blynk) à base d'un carte Esp32 pour commander des installations électriques pourla domotique (une maison intelligente) comprenant plusieurs capteurs et actionneurs tels que le capteur de température DHT11, le capteur de lumière LDR… etc, et aussi une simple présentation sur l'application Blynk qu'on va les utiliser dans notre projet.

Les Capteurs :

- Capteur de gaz : pour surveiller les fuites de gaz.
- Capteur de température : donne des informations sur la température ambiante.
- Détecteur de lumière LDR : Pour allumer automatiquement la lumière externe.
- capteur DHT11 pour contrôler la température et l'humidité dans la maison.

Les Actionneurs :

- Servomoteur : fonctionnement du moteur est asservi à la position de l'axe.

L'objectif de ce chapitre est de mettre l'accent sur la description des différents matériels et logiciels qu'on a utilisés pour la réalisation, programmation et création d'une
application Androïde pour faire un maison intelligent.

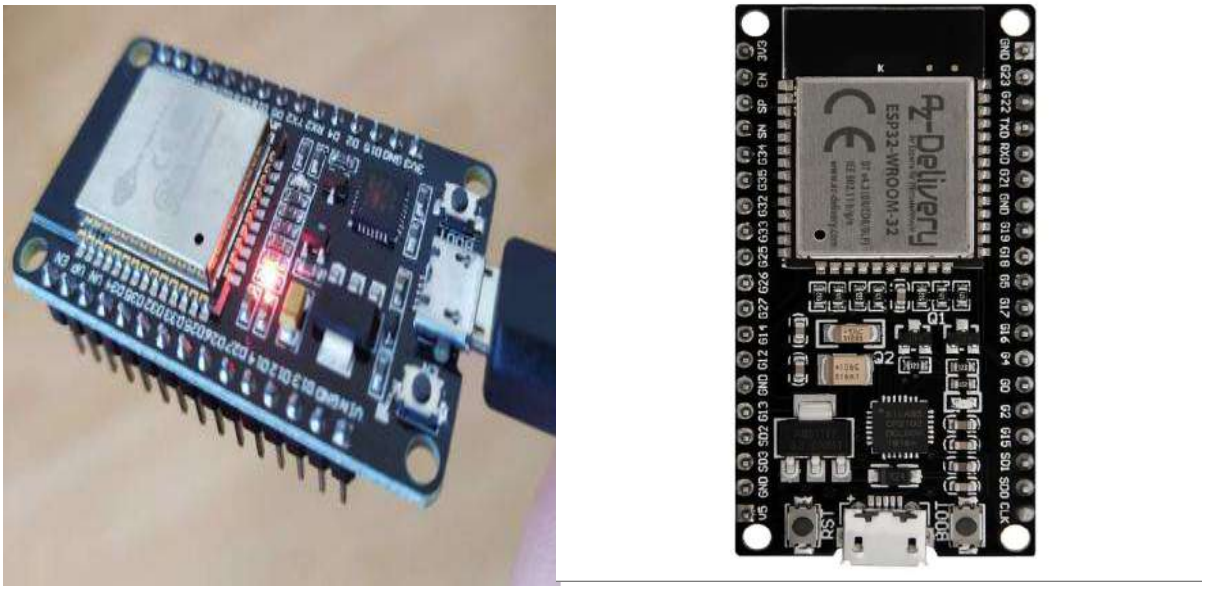
Donc nous avons deux parties hardware et software ;

I. Partie hardware :

Un hardware est la partie matérielle d'un notre projet on va démontrer la réalisation électrique de chaque composant électronique et les travaux expérimentaux.

I.1.Présentation d'une carte esp32 :

L'ESP32 est une petite carte électronique, appelée microcontrôleur, facile à prendre en main grâce à ses ressemblances avec la carte Arduino qui est bien plus répandue.



FigureI. 4Module WIFI ESP32 (DEVKIT WOROOM),(Delivery)

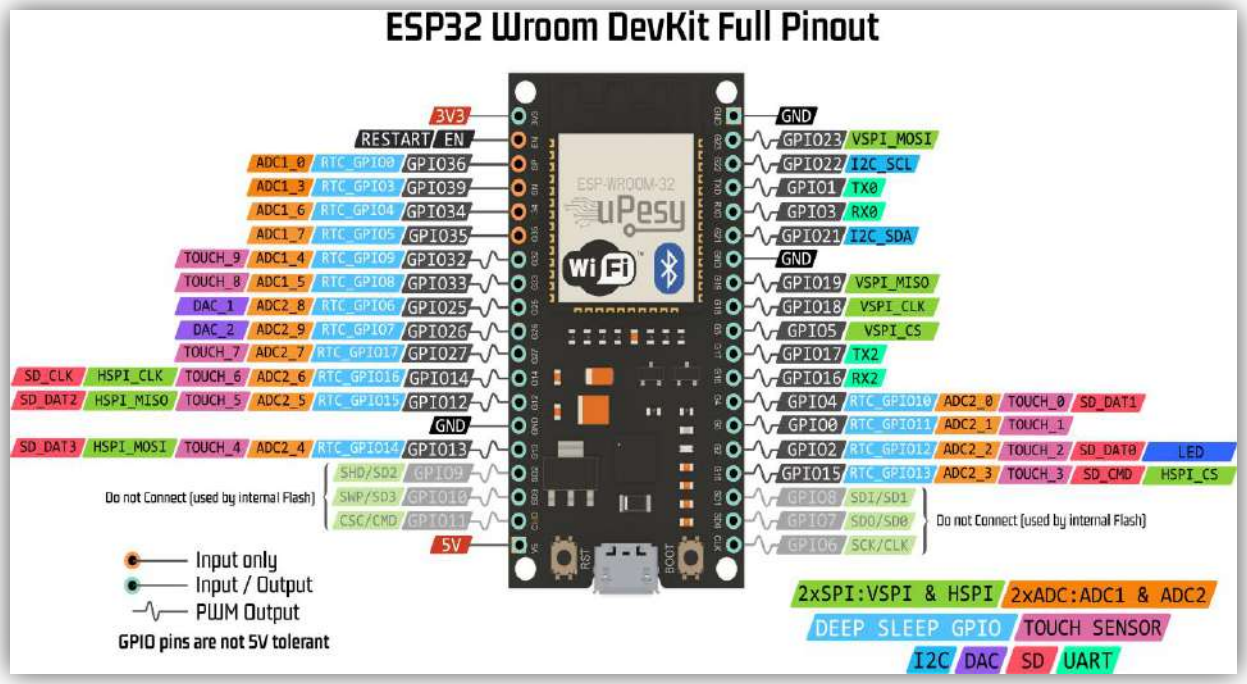


Figure I. 5 Broches de l'Esp32 DEVKIT

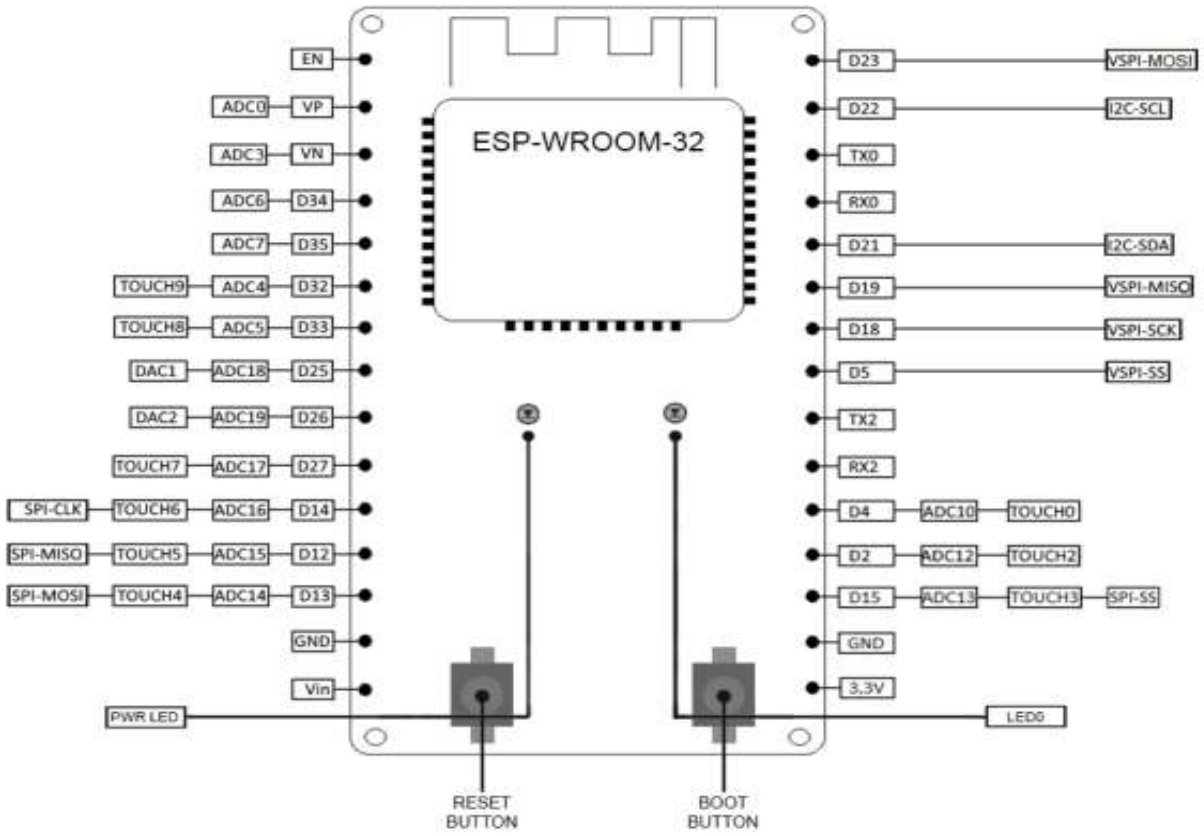


Figure I.6 L'architecteur interne de esp32

Remarque : Nous avons choisi cette carte(esp32) car elle a plus des portes logique et analogique par rapport les autrescartes électroniques.

Il à plusieurs modules de carte esp32 :



Figure I.7Les modules d'uncarte esp32

I.2.La technologie RFID

a. Présentation

La technologie RFID (radio frequency identification), ou radio-identification, désigne uneméthode utilisée pour stocker et récupérer des données à distance en utilisant des balises métalliques. Ces balises, qui peuvent être collées ou incorporées dans des produits, réagissent aux ondes radio et transmettent des informations à distance. Cette technologie pourrait, à terme, remplacer les codes-barres. Mais sa redoutable efficacité pose des problèmes d'éthique et de confidentialité .[17]



Figure I.8 module RFID RC-522 et les TAGs(porte-clefs et carte)

b. Les composants d'un système RFID

•**Système RFID :** Un système RFID (Radio Fréquence Identification) se compose de transpondeurs (aussi nommés étiquettes, marqueurs, tags, identifiants...) et d'un ou plusieurs interrogateurs (aussi nommés lecteurs, bases stations...).

•**Interrogateurs RFID :** Ce sont des dispositifs actifs, émetteurs de radiofréquences qui vont activer les tags qui passent devant eux en leur fournissant l'énergie dont ils ont besoin pour fonctionner.

•**Tag RFID :** C'est un dispositif récepteur, Il est muni d'une puce contenant les informations et d'une antenne pour permettre les échanges d'informations.

•**Interface :** L'interface est le support de transmission de l'énergie et des données. Dans le cadre des systèmes RFID, il s'agit de l'air**.** [18]

c. Le fonctionnement de la technologie RFID

La technologie RFID repose sur des transferts d'énergie par électromagnétisme. Pour la mettre en application, il est nécessaire de disposer de marqueurs (étiquettes, tags ou puces RFID que l'on appelle aussi transpondeurs) et d'un lecteur RFID [17].
• Le lecteur RFID émet des radiofréquences activant les puces RFID qui passent à proximité. Pour cela, il leur envoie à courte distance l'énergie nécessaire. Plusieurs fréquences sont utilisées, en fonction des performances et du type d'application recherchés. Les fréquences (exprimées en Hz) plus élevées permettent d'échanger plus d'informations à un débit plus important tandis que les fréquences basses ont pour atout de mieux pénétrer dans la matière.

• Les radio-étiquettes sont dites passives car elles utilisent uniquement l'énergie fournie parle lecteur. A l'heure actuelle, certaines étiquettes RFID peuvent être lues à une distance allant jusqu'à 200 mètres. Les étiquettes sont composées d'une antenne, d'une puce et d'une encapsulation (ou d'un substrat). Peu chères, extrêmement discrètes, elles peuvent être à usage unique ou réutilisables. Les puces RFID peuvent contenir plusieurs types d'informations : identification, base de donnée.

La figure I.6 suivante montre le fonctionnement de la technologie RFID.



Figure I.9 Fonctionnement de la technologie RFID

d. Module RFID RC522 :

Ce module est conçu pour communiquer dans la bande 13.56 MHz permettant ainsi d'interagir avec des tags RFID à une distance comprise entre 5cm et 1.5m, à faible coût, de petite taille, sans contact carte à puce pour lire et écrire, instruments intelligents et des dispositifs portatifs développés mieux. Or la fréquence de fonctionnement de ce module est 13.56 MHz donc on peut le classer comme un système RFID hautes fréquences dont les tags et le lecteur sont couplés magnétiquement. Le module RFID Mifare RC522 possède un seul lecteur sous forme d'une petite puce électronique et deux tags, le premier sous forme d'une carte et le deuxième sous forme d'une clé. [18]



Figure I.10RFID - RC 522

e. Connectique du module RFID-RC522

il dispose 8 broches :

SDA : Slave Select, actif à l'état bas.

SCK :Horloge .

MOSI : Master Output, Slave Input .

MISO : Master Input, Slave Output .

GND : à mettre à la masse.

RESET : Pin de réinitialisation.

3.3V : pour l'alimentation

f. Schéma de câblage avec la carte ESP32 :

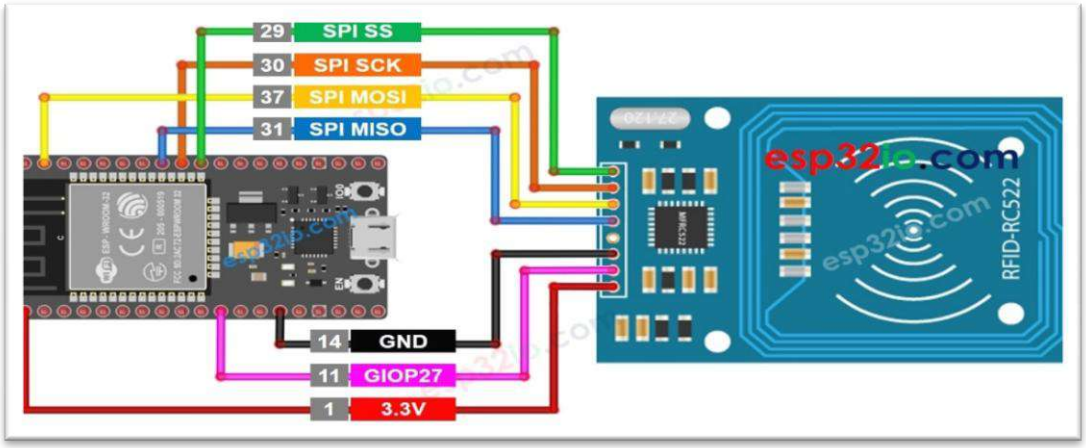


Figure I.11 Câblage d'un RFID avec ESP32

I.3. Les capteurs et les actionneurs :

*** Les Capteurs :**Les capteurs sont des organes qui renvoient des informations sur l'environnement, ils transforment l'information physique en un signal électrique, exemple de capteur : DHT11capteur d'humidité et de température, LDR capteur de lumière …etc.

I.3.1.Capteur de mouvement

Un capteur PIR (capteur passif d'infrarouge) permet de détecter le mouvement d'un corps humain : la chaleur du corps produit suffisamment de lumière infrarouge pour être
mesurée). Le capteur peut détecter un mouvement jusqu'à une distance maximale de 6m.
Ce capteur (Figure I.9) nécessite au moins 20 secondes de calibration automatique au démarrage. Durant ces 20 secondes, il est complètement inactif et ne doit pas être obstrué par des sources de chaleurs (main, corps, chat,...etc) [19]

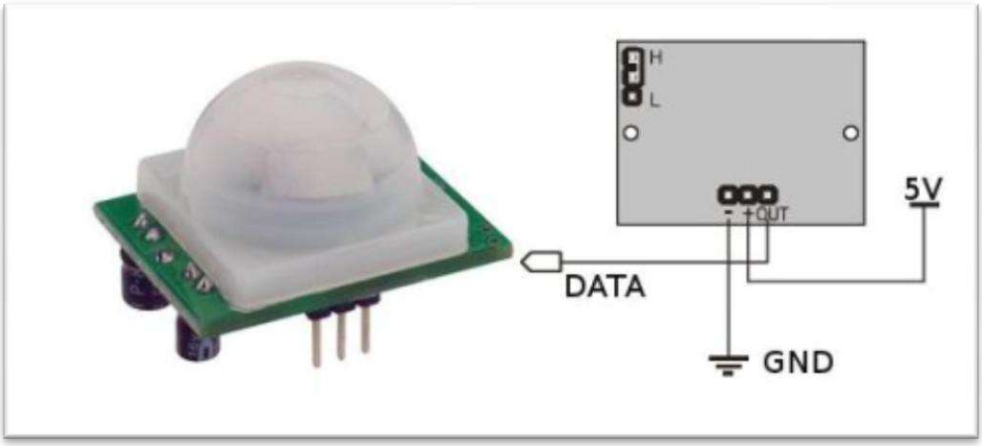


Figure I.12 CAPTEUR DE MOVEMENT

a-Présentation

*** Lentille de Fresnel** [20]

La lentille de Fresnel a été inventée par le physicien et ingénieur français Augustin Fresnel en 1822. Son idée a été de créer des zones annulaires présentant les mêmes caractéristiques que chaque partie correspondante de la loupe. On obtient alors une lentille bien plus légère et mince.



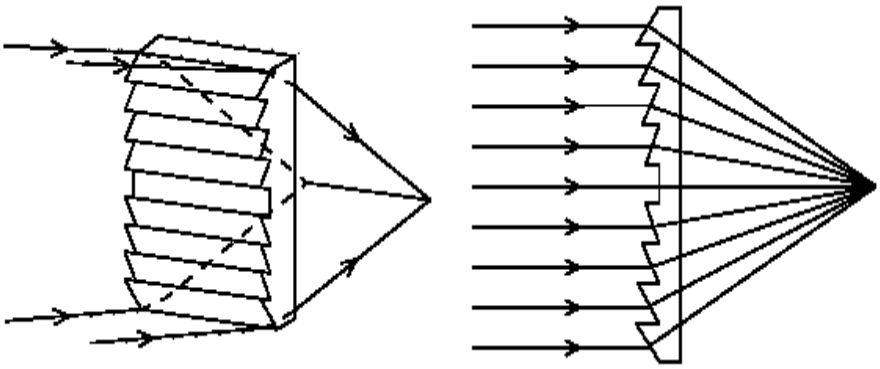


Figure I.13 LENTILLE DE FRESNEL

Cette invention était destinée à remplacer les miroirs des phares qui occasionnaient d'importantes pertes de lumière (jusqu'à 50%).

L'allègement par rapport à des lentilles conventionnelles a permis de réaliser des phares ayant une très longue portée.

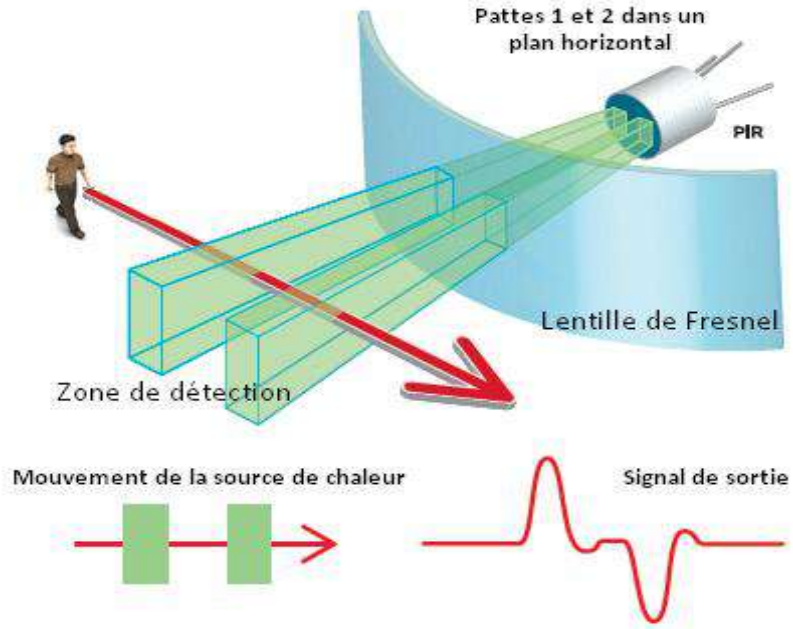


Figure I.14 LA zone de détection

Les deux plaquettes sensibles peuvent « voir » jusqu'à une certaine distance (essentiellement liée à la sensibilité du capteur). Lorsque les deux plaquettes détectent la même quantité d'IR, le capteur est inactif. Il s'agit de la quantité d'IR ambiante rayonnée dans la pièce ou par des murs à l'extérieur. Lorsqu'un corps chaud comme un humain ou un animal passe, il modifie d'abord la quantité d'IR sur la moitié du capteur PIR, ce qui crée une différence entre les deux plaquettes du capteur et une impulsion positive. Lorsque le corps chaud quitte la zone de détection, l'inverse se produit et le capteur génère une variation négative. Ce sont ces impulsions générées lors des changements qui sont détectées.

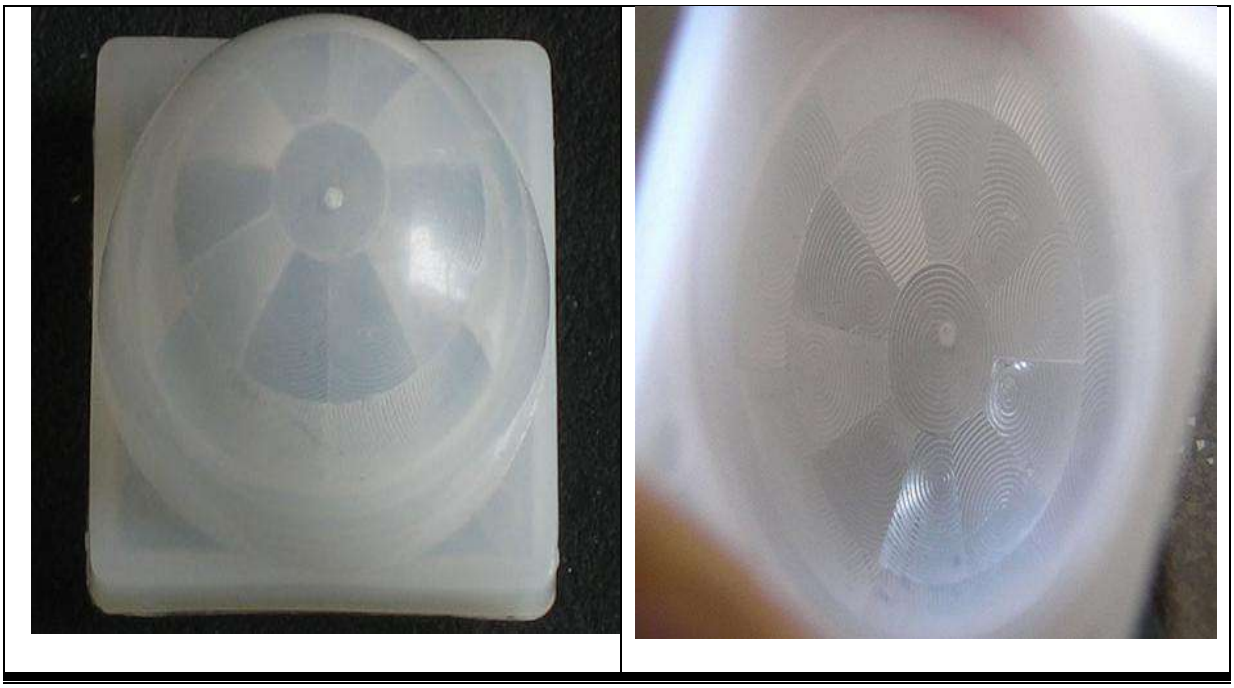


Figure I.15 fabrication de PIR (matière plastique)

Sur cette lentille prélevée sur un détecteur PIR du commerce, on voit les différentes zones, correspondant à autant de lentilles individuelles. Chaque zone envoie l'image de sa « région » sur le capteur.[20]

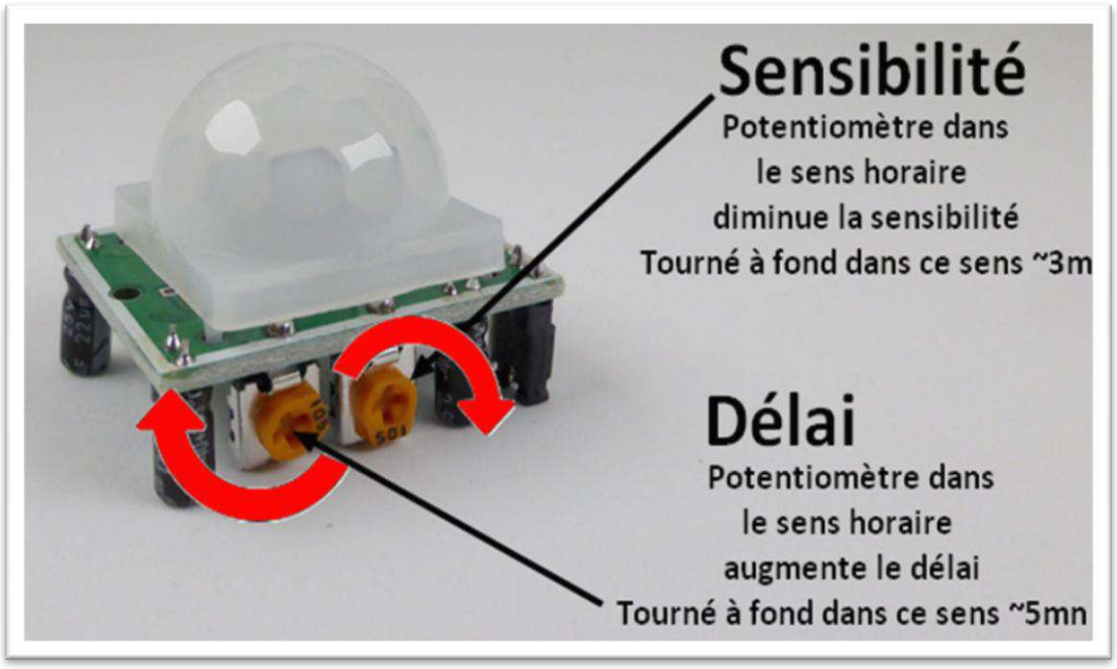


Figure I.16 réglage de capteur de mouvement

b. Description produit :

Les applications d'un senseur PIR sont multiples :

- Détection de mouvement et activation d'une œuvre interactive.
- Détection de passage/intrusion.
- Commande d'une chatière automatisée.

