



République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et
de la Recherche Scientifique
Université Echahid Hamma Lakhdar – El Oued



Faculté de Technologie

Département de Génie Electrique

Mémoire de fin d'étude

En vue de l'obtention du diplôme de

MASTER ACADEMIQUE

Domaine : Technologie

Filière : Electrotechnique

Spécialité : Commande électrique

Thème

**Etude sur l'Application de l'Intelligence
Artificielle dans les Maisons Intelligentes**

Présenté par :

- ❖ BEN AZZA Faiçal
- ❖ BOUSBIA IBRAHIM Taissir

Devant le jury composé de:

Président : Lamochi zakaria

Examineur : Mahni tidjani

Encadreur : Pr. BEKAKRA Youcef

Année universitaire : 2022/2023

قال الله ﷻ في القرآن الكريم:

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

أَقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ ﴿١﴾ خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ ﴿٢﴾
أَقْرَأْ وَرَبُّكَ الْأَكْرَمُ ﴿٣﴾ الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ ﴿٤﴾ عَلَّمَ الْإِنْسَانَ
مَا لَمْ يَعْلَمْ ﴿٥﴾

قال رسول الله صلى الله عليه وسلم

«ومن سلك طريقا يلتمس فيه علما سهل الله له

به طريقا إلى الجنة»

أخرجه مسلم

Remerciements

Je remercie avant tout ALLAH le tout puissant de m'avoir donné le courage et la patience qui m'ont permis d'accomplir ce petit et modeste travail.

*Mes plus chaleureux et sincères remerciements vont à mes professeurs et mon encadreur **Pr. BEKAKRA***

Youcef,

Nous remercions tous les enseignants du département de génie électrique qui ont assurés notre formation durant tout le cycle d'étude.

Je tiens aussi à remercier tous mes collègues pour leur aide matériel et leur soutien moral.

Enfin, j'adresse mes vives reconnaissances à ma famille qui m'a soutenue.

Et tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce travail.



Dédicaces

*Mon père a le meilleur meilleur ami de la vie
La plus belle créature que Dieu a créé sur
terre..*

*À cet source de tendresse, de patience et de
générosité..À ma mère
À tous mes frères et sœurs À toute ma famille
À tous mes amis et collègues
Zouher, Bachir, Ramzi et Abdel Ghani
À tous les étudiants de la promotion
2022/2023 Option : commande électrique
A tous ceux qui, par un mot, m'ont donné la
force de continuer*



Faiçal



Dédicaces

Je dédie ce travail et nos profonde gratitude à.

A ma mère source de tendresse et d'amour.

*A mon père lui je tant adoré Qui m'a soutenu
tout au long de ma vie scolaire.*

Mon frère et mes sœurs que j'aime beaucoup.

A toute la famille.

A mes collègues de l'université.

A département de génie électrique

*A tous ceux qui m'ont donné la force et la
détermination de compléter ce travail.*

*Que dieu leur accorde santé et
prospérité.*



Sommaire

Sommaire

Remerciements	
Dédicaces	
Liste de figures	
Liste des tableaux	
Liste des abréviations	
Résumé	
INTRODUCTION GENERALE	1
Chapitre I: Généralités sur la maison intelligente	
I.1.Introduction :	4
I.2.Informations Générales sur la Maison Intelligente :	4
I.3.La Maison Intelligente:	5
I.3.1.Définition:.....	5
I.3.2. Principe de Fonctionnement :	5
I.3.3.Intérêt de la Maison Intelligente:	6
I.3.3.1.L'économie D'énergie :	7
I.3.3.2. La Sécurité:	7
I.3.3.3. Le Confort:.....	8
I.3.3.4. La Santé:	9
I.3.4. La Maison Intelligente Par Pièce :	9
I.3.4.1.Dans la Cuisine:	9
I.3.4.2. Dans la Salle de Bain :.....	10
I.4.Les Réseaux et la Communication de la Maison Intelligente :	10
I.4.1. Le Réseau de la Maison Intelligente :	10
I.4.2.Le Câblage de la Maison Intelligente :	11
I.4.2.1. La Maison Intelligente Wifi :	11
I.4.2.2. Les Protocoles de Communication de la Maison Intelligente:	11
I.4.3. Les Logiciels de La Maison Intelligente:	12
I.5.Le Marché de la Maison Intelligente :	12
I.6. Le Prix d'une Installation de la Maison Intelligente Performante:	13
I.7.La Maison Intelligente en Algérie:	13
I.8.Les Différentes Technologies:	14
I.8.1.La Technologie Bus Filaire:	14
I.8.2.La Technologie Radiofréquence:	15

I.8.3.La Technologie D'infrarouge:	15
I.8.4.La Technologie Courant Porteur en Ligne (CPL):	15
I.9.Les Avantages et les Inconvénients:	16
I.9.1.Les Avantages:.....	16
I.9.2.Les Inconvénients :	16
I.10.Les Problèmes Auxquels nous Sommes Confrontés dans la Maison Intelligente :.....	17
I.10.1.Problème : vos Appareils Domestiques Intelligents ne Fonctionnent pas en Ensemble...	17
I.10.2.Problème : votre Appareil Domestique Intelligent ne Peut pas se Connecter au Réseau .	18
I.10.3.Problème: Votre Appareil Smart Home S'active au Mauvais Moment :	18
I.10.4.Problème : Votre Appareil Domestique Intelligent Vide ses Piles Trop:	19
I.10.5.Problème votre Appareil Domestique Intelligent est Difficile à Contrôler :.....	20
I.11. Conclusion :	21
Chapitre II: Matériels et logiciel utilisés dans une maison intelligente	
II.1.Introduction :	23
Partie I: Équipement de projet	23
II.I.2. Présentation D'Arduino :.....	23
II.I.2.1. Arduino:	23
II. I.2.2. Les Microcontrôleurs:.....	23
II. I.2.3. Famille des Cartes Arduino:.....	24
II. I.2.4. Arduino UNO :	24
II. I.2.4.1. Les Entrées / Sorties D'Arduino UNO :.....	25
II. I.2.4.2. Caractéristiques de la carte d'Arduino UNO:.....	26
II.I.2.4.3. Alimentation de la Carte Arduino UNO :	26
II.I.3. Les Matériels que nous Utilisons dans Notre Projet:	27
II.I.3.1. Module Bluetooth:	27
II.I.3.2. Capteur de Gaz MQ2:	28
II.I.3.2.1. Caractéristiques du MQ2.....	28
II.I.3.3. Buzzer:	29
II.I.3.4. Les ventilateurs :	29
II.I.3.5. Capteur de Température et D'Humidité DHT11:.....	30
-Caractéristiques :	30
II.I.3.6. Servomoteur:	31
II.I.3.7.Actionneurs:	31
Partie II : Le logiciel de projet	33
II.II.4.Le Logiciel Arduino :.....	33

II.II.5. Bluetooth:	34
II.II.6. Application RemoteXY :	34
II.7. Conclusion :	35

Chapitre III: Conception et réalisation du système

III.1. Introduction :	37
III.2. Présentation du Projet :	37
III.2.1. Problématiques :	37
III.2.2. Objectifs du Projet :	37
III.2.3. Les Différentes Etapes de la Réalisation Pratique :	38
III.2.4. Architecture Proposée :	38
III.2.5. Conception du Système:	39
III.3.1. Un Système Intelligent Contre les Fuites de Gaz :	40
III.3.2. Système de Gestion de Température :	42
III.3.3. Système de Commande à Distance :	44
III.3.3.1. Un Système Intelligent pour Commander L'accès de la Porte:	44
III.3.3.2. Un Système Intelligent pour Commander à Distance de l'Éclairage :	45
III.4. Structure de la Maison :	47
III.5. Montage Final de la Maquette :	48
III.6. Conclusion :	49
Conclusion Générale	51
Bibliographie	52
ANNEXE	55

Liste de figures

Chapitre(I) : Généralités sur la maison intelligente

Figure I.1 : Une maison intelligente	5
Figure I.2 : Circulation d'information en La maison intelligente.	6
Figure I.3 : Les différents domaines d'application du La maison intelligente	6
Figure I.4: L'économie d'énergie.....	7
Figure I.5: La sécurité.....	8
Figure I.6: Le confort.....	8
Figure I.7 : La maison intelligente dans la cuisine.....	9
Figure I.8 :Salle de bain connectée	10
Figure I.9 : Exemple des réseaux de la maison intelligente.....	10
Figure I.10 : Le Réseau La maison intelligente	11
Figure I.11: Estimation de la part des logements équipés d'appareils smart home en 2018.	12
Figure I.12 :Les différentes technologies de la domotique.....	14
Figure I.13 : Présentation de la technologie du courant porteur en ligne	16

Chapitre (II) : Matériels et logiciel utilisés dans une maison intelligente

Figure II.1: Les microcontrôleurs.....	24
Figure II.2: La carte Arduino UNO	25
Figure II.3: les entrées/sorties analogiques	25
Figure II.4: les entrées/sorties numériques	26
Figure II.5: Module Bluetooth	28
Figure II.6: Capteur de gaz MQ2	28
Figure II.7: Buzzer.....	29
Figure II.8: Ventilateur	29
Figure II.9: Capteur de température et humidité DHT11	30
Figure II.10: Servomoteur.....	31
Figure II.11: Présentation des parties principales du logiciel.	33
Figure II.12: Fenêtre du logiciel Arduino	34
Figure II.13: Logo du standard Bluetooth	34
Figure II.14: Fonctionnement de l'application RemoteXY	35

Chapitre(III): Conception et réalisation du système

Figure III.1: Architecture du système.....	39
Figure III.2: Câblage de système de détection de gaz.	40
Figure III.3: Organigramme illustrant le fonctionnement du système de détection de gaz.....	41
Figure III.4: Montage de système de détection de gaz.....	41
Figure III.5: système intelligent pour rafraichir la pièce.	42
Figure III.6: Organigramme illustrant le fonctionnement du système de la température.....	43
Figure III.7: Montage de système de température.....	43
Figure III.8: Câblage de système de commande à distance.....	44
Figure III.9: Organigramme illustrant le fonctionnement du système portail.....	44
Figure III.10: Montage de système de commande à distance.	45
Figure III.11: Câbles système intelligents pour le contrôle à distance de l'éclairage de la pièce .	45
Figure III.12 : Organigramme illustrant le fonctionnement du système d'éclairage de la pièce..	46
Figure III.13: Schéma fonctionnel du système intelligent pour commander l'éclairage d'une pièce.....	46
Figure III.14 : Illustration de la maquette utilisée dans le projet.....	47
Figure III.15 : Le prototype de la maison intelligente.....	47
Figure III.16: Montage final de la maquette.....	48
Figure III.17 : Réalisation pratique.....	48

Liste des tableaux

Chapitre(I) : Généralités sur la maison intelligente

Tableau I.1: Le prix des différents éléments pour une installation La maison intelligente..... 13

Chapitre (II) : Matériels et logiciel utilisés dans une maison intelligente

Tableau II.1: Caractéristiques de la carte d'Arduino UNO [16]..... 26

Tableau II.2: actionneurs 32

Liste des abréviations

WWW : World Wide Web

PWM : Pulse Width Modulation (Fr: la modulation de largeur d'impulsion).

ICSP : l'Instrument Contribuant à la Stabilité et à la Paix

DHT : Digital Humidity and Temperature

LED : Light Emitting Diode (une diode électroluminescente)

IDE : Integrated Development Environment

La domotique : la maison intelligente

Résumé

Résumé

De nos jours, la maison intelligente est devenue plus courante et n'est plus seulement un rêve ou une idée ambitieuse. Elle est devenue une nécessité au niveau du stockage de l'énergie et de la sécurité. L'objectif de notre travail est de concevoir et de mettre en œuvre une maison via la technologie "Bluetooth", afin de pouvoir contrôler à distance la température, ouvrir et fermer la porte de la maison, l'éclairage, et détecter les fuites grâce à une application sur le téléphone, et cette application est connue sous le nom de "RemotXY".

-Mots-clés : maison intelligente, unité, température, éclairage, gaz

المخلص

في وقتنا هذا أصبح المنزل الذكي أكثر شيوعا و لم يعد مجرد حلم أو فكرة بعيدة المدى، فقد أصبح شيئا ضروريا على مستوى تخزين الطاقة و السلامة الأمنية.الهدف من عملنا هذا هو تصميم و انجاز منزل ذكي عبر وحدة " Bluetooth "، و ذلك من اجل القدرة على التحكم عن بعد في درجة الحرارة وفتح/غلق باب المنزل و الإضاءة والكشف عن التسرب عن طريق تطبيق على الهاتف و هذا التطبيق يعرف بـ " RemotXY".

-الكلمات المفتاحية: منزل ذكي، وحدة، درجة الحرارة، الإضاءة، غاز

Abstract

Nowadays, a smart home has become more common and is no longer just a dream or a far-reaching idea. It has become something necessary at the level of energy storage and security safety. The aim of our work is to design and implement a smart home using the "Bluetooth" technology, in order to the ability to remotely control the temperature, open and close the door of the home, lighting, and detect leaks through an application on the phone, and this application is known as "RemotXY"

-Keywords: smart home, unit, temperature, lighting, gas

INTRODUCTION

GENERAL

INTRODUCTION GENERALE

Grâce à l'accélération constante de la technologie, l'avenir est à nos portes et avec l'entrée de l'avenir dans notre présent, le terme "maison intelligente" entre dans les détails de la vie de manière essentielle.

La modernité a affecté notre mode de vie contemporain et tout ce qui nous entoure, et la conception de la maison intelligente est l'une des conséquences du mélange de la technologie, de l'art et de la beauté avec la structure fonctionnelle pour atteindre un résultat adapté au style de vie et fournir des moyens de confort possibles. Lorsque l'on entend le terme "maison intelligente", la première chose qui vient à l'esprit est une image de conception technique avancée.

La maison intelligente est le fruit du progrès scientifique et signifie des maisons dans lesquelles des systèmes électroniques sont utilisés, en particulier pour faire fonctionner certaines parties et contrôler certains systèmes qu'elles contiennent, tels que les systèmes d'éclairage, de climatisation, de ventilation, etc. Cette recherche présente une conception simple d'une maison intelligente utilisant des dispositifs de commande qui économisent l'énergie consommée dans la maison et s'appuient sur la transmission sans fil de l'énergie et en utilisant certains circuits électriques tels que le circuit d'alarme et les circuits qui s'allument dans l'obscurité.

Le concept de bâtiments intelligents est devenu plus courant pour nous que jamais auparavant après avoir adopté le téléphone intelligent. Les personnes intéressées par les structures environnementales ou les bâtiments verts adoptent les dernières innovations en matière de construction en raison de leur importance en termes d'entrée d'énergie, de faible coût et qui deviendra bientôt l'un des domaines d'investissement les plus importants en Algérie. La maison intelligente est utilisée pour évaluer la contribution des systèmes domestiques à la gestion de l'énergie et à la fourniture de confort à la maison.

Les systèmes de maison intelligente visent à fournir le plus grand confort, le bien-être, la sécurité, la capacité de contrôle à distance, une bonne gestion de la maison et la simplicité dans la manipulation de l'électronique. Par exemple, la maison s'ouvre simplement en approchant son propriétaire et le climatiseur commence à fonctionner à la température préférée. Au fil du temps, de plus en plus de dispositifs sont ajoutés et intégrés au système de maison intelligente.

Notre recherche est divisée en trois chapitres : dans le premier chapitre, nous expliquerons le monde de l'automatisation domestique où nous verrons les différents aspects des systèmes de fonctionnement automatique de la maison et nous présenterons quelques exemples d'automatisation domestique.

INTRODUCTION GENERALE

Le deuxième chapitre est consacré à expliquer les équipements utilisés, notamment ARDUINO et ses caractéristiques, ainsi qu'à présenter les programmes utilisés et à mettre en évidence ARDUINO IDE, le réseau Wifi et le Bluetooth.

Dans le troisième chapitre, nous expliquerons en détails la mise en œuvre de notre projet étape par étape et présenterons les résultats finaux de notre projet avec une présentation du modèle final de la maison intelligente.

Nous terminerons notre mémoire par une conclusion générale.



CHAPITRE I

Généralités sur la maison intelligente

I.1.Introduction :

L'une des technologies les plus importantes de notre époque est la maison intelligente, qui est une maison construite sur l'intelligence artificielle. Les utilisateurs la trouveront très pratique et les appareils qui en dépendent peuvent être facilement installés avant ou après la construction. Dans ce chapitre, nous expliquerons des faits généraux sur les maisons intelligentes, leur importance dans la vie moderne et leurs avantages les plus significatifs.

I.2.Informations Générales sur la maison intelligente :

Pourquoi devrait-il passer du temps à transformer sa maison en une maison intelligente, pourrait-on se demander ?

Est-ce nécessaire pour survivre dans le monde actuel, ou est-ce uniquement pour la satisfaction du semblant, du zèle et de la vanité ?

Nous savons tous que dans notre monde, une caractéristique déterminante est le manque de temps, il est donc merveilleux d'avoir un système qui nous permet d'accomplir plusieurs tâches à la fois.

Le système domotique intelligent est destiné à contrôler chaque aspect de la maison à partir d'un seul endroit, avec le potentiel d'économiser autant d'électricité que possible.

