

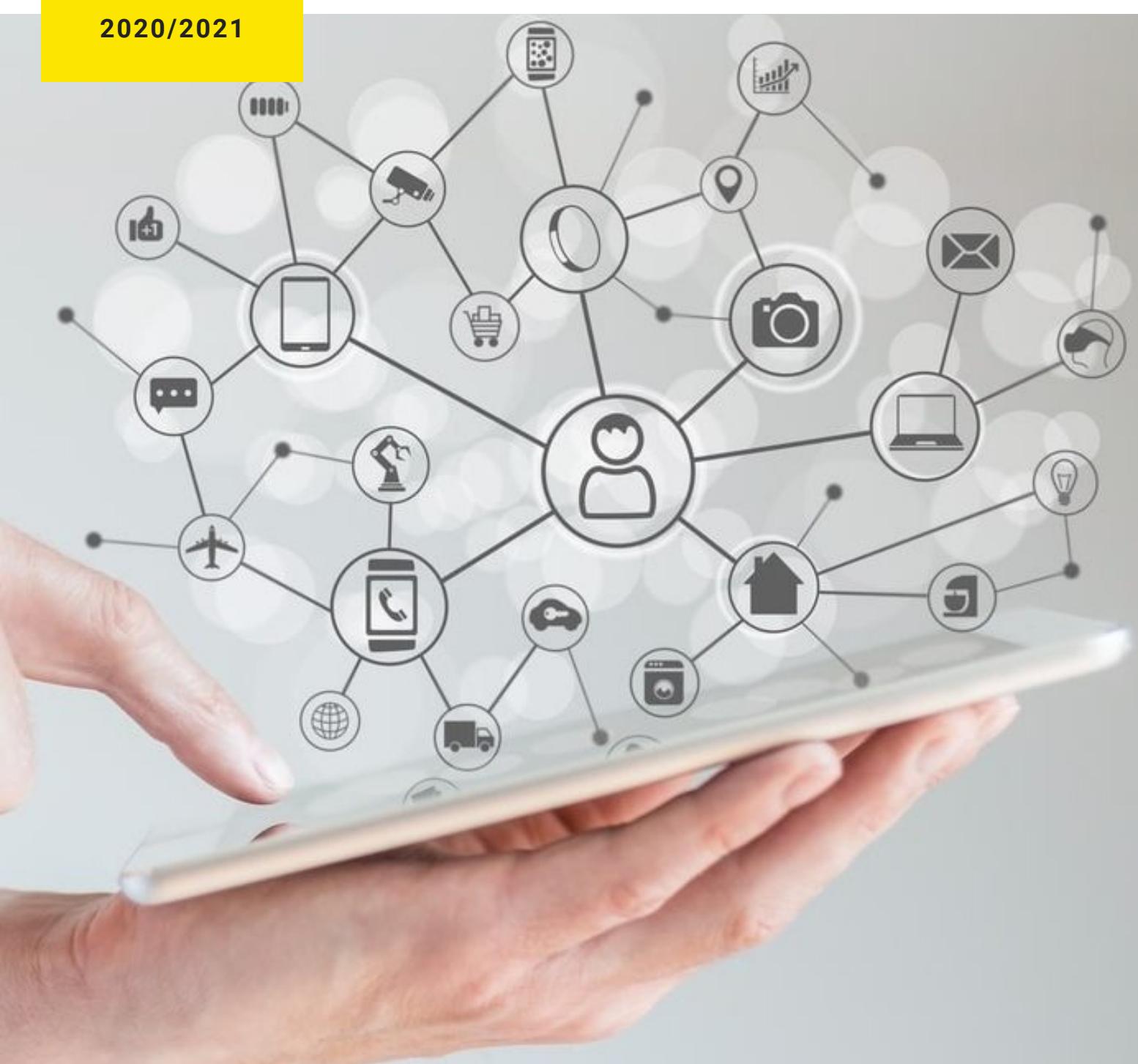


الجامعة الحسانية للأشغال العمومية
ECOLE HASSANIA DES TRAVAUX PUBLICS

2020/2021

SMART HOME

La Domotique



Réalisé par :

SEFRAOUI Radia

YACOUBI Mohamed Reda

ELHASSOUNI Mourad

Encadré par :

M. ELGHARRAS Abdessamad

Table des matières

Résumé	5
Introduction	6
Chapitre I : Contexte générale du projet	7
I.1 Introduction	7
I.2 Quelques définitions	7
I.2.1 Le Cloud computing	7
I.2.2 La ville intelligente (Smart city)	8
I.3 L'internet des objets	9
I.3.1 Définition	9
I.3.2 Le rôle de l'IoT dans la Smart city	10
I.3.3 Points de vigilance de l'IoT	12
I.4 La domotique	12
I.4.1 Historique	12
I.4.2 Définition	13
I.4.3 Fonctionnement	14
I.4.4 Les domaines d'application	16
I.4.5 Avantages et inconvénients	20
I.5 Maison intelligente	20
I.5.1 Définition	20
I.5.2 Lien entre la maison intelligente et la domotique .	21
I.6 Maison communicante	21
I.6.1 Domotique sans fil	21
I.6.2 Domotique à courant porteur CPL	23
I.6.3 Domotique câblée	24
I.7 Conclusion	24
Chapitre II : Étude théorique	25
II.1 Introduction	25
II.2 Arduino	25

II.2.1 Définition	25
II.2.2 Microcontrôleur	26
II.2.3 Domaine d'utilisation et ces applications	26
II.3 Matériels utilisés (Hardware)	27
II.3.1 Présentation de la carte Arduino Méga 2560	27
II.3.2 Capteurs utilisés	28
II.3.3 Autres composants	32
II.4 Environnement logiciel utilisé	36
II.4.1 Arduino IDE	36
II.4.2 Proteus ISIS	37
II.4.3 LABVIEW	38
II.4.4 Wamp Server	39
II.4.5 MySQL Connector / ODBC	39
II.5 Conclusion	41
Chapitre III : Planification du projet	42
III.1 Introduction	42
III.2 Description du projet	42
III.3 Cahier de charge	43
III.4 Réalisation des fonctions	44
III.4.1 Fonction d'accès sécurisé	44
III.4.2 Fonction de détection de mouvement	47
III.4.3 Fonction de détection de gaz	49
III.4.4 Fonction de détection de température	51
III.5 Réalisation du circuit final	53
III.6 Conclusion	53
Chapitre IV : Acquisition de données	54
IV.1 Introduction	54
IV.2 Labview	54
IV.2.1 Fonction d'accès sécurisé	55
IV.2.2 Fonction de détection de mouvement	55
IV.2.3 Fonction de détection de température-humidité .	56
IV.2.4 Fonction de détection de gaz	56
IV.2.5 Manipulation des lampes (Application Web) . . .	57
IV.2.6 Manipulation des fenêtres (Application Web) . .	57
IV.2.7 Manipulation des portes (Application Web) . . .	58

IV.3 Base de donnée et site	58
IV.4 Acquisition de données	59
IV.5 Conclusion	62
Conclusion générale	63
Annexes	64
Bibliographie	67

Table des figures

1	Schéma donnant un aperçu sur les facteurs principaux du Cloud computing	8
2	Ville intelligente	9
3	Des exemples sur l'Internet des objets	10
4	Fonctionnement de la domotique	15
5	Le confort	16
6	L'énergie	17
7	Alarme technique	18
8	Alarme Anti-intrusion	18
9	La santé	19
10	La communication	19
11	Fonctionnement général des équipements d'une maison intelligente	20
12	Protocole radio zwave	21
13	Le HomeEasy	22
14	Le X2D	22
15	L'io-Home	22
16	Le réseau Zigbee	23
17	Courant porteur CPL	23
18	Le bus KNX	24
19	Exemple de cartes Arduino	25
20	Arduino Mega 2560	27
21	Capteur de mouvement PIR	30
22	Capteur LM35	31
23	Capteur de gaz MQ-2	32
24	Transistor 2N2222	33
25	Écran LCD	34
26	Relais	34
27	Moteur	35
28	Clavier matriciel (4*4) et son schéma de principe	35

29	L'interface de logiciel Arduino IDE	36
30	L'interface de logiciel Proteus	37
31	Les trois partie du VI	38
32	Wamp Server – Menu.	39
33	Le logiciel Mysql ODBC	40
34	Schéma explicatif du système étudié	43
35	Circuit de la fonction accès sécurisé sur Proteus	44
36	Circuit de la fonction de détection de mouvement	47
37	Circuit de la fonction de détection de gaz	49
38	Circuit de la fonction de détection de température	51
39	Simulation du circuit final sur Proteus	53
40	Schéma regroupant les fonctions sur Labview	54
41	Fonction accès sécurisé sur Labview	55
42	Détecteur de mouvement sur Labview	55
43	Fonction de détection de température et d'humidité sur Labview	56
44	Fonction de détection de gaz sur Labview	56
45	Fonction de manipulation des lampes sur Labview	57
46	Fonction de manipulation des fenêtres sur Labview	57
47	Fonction de manipulation des portes sur Labview	58
48	La base de données crée	58
49	L'interface Connexion de notre site	59
50	L'interface Home de notre site	59
51	Visualisation des données du WC1 stockées sur le site	60
52	Visualisation des données du Living stockées sur le site	60
53	Visualisation en temps réel des données de la table Wc1 de notre base	61
54	L'exportation des tables de notre base données	61
55	Code Arduino du circuit générale	66

RÉSUMÉ

L'internet se développe quotidiennement. Aujourd'hui utiliser internet ne se limite pas à des raisons de gestion des réseaux, mais aussi est devenu utilisé aussi pour la gestion à distance des objets, et c'est ce qu'on appelle Internet des objets.

Le domaine de la domotique requiert le plus cette technologie. Et on appelle ça Smart home ou la maison intelligente. Depuis lors, le marché le marché des smart homes connaît une expansion en raison de la disponibilité des équipements de confort et de la protection.

Dans le cadre de notre projet, nous visons à intégrer quartes fonctions à notre maison intelligente, à savoir :

- La gestion de commande d'accès
- La gestion de la ventilation en fonction de la température
- Détection de gaz
- Détection de mouvement

Ces quartes fonctions feront que notre maison soit intelligente.

Introduction générale :

Dans le cadre de notre projet, Plusieurs possibilités de choix de sujets étaient à notre disposition. Mais notre curiosité nous a poussé à choisir un domaine qu'aucun d'entre nous ne connaissait vraiment : La domotique.

L'évolution de la technologie et de notre mode de vie quotidien nous permet aujourd'hui de prévoir des espaces de travail et de logement mieux adaptés à nos besoins. Ces nouvelles possibilités sont dues principalement aux progrès réalisés en matière d'électronique et à la nouvelle conception des réseaux de communication à l'intérieur et à l'extérieur des habitations. La domotique ouvre de nouvelles possibilités dans le domaine de l'automatisation de l'habitation, et constitue un moyen, pour l'individu, de contrôler et de gérer son environnement.

Grâce à cette nouvelle technologie, l'habitant sera apte à mieux gérer son milieu de travail et d'habitat sur le plan de la sécurité, du confort, des communications et des applications ménagères.

Notre mission est de constituer un circuit d'une maison intelligente doté de nombreuses fonctions très utiles à l'être humain. Pour cela, nous allons en premier définir la domotique ainsi que ses domaines d'applications et la comparer à la maison intelligente. Ensuite nous ferons une étude théorique où nous allons définir les composants ainsi que les fonctions que nous allons adopter dans notre circuit. Puis Finalement notre troisième chapitre sera consacré à l'acquisition des données et de notre circuit final.

CHAPITRE I :

CONTEXTE GÉNÉRALE DU PROJET

I.1 Introduction :

Au fil des années et avec le développement des équipements électriques du logement, un grand nombre de systèmes électriques, de nos jours, nous permettent le pilotage de façon simple et confortable de l'ensemble de ces équipements électrique. A titre d'exemple : l'éclairage, le climatiseur, les ouvrants, l'arrosage ou encore le système alarme. L'ensemble de ses systèmes porte comme nom « la domotique ». Et est le sujet de notre projet.

Les progrès en matière de technologie et de l'informatique, de la télécommunication et de l'électronique ont mené au développement des systèmes de transmission ainsi que des commande à distance et favorisé l'expansion de nouveaux services pour les occupants des logements.

Dans ce premier chapitre, nous allons présenter de façon générale domotique ainsi que ses secteurs d'application.

I.2 Quelques définitions :

I.2.1 Le Cloud computing :

Le Cloud Computing est un terme général employé pour désigner la livraison de ressources et de services à la demande par internet. Il désigne le stockage et l'accès aux données par l'intermédiaire d'internet plutôt que via le disque dur d'un ordinateur. Il s'oppose ainsi à la notion de stockage local, consistant à entreposer des données ou à lancer des programmes depuis le disque dur.

De manière générale, on parle de Cloud Computing lorsqu'il est possible d'accéder à des données ou à des programmes depuis internet, ou tout du moins lorsque ces données sont synchronisées avec d'autres informations sur internet. Il suffit donc pour y accéder de bénéficier d'une connexion internet.

Pour simplifier, le cloud computing est la fourniture de services informatiques (notamment des serveurs, du stockage, des bases de données la gestion réseau, des logiciels, des outils d'analyse, l'intelligence artificielle) via Internet dans le but d'offrir une innovation plus rapide, des ressources flexibles et des économies d'échelle.

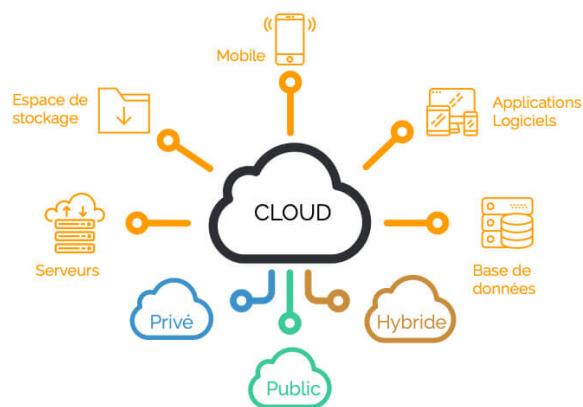


FIGURE 1 – Schéma donnant un aperçu sur les facteurs principaux du Cloud computing

I.2.2 La ville intelligente (Smart city) :

Une ville intelligente (en anglais smart city) est une ville utilisant les technologies de l'information et de la communication pour améliorer la qualité des services urbains ou réduire leurs coûts. D'autres termes ont été utilisés pour des concepts similaires : ville connectée, cyberville, ville numérique, communautés électroniques.

Une ville intelligente est une zone urbaine qui utilise différents capteurs électroniques de collecte de données pour fournir des informations permettant de gérer efficacement les ressources et les actifs. Cela comprend les données collectées auprès des citoyens, des dispositifs mécaniques, des actifs, traitées et analysées pour surveiller et gérer les systèmes de circulation et de transport, les centrales électriques, les réseaux d'approvisionnement en eau, la gestion des déchets, les systèmes d'information, les écoles, les bibliothèques et les hôpitaux. En effet, Les villes intelligentes (Smart Cities) doivent intégrer l'intelligence de systèmes embarqués capables de collecter et de communiquer avec de multiples systèmes, sur le terrain ou hébergés dans le Cloud.



FIGURE 2 – Ville intelligente

I.3 L'internet des objets :

I.3.1 Définition :

L'IoT (Internet of Things) ou Internet des objets est l'interconnexion entre l'Internet et des objets, des lieux et des environnements physiques. L'appellation désigne un nombre croissant d'objets connectés à l'Internet permettant ainsi une communication entre nos biens dits physiques et leurs existences numériques.

L'IoT est donc un réseau de réseaux qui permet, via des systèmes d'identification électronique normalisés et unifiés, et des dispositifs mobiles sans fil, d'identifier directement et sans ambiguïté des entités numériques et des objets physiques et ainsi de pouvoir récupérer, stocker, transférer et traiter, sans discontinuité entre les mondes physiques et virtuels, les données s'y rattachant.

Tout objet qui peut se connecter à un réseau ouvert sur Internet est potentiellement un objet connecté. C'est dans ces usages qu'il trouve son utilité, usages définis par les programmes embarqués, les algorithmes, ou par des solutions déportées sur des serveurs (dans le cloud) qui reçoivent des informations venant des objets, des capteurs par exemple, les stockent, les analysent, les traitent, et automatisent éventuellement des actions qui sont renvoyées vers les objets.

