

M/62A.898

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique
Université 8Mai 1945 – Guelma
Faculté des sciences et de la Technologie
Département d'Electronique et Télécommunications



**Mémoire de fin d'étude
pour l'obtention du diplôme de Master Académique**

Domaine : **Sciences et Technologie**
Filière : **Electronique**
Spécialité : **Systemes Electroniques**

**Etude et simulation d'un système domotique a base
d'arduino**



Présenté par :

**Rouba Asma
Zidane Siham**

Sous la direction de : Doghmane Hakim

Jun 2016

Remerciements

Avec le plus grand honneur que nous réserve cette page de gratitude et de reconnaissance a tous ceux qui ont contribué de près ou de loin le bon déroulement

et a la réalisation de notre projet.

Je tiens à remercier sincèrement mon encadreur :

Mr DOGHMAN HAKIM

Pour ses aides incessantes, ses conseils, son expertise indispensable et pour tous les éclaircissements qu'il m'a fournis et disponibilité tout au

long de mon travail.



Dédicace

Que ce travail témoigne de mes respects :

À mes parents :

Grâce à leurs tendres encouragements et leurs grands sacrifices, ils ont pu créer le climat affectueux et propice à la poursuite de mes études. Aucune dédicace ne pourrait exprimer mon respect, ma considération et mes profonds sentiments envers eux. Je prie le bon Dieu de les bénir, de veiller sur eux, en espérant qu'ils seront toujours fiers de moi.

* À ma deux sœur nabila et meryem.

* à mon cher ami mohamed al arabi .

À tous mes amis et collègues

À tous les étudiants de la promotion 2015/2016

Option : Système électronique

À tous ceux qui, par un mot, m'ont donné la force de continuer

Dédicaces

Je remercie avant tout *ALLAH* le tout puissant qui ma donné les capacités physiques et intellectuelles nécessaires a la réalisation de ce projet de fin d'étude.

Je dédie ce travail à tous ceux qui m'ont aidé à réaliser ce travail.

* *A mon père*

En témoignage de ma sincère gratitude pour ses sacrifices qu'il a consentis pour moi et pour toute la famille.

* *A ma maman*

J'espère qu'elle le trouve récompensant de tous les sacrifices qu'elle a consentis pour moi.

* *A ma mère*

Elle ma donné la vie, la tendresse et le courage pour réussir

* *A mon frère et mes sœurs*

Leur trouve toute ma profonde affectation et ma profonde considération.

* *A celle qui m'aime*

En témoignage de mon respecte.

* *A tous mes amis*

En témoignage de mon amitié et mon attachement

Sommaire

Introduction générale.....	01
Chapitre I. La domotique	
1.Introduction.....	02
2. Historique	03
3. La domotique	03
3.1. Définition	03
3.2. Les technologies utilisées pour la domotique	04
3.2.1.La technologie bus filaire	04
3.2.2. Le courant porteur en ligne (CPL)	05
3.2.3. La radiofréquence (RF).....	06
4.Les usages de la domotique	06
4.1.Le confort	06
4.1.1.Éclairage	06
4.1.2. Pilotage	07
4.1.3. Gestion de la température	07
4.2.La sécurité	08
4.2.1. Accès / Intrusion.....	08
4.2.2. La télésurveillance par interphone.....	09
4.2.3. Contrôles Techniques	09
4.2.4. Protection des personnes.....	09
4.3. La gestion d'énergie	10
4.3.1. Maîtrise des dépenses	10
4.3.2. Énergies renouvelables	10
4.3.3. Éclaircissage	10
4.4. Communication et multimédia	11
4.4.1. Réseaux.....	11
4.4.2. Internet.....	11
5. Le système domotique	12
5.1. Motorisation volets roulants	12
5.2. Contrôle d'accès – Interphone / portier vidéo	13

5.3. La programmation	13
5.4. Les appareils domotiques	14
5.5. Les capteurs domotique	14
6. La domotique pour les personnes à mobilité réduite	15
6.1. Un secteur qui a de l'avenir	15
6.2. Le maintien à domicile des personnes dépendantes	16
6.3. Les capteurs de chute	17
6.4. Le pilulier électronique.....	17
6.5. Hospitalisation à domicile et télémédecine	17
7. Risques domestiques	17
7.1.Domotique et sécurité : quels sont les risques ?	18
7.2.Comment prévenir les risques liés à la domotique ?	18
8.Le marché de la domotique	19
.....	20

Chapitre II. la carte de développement arduino

1.Introduction.....	21
2.Historique	21
3. Définition	21
4.Les avantages d'utilisation de la carte électronique Arduino	22
5. Les différents modèles d'arduino.....	23
6. Schéma externe d'arduino AT méga R3.....	25
6.1. Alimentation	25
6.2. Connecteur alimentation	26
6.3. Connecteurs E/S.....	26
6.4. Leds externes	27
6.5. Interfaces de programmation - ICSP - Convertisseur USB / série	27
7.Caractéristique d'arduino.....	28
8. Microcontrôleur AT méga 2560	29
8.1. Schéma externe de l'AT méga 2560.....	29
8.2. Caractéristiques du microcontrôleur	32
8.3. Caractéristiques du périphérique	33
9. Exemples d'usages d'arduin	33

10. Installation de l'interface (IDE)	34
11. Les instructions basics de la programmation	37
11.1. Structure d'un programme	37
11.2. Référence	38
12. Conclusion	38
Chapitre III. Principe de fonctionnement du système domotique	
1. Introduction	39
2. Description de projet	39
3.Fonctionnement du Maison	44
3.1.Le Capteur Ultrason et la réaction de moteur	45
3.2. Détecteur de gaz MQ2	47
3.3. Contrôle LED utilisant arduino Bluetooth androïde.....	49
3.4. Serrure codée	51
3.5. La carte arduino Méga 2560	52
3.6. Le logiciel	53
4. Conclusion	56
IV.Conclusion générale	57

LISETS DES FIGURES :

- Figure. I.2 : La technologie en Bus
Figure. I.2 : La technologie CPL
Figure II.3 : carte électronique arduino Mega
Figure II.4 : architecteur externe d'arduino
Figure II.5: Accessoires d'alimentation
Figure II.6 : L'architecteur externe de l'atmega 2560
Figure II.7 : Etape d'installation
Figure II.8 : Etape d'installation
Figure II.9 : Etape d'installation
Figure II.10 : Fenêtre générale de l'application arduino
Figure II.11 : une partie d'un programme
Figure.III.12: Principe de détection d'obstacle
Figure.III.13 : ultrason avec arduino
Figure III.14: détecteur de gaz
Figure.III.15 : détecteur de gaz avec arduino
Figure.III.16 : commande des led par voix
Figure.III.17 : application androïde
Figure III.18 : Fenêtre générale du proteus
Figure III.19 : étape d installation
Figure III.20 : simulation sur proteus

LISTE DES TABLEAUX :

- Tableau II.1 : Les différents types d'arduino
Tableau II.2 : Caractéristiques d'arduino méga
Tableau II.3 : Indication de la différente broche de l'AT méga 2560
Tableau II.4 : quelques mots clés du langage Arduino
Tableaux III.5 : distances à la flamme mesurées lors des tests
Tableaux III.6: vue de la carte arduino Mega2560
-

Introduction générale

La domotique est utilisée pour rendre une maison "intelligente". En effet celle-ci consiste en l'automatisation et la centralisation de différents appareils électriques de la maison. Ainsi la domotique est utilisée pour le contrôle de la maison. Ce contrôle ne s'exerce pas n'importe comment. En effet le contrôle d'un appareil se fait suite à l'analyse de certaine donnée par exemple la force du vent extérieure. En effet un capteur est placé à l'extérieur et si le vent souffle trop fort les stores peuvent s'ouvrir. Ce principe est adapté à différents outils électriques de la maison

En effet, la domotique permet par exemple d'optimiser l'utilisation de l'éclairage, du chauffage afin de réduire notre consommation en énergie.

La maison intelligente facilite la vie des gens en permettant de contrôler et programmer les différents appareils électriques et électroniques d'une résidence à l'aide d'une simple tablette ou d'un téléphone intelligent. Une maison intelligente permet notamment de verrouiller les portes, ajuster la température, contrôler l'éclairage, contrôler les appareils audiovisuels, les systèmes d'alarme, les stores motorisés et autres commodités. Les possibilités offertes sont nombreuses et peuvent s'adapter à une panoplie de projets résidentiels et commerciaux.

Notre travail consiste à l'étude et la simulation d'un système domotique ; nous avons établie une stratégie ; selon laquelle nous somme été amené à concevoir un smart home bien sécurisé.

Pour bien expliciter ce modeste travail ; nous avons choisi d'organiser notre mémoire en plusieurs chapitres :

- Le premier chapitre présente définition et le système de la domotique.
- Le deuxième chapitre est consacré à la description de la carte arduino ATmega 2560 et son architecture interne.
- Dans le troisième chapitre ; nous présentons une description détaillée sur notre système domotique



CHAPITRE I :

LA DOMOTIQUE

1. Introduction:

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

Les maisons intelligentes ont la capacité d'augmenter le confort de l'habitant à travers, par exemple, des interfaces naturelles pour piloter la lumière, la température ou les différents appareils électroniques. La gestion des ressources énergétiques est un autre enjeu des maisons intelligentes. Il est ainsi possible de mettre en veille les dispositifs de chauffage quand les habitants sont absents ou adapter automatiquement l'utilisation des ressources électriques en fonction des besoins des résidents afin de diminuer les gaspillages de ressources énergétiques. En outre, un autre but essentiel de l'application des technologies d'information aux maisons est la protection des individus. Cela est rendu possible par des systèmes capables d'anticiper des situations potentiellement dangereuses ou de réagir aux événements mettant en danger l'intégrité des personnes.