Pas assez pour transformer votre maison en maison intelligente, pensez-vous ?

Vous n'avez pas à vous inquiéter si vous êtes simplement épuisé ou si vous avez oublié d'éteindre certaines lumières et certains climatiseurs la nuit dernière ; nos capteurs sophistiqués vous feront automatiquement gagner du temps et de l'argent.

La sécurité domestique intelligente est bonne. Vous pouvez surveiller chaque zone de la maison depuis votre téléphone portable et vous pouvez vérifier toutes les portes, fenêtres, fuites d'eau et détecteurs de fumée de n'importe où dans le monde.

De plus, en cas d'incendie, les alarmes Arduino peuvent sauver une famille de la suffocation.

I.3.La maison intelligente:

I.3.1.Définition:

La maison intelligente (Smart Home) 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.

Tout simplement une maison intelligente est « Une habitation équipée d'un réseau de communication reliant au moins deux produits électroniques ou services, qui permet le contrôle ou le suivi à distance ».

Il nous semble important de préciser que la domotique ne s'adresse pas uniquement aux maisons neuves, les maisons en rénovation sont aussi concernées par la domotique [1].



Figure I.1 : Une maison intelligente

I.3.2. Principe de fonctionnement :

Le principe de la domotique consiste à faire communiquer ensemble et entre eux les équipements électriques d'un bâtiment. On parle alors de bâtiment intelligent ou de bâtiment communicant. L'installation domotique peut être pilotée localement ou à distance depuis un Smartphone, un écran tactile ou encore un ordinateur. La domotique permet de superviser, de coordonner et de programmer les fonctions du bâtiment afin de répondre aux attentes en termes de sécurité, de confort, de gestion d'énergie et de communication. Elle participe également à l'aide au maintien à domicile des personnes âgées ou handicapées en facilitant leur quotidien. Le

schéma simplifié, ci-dessous, permet de mieux comprendre la circulation des informations dans une maison «intelligente» [2].

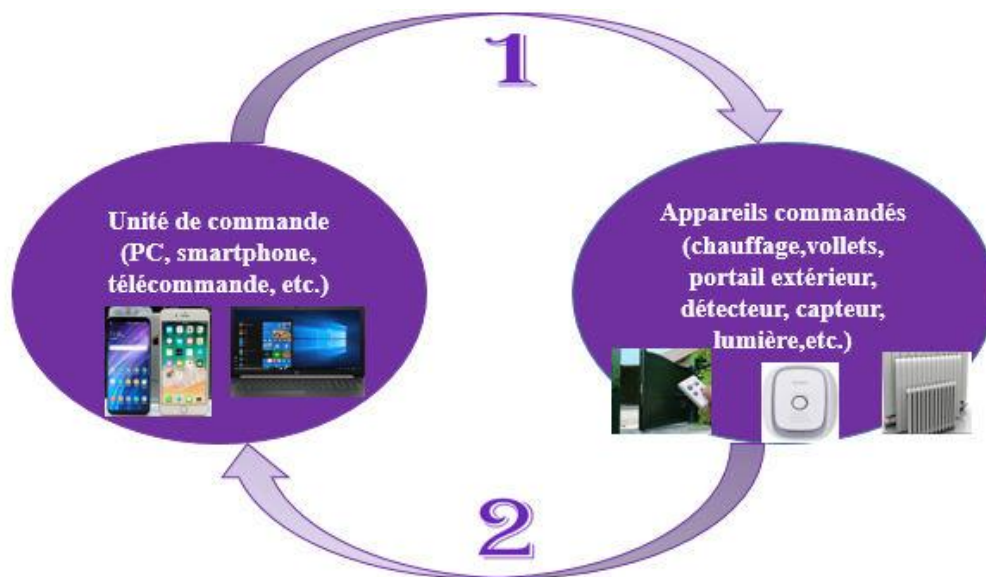


Figure I.2 : Circulation d'information en La maison intelligente[2].

Sens 1 : Circuit de commande, transmission des informations pour la réalisation d'une tâche à partir du tableau électrique, le Wi-Fi, etc [2].

Sens 2 : Informations sur l'état des appareils [2].

I.3.3. Intérêt de la maison intelligente:

La maison intelligente utilise un certain nombre de critères importants, notamment l'efficacité énergétique, la sécurité, le confort personnel et la santé.



Figure I.3 : Les différents domaines d'application du La maison intelligente

Comprendre la définition de la robotique permet d'identifier les principaux objectifs et outils qui sont employés. Elle est destinée à:

- Assurer la sûreté et la sécurité des personnes et des biens à distance.
- Veiller au confort quotidien des personnes âgées, notamment en installant une domotique pour les personnes à mobilité réduite.
- De faciliter les économies d'énergie grâce à la réactivité maîtrisée d'une maison intelligente

I.3.3.1.L'économie d'énergie :

En gérant les volets selon la saison, ainsi que le chauffage, le système domotique vous permet d'économiser de l'énergie, et donc de l'argent, même si au départ on ne recherchait que le confort en plus.

La consommation d'énergie peut être suivie très finement, qu'il s'agisse de votre consommation d'électricité, d'eau, ou même de gaz. Le simple fait d'activer l'alarme en partant va passer le chauffage en mode éco, et éteindre toute les lampes et les appareils restés en veille, réduisant ainsi votre consommation d'énergie en votre absence.

Et ceci sans aucune action de votre part. C'est cela la maison intelligente [3].



Figure I.4: L'économie d'énergie

I.3.3.2. La sécurité:

Un des domaines de la domotique est la sécurité des biens et des personnes par des systèmes d'alarme qui préviennent d'une part des risques techniques et d'autre part des éventuelles intrusions dans la maison. En général on trouve des alarmes techniques pour les

incendies, le gaz etc., et des alarmes anti-intrusion comme les différents capteurs et les caméras etc [1].

Et à partir d'un smartphone, il est possible d'écouter et de s'adresser directement aux intrus grâce à l'hautparleur de la centrale et averti par SMS et/ou par e-mail.



Figure I.5: La sécurité

I.3.3.3. Le confort:

La maison intelligente est une assurance de confort ; Parce qu'il est vivant et qu'il est le prolongement de ses occupants, il est perçu comme une maison biologique. Tous les éléments d'une maison peuvent être connectés à un système robotisé, cependant les éléments suivants sont les plus cruciaux :

L'éclairage : Vous pouvez contrôler à distance l'éclairage ou l'installation de détecteurs de présence en mettant en place des interrupteurs astucieux.

L'alarme : Un système robotique peut être directement connecté à un système d'alarme.

Sécurité : Les portes sont sécurisées par un système télécommandable.



Figure I.6: Le confort

I.3.3.4. La santé:

La maison intelligente trouve aujourd'hui de nouvelles applications dans le domaine de la santé. En installant des systèmes dans les maisons des personnes en situation de handicap, atteintes de maladies neurodégénératives telles que la maladie d'Alzheimer ou encore des personnes âgées, il est possible de les aider dans leur quotidien en automatisant le plus possible des tâches considérées comme complexes. Cela permet également à la personne de rester à son domicile plus longtemps et d'être suivie à distance.

Par exemple, grâce à la domotique, on peut détecter quand une personne ne boit pas assez d'eau ou quand elle oublie de se nourrir. Si le comportement est considéré comme « préoccupant », il est alors possible d'alerter la famille ou les secours selon les scénarios programmés dans l'interface de commande [4].

I.3.4. La maison intelligente par pièce :

I.3.4.1. Dans la cuisine:

Avec la cuisine domotique la poubelle ne sort pas encore toute seule, mais le réfrigérateur, muni d'un écran tactile, collecte des données sur les aliments contenus (fraîcheur, quantité, etc.) et propose des recettes via sa connexion internet. Le four quant à lui se pilote à distance à partir d'un Smartphone [5].



Figure I.7 : La maison intelligente dans la cuisine

I.3.4.2. Dans la salle de bain :

La domotique dans la salle de bain permet -Trouver des moyens d'optimiser l'usage de l'eau et de faciliter son recyclage. -Apporter des informations et des données pendant les moments de détente passés au bain ou les tâches répétitives (démaquillage, etc) [5].



Figure I.8 :Salle de bain connectée

I.4.Les réseaux et la communication de la maison intelligente :

La communication dans La maison intelligente est le mariage de l'informatique, des télécom et de l'électronique [1].La communication se fait par réseaux dans un échange bidirectionnel d'informations [5].



Figure I.9 : Exemple des réseaux de la maison intelligente

I.4.1. Le réseau de la maison intelligente :

Le réseau domestique est généralement un LAN avec des périphériques qui se connectent au routeur domestique. Souvent, le routeur possède également des fonctionnalités sans-fil [6].



Figure I.10 : Le Réseau La maison intelligente [6].

I.4.2. Le câblage de la maison intelligente :

Ce type de réseau est relativement compliqué à installer puisqu'il suppose de relier par des câbles tous les appareils domotiques à la centrale domotique. Un local de répartition doit donc être installé dans le logement pour centraliser les connexions grâce à un réseau en Bus [5].

I.4.2.1. La maison intelligente Wifi :

Tous les appareils domotiques communiquent entre eux grâce au réseau sans fil, en équipant les prises électriques d'un émetteur spécial. Elle permet de contrôler à distance toutes les commandes de la maison intelligente. Un réseau domotique sans fil peut utiliser deux types de technologies sans fil différentes : (Par ondes radio- Par infrarouge) [5].

I.4.2.2. Les protocoles de communication de la maison intelligente:

Le protocole de communication domotique garantit la connexion des différents appareils domotiques entre eux et la centrale domotique. Voici des protocoles de communication les plus utilisés en domotique [5].

☒ **Réseau VDI (Voix, Données, Images)** : il utilise une prise RJ45 classique pour échanger tout type d'information ;

☒ **DSP (Digital Signal Processor)** : il amplifie le signal sonore ;

☒ **HDMI (High Définition Multimedia Interface)** : il transmet les données audio et vidéo numériquement ;

☒ **xPL** : tous les équipements de l'installation peuvent communiquer entre eux ;

☒ **Peer To Peer (P2P)** : les données sont échangées entre deux ordinateurs connectés à Internet ;

☒ **Ethernet** : les informations sont échangées directement par le réseau informatique ;

☒ **Zig Bée:** est un protocole de haut niveau permettant la communication de petites radios, avec une consommation réduite pour les réseaux à dimension personnelle.

☒ **Wifi:** C'est la technologie qui sous-tend la plupart des réseaux sans fil aujourd'hui, car elle utilise des ondes radio plutôt que des fils et des câbles pour échanger des informations.

☒ **Bluetooth:** on a déjà détaillés.

I.4.3. Les logiciels de la maison intelligente:

Un logiciel domotique est un logiciel qui permet de programmer, de contrôler, ou configurer des appareils domotiques. Certains fabricants d'automates ou de box domotiques développent leur propre logiciel domotique permettant de programmer leurs dispositifs. Les logiciels domotiques peuvent aussi être des applications Android qui communiquent avec le Box domotique via les différents protocoles sans fils.

On distingue les logiciels domotiques gratuits, les logiciels domotiques open source et les logiciels domotiques payants [7].

et voici quelques exemples de logiciels domotique comme OpenHAB -Jarvis-Home Génie-ETS, etc.

I.5. Le marché de la maison intelligente :

Au cours des dernières années, le marché de la maison intelligente a connu de manière significative dans le monde, en particulier en Europe et aux États-Unis, tandis que Le marché de la maison intelligente reste faible en Afrique [6].

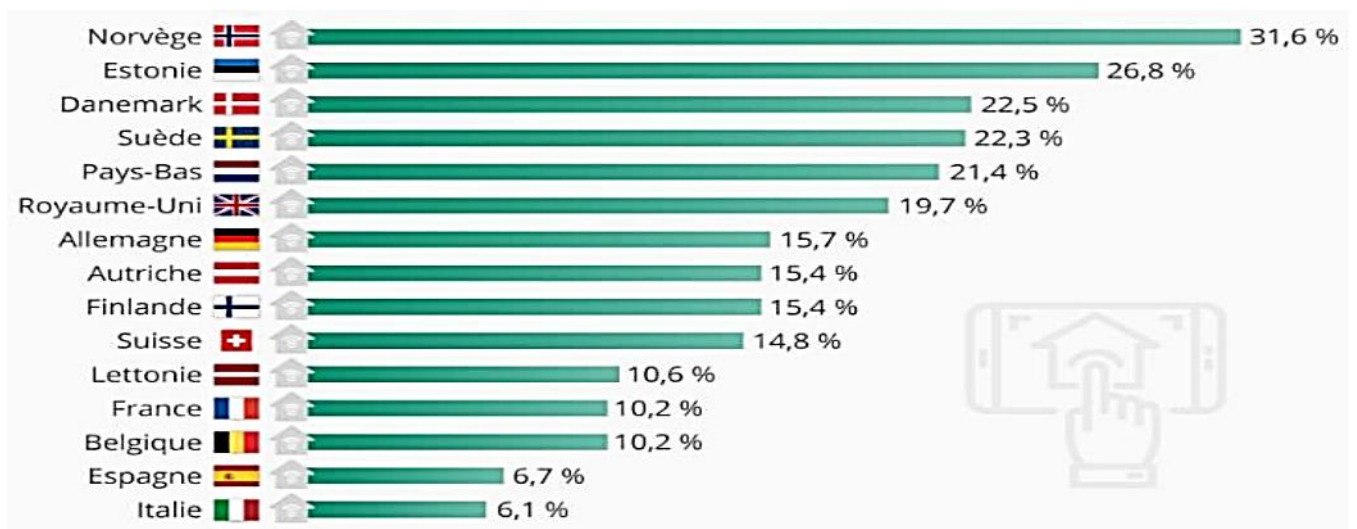


Figure I.11: Estimation de la part des logements équipés d'appareils smart home en 2018 [6].

I.6. Le prix d'une installation de la maison intelligente performante:

De nombreuses options d'installation sont disponibles et le coût des systèmes de télécommande varie en fonction de vos besoins. Voici une liste de prix pour les nombreux composants pouvant constituer une installation domotique.

Tableau I.1: Le prix des différents éléments pour une installation La maison intelligente

Eléments de l'installation la maison intelligente	Ordre de prix
Volets électrique	Entre 25.000DZD et 130.000 DZD
Centrale de la maison intelligente	Entre 67.000 DZD et 210.000 DZD
Alarme de la maison intelligente	Entre 210.000 DZD et 106.000 DZD
Capteurs de la maison intelligente	A partir de 3.000DZD
Interrupteurs de la maison intelligente	Entre 7.000 DZD et 22.000DZD
Télécommande de la maison intelligente	Environ 47.000 DZD
Portail électrique	Entre 12.000 DZD et 64.000DZD
Ecran de contrôle de la maison intelligente	Entre 65.000 DZD et 22.000 DZD
Logiciel de gestion	Souvent gratuity
Câblage la maison intelligente	Environ 263.000 DZD
Total	854.000,00 DZD

I.7.La maison intelligente en algérie:

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

- ✓ La faible demande, donc c'est une question de priorité de la part des citoyens.
- ✓ L'environnement est peu propice pour accueillir tous les aspects de la domotique.
- ✓ Rareté des entrepreneurs et des investisseurs capables de mettre en oeuvre de tels projets.
- ✓ Rareté de compétences travaillant dans le domaine des technologies modernes et intelligentes.

Pour donner une valeur et une importance à la domotique en Algérie, il faut un média scientifique distingué, pour suivre le rythme d'évolution technologique moderne, et afin de développer la conscience scientifique, et donner à ses citoyens les compétences techniques de gestion de ces technologies. Par contre, certains pays arabes tels qu'EAU et KSA sont les leaders du monde arabe dans l'utilisation et la propagation de ces technologies. [8]

I.8. Les différentes technologies:

Généralement, une installation domotique peut être conçue sur quatre principaux types de technologie. Ces technologies sont employées pour la transmission d'informations entre les équipements d'un système d'automatisation ou de communication [9].

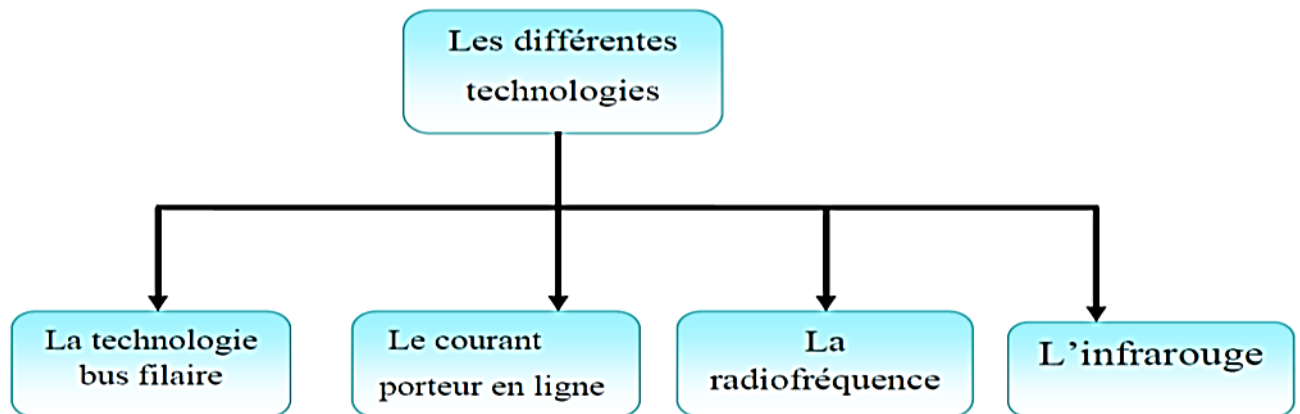


Figure I.12 : Les différentes technologies de la domotique [9]

I.8.1. La technologie bus filaire:

La technologie du bus filaire est fréquemment utilisée dans la construction ou la rénovation de bâtiments. Pour échanger, analyser et traiter l'information, cette technologie s'assure que tous ses composants parlent le même langage entre eux. L'information circule dans les deux sens : un boîtier d'entrée envoie des informations aux unités de sortie chargées d'effectuer une tâche spécifique pour les équipements d'installation électrique tels que l'éclairage, le chauffage, les alarmes, etc.