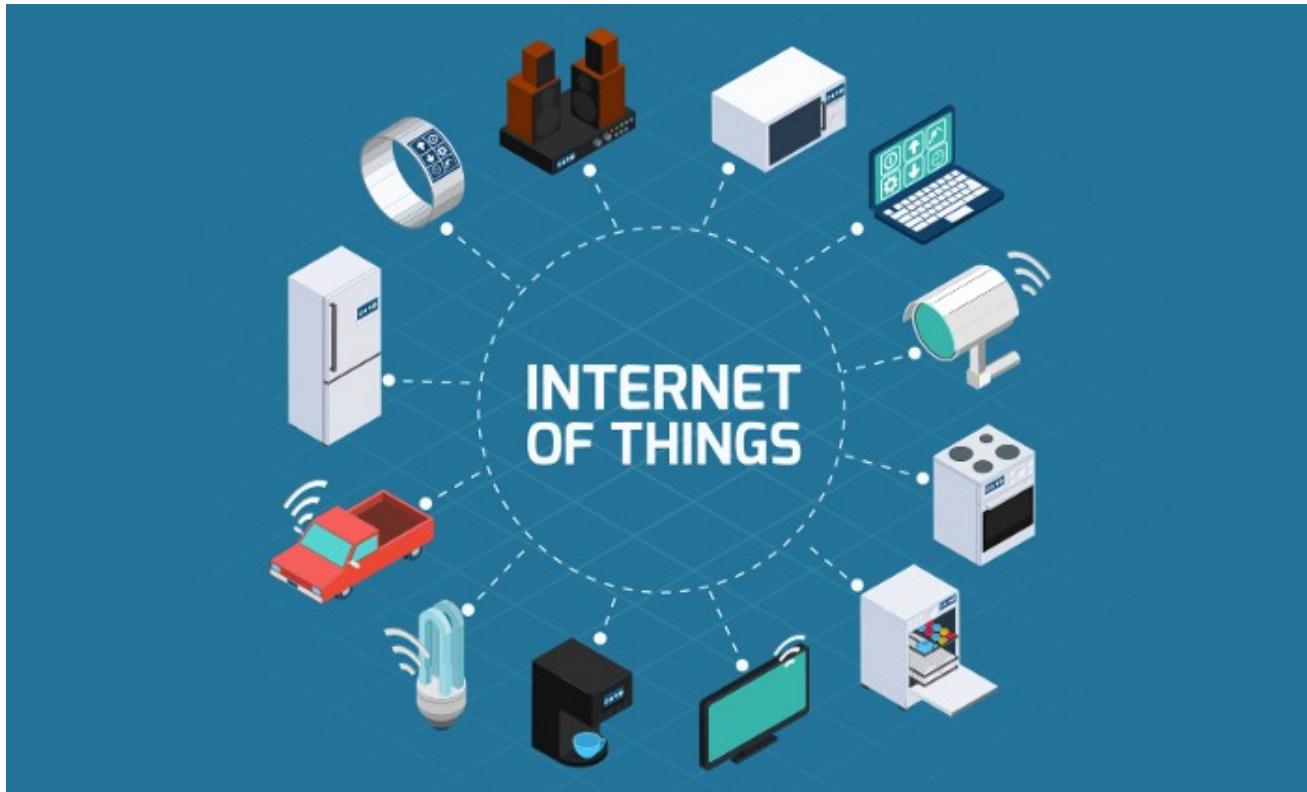


FIGURE 3 – Des exemples sur l'Internet des objets

I.3.2 Le rôle de l'IoT dans la Smart city :

À l'heure où l'IoT explose, l'urbanisme fait, lui aussi, sa transformation numérique en mettant les objets connectés au service d'une ville plus intelligente. Cette digitalisation de l'espace urbain a un véritable impact sur l'aménagement des territoires.

Avec l'Internet des Objets, la ville toute entière devient connectée pour offrir de nouveaux services mais aussi permettre aux différents acteurs de la ville - collectivités et opérateurs - d'être plus efficents dans leurs activités.

Grâce à son fort taux de numérisation, la ville est de fait plus attractive pour les citoyens. Elle offre un meilleur niveau de services (transport, loisirs...), une plus grande sécurité sans oublier un cadre de vie plus agréable.

Dans le domaine du développement urbain, l'IoT est l'un des éléments constitutifs importants de la création d'une infrastructure intelligente pour administrer, servir et accompagner la population urbaine en constante augmentation.

Les usages clés des technologies IoT pour la ville intelligente :

→ **Gestion du trafic, du transport, de la mobilité et des solutions de stationnement :**

Les problèmes de mobilité constituent une question majeure que rencontrent les citadins. Les infrastructures IOT peuvent fournir des solutions dynamiques et intelligentes pour réduire les problèmes de mobilités et de stationnement :

- Eviter les embouteillages.
- Suggérer le temps possible pour se déplacer.
- Donner des informations de stationnement disponibles.

→ **Systèmes de sécurité :**

La sécurité et la sûreté sont les principales préoccupations des autorités et gouvernements dans le monde entier. Sans technologie, il est difficile de retracer les éléments négatifs dans les villes et les villes trop encombrées. Des programmes de surveillance de qualité supérieure sont nécessaires pour éliminer les menaces. Les capteurs sonores IoT, la vidéosurveillance intelligente, les lampadaires intelligents et la dernière technologie de drone peuvent rapidement aider la police et le personnel de sécurité à détecter des lieux à risques, les suspects impliqués et le nombre de personnes touchées.

L'IOT dans les systèmes de sécurité peut également aider à la surveillance efficace des lieux publics comme les marchés, les centres commerciaux, les aéroports, les hôtels, les stations de métro, les banques et les hôpitaux.

→ **Services de santé :**

L'âge moderne a apporté des modes de vie sédentaires. Même si l'avancement de la médecine et de la technologie a amélioré l'espérance de vie des êtres humains, il a également créé de nouveaux types de maladies et de problèmes de santé dans la population urbaine. L'IOT dans le secteur de la santé facilite la surveillance à distance, grâce aux capteurs intelligents et aux appareils de suivi d'activité, les technologies IoT jouent ainsi un rôle essentiel dans la e-santé.

Les villes intelligentes ont besoin d'hôpitaux intelligents capables de suivre les patients à distance, de fournir rapidement des services d'urgence, d'offrir des mesures préventives, d'analyser les données des patients et de les utiliser dans de meilleures pratiques de recherche.

Outre les applications médicales, elles créent un développement durable grâce à une meilleure utilisation de l'énergie, de la gestion des déchets hospitaliers, de la gestion des stocks, etc. L'avenir des villes intelligentes sera incomplet sans les centres de santé et de bien-être appropriés pour ses résidents.

À la fin, la Smart City ou ville intelligente est un phénomène en pleine croissance et, sans les systèmes IoT, il est impossible de projeter l'avenir de nos villes et métropoles destinées à des croissances majeures.

I.3.3 Points de vigilance de l'IoT :

La sécurité et le respect de la vie privée sont primordiales. Comme toute technologie nouvelle, l'IOT s'accompagne de certains inconvénients. Tous ces dispositifs recueillent beaucoup de données personnelles. A moins qu'elles ne soient chiffrées, elles peuvent être partagées ou détournées à l'insu des individus. Or, ces dispositifs sont encore émergents.

La complexité est une autre question à aborder. Les systèmes IOT utilisent plusieurs technologies basées sur des plateformes ou des architectures et infrastructures différentes. Tout dysfonctionnement d'un appareil, maillon d'une chaîne IoT, peut impacter l'ensemble du système en entraînant des surcoûts financiers et de ressources.

En outre, tout en mettant en œuvre leur bonne évaluation de l'infrastructure et de sa capacité, la gestion des différents dispositifs et la vérification des lacunes de sécurité doivent être couverts.

L'IOT étant encore dans un processus de développement, des normes nouvelles et innovantes sont appliquées par différentes organisations. Il est essentiel de former un environnement stable, normalisé, sécurisé et partagé pour l'IOT afin de surmonter les inconvénients identifiés.

I.4 La domotique :

I.4.1 Historique :

Les tous premiers travaux de la domotique sont nés dans les années 70 en parallèle avec les problématiques en matière de l'énergétique qui sont dues aux crises pétrolières. Ces crises marquent le grand début du développement de l'électronique pour les maisons. Au tout début, la domotique contrôle uniquement les prises, l'éclairage et les volets roulants à l'aide d'une télécommande. C'est au fur et mesure que de nouveaux objets se mettent en réseau tel que les thermostats et les alarmes.

Mais c'est en vérité, à partir de la fin du 20e siècle, que la domotique va se développer. Et cela pour deux raisons :

- L'utilisation des technologies de communication notamment les ordinateurs dans les maisons au début des années 1990 et aussi l'arrivée d'Internet permettant la communication des ordinateurs entre eux.
- L'augmentation du coût de l'énergie due à la crise pétrolière ayant eu lieu dans les années 70. Désormais, de nouvelles normes forcent les constructeurs à privilégier des bâtiments bien mieux isolés pour limiter leur utilisation chauffage.

Ensuite depuis les années 2000, avec le développement des technologies sans fil tel que le wifi ou encore le Bluetooth, aussi avec la miniaturisation des composants électroniques, l'ascension des appareils mobiles, l'avènement des écrans tactiles et des télévisions connectées les ingénieurs ont pu proposer des produits encore plus puissant mais simple d'utilisation et un coût modéré.

I.4.2 Définition :

Le terme « domotique » vient de deux mots. Premièrement, « domus » dont la signification est le domicile ainsi que du suffixe « -tique » qui lui fait référence à la technique. Ainsi, la domotique est l'ensemble des techniques de l'électronique, de physique du bâtiment, d'automatisme, de l'informatique et des télécommunications utilisées dans le bâtiment, qui permettent de centraliser le contrôle des différents systèmes et sous-systèmes de la maison. Nous citons comme exemple le chauffage, l'ouverture et fermeture des volets roulants, des portes de garages et portails d'entrée.

La domotique a pour but d'apporter des solutions techniques qui répondent aux besoins de confort qu'on trouve dans les maisons comme pour la gestion d'énergie, l'optimisation de l'éclairage et du chauffage, ainsi que de sécurité, ici on parle majoritairement des alarmes, et aussi de communication. On cite comme exemple les commandes à distance, les signaux visuels et sonores.

De base, la domotique n'avait pour but que d'automatiser les maisons, Elle permettait l'ouverture et la fermeture automatiques des volets, l'ouverture des portails électriques, la gestion du chauffage et de l'éclairage, etc.

Ainsi avant l'invention des Smartphones, il était certes possible d'activer son chauffage à distance mais cela nécessitait de passer un coup de téléphone à sa maison, ou bien même d'envoyer un SMS. C'était certes réalisable mais cette installation était très compliquée surtout concernant la mise en place et en plus de cela très coûteuse.

Depuis cette période, le mot de domotique est associé au mot cher et compliqué. Pourtant, depuis des années ce domaine a connu une énorme évolution et il existe de nombreuses solutions simples qui sont très abordable pour le grand public.

La domotique en elle-même a évolué et le terme utilisé est devenu dépassé. Avant on se servait de la domotique pour automatiser sa maison, maintenant on parle d'une domotique 2.0 ou en d'autres termes Smart home ou la « maison intelligente ».

Les différents domaines de la maison ne se contentent plus d'être automatisés et pilotables, il est question maintenant de communication, les domaines ainsi communiquent ensemble et permettent à la maison de réagir selon différents événements.

I.4.3 Fonctionnement :

De nos jours, les différents objets connectés de la maison ne se contentent plus de l'automatisation et du pilotage ; ils font bien plus que cela, effectivement ils interagissent ensemble pour fournir aux habitants des maisons intelligentes un grand et véritable confort d'usage, font gagner en sécurité et contribuent à l'optimisation de la consommation énergétique des maisons. En communiquant avec la maison, il est possible à l'utilisateur de régler le chauffage par zones, de simuler à distance une présence, etc.

En couplant cette installation avec une télécommande universelle ou avec un appui sur une touche sur son Smart phone, le pilotage s'effectue de n'importe où et à tout moment.

Techniquement, la domotique consiste à mettre en réseau différents appareils connectés dans une seule maison et à centraliser les commandes. Ces appareils existent déjà tel que des radiateurs, ventilation, éclairage, ... auxquels on ajoute un moyen de communication au sein de la maison. Chaque appareil est connecté avec les autres via un appairage permettant l'association de deux ou plusieurs appareils entre eux. C'est dernier permet à titre d'exemple d'ordonner à un interrupteur quel groupe de lampes il va allumer. L'appairage est fait directement entre deux objets, ou à l'aide d'un boîtier domotique servant d'intermédiaire.

Tous les appareils (éclairage, chauffage, volets roulants,) sont aptes à être piloté à l'aide d'une ou de plusieurs applications sur des appareils tels que les Smartphones, des tablettes, des ordinateurs ou des télécommandes. C'est cette application qui transmet des demandes à distance comme l'augmentation de la température, l'éclairage d'une pièce, le démarrage de la télévision.

Les objets des maisons sont ainsi considérés comme intelligent. Ils sont équipés de capteurs par exemple des capteurs de température et de présence pour un thermostat, qui vont mesurer et détecter la température des pièces est la présence des personnes vivant dans la maison. Les informations comme les arrivées, les sorties, le temps passé dans une pièce des habitants sont toutes enregistrées et ensuite envoyées aux radiateurs pour faire adapter la température en fonction des données programmés. Ainsi, on ne chauffe que quand c'est nécessaire.

La communication est faite par :

- L'envoi d'information par un réseau filaire, comme un réseau informatique, un réseau téléphonique ou un câble dédié c'est à dire un bus de données.
- Les informations peuvent aussi être transmises par des câbles électriques, choses qu'on appelle le courant porteur.
- Grâce au wifi, au Bluetooth et aux ondes radio.

Le câblage est la solution la plus fiable. Mais la domotique sans fil reste la solution la plus simple à installer. Le choix entre ces moyens de communication est fait en fonction des caractéristiques de l'habitat (ancien ou neuf). Ou alors, il est possible d'utiliser plusieurs types de communication grâce au boîtier domotique qui transmet les informations d'un réseau à un autre.



FIGURE 4 – Fonctionnement de la domotique

I.4.4 Les domaines d'application :

Le Cloud Computing est un terme général employé pour désigner la livraison de ressources et de services à la demande par internet. Il désigne le stockage et l'accès aux données par l'intermédiaire d'internet plutôt que via le disque dur d'un ordinateur. Il s'oppose ainsi à la notion de stockage local, consistant à entreposer des données ou à lancer des programmes depuis le disque dur.

Le confort :

Il est question de la gestion de l'éclairage, la gestion du chauffage, la gestion des volets roulants, et cela par simple action d'une commande. Grâce à la domotique toutes ces tâches sont devenues simples. La domotique permet ainsi d'améliorer le confort d'usage.

À l'aide d'une application installée sur son Smartphone, ou un site sur Internet sur l'ordinateur, les habitants d'une maison connectée ont la gestion de l'heure d'ouverture des volets, de la température des pièces selon leur volonté. Des capteurs installés un peu partout dans la maison détectent et indiquent la présence des individus et peuvent ainsi donner le signal pour allumer ou éteindre les lumières dans une pièce, activer la température oh bien même démarrer une musique d'ambiance dans la pièce.



FIGURE 5 – Le confort

L'énergie :

L'un des enjeux majeur de la domotique est l'amélioration significative de l'efficacité énergétique des maisons. Les maisons dites « intelligentes » ou connectées sont équipées d'un ensemble de technologies innovantes qui permettent l'amélioration de manière globale leurs performances énergétiques sans pour autant perdre de confort.

Parmi ces technologies, de nombreux automatismes : la gestion des volets, de la ventilation, gestion des équipements de température rendent les maisons réactives aux conditions extérieures ou le climat et intérieures c'est à dire l'usage, l'objectif final étant de réduire les dépenses quotidiennes d'énergie tout en préservant le confort des utilisateurs.



FIGURE 6 – L'énergie

La sécurité :

Nous insinuons par cela la sécurité des biens et des personnes à l'aide de systèmes d'alarme qui préviennent des risques techniques (pannes ou dysfonctionnements des appareils) et aussi des intrusions dans la maison (cambriolage). Il y a deux types d'alarmes :

Alarmes techniques : Elles sont basées sur des capteurs qui peuvent détecter différents incidents tels que des dégagements toxiques, les incendies ou les fuites d'eau, et de gaz, etc. Ces capteurs sont attachés à une centrale d'alarme.



FIGURE 7 – Alarme technique

Alarmes anti-intrusion : Généralement des capteurs sur les portes pour détecter L'ouverture ou dans les pièces pour détecter la présence qui sont reliés eux aussi à une Centrale d'alarme. Ces capteurs peuvent être couplés avec un réseau de caméras de surveillance. Si il y a intrusion, un message d'alerte est envoyé à l'utilisateur sur son téléphone portable.



FIGURE 8 – Alarme Anti-intrusion

La santé :

La domotique est beaucoup utilisée de nos jours dans le domaine de la santé. En installant des systèmes domotiques dans les maisons des personnes atteintes d'un handicap, ou de maladies cérébrales comme la maladie d'Alzheimer ou encore des personnes d'âges murs, il est ainsi possible de les aider en automatisant le plus possible des tâches quotidiennes considérées comme difficiles.

Cela permet également à la personne de rester confiné à son domicile plus long-temps et d'être suivie à distance. A titre d'exemple, grâce à la domotique, on peut

déetecter quand une personne fait un malaise. Si le comportement est considéré comme « préoccupant », il est alors possible d'alerter la famille ou les secours selon les données programmés dans l'interface de commande.

Il est à noter que durant la pandémie causée par COVID 19 la domotique a beaucoup aidé domaine de la santé.



FIGURE 9 – La santé

La Communication :

La domotique permet l'accès sur une même prise à internet, téléphone et tv ou la gestion des bibliothèques de musique et vidéo dans différentes pièces ainsi que la sauvegarde des données informatiques, l'accès à distance aux ordinateurs ou encore la visualisation sur le téléphone des caméras.