Les bénéficiaires de ces innovations peuvent être des individus autonomes mais également des personnes fragiles ayant une capacité limitée de mouvement. Par exemple, les personnes âgées ayant une autonomie limitée pourraient profiter des applications des maisons intelligentes pour faciliter leur vie quotidienne ou rester en contact avec leurs proches. Actuellement, les changements démographiques provoqués par le vieillissement de la population et l'augmentation du nombre de personnes âgées vivant seules ont un impact social et économique important au sein de la société. À cet égard, l'usage de la technologie représente une grande opportunité pour les personnes âgées vivant seules. Les systèmes intelligents peuvent rappeler aux habitants lorsqu'ils doivent prendre leurs médicaments, faciliter leur mise en communication avec l'extérieur ou même alerter les proches ou les services d'urgence si la personne tombe par accident [1].

2. Historique :

Au début des années 80, les premiers ordinateurs personnels commencent à rentrer dans les foyers (Macintosh ou IBM) et la domotique n'est encore qu'un concept un peu farfelu qui peut parfois effrayer ou ne pas forcément faire rêver. Mais l'envie de tout automatiser est déjà là, et le processus vers une maison plus intelligente est bien en marche. L'évolution de la technologie va aider à transformer ce vieux rêve en réalité.

Dans les années 90, les réseaux de télécommunications commencent à se développer. Les réseaux informatiques deviennent sans fil grâce au wifi, et peu à peu les téléphones portables se démocratisent grâce au GSM.

L'informatique aussi progresse à grande vitesse, les systèmes d'exploitation comme Windows 95/98 ou Mac OS voient le jour. Internet occupe une place grandissante dans notre quotidien et nos habitudes changent peu à peu. On utilise de plus en plus les moteurs de recherche pour toutes les questions que l'on se pose et notre quotidien se trouve grandement simplifié grâce à Internet.

3. La domotique :

3.1. Définition :

Associant le mot "domus" (maison en latin) et "informatique" ou "automatique", la domotique, composante essentielle du confort électrique, regroupe l'ensemble des techniques visant à l'intégration des systèmes automatiques et à la communication dans l'habitat. Elle repose sur différentes fonctions (sécurité, confort, gestion d'énergie, ...etc. La domotique est conçue pour offrir une meilleure qualité de vie, auxquelles il convient d'ajouter les applications liées à la communication (téléphonie, services Internet, réseaux informatiques). Cette technologie s'articule aujourd'hui autour d'un ensemble de solutions simples, pratiques et modulables, permettant d'automatiser les gestes quotidiens en fonction des besoins et des attentes de l'utilisateur final. Elle couvre les automatismes, la gestion des flux, la communication et les réseaux multiservices.

La domotique vise à apporter deux fonctions importantes dans notre vie, soit le confort (commandes à distance, gestion d'énergie, optimisation de l'éclairage et du chauffage, ...etc.), ou bien de la sécurité (serrure codée, détection de fuite de gaz ou de flamme, ...etc.).

Comprendre la définition de la domotique permet de saisir quels sont ses trois objectifs majeurs et les outils utilisés pour y parvenir :

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

3.2. Les technologies utilisées pour la domotique :

Généralement, une installation domotique peut être conçue sur trois principaux types de technologie. Ces technologies peuvent cohabiter, être superposées suivant l'évolution de l'installation dans le temps.

3.2.1. La technologie bus filaire :

La technologie bus filaire, est souvent utilisée dans la construction ou la rénovation de bâtiments en raison de l'installation d'un bus filaire. Cette technologie veille à ce que tous les composants communiquent entre eux avec le même langage afin qu'ils puissent échanger des informations, les analyser et les traiter. L'information circule dans les deux sens : une unité d'entrée envoie des informations aux récepteurs de sortie chargés de faire effectuer une tâche précise à des équipements de l'installation électrique (éclairage, ouvrants, chauffage, alarmes...). Ces derniers envoient ensuite des informations concernant leur état vers la ou les unités d'entrée. L'installation de ce dispositif est composée 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 : - la réduction massive du câblage : un seul câble en général pour tous les équipements au lieu d'un par équipement, - une meilleure fiabilité de la transmission des informations et de l'installation, - une supervision en local ou à distance, - une évolutivité de l'installation à tout moment. Le schéma, ci-dessous, rend compte de l'installation avec une technologie BUS :

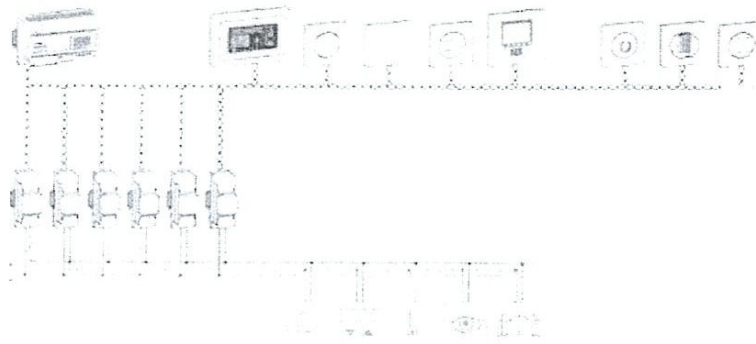


Figure. I.1 : La technologie en Bus

3.2.2. Le courant porteur en ligne (CPL) :

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

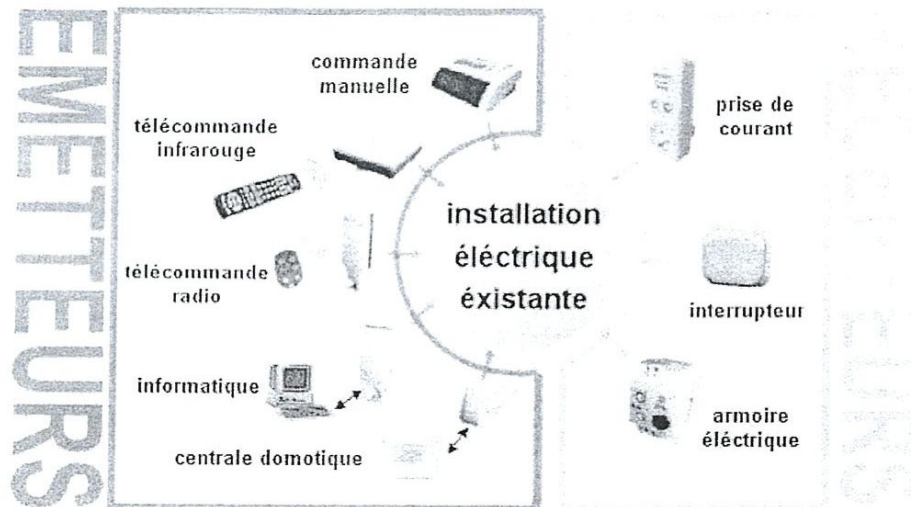


Figure. I.2: La technologie CPL

L'avantage d'une installation utilisant cette technologie est qu'elle ne nécessite pas de travaux particuliers.

3.2.3. La radiofréquence (RF):

Avec la technologie radio, la transmission d'informations s'effectue sans fil. Elle convient particulièrement aux travaux de rénovation légère étant donné qu'elle est souvent utilisée en complément d'une installation filaire traditionnelle. En utilisant les ondes radio, l'émetteur (une commande sans fil) peut ainsi piloter un récepteur (interrupteur, prise...). L'avantage de la radiofréquence est qu'elle permet de faire évoluer une installation électrique sans grands travaux. Exemples de technologies radiofréquence : Zigbee,

4. Les usages de la domotique :

L'utilisation de plus en plus importante des Smartphones et des Tablettes contribue à favoriser l'acceptation de la domotique au sein de l'habitat. Les domaines d'application sont au cœur de la vie quotidienne. Ils peuvent être regroupés selon 4 grands thèmes : la sécurité, le confort, la gestion de l'énergie et le multimédia.

4.1. Le confort :

En jouant sur divers paramètres (chauffage, éclairage, pilotages automatiques, etc.), vous vous sentirez en totale harmonie dans votre habitat.

Chauffage régulé dans chaque pièce: par télécommande, par programmation, détection de présence ou par téléphone portable. Éclairage adapté à vos activités: Lumières tamisées, mise en valeur de votre intérieur, de votre jardin, éclairage d'ambiance pour soirée télé, etc. Pilotage de vos appareils (stores, arrosage automatique, climatisation, home-cinéma.. etc. par commande tactile, vocale, télécommande ou même à distance via internet ou votre téléphone portable.

4.1.1.Éclairage:

Gestion de vos éclairages par programmation de scénarios: Vous avez organisé une soirée entre amis ou bien vous désirez regarder un film; vous choisissez le scénario correspondant et préalablement créé. Il n'y a pas de limites à votre imagination. Modulation de vos éclairages par télécommande, interrupteur ou commande vocale: Ajustez vos lumières instantanément. Scénario sécurité : Coupure de tous les éclairages de l'habitat sur demande ou dans un scénario programmé; très utile lorsque l'on doit

s'absenter. Allumage des lumières par détection de présence: très pratique par exemple dans l'entrée de votre habitat pour éviter les tâtonnements à la recherche de l'interrupteur.