Ces derniers envoient des informations sur leur état à la ou aux unités d'entrée à suivre. L'installation de ce dispositif est constituée de deux réseaux:

☒ Un réseau bus filaire reliant les capteurs (détecteurs, interrupteurs, sondes) aux actionneurs (éclairage, ouvrants, chauffage, produits de puissance).

- ☒ Un réseau d'alimentation reliant les actionneurs au courant fort.

Ce type d'installation présente pour les utilisateurs plusieurs avantages :

- ☒ Réduction massive des câbles : utilisez généralement un câble pour tous les équipements au lieu d'un câble par équipement ;
- ☒ Un degré plus élevé de fiabilité de l'installation et de la transmission des informations.
- ☒ Une évolution constante de l'installation [10].

I.8.2.La technologie radiofréquence:

Le transfert d'informations via la technologie radio est sans fil.

Étant donné qu'elle est fréquemment utilisée en complément d'une filaire d'installation classique, elle est particulièrement adaptée aux projets de rénovation légère.

L'émetteur (une commande sans fil) peut contrôler un récepteur (interrupteur, prise, etc.) en utilisant les ondes radio.

L'avantage de la radiofréquence est qu'elle permet d'apporter des modifications mineures à une installation électrique [10].

I.8.3.La technologie d'infrarouge:

En employant les rayons électromagnétiques permettant d'envoyer un message sur un récepteur situé à moins de 6 mètres sans obstacle.Cette solution n'est donc applicable qu'à l'intérieur de la maison comme par exemple pour la télévision, home cinéma, éclairage et récepteur mural couplé à un circuit bus [10].

I.8.4.La technologie courant porteur en ligne (CPL):

La technologie du courant porteur en ligne permet le transfert et l'échange d'informations et de données en passant par le réseau électrique existant.L'installation est composée d'émetteurs et de récepteurs connectés au réseau électrique qui communiquent entre eux. L'avantage d'installation de cette technologie est, qu'elle ne nécessite pas de travaux particuliers [10].

La figure suivante exprime la technologie du courant porteur en ligne :



Figure I.13 : Présentation de la technologie du courant porteur en ligne[10].

I.9. Les avantages et les inconvénients:

Comme tout projet, la maison intelligente a ses avantages et ses inconvénients. Parmi ces derniers figurent les suivants :

I.9.1. Les avantages:

- ❖ La possibilité de contrôler à distance toute la maison
- ❖ Un dossier complet pour chaque appareil répertoriant ses heures de fonctionnement et de fermeture, dont certaines incluent également le taux de change de l'électricité pour chaque appareil.
- ❖ Connaître l'état actuel de tous les équipements ou éclairages domestiques sans avoir à se rendre à chaque équipement ou éclairage individuel
- ❖ Plus de sécurité avec des alertes sur les changements de positions, les fuites, l'ouverture des portes, la présence d'inconnus, ou autres
- ❖ Réduire la consommation d'électricité Plus de sécurité, y compris des avertissements concernant les changements de position, les incendies, l'ouverture des portes, la présence d'étrangers ou d'autres choses
- ❖ L'état actuel des appareils est qu'ils ne fonctionnent que lorsqu'ils sont requis et pas toujours.

I.9.2. Les inconvénients :

- ❖ L'un des plus gros problèmes et lacunes du système de maison intelligente est son coût.
- ❖ Internet L'exigence de base pour le système de maison intelligente est Internet
- ❖ Dépendance aux professionnels en cas de problème avec le système domotique

I.10. Les problèmes auxquels nous sommes confrontés dans la maison intelligente : [11]

Que vous achetiez une nouvelle maison ou que vous envisagiez des améliorations pour votre espace de vie actuel, il est probable que quelques améliorations de maison intelligente vous aient traversé l'esprit dans le cadre du processus.

Il est plus facile que jamais de construire la maison intelligente futuriste de vos rêves, et grâce à tant de produits perturbateurs sur le marché, elle est également étonnamment abordable.

Lorsque vous vous aventurez dans les eaux de la maison intelligente, vous pourriez avoir des réserves quant à l'ajout de produits de pointe à votre maison, en particulier en ce qui concerne les nouvelles technologies avec lesquelles vous n'avez peut-être pas d'expérience.

Apprenez à les dépanner dès le départ et vous aurez confiance en ce que toute cette nouvelle technologie peut faire pour vous.

Voici les cinq principaux problèmes que vous pourriez rencontrer lorsque vous équipez votre maison intelligente, ainsi que les solutions les plus simples.

I.10.1. Problème : vos appareils domestiques intelligents ne fonctionnent pas ensemble

Avec autant de gadgets pour la maison intelligente parmi lesquels choisir, le premier problème que vous rencontrerez probablement est l'achat des thermostats, des caméras de sécurité et des capteurs que vous aimez le plus, pour découvrir qu'ils ne fonctionnent pas automatiquement ensemble.

Bien que presque tous les appareils domestiques intelligents se connectent à une application compagnon pour smartphone, la meilleure expérience est de pouvoir ouvrir une seule application ou d'utiliser un seul service qui vous permet de gérer et de contrôler tous vos gadgets intelligents à la fois.

Solution du problème:

Investissez dans un hub de maison intelligente.

Votre câblodistributeur local ou votre fournisseur de services Internet peut être en mesure de vous aider à configurer un système domotique complet qui fonctionne comme un système que vous pouvez contrôler via un concentrateur et une application mobile.

Vous pouvez également consulter des services Web tels que Stringify ou IFTTT.

De nombreux produits de maison intelligente d'aujourd'hui s'intègrent aux concentrateurs de maison intelligente les plus populaires, vous permettant d'utiliser et de programmer l'activation et la désactivation de vos appareils préférés à partir d'une seule application, au lieu de rebondir entre un dossier rempli d'applications pour chaque appareil.

Si tout le reste échoue, des services Web gratuits comme Stringify peuvent se connecter à la plupart des gadgets de maison intelligente, vous permettant de concocter de superbes intégrations avec des produits qui ne fonctionnent pas automatiquement bien ensemble.

Cela signifie que vous pouvez programmer les lumières et le téléviseur pour qu'ils s'allument lorsque le courant alternatif est allumé, etc.

Les combinaisons sont infinies, selon les appareils dont vous disposez

I.10.2.Problème : votre appareil domestique intelligent ne peut pas se connecter au Réseau :

La connectivité réseau est l'un des problèmes les plus courants rencontrés par les propriétaires d'appareils intelligents.

Des caméras intelligentes laissant tomber le flux aux lumières intelligentes de votre salon qui ne s'éteignent pas, les problèmes de connectivité peuvent être ennuyeux et même sérieusement perturbateurs.

La bonne nouvelle est que ce problème est extrêmement facile à résoudre.

🔧 Solution du problème:

Passez à un meilleur routeur sans fil et assurez-vous que vos appareils Zigbee et/ou Z-Wave ne sont pas trop éloignés.

Votre routeur sans fil est l'épine dorsale de votre maison intelligente, et si vous n'avez pas mis à niveau depuis un certain temps, votre fidèle ancien routeur aura probablement du mal à suivre autant d'appareils sur le réseau.

Passez à un routeur haut de gamme dans une quincaillerie ou procurez-vous-le auprès de votre fournisseur de services Internet local.

Si vous vivez dans une grande maison ou un grand appartement, vous voudrez peut-être envisager de mettre en place un « réseau maillé » pour assurer une connectivité Internet cohérente dans toute votre maison.

Si vous choisissez des appareils comme des serrures de porte ou des ampoules qui reposent sur des protocoles comme Zigbee ou Z-Wave, assurez-vous que ces appareils ne sont pas trop éloignés les uns des autres.

Ces appareils se superposent en fait aux signaux les uns des autres, ce qui signifie que des produits comme les ampoules intelligentes peuvent avoir des problèmes de connectivité s'ils sont connectés aux extrémités opposées de votre maison.

I.10.3.Problème: votre appareil smart home s'active au mauvais moment :

Rien n'est pire qu'un gadget intelligent qui requiert constamment votre attention pour toutes les mauvaises raisons.

Cela est particulièrement vrai pour les caméras et capteurs de sécurité intelligents.

Les produits de sécurité doivent être dignes de confiance, et il est frustrant de recevoir des alertes de sécurité sur votre téléphone qui ne sont que de fausses alarmes provenant de branches d'arbres soufflant dans le vent ou d'un chat sautant sur les meubles

Solution du problème:

Tirez parti des « zones intelligentes » et des fonctionnalités telles que la reconnaissance humaine.

De nombreuses caméras intelligentes peuvent ignorer certaines parties de votre maison ou de votre cour qui subissent des mouvements fréquents, et certaines incluent des bascules pour une fonctionnalité où vous ne serez alerté que si une personne non identifiée est détectée dans le cadre.

Certains systèmes sont alimentés par l'intelligence artificielle pour localiser et zoomer sur le mouvement et peuvent envoyer un clip vidéo de l'activité.

Il ne faut que quelques secondes pour personnaliser vos caméras, mais cela peut avoir un impact notable sur leur efficacité.

I.10.4.Problème : votre appareil domestique intelligent vide ses piles trop:

Les produits domestiques intelligents sans fil, bien qu'ils soient parfaits au début, exigent une maintenance une fois que vous vous rendez compte que les appareils sans fil ont besoin d'entretien. Les capteurs de portes et autres produits à faible consommation d'énergie ne nécessitent généralement que des piles neuves tous les ans ou tous les deux ans, mais les caméras et les détecteurs de mouvement peuvent épuiser les piles beaucoup plus rapidement. Un appareil domestique intelligent qui ne fonctionne plus est un appareil domestique intelligent inutile.

Solution du problème:

Vérifiez les paramètres de votre appareil et assurez-vous que vous êtes à portée d'un bon signal Wi-Fi. Tout comme votre smartphone, vos appareils intelligents épuiseront leurs batteries beaucoup plus rapidement s'ils recherchent constamment un signal ou s'efforcent d'en maintenir un. Rapprocher vos appareils de quelques mètres du réseau de votre domicile peut avoir un impact considérable sur la durée de vie de leur batterie. Si vous creusez dans les paramètres de votre appareil, vous découvrirez également de nombreuses fonctionnalités optionnelles qui peuvent être désactivées pour une efficacité accrue.

Conservez les fonctionnalités que vous utilisez le plus et désactivez celles que vous n'utilisez jamais ; cela aidera à prolonger la durée de vie de votre batterie.

I.10.5. Problème votre appareil domestique intelligent est difficile à contrôler :

Bien que les autres problèmes que nous avons abordés soient assez courants, la plainte la plus courante des familles qui s'adaptent aux technologies de la maison intelligente est qu'elles détestent se sentir confinées à une application pour contrôler leur maison.

C'est formidable de pouvoir régler la température ou de contrôler vos lumières de n'importe où dans le monde, mais lorsque vous passez une journée normale à la maison, il peut être fastidieux de retrouver votre téléphone chaque fois que vous souhaitez effectuer un réglage simple pour votre espace de vie.

✚ Solution du problème:

Assurez-vous que les appareils intelligents que vous achetez disposent de commandes physiques faciles d'accès et envisagez d'investir dans quelques commutateurs intelligents.

Les meilleurs thermostats intelligents et serrures de porte comprennent des commandes traditionnelles qui fonctionnent conjointement avec leurs applications associées, permettant à votre famille de bénéficier de tous les avantages d'un appareil intelligent tout en interagissant avec lui comme son homologue traditionnel.

Pour les appareils tels que les systèmes d'éclairage intelligents qui sont contrôlés exclusivement via une application ou un écran tactile, des commutateurs intelligents peu coûteux sont également disponibles qui peuvent permettre à votre famille de basculer ces commandes en un clic d'un bouton.

Alors que vous envisagez de mettre à niveau votre prochaine maison intelligente, n'ayez pas peur d'intégrer de nouvelles technologies dans votre espace de vie.

Les problèmes les plus courants ont des solutions simples, et quelques directives simples peuvent vous aider à construire une maison intuitive qui est toujours prête à vous aider lorsque votre famille en a le plus besoin.

Alors que vous envisagez de mettre à niveau votre prochaine maison intelligente, n'ayez pas peur d'intégrer de nouvelles technologies dans votre espace de vie.

Les problèmes les plus courants ont des solutions simples, et quelques directives simples peuvent vous aider à construire une maison intuitive qui est toujours prête à vous aider lorsque votre famille en a le plus besoin.

I.11. Conclusion :

Dans ce chapitre, nous avons présenté la maison intelligente, ces différentes fonctions, les réseaux utilisés dans la domotique, le marché, le prix, ... etc.

Comme on a défini les problèmes sont différents et nous leur avons trouvé plusieurs solutions.

Dans le deuxième chapitre nous présentons notre propre solution domotique pour implanter une maison intelligente

Les différentes cartes électroniques utilisées dans la fabrication d'une maison intelligente, et nous allons détailler la carte Arduino que nous utiliserons dans notre projet.



CHAPITRE II

**Matériels et logiciel utilisés
dans une maison intelligente**

II.1.Introduction :

Dans ce chapitre, nous présentons les matériels et les logiciels utilisés dans notre projet de fin d'études, en commençant par la carte Arduino et son environnement de programmation, et en terminant par une présentation des capteurs utilisés.

Partie I: Équipement de projet

II.I.2. Présentation d'arduino :

II.I.2.1. Arduino:

Le système Arduino donne la possibilité d'unir les performances de la programmation à celles de l'électronique. Plus précisément, l'avantage pertinent de l'électronique programmée c'est qu'elle simplifie énormément les schémas électroniques tout en jouant sur le coût de la réalisation. Le système Arduino nous permet de réaliser un nombre important d'opérations, touchant diverses applications telles que :

- Le contrôle des appareils domestiques.
- La fabrication des robots.
- La réalisation d'un jeu de lumières.
- L'interfaçage homme machine.
- Télécommander un appareil mobile [12].

II. I.2.2. Les microcontrôleurs:

Un microcontrôleur est un petit processeur informatique relié à des entrées et des sorties numériques (0 ou 1) ou analogiques (tension variable).

Il se programme en général à l'aide d'un ordinateur mais peut fonctionner de manière autonome. En milieu industriel.

Ils sont en général programmés en C/C++ et nécessitent des connaissances approfondies en électronique. Les microcontrôleurs ont des performances réduites, mais sont de faible taille et consomment peu d'énergie, les rendant indispensables dans toute solution d'électronique embarquée (voiture, porte de garage, robots, ...).

Le microcontrôleur peut être programmé pour analyser et produire des signaux électriques,

de manière à effectuer des tâches très diverses comme la domotique (le contrôle des appareils domestiques, éclairage, chauffage...), le pilotage d'un robot, de l'informatique embarquée, etc,...[24].



Figure II.1: Les microcontrôleurs

II. I.2.3. Famille des cartes arduino:

Il n'y a pas un seul modèle de carte Arduino ; il existe plutôt plusieurs variétés, chacune étant destinée à servir un objectif différent.

Choisir la bonne carte n'est pas toujours facile en raison du nombre toujours croissant de cartes disponibles. La plate-forme Arduino apparaît dans plusieurs séries, dont :

- Arduino Nano,
- Arduino Lilypad,
- Arduino DUO,
- Arduino Méga 2560 ... et
- Arduino UNO, ce dernier va être le cœur de notre système domotique [27].

II. I.2.4. Arduino UNO :

L'Arduino Uno est un microcontrôleur programmable qui permet, comme son nom l'indique, de contrôler des éléments mécaniques : systèmes, lumières, moteurs, etc. Cette carte électronique permet donc à son utilisateur de programmer facilement des choses et de créer des mécanismes automatisés, sans avoir de connaissances particulières en programmation. Il est un outil pensé et destiné aux inventeurs, artistes ou amateurs qui souhaitent créer leur propre système automatique en le codant de toute pièce, elle est devenue le symbole de l'univers Arduino [13].

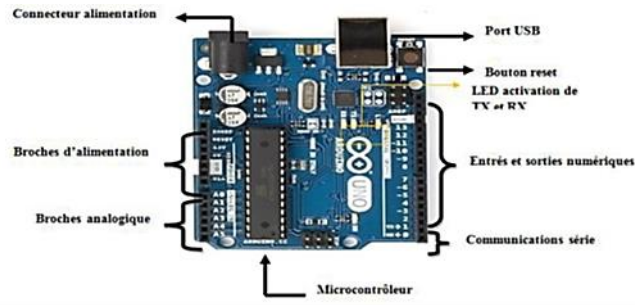


Figure II.2: La carte Arduino UNO [13]

Il vous suffit de connecter votre carte électronique sur votre ordinateur (Windows, Mac ou Linux) et vous pouvez commencer à programmer à partir du logiciel Arduino.