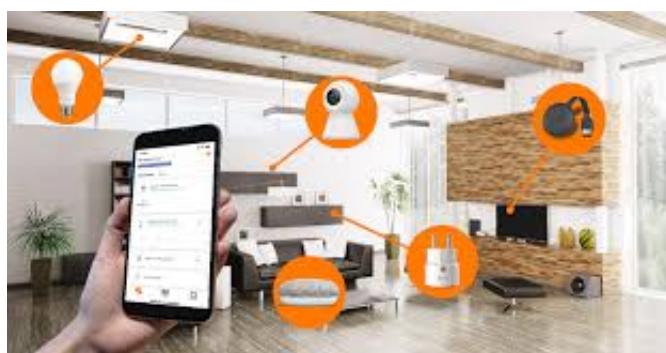


FIGURE 10 – La communication

I.4.5 Avantages et inconvénients :

Le majeur avantage de la domotique est l'amélioration du quotidien au sein de la L'habitat niveau confort, sécurité et gestion de l'énergie mais son principal inconvénient reste le prix élevé d'achat et d'installation.

I.5 Maison intelligente :

I.5.1 Définition :

Une maison intelligente est une maison dans laquelle un grand nombre d'objets et appareils sont connectés à votre Smartphone ou votre ordinateur. Que ce soit le thermostat ou l'éclairage, ainsi que le système d'alarme ou le réfrigérateur, tous ces appareils intelligents communiquent entre eux via une connexion internet sans fil.

La maison intelligente peut être partiellement ou totalement automatisée. Dans cette dernière, plusieurs applications peuvent être connectées. L'intérêt d'une maison intelligente est que la communication se fait de façon bilatérale. À l'aide de votre téléphone ou bien ordinateur, vous pouvez gérer vos appareils à distance et ces derniers vous envoient des informations en retour.

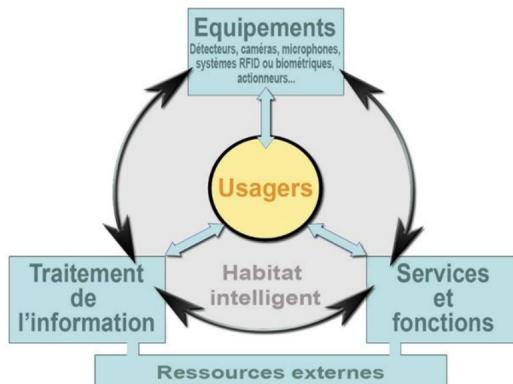


FIGURE 11 – Fonctionnement général des équipements d'une maison intelligente

I.5.2 Lien entre la maison intelligente et la domotique :

Les concepts de maisons intelligentes et de domotique sont liés mais reste différents. Un système domotique constitue un ensemble intégré liant tous les composants de votre maison et exige une installation spécifique effectuée par un installateur qualifié. Contrairement à la maison intelligente. Elles sont faciles à utiliser et n'exigent aucune installation sophistiquée. Il suffit de posséder un Smartphone, une connexion internet.

I.6 Maison communicante :

La communication est la base de la domotique. C'est une communiquant avec l'habitat qu'on peut contrôler les appareils. Afin d'adapter la domotique à chaque maison et utilisation, plusieurs configurations sont à disposition de l'utilisateur :

- En domotique sans fil (Wifi, ondes radio,...).
- Par domotique CPL ou à courant porteur (appelé X10).
- Avec un câblage domotique bien pensé.

I.6.1 Domotique sans fil :

La domotique sans fil utilise les ondes radio ou RF (MHz) et l'infrarouge ou IR, qui a pour majeur inconvénient de ne pas traverser les murs. Pour ne pas nuire à l'installation et à la qualité de la communication entre les équipements Il est, de ne pas mélanger le sans fil avec un autre type de technologie. Les ondes radio sont employées par plusieurs protocoles tel que X10 RF, le HomeEasy, le X2D, le Zigbee, le Zwave, ou encore le Bluetooth. Les majeures fréquences utilisées dans la domotique sont le 433 MHz et le 868MHz. Parmi les protocoles sans fil :

- **Le protocole radio Zwave**, de fréquence 868,42 MHz en Europe, répercute un ordre reçu vers les modules voisins. Sa portée peut équiper la maison entière sans avoir de problèmes de transmission.



FIGURE 12 – Protocole radio zwave

- **Le HomeEasy**, de fréquence 433 MHz qui est réglementée par l'UIT (Union internationale des télécommunications).



FIGURE 13 – Le HomeEasy

- **Le X2D**, est mixte de fréquence 868 MHz, il convient à la domotique de sécurité et la domotique du chauffage.



FIGURE 14 – Le X2D

- **L'io-Home**, Contrôle de fréquences de 868 MHz à 870MHz, il possède un véritable retour d'informations grâce à son protocole bidirectionnel. Cette technologie est ouverte à différents fabricants leaders dans l'habitat.



FIGURE 15 – L'io-Home

- **Le réseau Zigbee**, basé sur le standard 802.15.4, ratifié par l'IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers). Il fonctionne avec des piles très longues durées d'autonomie, sur 866 MHz (bande libre en Europe) et 915 MHz (aux États-Unis).



FIGURE 16 – Le réseau Zigbee

I.6.2 Domotique à courant porteur CPL :

L'utilisation de la domotique à courant porteur serait en d'autres termes de transformer son habitat en maison communicante par via d'une installation domotique ; c'est-à-dire que l'on utilise le réseau électrique déjà existant.

La domotique CPL, répandu sous l'acronyme de X10, qui est un protocole de communication et de contrôle de plusieurs appareils domotiques.

La domotique CPL, répandu sous l'acronyme de X10, qui est un protocole de communication et de contrôle de plusieurs appareils domotiques. Les CPL, c'est pouvoir faire passer de l'information numérique (voix, donnée, image) sur le réseau électrique ordinaire. Ce qui est très utiles en cas de rénovation.

L'intérêt de cette technologie se focalise sur l'utilisation d'un réseau filaire structuré déjà existant et distribué dans toute la maison c'est-à-dire le réseau électrique et ses points d'accès constitués par les prises électriques.

Cependant, la fiabilité de la domotique CPL reste contestable. Cette technologie peut parasiter le réseau et perturber les autres transmissions. De plus, cet équipement est coûteux. Il est plus cher que le sans fil et aussi moins rapide, et il n'a pas de mobilité par construction.



FIGURE 17 – Courant porteur CPL

I.6.3 Domotique câblée :

Certains professionnels ne préfèrent pas, au sein d'une installation domotique, les approches sans fil ou CPL. Ils jugent une domotique par câbles meilleure. Le pré-câblage doit être souple et évolutif, car la technologie est en évolution. Il faut alors prévoir un local technique, le «local de répartition», pour centraliser les points d'arrivée de toutes les liaisons externes (électricité, téléphone, Internet, télévision, fibre optique ...).

Dans les maisons, le Bus de terrain KNX est une excellente solution domotique. Ce dernier est constitué d'un câble fait de conducteurs torsadés par paires (deux au minimum) alimenté en très basse tension (courant faible). Le réseau vise à empêcher les interférences électriques reprochées au CPL. Malgré cela, tout repose sur la qualité des câbles choisis. Trois types de câbles sont fréquemment utilisés, le câble UTP, le câble STP et le câble FTP. Les meilleurs câbles seraient blindés ou écrantés, de type STP ou FTP.

Il est conseillé de choisir un réseau électrique, car c'est le plus simple à installer. Il doit respecter toute fois la norme NFC15-100. Il est judicieux d'installer un panneau de brassage équipé de prises RJ45. Ensuite, il faut utiliser un onduleur pour les équipements du réseau (modem ADSL, routeur, switches) et les équipements de la domotique de sécurité.



FIGURE 18 – Le bus KNX

I.7 Conclusion :

Dans ce chapitre nous avons commencé par des définitions pratiques, une présentation générale de la domotique ainsi que ses secteurs d'application et les différents types de technologies utilisées. Ensuite on a défini la maison intelligente pour finir avec les différents types de communication avec l'habitat. Dans le chapitre qui suit on va faire une étude théorique puis faire la description de notre projet.

CHAPITRE II : ÉTUDE THÉORIQUE

II.1 Introduction :

Le système Arduino a pour rôle de stocker un programme et de le faire fonctionner. Elle donne ainsi la possibilité d'allier les performances de la programmation à celles de l'électronique et simplifie la façon de travailler avec les microcontrôleurs.

Dans ce chapitre nous allons voir une présentation générale de l'Arduino, ensuite présenter les composants et les logiciels utilisés lors de nos montages.

II.2 Arduino :

II.2.1 Définition :

Le système Arduino nous permet d'allier les performances de la programmation à celles de l'électronique et ainsi programmer des systèmes électroniques. L'électronique programmée simplifie les schémas électroniques, le coût de la réalisation et la charge de travail à la conception d'une carte électronique.

Arduino est un circuit imprimé en matériel libre sur lequel se trouve un microcontrôleur qui peut être programmé afin d'analyser et de produire des signaux électriques, de sorte à effectuer des tâches très diverses comme la domotique. Les possibilités des cartes Arduino sont énormes.



FIGURE 19 – Exemple de cartes Arduino

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

La carte Arduino repose sur un circuit intégré (un mini-ordinateur appelé également microcontrôleur) associée à des entrées et sorties qui permettent à l'utilisateur de brancher différents types d'éléments externes :

- **Côté entrées**, des capteurs qui collectent des informations sur leur environnement comme la variation de température via une sonde thermique, le mouvement via un détecteur de présence ou un accéléromètre, le contact via un bouton-poussoir, etc.
- **Côté sorties**, des actionneurs qui agissent sur le monde physique telle une petite lampe qui produit de la lumière, un moteur qui actionne un bras articulé, etc.

La plateforme Arduino se présente sur plusieurs séries à savoir : Arduino UNO, Arduino Nano, Arduino Lilypad, Arduino DUE et Arduino Méga 2560 qui sera le cœur de notre système domotique.

II.2.2 Microcontrôleur :

Un microcontrôleur est une petite unité de calcul accompagné de mémoire, de ports d'entrée/sortie et de périphériques permettant d'interagir avec son environnement. Parmi les périphériques, on a généralement des Timers, des convertisseurs analogique-numérique, des liaisons Séries, etc.

On peut comparer un micro contrôleur à un ordinateur classique, mais avec un autre système d'exploitation et avec une puissance de calcul considérablement plus faible. Les cartes Arduino font partie de la famille des microcontrôleurs.

II.2.3 Domaine d'utilisation et ces applications :

Le système Arduino sert à réaliser un grand nombre de choses, qui ont une application dans tous les domaines, l'étendue de l'utilisation de l'Arduino est gigantesque car elle simplifie grandement les schémas électroniques et à diminuer le coût de la réalisation. À titre d'exemple :

- Électronique industrielle et embarquée.
- Contrôler les appareils domestiques.
- Fabriquer votre propre robot.

- Faire un jeu de lumières.
- Communiquer avec l'ordinateur.
- Télécommander un appareil mobile (modélisme).
- Physical computing : Au sens large, construire des systèmes physiques interactifs qui utilisent des logiciels et du matériel pouvant s'interfacer avec des capteurs et des actionneurs.
- Hacker
- Prototypage
- Education

La carte Arduino diminue la charge de travail à la conception d'une carte électronique. Elle est dotée d'un environnement de programmation clair et simple et une multiplateforme car elle tourne sous Windows, Macintosh et Linux. Et il y a de nombreuses bibliothèques disponibles avec diverses fonctions implémentées.

II.3 Matériels utilisés (Hardware) :

II.3.1 Présentation de la carte Arduino Méga 2560 :

- **Définition :**

L'Arduino Méga 2560 est une carte électronique basée sur le microcontrôleur ATmega2560. Elle dispose de 54 broches numériques d'entrée / sortie (dont 15 disposent d'une sortie PWM), 16 entrées analogiques, un résonateur céramique (Quartz) à 16 MHz, une connexion USB, une prise d'alimentation, un connecteur ICSP, et un bouton de réinitialisation.

Il contient tout le nécessaire pour soutenir le microcontrôleur, tout simplement le connecter à un ordinateur avec un câble USB ou allumez-le avec un adaptateur ou batterie pour commencer.

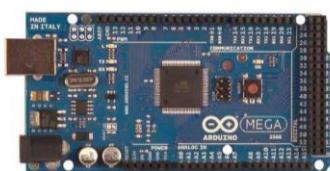


FIGURE 20 – Arduino Mega 2560

- **Caractéristiques :**

Microcontrôleur	ATmega2560
Tension de fonctionnement	5V
Tension d'entrée (recommandé)	7-12V
Tension d'entrée (limite)	6-20V
Digital I/O Pins	54 (dont 15 fournissent sortie PWM)
Broches d'entrée analogiques	16
DC Courant par I/O Pin	40 mA
Courant DC pour 3,3 Pin	50 mA
Mémoire Flash	256 Ko (ATmega2560) dont 8 Kb utilisé par Boot Loader
SRAM	8 Kb(ATmega2560)
EEPROM	4 Kb (ATmega2560)
Fréquence d'horloge	16 MHz

L'Arduino Méga 2560 peut être alimentée via la connexion USB ou avec une alimentation externe.

La carte Arduino Méga 2560 a 256 Ko de mémoire FLASH pour stocker le programme (dont 8Ko également utilisés par le bootloader3). Elle a également 8 ko de mémoire SRAM (volatile) et 4 Ko d'EEPROM (non volatile - mémoire qui peut être lue à l'aide de la librairie EEPROM.h).

Chacune des 54 broches numériques de la carte Arduino Méga 2560 peut être utilisée soit comme une entrée numérique, soit comme une sortie numérique, en utilisant les instructions pinMode (), digitalWrite () et digitalRead () du langage Arduino. Ces broches fonctionnent en 5V.

II.3.2 Capteurs utilisés :

Un capteur est un dispositif ayant pour tâche de transformer une mesure physique observée en une mesure généralement électrique qui sera à son tour traduite en une donnée binaire exploitable et compréhensible par un système d'information.

- Le capteur de mouvement PIR :

Description du capteur :

Les capteurs PIR sont également connus sous le nom de capteurs infrarouges passifs. Ils sont conçus à partir d'une gamme de capteurs à semiconducteurs fabriqués dans du matériel pyroélectrique générant une tension quand ils sont exposés à la chaleur. Ils sont utilisés dans des applications de détection thermique, et comprennent des capteurs de sécurité et des détecteurs de mouvement.

Les dispositifs fonctionnent grâce aux changements thermiques qui modifient la structure cristalline des cristaux polaires d'un matériau. La force associée à la contrainte génère une tension. En général, ils se présentent sous la forme de film plat d'environ $\frac{1}{4}$ po². Ils peuvent avoir des mécanismes chargés de capturer et de transmettre le rayonnement infrarouge sur la surface du film. C'est en général une fenêtre plastique avec plusieurs facettes Fresnel qui combinent une forme de lentille qui s'adapte à l'application.

La détection différentielle (détection des changements ou des différences d'un relevé ambiant) peut être utilisée comme détecteur de mouvement. Elle convient donc parfaitement aux capteurs d'alarme. Ces capteurs peuvent avoir une variété de sensibilités qui en général s'exprime en distance de détection. Ils peuvent être montés sur un PCB ou ajoutés mécaniquement dans le module. Ils peuvent avoir un point de déclenchement réglable ou être configurable en utilisant une interface logique (par ex., un port de série). Ils peuvent également avoir une sortie de déclenchement unique qui se présente dans une configuration de collecteur ouvert ou de drain ouvert permettant de placer plusieurs détecteurs PIR en parallèle.

Principales caractéristiques de mouvement PIR :

- Alimentation : 5 V
- Signal de sortie numérique : 3,3V
- Portée : 7m
- Cône de détection : 120
- Sensibilité et délai de réponse (2-4 s) ajustables.
- Longueur : 24,03 mm
- Profondeur : 32,34 mm
- Distance des trous de vissage : 28 mm
- Diamètre des trous de vissage : 2 mm

- Hauteur (avec lentille) : 24,66 mm
- Poids : 5,87 g



FIGURE 21 – Capteur de mouvement PIR

- **Le capteur LM35 :**

Le capteur de température LM35 est un capteur analogique de température fabriqué par Texas Instruments. Il est extrêmement populaire en électronique, car précis, peu coûteux, très simple d'utilisation et d'une fiabilité à toute épreuve.

Le capteur de température LM35 est capable de mesurer des températures allant de -55°C à +150°C dans sa version la plus précise et avec le montage adéquat, de quoi mesurer n'importe quelle température.

La sortie analogique du capteur est proportionnelle à la température. Il suffit de mesurer la tension en sortie du capteur pour en déduire la température. Chaque degré Celsius correspond à une tension de +10mV.

Une des grandes forces du capteur LM35, qui fait sa popularité, c'est sa précalibration en sortie d'usine. Tous les capteurs LM35 sont calibrés en degré Celsius lors de la fabrication. Une autre des grandes forces du capteur LM35, c'est sa linéarité exemplaire : moins de 1°C d'erreur sur la plage complète de -55°C à +150°C.



FIGURE 22 – Capteur LM35

- Le Capteur de gaz MQ-2 :

Description du capteur :

Le MQ-2 est un capteur qui permet de détecteur du gaz ou de fumée à des concentrations de 300 ppm à 10000 ppm. Après calibration, le MQ-2 peut détecter différents gaz comme le GPL (LPG), l'i-butane, le propane, le méthane, l'alcool, l'hydrogène ainsi que les fumées. Il est conçu pour un usage intérieur à température ambiante.