• Détecteur pour commande d'installation domotique.

Le capteur de mouvement PIR (Passive InfraredSensor) est un senseur électronique qui mesurela lumière infrarouge (IR) rayonnant à partir d'objets dans son champ de vision. Ils sont très souvent utilisés dans les systèmes d'alarmes ou de détection de présence pour leur faible coûtet leur efficacité . [21]

c.Caractéristique :

- **Dimensions : 32 x 24 x 27H mm**
- **Voltage: 5-12VDC**
- **Output: 3,3V TTL**
- **Détection Distance: 3-7mt (approx, ajustable)**
- **Delay Time: 5-200s (ajustable)**

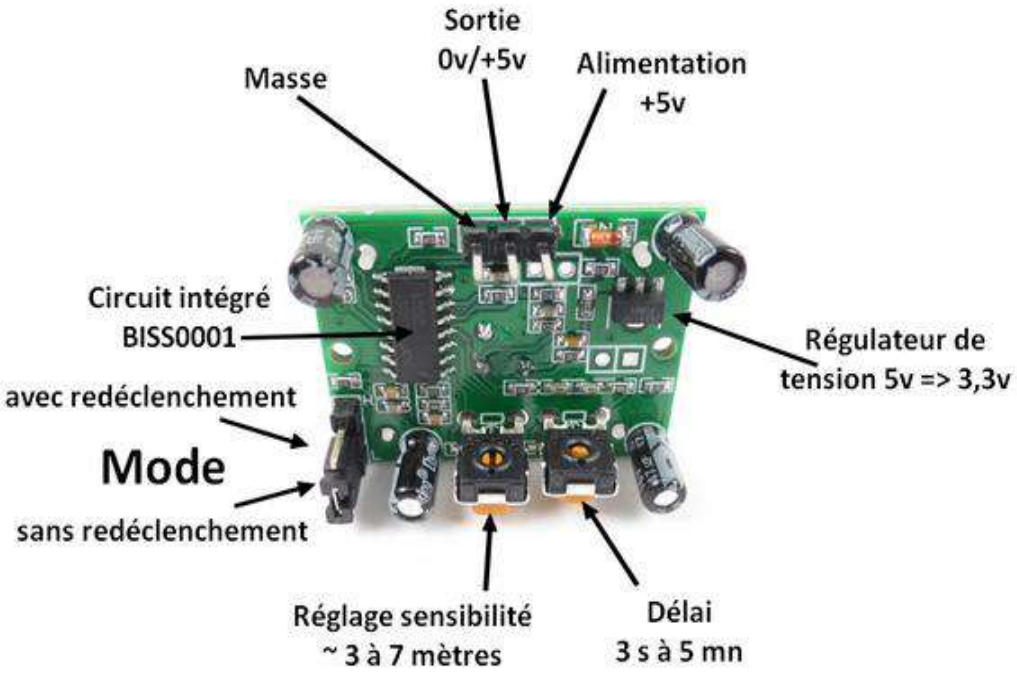


Figure I.17 les zones importantes du capteur HC-SR501

d. Principe de fonctionnement

Le fonctionnement d'un capteur PIR n'est pas compliqué à comprendre. Il possède 3 pins : l'alimentation, la masse et le pin data qui va nous intéresser. Par défaut, celui-ci est àl'état bas. Quand le capteur détectera un mouvement cette sortie passera à l'état haut pendantune durée comprise entre 3 et 300 secondes réglable grâce à un des deux petits potentiomètres situés à l'arrière du capteur, l'autre permettant de régler la sensibilité de 3 à 7m.[22]

e. Bronchement d'un capteur de mouvement avec la carte ESP32 :

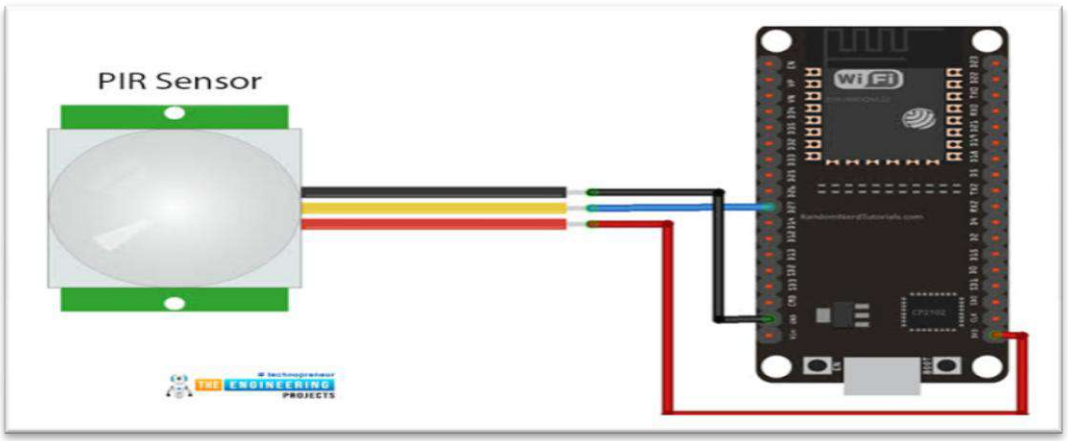


Figure I.18 Câblage d'un PIR avec esp32

I.3.2. Capteur de température et humidité :

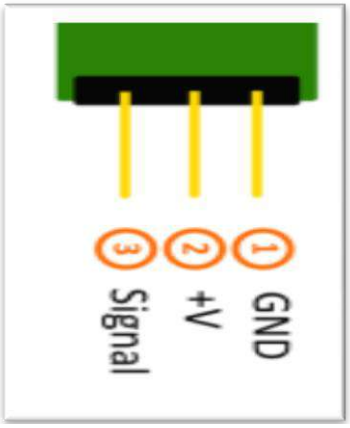
a- Description

Le capteur DHT11 mesure la température et l'humidité. L'utilisation de ce type de capteur est intéressante pour un débutant car il permet de mesurer une grandeur physique accessible àtous.

Le capteur DHT11 a 4 broches, mais il est souvent vendu sur une carte support qui possède3 broches. Il communique avec l'Arduino très simplement au travers d'une de ses entrées numériques.

Les 2 autres broches sont pour son alimentation 5 V et la masse (GND).
doit être relié à un connecteur analogique de la base.

L'avantage de ce capteur est la combinaison de la mesure de la température et de l'humidité dans un boîtier compact.



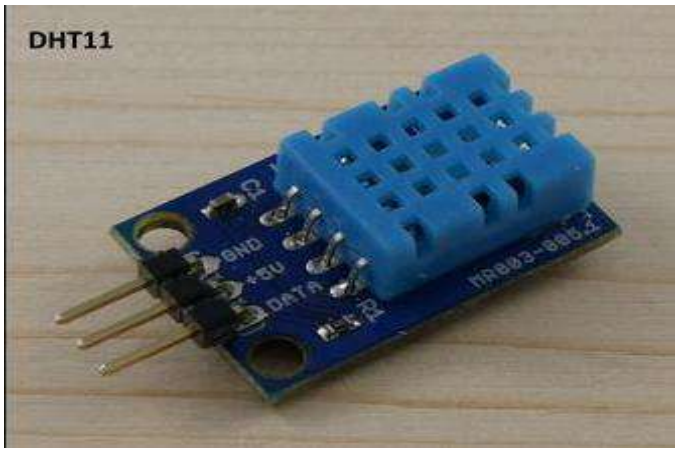


Figure I. 19 capteur DHT11

Le capteur DHT11 est lui capable de mesurer des températures de 0 à +50°C avec une précision de +/- 2°C et des taux d'humidité relative de 20 à 80% avec une précision de +/- 5%. Une mesure peut être réalisée toutes les secondes.

B .Caractéristiques :

- Alimentation +5V (3.5 – 5.5V)
- température : de 0 à 50°C, précision : +/- 2°C
- Humidité : de 20 à 96% RH, précision +/- 5% RH

c.principe de fonctionnement

Ce capteur. Il est constitués d'un composant de détection d'humidité, d'un capteur de température NTC (ou thermistance) et d'un circuit intégré sur le côté arrière du capteur.

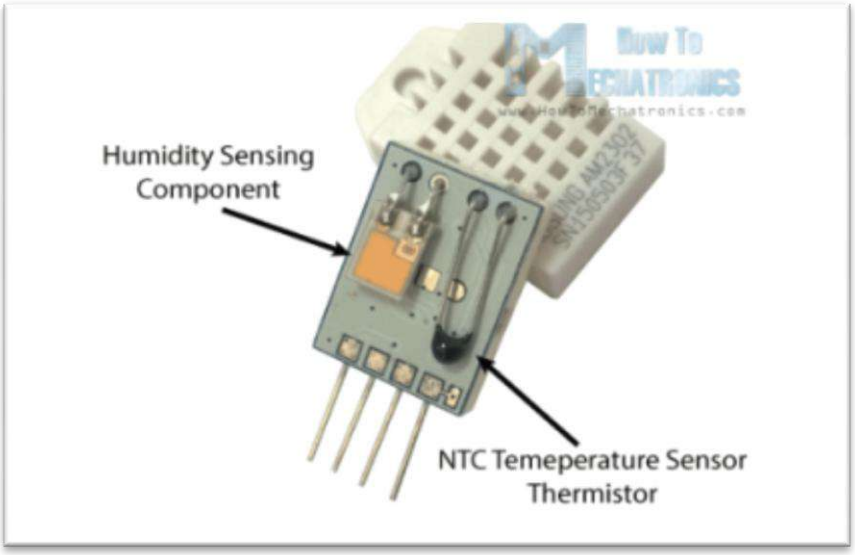


Figure I.20 Structure interne du DHT11 ET DU DHT22

Pour mesurer l'humidité, il utilise le composant de détection d'humidité qui a deux électrodes avec un substrat retenant l'humidité entre eux. Alors que l'humidité change, la conductivité du substrat change ou la résistance entre ces électrodes change. Ce changement de résistance est mesuré et traité par le CI qui le rend prêt à être lu par un microcontrôleur.[23]

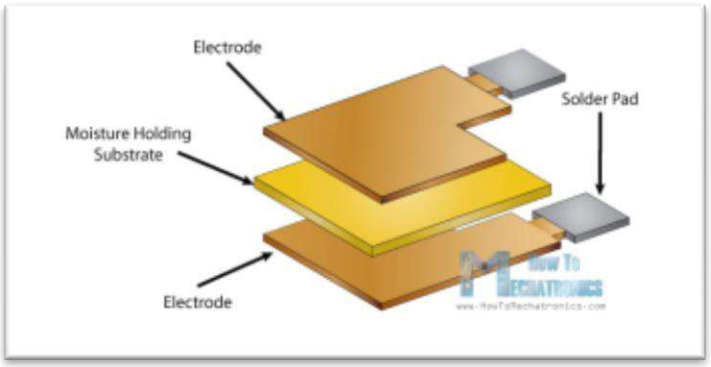


Figure I.21 Capteur d'humidité

Par contre, pour mesurer la température, ce capteurs utilise un capteur de températureNTC ou une thermistance.

Une thermistance est en fait une résistance variable qui change sa résistance en fonctionde l'évolution de la température. Ces capteurs sont fabriqués par frittage 1 de matériaux semi-conducteurs tels que des céramiques ou des polymères afin de fournir de plus grands changements de résistance avec de faibles variations de température. Le terme «CTN» signifie «coefficient de température négatif», ce qui signifie que la résistance diminue lorsque la température augmente.[23]

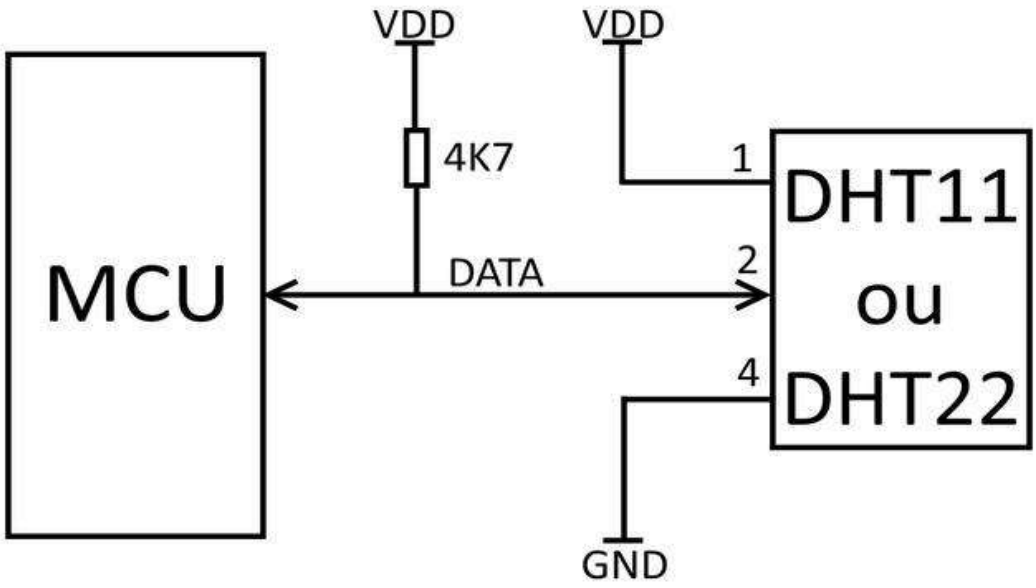


Figure I.22 Digramme de câblage

Quel que soit votre choix de capteur DHTxx, le câblage est le même.

Les capteurs DHTxx communiquent avec le microcontrôleur via une unique broche d'entrée / sortie, dont on verra ensemble le protocole de communication dans le chapitre suivant.

Le brochage du capteur est le suivant :

- La broche n°1 est la broche d'alimentation (5 volts ou 3.3 volts).
- La broche n°2 est la broche de communication. Celle-ci doit impérativement être reliée à l'alimentation via une résistance de tirage de 4.7K ohms (il s'agit d'une sortie à collecteur ouvert).
- La broche n°3 n'est pas utilisée et ne doit pas être câblée.
- La broche n°4 est la masse du capteur (GND).

d. Bronchement DHT11 avec la carte ESP32 :

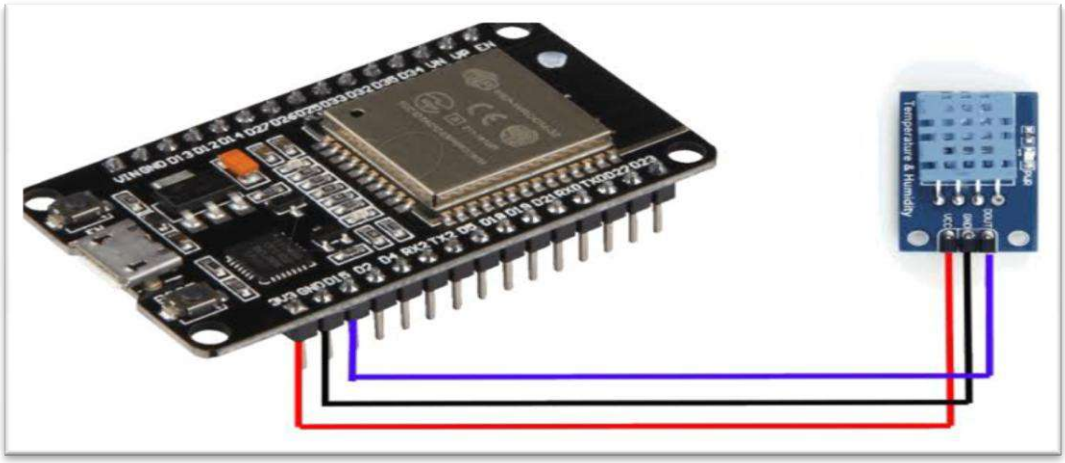


Figure I.23 câblage DHT11 avec la carte ESP32

I.3.3.Photorésistance (Light DependentResistor (LDR)) :

a- Description

Une photorésistance (également appelée LDR : résistance photo-dépendante ou cellule photoconductrice) est un composant électronique composée d'un semi-conducteur à haute résistivité dont la résistivité varie en fonction de la quantité de lumière incidente (Figure I.21) : plus elle est éclairée, plus sa résistivité baisse [24].

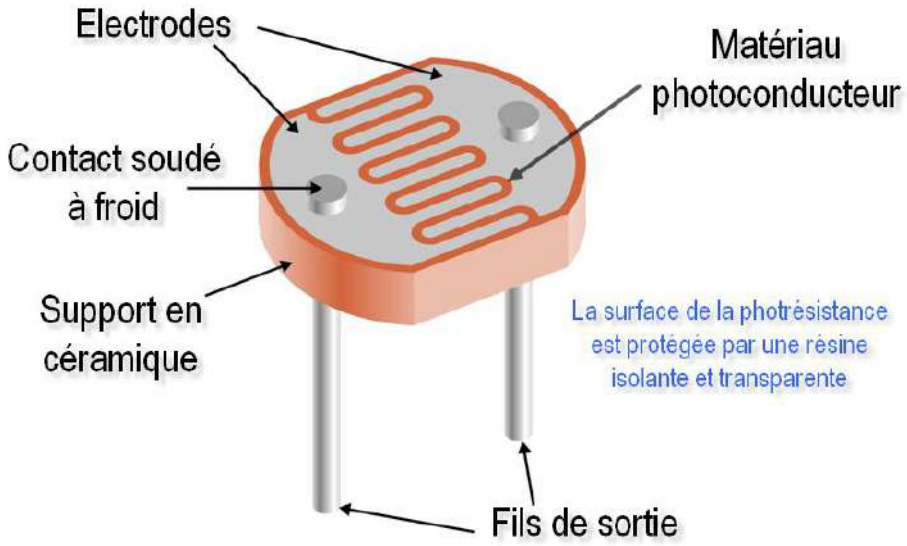


Figure I.24la résistivité

Ses symboles électroniques sont les suivants :

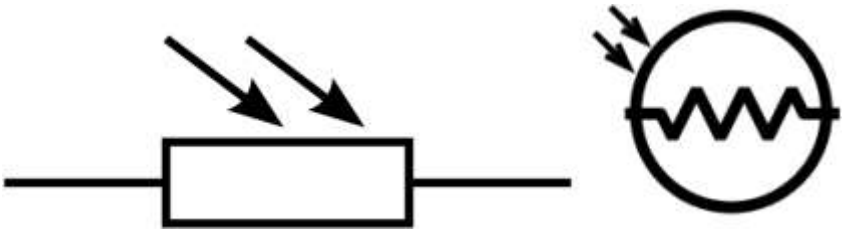


Figure I.25 symbole électroniques(LDR)

L'avantage des photorésistances est qu'elles sont très bon marché. Par contre, leur réaction à la lumière est différente pour chaque photorésistance, même quand elles ont été produites dans le même lot. On peut ainsi noter une différence de résistance de plus de 50 % entre deux photorésistances du même modèle pour la même luminosité. On ne peut donc pas l'utiliser pour une mesure précise de la lumière. Par contre, elles sont idéales pour mesurer des changements simples de la luminosité

.

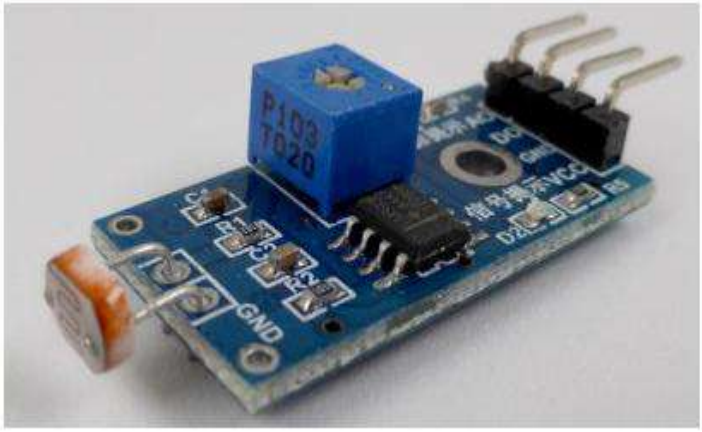


Figure I.26 Photorésistance (LDR)

b.Principe de fonctionnement

Une photorésistance est un composant dont la résistivité dépend de la luminosité ambiante.

Dans l'obscurité, la résistance d'une LDR est proche de 1 MΩ. Avec un éclairageintense, la résistance chute fortement (quelques KΩ). Un pont diviseur permet de récupérer une tension qui sera directement le reflet de la lumière arrivant sur la LDR [24]. On va donc s'en servir pour détecter les fortes variations de la luminosité.On notel'illumination en « lux », voici la figure (xx) qui montre l'évolution en lux en fonction de larésistance :

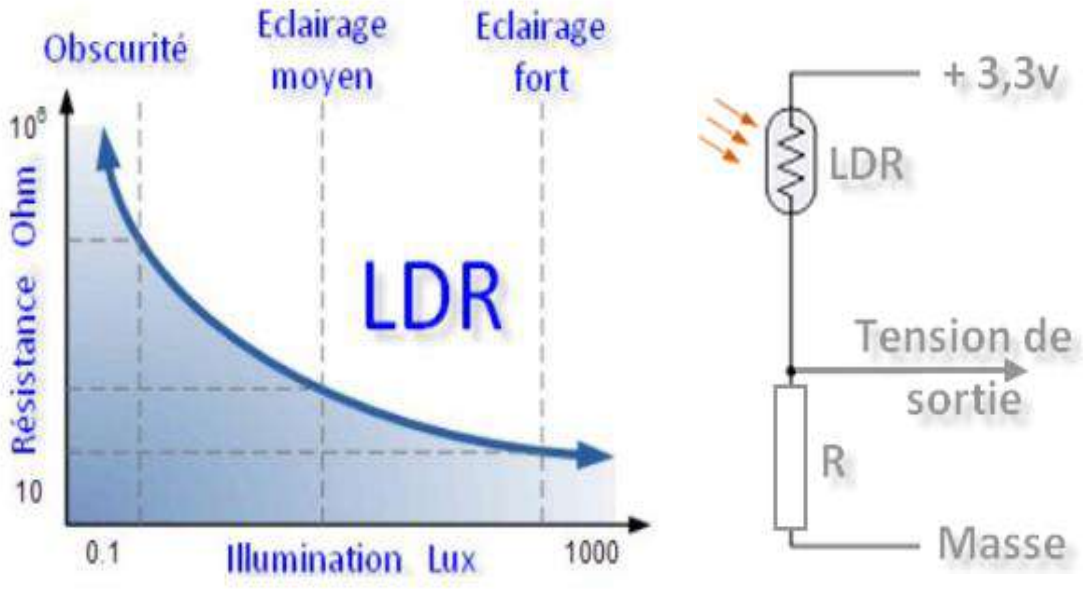


Figure I.27graphe de la résistance en fonction de la lumière

Dans l'obscurité, la résistance d'un LDR est proche de 1 MΩ. Avec un éclairage intense, la résistance chute fortement (quelques KΩ). Un pont diviseur permet de récupérer une tension qui sera directement le reflet de la lumière arrivant sur la LDR.

c. bronchement LDR avec la carte ESP32 :

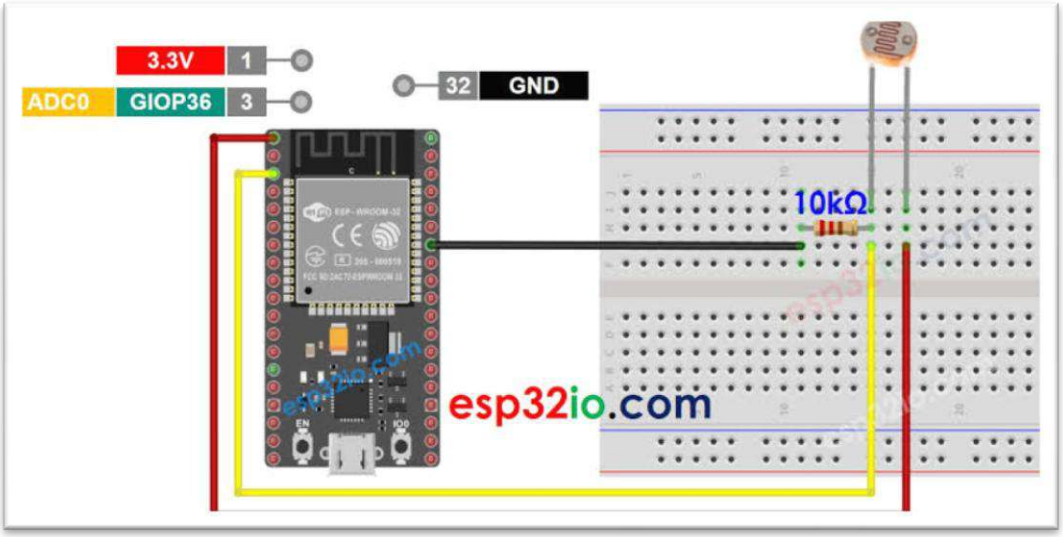


Figure I.28 câblage LDR avec la carte ESP 32

I.3.3.capteur de Gaz (MQ-5)

a- Description

Le MQ-5 est un capteur qui permet de détecter du gaz ou de fumée a des concentrations de 300ppm à 1000 ppm. Après calibration, le MQ-5 peut détecter différents gaz comme le GPL, le butane, le propane, le méthane, l'alcool, l'hydrogène ainsi que les fumées. Il est conçu pour un usage intérieur à température ambiante.

Le MQ-5 doit être alimenté en 5V pour le capteur physico-chimique puisse atteindre sa température de fonctionnement. Il dispose de deux type de sorties :

• Une sortie analogique, dont la tension de sortie varie en fonction de la concentration globale détecte.

• Une sortie numérique, réglable à l'aide d'un potentiomètre à l'arrière du composant. L'utilisateur règle le seuil de détection du module, et ce dernier se déclenche si la concentration dépasse le seuil [25].



Figure I.29 capteur de gaz MQ-5

b- Caractéristiques :

Tableau 1 représenté caractéristique -MQ5 -

Nombres de broches	**4 pins**
Dimensions	**35x 22 mm**
Tension d'entrée	**5 V**
Courant absorbé	**0.16 A**
Tension de sortie	**5 V**
Puissance	**0.8 W**
Temps de réponse	**Rapide**

c. bronchement MQ5 avec la carte ESP32 :

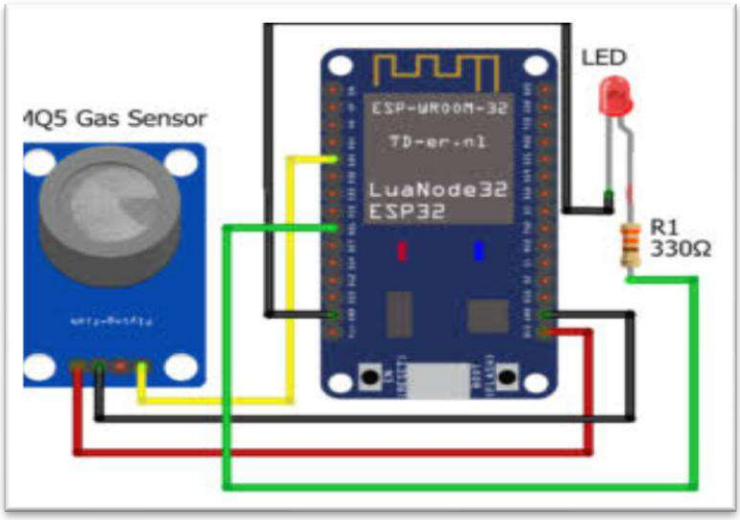


Figure I.30 câblage MQ5 avec ESP32

*** les Actionneurs:**Les actionneurs sont des dispositifs qui font des actions, en répondant à descommandes programmées, ces actions peuvent agir sur certains éléments (les portes, lesvolets …)

I.3.4.Le Servomoteur

a. Présentation :

Le moteur produit un déplacement angulaire qui s'étend de -45° à +45°. Le servomoteur estutilisé en modélisme afin de produire les mouvements nécessaires aux déplacements desoranges de direction. Il est commandé par l'intermédiaire d'un récepteur radio. Cetteparticularité justifie les principes de commande dont nous allons parler ci-dessous. Nous allons nous intéresser au principe de commande puis au principe de production de déplacement angulaire.