Votre seule limite est votre imagination ! L'Arduino Uno dispose de caractéristiques techniques suffisantes pour bien commencer la programmation :

14 broches d'entrées/sorties digitales, dont six sont utilisables en PWM, de 6 broches d'entrées analogiques, d'une connectique USB, d'une connectique d'alimentation, d'un port ICSP et d'un bouton RESET.

II. I.2.4.1. Les entrées / sorties d'arduino UNO :

A) Les entrées analogiques A0 à A5 :

Contrairement aux entrées/sorties numériques qui ne peuvent prendre que deux états HAUT et BAS, ces six entrées peuvent admettre un millier de valeurs (1024 exactement) analogiques comprises entre 0 et 5 Volts. Nous pourrions donc avoir des valeurs de tension précises à 5 mV près ($\approx 5V/1024$) [14].

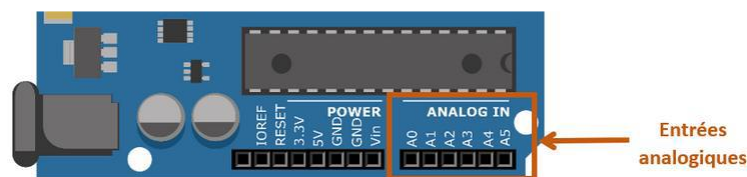


Figure II.3: les entrées/sorties analogiques [14]

B) Les entrées/sorties numériques : de D0 à D13 :

Chacun des connecteurs D0 à D13 peut être configuré par programmation en entrée ou en sortie, nous pouvons donc avoir par exemple les connecteurs 2 et 3 configurés comme des entrées et les connecteurs 7, 8 et 9 configurés comme des sorties.

Il est par conséquent possible de connecter côte à côte des capteurs logiques (interrupteurs par exemple) aux connecteurs 2 et 3 et des actionneurs aux connecteurs 7, 8 et 9 [15].

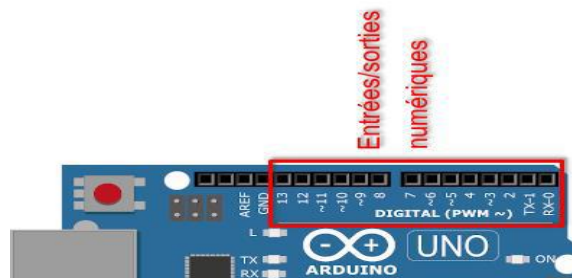


Figure II.4: les entrées/sorties numériques [15]

II. I.2.4.2. Caractéristiques de la carte d'arduino UNO:

Tableau II.1: Caractéristiques de la carte d'Arduino UNO [16]

Microcontrôleur	ATmega328
Tension de fonctionnement	5V
Tension d'alimentation(recommandée)	7-12V
Tension d'alimentation (limites)	6-20V
Broches E/S numériques	14 (dont 6 disposent d'une sortiePWM)
Broches d'entrées analogiques	6 (utilisables en broches E/Snumériques)
Intensité maxi disponible parbroche E/S (5V)	mA (ATTENTION : 200mA 40 cumulé pour l'ensemble des broches E/S)
Intensité maxi disponible pour la sortie 3.3V	50 mA
Intensité maxi disponible pour lasortie 5V	Fonction de l'alimentation utilisée -500 mA max si port USB utilisé seul
Mémoire Programme Flash	KB (ATmega328) don't 0.5 32 KB sont utilisés par le bootloader
Mémoire SRAM (mémoirevolatile)	2 KB (ATmega328)
Mémoire EEPROM (mémoire non volatile)	1 KB (ATmega328)
Vitesse d'horloge	16 MHz

II.I.2.4.3. Alimentation de la carte arduino UNO :

Pour fonctionner, la carte a besoin d'une alimentation. Le microcontrôleur fonctionnant sous 5V, la carte peut être alimentée en 5V par le port USB ou bien par une alimentation externe qui est comprise entre 7V et 12V.

Cette tension doit être continue et peut par exemple être fournie par une pile 9V. Un régulateur se charge ensuite de réduire la tension à 5V pour Le bon fonctionnement de la carte.

Pas de danger de tout griller donc il faut seulement respecter l'intervalle de 7V à 15V.

Les broches d'alimentation se répartissent comme suit :

- **VIN:** La tension en entrée vers la carte ARDUINO quand on utilise une source d'alimentation externe (par opposition aux 5 V provenant de la connexion USB ou d'une autre source d'alimentation régulée).

- **5V:** La broche émet du 5 V régulé depuis le régulateur de la carte. La carte peut être alimentée avec du courant depuis la prise électrique CC (7 à 12 V), le connecteur USB (5V), ou la broche VIN de la carte (7 à 12 V). La tension d'alimentation à travers des broches 5 ou 3,3 V contourne le régulateur et peut endommager la carte. C'est déconseillé.

- **3V3:** Une alimentation de 3,3 V générée par le régulateur intégré. Le flux maximum de courant est de 50 mA.

- **GND:** Les broches de Terre (masse).

- **IOREF:** Cette broche de la carte ARDUINO fournit la tension de référence à laquelle le microcontrôleur fonctionne. Un blindage correctement configuré peut lire la tension de la broche IOREF et sélectionner la source d'alimentation appropriée ou activer les convertisseurs de tension sur les sorties pour travailler à 5 ou 3,3 V [17].

II.I.3. Les matériels que nous utilisons dans notre projet:

Nous avons utilisé une variété d'outils pour ce projet (maison intelligente), y compris :

II.I.3.1. Module Bluetooth:

Le Module Microcontrôleur Arduino Bluetooth est la plateforme populaire Arduino avec une connexion série Bluetooth à la place d'une connexion USB, très faible consommation d'énergie, très faible portée (sur un rayon de l'ordre d'une dizaine de mètres), faible débit, très bon marché et peu encombrant [18].

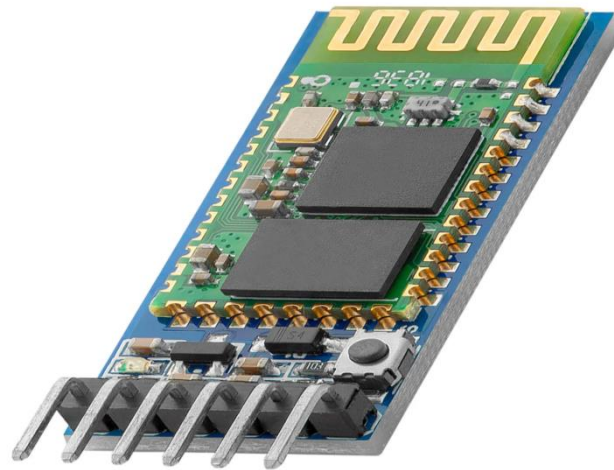


Figure II.5: Module Bluetooth [18]

II.I.3.2. Capteur de gaz MQ2:

Il permet de détecter les différents gaz tels que le H₂, le GPL, le CH₄, le CO, l'alcool, la fumée, et le propane à des concentrations qui varient entre 300ppm et 10.000ppm. Le MQ2 (Figure II.9) est utile pour la détection domiciliaire des fuites de gaz pour un usage intérieur à température ambiante. Ce dernier possède deux types de sorties :

-Une sortie analogique, dont la tension de sortie varie en fonction de la concentration globale d'élément détecté.

-Une sortie numérique, réglable à l'aide d'un potentiomètre à l'arrière du capteur. Notant que le seuil de détection du gaz est configuré par l'utilisateur [19].



Figure II.6: Capteur de gaz MQ2 [19]

II.I.3.2.1. Caractéristiques du MQ2 [20]:

- Sortie analogique 5V.
- Sortie numérique TTL.
- Puissance : 800mw en chauffe.

- Alimentation : 5V.
- Dimension : 32.4 mm / 20.4 mm.
- Concentration : 300 ppm – 10000 ppm.

II.I.3.3. Buzzer:

Lorsqu'une tension est appliquée à ce composant électrique ou piézoélectrique, il émet un son caractéristique, et la fréquence du son est proportionnelle au signal appliqué.

Il existe deux sortes de buzzers : actifs et passifs. Les buzzers actifs fonctionnent sous une tension continue, tandis que les buzzers passifs ne fonctionnent que sous une tension intermittente [28].



Figure II.7: Buzzer.

II.I.3.4. Les ventilateurs :

Les appareils électroniques qui sont très utiles comprennent les ventilateurs. Ils ont une application dans le domaine du refroidissement.

Les turbines ou hélicoptères qui composent les ventilateurs sont propulsés par l'énergie générée par un moteur. En règle générale, une source de tension continue est utilisée pour alimenter les moteurs des ventilateurs.



Figure II.8: Ventilateur

II.I.3.5. Capteur de température et d'humidité DHT11:

Ce capteur de température et d'humidité est apprécié pour sa facilité d'utilisation et son coût raisonnablement élevé. Il n'a besoin que d'une résistance à la traction et d'une alimentation 3V ou 5V pour fonctionner. Sa programmation est simple à l'aide des bibliothèques Arduino,

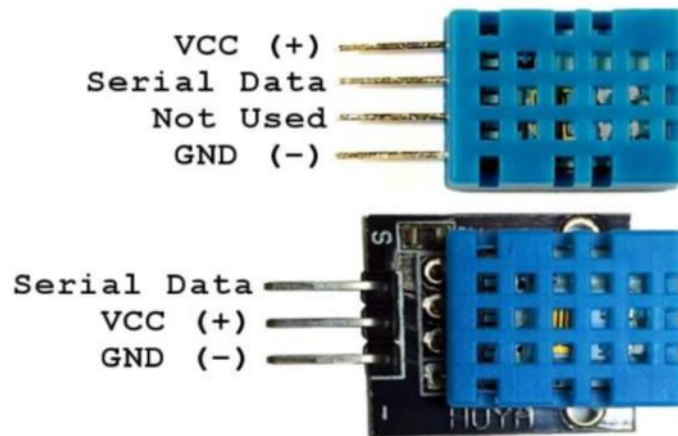


Figure II.9: Capteur de température et humidité DHT11

Une série entrée/sortie unique est utilisée par le module numérique DHT11 pour transmettre et recevoir un signal numérique. Ses deux capteurs analogiques sont un NTC (Coefficient de Température Négatif) thermorésistant pour mesurer la température et une résistance qui détermine le taux d'humidité.

L'étalonnage du module est effectué en interne et les paramètres d'étalonnage sont enregistrés dans une mémoire OTP (One Time Programming). Un microcontrôleur 8 bits garantit que l'Arduino et les capteurs sont connectés. Une conversation de 40 bits, typiquement de 4 millisecondes, est effectuée avec le module.

-Caractéristiques :[25]

Le DHT11 est caractérisé par :

- ❖ Alimentation: 3-5.5 V DC
- ❖ Signal de Sortie: Signal Numérique via single-bus
- ❖ Capteur: Résistance Polymère
- ❖ Plage de Mesure: Humidité: 20-90% RH; Température: 0-50 °C
- ❖ Précision: Humidité +-4% RH (Max +-5% RH); Température +-2.0 °C
- ❖ Résolution: Humidité 1% RH; Température 0.1 °C
- ❖ Hystérésis +-1% RH

- ❖ Stabilité +/-0.5% RH/an
- ❖ Période de mesure: 2s
- ❖ Dimensions: 12x15.5x5.5

II.I.3.6. Servomoteur:

Il s'agit d'un actionneur capable de maintenir une position statique, avec un débattement de 180 degrés. Il est constitué d'un potentiomètre, d'un moteur électrique à courant continu, d'un réducteur pour augmenter le couple et de palonnier qui se trouve en haut, c'est ce dernier qui effectue les rotations.

Doté de trois fils marron, rouge et jaune qui représentent respectivement la masse, l'alimentation et la sortie PWM [21].



Figure II.10: Servomoteur

II.I.3.7.Actionneurs:

LED		<p>Une LED, également appelée DEL (diode électroluminescente), est un composant électronique et optique qui émet un éclairage diffus lorsqu'il est traversé par un courant électrique. Les leds ont besoin d'une petite quantité d'électricité [29].</p>
------------	--	--

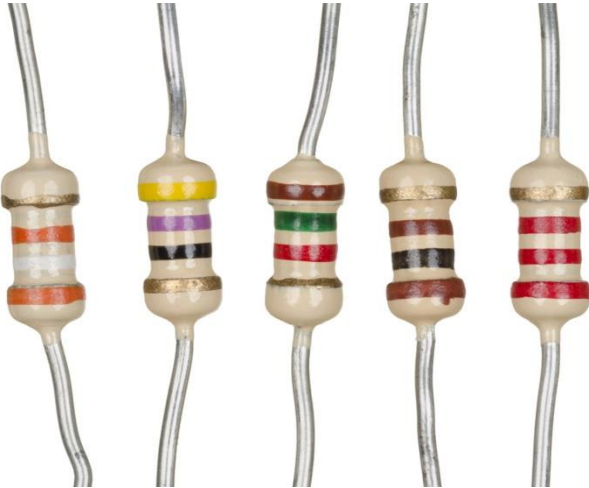
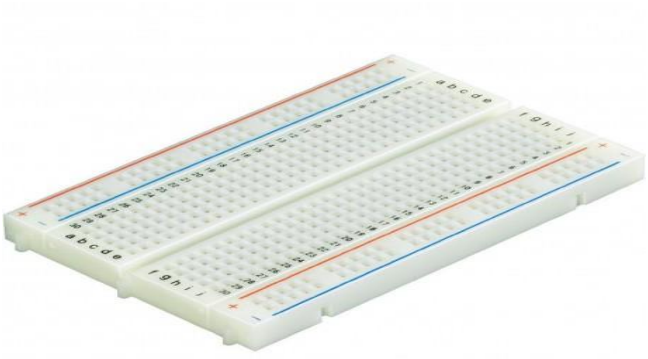

<p>Résistances</p>		<p>Qui représente un composant électrique (un dipôle) qui, comme son nom l'indique, résiste au passage du courant électrique. Elle sert ainsi à limiter la quantité de courant électrique circulant dans un circuit.</p>
<p>Plaque d'essai</p>		<p>Ces feuilles de travail sont idéales pour apprendre à construire des circuits ainsi que pour une utilisation pratique dans les tests. C'est un élément crucial pour tout type de prototypage et d'expérimentation.</p>
<p>Fils connecteurs</p>		<p>Pour connecter tous les composants cités avant.</p>

Tableau II.2: actionneurs

Partie II : Le logiciel de projet

II.II.4. Le logiciel arduino :

L'environnement de développement Arduino est une application multiplateforme Java (fonctionnant sur plusieurs systèmes d'exploitation), agissant comme un éditeur de code et un compilateur capable de transférer des programmes via des connexions série asynchrones.

Le langage de programmation est une variante C/C++ limitée à l'utilisation de la carte, de ses entrées/sorties et des bibliothèques associées.

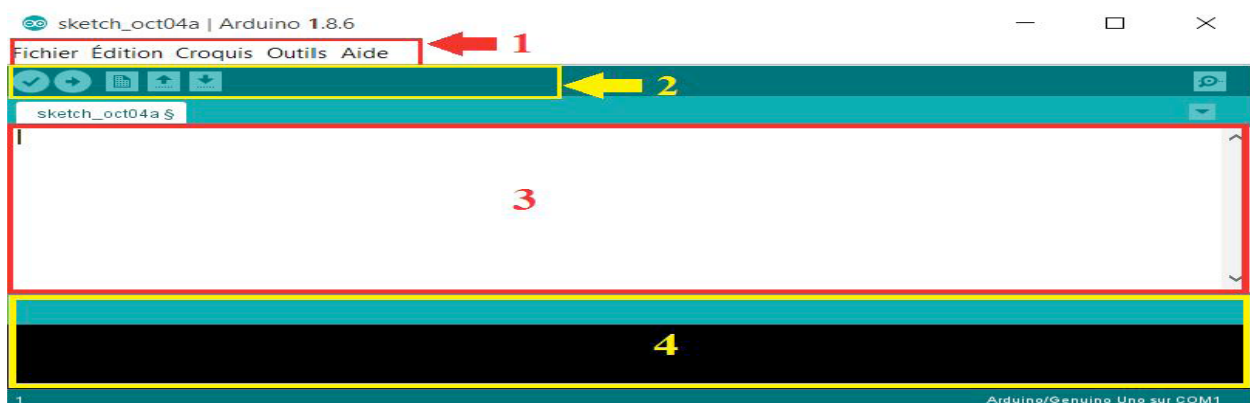


Figure II.11: Présentation des parties principales du logiciel.

- Le cadre numéro 1 : ce sont les options de configuration du logiciel.
- Le cadre numéro 2 : il contient les boutons qui vont nous servir lorsque l'on va programmer nos cartes.
- Le cadre numéro 3 : ce bloc va contenir le programme que nous allons créer.
- Le cadre numéro 4 : celui-ci est important, car il va nous aider à corriger les fautes dans notre programme, c'est le débogueur

On a installé le logiciel d'Arduino, d'après le lien <https://www.arduino.cc/> Une fois cela fait, on a lancé le logiciel,

Le code que vous entrez dans l'éditeur text-fourge du logiciel Arduino sera le moyen par lequel le microcontrôleur comprendra l'application que vous avez l'intention d'installer [22].