Ce capteur utilise le dioxyde d'étain (SnO_2) dont la conductivité électrique varie en fonction de la présence de polluants. Cela permet la détection de gaz à l'aide d'une résistance chauffante (RH) et d'une résistance (RS) dont la valeur diminue avec l'augmentation de la concentration en gaz. RS est branchée en série avec une résistance de charge RL (De 1 K Ohm par exemple sur mon breakout).

Principales caractéristiques de capteur de gaz MQ-2 :

- Alimentation : 5 V
- Type d'Interface : Analogique
- Connectique : 1-Sortie 2-GND 3-VCC
- Large panel de détection
- Réponse rapide et haute sensibilité
- Circuit de Contrôle Simple
- Système stable à longue durée de vie
- Dimensions : 40x20mm

- Hauteur (avec lentille) : 24,66 mm
- Poids : 5,87 g



FIGURE 23 – Capteur de gaz MQ-2

II.3.3 Autres composants :

- Transistors 2N2222 :

Le 2N2222 est un transistor à jonction bipolaire (BJT) NPN commun utilisé pour des applications d'amplification ou de commutation de faible puissance à usage général.

Il est conçu pour un courant faible à moyen, une puissance faible, une tension moyenne et peut fonctionner à des vitesses modérément élevées. Il a été fabriqué à l'origine dans la boîte métallique TO-18 comme indiqué sur la photo.

Le 2N2222 est considéré comme un transistor très courant et est utilisé comme exemple d'un transistor NPN. Il est fréquemment utilisé comme transistor à petit signal et reste un petit transistor à usage général d'une popularité durable. Le 2N2222 faisait partie d'une famille d'appareils décrits par Motorola lors d'une convention IRE de 1962. Depuis, il a été fabriqué par de nombreuses sociétés de semi-conducteurs, par exemple Texas Instruments.

Le 2N2222A est un transistor de commutation haute vitesse NPN en boîtier métallique TO-18. Ce transistor offre une commutation rapide, un arrêt rapide et une faible tension de saturation. Il est utilisé pour l'alimentation DC linéaire / de découpage et les applications d'amplificateur VHF.

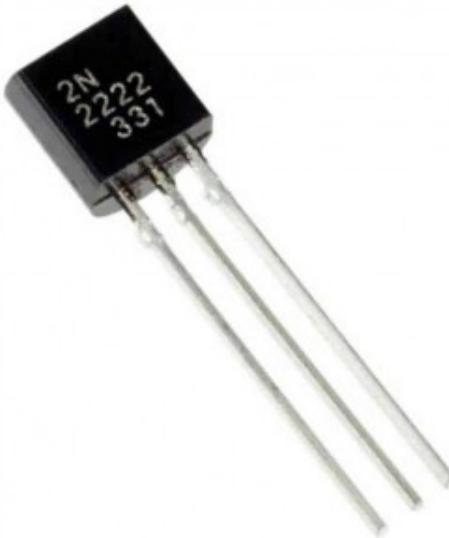


FIGURE 24 – Transistor 2N2222

- **Module Afficheur LCD :**

Les afficheurs LCD alphanumériques présentent une solution facile d'emploi et bon marché de doter votre projet d'une interface indépendante de votre PC.

Vu de l'extérieur, les écrans LCD alphanumériques sont essentiellement caractérisés par leur taille. Deux modèles se rencontrent très fréquemment et sont les meilleurs marché, celui ayant 2 lignes et 16 colonnes d'affichage et celui ayant 4 lignes et 20 colonnes d'affichage.

Dans notre projet, nous avons choisi cet afficheur LCD pour animer l'accès à la maison en adoptant un petit système qui permet à l'utilisateur d'entrer le mot de passe via un clavier matriciel et l'afficher sur l'afficheur LCD.

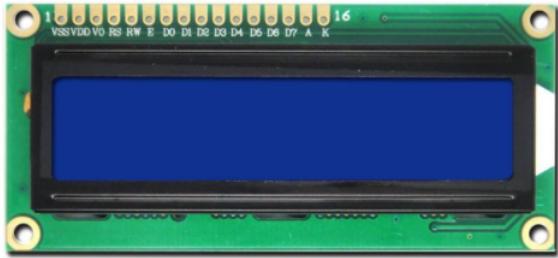


FIGURE 25 – Écran LCD

- Relais :

Un relais est un appareil dans lequel un phénomène électrique (courant ou tension) contrôle la commutation On / Off d'un élément mécanique (on se trouve alors en présence d'une relais électromécanique) ou d'un élément électronique (on a alors affaire à un relais statique). C'est en quelque sorte un interrupteur que l'on peut actionner à distance, et où la fonction de coupure est dissociée de la fonction de commande.

La tension et le courant de commande (partie "Commande"), ainsi que le pouvoir de commutation (partie "Puissance") dépendent du relais, il faut choisir ces paramètres en fonction de l'application désirée. Ainsi, il faut choisir des relais différents selon qu'il faut commuter des signaux audio ou des tensions ou courants importants. Comme la Commande peut être réalisée sous faible puissance (faible tension, faible courant), et que la partie Coupure peut commuter des puissances importantes, on peut dire que ce composant est un amplificateur de courant.

Le premier relais réellement "pratique" a vu le jour en 1837, grâce à l'inventeur américain Samuel F.B. Morse (oui, celui qui a inventé le fameux alphabet de même nom), qui lui-même s'est appuyé sur les travaux du physicien britannique Charles Wheatstone (oui, celui à qui l'on doit le fameux pont de mesure qui porte son nom).



FIGURE 26 – Relais

- Moteur pour la ventilation :

Dans le moteur à cage d'écureuil (triphasé ou monophasé), le rotor est composé d'un cylindre feuilleté muni d'encoches dans lesquelles sont logées des barres, reliées des deux côtés par des couronnes qui les mettent en court-circuit. Pour que le moteur tourne, il faut que la fréquence de rotation du rotor soit plus faible que celle du champ tournant, c'est pourquoi le rotor tourne de façon asynchrone.



FIGURE 27 – Moteur

- Clavier matriciel (Keypad) :

Un clavier matriciel (dans notre cas 16 touches) dispose uniquement de 8 broches pour la gestion de ses touches. L'organisation est de 4 colonnes et 4 lignes. Les lignes ont un état de repos imposé (ici l'état bas).

Afin d'assurer l'accès sécurisé à l'habitat, on a pensé à introduire dans notre système domotique, un sous-système permettant à l'utilisateur d'accéder chez lui tout en introduisant un code sécurisé. Pour cela on a besoin d'un clavier matriciel pour entrer le mot de passe d'ouverture de la porte.

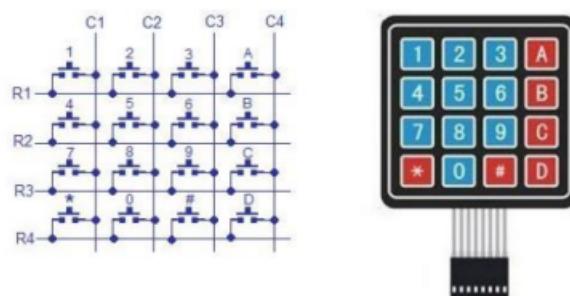


FIGURE 28 – Clavier matriciel (4*4) et son schéma de principe

II.4 Environnement logiciel utilisé (Software) :

II.4.1 Arduino IDE :

Arduino Software (IDE- Integrated Development Environment) est une application multiplateforme qui est écrite dans des fonctions de C et C ++. Il est utilisé pour écrire et télécharger des programmes sur des cartes compatibles Arduino, mais aussi, avec l'aide de coeurs tiers, d'autres cartes de développement de fournisseurs. L'IDE affiche une fenêtre graphique qui contient un éditeur de texte et tous les outils nécessaires à l'activité de programmation.

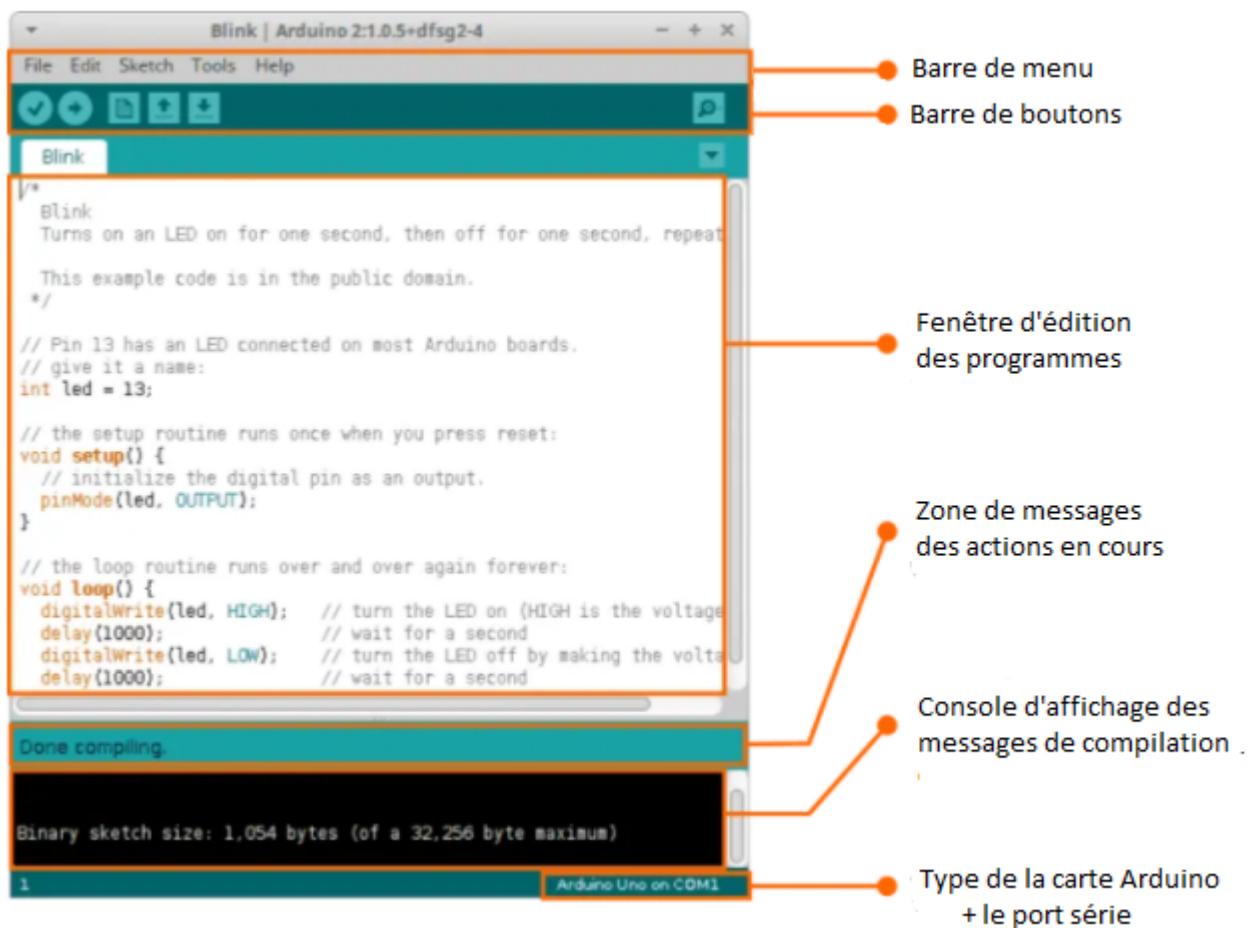


FIGURE 29 – L'interface de logiciel Arduino IDE

II.4.2 Proteus ISIS :

Le logiciel ISIS de Proteus est principalement connu pour éditer des schémas électriques. Par ailleurs, 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.

Le lancement de PROTEUS donne un environnement classique de type Windows, constitué d'une fenêtre principale, et d'un ensemble de barres d'outils. Outre le menu classique permettant la gestion des fichiers, de l'affichage, et des options des projets, la fenêtre principale comprend une **Zone de travail** destinée au développement des circuits à simuler et à tester. Une **Bibliothèque d'objets** affiche la liste des objets (circuits électriques, électroniques,...) utilisés dans l'application en cours. Les différentes **Touches magnétoscope** constituent des raccourcis permettant le lancement de la simulation, ainsi que la mise en pause, l'exécution pas à pas, et l'arrêt de la simulation.

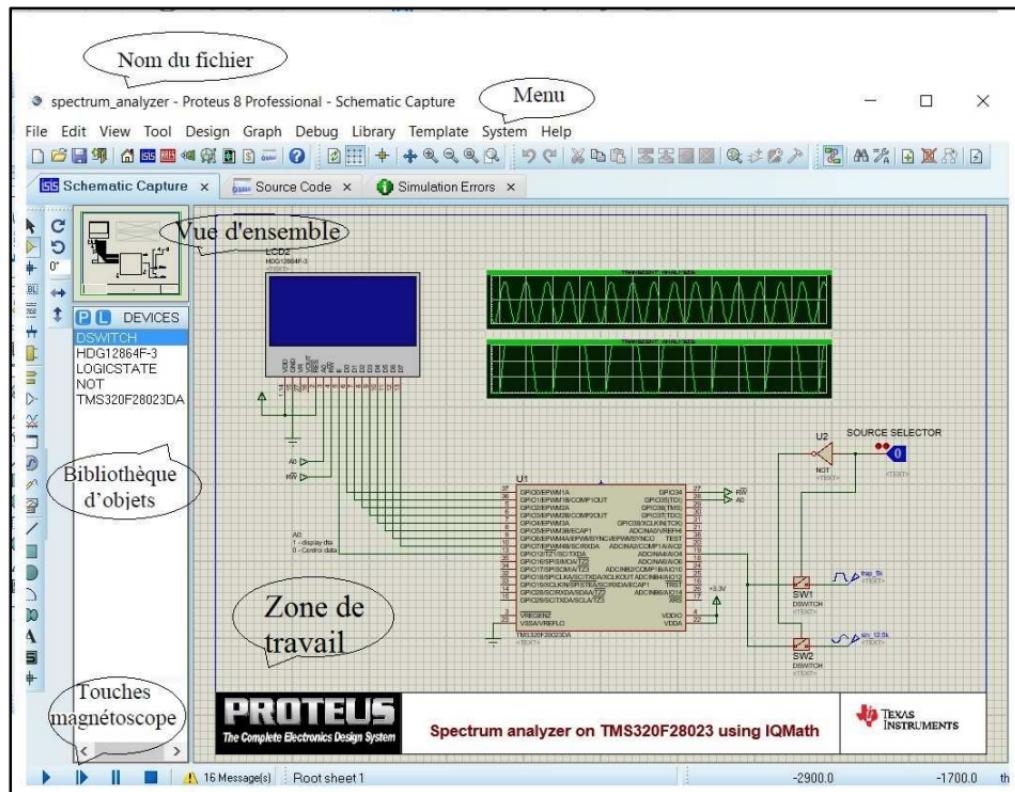


FIGURE 30 – L'interface de logiciel Proteus

II.4.3 LABVIEW :

LabVIEW est un environnement de développement spécialisé en informatique industrielle et scientifique. Sa particularité est qu'il s'appuie sur le langage G, créé par National Instruments, qui est entièrement graphique. Il permet de créer des logiciels complexes tout en facilitant la programmation et donc de diminuer les délais de développement. Grâce à ses librairies de fonctions dédiées à l'acquisition de données, l'instrumentation, à l'analyse mathématique des mesures, mais également grâce à la création rapide d'interfaces graphiques de qualité et le codage simplifié, l'ingénieur a plus de temps pour se concentrer sur les fonctions métiers de l'instrumentation et du traitement des mesures.

Labview permet de réaliser des VI (pour Virtual Instrument), pour mettre au point le graphe d'une fonction (ensemble d'opérations) et définir les relations entre les terminaux et les points d'entrée/sortie du graphe. Un VI pouvant faire appel à un autre VI lors de son exécution, toute application réalisée avec LabVIEW sera appelée VI. Un VI est composé de trois parties liées :

- **Une face-avant (Front-Panel)** : c'est l'interface utilisateur de la fonction.
- **Un diagramme (Block-Diagram)** : cette partie décrit le fonctionnement interne du VI. On utilise donc le langage G pour décrire ce fonctionnement.
- **Une icône (Icon)** : c'est la symbolisation de l'instrument virtuel qui permettra de faire appel à un instrument virtuel déjà créé à l'intérieur d'un autre instrument virtuel.



FIGURE 31 – Les trois partie du VI

II.4.4 Wamp Server :

Dans cette partie, nous allons expliquer wampserver qui a été utilisé pour déduire notre base de données.

Wamp Server est un environnement de développement Web sur Windows. Il vous permet de créer des applications web avec Apache2, PHP et une base de données MySQL. Parallèlement, PhpMyAdmin vous permet de gérer facilement la base de données.

La grande nouveauté de WampServer 3 réside dans la possibilité d'y installer et d'utiliser n'importe quelle version de PHP, Apache, MySQL ou MariaDB en un clic. Ainsi, chaque développeur peut reproduire fidèlement son serveur de production sur sa machine locale.