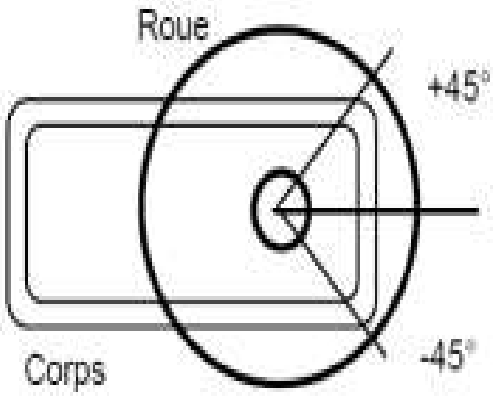


Figure I.31 Déplacement angulaire allant de -45° à+45°

Le corps contient un moteur à courant continu, un réducteur et une électronique de commande.

La roue possède une série de trous, elle permet la transmission du mouvement par une tringlerie. [26]

b- Description

Le servomoteur (souvent abrégé en « servo », provenant du latin servis qui signifie « esclave ») est un système qui a pour but de produire un mouvement précis en réponse à unecommande externe, C'est un actionneur qui mélange l'électronique, la mécanique etl'automatique. Il est composé :

- D'un moteur à courant continu
- D'un axe de rotation
- D'un capteur de position de l'angle d'orientation de l'axe (très souvent un potentiomètre).
- D'une carte électronique pour le contrôle de la position de l'axe et le pilotage du moteur à courant continu.

Un servomoteur est capable d'attendre des positions prédéterminées dans les instructions qui lui on était donné, puis de les maintenir. Il a l'avantage d'être asservi en position angulaire, cela signifie que l'axe de sortie du servomoteur respectera la consigned'instruction que vous lui avez envoyée en son entrée. Même si un obstacle se tiens sur laroute, qui viendrait à lui faire changer l'orientation de sa trajectoire, le servomoteur essaiera de conserver la position. Pour un ajustement précis de la position, le moteur et son réglage sont équipés d'un système de mesures qui détermine la position courante [27]



Figure I.32 Servomoteur

c. Principe de fonctionnement :

Il s'agit de commander un déplacement angulaire allant de –45° à +45°. Le moteur doit donc être capable de tourner dans les deux sens de rotation et de suivre les consignes de position avec la contrainte supplémentaire d'avoir un déplacement proportionnel la commande. La capacité de suivre une consigne est obtenue par des techniques regroupéessous le terme d'asservissement.

Un des moyens possibles est d'utiliser une tension variant de –9V à +9V ce qui permet de déterminer le sens et l'angle de rotation. Cette technique est possible avec une commande filaire mais trop compliquée pour une transmission des informations par radio [28]

d. caractéristiques[27]

Tableau 2 représenté caractéristique -servomoteur -

Nombres de broches	3 fils	
	Marron	Masse
	Rouge	Vcc
	Orange	Command
Dimension	22mm x 11.5mm x 27mm	
Poids	9 grammes	
Tension d'alimentation Min	4.8 v	
Tension d'alimentation Max	6v	
Vitesse	0.12 kg/60% sous 4.8v	
Couple	1.2 kg/cm sous 4.8 v	
Consommation	125	

Les servomoteurs sont commandés par l'intermédiaire d'un câble électrique qui lui transmettre des consignes de position sous forme d'un signal codé en largeur d'impulsioncommunément appelé PWM. Cela signifie que c'est la durée des impulsions qui déterminel'angle absolu de l'axe de sortie et donc la position de bras de commande du servomoteur.Comme la montre la figure ci-dessous :

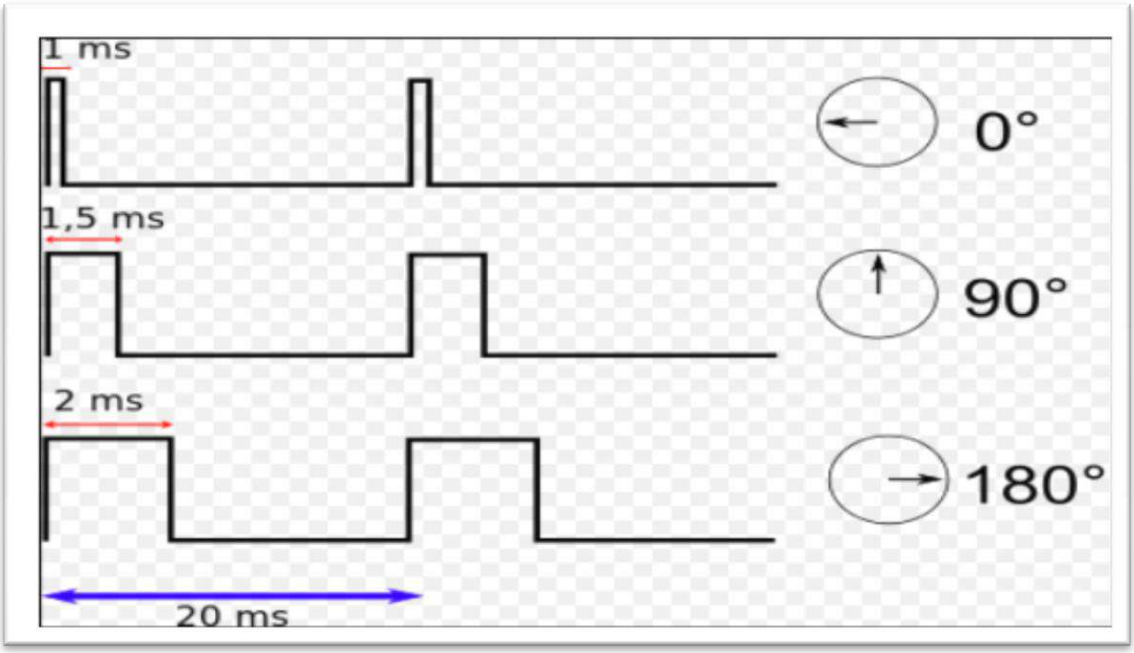


Figure I.33 l'angle de l'axe du servomoteur en fonction de la largeur l'impulsion

Le signal est répété périodiquement, en général toutes les 20 millisecondes, ce qui permet à l'électronique de contrôler et de corriger continuellement la position angulaire del'axe de sortie, cette dernière étant mesurée par le potentiomètre.0

Lorsque le moteur tourne, l'axe du servomoteur change de position, ce qui modifie la résistance du potentiomètre. Le rôle de l'électronique est de commander le moteur pour que laposition de l'axe de sortie soit conforme à la consigne reçue.

e.La commande des servomoteurs

- La consigne envoyée au servomoteur est un signal électronique de type PWM. Il dispose cependant de deux caractéristiques indispensables pour que le servomoteur puisse fonctionne :

• La fréquence fixe : le signal qu'on va devoir générer doit avoir une fréquence de 50 Hz,

• La durée de l'état haut : cette durée indique au servomoteur l'angle précis qui estsouhaité par l'utilisateur [29].

On note quelques différences entre un servomoteur et un simple moteur :

- Le servomoteur coûte plus cher qu'un moteur.
- Le servomoteur est plus précis, si on met les bons encodeurs et qu'on règle bien les drivers.

- Le servomoteur est plus puissant pour la même puissance consommée (rendement de plus de 70%).
- Le moteur fonctionne en boucle ouverte alors qu'un servomoteur fonctionne en boucle fermée.

Ainsi que quelques avantages :

- Le fil signale à faible courant peut-être raccordé directement à une sortie du PIC, pas besoin de circuit d'interface.
- On peut commander l'arrêt, la marche, le sens de rotation et la vitesse du servomoteur l'aide d'un seul fil, Economie d'E/S.
- Le servomoteur offre un couple important sous un volume réduit.

f. Bronchement servo moteur avec la carte ESP32 :

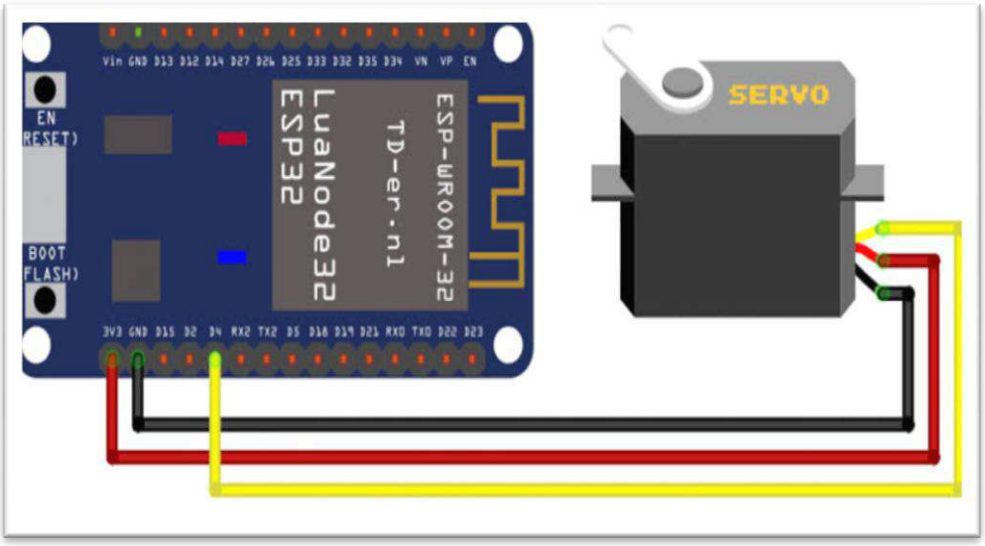


Figure I.31 Câblage servo moteur avec esp 32

I.4.L'éclairage automatique

I.4.1.Eclairage extérieur

l'éclairage extérieur de notre maison automatiquement quand il fail noir être à travers « LDR » nous mentionnerons détail plus tard.

I.5.Eclairage intérieur

Ce type d'éclairage utilise le plus souvent le système manuel. Mais le système d'éclairage D'intérieure dans notre maison ce fait par application Android « blynk » nous le mentionnerons en détail plus tard.

I.6. Les autres composants

I.6.1. Les LEDs

Une diode électroluminescente (abrégé en LED, de l'anglais : light-emitting diode), est un dispositif opto-électronique capable d'émettre de la lumière lorsqu'il est parcouru par

un courant électrique. Ces LED feront office d'éclairage dans notre maquette et servirons d'indicateur lumineux pour nos circuits.

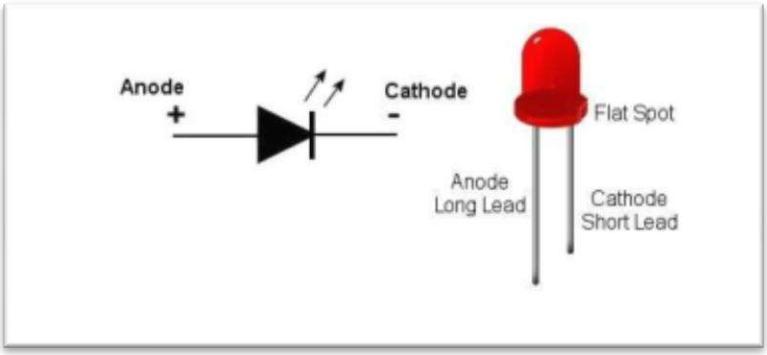


Figure I.32Une LED

I.6.2.Buzzer



Figure I.33 Buzzer passive

a. Description :

- Type : Buzzer passive
- Tension de travail : 3.5-5.5v
- Courant de travail : < 25mA
- Dimension PCB : 18.5mm x 15mm (L x P)
- Fonction de Buzzer : buzz

b. Fonctionnalité :

Aucune source d'oscillation, besoin onde carrée (fréquence 2k-5k) à conduire. Le contrôle de la fréquence du son, vous pouvez faire une " Do Re Mi Fa Sol La SI " effet.Buzzer est une structure intégrée de transducteurs électroniques, alimentation en courant continu, largement utilisé dans les ordinateurs, les imprimantes, les photocopieurs, les alarmes, jouets électroniques, matériel électronique automobile et d'autres produits électroniques pour les appareils sonores. Buzzer passif module d'alarme utilisé pour l'Arduino. Le Buzzer interne active avec la source de choc, de sorte sue sera appelé à une tension. Les sources internes passives sans chocs, donc si un signal continu ne peut pas faire tweet. Doit 2K ~ 5K ave place pour le conduire.

Buzzer souvent coûteux passif, car il circuit oscillateur multiple. Avantages Buzzer passifs sont les suivants :

1. Bon marché,

2. contrôle de la fréquence sonore, vous pouvez faire un "plus que l'efficacité d'un cheveu mètre Suola Xi 'Fruit.
3. Dans certains cas particuliers, vous pouvez réutiliser un contrôle et un port LED Buzzer actif [30].

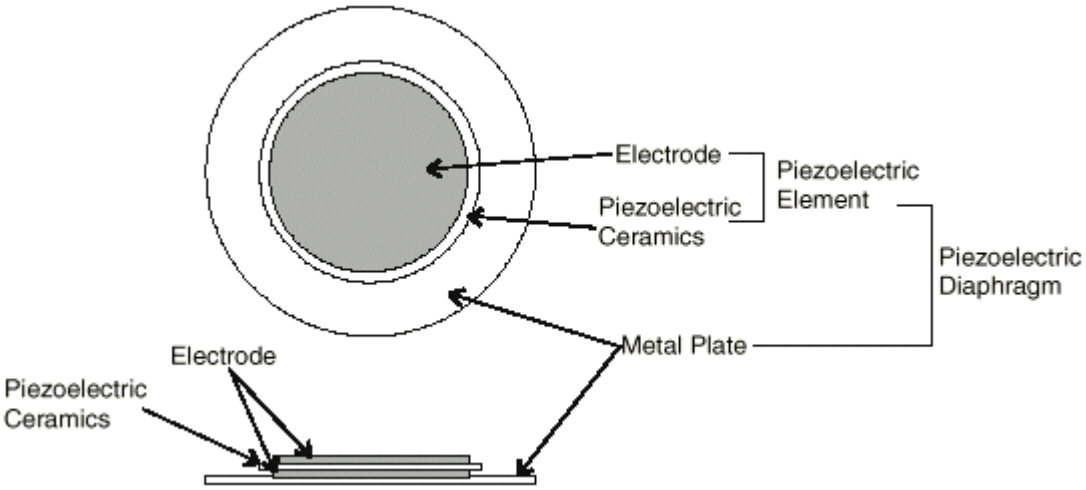


Figure I.34 piézoélectrique

c. Bronchement du buzzer avec la carte esp 32

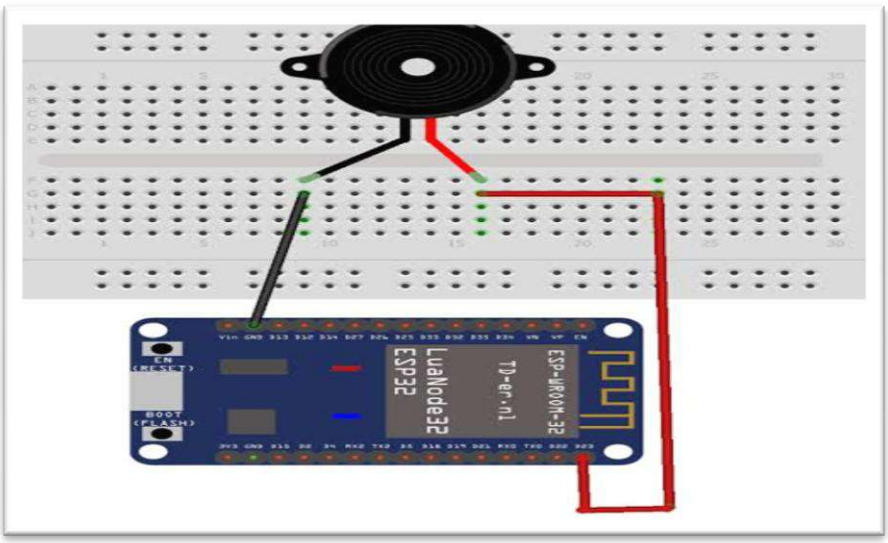


Figure I.35 Câblage d'un buzzer avec esp32

I.6.3. Les Résistances :

Qui représente un composant électrique (undipôle) qui, comme son nom l'indique, résisteau passage du courant électrique .Elle a donc pour rôle de limiter l'intensité du courantélectrique dans un circuit. R={ 150Ω ; 220Ω}



Figure I.36résistances

I.6.4.Les Fils connecteurs :

Pour connecter tous les composants cités avant.

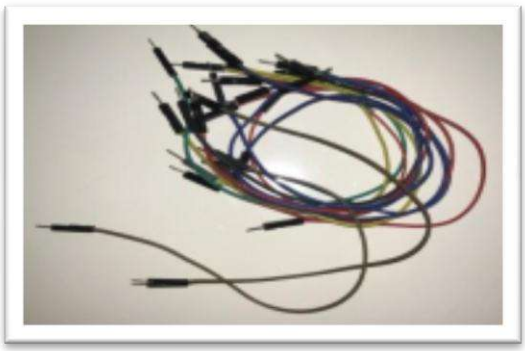


Figure I.37fils connecteurs

I.6.5.Breadboard

La planche de montage expérimental (appelé en anglais breadboard et platine Labdec en Français) est un outil essentiel pour l'électronique. Ce dispositif permet de réaliser le prototype d'un circuit électronique et de le tester. L'avantage de ce système est d'être totalement réutilisable, car il ne nécessite pas de soudure. De plus, il permet une grande variété de composants afin de réaliser des circuits électroniques, du plus simple circuit jusqu'au microprocesseur.

Elle est recouverte de trous (espacés de 0.1") dans lesquels on insère directement les broches des composants électroniques. Sous ces trous, des languettes métalliques jouent undouble rôle. Elles agissent d'abord comme des pinces qui retiennent fermement les brochesdes composants. En plus, ces languettes permettre de connecter électriquement les brochesdes composants. La disposition des languettes peut varier suivant le type de breadboard. Parcontre, la plupart des modèles de breadboard ont une section plastifiée en leur milieu sur le sens de la longueur. Ces trous sont liés en colonnes et en rangées comme il est illustré dans la figure (I.38). [31]



Figure I.38 breadboard

I.6.6. câble USB :

On utiliser câble USB Pour téléversent le programme entre ordinateur et la carte eq32.

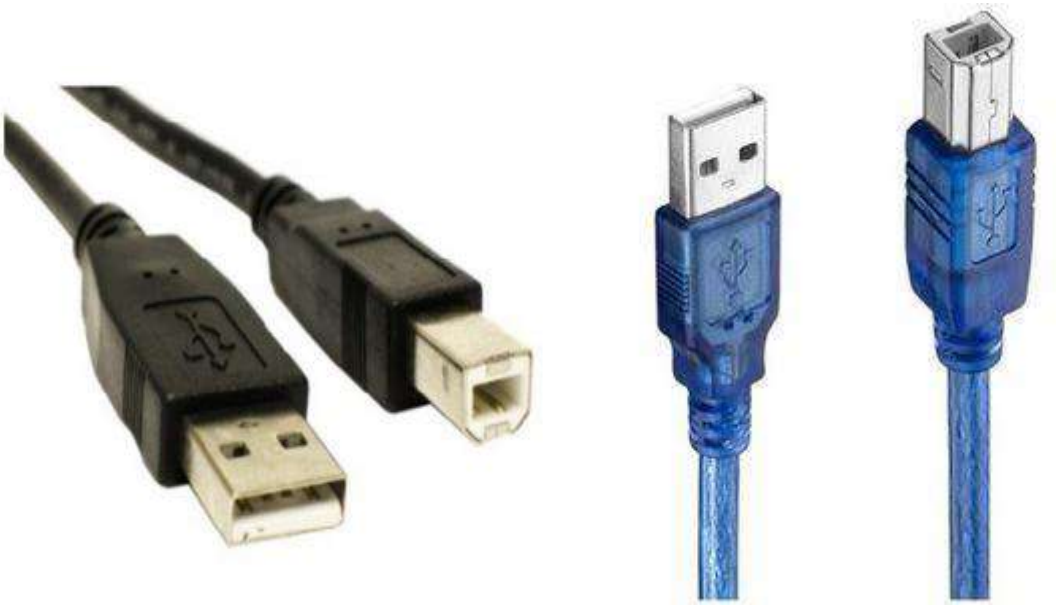


Figure I.36 câble USB

II. Partie software

le software est la partie immatérielle ou la partie intelligent de notre projet constitué de deux logiciel qui sont : le logiciel de base et logiciel d'application , on va expliquer comment faire saisir lesinformations nécessaires, cela pour s'assurer que l'application fonctionne correctement.

II.1. Logiciel Arduino :

1.Présentation d'Arduino IDE

Le programme est lu par le microcontrôleur de haut vers le bas. Une variable doit être déclarée avant d'être utilisée par une fonction. La structure minimale est constituée:
- En tête : déclaration des variables, des constantes, indication de l'utilisation de Bibliothèques

Un setup (= initialisation) cette partie n'est lue qu'une seule fois, elle comprend les fonctions devant être réalisées au démarrage (utilisation des broches en entrées ou en sortie, mise en marche du midi, du port série de l'I2C etc.…).

- Une Loop (boucle) : cette partie est lue en boucle ! C'est ici que les fonctions sont réalisées. En plus de cette structure minimale, on peut ajouter :

Des « sous-programmes » ou « routines » qui peuvent être appelées à tout moment dans la boucle, très pratiqué pour réaliser des morceaux de codes répétitifs.

Des « callbacks », ce sont des fonctions qui sont rappelées automatiquement depuis une bibliothèque [32].

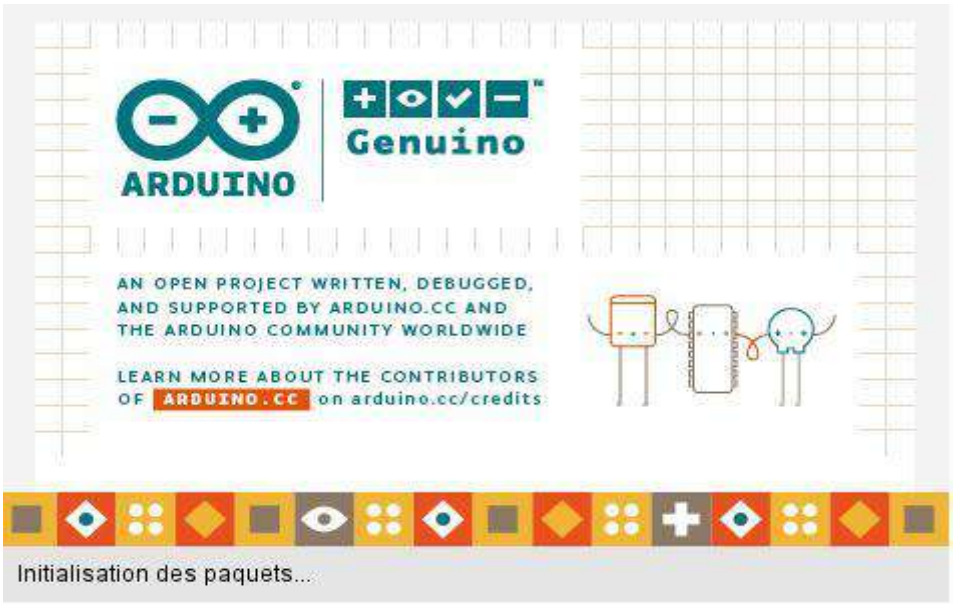


Figure II.1 LA présantatiopn de logicil arduino

Nous avons préféré de photographier l'interface du IDE de l'environnement Arduino dans
lequel nous avons simulé notre programme.

Le but de ce programme est de réaliser des actions « caractères » codées par des lettres ou par des chiffres émis de la carte esp 32 vers le smart phone, chaque caractère active ou désactive le Pin sur la carte réalisée (commande domotique).

2.Moniteur série d'ARDUINO IDE

Arduino IDE nous fournit un outil qui nous permet d'envoyer et d'afficher les données traitées via le port série. Cet outil s'appelle Serial Monitor et se trouve dans le menu Outils,dans l'option "Serial Monitor". C'est le moyen le plus simple d'établir une communicationsérie avec esp 32.

À travers cette fenêtre, vous pouvez envoyer ou recevoir des informations via le port série. Notez que pour ouvrir cette fenêtre, il est nécessaire que notre carte esp 32 soit connectée à notre PC via USB.

Pour démarrer la communication série avec esp 32 à l'aide du moniteur série, vous devez établir certaines commandes dans l'IDE Arduino, puis les télécharger sur le microcontrôleur.

Dans la fonction de configuration, nous initialisons la communication série avec l'instruction Serial Begin (9600). Le 9600 indique le débit en bauds ou le nombre de bauds quelle port série gérera. Le Baud est défini comme une unité de mesure, utilisée dans lestélécommunications, qui représente le nombre de symboles par seconde dans un support de transmission, analogique ou numérique.

Pour nos besoins, nous utiliserons couramment une vitesse de symbole de 9600. Chaque fois que nous allons communiquer avec Esp32 via un port série, nous devons appeler l'instructionSerial Begin (9600).



Figure II.2 Moniteur série

3.Le logiciel Arduino IDE

Le logiciel Arduino IDE fonctionne sur Mac, Windows et Linux. C'est grâce à ce logiciel que nous allons créer, tester et envoyer les programmes sur l'Arduino

C'est un logiciel de programmation par code, code qui contient une cinquantaine de commandes différentes. A l'ouverture, l'interface visuelle du logiciel ressemble à ceci : des
boutons de commande en haut, une page blanche vierge et une bande noire en bas.