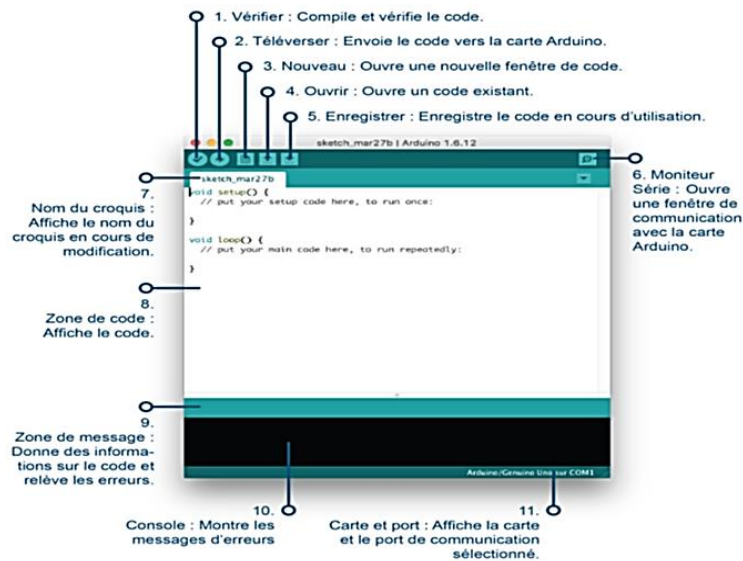


Figure II.12: Fenêtre du logiciel Arduino [22]

II.II.5. Bluetooth:

Il s'agit d'un système de communication sans fil pour appareils électroniques faisant partie des réseaux WPAN, introduit par Ericsson en 1994. Le nom de la norme est Harald Bluetooth, un chef viking qui, à la fin du Moyen Âge, aurait pu unir les nombreux royaumes nordiques; il est également connu sous le nom d'IEEE 802.15.1.

Le Bluetooth a une puissance de transmission très faible, un débit de données très limité et discret et une opération très simple. Il connecte divers périphériques à un ou plusieurs hôtes, formant ce qu'on appelle un réseau Pico (réseau personnel) [26].

Il est reconnaissable au logo bleu (Figure II.10).



Figure II.13: Logo du standard Bluetooth

II.II.6. Application remoteXY :

RemoteXY est un moyen de créer une interface graphique pour les utilisateurs mobiles connectés à un Arduino via un câble USB (WIFI, Bluetooth).

L'éditeur d'interface mobile Remotexy (<http://remotexy.com>) vous permet de créer des interfaces mobiles personnalisées, en créant votre propre interface graphique unique et en l'enregistrant sur votre contrôleur. Cette application mobile vous permet de vous connecter et de gérer votre contrôleur.

Une interface utilisateur graphique est utilisée pour ce faire. L'image ci-dessous montre les étapes pour établir une connexion entre un Arduino UNO et un smartphone.

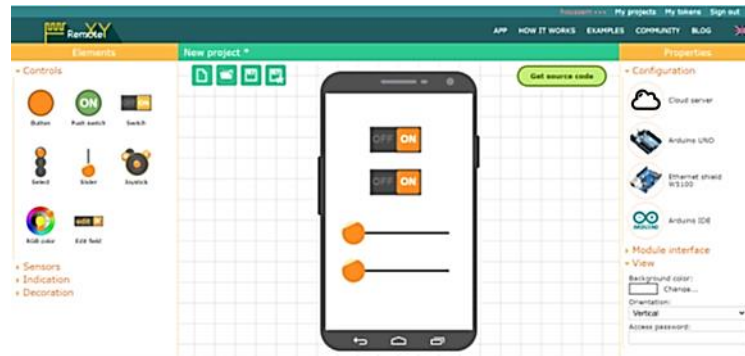


Figure II.14: Fonctionnement de l'application RemoteXY

Étape 1 : développement de l'interface L'angle de vue détermine la couleur du boîtier du téléphone et s'il est horizontal, vertical ou les deux. On peut toujours ajouter un mot de passe pour accéder à notre propre interface, que nous avons été obligés de programmer, puis ajouter le éléments listés ci-dessous (indication et changement de décor).

Étape 2 : Connectez-vous via l'application mobile. Les étapes pour se connecter via une application mobile : a. Nous avons téléchargé et installé l'application mobile RemoteXY depuis le Play Store ou l'App Store sur notre smartphone ou notre tablette. un. Dans l'application, appuyez sur le bouton (+) nouvelle connexion, puis choisissez "Cloud Ethernet" comme type de connexion. Mettez le bouton "OFF" sur "ON" dans la fenêtre qui vient de s'ouvrir.

II.7.Conclusion :

Nous avons clairement couvert les objectifs des outils de développement dans ce chapitre, et nous avons également pu tirer quelques généralisations sur les fonctions de l'Arduino-UNO, et les nombreux modules nécessaires pour alimenter un système de maison intelligente.

Ces notions rassemblées dans ce chapitre nous seront très utiles pour passer au chapitre suivant qui sera consacré à la partie pratique de notre travail.



CHAPITRE III

Conception et réalisation du système

III.1.Introduction :

Les fondements théoriques et la mise en œuvre pratique de notre prototype peuvent maintenant être connectés grâce à nos recherches et à toutes les données que nous avons recueillies. Il existe plusieurs outils de développement disponibles pour faire notre travail, compte tenu des contraintes.

Matériels et logiciels ont choisi l'option "ARDUINO". Ce chapitre est le résultat de notre projet senior, dans lequel nous présentons la mise en œuvre du prototype à travers des tests sur tous les systèmes de notre habitat intelligent, qui permettent aux utilisateurs de contrôler de manière fiable et automatique leur distance à l'habitat.

III.2.Présentation du projet :

III.2.1.Problématiques :

Parmi les problèmes rencontrés selon certaines statistiques confirmés et que nous souhaiterions aborder dans ce mémoire on a trouvé :

- ❖ L'augmentation du nombre du décès à cause du gaz carbonique en Algérie.
- ❖ L'augmentation des incendies chaque année.
- ❖ L'Algérie gaspille l'équivalent de trois milliards de dollars par an d'énergie çàd 10 à 15% de l'énergie qu'elle consomme [23].
- ❖ La plupart des maisons en Algérie ne sont pas sécurisées.
- ❖ La plupart des maisons en Algérie n'ont toujours pas les exigences minimales pour une vie décente.
- ❖ Les maisons intelligentes nécessitent des investissements financiers importants.

III.2.2.Objectifs du projet :

L'objectif de notre projet est de développer un système de maison intelligente plus abordable, efficace et convivial grâce à l'utilisation de modules et de capteurs.

- ❖ Pour assurer la sécurité des habitations.
- ❖ Pour optimiser de l'utilisation de l'énergie.
- ❖ assurer le confort.
- ❖ Préserver la vie des personnes à l'intérieur d'une maison

III.2.3. Les Différentes Etapes de la Réalisation Pratique :

Notre réalisation pratique s'est déroulée en trois étapes :

- La première étape est la conception de tout le système domotique, c'est la partie la plus importante, on est passé par plusieurs étapes :

- ❖ Examinez les structures, les composants et les capteurs qui composent un système robotique et fonctionnent conformément aux objectifs prédéterminés et aux ressources disponibles.

- ❖ Présenter et définir les différentes composantes qui entrent dans la création de notre système robotique.

- La réalisation pratique est la seconde étape. Les deux étapes suivantes sont suivies par ledit processus :

- ❖ Présenter les nombreuses étapes de la réalisation pratique de la carte.

- ❖ Suivant l'alimentation générale de notre appareil, assembler les composants conformément à notre montage sur circuit imprimé.

- Nous allons passer en revue les deux prochaines étapes du programme RemoteXY, qui constitue la troisième étape :

- ❖ Créez une interface pour notre programme RemoteXY.

- ❖ Programmation des algorithmes sur Arduino.

III.2.4. Architecture proposée :

Nous proposons une architecture de système qui atteint les objectifs souhaités afin de résoudre ces problèmes. L'architecture générale de notre système est représentée dans la figure suivante.

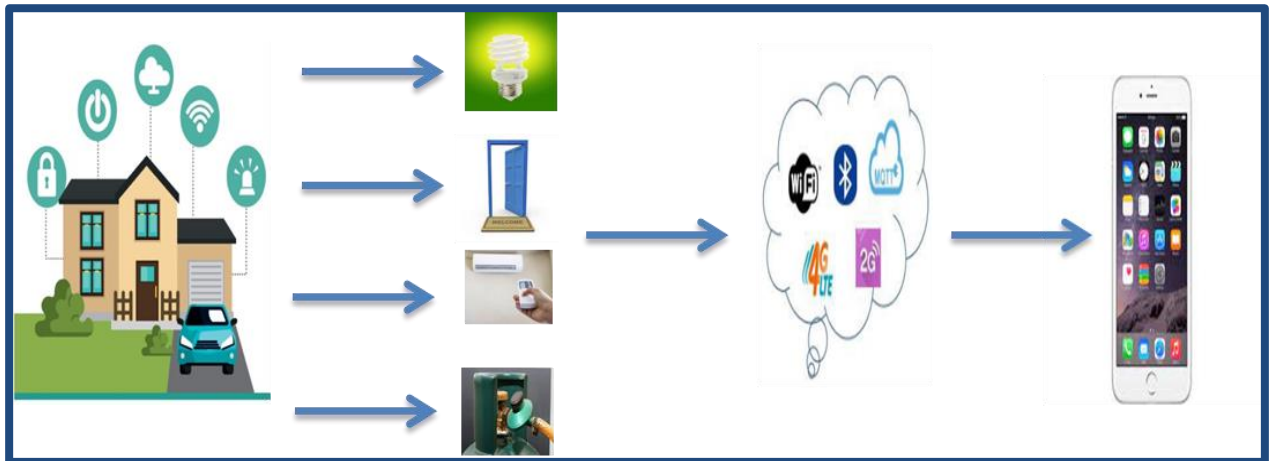


Figure III.1: Architecture du système

Cette conception assure le confort et l'efficacité énergétique de la maison ainsi que la sûreté et la sécurité du ménage. S'il y a des menaces, telles que des explosions de gaz ou des incendies, notre système offre le plus haut niveau de sécurité intérieure en utilisant une sonnerie puissante.

Notre système permet un éclairage et un contrôle climatique basés sur des applications mobiles de la maison pour assurer le confort et l'efficacité énergétique.

III.2.5. Conception du système:

Le système conçu est composé de trois éléments clés :

1- L'application mobile intégrée du smartphone sert de serveur local qui permet le contrôle à distance d'une maison intelligente.

2- Dans notre cas, les dispositifs intelligents de collecte de données utiliseront la carte Arduino UNO et des capteurs intégrés tels que le capteur de gaz MQ-2 et d'autres capteurs.

3- Les technologies WiFi et Bluetooth peuvent être utilisées pour établir une connexion sans fil entre (1) et (2).

III.3. Divers systèmes utilisés à la maison:

III.3.1. Un système intelligent contre les fuites de gaz :

Lorsqu'une fuite de gaz se produit dans la cuisine, le détecteur de fuite de gaz MQ2 la détecte et active une alarme sonore avec un buzzer et Le ventilateur tourne pour aérer la cuisine, et tout cela se fait au même temps.

Câblage du matériel :

La Figure III.2 présente représente le câblage de système de détection de gaz :

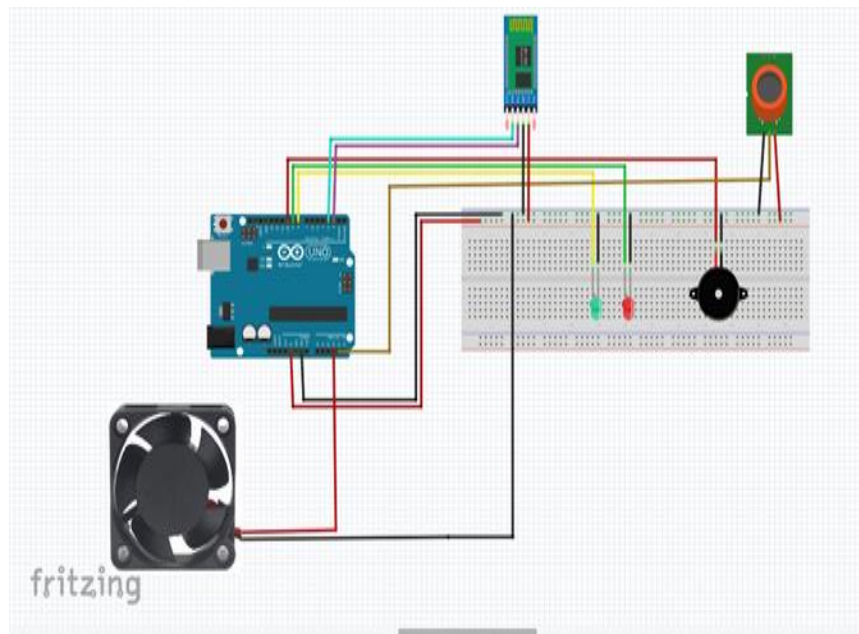


Figure III.2: Câblage de système de détection de gaz.

Algorithme proposé:

Figure III.3 montre l'organigramme illustrant le fonctionnement du système de détection de gaz:

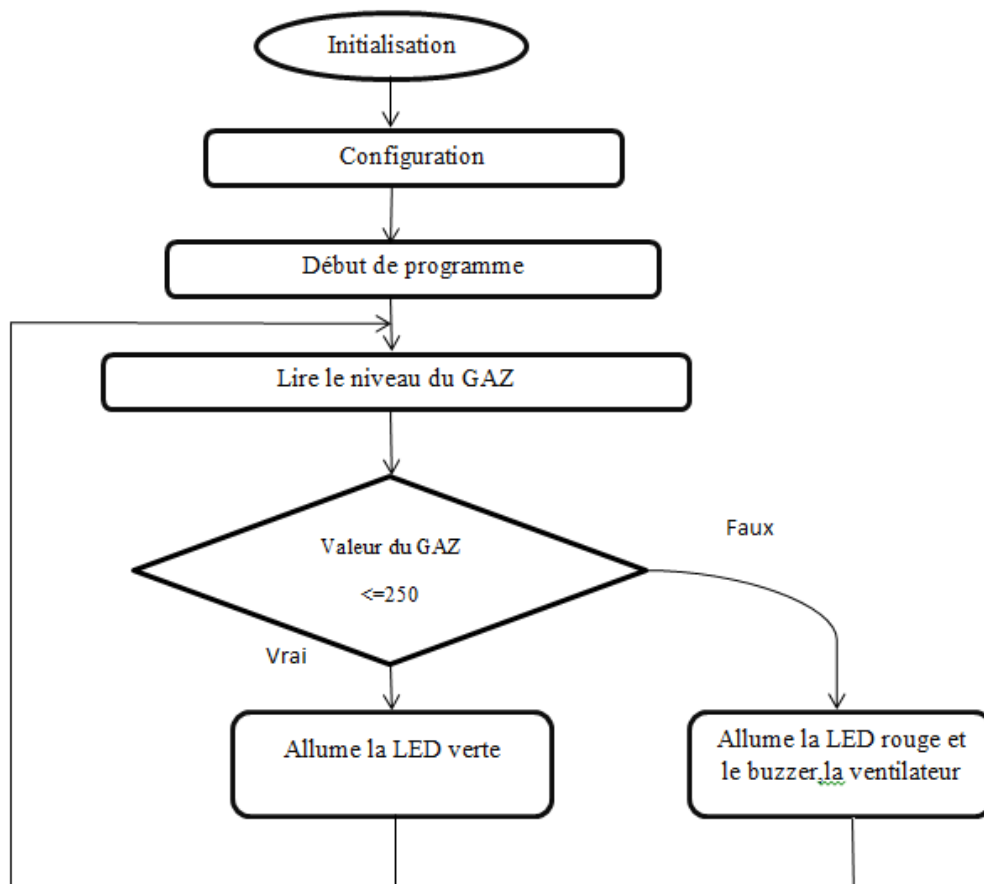


Figure III.3: Organigramme illustrant le fonctionnement du système de détection de gaz.

Réalisation pratique :

Le montage réalisé est montré dans la figure III.4 :

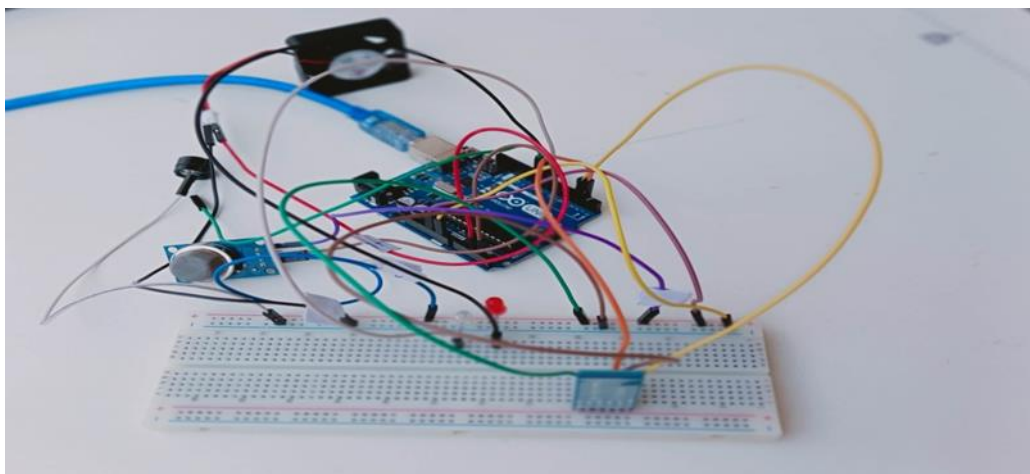


Figure III.4: Montage de système de détection de gaz

III.3.2. Système de gestion de température :

La température ambiante est détectée par le capteur de température et d'humidité DHT11, et les valeurs de température et d'humidité sont affichées sur l'application mobile RemoteXY. Au fur et à mesure que la température augmente, le ventilateur fonctionnera jusqu'à ce qu'il atteigne son niveau normal.