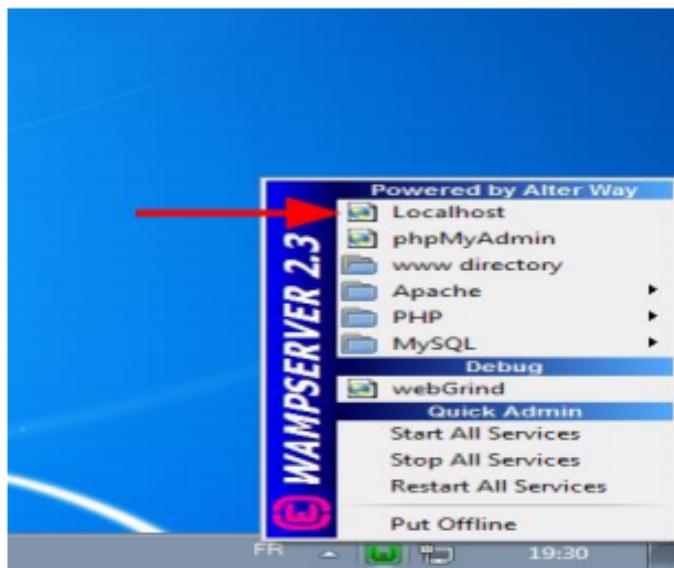


FIGURE 32 – Wamp Server – Menu.

II.4.5 MySQL Connector / ODBC :

MySQL Connector / ODBC, autrefois appelé MyODBC, est un logiciel informatique d'Oracle Corporation. Il s'agit d'une interface ODBC et permet aux langages de programmation qui prennent en charge l'interface ODBC de communiquer avec une base de données MySQL. MySQL Connector / ODBC a été créé à l'origine par MySQL AB.

MySQL Connector / ODBC (parfois appelé juste connecteur / ODBC ou MyODBC) est un pilote pour la connexion à un MySQL base de données serveur grâce à la (connectivité Open Database ODBC interface de programme d'application) (API), qui est le moyen standard de connexion à une base de données. Les utilisateurs peuvent se connecter à partir d'applications et d'environnements de programmation courants, tels que Microsoft Access ou Excel ou Borland Delphi .

MyODBC est disponible pour la plupart des principaux systèmes d'exploitation , y compris Windows , Unix , Linux , Solaris , AIX et OS X soit sous le logiciel libre / open source GNU General Public License (GPL) ou sous une licence commerciale.

MySQL Connector / ODBC fournit des interfaces natives et basées sur le gestionnaire de pilotes à la base de données MySQL, avec une prise en charge complète des fonctionnalités MySQL, y compris les procédures stockées, les transactions et la conformité Unicode totale.

Une fois les données acquises de labview et afin de les stocker dans une base de données (créé dans Wamp) ainsi que de les utiliser à volonté, on a besoin de lier les deux logiciels cités précédemment. On fait alors appel à Mysql connector odbc qui répond à ce besoin.

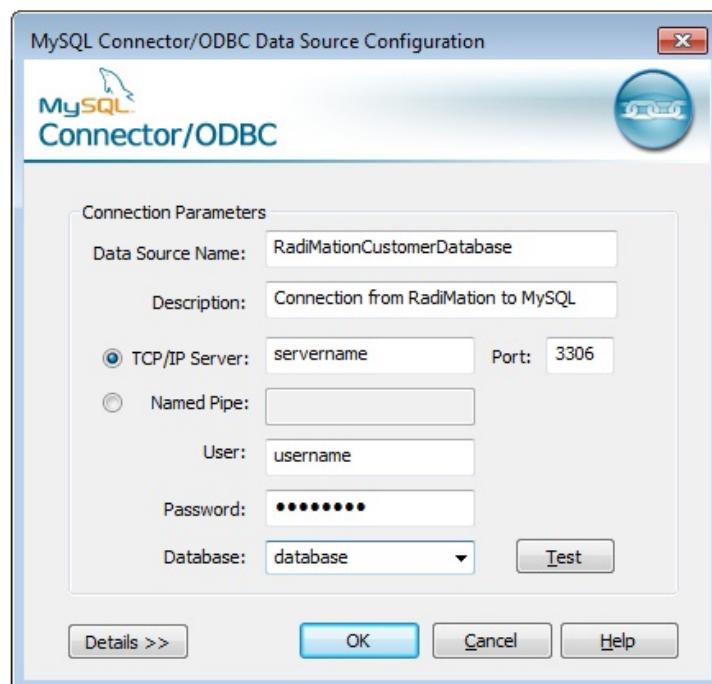


FIGURE 33 – Le logiciel Mysql ODBC

II.5 Conclusion :

Comme décrit précédemment Le système Arduino nous permet de réaliser un grand nombre de choses, qui ont une application dans tous les domaines. Notre description du matériel et des logiciels utilisés nous permettra d ‘avancer dans notre troisième chapitre où on va faire la description de notre projet et des fonctions adoptés dans ce dernier.

CHAPITRE III : PLANIFICATION DU PROJET

III.1 Introduction :

L'homme cherche à tout prix le confort, c'est une maison non seulement automatisée qu'il veut mais aussi intelligente ! Cette maison est représentée depuis des lustres dans la littérature ou encore dans des films de science-fiction.

Depuis de nombreuses années les ingénieurs veillent à ce que cette maison devienne réalité. Et ces jours heureux sont arrivés. On a commencé petit à petit à avoir le contrôle à distance des objets qui se trouvent dans notre chez nous. On utilise alors, si ce n'est pas quotidiennement, pas mal d'outils et d'accessoires de commande à distance afin de nous simplifier la vie et nous cherchons toujours à avoir le contrôle de plusieurs choses.

L'homme étant de nature cupide, se concentre sur la souplesse de la commande et de contrôle sur une zone bien définie le plus grand nombre possible d'accessoires. Les smart phones et les ordinateurs occupent la première place d'objets qui ne nous quittent pas donc notre travail se concentre sur l'utilisation de ces derniers avec bien sûr leur liaison avec un système ou une carte de commande tel que l'Arduino.

III.2 Description du projet :

Notre Projet consiste à faire la conception d'une maison intelligente et d'y implémenter des fonctions de domotique. Cette maison comprend plusieurs systèmes pour faciliter la tâche aux habitants, elle sera sécurisée car on y implémentera une fonction de détection de présence qui affichera toute présence autour de la maison ainsi qu'une fonction d'accès sécurisé qui demandera à quiconque voudra pénétrer la demeure un code, qui une fois tapé incorrectement alarmera les habitants.

Notre habitat sera aussi muni d'une fonction de gestion et d'acquisition de la température et du contrôle de ventilation ainsi qu'une fonction de détection de gaz qui pourra sauver des vies en cas de danger, ajouté à cela une possibilité de contrôle d'ouverture et de fermeture des portes et des fenêtres.

III.3 Cahier de charge :

Notre projet devra alors répondre au cahier de charge suivant :

Conception de la maison

Établissement des fonctions de la domotique suivantes :

- Fonction d'accès sécurisé
- Fonction de détection de mouvement
- Fonction de détection de température et du contrôle de ventilation
- Fonction de détection de gaz

Le schéma suivant va nous permettre de mieux comprendre le fonctionnement global du système étudié :

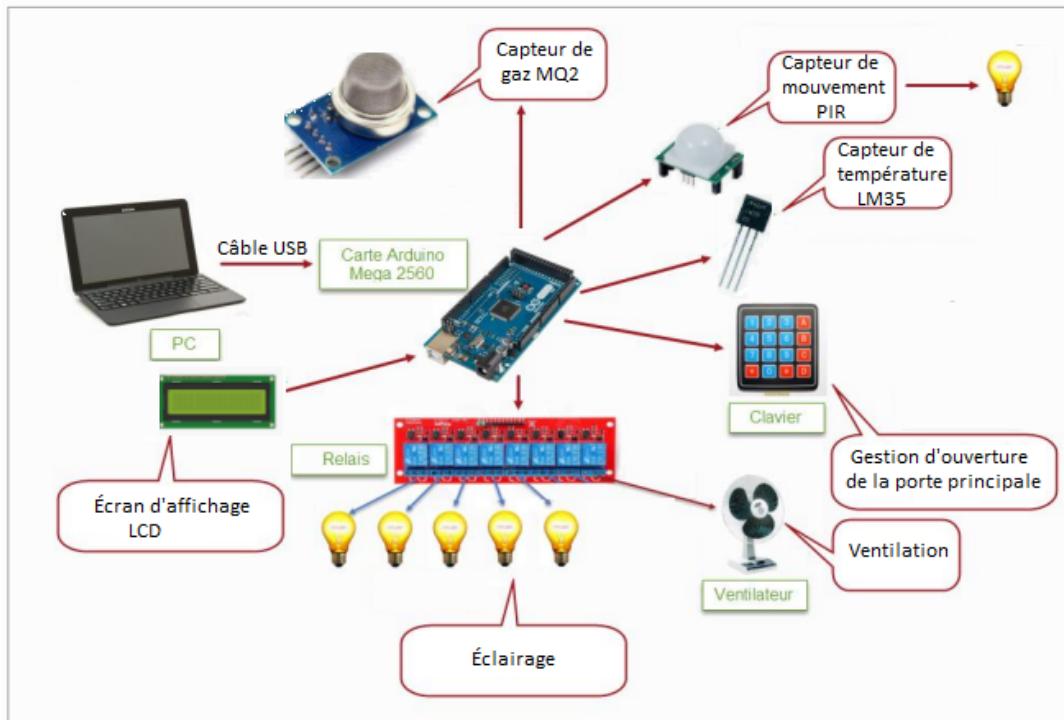


FIGURE 34 – Schéma explicatif du système étudié

** Par faute de moyen et à cause de la pandémie nous n'avons pas pu faire la conception de la maison **

III.4 Réalisation des fonctions :

III.4.1 Fonction d'accès sécurisé :

- Fonctionnement :

Dans le circuit, une fois l'interrupteur fermé, un code d'accès est demandée (Préalablement déterminé : 1234). Si le code est juste « correct pass » est affiché et la lampe d1 s'allume, si au contraire le mot de passe tapé est erroné « wrong pass » s'affiche et la lampe d2 s'allume.

- Circuit sur Proteus :

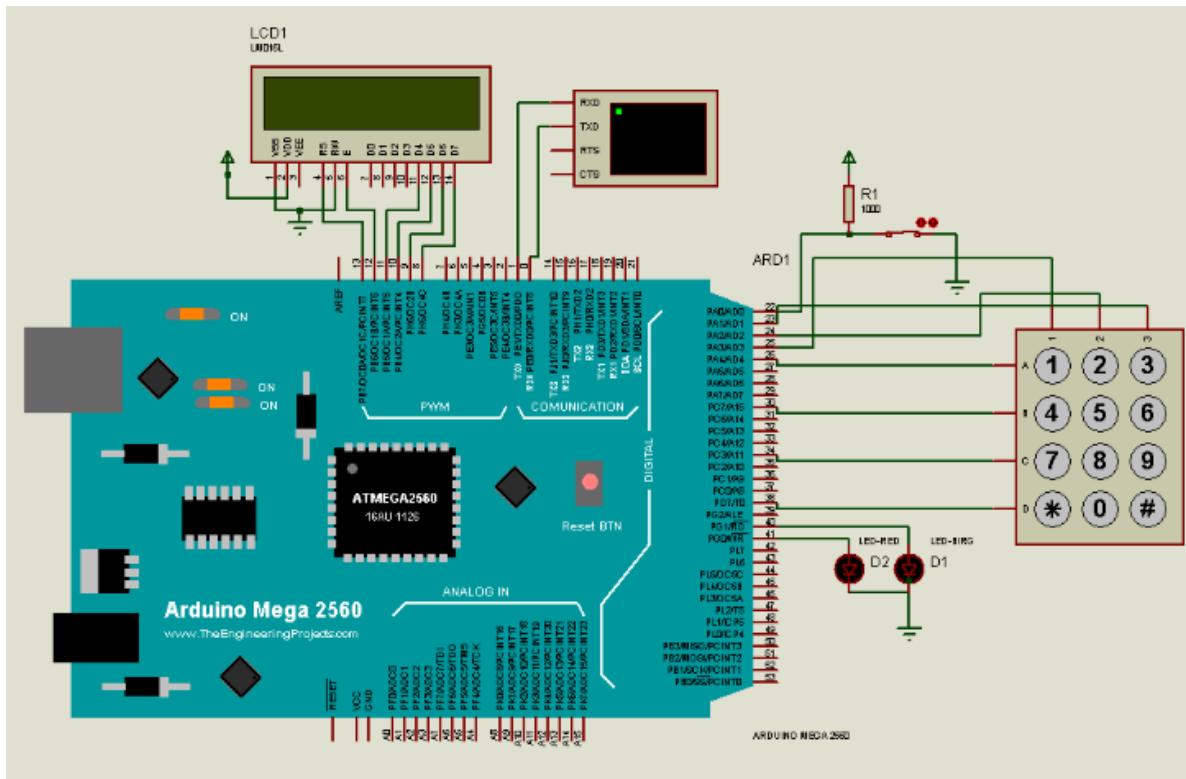


FIGURE 35 – Circuit de la fonction accès sécurisé sur Proteus

- Programme Arduino :

```
#include <LiquidCrystal.h>
#include<Keypad.h>
bool PASSWORD();
String PASS = "1234";
String text = "";
byte count =0;
const int rs = 13, en = 12, d4 = 11, d5 = 10, d6 = 9, d7 = 8;
LiquidCrystal lcd(rs, en, d4, d5, d6, d7);
const byte ROWS = 4;
const byte COLS = 3;
char keys[ROWS][COLS] = {
    {'1', '2', '3'},
    {'4', '5', '6'},
    {'7', '8', '9'},
    {'*', '0', '#'}
};
byte rowPins[ROWS] = {26, 30, 34, 38};
byte colPins[COLS] = {25, 24, 23};
Keypad keypad = Keypad( makeKeymap(keys), rowPins, colPins, ROWS, COLS );
void setup() {
    Serial.begin(9600);
    pinMode(40,OUTPUT);
    pinMode(41,OUTPUT);
    lcd.begin(16, 2);}

```

```
void loop() {
  if (!digitalRead(22)){
    if(PASSWORD()) {
      digitalWrite(40,HIGH); digitalWrite(41,LOW);
      Serial.println(); Serial.println("Correct PASS");
      lcd.clear();lcd.print("Correct PASS :)");
      delay(2000); }
    else{
      digitalWrite(41,HIGH); digitalWrite(40,LOW);
      Serial.println();Serial.println("Wrong PASS");
      lcd.clear();lcd.print("Wrong PASS :(");
      delay(2000); } }}
bool PASSWORD(){
  Serial.println();
  Serial.println("DOOR_LOCK");
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.clear();
  lcd.print("DOOR_LOCK :)");
  delay(2000);
  lcd.clear();
  lcd.print("Enter PASS: ");
  Serial.println("Enter PASS:");
  lcd.setCursor(1, 1);
  text = "";
  while (1) {
    char key = keypad.getKey();
    if (key) { if (key == '#' && text == PASS)  return true;
               else if (key == '#')           return false;
               else {lcd.print('*');
                      Serial.print('*');
                      text += key;}} }}
```

III.4.2 Fonction de détection de mouvement :

- Fonctionnement :

Le capteur utilisé ici est le capteur PIR. Le PIR se base sur les différents niveaux d'infrarouge pour répondre à sa fonction première. Chaque objet en notre possession dégage des ondes infrarouges. Si ces ondes sont cachées par un individu, ou même, par autre chose, le dispositif PIR détecte immédiatement un changement. Les données qu'il reçoit ne sont plus les mêmes. L'environnement analysé en amont par le système a été modifié. Pour le PIR, il est temps de se mettre en mode « alerte ».

Ainsi une fois que le capteur détecte une présence il affiche « Welcome Home » à la personne qui souhaite pénétrer la maison.