4.1.2. Pilotage:

Prise en main à distance: Vous pouvez, par le biais d'une connexion sécurisée (internet ou téléphone portable) prendre le contrôle de chaque appareil qui sera relié au réseau intelligent de votre habitat. Ainsi par exemple, vous pouvez décider de déclencher le système d'arrosage, ou la climatisation dans une pièce donnée. Grâce à votre télécommande multifonctions, vous déclenchez la fermeture des stores, le préchauffage du four dans la cuisine ou la sonorisation multi-room qui vous permet d'écouter votre émission de radio préférée dans toutes les pièces de la maison. Commandes vocales: installé devant votre téléviseur, vous lui demandez de vous lire les messages téléphoniques du jour ainsi que les mails reçus sur votre messagerie personnelle.

4.1.3. Gestion de la température:

Contrôle du chauffage de chaque pièce de l'habitat en fonction des scénariis programmés: vous pouvez en programmer autant que vous le souhaitez et possibilité de visualiser la température et de l'adapter depuis votre téléphone portable ou bien depuis un ordinateur relié a internet.

Possibilité d'ajuster la température par une simple télécommande ou une dalle tactile. Mise en route du chauffage par détection de présence: Par exemple, la chambre de bébé sera automatiquement ajustée à 19°C lorsque celui-ci s'y trouvera. [2].

4.2. La sécurité :

La domotique permet aujourd'hui de sécuriser de façon efficace votre habitation ou votre bâtiment. Qu'il s'agisse de la protection des biens ou des personnes, de nombreuses solutions sont disponibles.

4.2.1. Accès / Intrusions:

- **Alarmes :** Détecteurs de mouvement, et sirène. Le dispositif de sécurité de base contre l'effraction.
- **Caméra de vidéo surveillance :** Consultation possible depuis n'importe quel PC relié à internet ou depuis votre téléphone (si celui-ci le permet)
Télésurveillance: votre système est directement relié à un centre de surveillance.
Simulation de présence : une programmation aléatoire de vos lumières et/ou de votre sono pour dissuader les cambrioleurs.
- **Caméras factices:** Bien visibles, elles sont très efficaces en faisant croire à un intrus qu'il est filmé.
- **Capteurs de fermeture de fenêtres, portes :** Partez en toute tranquillité. Sécurisation de votre portail, de votre garage.
- **Contrôle d'accès par digicode:** plus de risque de perte ou de vol de clés.
- **Contrôle d'accès biométrique:** L'identification se fait grâce à vos empreintes digitales.

4.2.2. La télésurveillance par interphone :

La télésurveillance par interphone permet d'identifier ses visiteurs à distance. C'est une protection parfois nécessaire, notamment pour les personnes âgées ou vulnérables. La télésurveillance par portier vidéo permet d'allier la diffusion du son et de l'image simultanément. Son champ de détection peut être supérieur à 90° selon les modèles. Le portier vidéo permet de mieux surveiller vos accès. Vous pouvez aussi utiliser une deuxième caméra pour vérifier que la personne qui a sonné est bien celle qui entre.

4.2.3. Contrôles Techniques:

- **Détecteurs de fumées:** Qu'il s'agisse d'un détecteur autonome ou interconnectable, filaire ou radio, ionique ou optique; c'est le b-a-Ba de la protection incendie.
- **Détecteurs de gaz:** Vous êtes averti en cas de fuite de gaz; cette solution peut être couplée avec une vanne d'arrêt d'arrivée de gaz par exemple.

- **Détecteurs de monoxyde de carbone.** Ce gaz invisible et inodore est extrêmement dangereux.
- **Détecteurs d'humidité:** Ils sont très pratiques pour révéler une fuite d'eau dans la cuisine, la salle de bain, la buanderie ou même sous votre congélateur...
Détecteurs de température: Ils peuvent par exemple vous alerter si la température de votre congélateur ou de votre frigidaire est anormalement élevée.

4.2.4. Protection des personnes:

- **Caméras de surveillance des bébés:** Très pratiques et peu chères, elles vous permettent de garder un œil sur bébé depuis votre cuisine, salle de bain ou toute autre pièce de votre choix.
- **Alarmes de piscine :** Soyez alertés par la chute d'un corps dans votre piscine ou par détection paramétrique sans fil.
- **Bipeur pour les personnes âgées ou handicapées:** Joignez vos proches à tout moment. Vous pouvez également opter pour une solution de télésurveillance. [3].

4.3. La gestion d'énergie :

Protection de l'environnement et réduction des coûts énergétiques grâce à la domotique.

Nous le savons maintenant, nos habitudes en matière de consommation d'énergie doivent changer, et ceci pour plusieurs raisons:

Nous devons protéger efficacement et durablement notre environnement. Les dépenses énergétiques représentent une part de plus en plus importante dans notre budget. La domotique permet de réduire nos dépenses énergétiques à moindre coût tout en augmentant notre confort.

4.3.1. Maîtrise des dépenses:

Faites la chasse au gaspillage et devenez "éco responsable". Pilotez de façon intelligente votre système d'arrosage, coupez les appareils électriques en veille, visualisez vos consommations d'eau, de gaz, d'électricité pour voir les postes énergivores.

4.3.2. Énergies renouvelables:

Pour être plus efficace, la gestion des énergies renouvelables doit être pilotée par un système domotique. Ci-dessous quelques grandes tendances actuelles.

Le chauffage géothermique. L'énergie solaire. L'énergie éolienne. Le recyclage des déchets. La récupération de l'eau de pluie.

4.3.3. Éclaircissage :

Il est possible de diminuer sensiblement notre consommation d'électricité pour le luminaire de plusieurs façons:

Contrôle de l'intensité lumineuse par télécommande, détecteur de luminosité, commande vocale, etc.

Extinction générale de toutes les lumières le soir ou lors de la sortie de l'habitation: Aucune lumière ne reste allumée par inadvertance. Choix de matérielle basse consommation. [4].

4.4. Communication et multimédia :

Lire vos films sur le support de votre choix, mettre en place un système multiroom et pouvoir diffuser le son et l'image dans votre logement sont des exemples de scénarios qu'offre la domotique. Les équipements vidéo, home-cinéma, réseau téléphonique et internet sont intégrés dans toutes les pièces de votre habitation. Il est possible de gérer et diffuser ses bibliothèques de musiques et de vidéos dans différentes pièces, de sauvegarder ses données informatiques, d'avoir accès à distance à ses ordinateurs, de faciliter la mobilité et le télétravail. Ces systèmes sont en général indépendants et peuvent être pilotés par les fonctions domotiques.

4.4.1. Réseaux:

Le réseau local: L'intranet (par analogie au réseau intranet d'une entreprise) est le réseau local uniquement accessible à votre famille. Les technologies ont évoluées de manières significatives si bien qu'aujourd'hui, des réseaux locaux hauts débits permettent de distribuer des flux de données importants (vidéos HD par exemple) partout dans votre habitat. Ils sont la plupart du temps réalisés selon une topologie en forme d'étoile.

4.4.2. Internet:

L'accès à internet offre une panoplie de services qui va bien au-delà de la simple consultation de pages web:

Prise en main à distance depuis l'extérieur: grâce à la mise en place de votre réseau familial, accédez via votre portail personnalisé à l'ensemble de vos fonctions domotiques depuis votre PDA, un ordinateur connecté à internet ou votre téléphone portable. Depuis votre habitat, retrouvez tous les services offerts par internet directement sur votre écran tactile de pilotage: météo, programmes télé, recettes de cuisine, services musicaux en ligne, etc. [5].

5. Le système domotique :

Un système domotique, c'est un ensemble de matériels et de mécanismes très différents :

La motorisation du portail et de la porte de garage permettent d'automatiser n'importe quel modèle déjà installé chez vous, sauf cas très particulier. Cet automatisme de portail est étudié pour motoriser les portails robustes avec une structure métallique capable de résister aux efforts du vérin électromécanique. La position du moteur fait qu'il force quasi parallèlement au portail, d'où la nécessité d'être robuste. Ce système de motorisation est moins bien pour les portails à structure souple comme le PVC, le bois ou l'aluminium, pour lesquels un autre type de système est recommandé.

5.1. Motorisation volets roulants :

La motorisation des volets roulants existant se fait par remplacement du tube d'entraînement du tablier par un axe moteur. Elle vous facilitera l'ouverture et la fermeture des tabliers lourd et devenu difficile à manœuvrés par le dispositif manuelle éprouvé par le temps. Le choix du système de commande sera déterminé suivant les options envisagées et les contraintes techniques ; différentes technologies pour le pilotage peuvent être mises en œuvre : radio, Bus, IR

5.2. Contrôle d'accès – Interphone / portier vidéo :

Le contrôle d'accès d'une enceinte résidentiel, des parties communes d'un immeuble ou un local professionnel nécessite un aspect pratique pour favoriser un confort d'utilisation et de sécurité. Suivant le système installé, divers options peut vous être préconisé : historique de passage, restrictions ou déverrouillage automatique sur périodes horaires, code d'accès à niveau de sécurité, mémoire image en cas de passage lors de votre absence. Une solution adaptée existe à votre demande pour la commande de vos serrures ou gâches électrique, portails, et ventouses (Portier vidéo, interphone, digicode, lecteur à badges ou cartes magnétiques).