Câblage du matériel :

Le câblage de système de la température est montré par la figure III.5 :

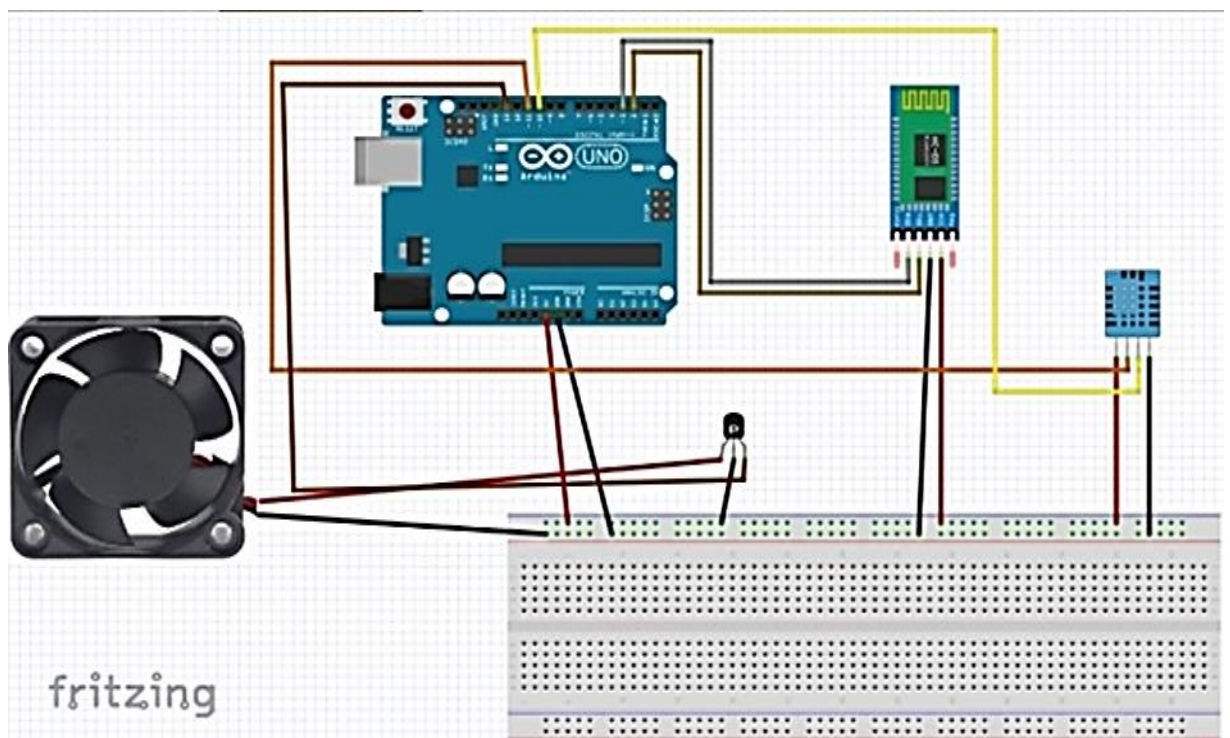


Figure III.5: système intelligent pour rafraîchir la pièce.

Algorithme proposé :

La figure III.6 montre l'organigramme illustrant le fonctionnement du système de température :

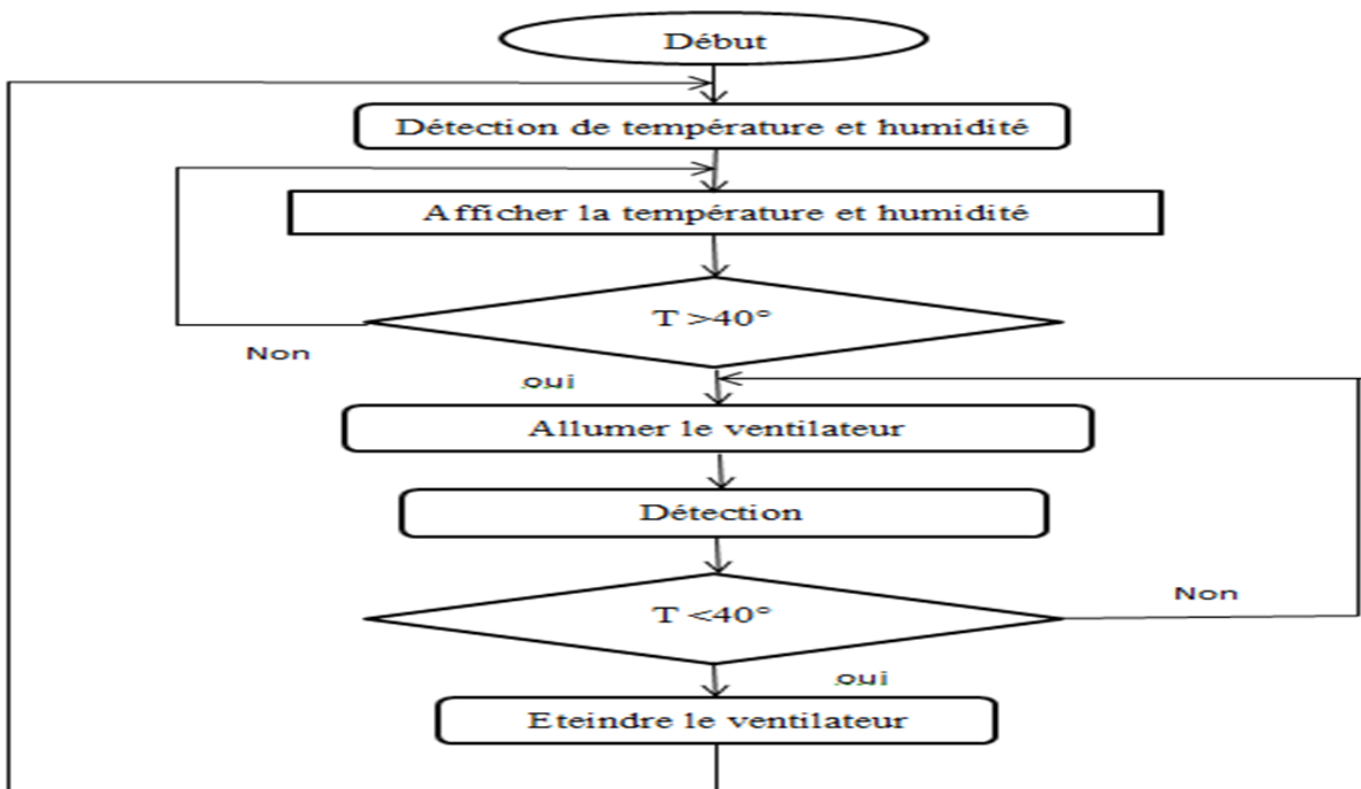


Figure III.6: Organigramme illustrant le fonctionnement du système de la température

Réalisation pratique :

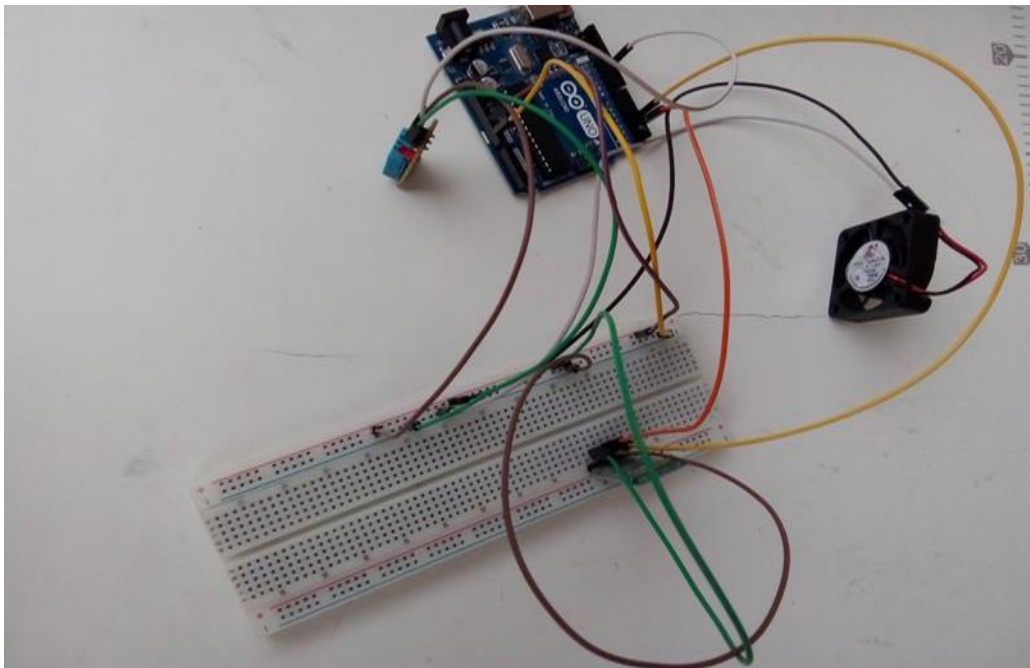


Figure III.7: Montage de système de température.

III.3.3. Système de Commande à Distance :

III.3.3.1. Un système intelligent pour commander l'accès de la porte:

En montant un servomoteur et en programmant une carte Arduino UNO, nous pouvons également contrôler à distance l'entrée de la trappe via un appareil mobile. Cela se fait à l'aide de l'application RemoteXY.

Câblage du matériel :

Le câblage de système de système de la commande à distance et le montage réalisé est montré par la figure III.8 :

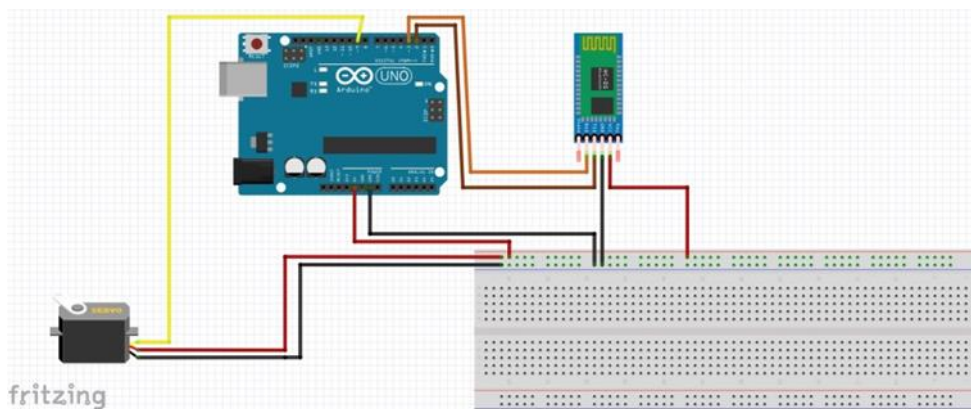


Figure III.8: Câblage de système de commande à distance

Algorithme proposé :

La figure III.9 montre l'organigramme de commande à distance :

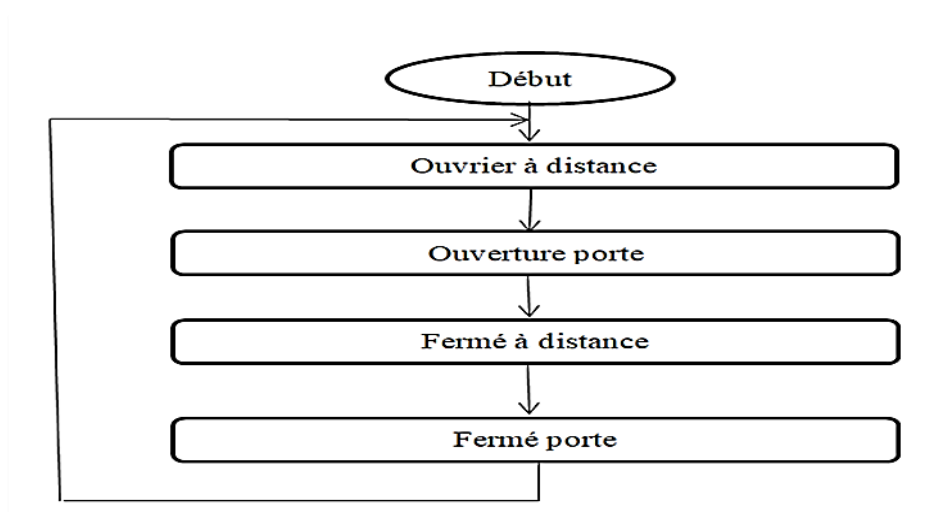


Figure III.9: Organigramme illustrant le fonctionnement du système portail

Réalisation pratique:

La figure III.10 montre le Montage de système de commande à distance :

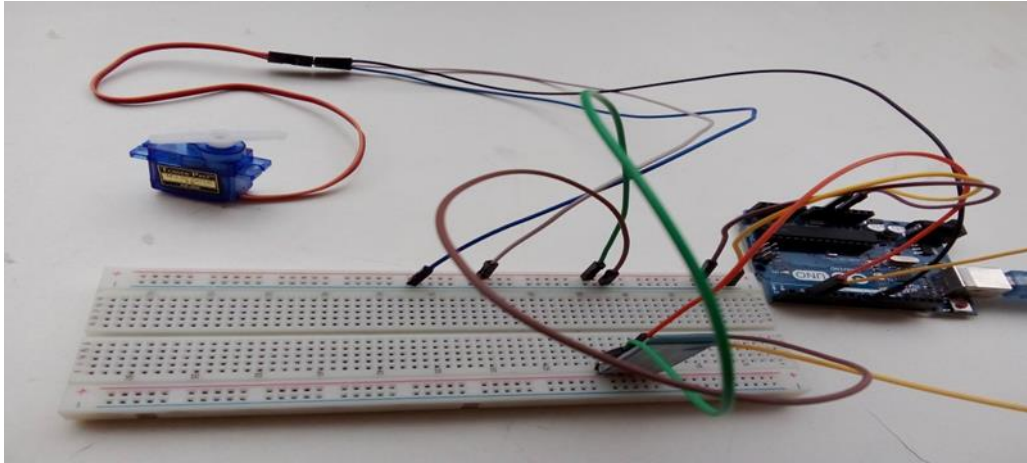


Figure III.10: Montage de système de commande à distance.

III.3.3.2. Un système intelligent pour commander à distance de l'éclairage :

Il y a plusieurs lampes à l'intérieur de la maison qui peuvent être facilement contrôlées à distance à l'aide de l'application RemoteXY. Cette application nous permet de connecter toutes les lampes à notre appareil mobile et d'utiliser la carte Arduino UNO pour les contrôler.