- Circuit sur Proteus :

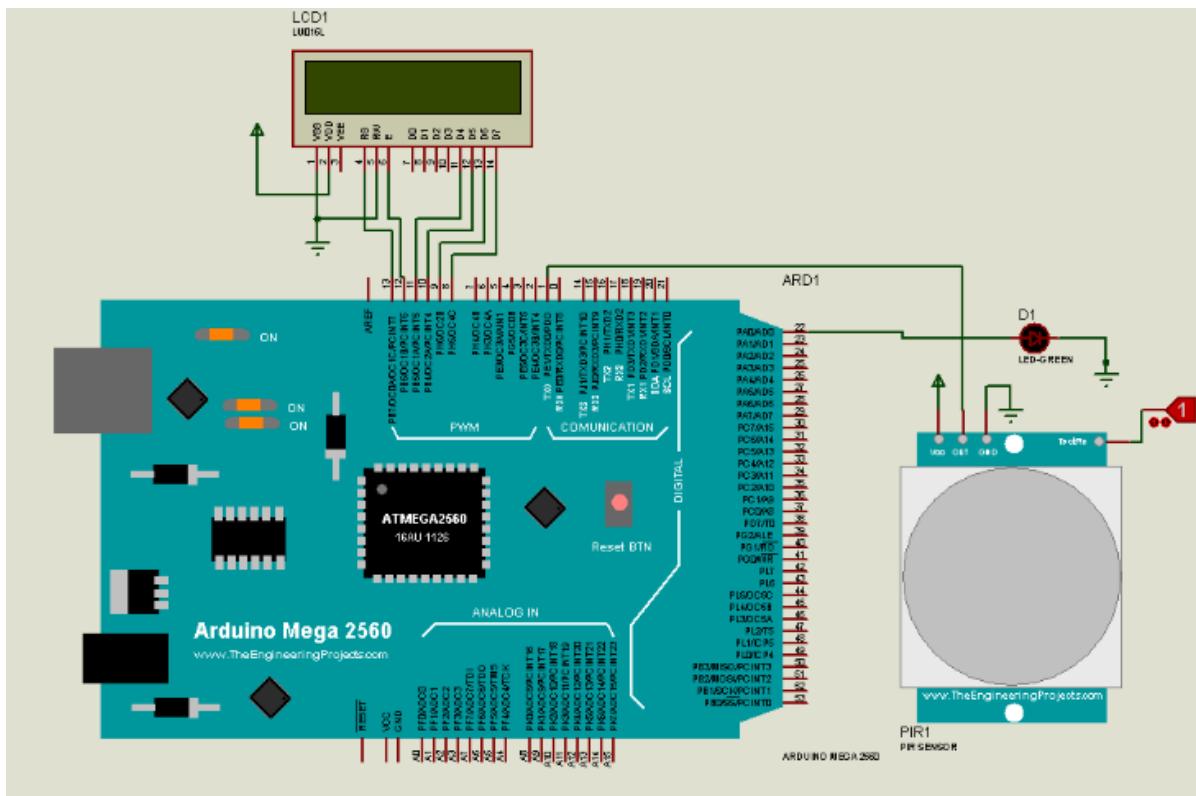


FIGURE 36 – Circuit de la fonction de détection de mouvement

- Programme Arduino :

```
#include <LiquidCrystal.h>
LiquidCrystal lcd(13, 12, 11, 10, 9, 8);
void setup() {
    // put your setup code here, to run once:
    lcd.begin(16, 2);
    pinMode(22, OUTPUT);
}

void loop() {
    // put your main code here, to run repeatedly:
    int pir_state = digitalRead(1);
    lcd.setCursor(0, 0);
    if (pir_state == HIGH) {
        digitalWrite(22, HIGH);
        lcd.clear();
        lcd.setCursor(0, 1);
        lcd.print("Welcome Home (:");
        delay(200);
    }
    else {
        digitalWrite(22, LOW);
        lcd.clear();
        lcd.print("I'm alone ) :");
        delay(200);
    }
}
```

III.4.3 Fonction de détection de gaz :

- Fonctionnement :

Le capteur utilisé ici est le capteur de gaz MQ-2 gas sensor. Le MQ-2 est un capteur qui permet de détecteur du gaz ou de fumée à des concentrations de 300 ppm à 10000 ppm. Après calibration, le MQ-2 peut détecter différents gaz comme le GPL (LPG), l'i-butane, le propane, le méthane, l'alcool, l'hydrogène ainsi que les fumées. Il est conçu pour un usage intérieur à température ambiante.

Une fois le gaz détecté le message « Fire! Fire! » apparaît.

- Circuit sur Proteus :

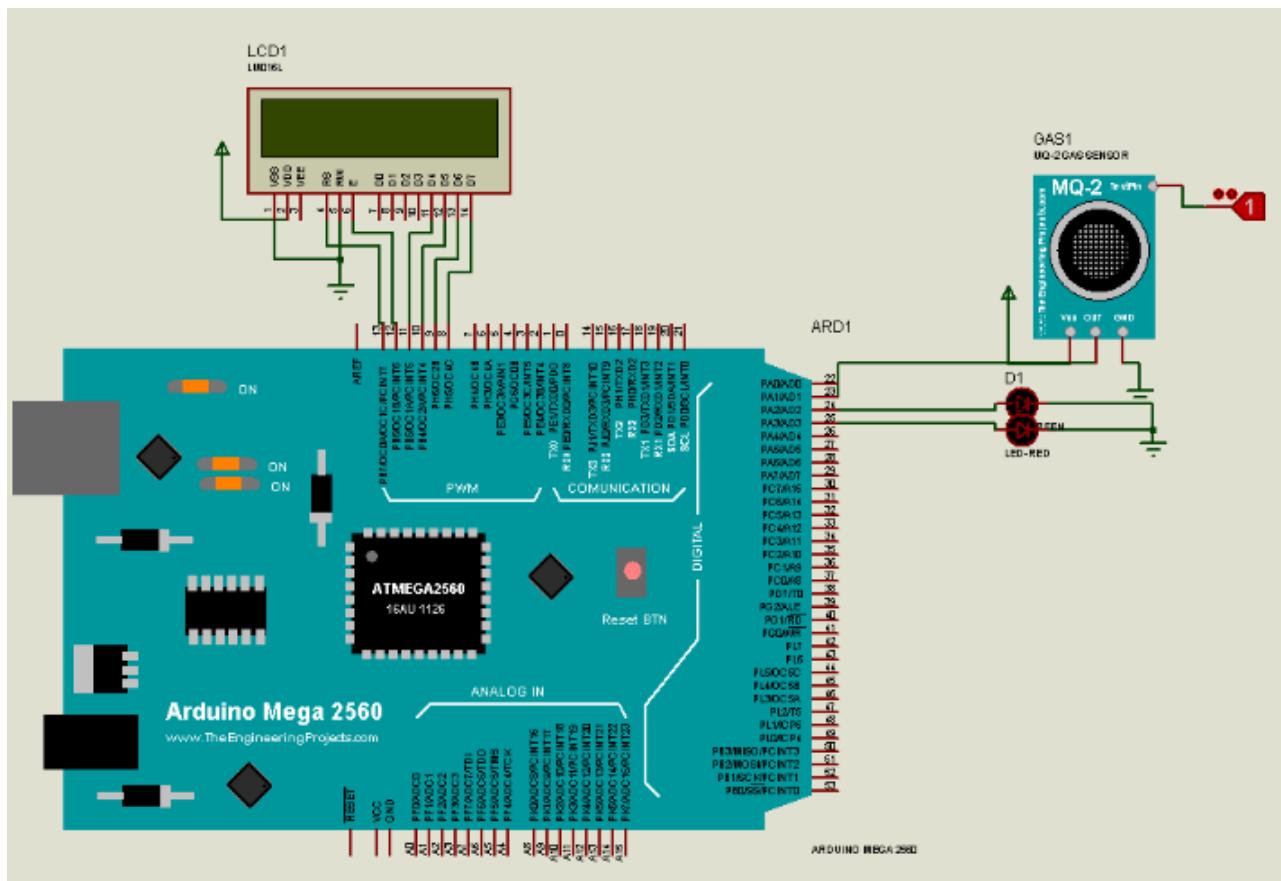


FIGURE 37 – Circuit de la fonction de détection de gaz

- Programme Arduino :

```
#include <LiquidCrystal.h>
LiquidCrystal lcd(13, 12, 11, 10, 9, 8);
void setup() {
    // put your setup code here, to run once:
    lcd.begin(16, 2);
    pinMode(24, OUTPUT);
    pinMode(25, OUTPUT);

}

void loop() {
    // put your main code here, to run repeatedly:
    int gas_state = digitalRead(23);
    lcd.setCursor(0, 0);
    if (gas_state == HIGH) {

        digitalWrite(24, LOW);
        digitalWrite(25, HIGH);
        lcd.clear();
        delay(200);
        lcd.setCursor(0, 1);
        lcd.print("Fire !! Fire !!");
        delay(200);
    }
    else {
        digitalWrite(25, LOW);
        digitalWrite(24, HIGH);
    }
}
```

III.4.4 Fonction de détection de température et du contrôle de ventilation :

- Fonctionnement :

Le capteur utilisé ici est le capteur lm35. La PIN du sortie de capteur on ne nous donne pas directement la température mais il nous renvoie le courant avec une certaine tension selon la température qui ensuite grâce à un petit calcul on va pouvoir transformer cette tension en température : Le convertisseur analogique / numérique 10 bits intégré à la carte Arduino numérise le signal analogique sur 1024 niveaux (de 0 à 1023), le 0 correspondant à 0 Volt et le 1023 à 5 Volts. Le pas entre deux niveaux successifs est donc de $5/1023 = 0.00489$ V = 4.98 mV. Puisque le capteur LM35 fonctionne avec une manière linéaire (10 mV/ $^{\circ}$ C), le pas entre deux niveaux successifs représente $4.89/10 = 0.489$ $^{\circ}$ C.

Il y a un écran qui affiche la température à chaque instant, si la température excède 40° la ventilation est mise en marche. Si la valeur diminue en dessous de 35° la ventilation s'arrête.

- Circuit sur Proteus :

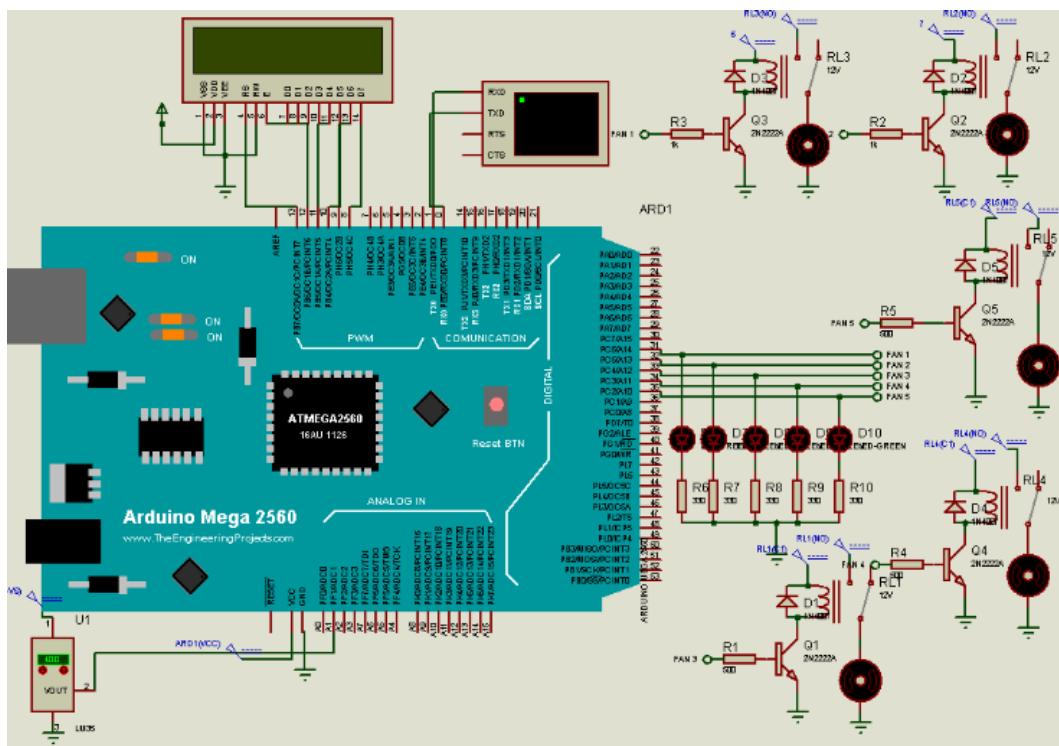


FIGURE 38 – Circuit de la fonction de détection de température

- Programme Arduino :

```
#include <LiquidCrystal.h>
LiquidCrystal lcd(13, 12, 11, 10, 9, 8);
float temp;
int tempPin = 1;
void FAN_ON();
void print_temp();
void setup() { for (int i = 31; i < 36; i++){
    pinMode(i, OUTPUT);}
    lcd.begin(16, 2);
    lcd.setCursor(1, 0);
    lcd.print("SMART HOME");
    Serial.begin(9600);}
void loop() { print_temp();
    FAN_ON();}
void FAN_ON(){ if (temp > 40){
    for (int i = 31; i < 36; i++)
    {digitalWrite(i, HIGH); }
    else if ( temp < 35 ){
        for (int i = 31; i < 36; i++)
        {digitalWrite(i, LOW); } }
    void print_temp(){ temp = analogRead(tempPin);
        temp = temp * 0.48828125;
        lcd.clear();
        lcd.setCursor(1, 1);
        lcd.print("TEMP= ");
        lcd.print(temp);
        lcd.print("*C");
        Serial.print("TEMPERATURE = ");
        Serial.print(temp);
        Serial.println("*C");
        delay(500); }
```

III.5 Réalisation du circuit final :

Nous avons rassemblé toutes les fonctions décrites précédemment à l'aide d'une seule carte Arduino Mega.

Ce circuit sera capable de détecter les mouvement, demander un code de sécurité à quiconque essayera de rentrer dans la maison, détectera la température, activera le ventilateur à une certaine température donnée et détectera le gaz et informera le propriétaire en cas de danger.

- Simulation sur Proteus :

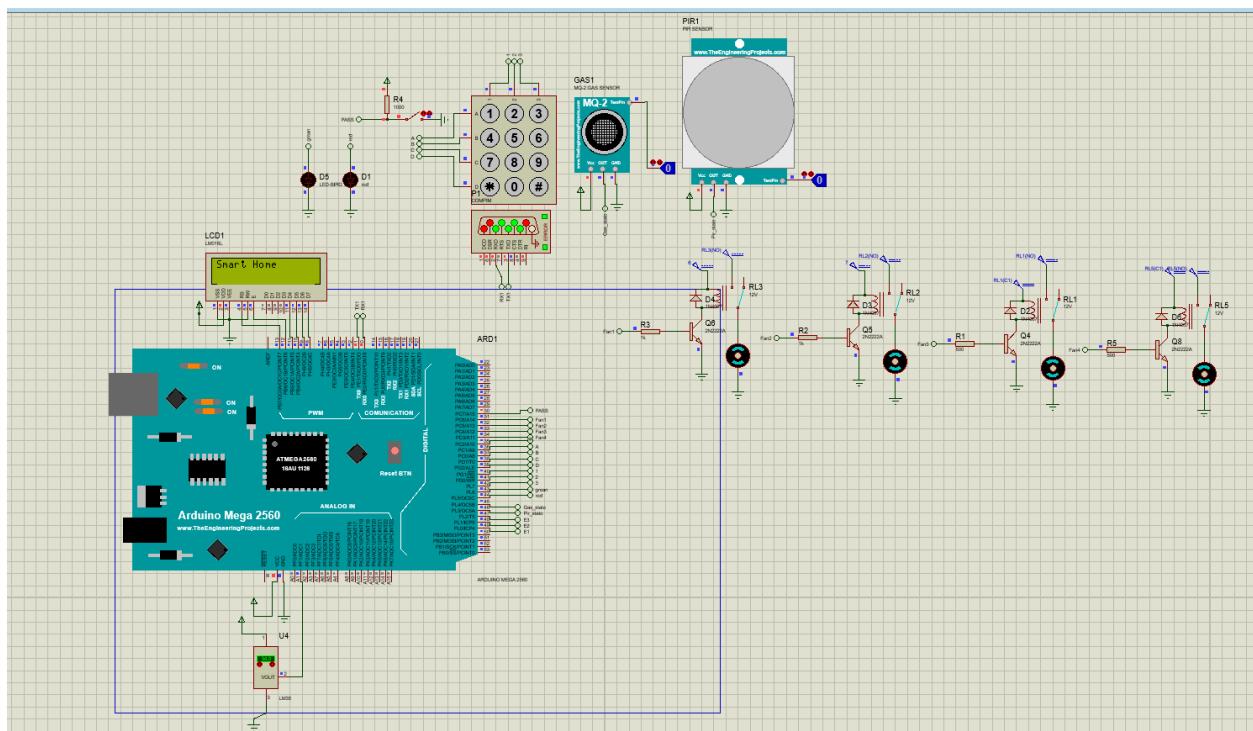


FIGURE 39 – Simulation du circuit final sur Proteus

III.6 Conclusion :

Dans ce chapitre, nous avons commencé par une description de notre projet qui est la réalisation d'une smart home qu'on a ensuite schématisé, ensuite on a donné une description des caractéristiques de toutes les fonctions adoptés , puis nous avons réalisé ces circuits séparément à l'aide de proteus et d'Arduino IDE. Et enfin on a rassemblé toutes le fonctions dans le circuit final.

Dans le prochain chapitre nous passerons aux fonctions sur Labview et à l'acquisition de données.

CHAPITRE IV : ACQUISITION DE DONNÉES

IV.1 Introduction :

Pour réaliser une maison intelligente il est nécessaire de faire l'acquisition de données. Aucune donnée ne doit se perdre et elle doit être accessible au propriétaire de l'habitat. Pour mener à bien notre projet il est donc nécessaire de faire l'acquisition de données.

Pour ce faire, nous allons dans ce qui suit établir les fonctions avec labview, collecter les données reçues et les mettre à la disposition du propriétaire dans un site.

IV.2 Labview :

En utilisant Labview, on procède à la réalisation une seconde fois de toutes les fonctions. Le schéma suivant les regroupe :



FIGURE 40 – Schéma regroupant les fonctions sur Labview

IV.2.1 Fonction d'accès sécurisé :

On entre un code dans le keypad, si le code est similaire à celui défini dans la base donnée la porte s'ouvre, le message «ouverte » est affiché et la lampe verte prend la couleur blanche. Si au contraire le code n'est pas le même que celui de la base de donnée, le message fermée est affichée.