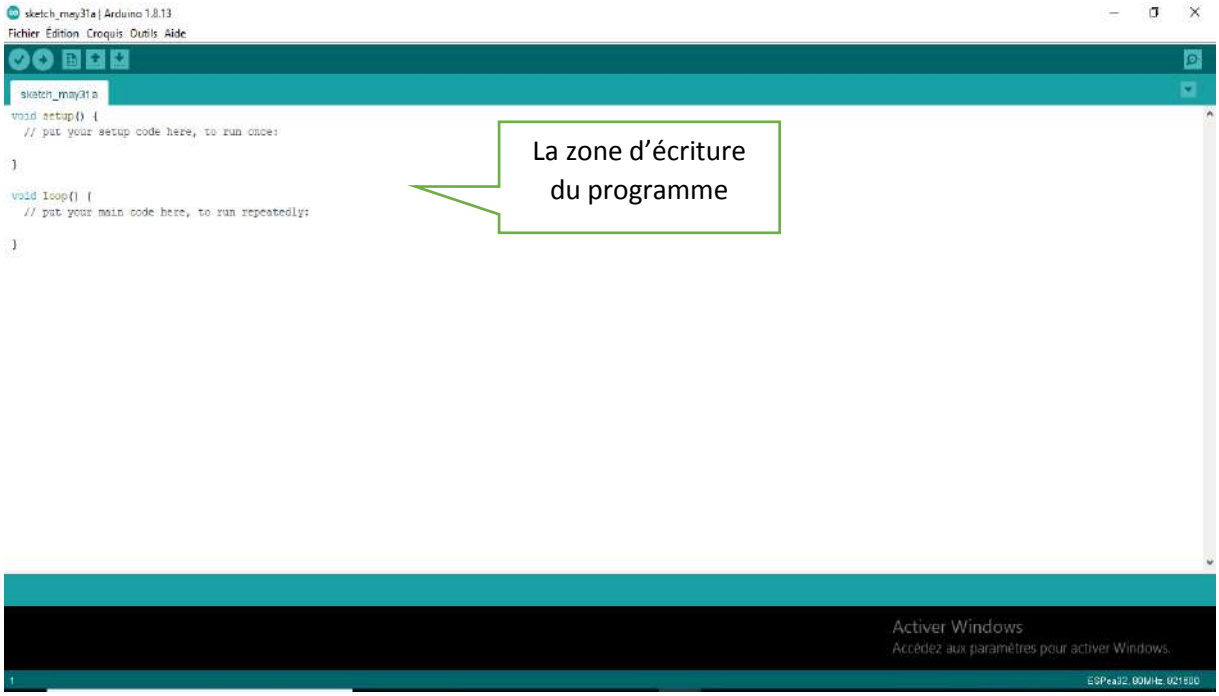


Figure II.3 Logiciel Arduino IDE

Logiciel IDE (Environnement de Développement Intégré) multi OS :
- édition du programme
- compilation du programme

transfert du programme dans la carte via le port USB
- Diverses Cartes ESP32.



Figure II.4 Barre d'outils

Bouton 1 : Ce bouton permet de vérifier le programme, il actionne un module quicherche les erreurs dans le programme
Bouton 2 : Envoi du programme sur l'Arduino
Bouton 3 : Créer un nouveau fichier
Bouton 4 : Ouvrir un fichier existant
Bouton 5 : Enregistrer un fichier
Bouton 6 : Chercher sur un menu Option

Un programme utilisateur Arduino est une suite d'instructions élémentaires sous forme textuelle, ligne par ligne. La carte lit puis effectue les instructions les unes après lesautres,dans l'ordre défini par les lignes de code.

II.2 .Utilisation d'un ESP32 avec l'Arduino IDE :

Dans cette étude, nous verrons comment programmer un ESP32 depuis l'EDI Arduino en C ou C++. A l'heure actuelle, la société « EspressiveSystems » (fabriquant de l'ESP32) n'a pas complètement intégré cette carte dans le gestionnaire de carte Arduino, donc c'est unprocessus manuel.

Télécharger et installer l'IDE Arduino depuis le site officiel Arduino.cc :

www.www.arduino.cc/en/Main/Software

1. Configuration de l'IDE Arduino pour l'ESP32 :

Rendons-nous dans le menu « Préférences » de votre interface IDE



Figure II.5 CONFIGURATION DE L4IDE Arduino pou esp32 étape 1

2. Ajouter la carte ESP32 dans la base des cartes Arduino de l'IDE

Dans l'IDE Arduino :

-Ouvrir l'onglet Fichier > Préférences

-Entrer l'adresse suivante dans le champ

URL de gestionnaire de cartes supplémentaires :

https://dl.espressif.com/dl/package_esp32_index.json

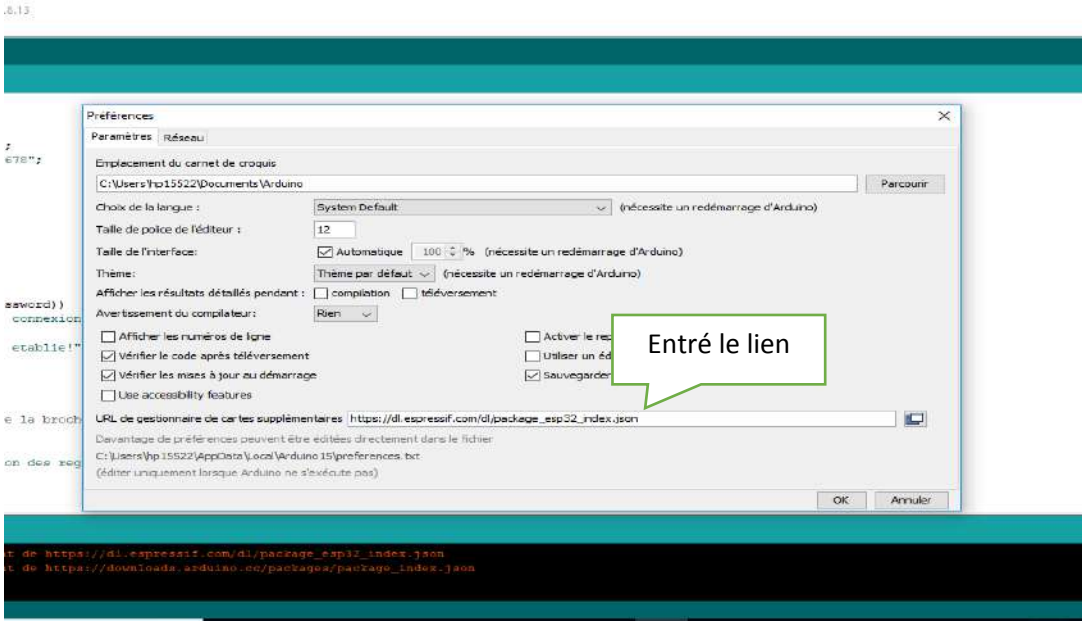


Figure II.6 Configuration de l'IDE ARDOINO pour ESP 32 étape 2

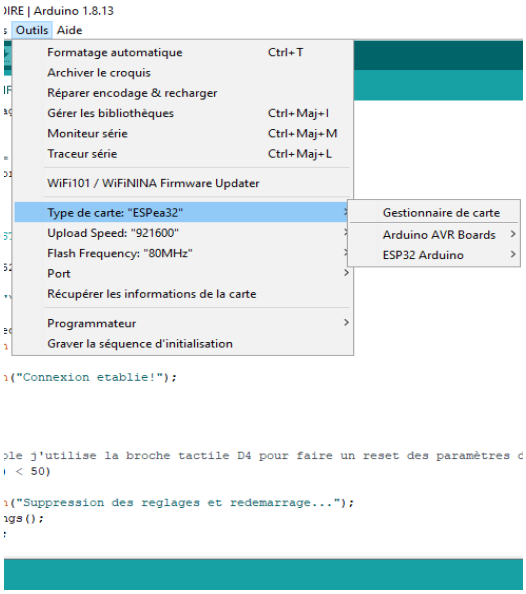


Figure II.7 Configuration de l' IDE ARDOUINO pour ESP 32 étape 3

Nous enregistrons par (OK) et quittez le menu « Préférences »

Rendons-nous, maintenant, dans le menu « Gestionnaire de cartes » par le biais du menu « Outils » et « Type de Carte ».

3.Installer la carte ESP32 dans l'IDE Arduino

Toujours dans l'IDE Arduino :

-Ouvrir l'onglet

Outil > Type de carte > Gestionnaire de carte

-Rechercher le paquet ESP32

-Installer le paquet : sélectionnez la dernière version disponible et cliquer sur Installer

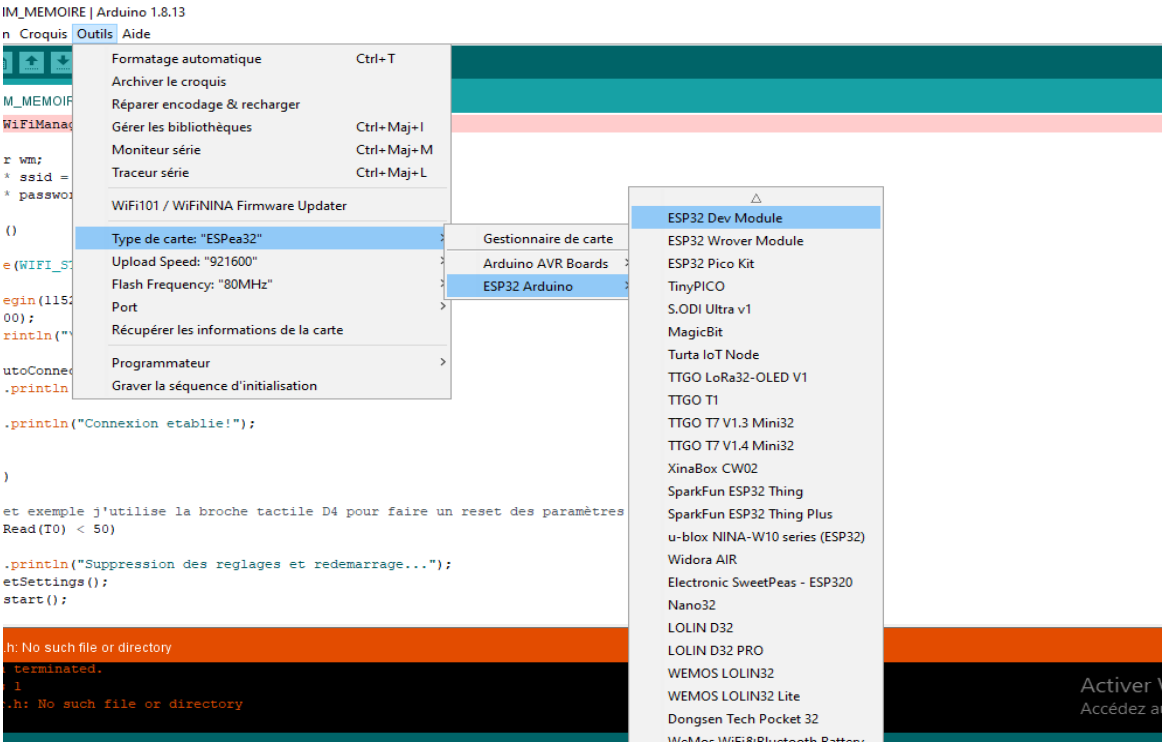


Figure II.8 Configuration de l' IDE ARDOUINO pour esp32 étape 4

Une fenêtre va alors apparaître, réalisez une recherche à l'aide du mot clé « esp32 »



Figure II.9 CONFIGURATION DE L'IDE ARDOUINO POUR ESP 32 étape 5

Puis il s'affiche le message suivant : « ESP32 by Espressif Systems… »

4.Sélectionner la carte ESP32

Il ne reste plus qu'à définir la carte ESP32 pour que le programme soit correctement envoyé sur la carte.
Toujours dans l'IDE Arduino :
- Ouvrir l'onglet
Outil > Type de carte
-Choisissez alors la carte ESP32 qui correspond à votre
version d'ESP32. Le plus souvent ce sera la carte **ESP32 Dev Module**

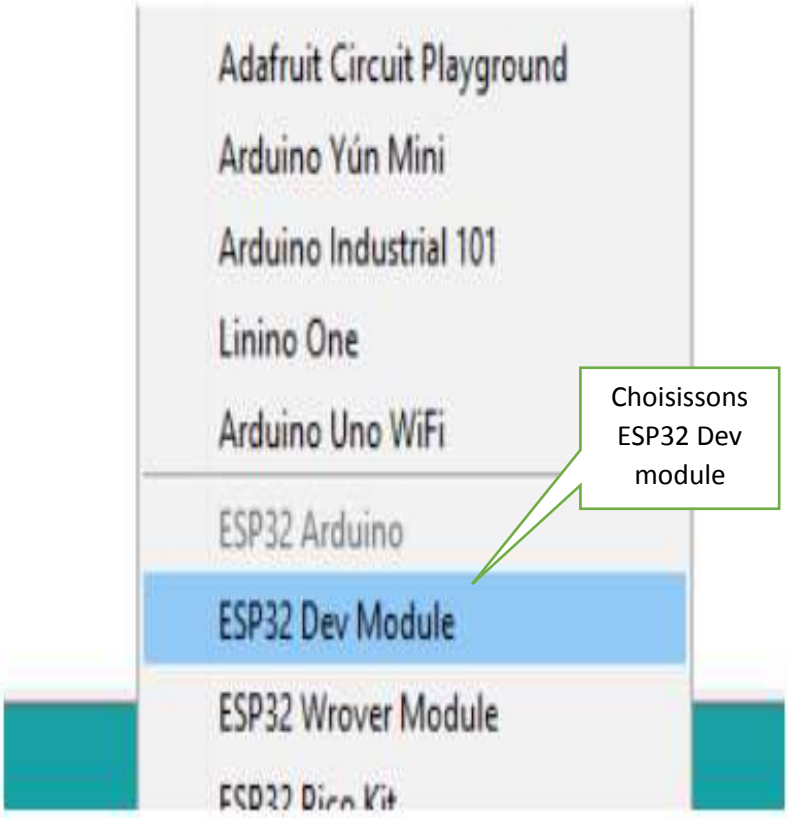


Figure II.10 choisissez ESP 32 DEV module

II.3. Téléverser un programme :

Le téléversement (upload) du programme dans ESP32 est réalisé comme suit :

Après apparition du message « Connecting » en bas de l'interface de l'IDE Arduino, on doit maintenir 2 à 3 secondes le bouton [BOOT] du ESP32 (voir la figure II.11)

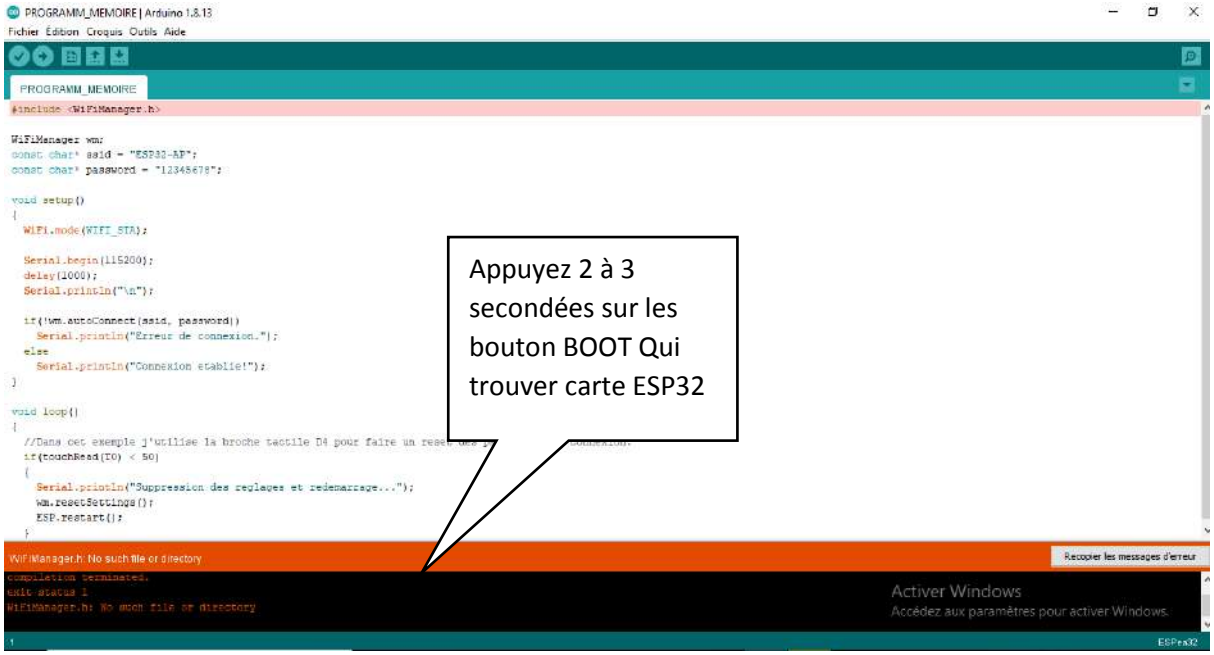


Figure II.11 Téléversement du programme

Une fois le programme est téléchargé, il faut appuyer le bouton [EN] pour lancer l'exécution sur la carte ESP32.

II.4.Alimentation

Comment alimenter un ESP32 ?

Pour alimenter esp 32 vous avez trois options :

1. Via le port USB.
2. Utilisation d'une tension non régulée entre 5v et 12v ; connectée aux broches 5v et GND cette tension est régulée à bord.
3. Utilisation d'un tension est régulée de 3.3v connectée aux broche3.3v et GND.

Soyez très prudent avec cela : ne dépassez pas la limite de 3.3v , ou votre module ESP32 sera endommagé.

II.5 Le système exploitation Android

Avant d'aborder la partie soft, nous présente dans un premier temps brièvement, l'univers
Android. Le système, dans sa genèse, part d'une idée de base simple, et très vite son succès fut
tel qu'il a su devenir un incontournable du monde mobile, bien qu'on retrouve ce système
d'exploitation dans bien d'autres domaines que la mobilité.

II.5.1 Définition L'Android

Android est un système d'exploitation développé initialement pour les Smartphones. Il utiliseun noyau Linux qui est un système d'exploitation libre pour PC et intègre tous les utilitaires etles périphériques nécessaires à un Smartphone.

La société Androïde a été rachetée en 2007 par Google. Mais aujourd'hui, l'Androïde est utilisé dans de nombreux appareils mobiles (smart phones).

II.5.2.Le système Androïde

Androïde est un système d'exploitation développé initialement pour les Smart phones. Il utilise un noyau Linux qui est un système d'exploitation libre pour PC et intègre tous les
utilitaires et les périphériques nécessaires à un smart phone. Il est optimisé pour les outils
Gmail.
Aussi, l'androïde est libre et gratuit et a été ainsi rapidement adopté par des fabricants.

II.6.L'application Blynk :

Blynk est Une plate-forme pour pour l'Internet des Objets. Avec lui il est possible de contrôler unhardware à distance, afficher des données de capteur, stocker des données, les visualiser…
Les hardwares les plus utilisés avec la plateforme Blynk sont les ESP8266,ESP32, le Raspberry pi etl'Arduino. [33]

Il y a trois composants majeurs dans la plateforme:

• **Application Blynk :** vous permet de créer de fantastiques interfaces pour vos projets en
utilisant différents widgets que nous fournissons.

• **Serveur Blynk :** responsable de toutes les communications entre le smartphone et le hardware. Vous pouvez utiliser notre CloudeBlynk ou faire tourner votre Serveur privé Blynk localement.

.Bibliothèque Blynk : pour toutes les plateformes hardware populaires - active la communication avec le serveur et traite toutes les commandes entrantes et sortantes. Maintenant imaginez: chaque fois que vous pressez un Bouton sur l'application Blynk, le Cloud trouve magicalement un chemin vers votre hardware. Ça marche de la même manière
dans l'autre sens et tout se déroule en un clignotement.

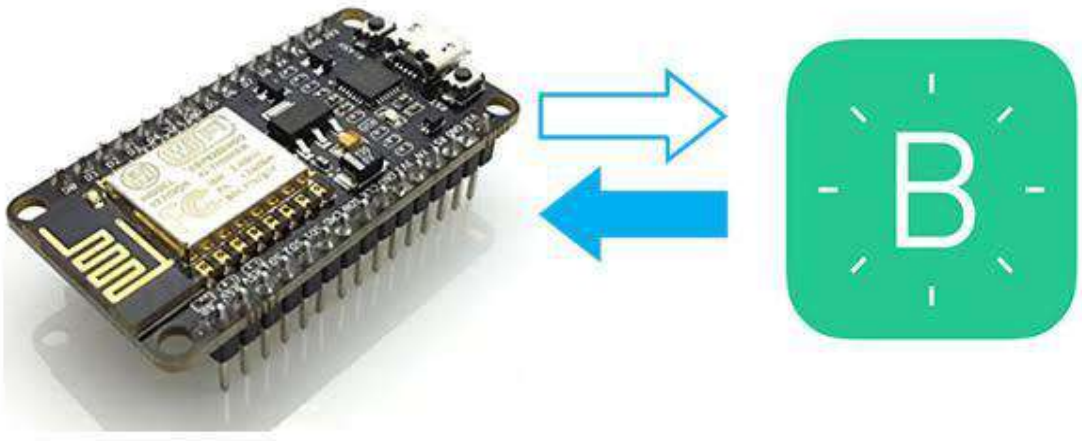


Figure II.12 LA Application BLYNK vers le hardware.

II.7.ISIS

Le logiciel ISIS de Proteus est principalement connu pour éditer des schémas électriques. Pagailleurs, le logiciel permet également de simuler ces schémas ce qui permet de déceler certaines erreurs dès l'étape de conception. Indirectement, les circuits électriques conçus grâce à ce logiciel peuvent être utilisé dans des documentations car le logiciel permet de contrôler la majorité de l'aspect graphique des circuits [34].

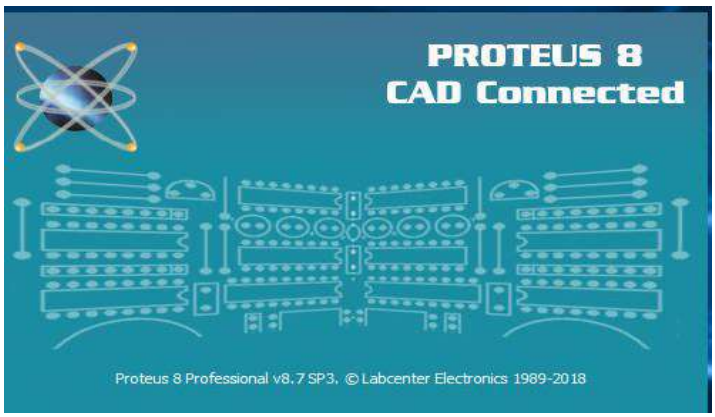


Figure II.13 Logiciel protes isis

II.8.Les organigrammes de notre système

Avant de passer à la programmation, nous devons réaliser un organigramme qui explique le déroulement des différentes séquences.

L'organigramme est une représentation schématique et graphique normalisée de l'enchaînement des opérations et des décisions effectuées par un programme d'ordinateur des liens fonctionnels organisationnels d'un programme, etc.

Nous avons adopté pour construire notre programme d'un'' maison intelligent '' 6 organigramme :