5.3. La programmation :

La programmation de la domotique se base sur des logiciels spécifiques utilisant de systèmes d'exploitation aptes à gérer l'ensemble des équipements techniques de votre habitation (éclairage, volets, chauffages, systèmes de sécurité).

Globalement, la programmation domotique contrôle les deux sources énergétiques principales, la gestion de votre chauffage et bien sûr, celle du réseau d'éclairage.

• Pour quoi faire ?

Plus il y a de scenarii domotiques, plus une maison communicante fonctionne avec souplesse. D'un simple geste, la programmation domotique permet de :

- baisser le chauffage.
- régler l'éclairage et contrôler l'ambiance.
- choisir un morceau de musique ou un film.
- différer l'arrosage préprogrammé du potager parce qu'il commence à pleuvoir.
- piloter les volets motorisés, stores, portes de garage, etc. simultanément.

Toutes ces fonctions peuvent être réalisées depuis chez vous ou à distance

5.4. Les appareils domotiques :

Tous les équipements domestiques sont, par principe, des appareils domotiques. Cependant, la progression du marché se traduit, entre autres, par l'apparition d'appareils spécifiquement conçus pour s'y intégrer comme l'aspirateur domotique, qui se

démocratise lentement, et la domotique audio et home cinéma (et TV), sans conteste la plus forte demande commerciale actuellement.

5.5. Les capteurs domotique :

Un capteur domotique permet de convertir une grandeur physique (température, luminosité, humidité, débit, présence d'objet, etc.) en un signal analogique, radio ou électrique. Cette conversion de grandeur physique permet un traitement du signal électrique par des structures électroniques à des fins de mesures et/ou de commandes, et/ou d'alarmes.

- **Capteur logique ou TOR** (Tout ou rien) : détecte un événement ou un objet lié au système.
- **Capteur analogique** qui existe à son tour en 2 groupes :
- **Capteur physique** : déformation (force, pression...), température, magnétique, acoustique, etc.,
- **Capteur chimique** : gaz, humidité, biochimique, etc. ;
- **Capteur numérique** qui fournit un signal fréquentiel. Le modèle le plus connu est le pluviomètre. D'un emploi facile, ils peuvent être directement couplés à un compteur.
- **Capteur digital** aux informations binaires combinatoires : exemple des codeurs optiques.
- **Capteur biométrique** existe avec divers types de reconnaissance : digitale, veineuse, etc.

6. La domotique pour les personnes à mobilité réduite :

Comme le monte escalier ou la baignoire à porte, la domotique répond aux besoins de confort et de sécurité des personnes à mobilité réduite (PMR) et des seniors. L'aménagement PMR et la domotique pour les personnes âgées améliorent le quotidien, rassurent les familles et, surtout, les gardent autonomes et indépendantes chez

elles. La domotique permet le maintien à domicile des personnes en perte d'autonomie et/ou en situation de handicap. Cette intention passe par une adaptation du logement, lequel obéit au concept de la maison intelligente par le biais d'un système domotique

6.1. Un secteur qui a de l'avenir :

Tout d'abord, la domotique pour les seniors peut venir compléter une installation existante. Dans ce cas, elle passe par un réaménagement global, voire une réhabilitation, du lieu de vie. Sinon, elle doit être pensée dès la construction, et l'habitat adapté. Cette vision de la domotique représente une part importante des nouveaux programmes immobiliers des collectivités

Technologie anti-handicap Rendre un logement rassurant et confortable est l'enjeu actuel de la domotique axée sur l'aménagement PMR. Dans le cas d'un handicap, la multiplication des points de commande et l'emploi de télécommandes domotiques permettent à l'utilisateur de contrôler son environnement sans avoir à se déplacer. Par ailleurs, les automatismes diminuent les tâches répétitives. Par exemple, le détecteur de mouvement (par des capteurs domotiques) déclenche instantanément l'éclairage dans les lieux de circulation, sans actionner aucun interrupteur

6.2. Le maintien à domicile des personnes dépendantes :

Le vieillissement de la population, la modification de la structure familiale, l'accroissement de la richesse et du niveau de vie sont des faits incontestables dans le monde actuel. C'est pourquoi la volonté de maintenir les personnes dépendantes ou en perte d'autonomie, de manière temporaire ou définitive et sans discrimination d'âge ou de pathologie, devient manifeste. On parle désormais de MAD (Maintien À Domicile). Les dispositifs de Maintien à Domicile répondent aux désirs, des patients, des personnes handicapées ou âgées et à celui de leur proche, de rester chez eux malgré leur perte d'autonomie. De tels dispositifs contribuent à améliorer le quotidien des patients, à augmenter leur autonomie et à rassurer leur famille. Ils permettent également de leur éviter des déplacements longs et coûteux en instituts spécialisés. Les difficultés engendrées par l'éloignement mêlées au coût des frais d'hospitalisation de plus en plus élevés conduisent à se tourner vers des alternatives telles que le MAD.

Le MAD devient donc une nécessité pour envisager leur avenir. La domotique, appliquée au MAD, va permettre de compenser les handicaps, de prendre en charge le vieillissement des personnes et les gestes qu'elles ne peuvent plus accomplir, d'automatiser les tâches quotidiennes ou de prévenir les risques d'accidents domestiques. L'installation de parcours lumineux (bandeaux LEDs couplés à des détecteurs de présence) permet de réduire le nombre de chutes lorsque les personnes en perte d'autonomie circulent dans leur logement la nuit.

Le prolongement du maintien à domicile passe aussi par la pose d'alarmes médicales et d'alarmes techniques. Simples à mettre en place, ces dispositifs contribuent à prévenir et à diminuer les risques d'accidents domestiques. Les coûts liés au frais de santé, d'hospitalisation, de prise en charge des patients s'en trouvent fortement réduits. La communication est essentielle dans le maintien du statut social des personnes. Aussi la domotique, en facilitant les visioconférences via la TV par exemple, la généralisation des nouveaux moyens de communication, Tablettes, Smartphones vont permettre de recréer du lien social entre les personnes âgées et leurs proches. La mise en place de systèmes de partage d'informations entre les professionnels de santé, les services à la personne vont également jouer un rôle moteur dans le maintien et le prolongement à domicile des personnes en perte d'autonomie.

L'habitat va devoir prendre en considération ces nouveaux besoins dans le temps en fonction du vieillissement des occupants et de leur autonomie. La domotique, s'appuyant sur une infrastructure ouverte, homogène, flexible, fiable et pérenne, devient incontournable dans l'évolution des besoins dans l'habitat. [6].

6.3. Les capteurs de chute :

L'application principale des capteurs de chute est de détecter un mouvement rapide comme La chute. Mais certains peuvent aussi détecter les chocs, mesurer la vitesse ou la pression. Lorsque l'objet détecte un choc ou un mouvement, une alerte est envoyée au centre de téléassistance. Le centre se charge alors d'intervenir dans les plus brefs délais et d'avertir la famille.

6.4. Le pilulier électronique :

Ces piluliers ont une forme de carrousel et sont programmables. Ainsi ils proposent le médicament adéquat au bon moment de la journée et de la semaine. Ils rappellent l'horaire d'ingestion de la pilule par une sonnerie. La sonnerie se répète si le cachet n'est pas consommé. Certains d'entre eux proposent même un système d'alerte pour la famille ou l'aidant si le médicament n'est pas consommé.

6.5. Hospitalisation à domicile et télémédecine :

L'installation de prises de communication dans toutes les pièces, en particulier dans la chambre d'une personne alitée, facilite l'hospitalisation à domicile. Ainsi, dans le cadre d'une télésurveillance médicale, les paramètres vitaux (pression sanguine, température, rythme cardiaque, etc.) sont transmis par Internet aux professionnels concernés en même temps qu'ils sont mesurés. [6].

7. Risques domestiques :

Les risques domestiques dans l'habitat sont encore trop rarement, contrairement à ce qui se passe ailleurs. Il est possible de les minimiser ou d'être prévenus au plus tôt d'éventuels incidents, tels que départ d'incendie, dégagement de fumées toxiques (monoxyde de carbone).

7.1. Domotique et sécurité : quels sont les risques ?

Tous les objets du quotidien sont connectés : nos frigos, nos télévisions, nos thermostats, nos caméras de surveillance mais aussi nos éclairages et même nos serrures. S'il est très appréciable de pouvoir contrôler notre confort et notre sécurité à l'aide de notre Smartphone, il est nécessaire de s'intéresser à la fiabilité de ces objets.

La domotique n'est plus réservée à quelques experts : elle s'est largement démocratisée et atteint de plus en plus le grand public. Simple à installer et à utiliser, elle offre un grand confort : qui n'a jamais rêvé de programmer la température de son logement à distance ?

Ces objets connectés, pour fonctionner, utilisent un réseau internet et s'exposent donc à un risque. Sans sombrer dans la paranoïa, il faut tout de même prendre en compte que des failles existent pour pouvoir les prévenir et sécuriser son système avec des gestes simples. A partir du moment où un objet est connecté à Internet, il est vulnérable. Une personne

mal intentionnée pourrait alors exploiter ces failles pour entrer dans le système et prendre le contrôle (partiel ou total) de vos objets. Les hackers (ou pirates) peuvent alors changer certains paramètres ou récupérer vos données personnelles.