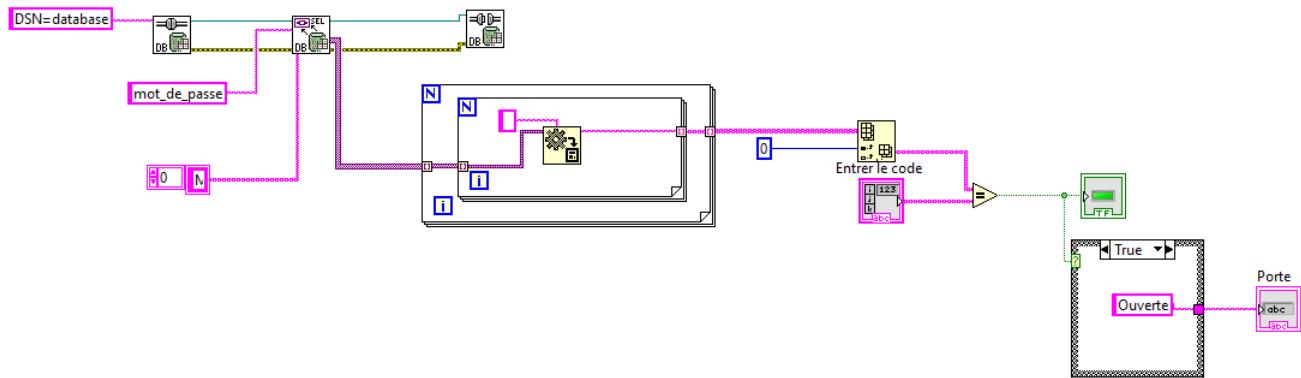


FIGURE 41 – Fonction accès sécurisé sur Labview

IV.2.2 Fonction de détection de mouvement :

Une fois le capteur détecte un mouvement, une lampe s'allume 3 minutes ensuite elle s'éteint.

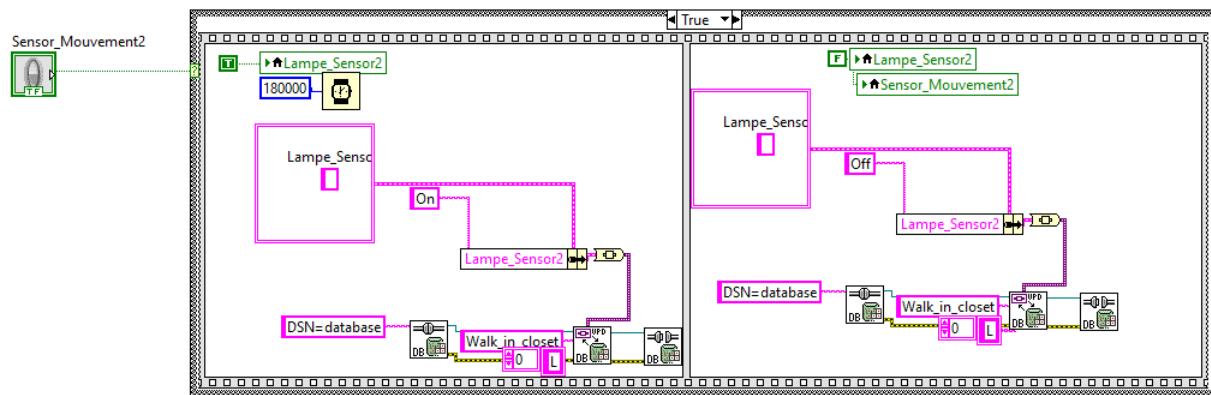


FIGURE 42 – Détecteur de mouvement sur Labview

IV.2.3 Fonction de détection de température et d'humidité :

Quand la valeur de température atteint 20°C, un système d'alarme se déclenche.

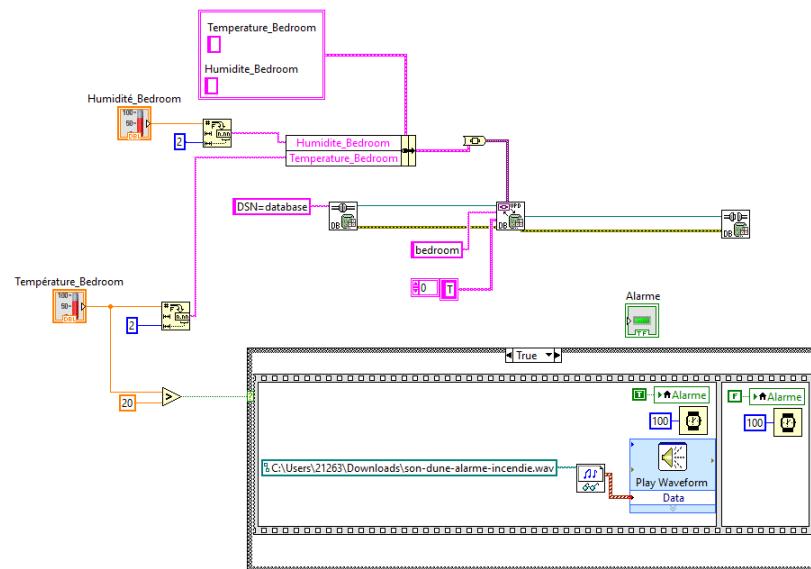


FIGURE 43 – Fonction de détection de température et d'humidité sur Labview

IV.2.4 Fonction de détection de gaz :

Ici on va prendre comme gaz le Butane. Pour la sécurité de l'homme, La concentration en butane dans un espace clos doit être inférieure ou égale à 10 % de la LIE soit 0,18 % ou 1 800 ppm. Le gaz suit le même principe pour celui de la température et de l'humidité, Quand la valeur du gaz atteint 1800ppm, l'alarme se déclenche.

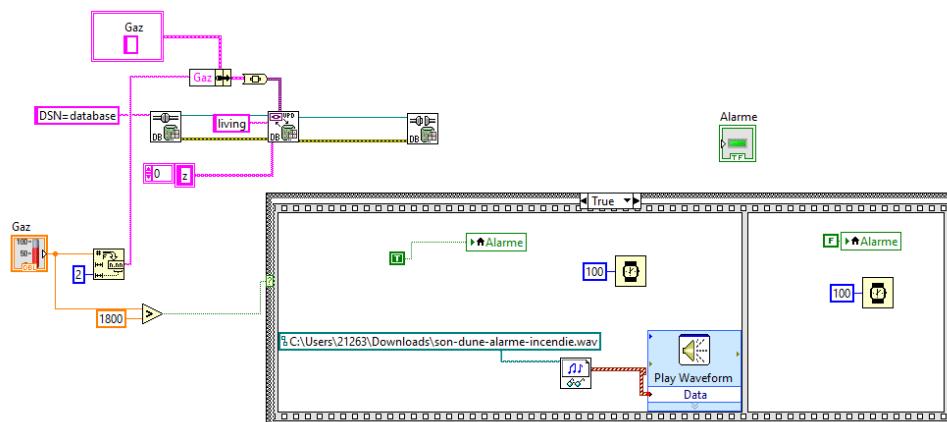


FIGURE 44 – Fonction de détection de gaz sur Labview

Pour ce qui suit, nous avons décidé de rajouter d'autres fonctionnalités sur Labview qu'on peut manipuler grâce à un site qu'on a créé.

IV.2.5 Manipulation des lampes depuis Application Web :

On a créé un site d'où l'on peut manipuler les lampes de la maison à volonté. En effet, l'utilisateur peut les allumer et les éteindre à son gré.

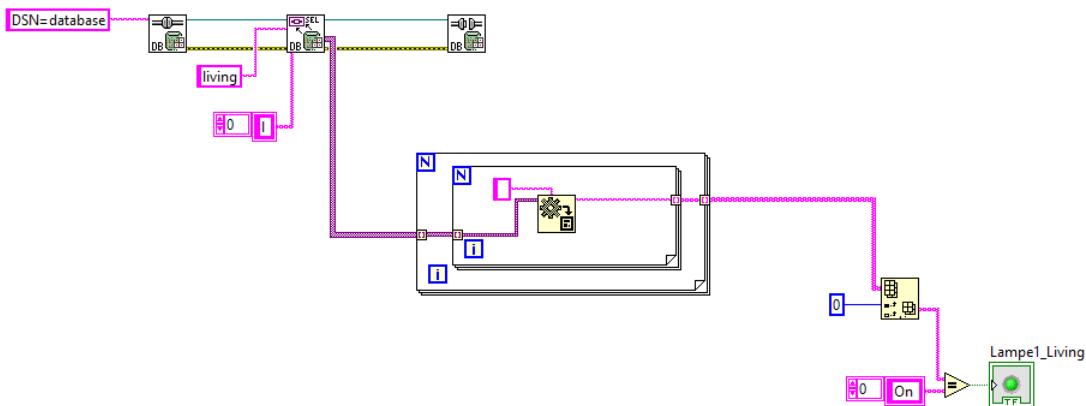


FIGURE 45 – Fonction de manipulation des lampes sur Labview

IV.2.6 Manipulation des fenêtres depuis Application Web :

Dans ce même site, l'utilisateur peut ouvrir et fermer les portes à sa guise. Quand la porte est ouverte le message « ouverte s'affiche » et quand elle est fermée le message « fermée » s'affiche.

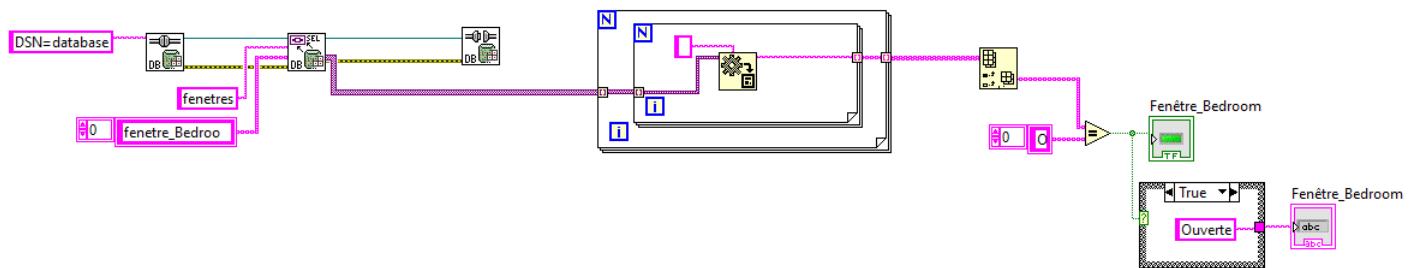


FIGURE 46 – Fonction de manipulation des fenêtres sur Labview

IV.2.7 Manipulation des portes depuis Application Web :

Toujours le même principe, on commande l'ouverture et la fermeture des portes du même site.

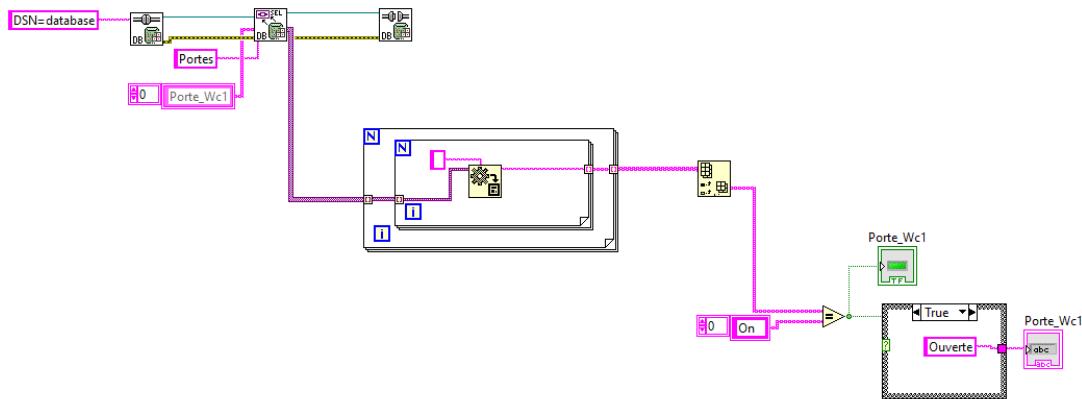


FIGURE 47 – Fonction de manipulation des portes sur Labview

Toutes les valeurs affichées sur Labview (Température, humidité, gaz, les états...) sont stockées dans une base de donnée qu'on a créée à l'aide du logiciel WampServer.

IV.3 Base de donnée et site :

Comme dit précédemment, toutes les données collectées sur Labview sont stockées dans une base de donnée. Cette base donnée a été créée grâce au logiciel Wamp.

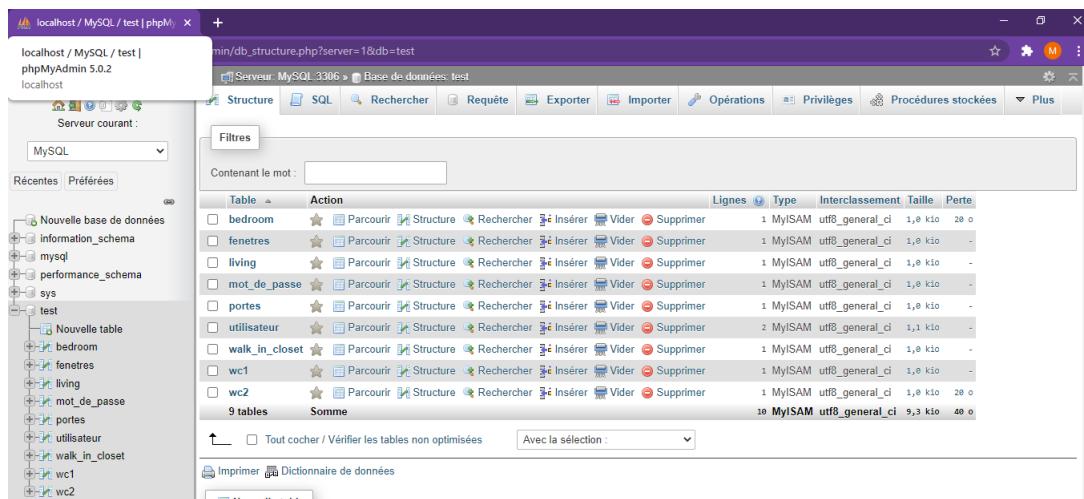


FIGURE 48 – La base de données créée

Puis on a crée un site à l'aide des logiciels html, css et php, et on a lié ce dernier à la base de données. En d'autres termes, quand l'utilisateur accèdera au site il accèdera donc à la base de données d'une manière explicite. Ainsi l'application web créée et le logiciel sont connectés à base du logiciel MySql ODBC à travers notre base de données.

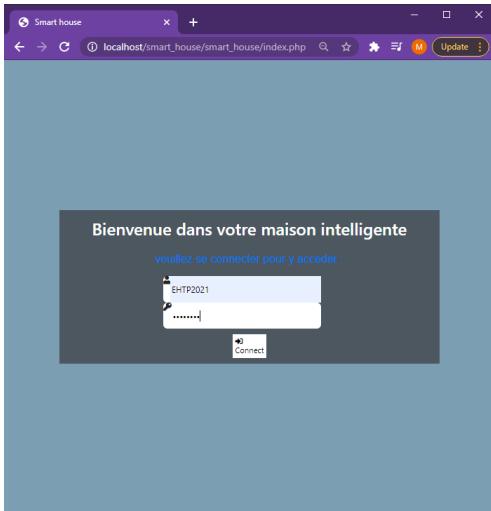


FIGURE 49 – L'interface Connexion de notre site

IV.4 Acquisition de données :

On visualise les données sauvegardées sur le site.