1.Organigramme éclairage automatique

2.Organigramme fonction vérification de code

3.Organigramme fonction open door

4.Organigramme fonction RFID

5. Organigramme Fonction gaz

6.Organigramme principale

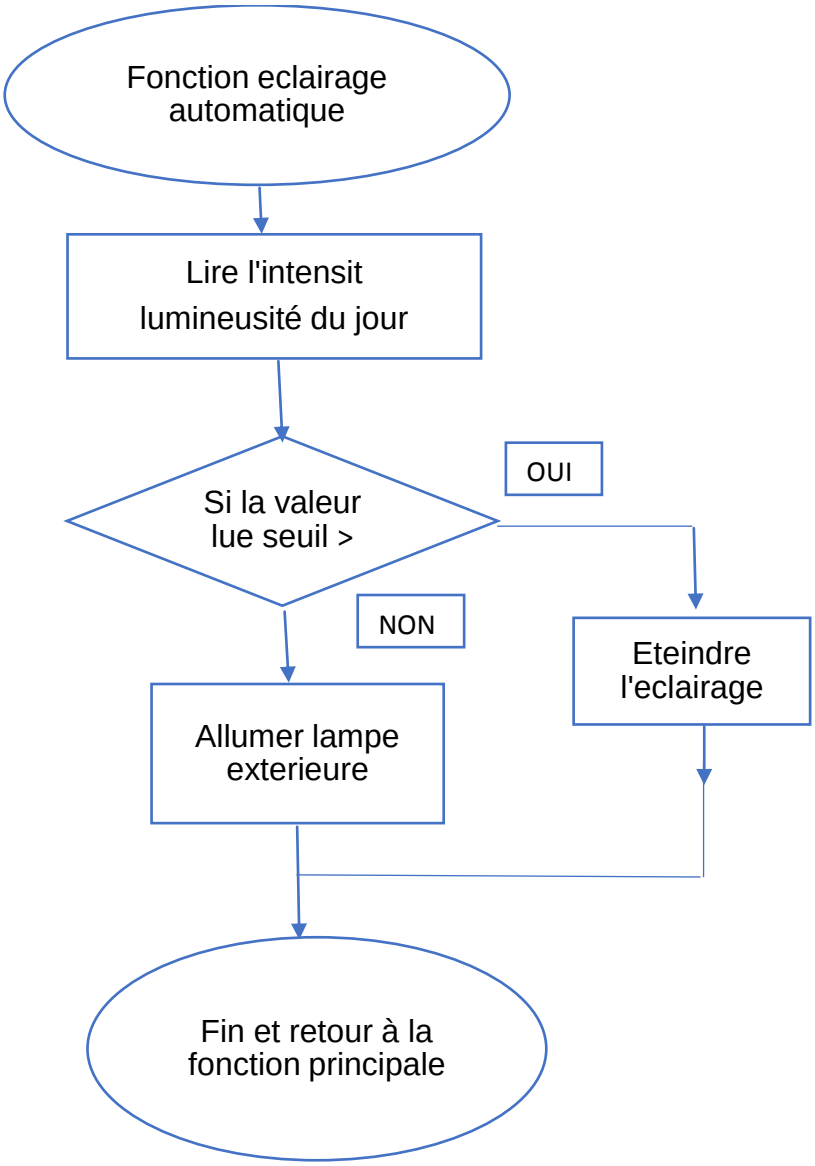


Figure II.14 ORGANIGRAMME éclairage automatique

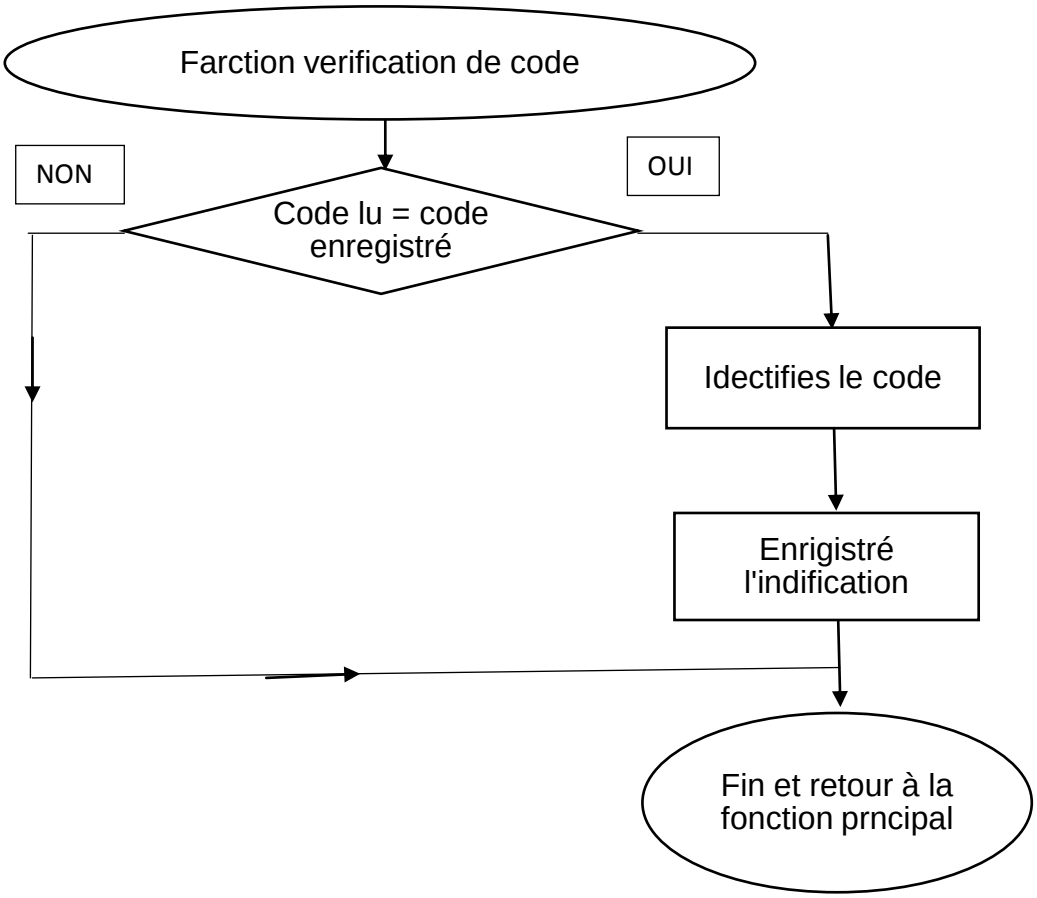


Figure II.15 ORGANIGRAMME fonction vérification de code

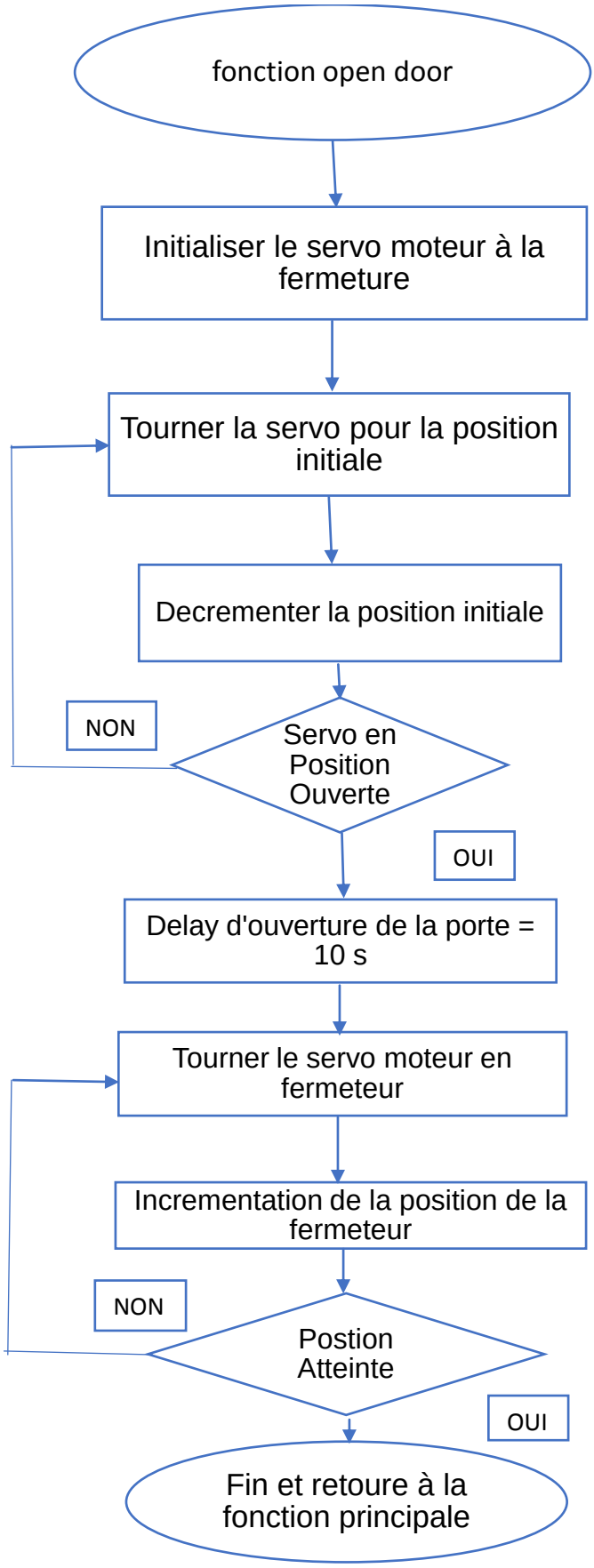


Figure II.16 Organigramme fonction open door

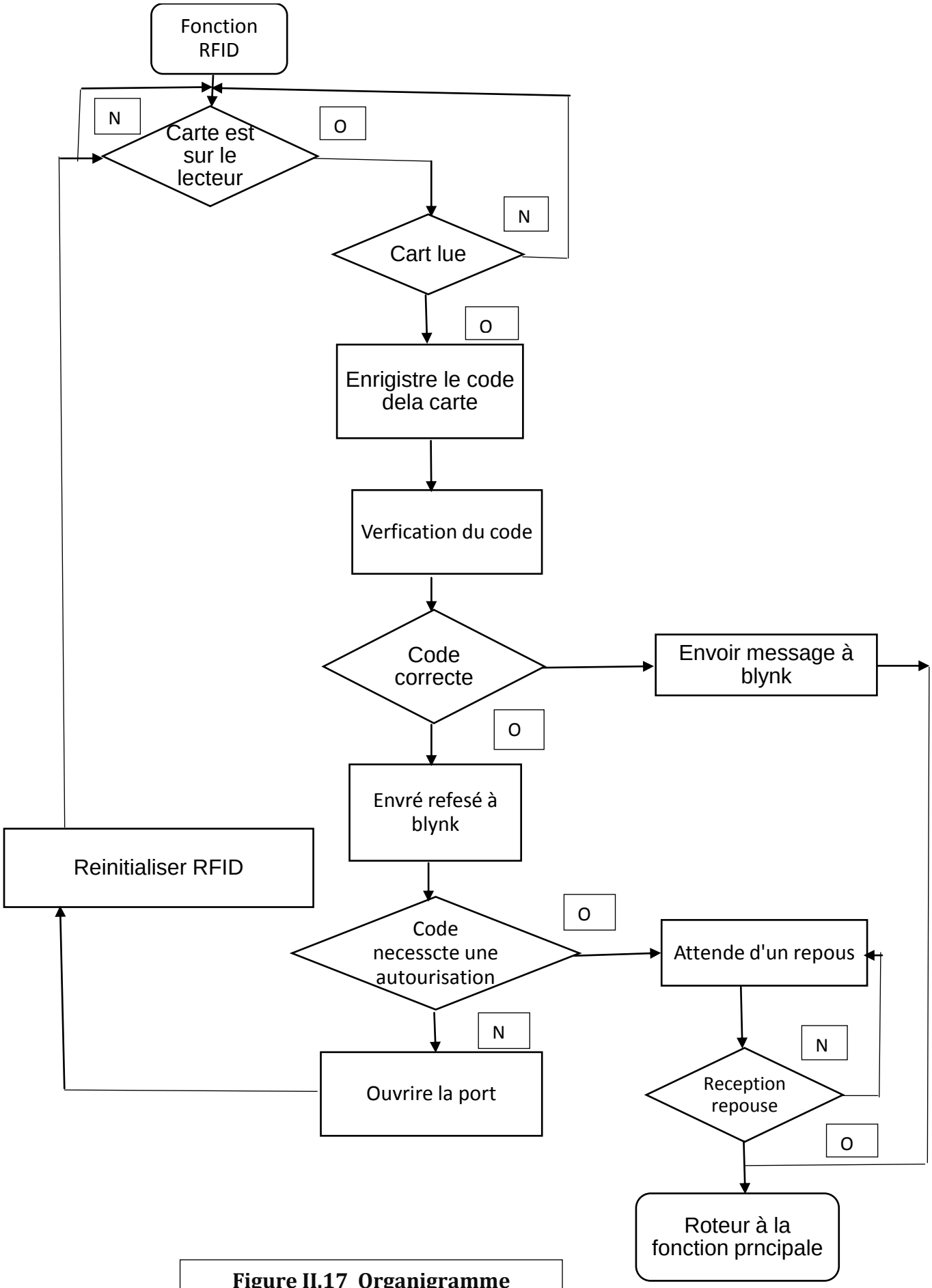


Figure II.17 Organigramme fonction RFID

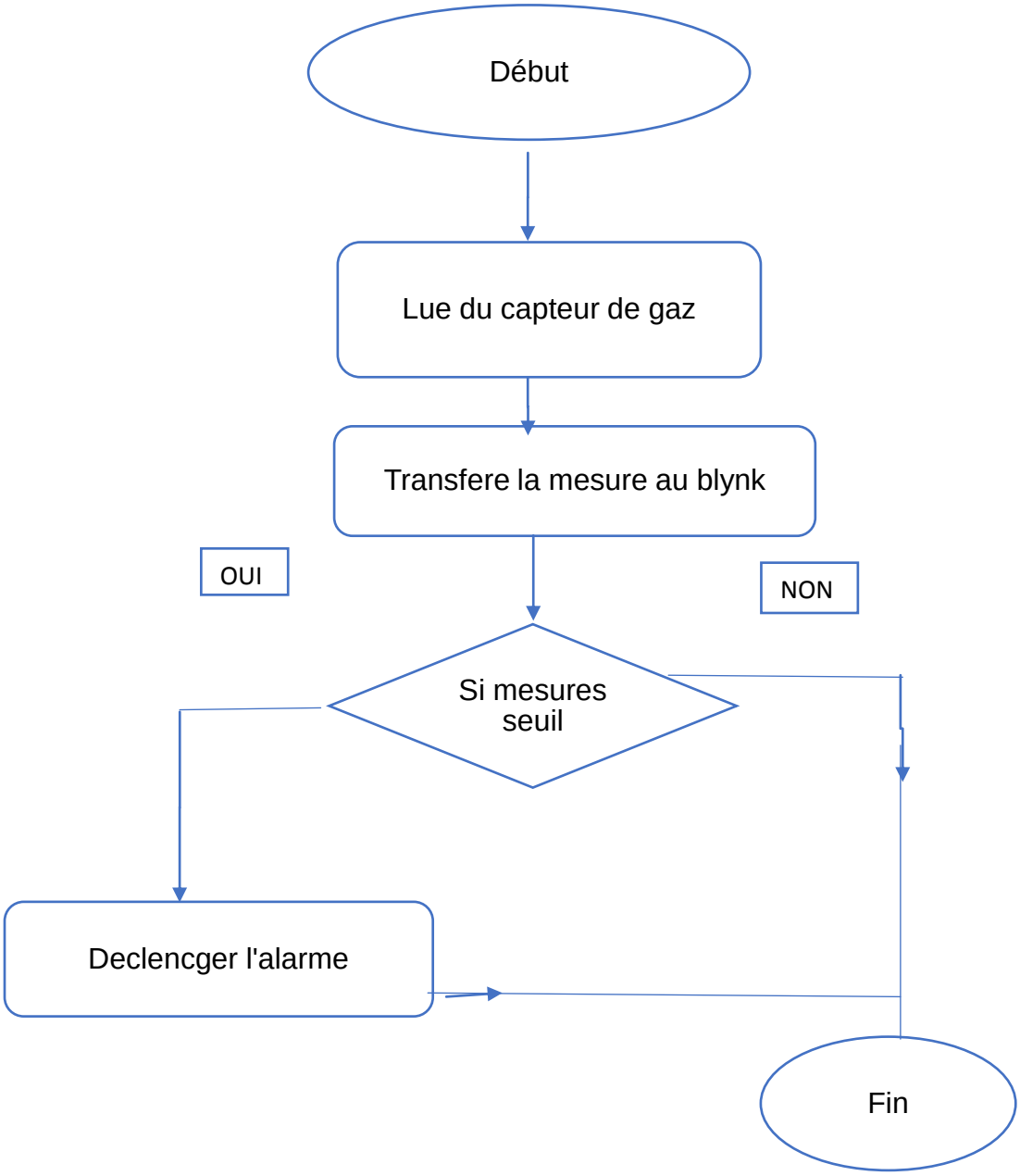
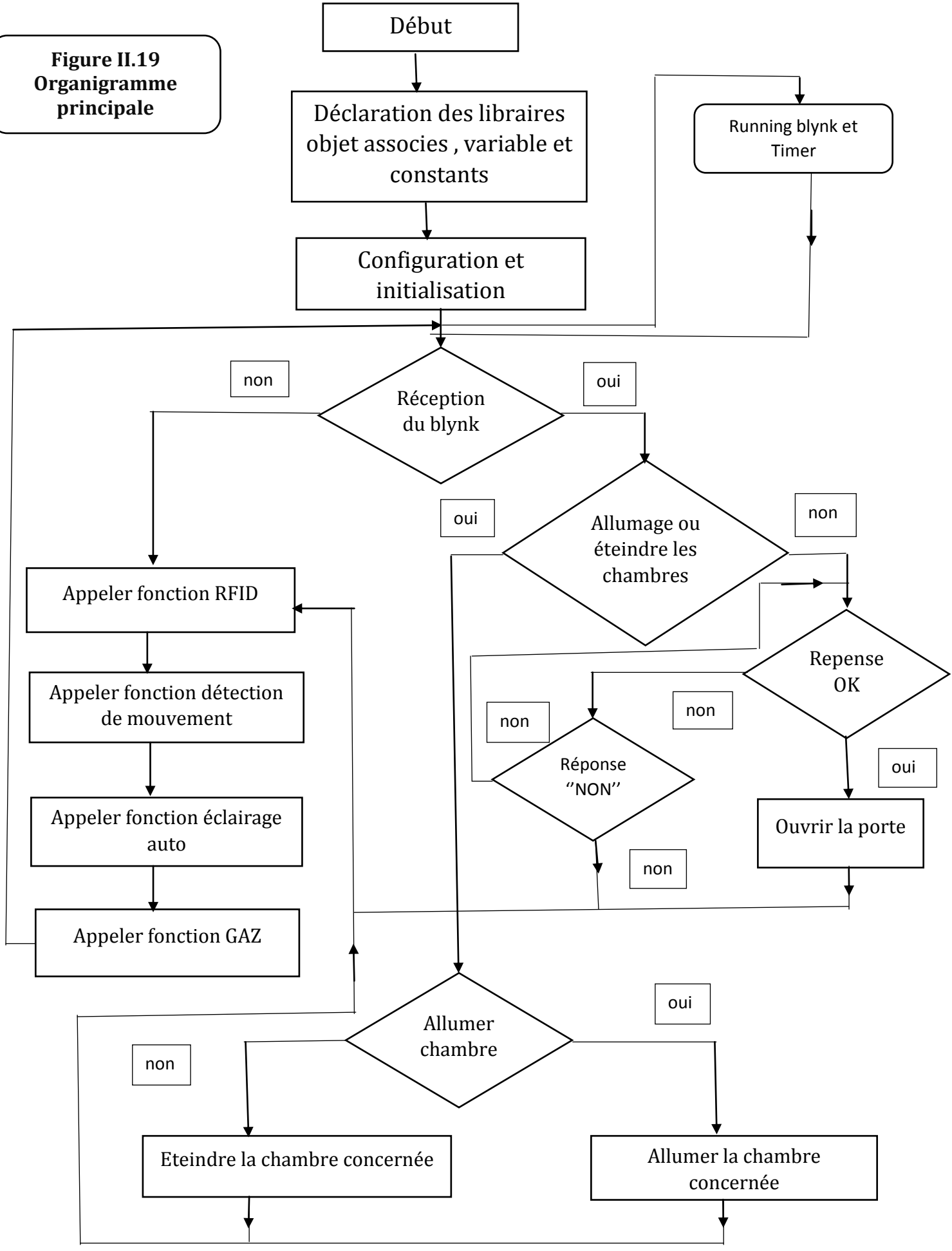


Figure II.18 ORGANIGRAMME fonction gaz

Figure II.19 Organigramme principale



Conclusion

Dans ce chapitre nous avons exposé deux parties principaux : la partie matérielle (hardware), démontré les différents composants qu'onva utiliser dans l'élaboration de notre travail, et la partie logicielle (software) est dédiée à la présentation du logiciel de programmation Audouin IDE ; l'application Blynk ; introduit la carte ESP 32 en faisant les montages de chacun des composants , à la fin on a organisé les organigrammes de notre système .

Chapitre III

Introduction

De nos jours, la plupart des gens ont un smartphone avec eux tout le temps, il est logiqued'utiliser ces appareils pour contrôler les équipements de la maison par utilisant uniquement des boutons.L'objectif de ce chapitre est de mettre notre projet dans son contexte général. Tout d'abord,nous commençons par faire une présentation succincte du sujet en détaillant son contexte et ses fonctionnalités. Ensuite, nous allons présenter le cahier des charges. Puis nous citerons lesobjectifs. Enfin nous allons représenter la maison intelligente qui nous avons réalisé.

I. Contexte du projet

Depuis quelques années, les solutions de domotique se démocratisent de plus en plus. En effet, à une époque où il devient important de maitriser 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.



Figure 37 système domotique

C'est dans ce contexte que se déroule notre projet de fin d'études« étude et réalisation d'une maison intelligente alimenter par énergie solaire gérer par application androïde blynk» qui consiste à mettre en place un système domotique permettant de piloter, commander, programmer et superviser de façon simple et confortable à l'aide d'un

smartphone avec les différentes fonctions de domotique. Ces fonctions concernent principalement le confort(commande à distance d'appareils ou équipements…), la sécurité (accès sécurisé à l'habitat, détection d'incendie et détection des fuites de gaz...), l'économie d'énergie (gestion du climatiseur/ventilateur, d'éclairage…) [26]

II. Présentation du cahier des charges proposé

Nous avons proposé notre cahier des charges du projet où les points suivants seront recouverts :

- Concevoir un prototype d'une maison qui montre les différentes parties du système.
- Établir les fonctions de la domotique suivantes :

- Gestion d'éclairage.

- Gestion de l'éclairage extérieure

- Gestion l'état de l'habitation (température, gaz et humidité).

- Gestion des alarmes et des alertes : alerte de gaz, alerte de mouvement extérieure .

- Gestion d'ouverture/fermeture de la porte d'entrée avec un RFID assurant la sécurité de la maison

- Détection d'incendie et des fuites de gaz.

- Le pilotage du système se fait par un smartphone.
- Développement d'une application Android BLYNK pour le pilotage du système domotique.

III. Les objectifs réalisés

Notre projet de fin d'études a pour objectifs de :

- Concevoir un prototype d'une maison et la réaliser sur terrain.
- Développer une application Android sur BLYNK pour piloter, commander, et superviser les différents composants du système
- Communiquer avec les organes de notre système domotique par une liaison sans fil ,Bluetooth ou autre
- Installer les différents composants à savoir les capteurs et actionneurs.
- Créer le programme pour piloter les différents composants du système, ce programme devra être implanté dans la carte de traitement.
- Le pilotage du système se fait par un smartphone.
- les fonctions de la domotique proposée sont vérifiées.

IV. Fabrication de la maison

IV.1.Structure de la maison

La première étape consiste à créer une maison. Pour cela, nous avons dessiné la structure principale, c'est-à-dire les murs extérieurs et le sol à l'aide des outils d'architecture. La maquette est de taille de 00cm sur 00cm constitue de deux chambres, une cuisine, un salle de bains, un salon

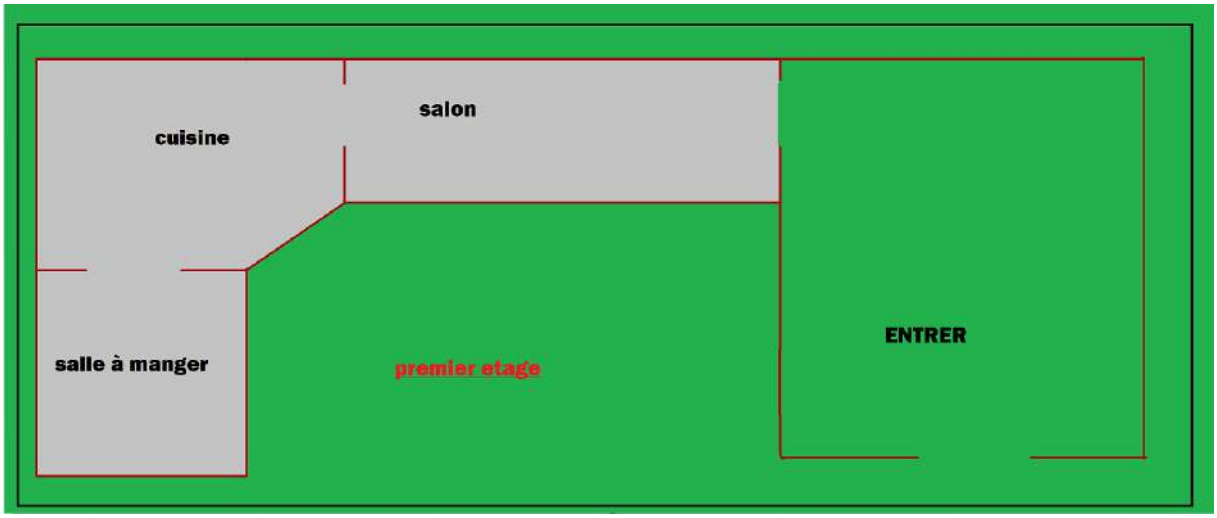


Figure 38 structure de la maison premier étage

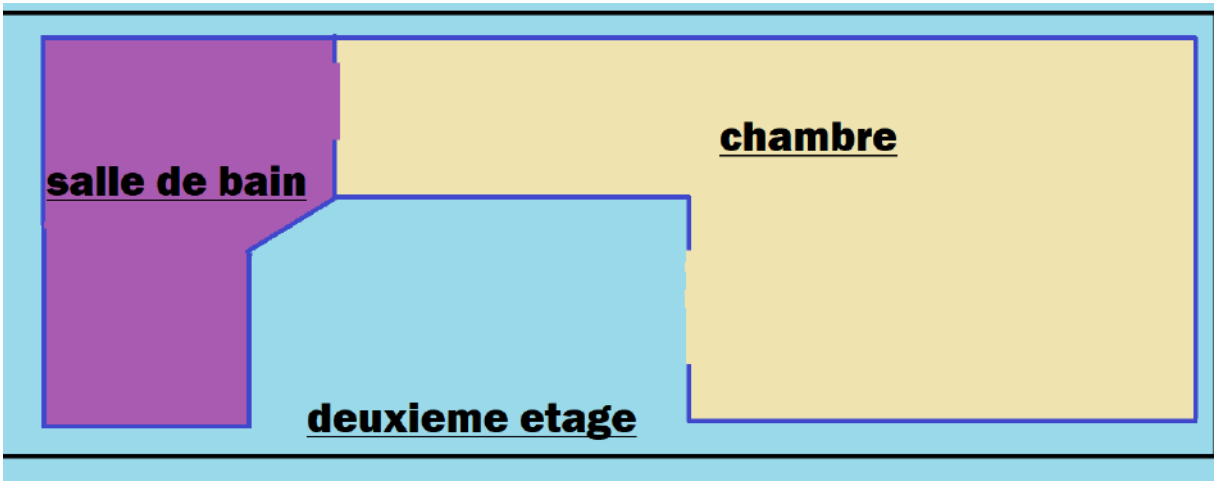


Figure 39 structure de la maison deuxième étage

Cette maquette, permettrait de présenter certaines fonctionnalités de la domotique à travers un RFID un servomoteur un capteur d'humidité et température un capteur de mouvement un capteur de gaz et une LDR un buzzer des LED Ces scénarios seront automatisés via la carte « ESP 32 » exécutant des programmes informatiques.

IV.2. Réalisation de la maison intelligent

a. Matières utilisées

Tableau 3 matières utilisées

MATIERE	ELEMENT
Les murs et les séparation	En carton et papier coloré
Le sol	Bois et tapis d'herbe artificiel
Les fenêtres	Bois et nylon
Armoire de commande	Bois
Décoration et meubles	Plastique
Bordures de jardin	Bois

b. Fabrication de la carcasse



Figure 40 réalisation des étages sur le carton

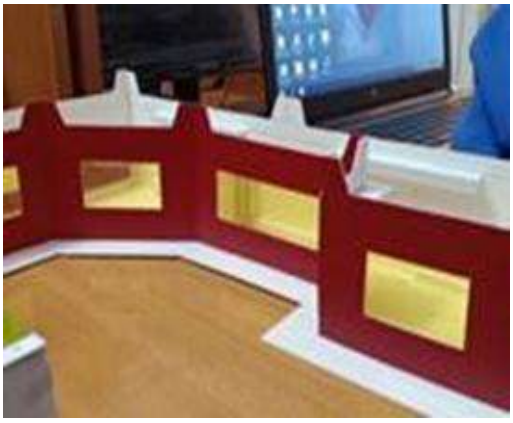


Figure 41 le deuxième étage fini



Figure 42 le sous de la maquette avec l'armoire de commande

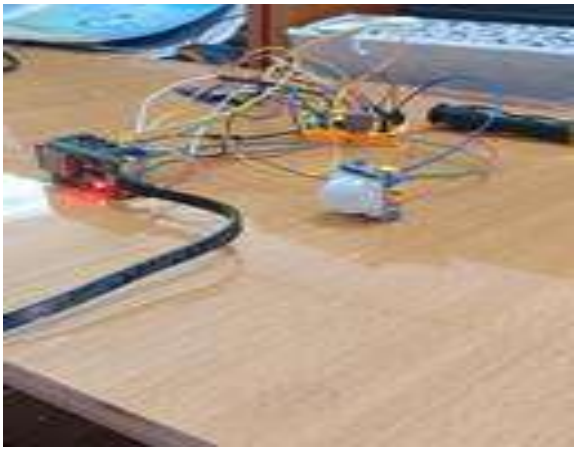


Figure 43 le circuit de commande avant l'emplacement



Figure 44 deuxième étage fini



Figure 45 l'intérieure de deuxième étage



Figure 46 l'extérieur de premier étage fini



Figure 47 l'intérieure de premier étage

V. Planification du projet

V.1.Structure générale du système

Le système peut être contrôlé par une application Android.. Les données extérieures des capteurs sont envoyées à la carte ESP32. S'il faut effectuer une action, le smartphone envoie une instruction à la carte ESP32 qui agit directement sur l'appareil électrique et envoi des notifications sur l'application androïde en cas des alertes (température, gaz, fumée, etc.)