Câblage du matériel:

Le câblage de système de système de la commande à distance et le montage réalisé est montré par la figure III.11 :

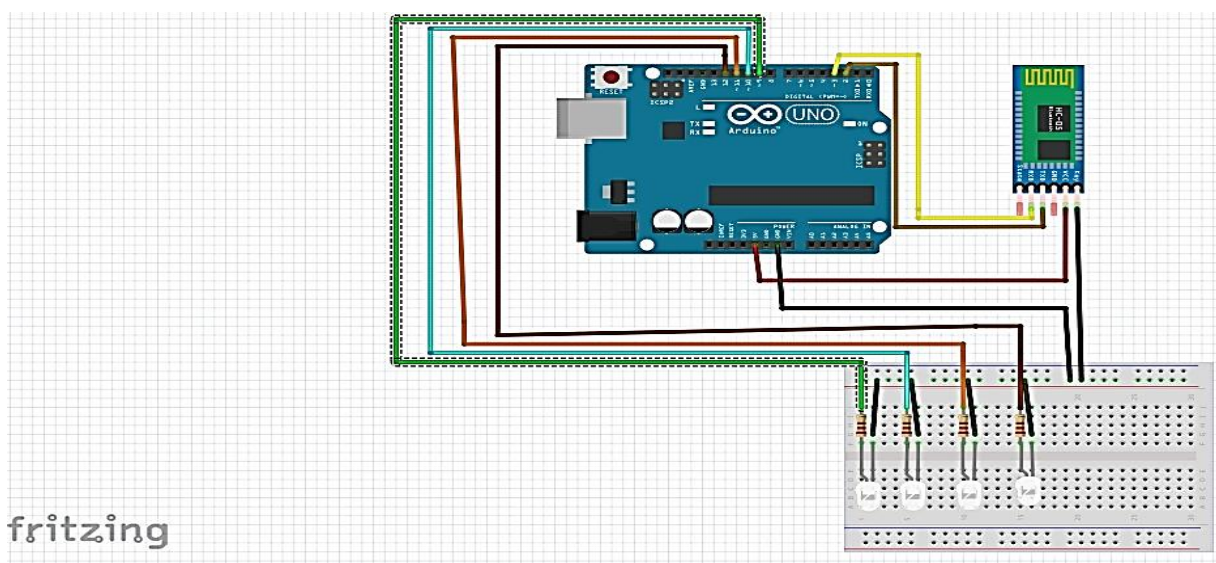


Figure III.11: Câbles système intelligents pour le contrôle à distance de l'éclairage de la pièce

Algorithme proposé:

La figure III.12 montre l'organigramme de commande à distance de l'éclairage de la pièce :

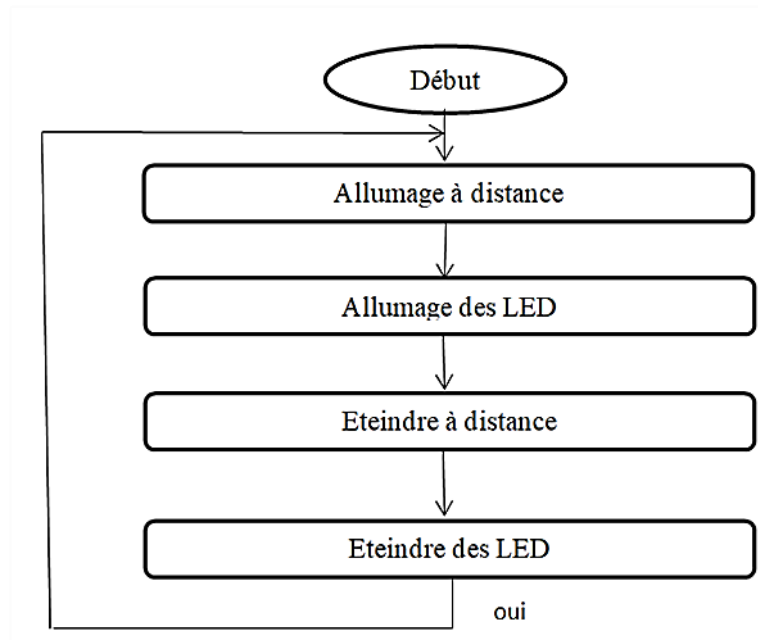


Figure III.12 : Organigramme illustrant le fonctionnement du système d'éclairage de la pièce

Réalisation pratique :

La figure III.13 montre le Montage de système de commande à distance de l'éclairage de la pièce :

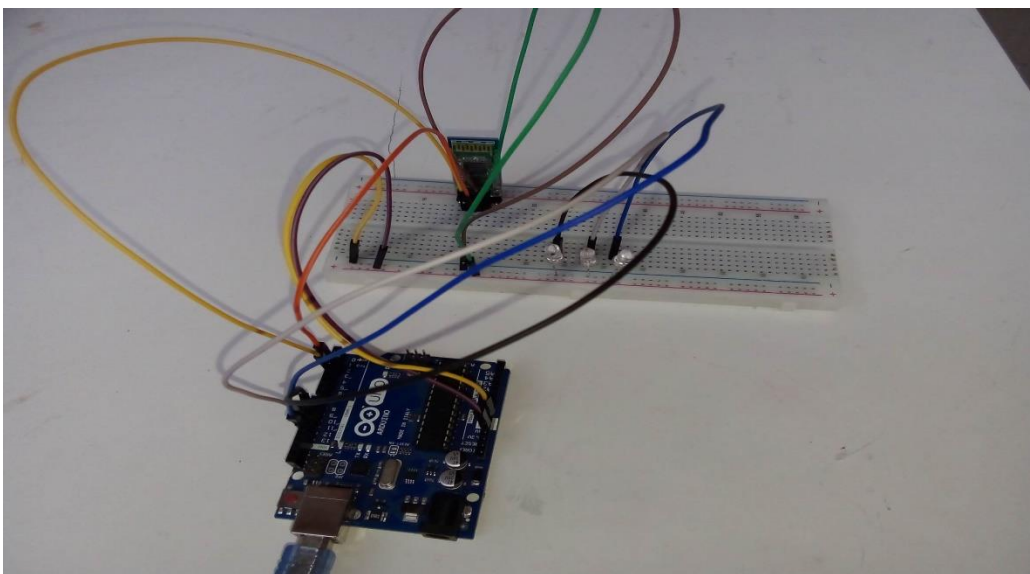


Figure III.13: Schéma fonctionnel du système intelligent pour commander l'éclairage d'une pièce.

III.4. Structure de la maison :

La maquette de la maison utilisée dans le projet est montrée dans la figure III.14 et le prototype de la maison intelligente dans la figure III.14 :

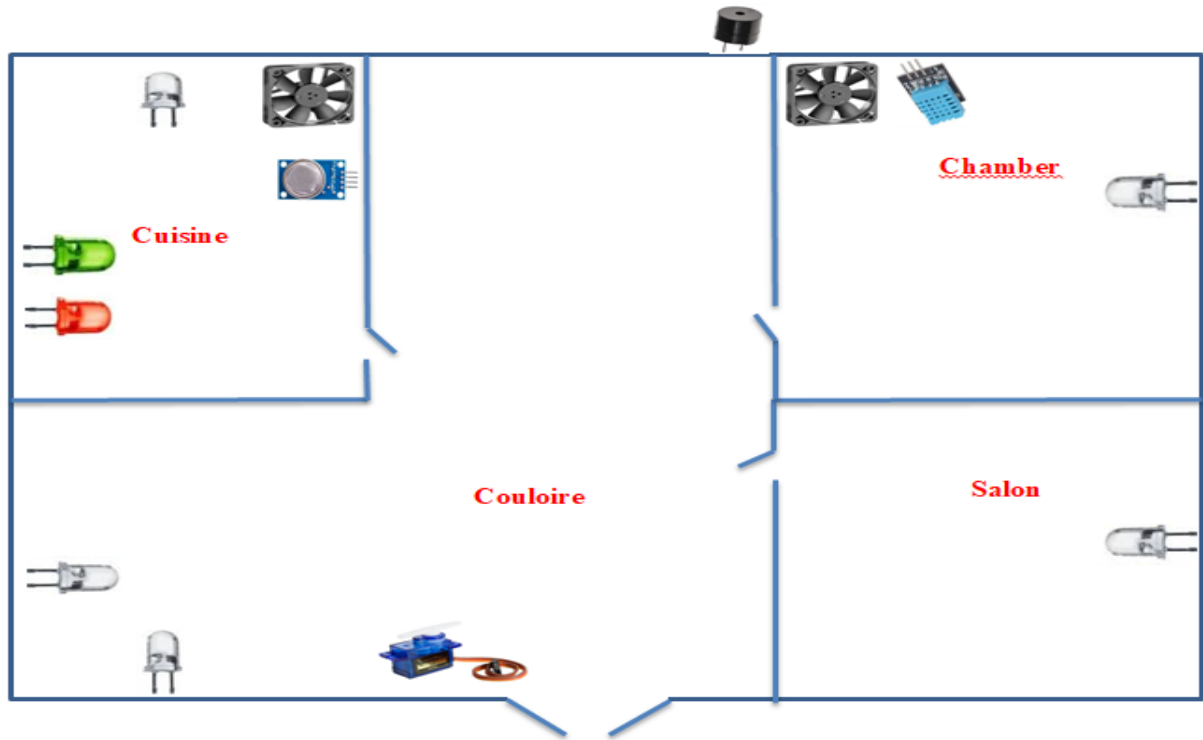


Figure III.14 : Illustration de la maquette utilisée dans le projet



Figure III.15 : Le prototype de la maison intelligente

III.5.Montage final de la maquette :

Le montage final avec tous les dispositifs connectés est donné par la figure III.16 :

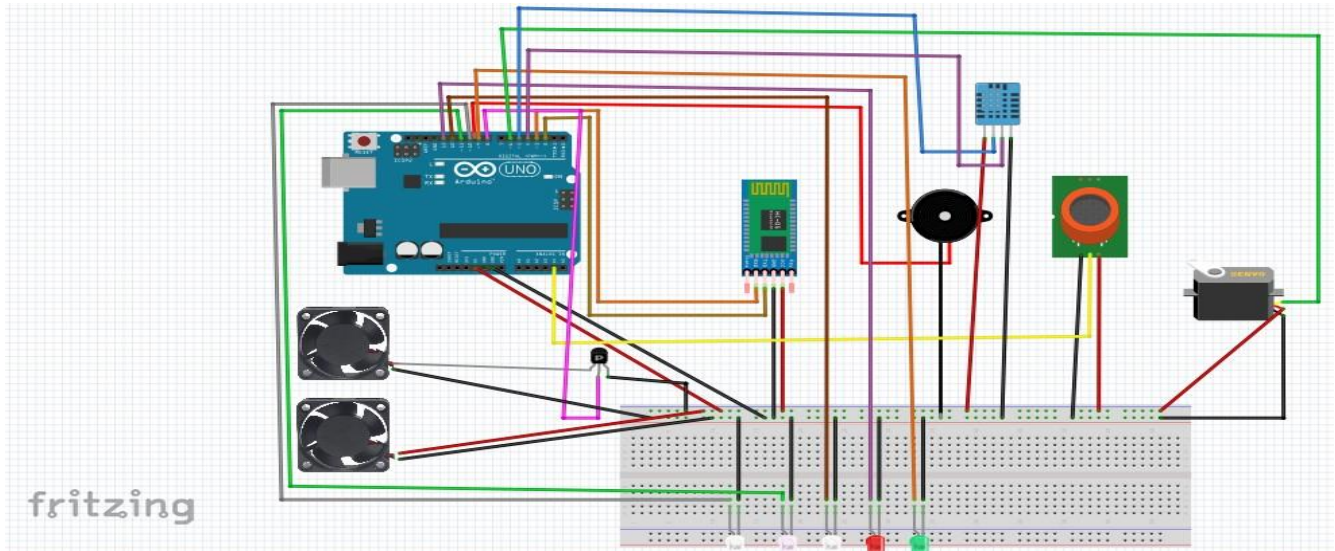


Figure III.16: Montage final de la maquette

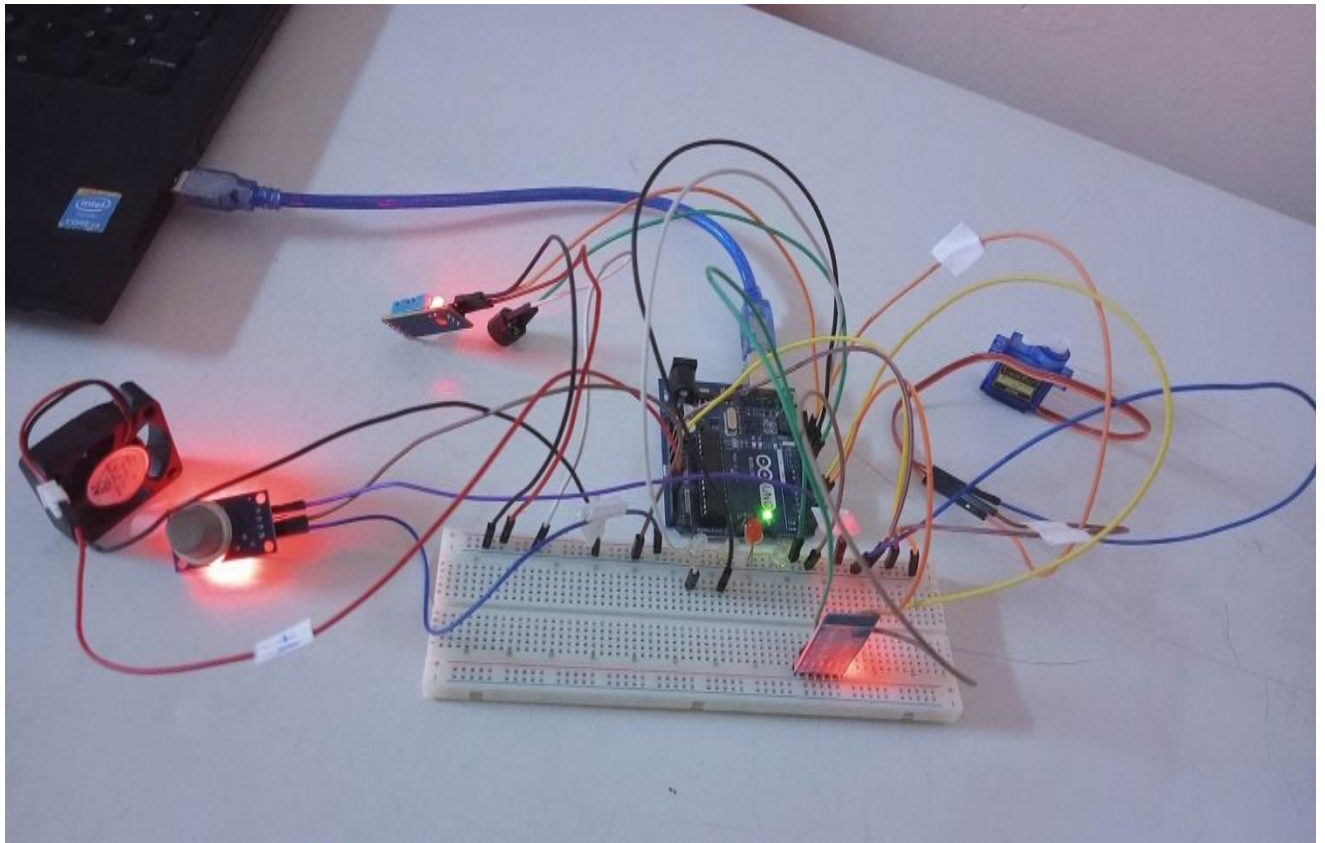


Figure III.17 : Réalisation pratique

III.6.Conclusion :

Dans ce chapitre, nous avons présenté les différentes étapes de la conception et la réalisation pratique d'une maison intelligente avec les matériels et logiciel utilisés. Dans cette partie, le système intelligent est élaboré contre les fuites de gaz avec une gestion de température, de plus, la commande à distance de l'éclairage et l'ouverture et la fermeture de la porte. Le montage final de la maquette est illustré à la fin de ce chapitre. D'autre part, le système est géré via une application mobile.

Conclusion

Générale

Conclusion générale

Grâce au développement des technologies de communication, des ordinateurs, des logiciels et des systèmes intelligents, l'industrie de la maison intelligente a été améliorée. Les maisons connectées ne sont plus une utopie future, mais une réalité. Nous avons traité différents problèmes rencontrés dans la vie quotidienne des individus et les solutions proposées par les différentes applications pour améliorer les performances de la maison.

Notre travail sur notre problème est divisé en trois parties. Tout d'abord, nous avons développé un système antifuite de gaz pour réduire les dommages causés. Les résultats obtenus étaient satisfaisants. Ensuite, nous avons créé un dispositif qui permet de transformer la porte de votre maison en une clé intelligente et de la contrôler depuis n'importe où avec votre téléphone portable. Enfin, nous avons créé un système de confort complet avec deux types. Le premier type concerne l'éclairage. L'éclairage intelligent Bluetooth peut être allumé ou éteint à l'aide d'un téléphone portable, et le système d'éclairage intelligent peut être contrôlé à distance, ce qui permet d'économiser de l'énergie grâce à ces technologies d'assistance. Le deuxième type concerne la chaleur. Lorsque le système détecte une température supérieure à 40 degrés, le ventilateur commence à refroidir l'endroit.

En résumé, la contribution de ce projet est avant tout la découverte d'un nouveau domaine appelé automatisation domestique, qui est un domaine très intéressant, vaste et innovant. De la même manière que nous avons acquis beaucoup de connaissances grâce à l'automatisation domestique, nous avons également pénétré plusieurs domaines tels que l'internet des objets et le développement d'applications Android. Au cours de la réalisation de ce projet, nous avons rencontré de nombreuses difficultés, principalement en raison de la nouveauté du sujet et de l'ampleur de son champ d'application.

En conclusion, nous espérons que ce projet servira de base à des études plus approfondies.