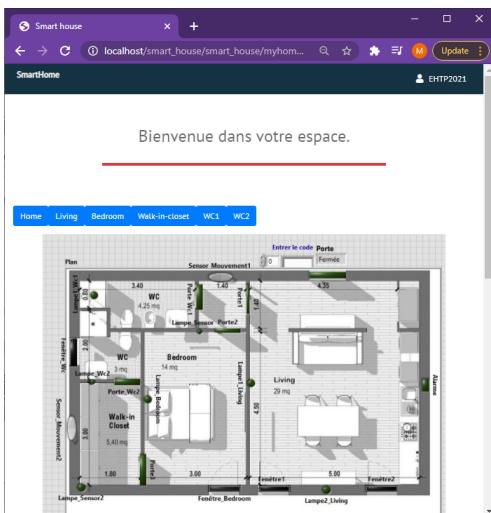


FIGURE 50 – L'interface Home de notre site

- Les données enregistrées dans le WC1 :

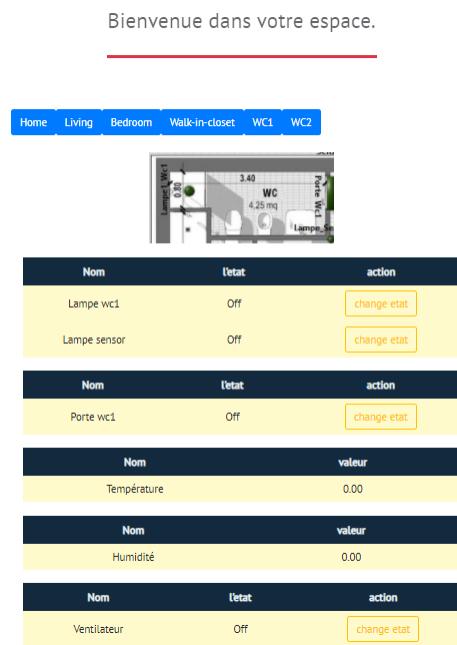


FIGURE 51 – Visualisation des données du WC1 stockées sur le site

- Les données enregistrées dans le Living :

Nom	l'état	action
Fenêtre 1	Off	<button>change etat</button>
Fenêtre 2	Off	<button>change etat</button>

Nom	l'état	action
Lampe 1	Off	<button>change etat</button>
Lampe 2	Off	<button>change etat</button>

Nom	l'état	action
Porte 1	Off	<button>change etat</button>
Porte 2	Off	<button>change etat</button>

Nom	valeur
Température	0.00

Nom	valeur
Humidité	0.00

Nom	valeur
Gaz	0.00

FIGURE 52 – Visualisation des données du Living stockées sur le site

- Les données enregistrées dans la base de donnée :

On peut accéder à notre base de données créée dans WampServer en temps réel ainsi on peut exporter les tables de nos données sous n'importe quelle forme qu'on veut avec une simple dématche en cliquant sur exporter et en choisissant la forme

Temperature_Wc1	Lampe1_Wc1	Ventilateur_Wc1	Humidite_Wc1	Lampe_Sensor
0.00	Off	Off	0.00	Off

FIGURE 53 – Visualisation en temps réel des données de la table Wc1 de notre base

Exportation des lignes de la table « bedroom »

Méthode d'exportation :

Rapide, n'afficher qu'un minimum d'options
 Personnalisée, afficher toutes les options possibles

Format :

SQL

Lignes :

Décharger quelques lignes
 Nombre de lignes : 1
 Ligne de début : 0
 Décharger toutes les lignes

FIGURE 54 – L'exportation des tables de notre base données

IV.5 Conclusion :

Dans ce chapitre nous avons pu revoir les fonctions de notre système sur Labview puis faire l'acquisition de données. Cette étape est utile et nécessaire pour la réalisation de smart home.

On peut dire que les systèmes de la maison intelligente sont des systèmes révolutionnaires voués à évoluer encore plus dans le futur. Ces systèmes permettent de contrôler l'entièreté d'une maison par un Smartphone ou un ordinateur.

Conclusion générale :

Dans ce projet nous nous sommes concentrés sur la réalisation d'un système de commande à distance pour commander des installations électriques pour la domotique.

En effet, On a réalisé un système capable de détecter les mouvement, demander un code de sécurité à quiconque essayera de rentrer dans la maison, détectera la température, activera le ventilateur à une certaine température donnée et détectera le gaz et informera le propriétaire en cas de danger.

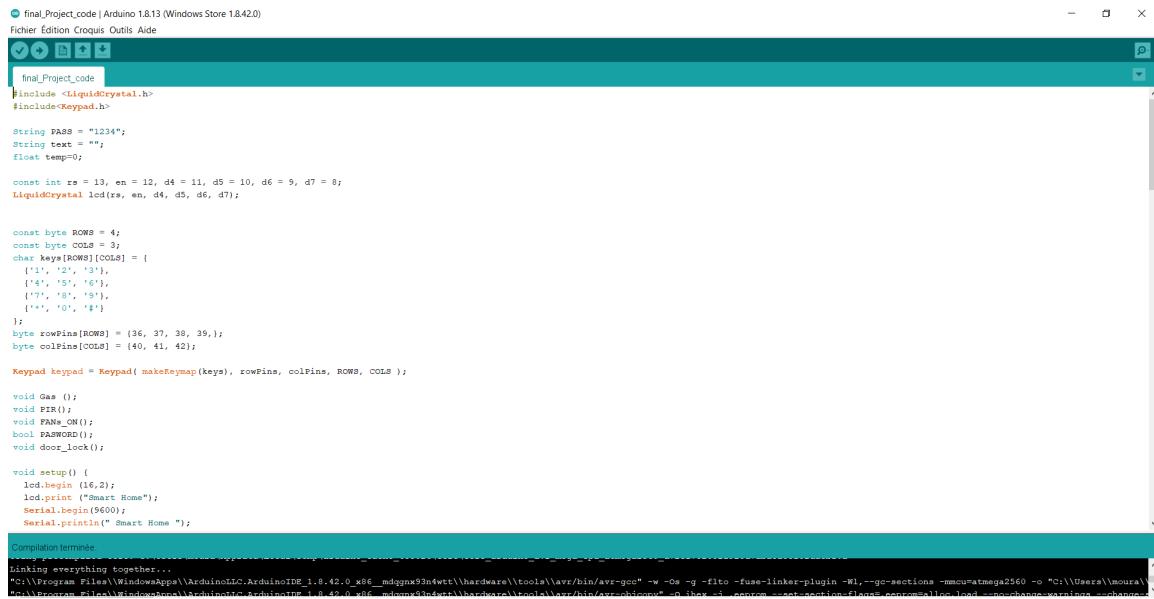
Nous avons ensuite créée un site et une base donnée que nous avons lié pour permettre au propriétaire de cette maison de voir les données sur son ordinateur ou son Smartphone.

Une telle réalisation n'est pas sans difficultés. Il est à noter que nous nous sommes confrontés à plusieurs problèmes. Que ce soit dans la création du site, dans les logiciels qui buguent ou bien même expirent ou alors le fait que toute communication entre nous n'était qu'en ligne.

On a dû travailler en autonomie sur un nouvel environnement de travail, gérer notre temps et la répartition des tâches à distance, ce qui était assez dure.

Cependant, on peut dire que malgré ces difficultés, nos efforts ont payé et les résultats obtenus à travers cette étude permettent d'ouvrir la porte à d'autres études.

Annexes



```
final_Project_code | Arduino 1.8.13 (Windows Store 1.842.0)
Fichier Édition Croquis Outils Aide

final_Project_code

#include <LiquidCrystal.h>
#include <Keypad.h>

String PASS = "1234";
String text = "";
float temp=0;

const int rs = 13, en = 12, d4 = 11, d5 = 10, d6 = 9, d7 = 8;

const byte ROWS = 4;
const byte COLS = 3;
char keys[ROWS][COLS] = {
    {'1', '2', '3'},
    {'4', '5', '6'},
    {'7', '8', '9'},
    {'*', '0', '#'}
};

byte rowPins[ROWS] = {36, 37, 38, 39,};
byte colPins[COLS] = {40, 41, 42,};

Keypad keypad = Keypad( makeKeymap(keys), rowPins, colPins, ROWS, COLS );

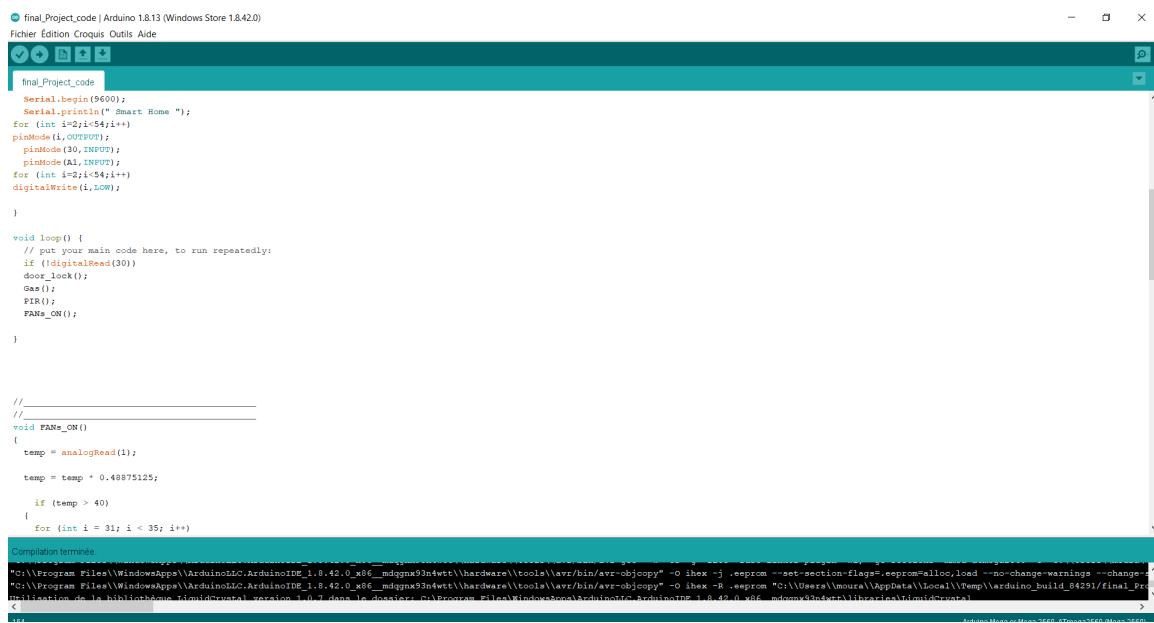
void Gas () ;
void PIR() ;
void FANs_ON();
bool PASSWORD();
void door_lock();

void setup() {
    lcd.begin (16,2);
    lcd.print ("Smart Home");
    Serial.begin(9600);
    Serial.println(" Smart Home ");
}

Compilation terminée

Linking everything together...
"C:\Program Files\WindowsApps\ArduinoLLC.ArduinoIDE_1.8.42.0_x86_mdggnx5n4wt\hardware\tools\avr\bin\avr-gcc" -w -Os -g -fno-fuse-linker-plugin -mmcu=atmega2560 -o "C:\Users\mousa\Downloads\final_Project_code\final_Project_code.ino" "C:\Program Files\WindowsApps\ArduinoLLC.ArduinoIDE_1.8.42.0_x86_mdggnx5n4wt\hardware\tools\avr\bin\avr-gcc" -O ihex -R .eeprom -set_section_flags=.eeprom=alloc,load -no-change-warnings -change-section-limits ro=".eeprom" "C:\Users\mousa\Local\Temp\arduino_build_8429\final_Project_code\final_Project_code.cpp"

```



```
final_Project_code | Arduino 1.8.13 (Windows Store 1.842.0)
Fichier Édition Croquis Outils Aide

final_Project_code

Serial.begin(9600);
Serial.println(" Smart Home ");
for (int i=2;i<54;i++)
{
pinMode(i,OUTPUT);
pinMode(30,INPUT);
pinMode(A1,INPUT);
for (int i=2;i<54;i++)
digitalWrite(i,LOW);

}

void loop() {
// put your main code here, to run repeatedly:
if (!digitalRead(30))
door_lock();
Gas();
PIR();
FANs_ON();
}

//_____
void FANs_ON()
{
temp = analogRead(1);
temp = temp * 0.48875125;
if (temp > 40)
{
for (int i = 31; i < 35; i++)
}

Compilation terminée

"C:\Program Files\WindowsApps\ArduinoLLC.ArduinoIDE_1.8.42.0_x86_mdggnx5n4wt\hardware\tools\avr\bin\avr-objcopy" -O ihex -j .eeprom -set_section_flags=.eeprom=alloc,load -no-change-warnings -change-section-limits ro=".eeprom" "C:\Program Files\WindowsApps\ArduinoLLC.ArduinoIDE_1.8.42.0_x86_mdggnx5n4wt\hardware\tools\avr\bin\avr-objcopy" -O ihex -R .eeprom "C:\Users\mousa\AppData\Local\Temp\arduino_build_8429\final_Project_code\final_Project_code.ino" > "C:\Users\mousa\AppData\Local\Temp\arduino_build_8429\final_Project_code\final_Project_code.ihex"

```

final_Project_code | Arduino 1.8.13 (Windows Store 1.8.42.0)
Fichier Edition Croquis Outils Aide

```

final_Project_code

for (int i = 31; i < 35; i++)
{
    digitalWrite(i, HIGH);
}

else if ( temp < 35 )
{
    for (int i = 31; i < 36; i++)
    {
        digitalWrite(i, LOW);
    }
}
//_____
//_____

void Gas ()
{
    if ( digitalRead(45) )
    {
        digitalWrite(44, HIGH);
        lcd.clear();
        delay(200);
        lcd.setCursor(0, 1);
        lcd.print("Fire !! Fire !!");
        delay(200);
    }
    else
    {
        digitalWrite(44, LOW);
    }
}
//_____
//_____

```

Compilation terminée.

C:\Program Files\WindowsApps\ArduinoLLC.ArduinoIDE.1.8.42.0.x64_mqpnq5nfwvt\hardware\tools\avr\bin\avr-objcopy" -O ihex -l .eprom --set-section-flags=.segfs=alloc,load --no-change-warnings --change-section-lma=0x00000000 "C:\Users\moussa\AppData\Local\Temp\arduino_build_64291\final_project.ino.i" -O ihex -R .eprom "C:\Users\moussa\AppData\Local\Temp\arduino_build_64291\final_project.ino.hex"
Utilisation de la bibliothèque ArduinoCore version 1.0.7 dans la dossier: C:\Program Files\WindowsApps\ArduinoLLC.ArduinoIDE.1.8.42.0.x64_mqpnq5nfwvt\libraries\ArduinoCore

final_Project_code | Arduino 1.8.13 (Windows Store 1.8.42.0)
Fichier Edition Croquis Outils Aide

```

final_Project_code
//_____
//_____
void PIR()
{
    if (digitalRead(46) ) {
        lcd.clear();
        delay(200);
        lcd.setCursor(0, 1);
        lcd.print("#Welcome Home (: ");
        delay(200);
    }
    else {}
}
//_____
void door_lock()
{
    if(PASSWORD())
    {
        digitalWrite(43,HIGH); digitalWrite(44,LOW);
        Serial.println(); Serial.println("Correct PASS");
        lcd.clear(); lcd.print("Correct PASS :(");
        delay(1000);
    }
    else
    {
        digitalWrite(44,HIGH); digitalWrite(43,LOW);
        Serial.println(); Serial.println("Wrong PASS");
        lcd.clear(); lcd.print("Wrong PASS :(");
        delay(1000);
    }
    digitalWrite(43,LOW); digitalWrite(44,LOW);
}
//_____

```

Compilation terminée.

C:\Program Files\WindowsApps\ArduinoLLC.ArduinoIDE.1.8.42.0.x64_mqpnq5nfwvt\hardware\tools\avr\bin\avr-objcopy" -O ihex -l .eprom --set-section-flags=.segfs=alloc,load --no-change-warnings --change-section-lma=0x00000000 "C:\Program Files\WindowsApps\ArduinoLLC.ArduinoIDE.1.8.42.0.x64_mqpnq5nfwvt\hardware\tools\avr\bin\avr-objcopy" -O ihex -R .eprom "C:\Users\moussa\AppData\Local\Temp\arduino_build_64291\final_project.ino.i" -O ihex -R .eprom "C:\Users\moussa\AppData\Local\Temp\arduino_build_64291\final_project.ino.hex"
Utilisation de la bibliothèque ArduinoCore version 1.0.7 dans la dossier: C:\Program Files\WindowsApps\ArduinoLLC.ArduinoIDE.1.8.42.0.x64_mqpnq5nfwvt\libraries\ArduinoCore

```

        }
        digitalWrite(43,LOW); digitalWrite(44,LOW);
    }

//_____
//_____
bool PASSWORD()
{
    Serial.println();
    Serial.println("DOOR_LOCK");
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.clear();
    lcd.print("DOOR_LOCK :)");
    delay(1000);
    lcd.clear();
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("Enter PASS: ");
    Serial.print("Enter PASS:");
    lcd.setCursor(1, 1);
    text = "";
    while (1) {
        char key = keypad.getKey();
        if (key) {
            if (key == '#') && text == PASS) return true;
            else if (key == '#')
                return false;
            else {
                lcd.print('*');
                Serial.print('*');
                text += key;
            }
        }
    }
}

Compilation terminée
"C:\Program Files\WindowsApps\ArduinoIoTCore.ArduinoIDE_1.0.42.0_x86_mdggnx93n4wt\hardware\tools\avr\bin\avr-objcopy" -O ihex -j .eeprom --set-section-flags=.eeprom=alloc,load --no-change-warnings --change-section-lma=.eeprom "C:\Program Files\WindowsApps\ArduinoIoTCore.ArduinoIDE_1.0.42.0_x86_mdggnx93n4wt\hardware\tools\avr\bin\avr-objcopy" -O ihex -R .eeprom "C:\Users\noura\AppData\Local\Temp\arduino_build_84291\final_Prototype.elf" -l liquidCrystal.o -t liquidCrystal.o
Utilisation de la bibliothèque liquidCrystal version 1.0.7 dans le dossier: C:\Program Files\WindowsApps\ArduinoIoTCore.ArduinoIDE_1.0.42.0_x86_mdggnx93n4wt\libraries\liquidCrystal

```

FIGURE 55 – Code Arduino du circuit générale

Bibliographie

- [1] <https://reptox.cnesst.gouv.qc.ca/>
- [2] <https://www.arrow.com/fr-fr/categories/sensors/pir-sensors>
- [3] <http://www.c2elec.fr/domotique/domaine-application/>
- [4] <http://www.elektronique.fr/logiciels/proteus.php>
- [5] <https://fr.qaz.wiki/wiki/2N2222>
- [6] <http://www.zpag.net/Electroniques/relais.htm>
- [7] <https://projetsdiy.fr/utiliser-detecteur-gaz-fumees-mq2-code-arduino/>