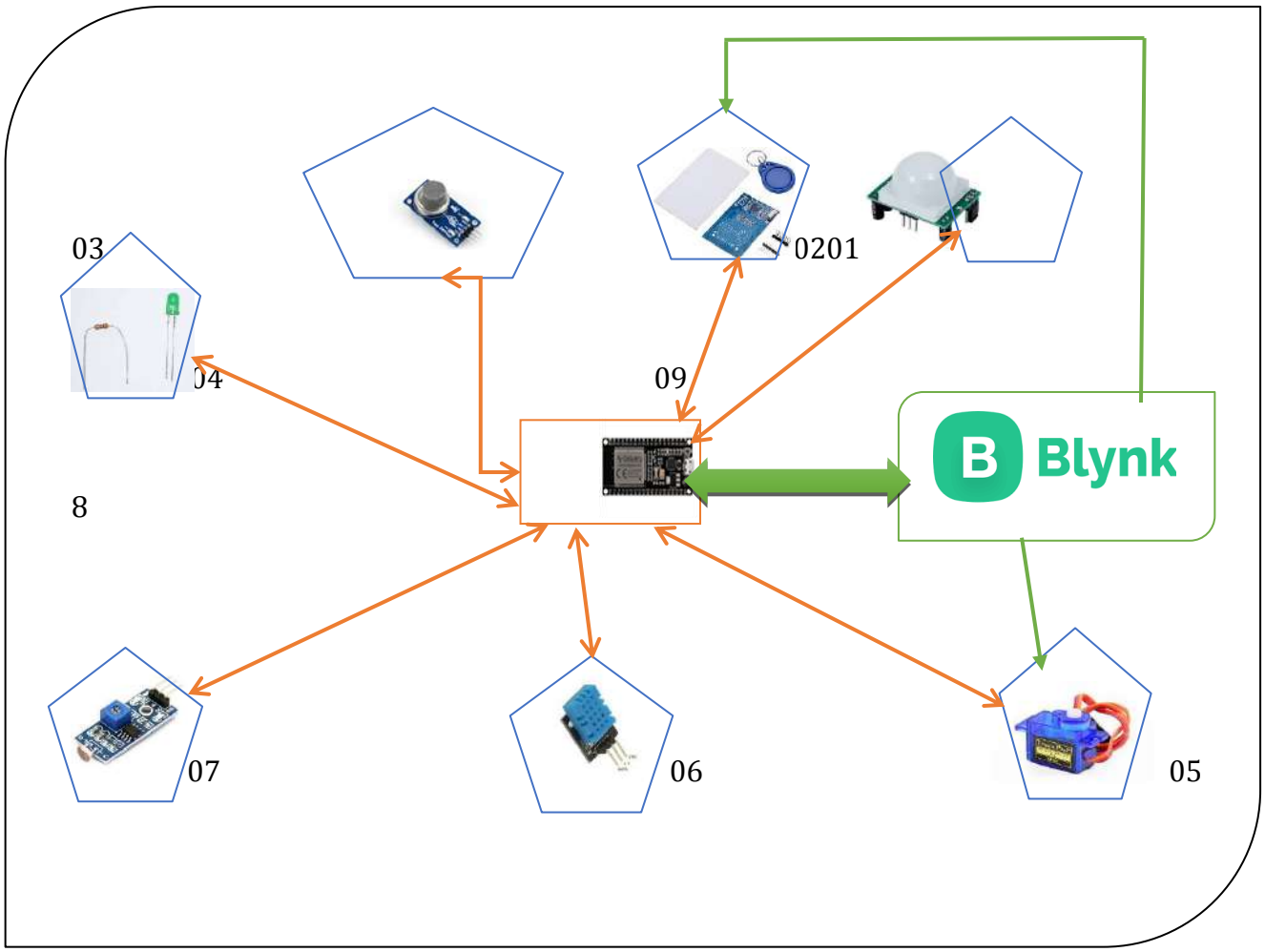


Figure 48 structure générale du système

Tableau -1 - appellation des éléments du système

Numéro de l'élément	L'appellation de d'élément
01	LDR
02	RFID
03	Capteur de gaz
04	Des LEDs et des résistances
05	Servo moteur
06	DHT11
07	Capteur de mouvement
08	Application blynk sur le smartphone
09	ESP32dev

Notre utilisateur reçoit des notifications sur son application crée sur l'application androïde BLYNK qui est sur son smartphone et cela bien sur à travers l'armoire composée principalement de hardware (01,02,03,04,05,06) sur le tableau précédent- -ou l'élément de contrôle c'est le ESP32 et en mis notre programme et d'un software qui est notre programme du contrôle de la maison intelligente

L'utilisateur envoie une instruction via un smartphone à la carte ESP32 qui agit directement sur l'appareil électrique et envoi des notifications en cas des alertes (température, gaz, fumée, etc.), commande de RFID et commande de l'éclairage.

De plus, les données relevées par les capteurs peuvent être visibles sur l'application Et aussi la commande peut être exécuter via l'application à l'aide de l'écran terminal appeler dans notre application domotique contrôle.

V.2. Schéma synoptique du système à réaliser

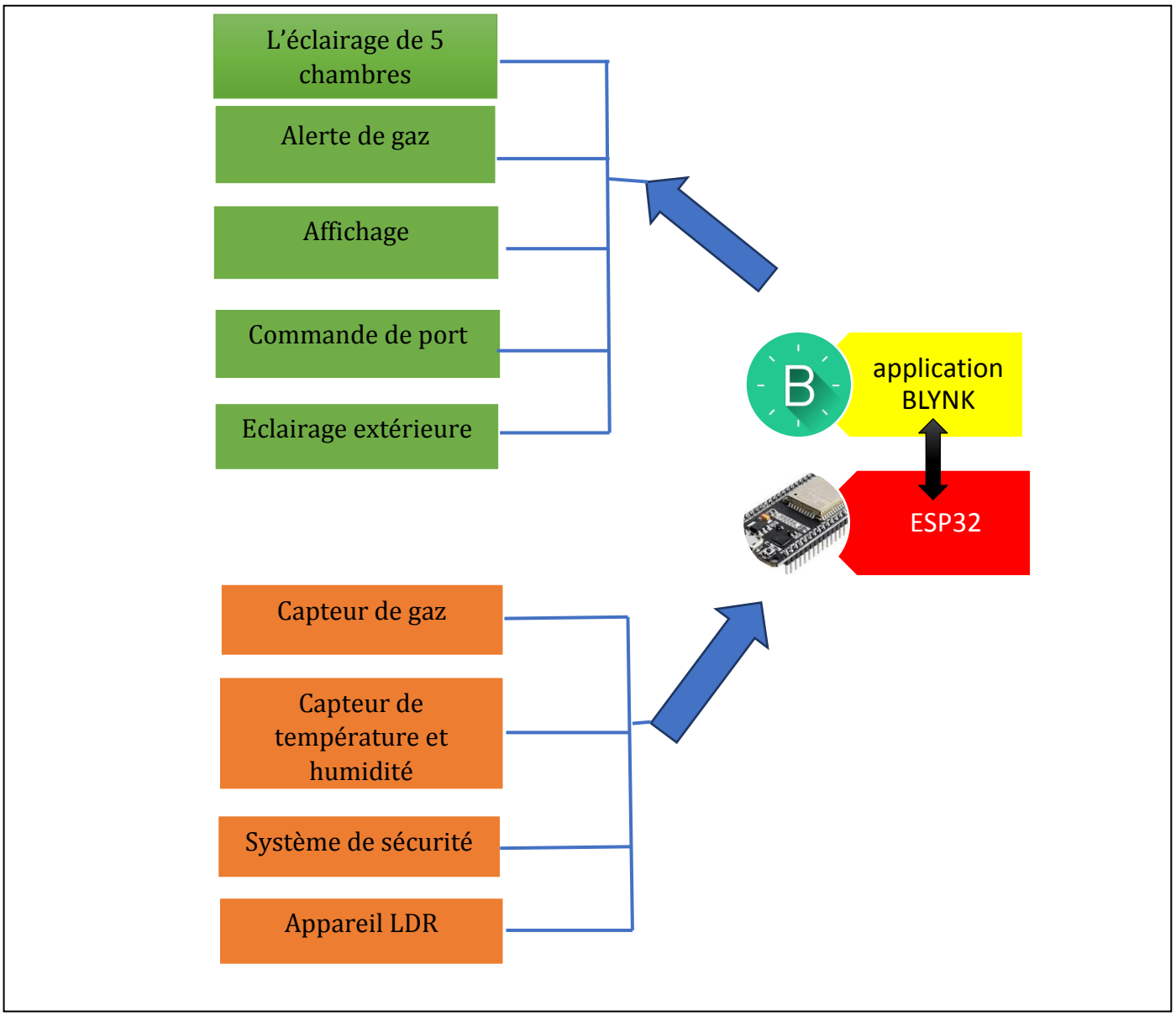


Figure 49 schéma synoptique du système à réaliser

V.3. Schéma électrique du montage

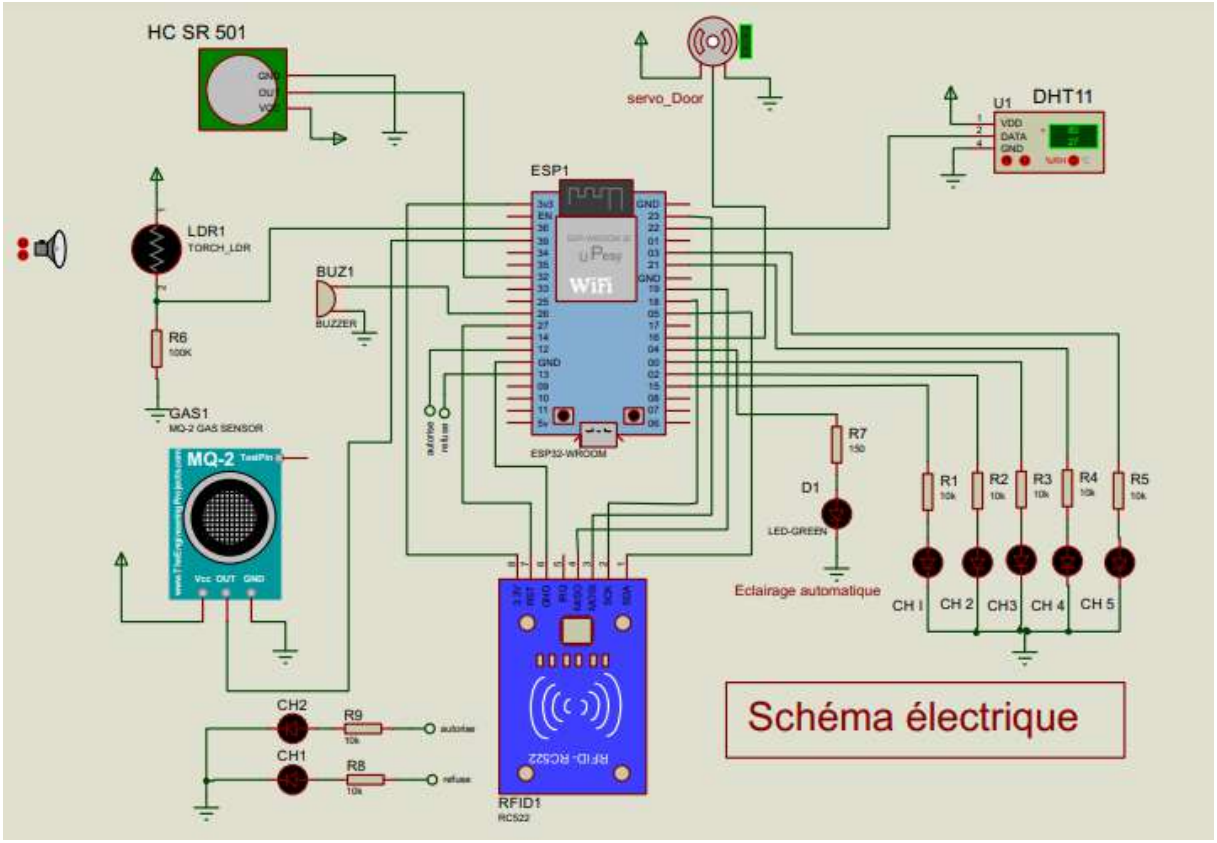


Figure 50 schéma électrique de système par ISIS

Tout d'abord, nous avons dessiné le schéma électrique du système sur le logiciel ISIS. Le logiciel ISIS est un outil de création des projets et de circuits électroniques, il permet également l'édition de circuits imprimés, son objectif principal est de promouvoir l'échange de circuits électroniques libres et d'accompagner l'apprentissage de la conception de circuits.

V.4. Instruction du montage

a. Présentation des Shields utilisés

Tableau -1- Présentation des Shields utilisés

Le nom de composant	La quantité	Le rôle	La position
ESP32	**1**	**Traitement et transfert de donné**	**Dans l'armoire**
Capteur de mouvement	**1**	**Détectée s'il y a Intrusion dé la porte de jardin**	**Visible au jardin**

Capteur de gaz	**1**	**Détection des fuites de gaz**	**Visible**
Capteur de température et humidité	**1**	**Mesure de la Température et l'humidité**	**Visible**
Buzzer	**1**	**Déclanchement en cas des alertes**	**Invisible**
RFID	**1**	**Sécurité de la porte principale**	**La porte principale visible**
Servo moteur	**1**	**Ouvrir/Fermer la porte principale**	**La porte principale**
LDR	**1**	**Eclairage automatique**	**Visible au jardin**
LED	**8**	**L'éclairage**	**Visible dans toutes les pièces de la maison et à l'extérieure**
Resistance	**8**	**La protection des Lampes**	**L'armoire**
Fils	**30**	**Raccordement du système**	**Visible et invisible**

b. Branchement

RFID avec ESP32

SDA → GPIO5

SCK → GPIO18

MOSI → GPIO23

MISO → GPIO19

RQ → LIBRE

GND → GND

REST → GPIO27

3V3 → 3V3

MQ5-ESP32

GND → GND

VCC → VCC

OUT → GPIO39

HC-SR501 avec ESP32

OUT → GPIO32

GND → GND

VCC → VCC

Servomoteur -ESP32

GND → GND

OUT → GPIO16

VCC → VCC

LDR-ESP32

GND → GND

VCC → VCC

OUT → GPIO36

BUZZER-ESP32

GND → GND

OUT → GPIO26

DHT11-ESP32

VCD → VCD

DATA → GPIO22

GND → GND

Eclairage automatique -ESP32

GND → GND

LED → GPIO4

Eclairage intérieur

CH1 → GPIO15

CH2 → CPIO2

CH3 → GPIO0

CH4 → GPIO21

CH5 → GPIO3

V.5. Présentation des fonctions de système

- **Fonction de contrôle d'accès**

Le contrôle d'accès est une technique qui consiste à soumettre l'entrée d'un habitat ou d'une zone sécurisée à une autorisation préalable d'accès. Dans notre projet nous allons utiliser Le contrôle d'ouverture et de fermeture de porte principale via un RFID associer avec des actions de contrôle via une application androïde.

Alors que il existe des LEDs devant la porte une verte et l'autre rouge et quand l'entré est autorisé la verte s'allume sinon la rouge s'allume

- **Fonction de la sécurité**

Cette fonction est détectée s'il y a intrusion aux frontières de la maison à l'aide du capteur de mouvement qui lance une alarme pour informer l'utilisateur, en envoyé une notification sur l'application au smartphone.

- **Fonction de détection de gaz/fumée**

Cette fonction permet de détecter les fuites de gaz via un capteur de gaz. Il est apte à détecter le GPL, le butane, le propane, le méthane, carbone monoxyde, et il apte aussi de détecter les incendies à travers de la détection de fumée. On peut par la suite ajouter une alarme pour informer l'utilisateur en cas de danger, en même temps affichant d'alerte sur l'application de commande.

- **Fonction d'éclairage**

Cette fonction permet à l'utilisateur de faire le contrôle de l'éclairage (allumer/éteindre) de 5 lampes au sien de l'habitat à distance par une application androïde aussi un éclairage automatique au jardin à l'aide de LDR.

- **Fonction de l'acquisition de la température et l'humidité**

L'acquisition de la température se fait via un capteur de température pour contrôler le climat à l'intérieur de l'habitat à l'aide d'un (climatiseur, ventilateur …). La valeur de la température et l'humidité sera affichée sur l'application de commande.

VI. L'application Androïde BLYNK

VI.1. Le système Androïde

Androïde est un système d'exploitation mobile crée par Google. Il équipe la majorité des téléphones portables du moment (smartphones). Androïde est un système d'exploitation développé initialement pour les Smart phones. Il utilise un noyau Linux de

sorte que son système vous permettant de personnaliser votre téléphone, télécharger des applications (navigateur Internet, GPS, Facebook...) [35].

VI.2. Comment fonctionne Blynk ?

Blynk a été conçu pour l'Internet des objets. Il peut contrôler le matériel à distance, il peut afficher les données des capteurs, il peut stocker des données, les visualiser et faire bien d'autres choses intéressantes.

Il y a trois composants principaux dans la plate-forme :

- Blynk App - vous permet de créer des interfaces étonnantes pour vos projets en utilisant divers widgets que nous fournissons.
- Blynk Server - responsable de toutes les communications entre le smartphone et le matériel. Vous pouvez utiliser notre Blynk Cloud ou exécuter votre serveur Blynk privé localement. Il est open source, peut facilement gérer des milliers d'appareils et peut même être lancé sur un Raspberry Pi.
- Les bibliothèques Blynk - pour toutes les plates-formes matérielles populaires - permettent la communication avec le serveur et traitent toutes les commandes entrantes et sortantes.

Imaginez maintenant : chaque fois que vous appuyez sur un bouton dans l'application Blynk, le message est transmis à~~espace~~leBlynk Cloud, où il trouve comme par magie son chemin vers votre matériel. Cela fonctionne de la même manière dans le sens opposé et tout se passe en un clin d'œil.[3]

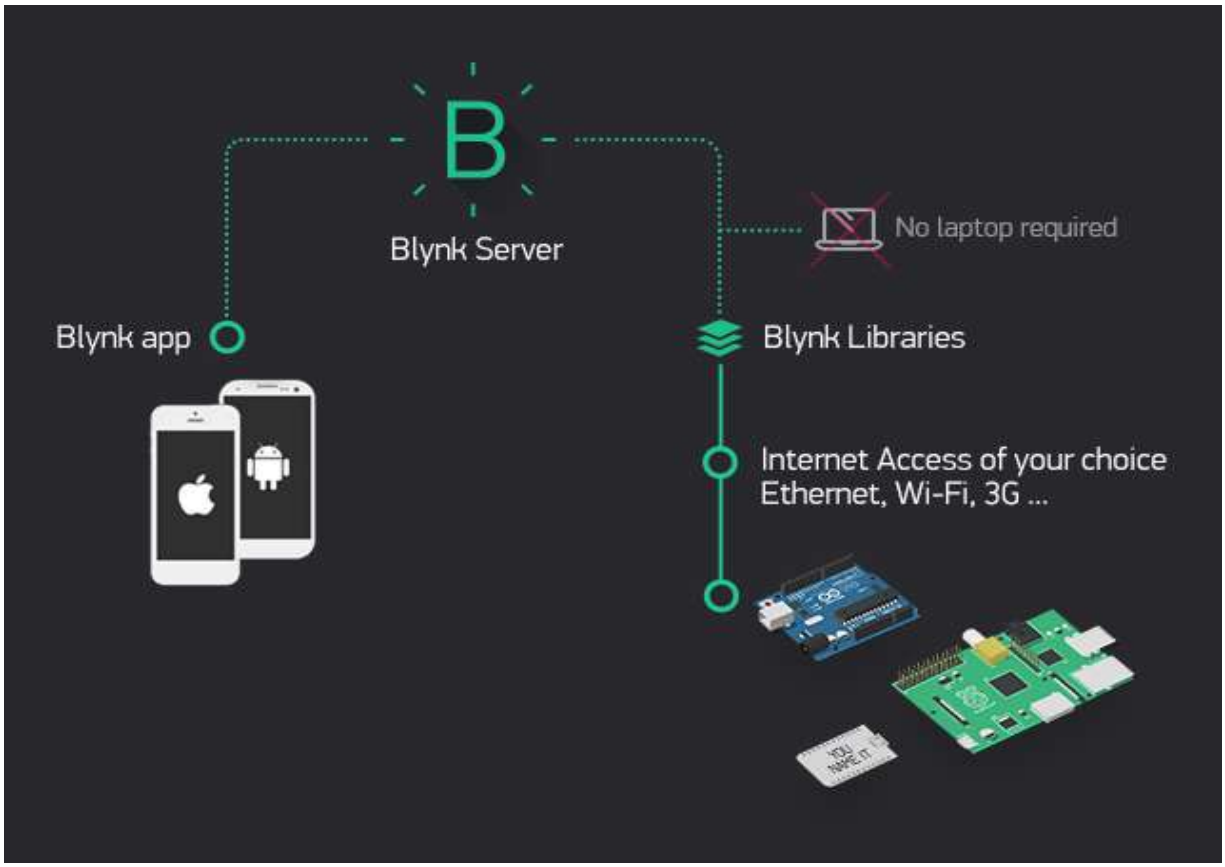


Figure 51 BLYNK Server

a. Fonctionnalités

- API et interface utilisateurs similaires pour tous les matériels et appareils pris en charge
- Connexion au cloud via :
  - Wifi
  - Bluetooth et BLE
  - Ethernet
  - USB (série)
  - GSM
  - Ensemble de widgets faciles à utiliser
- Manipulation directe des broches sans écriture de code
- Facile à intégrer et à ajouter de nouvelles fonctionnalités à l'aide de broches virtuelles
- Surveillance des données historiques via le widget SuperChart
- Communication d'appareil à appareil à l'aide de Bridge Widget
- Envoi d'e-mails, de tweets, de notifications push, etc.
- … de nouvelles fonctionnalités sont constamment ajoutées !

Vous pouvez trouver des exemples de croquis couvrant les fonctionnalités de base de Blynk. Ils sont inclus dans la bibliothèque. Tous les croquis sont conçus pour être facilement combinés les uns avec les autres.

▪ De quoi ai-je besoin pour Blynk ?

À ce stade, vous pensez peut-être : « **Ok, je le veux. De quoi ai-je besoin pour commencer ?** Juste deux ou trois choses, vraiment :

▪ Matériel

Un Arduino, ESP32, Raspberry Pi ou un kit de développement similaire.

1. Blynk fonctionne sur Internet.

Cela signifie que le matériel que vous choisissez doit pouvoir se connecter à Internet. Certaines cartes, comme Arduino Uno, auront besoin d'un bouclier Ethernet ou Wi-Fi pour communiquer, d'autres sont déjà compatibles Internet : comme l'ESP8266, Raspberry Pi avec dongleWiFi, Particle Photon ou SparkFunBlynkBoard. Mais même si vous n'avez pas de bouclier, vous pouvez le connecter via USB à votre ordinateur portable ou de bureau (c'est un peu plus compliqué pour les débutants, mais nous avons ce qu'il vous faut). Ce qui est cool, c'est que la liste du matériel qui fonctionne avec Blynk est énorme et continuera de s'allonger.

2. Un Smartphone

L'application Blynk est un constructeur d'interface bien conçu. Cela fonctionne à la fois sur iOS et Android, donc pas de guerres sacrées ici, d'accord ?

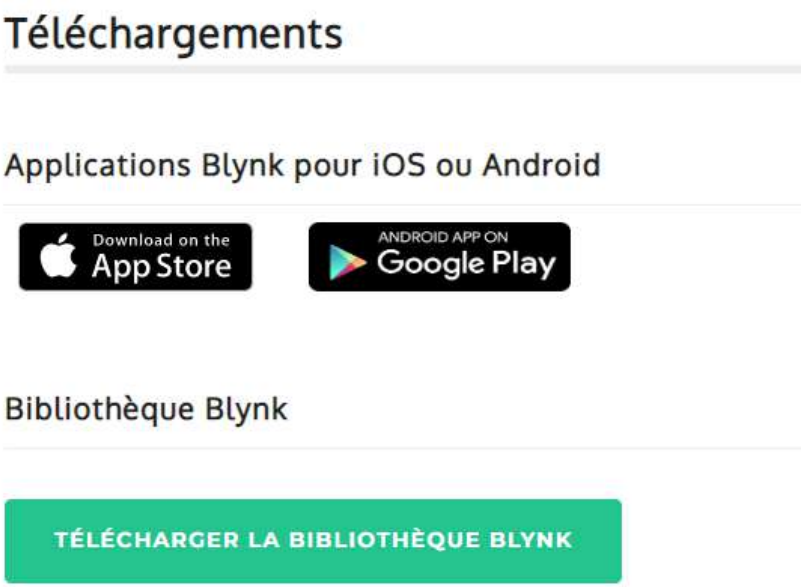


Figure 52 téléchargement de l'application

a. Premiers pas avec l'application Blynk

1. Créez un compte Blynk

Après avoir téléchargé l'application Blynk, vous devrez créer un nouveau compte Blynk. Ce compte est distinct des comptes utilisés pour les forums Blynk, au cas où vous en auriez déjà un.

Nous vous recommandons d'utiliser une vraie adresse e-mail car cela simplifiera les choses plus tard.



Figure 53create new account

- **Pourquoi dois-je créer un compte ?**

Un compte est nécessaire pour enregistrer vos projets et y avoir accès à partir de plusieurs appareils, où que vous soyez. C'est aussi une mesure de sécurité.

Vous pouvez toujours configurer votre propre serveur privé Blynk et en avoir le contrôle total.

2. Créer un nouveau projet

Après vous être connecté avec succès à votre compte, commencez par créer un nouveau projet.

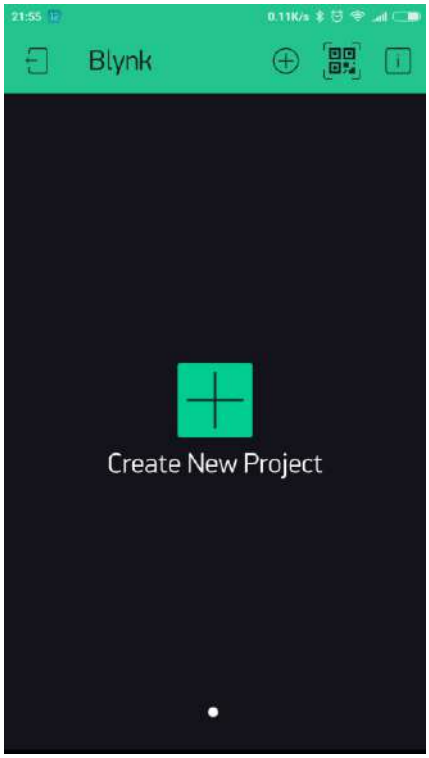


Figure 54 crée nouveau projet

3. Choisissez votre matériel

Sélectionnez le modèle de matériel que vous utiliserez. Consultez la liste des matériels supportés !

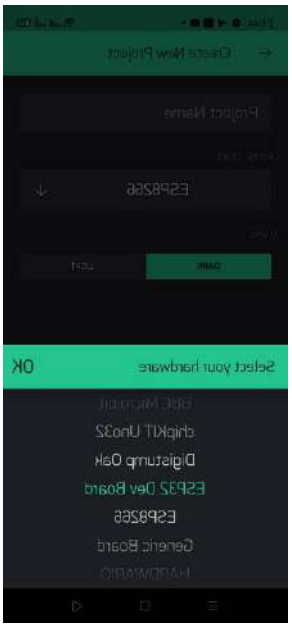


Figure 55 select your hardware

4. Jeton d'authentification

AuthToken est un identifiant unique qui est nécessaire pour connecter votre matériel à votre smartphone. Chaque nouveau projet que vous créez aura son propre jeton d'authentification. Vous recevrez automatiquement le jeton d'authentification sur votre e-mail après la création du projet. Vous pouvez également le copier manuellement. Cliquez sur la section des appareils et sélectionnez l'appareil requis :



Figure 56 envoie le token vers email

REMARQUE : ne partagez votre jeton d'authentification avec personne, sauf si vous souhaitez que quelqu'un ait accès à votre matériel

Il est très pratique de l'envoyer par e-mail. Appuyez sur le bouton e-mail et le jeton sera envoyé à l'adresse e-mail que vous avez utilisée pour l'enregistrement. Vous pouvez également appuyer sur la ligne Token et il sera copié dans le presse-papiers.

a. Ajouter un widget

Votre canevas de projet est vide, ajoutons un bouton pour contrôler notre LED.