Depuis l'avènement d'internet et du réseau wifi, le piratage informatique s'est fortement développé. La crainte de se faire « Hacker » est relativement présente dans les esprits. Les nombreux articles de presse relatant des scénarios catastrophes n'aident pas vraiment à se rassurer. Faut-il pour autant diaboliser la domotique ? Evidemment, non. En réalité, il est possible de lutter contre la plupart des tentatives de hack. Le simple fait d'avoir conscience du risque possible, vous permet d'être plus vigilant et de mettre en place des solutions simples mais efficaces.

7.2. Comment prévenir les risques liés à la domotique ?

Si quelques exemples effrayants circulent sur la toile, il ne faut pas pour autant tomber dans la psychose. Bien que les risques liés à la domotique existent, il est possible de les prévenir. Ce n'est pas parce qu'une possibilité de piratage existe, que vous devez proscrire les box domotiques ! Avec quelques conseils et un peu de vigilance, vous pourrez augmenter la sécurité de votre système.

➤ Effectuer les mises à jour des appareils :

Par exemple, pensez à vérifier régulièrement que vos objets connectés n'ont pas besoin d'être mis à jour. Ces mises à jour proposées par les constructeurs permettent de corriger certains bugs ou certaines failles de sécurité. La meilleure sécurité pour les objets connectés, c'est votre vigilance.

➤ Choisir un mot de passe fort :

Beaucoup d'entre nous n'ont pas conscience des risques liés à la domotique et choisissent des mots de passe simples à mémoriser comme « 123456 » ou « 0000 » ou encore « votre date de naissance ». Pensez donc à choisir un mot de passe plus complexe qui augmentera votre sécurité. Bien que cela soit contraignant, l'idéal est de changer régulièrement d'identifiant et de mot de passe car c'est la première chose qu'un pirate essaiera s'il veut prendre le contrôle de vos appareils. Pensez également à faire attention quand vous vous connectez à votre système domotique depuis un autre ordinateur ou à partir d'un lieu public. N'enregistrez jamais vos identifiants et pensez à supprimer l'historique de navigation afin de supprimer ces informations.

➤ **Installer un logiciel de protection :**

Si cela est possible pour certains objets, n'hésitez pas à installer un logiciel de protection et à vérifier régulièrement que votre logiciel antivirus est bien à jour. Enfin, veillez à acheter des produits certifiés et surtout si vous commandez sur le web : vos objets connectés doivent impérativement respecter les normes européennes. Avec la domotique, ce n'est pas seulement vos ordinateurs et vos Smartphones qui doivent être protégés mais l'ensemble des objets connectés : frigo, thermostat, console de jeu, antenne satellite...

Le but de cet article n'est pas d'exagérer les risques liés à la sécurité mais seulement de sensibiliser au risque de piratage toutes les personnes attirées par la domotique.

8. Le marché de la domotique :

Le marché de la domotique rassemble des acteurs provenant d'univers différents en raison d'une grande diversité d'équipements domotiques. Les acteurs historiques du secteur, à savoir les fabricants de matériels électriques (Schneider, Hager, Legrand, Delta Dore, Theben, ABB) côtoient désormais les opérateurs télécoms et les sociétés informatiques qui proposent des offres permettant d'automatiser une partie des équipements du logement. Ces solutions dites « partielles » sont confrontées aujourd'hui à des solutions globales, totalement intégrées au bâti, et proposées par les fabricants de matériels électriques.

La croissance attendue pour les prochaines années est en forte augmentation grâce à la conjugaison de plusieurs facteurs : baisse des prix permettant de toucher significativement le moyen de gamme, développement d'outils performants de configuration facilitant la mise en œuvre par les installateurs non spécialisés. Egalement, la généralisation du haut débit ouvre la voie à une offre plus attrayante avec la transmission d'images et l'utilisation d'outils ludiques sur Smartphones et Tablettes. Toutes les conditions sont donc réunies pour faire du marché de la domotique un marché de masse. De plus, avec le vieillissement de la population, le maintien des personnes âgées à domicile génère un besoin d'automatisme et de communication, et joue en faveur d'une domotique généralisée. La tendance des prix devrait continuer à la baisse et, en conséquence accélérer la démocratisation de la domotique. Les attentes utilisateurs sont mieux prises en compte : Recherche du confort et de la sécurité, Aide aux personnes dépendantes. .

9. Conclusion :

En conclusion, on peut dire que la domotique est un système révolutionnaire voué à évoluer encore plus dans le futur. Ce système permet de contrôler l'entièreté d'une maison depuis de simples petits boîtiers disposés un peu partout dans la maison. Le fait de pouvoir relier ces boîtiers à un Smartphone ou autre via wifi est aussi incroyable car cela permet de contrôler sa maison à distance par exemple depuis le boulot ! Ce système pourra donc s'avérer très utile dans le futur, et ce pour une question de confort des personnes. Mais à l'heure actuelle, l'installation d'un tel système est encore très chère donc peu de gens sont équipés de cela. Mais, dans le futur, les prix vont sans doute devenir plus abordables et les gens pourront donc peut-être se permettre d'avoir de la domotique chez eux et on verrait apparaître de plus en plus de maison équipée de ce système.

CHAPITRE II :

**LA CARTE DE
DÉVELOPPEMENT**

ARDUINO

1. Introduction :

Depuis que l'électronique existe, sa croissance est fulgurante et continue encore aujourd'hui. Si bien que faire de l'électronique est devenu accessible à toutes personnes en ayant l'envie.

La famille de circuits Arduino constitue une solution technologique à faible coût et facile d'emploi pour créer des projets basés sur un microcontrôleur. On peut faire toutes sortes de choses au circuit Arduino en y ajoutant un petit peu d'électronique :

Piloter l'éclairage d'une galerie d'art ou gérer un système de production d'énergie solaire.

2. Historique :

Le projet Arduino est né en hiver 2005. Massimo Banzi enseigne dans une école de Design à Ivrea en Italie, et souvent ses étudiants se plaignent de ne pas avoir accès à des solutions bas prix pour accomplir leurs projets de robotique. Banzi en discute avec David Cuartielles, un ingénieur Espagnol spécialisé sur les microcontrôleurs...

Ils décident de créer leur propre carte en embarquant dans leur histoire un des étudiants de Banzi, David Melis qui sera chargé de créer le langage de programmation allant avec la carte. En deux jours David écrira le code ! Trois jours de plus et la carte était créé...Ils décidèrent de l'appeler Arduino (un café fréquenté par les élèves à proximité de l'école) ...

Ça devient un succès tout de suite auprès des étudiants. Tout le monde arrive à en faire quelque chose très rapidement sans même avoir de connaissances particulière ni en électronique ni en informatique : réponse à des capteurs, faire clignoter des LED, contrôler des moteurs... Ils publient les schémas, investissent 3000 euros pour créer le premier lot de cartes : 200.

Les 50 premières partent directement à des élèves de l'école. En 2006 5 000 cartes vendues...En 2007 plus de 30 000 ! En 2011 plus de 120 000. [7].

3. Définition :

L'Arduino Méga c'est un circuit imprimé comportant tous les composants électroniques nécessaires pour faire fonctionner un microcontrôleur ATmega2560 (de la famille AVR), cadencé à 16 MHz. C'est la plus récente et la plus économique carte à microcontrôleur d'Arduino. Des connecteurs situés sur les bords extérieurs du circuit imprimé permettent d'enficher une série des modules complémentaires. Elle peut se programmer avec le logiciel

Arduino. Le contrôleur ATmega2560 contient un boot loader qui permet de modifier le programme sans passer par un programmeur. Le logiciel est téléchargeable gratuitement.

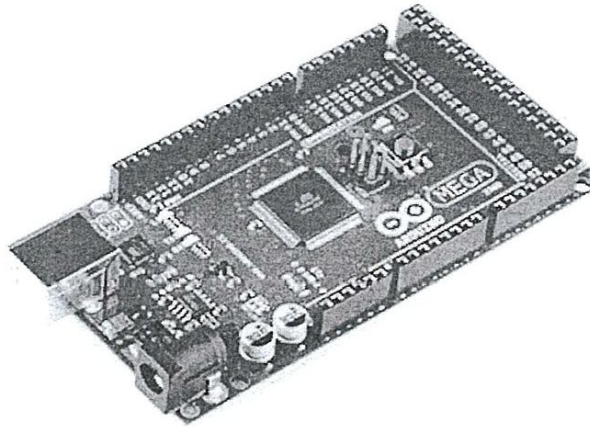


Figure II.3 : Carte électronique arduino Méga

4. Les avantages d'utilisation de la carte électronique Arduino :

Dans les années antérieures, la plupart des innovants et des étudiants utilisent les microcontrôleurs pour commander des projets ou des simples robots, et pour la réalisation de ces derniers ils ont besoin aussi de circuit programmeur, une plaque d'essai et avec quelque composants électroniques (condensateur, quartz, résistance ...etc.), et tous ceci contient trop d'inconvénient parmi eux :

- Le mauvais contact des composants, capteurs et des actionnaires avec le microcontrôleur.
- À chaque fois, il faut le chargement du programme dans le microcontrôleur.