Bibliographie

Bibliographie

- [1]: Méziane Boudellal, «Smart home - Habitat connecté, installations domotiques et multimédia». Dunod, Août 2014.
- [2]: SIRLAN Technologies «Les automatismes du bâtiment, La domotique, Le maintien à domicile, livreblanc.pdf». France, décembre 2011.
- [3]: IN2A, La Domotique permet des économies d'énergie. Récupéré sur inallafrica: <http://inallafrica.com/domotique-2/> .consulté le:03 mai 2022
- [4]: CEA, La domotique ou la maison connectée. Récupéré sur cea: <https://www.cea.fr/comprendre/Pages/nouvelles-technologies/essentiel-sur-domotiquemaison-%20connectee.aspx> %20.consult% C3% A9% 20le:03% 20mai% 202022
- [5]: Rédigé par des auteurs spécialisés, «Le guide de la domotique» calameo.com. ooreka
- [6]: Giuseppe Aceto, Alessio Botta, Walter de Donato, Antonio Pescapè, «Cloud monitoring: A survey», Computer Networks, University of Napoli Federico II, Napoli, Italy, 2013.
- [7]: automation sense, «Logiciel domotique». Le 11/10/2015.Disponible sur : <https://www.automation-sense.com/blog/domtique-objets-connectes/logicieldomotique.htm>
- [8]: A.YAHI, L .kouri " Contrôle et suivi d'une maison intelligente viainternet", Mémoire Master, 2018, Université Akli Mohand Oulhadj-bouira, Algérie.
- [9]: SIRLAN Technologies, «Les automatismes du bâtiment, La domotique, Le maintien à domicile», 3 rue Irène Joliot curie-38320 Eybens, France.
- [10]: Nadia ESTANG, «Nouveaux programmes de technologies : confort et domotique », journée de formation, Académie de Toulouse, mai 2010.
- [11]: <https://www.nachi.org/problems-smart-home-tech.htm>
- [12]: Astalaseven ,Eskimon et olyte , (Arduino pour bien commencer en électronique et en Programmation).
- [13]: article web par Arduino France Sur Arduino Uno : Avantages, inconvénients, utilisation etfonctionnement<https://www.arduino-france.com/review/arduino-uno/>.
- [14]: documentation française de blynk<https://booteille.github.io/blynk-docs-fr/>.
- [15]: https://physique-microcontroleurs.readthedocs.io/fr/latest/3_bases/1_output_led.html
- [16]: Etude et conception d'un prototype d'un smart habitat moderne ; sécurisé et confortable
- [17]: Les avantages de l'Arduino, [en ligne], disponible sur:

<https://www.elephorm.com/apprendre-arduino/les-avantages-de-l-arduino> . consulté le: 03 mai 2022.

[18]: Amores Vera David Maximiliano ; coronel urgiles israel isaias, «diseño de un prototipo de gafa inteligente para asistencia en superficies planas a personas no videntes con geolocalización y monitoreo en tiempo real», universidad de guayaquil facultad de ciencias matematicas y fisicas carrera de ingeniería en networking y telecomunicaciones, ing. juan manuel chaw tutiven, m.sc guayaquil – ecuador.

[19]: StambouliEchaima et BerbaraRokia (contrôle de maison à distance), mémoire de master spécialité : signaux en ingénierie des systèmes et informatique industrielle (SISII) édition 2016-2017

[20]: <https://www.indiamart.com/proddetail/mq2-gas-sensor-module-21147694873.html>

[21]: « Le Servo moteur ». [En ligne]. Disponible sur :

<http://www.electrosup.com/servomoteur.php>. consulté le: 01 juin 2022

[22]: <https://www.playhooky.fr/technologie/arduino/>

[23]: Nabil Mansouri, « L'ALGÉRIE GASPILLE L'ÉQUIVALENT DE TROIS MILLIARDS DE DOLLARS PAR AN D'ÉNERGIE » (EXPERT) Publié le 9 Octobre, 2018 à 7 :16

[24]: Micro-contrôleur - Cours complet Arduino - Developpez.com

[25]: bensalem mohamed amine, mehadji-raho fatima zohra « conception et réalisation d'un système de contrôle intelligent d'une piscine connectée à base d'arduino » Mémoire de master, université de Ain Temouchent, 2019.

[26]: <https://www.clicours.com/cours-wifi-les-categories-de-reseaux-sans-fils/>

[27]:http://www.multimedialab.be/doc/erg/2017-2018/Arduino/Arduino_pour_les_nuls_poche_2e_Edition_Mai_2017.pdf

[28]: <http://fr.wiringcable.com/info/what-is-buzzer-50557913.html>

[29]: <https://www.linternaute.fr/dictionnaire/fr/definition/led/>

ANNEXE

❖ Programme pour commander à distance de l'éclairage:

```

project$
////////////////////////////////////
//      RemoteXY include library      //
////////////////////////////////////

// RemoteXY select connection mode and include library
#define REMOTEXY_MODE__SOFTSERIAL
#include <SoftwareSerial.h>

#include <RemoteXY.h>

// RemoteXY connection settings
#define REMOTEXY_SERIAL_RX 2
#define REMOTEXY_SERIAL_TX 3
#define REMOTEXY_SERIAL_SPEED 9600

// RemoteXY configurate
#pragma pack(push, 1)
uint8_t RemoteXY_CONF[] = // 135 bytes
{ 255,3,0,0,0,128,0,16,69,2,130,1,30,1,35,58,30,1,20,20,
  16,2,0,37,4,22,11,23,16,22,11,2,134,31,31,89,69,83,0,78,
  79,0,129,0,7,7,18,6,7,7,18,6,17,76,69,68,48,49,0,2,
  0,36,22,22,11,36,22,22,11,2,37,31,31,79,78,0,79,70,70,0,
  129,0,5,23,18,6,5,23,18,6,17,76,69,68,48,50,0,2,0,37,
  41,22,11,37,41,22,11,2,162,31,31,79,78,0,79,70,70,0,129,0,
  7,44,18,6,7,44,18,6,17,76,69,68,48,51,0 };

// this structure defines all the variables and events of your control interface
struct {

    // input variables
    uint8_t switch_1; // =1 if switch ON and =0 if OFF
    uint8_t switch_2; // =1 if switch ON and =0 if OFF
    uint8_t switch_3; // =1 if switch ON and =0 if OFF

    // other variable
    uint8_t connect_flag; // =1 if wire connected, else =0 |

} RemoteXY;
#pragma pack(pop)

////////////////////////////////////
//      END RemoteXY include      //
////////////////////////////////////

#define PIN_SWITCH_1 13
#define PIN_SWITCH_2 12
#define PIN_SWITCH_3 11

void setup()
{
    RemoteXY_Init ();

    pinMode (PIN_SWITCH_1, OUTPUT);
    pinMode (PIN_SWITCH_2, OUTPUT);
    pinMode (PIN_SWITCH_3, OUTPUT);

    // TODO you setup code

}

void loop()
{
    RemoteXY_Handler ();

    digitalWrite(PIN_SWITCH_1, (RemoteXY.switch_1==0)?LOW:HIGH);
    digitalWrite(PIN_SWITCH_2, (RemoteXY.switch_2==0)?LOW:HIGH);
    digitalWrite(PIN_SWITCH_3, (RemoteXY.switch_3==0)?LOW:HIGH);

    // TODO you loop code
    // use the RemoteXY structure for data transfer
    // do not call delay()

}

```

❖ Programme pour contrôler les fuites de gaz:

```
sketch_may17a
#include <Servo.h>
Servo myservo; // create servo object to control a servo
// twelve servo objects can be created on most boards
int pos = 0; // variable to store the servo position
int buzzer = 10;
int smokeA0 = A5;
int ventilo=2;
// Your threshold value. You might need to change it.
int sensorThres = 300; // quand le capteur atteint la valeur de 300 les actionneurs démarre
void setup() {
  pinMode(buzzer, OUTPUT);
  pinMode(smokeA0, INPUT);
  Serial.begin(9600);
  myservo.attach(9); // attaches the servo on pin 9 to the servo object
  pinMode(ventilo, OUTPUT);
  digitalWrite(ventilo, HIGH);
}
void loop() {
  int analogSensor = analogRead(smokeA0);
  Serial.println(analogSensor);
  // Checks if it has reached the threshold value
  if (analogSensor > sensorThres)
  {
    Serial.print("fuite de gaz "); // affichage sur serial print
    tone(buzzer, 200, 5000); // déclenchement de l'alarme
    digitalWrite(ventilo, LOW); //
    digitalWrite(ventilo, HIGH); //
    for (pos = 0; pos <= 180; pos += 1) { // le servo tourne
      myservo.write(pos); // tell servo to go to position in variable 'pos'
      //delay(100);
      // waits 15ms for the servo to reach the position
    }
  }
  else
  {
    Serial.print("pas de fuite ");
    noTone(buzzer); //
    digitalWrite(ventilo, HIGH);
    digitalWrite(ventilo, LOW);
  }
  //delay(100);
}
```

❖ Programme pour la commande à la température :

```
sketch_may30a
Example testing sketch for various DHT humidity/temperature sensors
// Written by ladyada, public domain
// REQUIRES the following Arduino libraries:
// - DHT Sensor Library: https://github.com/adafruit/DHT-sensor-library
// - Adafruit Unified Sensor Lib: https://github.com/adafruit/Adafruit\_Sensor
#include "DHT.h"
int ventilo=3;
#define DHTPIN 4
// Digital pin connected to the DHT sensor
// Feather HUZZAH ESP8266 note: use pins 3, 4, 5, 12, 13 or 14 --
// Pin 15 can work but DHT must be disconnected during program upload.
// Uncomment whatever type you're using!
#define DHTTYPE DHT11
// DHT 11 DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);
void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  Serial.println(F("DHTxx test!"));
  dht.begin();
  pinMode(ventilo, OUTPUT);
  digitalWrite(ventilo, HIGH);
}
void loop() {
  // Wait a few seconds between measurements.
  delay(2000);
  // Reading temperature or humidity takes about 250 milliseconds!
  // Sensor readings may also be up to 2 seconds 'old' (its a very slow sensor)
  float h = dht.readHumidity();
  // Read temperature as Celsius (the default)
  float t = dht.readTemperature();
  // Read temperature as Fahrenheit (isFahrenheit = true)
```

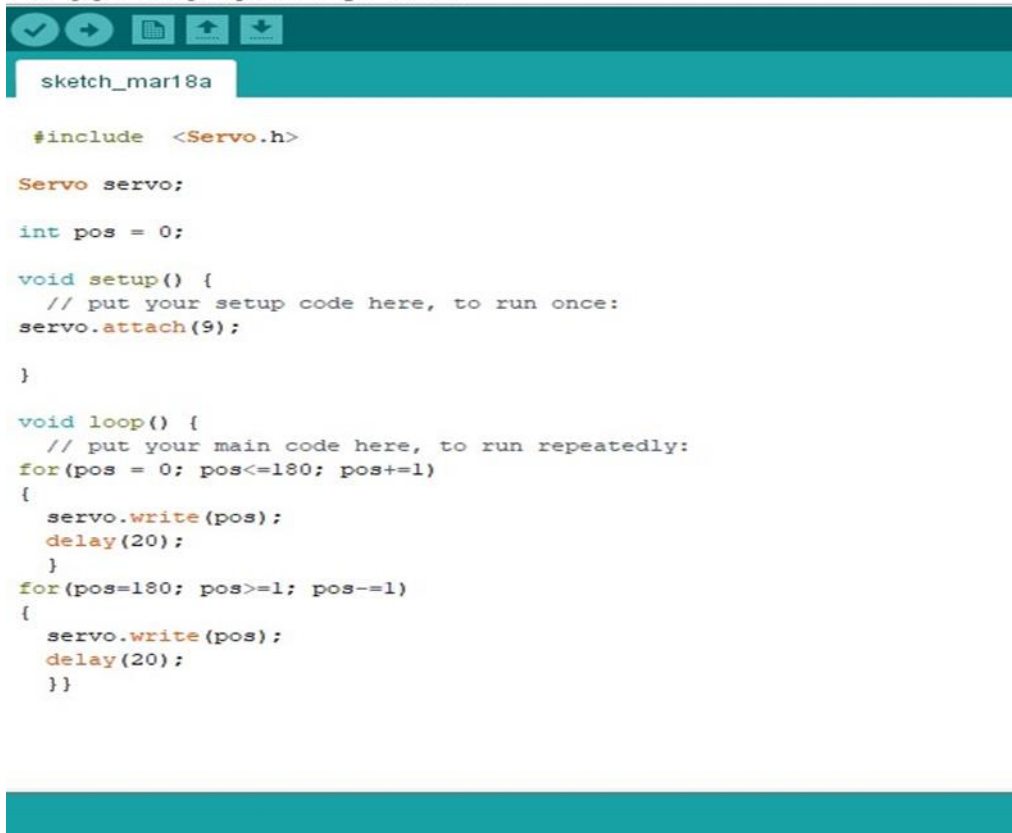
```

float t = dht.readTemperature();
// Read temperature as Fahrenheit (isFahrenheit = true)
float f = dht.readTemperature(true);
// Check if any reads failed and exit early (to try again).
if (isnan(h) || isnan(t) || isnan(f)) {
  Serial.println(F("Failed to read from DHT sensor!"));
  return;
}
// Compute heat index in Fahrenheit (the default)
float hif = dht.computeHeatIndex(f, h);
// Compute heat index in Celsius (isFahreheit = false)
float hic = dht.computeHeatIndex(t, h, false);
Serial.print(F("Humidity: ")); // affichage de humidité sur serial print
Serial.print(h);
Serial.print(F("% Temperature: ")); //affichage de temperature sur serial print
Serial.print(t);
Serial.print(F("°C "));
Serial.print(f);
Serial.print(F("°F Heat index: "));
Serial.print(hic);
Serial.print(F("°C "));
Serial.print(hif);
Serial.println(F("°F"));
if (t>=29) { // si la condition est verifié
  digitalWrite(ventilo, LOW);
  digitalWrite(ventilo, HIGH);
}
else { // la condition non verifié
  digitalWrite(ventilo, HIGH);
  digitalWrite(ventilo, LOW);
}
}
}

```

❖ Programme pour la commande à la porte :

مساعدة أدوات التشفيرة البرمجية تحرير ملف



```

#include <Servo.h>

Servo servo;

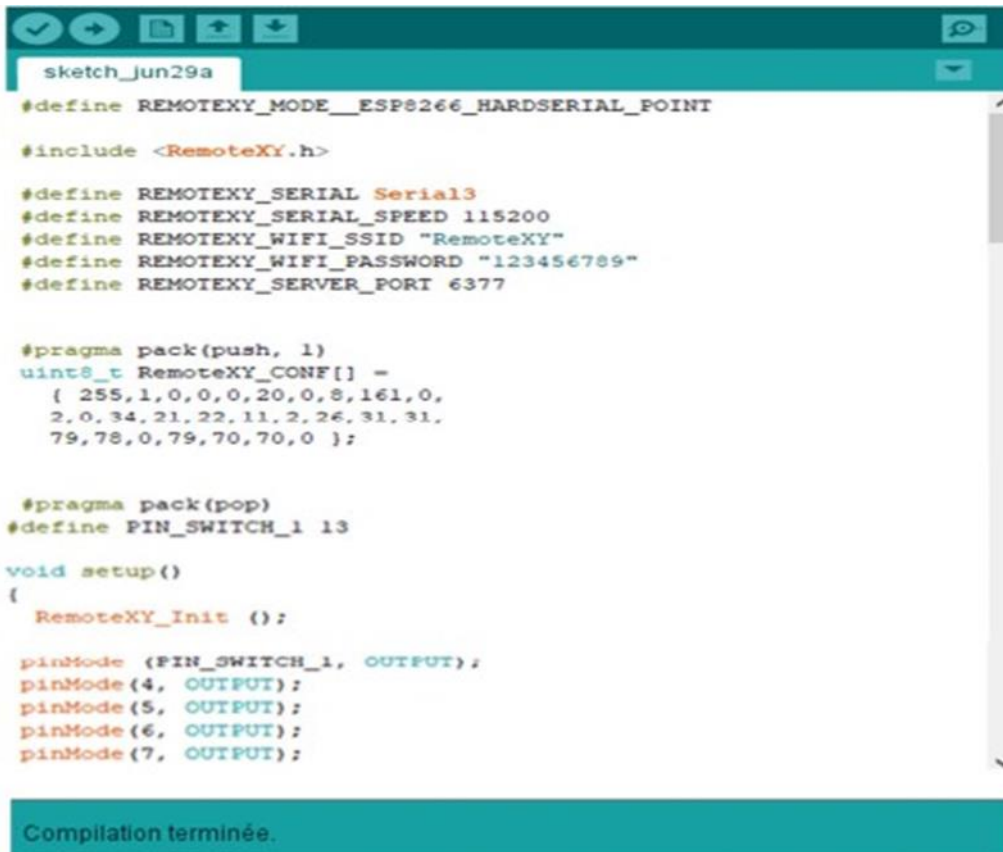
int pos = 0;

void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
  servo.attach(9);
}

void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
  for(pos = 0; pos<=180; pos+=1)
  {
    servo.write(pos);
    delay(20);
  }
  for(pos=180; pos>=1; pos-=1)
  {
    servo.write(pos);
    delay(20);
  }
}

```

❖ Programme pour la Remotexy:



```
sketch_jun29a
#define REMOTEXY_MODE__ESP8266_HARDSERIAL_POINT

#include <RemoteXY.h>

#define REMOTEXY_SERIAL Serial3
#define REMOTEXY_SERIAL_SPEED 115200
#define REMOTEXY_WIFI_SSID "RemoteXY"
#define REMOTEXY_WIFI_PASSWORD "123456789"
#define REMOTEXY_SERVER_PORT 6377

#pragma pack(push, 1)
uint8_t RemoteXY_CONF[] =
{ 255,1,0,0,0,20,0,8,161,0,
  2,0,34,21,22,11,2,26,31,31,
  79,78,0,79,70,70,0 };

#pragma pack(pop)
#define PIN_SWITCH_1 13

void setup()
{
  RemoteXY_Init ();

  pinMode (PIN_SWITCH_1, OUTPUT);
  pinMode (4, OUTPUT);
  pinMode (5, OUTPUT);
  pinMode (6, OUTPUT);
  pinMode (7, OUTPUT);
}
```

Compilation terminée.