Appuyez n'importe où sur le canevas pour ouvrir la boîte du widget. Tous les widgets disponibles se trouvent ici. Choisissez maintenant un bouton.

Boîte de widgets

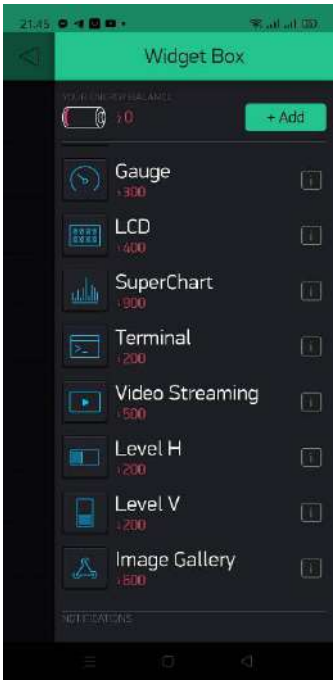


Figure 57 widget box

Glisser-déposer - Appuyez et maintenez le widget pour le faire glisser vers la nouvelle position.

Paramètres du widget - Chaque widget a ses propres paramètres. Appuyez sur le widget pour y accéder.

- **Les boutons d'Eclairage des chambres**

Bouton chambre 1 :

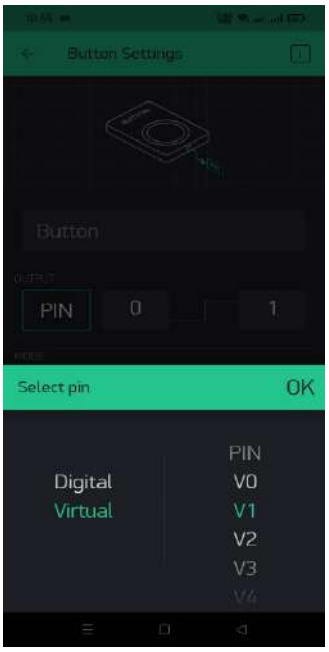


Figure 58 Button settings chambre 1

Bouton chambre2 :

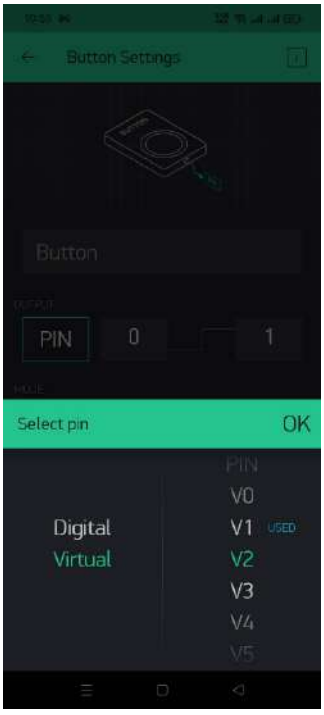


Figure 59 Button settinges chambre 2

Bouton chambre3 :

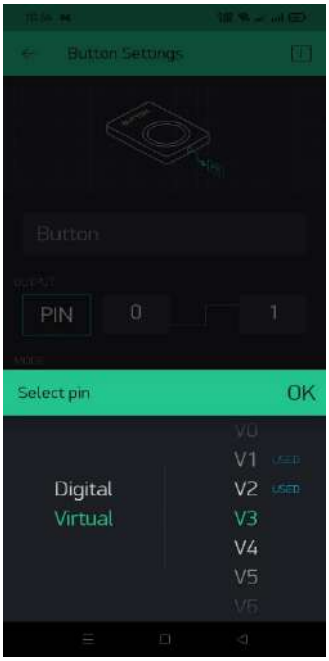


Figure 60 Button settings chambre 3

Bouton chambre 4 :



Figure 61buttonsettingeschombre 4

Bouton chambre 5 :

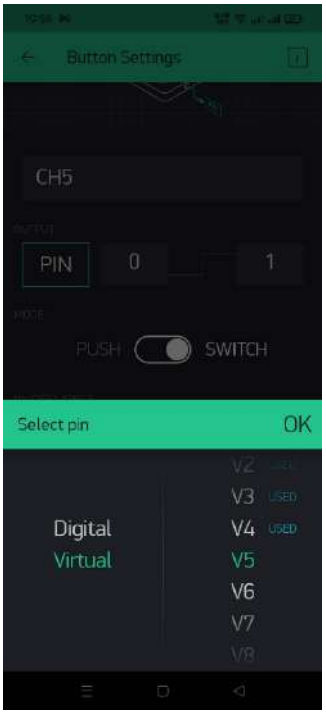


Figure 62buttonsettinges chambre 5

- **Affichage de la température, humidité et gaz**

Pour la température :

On a utilisé une gauge pour montrer les différentes variations de la température par rapport au temps.



Figure 63 Gauge settings –température

Pour humidité :

On a choisi un value display pour afficher les variations d'humidité sous forme des résultats numérique



Figure 64 value display settings- humidité

Pour le gaz :

On a utilisé une gauge qui donne les variations de valeur avec un changement de couleur lorsqu'on est dans un état critique



Figure 65 Gauge settings – GAZ

- **Accès et sécurité**

Pour ces fonctions on a utilisé un terminal qui nous affiche si quelqu'un entre sa carte magnétique son nom le code de sa carte et si aussi il est autorisé ou refusé ou en besoin de permet d'entrer et cela se fait du même terminal car est composé de deux bloc un pour affichage et un pour donner des instructions dans ce cas 'ok' et 'NON' pour permettre la personne d'entrer.

Aussi dans le même terminal en affiche les donner de capture de mouvement si quelqu'un approche aux frontières de la maison on reçoit une notification sur terminal.

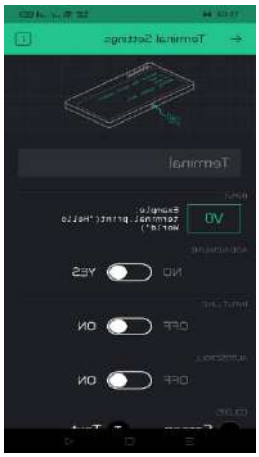


Figure 66 Terminal settings

Conclusion

Ce présent chapitre a été consacré aux différents outils matériels et logiciels ayant contribués à l'aboutissement de ce projet. Ensuite une vue détaillée du système (cartes et composants) et de l'application (architecture, hiérarchie, entités…etc.) a été mise en évidence. Enfin nous avons conclu par les interfaces permettant de contrôler différentes entités du système, donc tout au long de ce chapitre, nous avons situé le contexte général de notre projet, nous avons élaboré le cahier des charges, la présentation des objectifs à réaliser, la planification du projet et la structure générale de notre système domotique, ainsi que les différentes fonctions proposées pour la réalisation de notre système.

Chapitre IV

Introduction

L'objectif de ce chapitre est de présenter les résultats finals de notre projet avec la présentation de la réalisation finale de maquette de la maison intelligente. Tout d'abord, nous commençons par faire une présentation de la réalisation finale de la maquette, Ensuite, nous allons présenter le circuit du système. Puis nous allons représenter la maison intelligente qui nous avons réalisé avec la présentation des résultats du système de commande.

Enfin nous allons étudier la solution proposée en propositions pour une meilleure consommation de l'Energie.

I. La réalisation finale de projet

I.1.La réalisation de la maison intelligente















Figure 67photos finales de la maison

I.2.La réalisation du circuit



Figure 68 des figures de circuit final

I.3.La réalisation de l'application

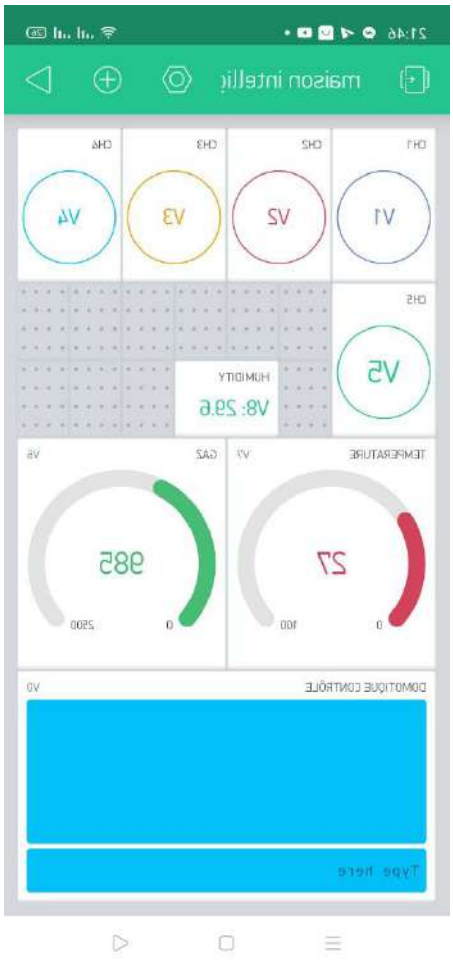


Figure 69 L'application au final

II. Les résultats du système de commande

II.1. L'éclairage

a.La commande par l'application Androïde :

Tableau 4 les commandes d'éclairage par utilisant l'application Androide

Le requis	La commande
Allumer la lampe du ch1(couloire)	Appuie sur le bouton « ch1 » ON
Éteindre la lampe du ch1(couloire)	Appuie sur le bouton « ch1 » OFF
Allumer la lampe du ch2(salon)	Appuie sur le bouton « ch2 » ON
Éteindre la lampe du ch2(salon)	Appuie sur le bouton « ch2 » OFF
Allumer la lampe du ch3(cuisine)	Appuie sur le bouton « ch3 » ON
Éteindre la lampe du ch3(cuisine)	Appuie sur le bouton « ch3 » OFF

Allumer la lampe du ch4(chambre)	Appuie sur le bouton « ch4 » ON
Éteindre la lampe du ch4(chambre)	Appuie sur le bouton « ch4 » OFF
Allumer la lampe du ch5 (salle de bain)	Appuie sur le bouton « ch5 » ON
Éteindre la lampe du ch5(salle de bain)	Appuie sur le bouton »ch5 » OFF

b.Les résultats

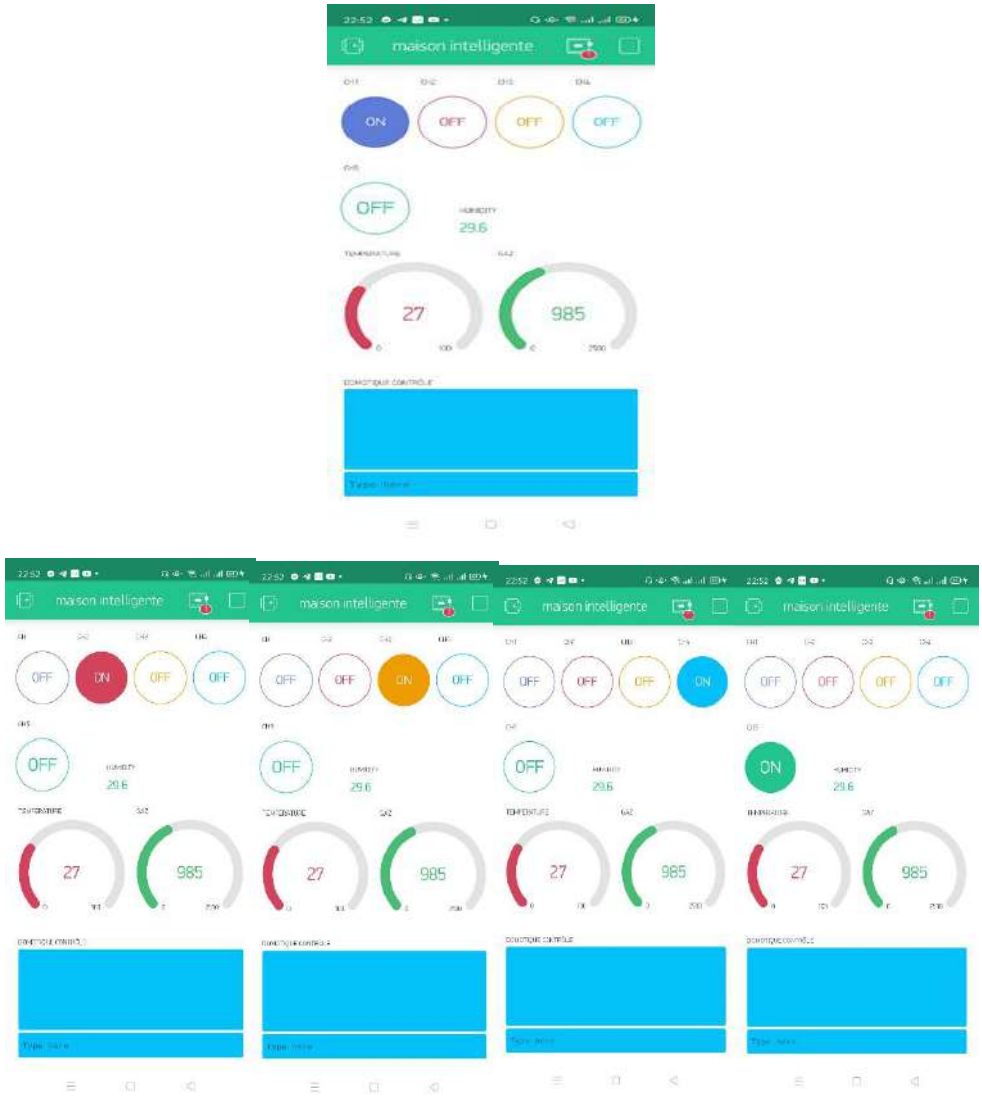


Figure 70 la commande d'éclairage pour les cinq chambres

II.2.L'éclairage automatique

Ce fait automatiquement lorsque c'est la nuit s'allume (S'allume en absence de la lumière).

a.Le résultat



Figure 71 éclairage extérieur éteint



Figure 72 éclairage extérieur allumée

II.3.Température et humidité

La commande par l'application Androïde BLUNK, La température et humidité envoyée à l'application automatiquement.

a.Les résultats



Figure 73 l'affichage de la température et l'humidité

II.4.Le gaz

Tableau 5 résultat d'alerte de gaz

Les valeurs de gaz	L'état de l'alerte
Plus de 1500	**Déclanchement de l'alerte**
Moins de 1500	**Pas d'alerte**

a.Les résultats





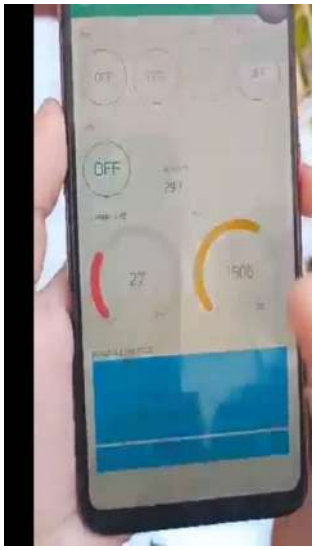




Figure 74 variation de gaz

II.5. Détection de mouvement

Tableau 6 affichage de notification selon la proximité

La distance à proximité	Notification
Dans l'entourage de 7 mètres	**Une notification s'affiche sur Terminal**
Hors l'entourage de 7 mètres	**Aucune notification**

a.Les résultats



Figure 75 affichage d'un notification à l'approche d'un personne

II.6. Accès de laporte principale (RFID)

Tableau 7 accessibilité des carte

La carte	Accessibilité
La carte de Hadia	**Autorisé**
Carte de Kheira	**Autorisé**
Carte de Abdelkader	**En attente**
Carte de Ali	**Refusé**

a.Les résultats

Carte de Hadia

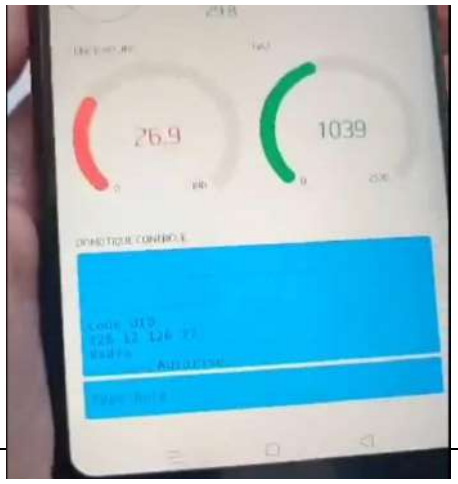


Figure 76 affichage entrée de hadia

Carte de Khiera



Figure 77 ouverture de la porte pour kheira

Carte de Abdelkader

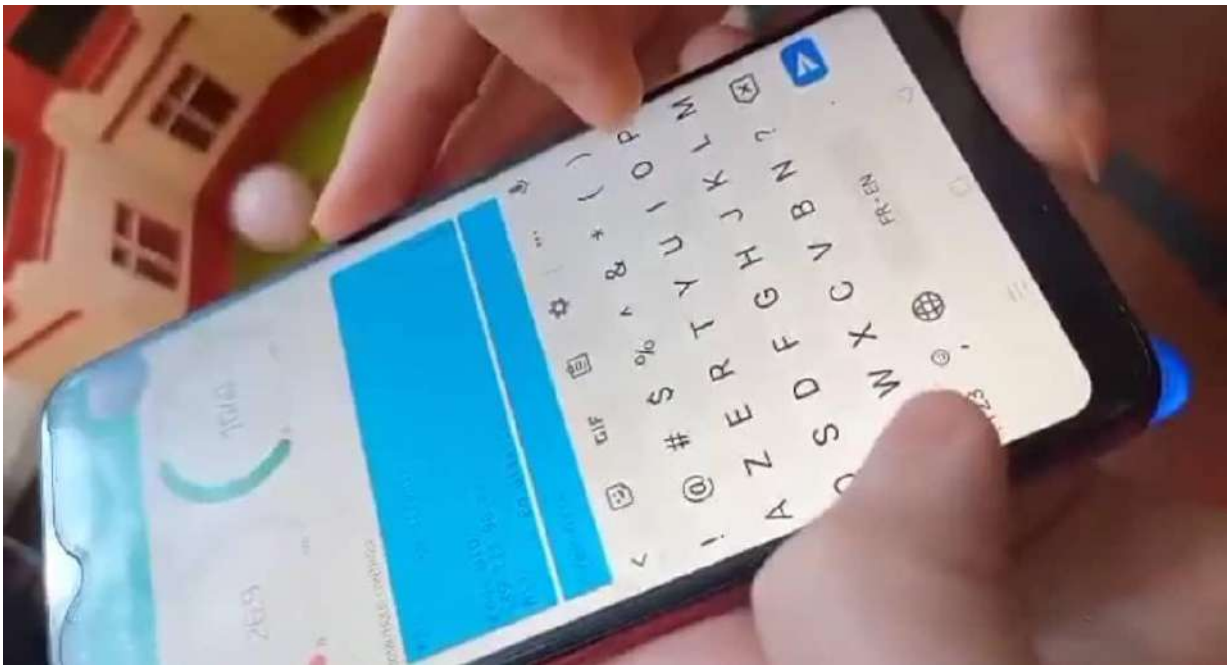


Figure 78 donner l'accès à abdelkader

Carte Ali

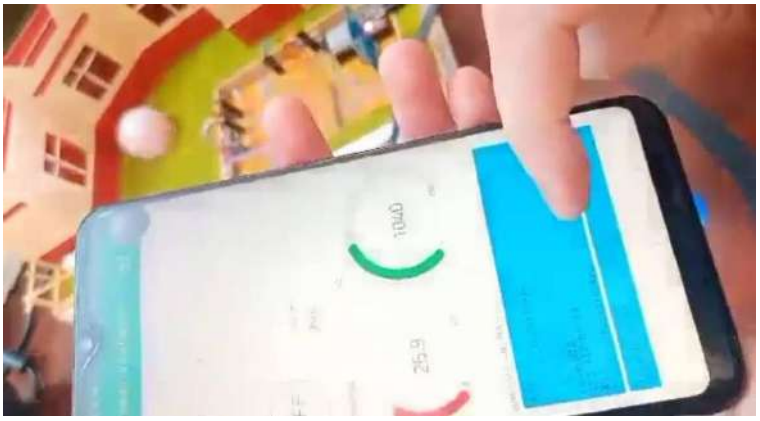


Figure 79 accès refusé pour unkown

II.7. Les LEDs devant la porte principale

Tableau 8 allumage de LDE vert / rouge

La couleur de LED	Autorisé	Non autorisé
LED verte	**Allumée**	**Eteinte**
LED rouge	**Eteinte**	**Allumée**

a.Les résultats



Figure 80 LED vert allumer



Figure 81 LED rouge allumer

II.8.Discussion de la réalisation

Grâce à la réalisation de notre projet on a trouvé des avantages et des inconvénients et même des problématiques Comme avantages ce type de maison intelligente est bénéfique pour la gestion et le contrôle de la maison, minimise les risques et les dangers qu'on peut survécu dans nos foyers.

Pour les inconvénients de ce prototype on a trouvé deux inconvénients d'abord c'est pour le système de RFID l'inconvénient c'est lorsque'une personne introduite la carte en attendant d'une autorisation pour l'accès si la personne n'a eu aucune réponse la porte va être bloqués et une autre tentative de quelconque est impossible si le système ne reçois pas de réponse pour le premier essai.

Le deuxième inconvénient c'est l'utilisation de l'énergie, on ne peut pas juger ce système comme autonome car on a déjà des sources d'énergie externe et non renouvelables et pour cet inconvénient on a pensé a des solutions la première solution proposée c'est l'énergies aériennes cette solution dépend de plusieurs facteurs externes comme le climat et lieux de notre maison donc cette solution est irréalisable.

La deuxième solution et c'est la plus pratique c'est l'utilisation de l'énergie solaire et pour cela on a fait une petite étude du système solaire qui convient notre maison et surtout nos besoins aux quotidiens.

III.L'étude de la solution proposée

Introduction

Dans cette communication, nous présentons le dimensionnement et les performances d'une installation photovoltaïque pour l'alimentation en courant continu (DC) d'une maison type F3 de deux étages à Médéa . Les besoins énergétiques de la maison en termes d'éclairage, de pompage d'eau et des commodités nécessaires à la vie moderne ont été estimés. Ceci a permis de calculer le nombre de panneaux photovoltaïques et de batteries nécessaires ainsi que le régulateur de charge. En se basant sur une durée de vie de 30 ans et sur les prix des différents éléments de l'installation incluant la maintenance, le coût du kWh a été évalué. Sa comparaison avec celui d'une installation diesel trouvé par d'autres auteurs a montré une compétitivité certaine de l'installation photovoltaïque en continu. Les mesures effectuées sur site ont permis de relever l'ensoleillement et les fluctuations du rayonnement solaire avec quelques facteurs météorologiques.

III.1.Estimation des besoins énergétiques

Sur la figure - - est représenté le schéma du système à dimensionner :

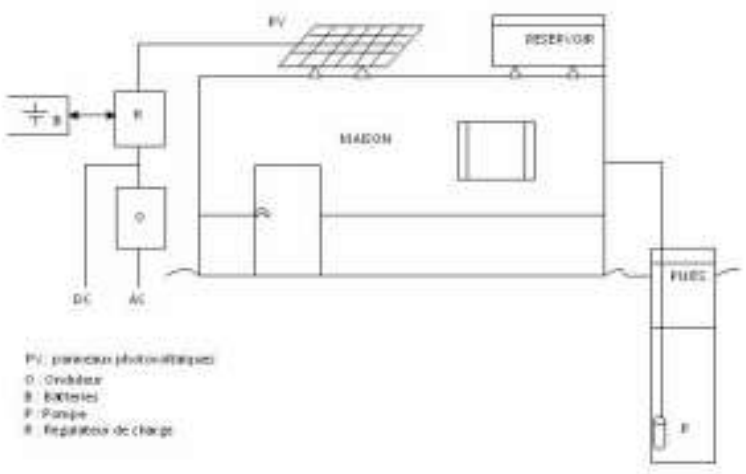


Figure 82 schéma de système dimensionner

Nous avons calculé l'énergie journalière consommée par une maison solaire de type F3, de deux étages de surface environ 150m^2(les deux étages).

Les différentes applications des systèmes photovoltaïques sont : l'éclairage, le pompage, la réfrigération et le matériel audio visuel.

Pour l'éclairage 7 lampes économiques de 10 W sont nécessaires.

Les réfrigérateurs ou les congélateurs de type solaire 12 ou 24V qui ont un volume voisin de 100 litres consomment environ 600 Wh/jour. Le matériel audiovisuel (TV, demo, HiFi) de type 12 V consomment 50 W avec un temps d'utilisation de 6 heures.

Les systèmes de pompage les plus répandus fonctionnent avec un débit d'eau proportionnel à l'énergie lumineuse reçue et stocke l'eau dans un réservoir pour les utilisationsnocturnes. Avec une hauteur manométrique totale moyenne de l'ordre de h=24 m (l'eau est à une profondeur moyenne de 20m et le réservoir de stockage est à 4 m au dessus du sol) et un débit Q=0,5m 3 /heure la puissance Pp du groupe moteur pompe peut être calculée par la formule(1)[36]

$$P_p = \rho g h Q/\eta \qquad (1)$$

ρ = 1000 kg/m 3 est la masse volumique de l'eau, g = 9,81 m/s 2 est l'accélération de l'apesanteur et η = 0,4 est le rendement du groupe moteur – pompe. Le résultat est approximativement de 80 W

Pour un besoin de 2 m 3 par jour, la pompe doit fonctionner durant 04 heures, de préférence entre 11heures et 15heures au moment où l'éclairement solaire est maximal.

Le tableau - 6 - résume les puissances des différents éléments ainsi que les temps d'utilisation.

Tableau 9les puissance des différents éléments

Charge	Puissance (W)	Temps utilisation (heure)	Energie/ jour (Wh/j)
7 lampes (DC)	7x10 = 70	04	280
Réfrigérateur (DC)	25 (en moy)	24	600
2 Ventilateur (DC)	2x50= 100	04	400
TV+ Démo (DC)	50	06	300
Pompe (DC)	80	04	320
Total	300		1900

En tenant compte des puissances des composants alimentés en courant continu (DC) et du temps d'utilisation, nous obtenons une consommation journalièrEj =1900 Wh/jour.

III.2. Dimensionnement de l'installation

Nous devons calculer le nombre de panneaux photovoltaïques nécessaires, dimensionner les batteries de stockage, le régulateur et la section des câbles.

a.Panneaux photovoltaïques

La surface S(PV) des panneaux photovoltaïques nécessaire pour produire cette puissance peut être calculée par la formule de l'équation [37](2)

$$S(PV) = Ej / (H\ \eta_{PV} f_T\ \eta_b) \qquad (2)$$

Où ηPV = 12 % est le rendement des modules photovoltaïques,

fT est le coefficient de correction de température pris égal à 0,8 (la température maximale du panneau mesurée n'a pas dépassé 60 °C)

ηb = 0,85 est le rendement des batteries et H est la moyenne de l'irradiation solaire reçue. Dans le cas du site de medea de latitude nord 36°45' et de longitude est 05°05' les tables de la NASA surface météorologie and Solar Energy [38] donnent une moyenne mensuelle minimale sur 22 ans de 7,27 kWh/m 2 /jour obtenue pour le mois de Fevrier.