L'utilisation de la carte électronique arduino ignore tous les problèmes mentionnés précédemment, nous avons choisi arduino uno parmi d'autres type des cartes existantes, c'est la plus disponible sur le marché et contient de nombreuses entrées et sorties pour gérer la commande de notre robot. il a plusieurs avantages :

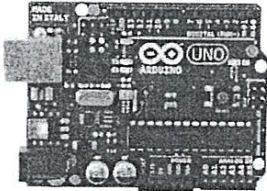
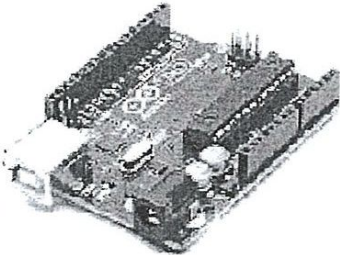
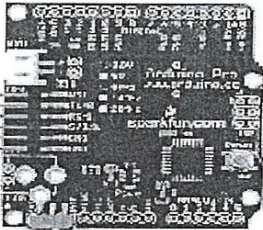
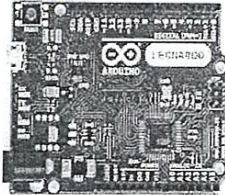
- C'est une plate-forme open-source d'électronique programmée qui est basée sur une simple carte à microcontrôleur (de la famille AVR), et un logiciel, véritable

environnement de développement intégré, pour écrire, compiler et transférer le programme vers la carte à microcontrôleur.

- Arduino peut être utilisée pour développer des objets interactifs, pouvant recevoir des entrées d'une grande variété d'interrupteurs ou de capteurs, et pouvant contrôler une grande variété de lumières, moteurs ou toutes autres sorties matérielles.
- Les projets Arduino peuvent être autonomes, ou bien, ils peuvent communiquer avec des logiciels tournant sur ordinateur (tels que Flash, Processing ou MaxMSP).
- Les cartes électroniques peuvent être fabriquées manuellement ou bien être achetées pré-assemblées ; le logiciel de développement open-source peut être téléchargé gratuitement.
- Le langage de programmation Arduino est une implémentation de Wiring, une plateforme de développement similaire, qui est basée sur l'environnement multimédia de programmation Processing. [8].

5. Les différents modèles d'arduino :

L'offre en cartes ARDUINO et cartes compatibles est pléthorique et il est bien souvent difficile à un débutant de s'y retrouver et de déterminer quelle carte conviendra à son projet. Si on se limite aux cartes ARDUINO officielles dans leurs versions de base, cela devient plus simple.

			
• Arduino UNO	• Arduino UNO R3	• Arduino pro	• Arduino LEONARDO

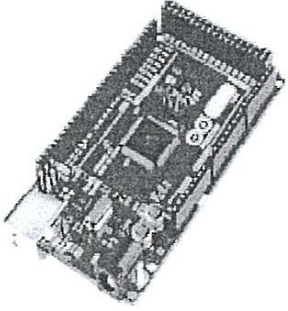
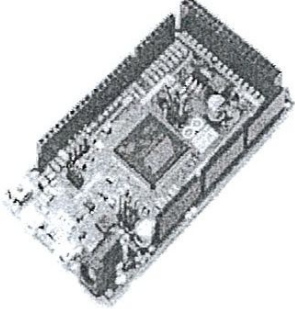
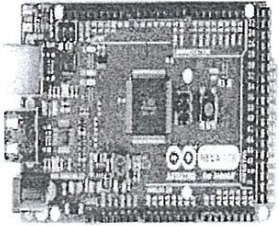
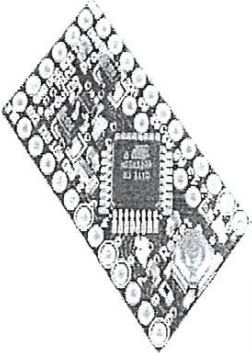
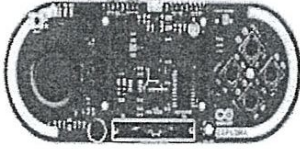
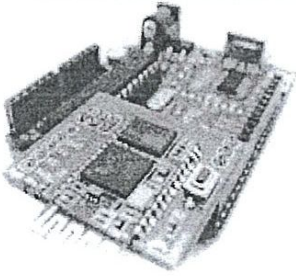
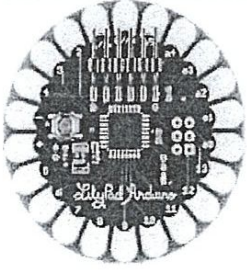
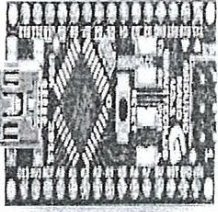
			
<ul style="list-style-type: none"> • Arduino Méga 2560 	<ul style="list-style-type: none"> • Arduino DUE 	<ul style="list-style-type: none"> • Arduino ADK Android 	<ul style="list-style-type: none"> • Arduino Mini
			
<ul style="list-style-type: none"> • Arduino Esplora 	<ul style="list-style-type: none"> • Arduino BT 	<ul style="list-style-type: none"> • Arduino Lilypad 	<ul style="list-style-type: none"> • Arduino Nano

Tableau II.1 : Les différents types d'arduino

6. Schéma externe d'arduino AT méga R3 :

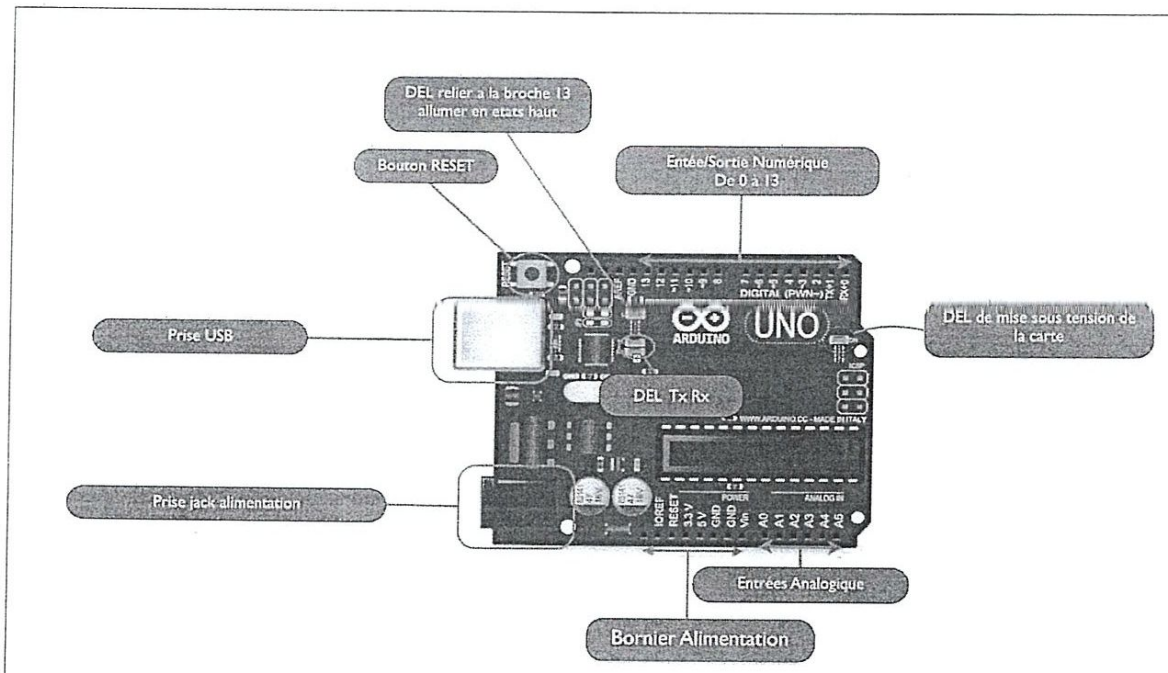


Figure II.4 : Architecteur externe d'arduino

6.1. Alimentation :

Les cartes peuvent être alimentées soit par une source externe (7 à 18v) soit par l'interface USB. Cette dernière est protégée par un fusible réarmable de 500ma, de plus un vmos la déconnecte automatiquement à la détection de la présence de l'alimentation principale.

L'alimentation externe (Connecteur alim standard diamètre 2.1 mm) est transformée en 5v par une régulateur faible perte (Mc332269 ou NCP1117) délivrant un maximum de 800mA (Attention a la dissipation thermique toutefois). La protection contre les inversions de polarité est assurée par une diode série.

Le 3v3 est généré à partir du 5v par un autre régulateur d'une capacité de 150ma (Lp2985 sur UNO ou MEGA). [9].

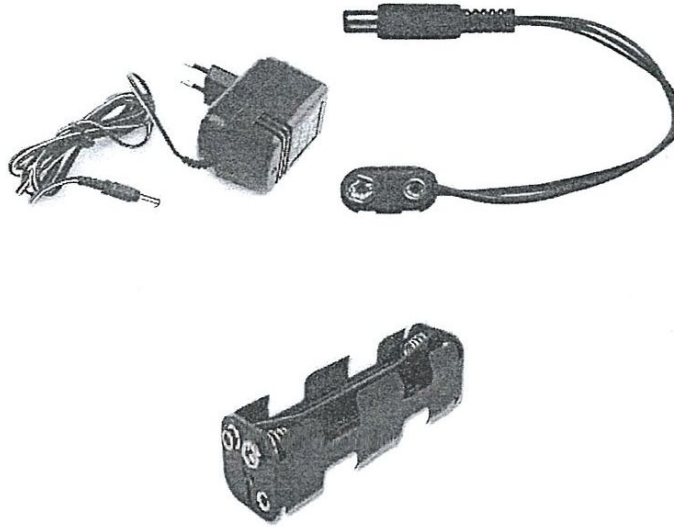


Figure II.5: Accessoires d'alimentation.