La surface calculée ainsi est S(PV) = 3,203 m 2 .

Le nombre de panneaux solaires monocristallins (TE1300, 125 Wc, 17,9V, 150x68x3,5 cm) nécessaires est 4.

Pour cette gamme de puissance les 4 panneaux seront connectés en parallèle et l'installation sera en 12 V. Avec une intensité solaire crête de 1000 W/m 2 , la puissance crête du générateur obtenue est :

Pc = Nbre panneaux x surf panneau x intensité crêtex Rendement PV = 4x1,5x 0,68x1000x0,12 = 489,6 W



Figure 83panneaux solaire

b.Dimensionnement des batteries

Dimensionner les batteries, c'est choisir un stockage tampon permettant de s'affranchir des variations climatiques temporaires, à l'échelle de l'heure, de la journée et de quelques jours de mauvais temps. Ainsi après le calcul de l'énergie consommée Ej (Wh/j), on choisit le nombre de jours d'autonomie N dont on

souhaite bénéficier, on utilise la profondeur de décharge maximale acceptable par la batterie D et on calcule la capacité C de la batterie en appliquant la formule (3)

$$C = Ej\ N / (\eta b\ D\ U) \quad (3)$$

où U est la tension de la batterie. Avec 3 jours d'autonomie, une profondeur de décharge maximale de 0,85 et une tension de batterie de 12 V, nous obtenons une capacité C = 657,4 Ah. On peut utiliser 6 batteries de 110 Ah / 12 V.



Figure 84 batterie 12 v avec un équipement solaire

c.Dimensionnement du régulateur

Le régulateur contrôle la charge et la décharge des batteries. Le dimensionnement de la régulation de charge (à l'entrée) est fonction de la puissance du générateur. Tandis que le dimensionnement de la régulation de décharge (à la sortie) est fonction de la puissance totale des récepteurs.

Ainsi, il faut tenir compte du courant de charge maximale que les modules sont susceptibles de débiter (on prend 1,5 fois le courant de court circuit total des modules qui est de 7A) et du courant de sortie du régulateur qui doit être supérieure à la valeur maximale appelée par les récepteurs. Soit un courant d'entrée Ie =1,5 *4 * 7 = 42A et un courant de sortie Is = 1,5 * 300/12 = 37,5A.



Figure 85 un régulateur

d.Dimensionnement des câbles

La chute de tension admissible pour la liaison panneaux régulateur est ΔU = 0,5 V et la distance maximale tolérée entre le champ et la batterie est L = 10 mètres. La section du câble Sc se calcule à partir du courant de sortie Is et de la résistivité ρc du cuivre par l'équation (4).

$$Sc = \rho c \ Is \ L \ / \Delta U \quad (4)$$

$Sc \geq 1,6\ 10\ 8 * 37,5 * 10 / 0,5 = 12 \ mm^2$.

III.3.Cout du système

Les prix des éléments de l'installation en continu sont rassemblés dans le tableau - 7-. Nous avons utilisé les prix réels de notre matériel disponible au marché en juin 2020.

Désignation	Nbre	Prix unit HT (DA)	Prix tot HT (DA)
Modules 125Wc	4	63000	252000
Batterie 110Ah	6	5000	30000
Régulateur 40A	1	7500	7500
		Prix tot	289 500

Tableau 10 cout du système

Dans le cas où les éléments fonctionnent en courant alternatif (AC), un onduleur est nécessaire, les puissances des différents éléments augmentent. Il faudrait 7 lampes de 15 W, un réfrigérateur de 130 W, 2 ventilateurs de 110 W, un ensemble TV de 100 W et une pompe de 120 W. Avec les mêmes temps d'utilisation qu'en DC nous obtenons une consommation journalière Ej =5500 Wh/jour. Ceci demande une surface photovoltaïque de 9,09 m^2 et donc 10 panneaux solaires (2 en série, 5 ensembles en parallèle). La capacité de batterie nécessaire est 1903 Ah ce qui nécessite 18 batteries

de 110 Ah. Avec un régulateur de 50 A (10 000 DA) et un onduleur 24 V/220 V (50 000 DA) le coût de revient de l'installation est de 780 000 DA. Il est beaucoup plus élevé (presque 3 fois plus). En assumant une durée de vie de 6 ans pour les batteries et 30 ans pour les autres éléments, nous pouvons évaluer le prix du kWh produit. Nous supposons les prix des batteries identiques sur toute la période (l'inflation est juste compensée par les baisses constatées des prix du matériel électrique et électronique). Le coût de maintenance annuelle du système est majoré par 1 % du prix initial.

Coût total (sur 30 ans) = 289 500 + 4*30000 + 2895*30 = 496 350 DA Energie consommée en 30 ans = 1900 * 365 * 30 = 20 805 kWh Le prix du kWh est donc 23,85 DA. Si ce prix est trop cher par rapport au kWh du réseau public il est comparable au prix obtenu avec une alimentation par groupe électrogène (diesel) [36] [39] qui est de 0,37 $ soit 0,37*71,9 = 26,6 DA avec toutefois une pollution sonore et atmosphérique en moins.

Conclusion

L'alimentation photovoltaïque directement et complètement en courant continu (DC) peut être très compétitive du point de vue économique. Le coût du kilowattheure est nettement réduit qu'avec l'installation en alternatif (AC). Par rapport à l'alimentation diesel d'une maison isolée, le système photovoltaïque en continu est plus compétitif d'autant plus qu'il utilise une énergie propre et renouvelable. Les améliorations constantes du rendement PV et des coûts de production permettront plus de compétitivité.Cependant la disponibilité et le prix du matériel électrique et électroménager fonctionnant directement en continu reste un problème.

Conclusion

Dans ce chapitre on a fait un bilan général de notre réalisation et un essayage de notre système avec une simple observation dans la quelle on prend des notes et des idées pour améliorer notre projet et par cela on a fait une simple et brève étude d'une installation d'un système solaire qui aide à assurer l'autonomie de notre maison intelligente.

Conclusion générale

Conclusion 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 ESP32 comme des cerveaux de notre système via l'application androïde BLYNK.

Au début, nous avons fourni une présentation générale de la domotique ainsi ses secteurs d'application et les différents types des technologies utilisées.

En deuxième lieu, nous allons voir une présentation générale du système ESP32, ses caractéristiques et présentation des quelques Shields et on mettra la lumière sur le logiciel IDE Arduino et d'autres programmes que nous avons utilisés.

La troisième partie de ce travail consiste à faire la réalisation pratique de notre système et le développement d'une interface de commande application BLYNK.

La quatrième partie de ce travail consiste à faire présenter les résultats finals de notre projet avec la présentation de la réalisation finale de maquette de la maison intelligente , une discussion générale pour le développement et l'étude de la solution qui est le système solaire de notre projet

Ce travail élaboré dans le cadre de notre projet de fin d'études, nous a été très bénéfique dans la mesure où il nous a permis de consolider nos connaissances académiques ainsi que l'ouverture à un domaine technologique très prometteur et innovant.

Cette tâche ne nous a pas été assez simple, nous avons bien sur rencontré certaines contraintes à savoir l'indisponibilité du matériel, le cout élevé des équipements, la documentation ainsi que les autres difficultés.

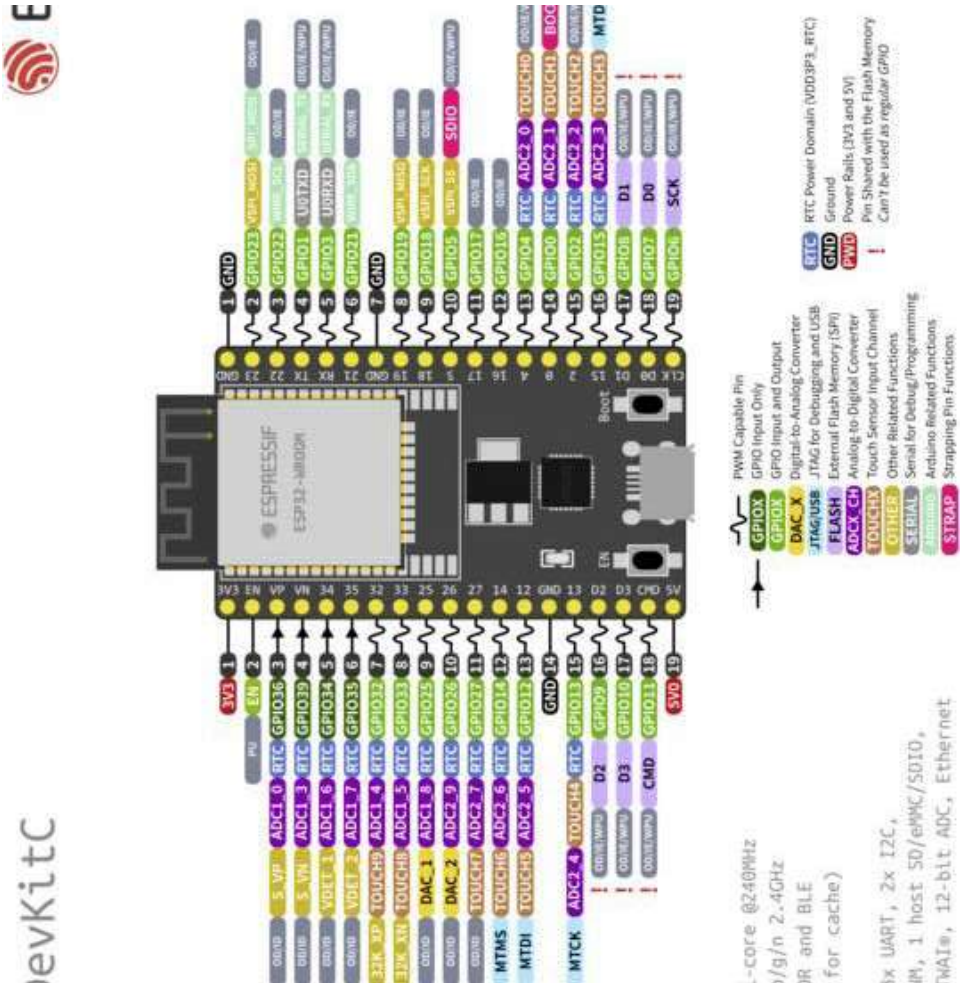
Il est évident que certaines technologies domotiques s'avèrent très utiles, voire nécessaires dans certains cas par exemple, pour les personnes handicapées la domotique leur permet une liberté de mouvement et d'action qu'ils n'auraient pas sans elle. Elle leur permet aussi un plus grand contrôle sur leur vie. De nombreuses technologies nous permettent d'éviter des tâches quotidiennes rébarbatives, telles que la lessive, la vaisselle etc...[40]

ANNEXE

Annex A

Fiche technique de ESP32



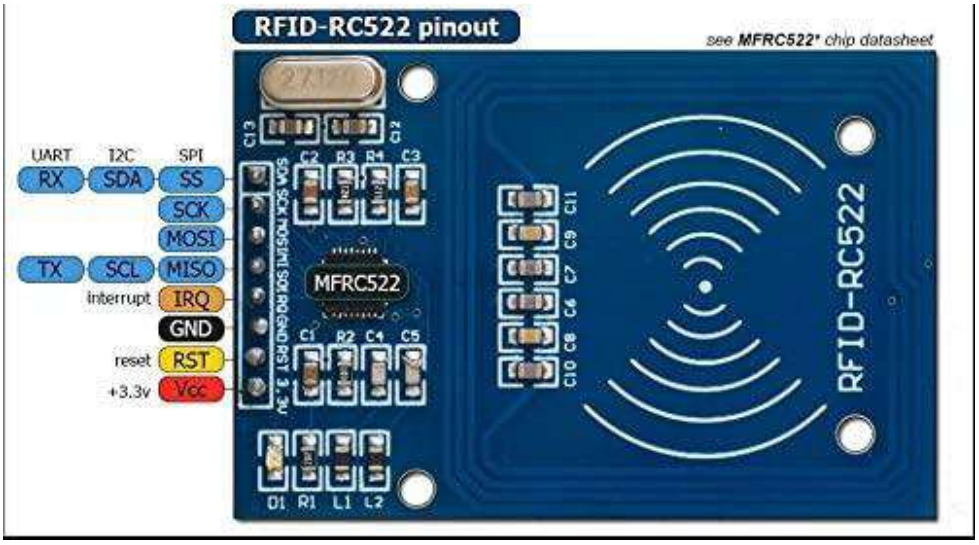


Liste de commande de esp32

- AT: Test AT startup.
- AT+RST: Restart a module.
- AT+GMR: Check version information.
- AT+CMD: List all AT commands and types supported in current firmware.
- AT+GSLP: Enter Deep-sleep mode.
- ATE: Configure AT commands echoing.
- AT+RESTORE: Restore factory default settings of the module.
- AT+UART_CUR: Current UART configuration, not saved in flash.
- AT+UART_DEF: Default UART configuration, saved in flash.
- AT+SLEEP: Set the sleep mode.
- AT+SYSRAM: Query current remaining heap size and minimum heap size.
- AT+SYSMSG: Query/Set System Prompt Information.
- AT+SYSFLASH: Query/Set User Partitions in Flash.
- AT+FS: Filesystem Operations.

- AT+RFPOWER: Query/Set RF TX Power.
- AT+SYSROLLBACK: Roll back to the previous firmware.
- AT+SYSTIMESTAMP: Query/Set local time stamp.
- AT+SYSLOG: Enable or disable the AT error code prompt.
- AT+SLEEPWKCFG: Query/Set the light-sleep wakeup source and awake GPIO.
- AT+SYSSTORE: Query/Set parameter store mode.
- AT+SYSREG: Read/write the register.

Fiche technique RFID



ESP32- LED- BLYNK

Sketch de programme :

```
/*
 * This ESP32 code is created by esp32io.com
 *
 * This ESP32 code is released in the public domain
 *
 * For more detail (instruction and wiring diagram), visit https://esp32i
 */

// the code in setup function runs only one time when ESP32 starts
void setup() {
  // initialize digital pin GIOP18 as an output.
  pinMode(18, OUTPUT);
}

// the code in loop function is executed repeatedly infinitely
void loop() {
  digitalWrite(18, HIGH); // turn the LED on
  delay(500);             // wait for 500 milliseconds
  digitalWrite(18, LOW);  // turn the LED off
  delay(500);             // wait for 500 milliseconds
}
```

ANNEX B

Prog_lecteur_RFID

```
#include &lt;SPI.h&gt;
#include &lt;MFRC522.h&gt;
#include &lt;ESP32Servo.h&gt;

#define SS_PIN 5 // ESP32 pin GIOP5
#define RST_PIN 27 // ESP32 pin GIOP27
#define Buzzer 22 // ESP32 pin GIOP22 connects to buzzer

Servo door;
MFRC522 rfid(SS_PIN, RST_PIN);

byte code[4];
byte keyTagUID[4] = {0x8B, 0x70, 0x60, 0x0D}; // 8B 70 60 0D

void setup() {
Serial.begin(9600);
pinMode(Buzzer,OUTPUT);
tone(Buzzer,2000);
SPI.begin(); // init SPI bus
rfid.PCD_Init(); // init MFRC522
door.attach(21);
door.write(170);
Serial.println();
Serial.println(&quot;Tap an RFID/NFC tag on the RFID-RC522 reader&quot;);
noTone(Buzzer);
}

void loop() {
delay(2000);
noTone(Buzzer);
```

```
if (rfid.PICC_IsNewCardPresent()) { // new tag is available
if (rfid.PICC_ReadCardSerial()) { // NUID has been readed
MFRC522::PICC_TypepiccType = rfid.PICC_GetType(rfid.uid.sak);
Serial.print(&amp;quot;RFID/NFC Tag Type: &amp;quot;);
Serial.println(rfid.PICC_GetTypeName(piccType));
// print UID in Serial Monitor in the hex format

for (byte i = 0; i&amp;lt; 4; i++){
code[i] = rfid.uid.uidByte[i];
}
// print UID in Serial Monitor in the hex format
Serial.print(&amp;quot;UID:&amp;quot;);
for (byte i = 0; i&amp;lt; 4; i++){
Serial.print(code[i], HEX);
Serial.print(&amp;quot; &amp;quot;);
}
/* for (int i = 0; i&amp;lt; rfid.uid.size; i++) {
Serial.print(rfid.uid.uidByte[i] &amp;lt; 0x10 ? &amp;quot; 0&amp;quot; :&amp;quot; &amp;quot;);
Serial.print(rfid.uid.uidByte[i], HEX);
}*/
Serial.println();
if ( code[0] == keyTagUID[0] &amp;amp;&amp;amp;
code[1] == keyTagUID[1] &amp;amp;&amp;amp;
code[2] == keyTagUID[2] &amp;amp;&amp;amp;
code[3] == keyTagUID[3] ) {
Serial.println(&amp;quot;AccesAutorise&amp;quot;);

for (int pos = 170; pos &amp;gt;= 0; pos -= 1) {
door.write(pos);
delay(20); // waits 15ms to reach the position
}
delay(5000);
for (int pos = 0; pos &amp;lt;= 170; pos += 1) {
```

```
door.write(pos);
delay(20); // waits 15ms to reach the position
}

}
else
{
Serial.print(&quot;Access Refuse, UID:&quot;);
// print UID in Serial Monitor in the hex format
for (byte i = 0; i&lt; 4; i++){
Serial.print(code[i], HEX);
Serial.print(&quot; &quot;);
}
tone(Buzzer,1000);
/*for (int i = 0; i&lt; rfid.uid.size; i++) {
Serial.print(rfid.uid.uidByte[i] &lt; 0x10 ? &quot; 0&quot; :&quot; &quot;);
Serial.print(rfid.uid.uidByte[i], HEX);
}*/
Serial.println();
}
rfid.PICC_HaltA(); // halt PICC
rfid.PCD_StopCrypto1(); // stop encryption on PCD
}
}

}
```

Prog_Lecteur_DHT11_ESP32

```
#include &lt;espnow.h&gt;
#include &quot;DHT.h&quot;
#define DHTPIN 4
#define DHTTYPE DHT11 // DHT 11
DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);
```

```
void setup() {
Serial.begin(9600);
Serial.println(F(&amp;quot;DHTxx test!&amp;quot;));
dht.begin();
}

void loop() {
delay(2000);
float h = dht.readHumidity();
float t = dht.readTemperature();
Serial.print(F(&amp;quot;Humidity: &amp;quot;));
Serial.print(h);
Serial.print(F(&amp;quot;% Temperature: &amp;quot;));
Serial.print(t);
Serial.println(F(&amp;quot;°C &amp;quot;));
}
```

Prog_Lecteur_ BUZZER_PIR-SR-501

```
#define MOTION_SENSOR_PIN 32 // ESP32 pin GIOP32 connected to the
OUTPUT pin of motion sensor
#define buzzer 21 // ESP32 pin GIOP21 connected to Buzzer&amp;#39;s pin
int motionStateCurrent = LOW; // current state of motion sensor&amp;#39;s pin

int motionStatePrevious = LOW; // previous state of motion sensor&amp;#39;s pin
int i=0;
void setup() {
Serial.begin(9600); // initialize serial
pinMode(MOTION_SENSOR_PIN, INPUT); // set ESP32 pin to input mode
pinMode(buzzer, OUTPUT); // set ESP32 pin to output mode
}

void loop() {
```

```
motionStatePrevious = motionStateCurrent; // store old state
motionStateCurrent = digitalRead(MOTION_SENSOR_PIN); // read new state

if (motionStatePrevious == LOW &amp;amp;&amp;amp; motionStateCurrent == HIGH) { // pin state
change: LOW -&gt; HIGH
Serial.println(&quot;Motion detected!, making sound&quot;);
for (int i = 0; i&lt;200; i++){
digitalWrite (buzzer, HIGH) ;// send voice
delay (1) ;// Delay 1ms
digitalWrite (buzzer, LOW) ;// do not send voice
delay (1) ;// delay ms
}
/* for (int i = 0; i&lt;100; i++){
digitalWrite (buzzer, HIGH) ;// send voice
delay (2) ;// delay 2ms
digitalWrite (buzzer, LOW) ;// do not send voice
delay (2) ;// delay 2ms
}*/
for(int k=0;k&lt;100;k++){
Serial.print(&quot;k: &quot;);Serial.print(k+1);Serial.print(&quot;\n&quot;);
delay(1000);
//if(k==3) k=0;

if(digitalRead(MOTION_SENSOR_PIN)==LOW) break;
}
} else if (motionStatePrevious == HIGH &amp;amp;&amp;amp; motionStateCurrent == LOW) { // pin
state change: HIGH -&gt; LOW
Serial.println(&quot;Motion stopped!, stops making sound&quot;);
digitalWrite (buzzer, LOW);
for(int k=0;k&lt;10;k++){
Serial.print(&quot;k: &quot;);Serial.print(k+1);Serial.print(&quot;\n&quot;);
delay(1000);
//if(k==3) k=0;
```

```
if(digitalRead(MOTION_SENSOR_PIN)==HIGH) break;
}
}

}
```

BIBLIOGRAPHIE

[1] BAYART, Mireille, CONRARD, Blaise, CHOVIN, André, et al.Capteurs et actionneurs intelligents. Technique de l'Ingénieur, vol. S, 2005, vol. 7, p. 520.

[2] https://sites.google.com/site/domotiquec2i

[3]http://www.easydom.com

[4] HAMID HAMOUCHI ," Conception et réalisation d'une centrale embarquée de la domotique " , Universities Mohammed V de Rabat ,2015

[5] M. Bourezak, S. Chetibi, ''Conception et réalisation d'un système de pilotage d'une installation domotique à distance (IoT) à base d'Arduino'', Mémoire de Master Électronique des Systèmes Embarqués, Département d'Électronique, Université de Jijel,

[6]TANG, P. et VENABLES, T. (2000). Smart homes and telecare for independentliving. Journal of Telemedicine and Telecare, 6(1):8–14.

[7] RAAD, M.W. et YANG, L. T. (2009). A ubiquitous smart home for elderly.InformationSystemsFrontiers, 11(5):529–536.

[8]ROMDHANE, R., MULIN, E., DERREUMEAUX, A., ZOUBA, N., PIANO, J., LEE,L., MALLEA,P

[9] CHAN, M., ESTÈVE, D., ESCRIBA, C. et CAMPO, E. (2008). A review of smarthomes-presentstate and future challenges. Computer Methods and Programs inBiomedicine, 91(1):55–81.

[10]AmineSayeh : la domotique en Algérie, magazine gratuit des nouvelles technologies,N'TIC N° 105 octobre 2015 p. 20. (Revue)

[11]Mr: METAHRI.M, Melle ABDELLI.S, " Smart House ", Mémoire Master, Université ABOU BEKR BELKAID de Tlemcen, Algérie, 2017.

[12]M.TACHON, P.BARBEL, Contribution à un état de l'art de la domotique orienté actionpublique [en ligne], (consulté le: 25 Mars 2018), disponible sur :siad.aecom.org/content/download/5760/101747/.../domo_03_09.pdf.

[13].Boudellal, M. (2014). Smart home - Habitat connecté, 361 installations domotiques et multimédia. Dunod.

[14].CEA, L. d. (s.d.). La domotique ou la maison connectée. Récupéré sur cea:http://www.cea.fr/comprendre/Pages/nouvelles technologies/essentiel-sur-domotique maison-connectee.asp

[15] Chan, Campo, Estève, &Fourniols, « Smart homes — Current features and future perspectives », 2009

[16]http://www.cea.fr/comprendre/Pages/nouvellestechnologies/essentiel-surdomotiquemaison-connectee.

[17] Abdelkader Yousse Ahmed Mouhssen Oumaima Mehdaoui. Conception d'un système de télépaiement à base de la technologie RFID. HAL, 25 Sep 2019.

[18] A .Elhammoumi et M. Slimani, " Conception et réalisation d'un prototype d'une maison domotique intelligente « My Smart Home » ", Université Hassan 1er Faculté des Sciences et Technique – Settat 2016.

[19] http://wiki.t-o-f.info/Arduino/CapteurPIRDeMouvement

[20]https://fr.wikipedia.org/wiki/lentille_de_fresnel

[21]https://lecafedugeek.fr/electronique-detectez-les-intrus-avec-le-capteur-de-mouvementpir/

[22] Mémoire fin d'études thème : « Conception et réalisation d'un système de sécurité commandé à distance » réalisé par « NAFA NADIR » et « ARABI BOUALAM AMINE » à l'université deBOUMERDES Option : Génie électrique Spécialité : Automatique.

[23] Dejannedelkovski .(2016) " DHT11 & DH22 sensors temperature and humidity tutorial using Arduino " in :howtomechatronics.com [enligne] https://howtomechatronics.com/tutorials/arduino/dht11-dht22-sensors-temperature-and-humidity-tutorial-using-arduino/

[24] WWW.framboise314.fr/scratch-raspberry-pi-composants-detecteur-de-lumiere

[25] Hippolyte Weisslinger (olyte), Landrault (Eskimon) Arduino : Premiers pas en informatique embarquée, le Blog d'Eskimon Edition du 19 juin 2014

[26] Elhammoumi. A, Slimani. M, "Conception et réalisation d'un prototype d'une maison domotique intelligente", Mémoire Master Académique, Université Hassan 1er Faculté des
Sciences et Technique, Maroc, 2016.

[27] https://www.supinfo.com/articles/single/296-qu-est-ce-qu-servomoteur

[28] https://issuu.com/dsh-tce/docs/ct_appareillage_et_controle_du_bati

[29]DATASHEET « SG90 Servo Motor », Components 101, 2017

[30]https://www.aureliner.com/electronique /piezo.htm

[31]http://www.zpag.net/Electroniques/Breadboard/Breadboard.htmAccédé 06/03/2019.

[32] Imen, Boudjedir. Un système embarque pour la détection des gaz dangereux abase d'une carte Arduino. Université Oum AL Bouaghi. 2017. Mémoire de fin d'étudepour Master.

[33] documentation française de blynkhttps://booteille.github.io/blynk-docs-fr/.

[34] http://www.elektronique.fr/logiciels/proteus.php

[35] http:// www.icitea.com / cs/ index.php?rp=%2Fknowledgebadse%2F8974ù2FiQue – es-el Sistema-Opirativo – An 28/05/2022 19.45.

[36] G.E. Ahmed "Photovoltaic-poweredrural zone family house in Egypt," Renewable Energy, no. 26, pp 379-390, 2002.

[37] M.Buresch "Photovoltaic energy systems," Mc Graw-Hill, New York, 1983.

[38] Site http://eosweb.larc.nasa.gov/sse disponible le 9 septembre 2009

[39] O.U.Oparaku "Rural area power supply in Nigeria: a cost comparison of the photovoltaic, diesel/gasoline generator and grid utility options" Renewable Energy, no. 28, pp 2089- 2098, 2003.

[40]: mémoire thèse « Contrôle de la maison intelligente par l'utilisation de l'Arduino et via une application Android » présenté par : BASTI Abdelkader et CHIBOUB Charef Eddine 2018/2019