6.2. Connecteur alimentation :

Le connecteur Power 8 broches (6 dans ce cas de certaines cartes IoRef et la broche de réserve n'étant pas implanté) a les fonctions suivantes :

- Reserve.
- IoRef, relié au +5v.
- Entrée ou sortie reset.
- Sortie 3.3v.
- Sortie 5v.
- Masse générale, 0v.
- Vin, sortie avant régulateur et après la diode de protection, ne pas utiliser comme entrée d'alimentation a la place du connecteur jack coaxial d'alimentation.

6.3. Connecteurs E/S :

Suivant les types de cartes celles-ci disposent d'un nombre de connecteurs plus ou moins importants, soit de type digital, soit de type mixte analogique / digital.

Ces entrées / sorties possèdent les caractéristiques suivantes :

- Courant d'entrée : Environ $1\mu\text{A}$.
- Valeur résistance de PullUp optionnelle : 20 à 50 K Ω .
- Courant de sortie : 40mA max, 200mA total μ contrôleur.
- Tension d'entrée : Ne pas dépasser V_{cc} .

- Caractéristique convertisseur AD : Par approximation successives, 10bits, temps de conversion 13 à 260µs.
- Référence de tension interne : 1.1 ou 2.56v.

6.4. Leds externes :

- Les cartes standards sont généralement équipées de quatre leds.
- Vert : Alimentation 5v.
- Jaune Tx : Commandée par l'interface USB, transmission au PC.
- Jaune Rx : Commandée par l'interface USB, réception du PC.
- Jaune : Utilisateur, généralement connectée à la sortie digitale 13 (Pb7 sur Atm2560, Pb5/Sck sur Atm328).

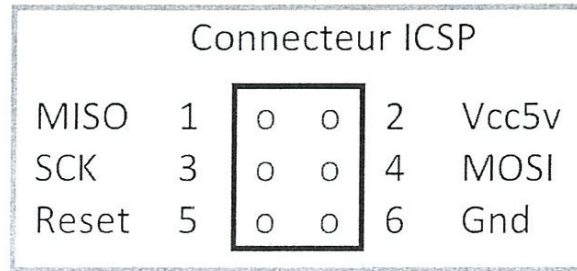
6.5. Interfaces de programmation - ICSP - Convertisseur USB / série :

Si les micro-processeurs Atmel se programment via leur interface SPI (Broches MOSI, MISO, SCK) les cartes Arduino utilisent le port série (Atm x28, Atm 1280/2560) ou USB (16U2) de la cpu. Le boot loader "Arduino" initialisé au reste de la carte se charge de cette fonction. Cette méthode permet outre la programmation d'obtenir des fonctions de débogage du programme utilisateur.

Dans le cas des processeurs Atm x28, 1280, 2560 c'est l'interface Usart 0 qui est utilisée, des résistances série de 1Ko protègent des conflits dans le cas d'un circuit utilisateur externe connecté.

Si sur les premières cartes Arduino le port série RS231 (Niveaux TTL 0/5v) était directement exploité un convertisseur USB/série a rapidement été intégré, au départ spécialisé avec le FT232RL de FTDI puis avec un autre processeur Atmel de type xxU2. Ces convertisseurs en outre permettent de commander la ligne Reset du processeur principal afin d'éviter une manipulation operateur lors d'une demande de téléchargement.

Afin de permettre les mises à jour ou récupérer un boot loader défaillant un connecteur ICSP est implanté permettant la programmation directe du ou des microprocesseurs (ICSP1 se chargeant de l'interface USB/série basé sur xxU2). [10].



7. Caractéristique d'arduino :

Les Caractéristiques de la carte sont présentées sur le tableau suivant :

Microcontrôleur	ATmega2560
Opération du voltage	5V
Input Voltage (recommande)	7-12V
Input Voltage (limite)	6-20V
Digitale I/O broche	54 (of which 6 provide PWM output)
PWM Digital I/O broche	13
Analogue Input broches	16
DC courant pour I/O broche	20 mA
DC courant pour 3.3V broche	50 mA
Mémoire flache	256 KB of which 8 KB used by boot loader
SRAM	4 KB
EEPROM	1 KB (ATmega328P)
Vitesse de l'horloge	16 MHz
longueur	101.52 mm
Largeur	53.3 mm
poids	37 g

Tableau II.2 : Caractéristiques d'arduino méga

8. Microcontrôleur AT méga 2560 :

Le microcontrôleur Atmel ATmega2560 est un circuit megaAVR 8 bits basé sur l'architecture RISC améliorée AVR. En exécutant des instructions puissantes dans un seul cycle d'horloge, l'ATmega2560 atteint des cadences approchant 1 MIPS par MHz, permettant d'équilibrer la consommation d'énergie et la vitesse.

8.1. Schéma externe de l'AT méga 2560 :

Arduino Méga 2560 PIN diagramme :

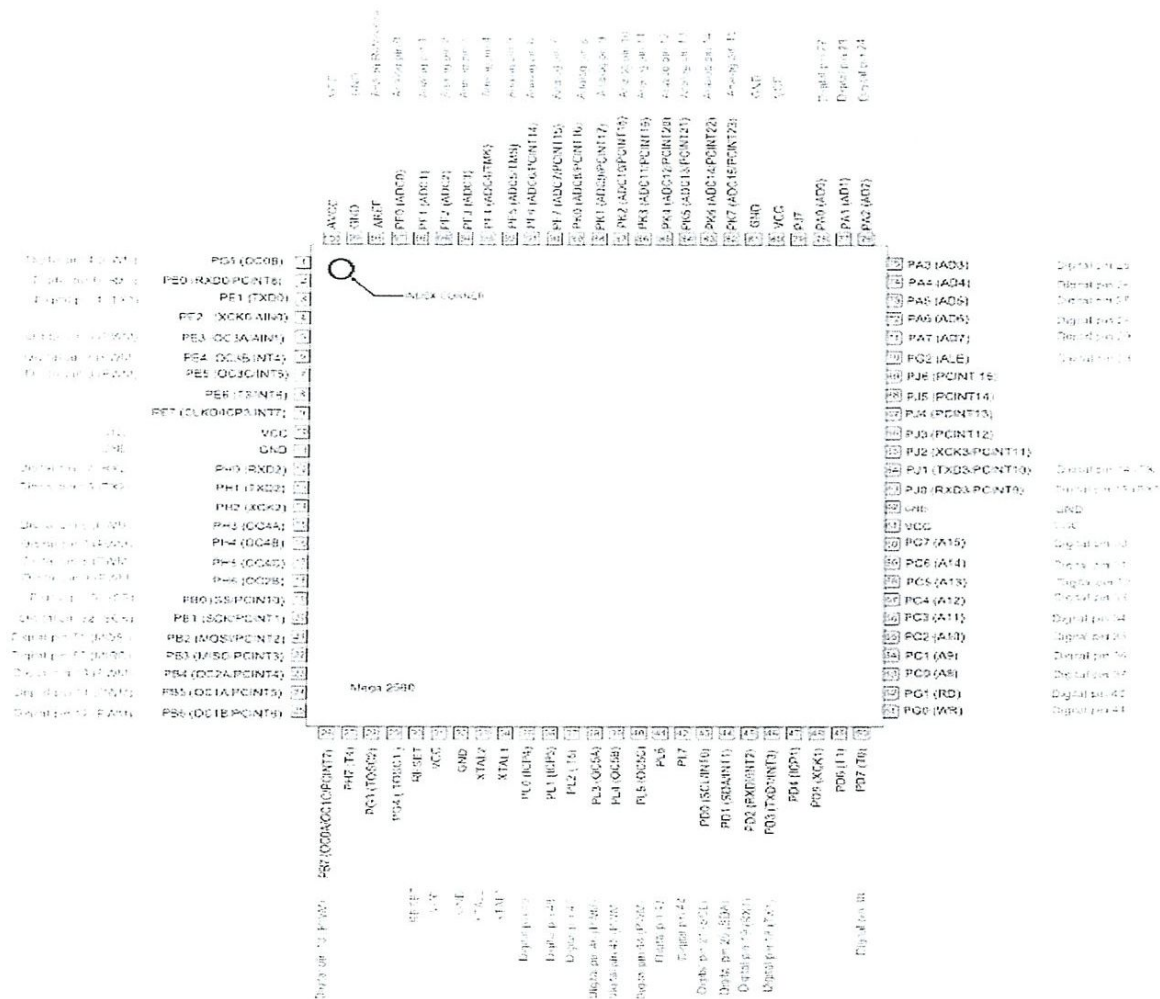


Figure II.6: L'architecteur externe de l'AT méga 2560

Numéro de la broche	Nom de la broche	Description des noms
1	PG5 (OC0B)	Digitale broche 4 (PWM)
2	PE0 (RXD0/PCINT8)	Digitale broche 0 (RX0)
3	PE1 (TXD0)	Digitale broche 1 (TX0)
4	PE2 (XCK0/AIN0)	
5	PE3 (OC3A/AIN1)	Digitale broche 5 (PWM)
6	PE4 (OC3B/INT4)	Digitale broche 2 (PWM)
7	PE5 (OC3C/INT5)	Digitale broche 3 (PWM)
8	PE6 (T3/INT6)	
9	PE7 (CLK0/ICP3/INT7)	
10	VCC	VCC
11	GND	GND
12	PII0 (RXD2)	Digitale broche 17 (RX2)
13	PH1 (TXD2)	Digitale broche 16 (TX2)
14	PH2 (XCK2)	
15	PH3 (OC4A)	Digitale broche 6 (PWM)
16	PH4 (OC4B)	Digitale broche 7 (PWM)
17	PH5 (OC4C)	Digitale broche 8 (PWM)
18	PH6 (OC2B)	Digitale broche 9 (PWM)
19	PB0 (SS/PCINT0)	Digitale broche 53 (SS)
20	PB1 (SCK/PCINT1)	Digitale broche 52 (SCK)
21	PB2 (MOSI/PCINT2)	Digitale broche 51 (MOSI)
22	PB3 (MISO/PCINT3)	Digitale broche 50 (MISO)
23	PB4 (OC2A/PCINT4)	Digitale broche 10 (PWM)
24	PB5 (OC1A/PCINT5)	Digitale broche 11 (PWM)
25	PB6 (OC1B/PCINT6)	Digitale broche 12 (PWM)
26	PB7 (OC0A/OC1C/PCINT7)	Digitale broche 13 (PWM)
27	PH7 (T4)	
28	PG3 (TOSC2)	
29	PG4 (TOSC1)	
30	RESET	RESET
31	VCC	VCC
32	GND	GND
33	XTAL2	XTAL2
34	XTAL1	XTAL1
35	PL0 (ICP4)	Digitale broche 49

36	PL1 (ICP5)	Digitale broche 48
37	PL2 (T5)	Digitale broche 47
38	PL3 (OC5A)	Digitalebroche 46 (PWM)
39	PL4 (OC5B)	Digitalebroche 45 (PWM)
40	PL5 (OC5C)	Digitalebroche 44 (PWM)
41	PL6	Digitale broche 43
42	PL7	Digitale broche 42
43	PD0 (SCL/INT0)	Digitale broche 21 (SCL)
44	PD1 (SDA/INT1)	Digitale broche 20 (SDA)
45	PD2 (RXDI/INT2)	Digitale broche 19 (RX1)
46	PD3 (TXD1/INT3)	Digitale broche 18 (TX1)
47	PD4 (ICP1)	
48	PD5 (XCK1)	
49	PD6 (T1)	
50	PD7 (T0)	Digitale broche 38
51	PG0 (WR)	Digitale broche 41
52	PG1 (RD)	Digitale broche 40
53	PC0 (A8)	Digitale broche 37
54	PC1 (A9)	Digitale broche 36
55	PC2 (A10)	Digitale broche 35
56	PC3 (A11)	Digitale broche 34
57	PC4 (A12)	Digitale broche 33
58	PC5 (A13)	Digitale broche 32
59	PC6 (A14)	Digitale broche 31
60	PC7 (A15)	Digitale broche 30
61	VCC	VCC
62	GND	GND
63	PJ0 (RXD3/PCINT9)	Digitale broche 15 (RX3)
64	PJ1 (TXD3/PCINT10)	Digitale broche 14 (TX3)
65	PJ2 (XCK3/PCINT11)	
66	PJ3 (PCINT12)	
67	PJ4 (PCINT13)	
68	PJ5 (PCINT14)	
69	PJ6 (PCINT 15)	
70	PG2 (ALE)	Digitale broche 39
71	PA7 (AD7)	Digitale broche 29
72	PA6 (AD6)	Digitale broche 28

73	PA5 (AD5)	Digitale broche 27
74	PA4 (AD4)	Digitale broche 26
75	PA3 (AD3)	Digitale broche 25
76	PA2 (AD2)	Digitale broche pin 24
77	PA1 (AD1)	Digitale broche 23
78	PA0 (AD0)	Digitale broche 22
79	PJ7	
80	VCC	VCC
81	GND	GND
82	PK7 (ADC15/PCINT23)	Analogue broche 15
83	PK6 (ADC14/PCINT22)	Analogue broche 14
84	PK5 (ADC13/PCINT21)	Analogue broche 13
85	PK4 (ADC12/PCINT20)	Analogue broche 12
86	PK3 (ADC11/PCINT19)	Analogue broche 11
87	PK2 (ADC10/PCINT18)	Analogue broche 10
88	PK1 (ADC9/PCINT17)	Analogue broche 9
89	PK0 (ADC8/PCINT16)	Analogue broche 8
90	PF7 (ADC7)	Analogue broche 7
91	PF6 (ADC6)	Analogue broche 6
92	PF5 (ADC5/TMS)	Analogue broche 5
93	PF4 (ADC4/TMK)	Analogue broche 4
94	PF3 (ADC3)	Analogue broche 3
95	PF2 (ADC2)	Analogue broche 2
96	PF1 (ADC1)	Analogue broche 1
97	PF0 (ADC0)	Analogue broche 0
98	AREF	Analogue Référence
99	GND	GND
100	AVCC	VCC

Tableau II.3 : Indication de la différente broche de l'AT méga 2560

8.2. Caractéristiques du microcontrôleur :

- Fréquence d'utilisation : 20 MHz max.
- Jusqu'à 20 MIPS à 20 MHz.
- Flash 256KB.
- EEPROM 4KBSRAM 8 ko.
- 131 instructions : la plupart des cycles d'horloge simples.
- 32 registres d'usage général.
- 23 GPIO.

- Reset à la mise sous tension et détection de baisse de tension programmable.
- Oscillateur étalonné en interne.
- Sources d'interruption externe et interne.
- Cinq modes veillent à économie d'énergie.
- Interruptions interne et externe.
- Fonctionnement entièrement statique.

8.3. Caractéristiques du périphérique :

- Convertisseur analogique-numérique (ADC) 10 bits 15 kéch/s - 8 ou 6 canaux.
- Détection tactile capacitive - 16 canaux.
- Capteur de température.
- Deux timers de 8 bits.
- Un timer de 16 bits.
- Module de comparaison de sortie - 6 canaux.
- Six canaux PWM.
- USART série programmable.
- Interface série SPI maître/esclave.
- Interface série 2 fils orientée octet - compatible I2C.
- Timer Watch dog programmable avec oscillateur séparé.
- Compateur analogique.
- Interruption et réveil sur changement de broche.

9. Exemples d'usages d'arduino :

Plate-forme logicielle et matérielle de création d'objets numériques, Arduino permet de programmer des circuits électroniques qui interagissent avec le milieu qui les entoure.

Connectés notamment à des capteurs sonores, thermiques, de mouvement, ces circuits électroniques peu coûteux, dénommés microcontrôleurs, peuvent en retour générer des images, actionner un bras articulé, envoyer des messages sur Internet, etc. Des dizaines de Milliers d'artistes, de designers, d'ingénieurs, de chercheurs, d'enseignants et même d'entreprises l'utilisent pour réaliser des projets incroyables dans de multiples domaines :

- **Prototypage rapide de projets innovants utilisant l'électronique** : Arduino facilitant l'expérimentation en amont de la phase d'industrialisation.

- **Production artisanale d'objets numériques et de machines-outils à faible** : coût dans la perspective d'une culture d'appropriation technologique favorisant le bricolage et la débrouille.
- **Captation et analyse de données scientifiques** :(environnement, énergie, etc.) à des fins éducatives, de recherche ou d'appropriation citoyenne.
- **Spectacle vivant** : grâce aux nombreuses fonctions d'interaction offertes par Arduino, il est possible de créer des performances de VJing, utiliser le mouvement des danseurs pour générer en temps réel des effets sonores et visuels dans un spectacle.
- **Installations d'arts numériques** : Arduino permettant de réaliser des œuvres d'art interagissant de manière autonome avec le public.
- **Mode et design textile**, plusieurs stylistes et designers investissant ce domaine créatif en exploitant les possibilités offertes par l'intégration de l'électronique notamment dans des vêtements (e-textile).
- **Projets pédagogiques** à destination d'étudiants, de professionnels ou du grand public selon les porteurs de ces initiatives : écoles supérieures, centres de formation spécialisée ou des Media Labs. [11].

10. Installation de l'interface (IDE):

L'installation de l'interface de programmation Arduino est relativement simple et possible sur les plates-formes Windows, Mac OS et Linux. L'environnement de programmation Arduino est écrit en Java et l'interface est inspirée de Processing, un compilateur avr-gcc (pour le processeur du microcontrôleur) ainsi que d'autres logiciels libres. Puisque Arduino s'appuie sur Java, il est nécessaire que la machine virtuelle Java soit installée sur votre système d'exploitation (ou mise à jour). Elle l'est normalement sur Mac OS X mais il est possible que sous Windows ou Linux, il soit demandé de l'installer au cours du processus d'installation d'Arduino. Il faut suivre les étapes ci-dessous :

- Télécharger le programme de l'environnement de développement **IDE** correspondant au système d'exploitation utilisé sur le site du fabricant www.arduino.cc onglet "**download**".
- Après le téléchargement et l'installation du programme on va citer les différentes étapes pour connecter une carte Arduino avec le pc :

1. Brancher la carte ARDUINO sur un port USB de l'ordinateur.
2. Cliquez sur « Fichier » puis « Ouvrir » puis Sélectionnez **Tp1.ino**.
3. Cliquez sur « Outils » puis « Type de carte » puis sélectionnez la carte Arduino méga.

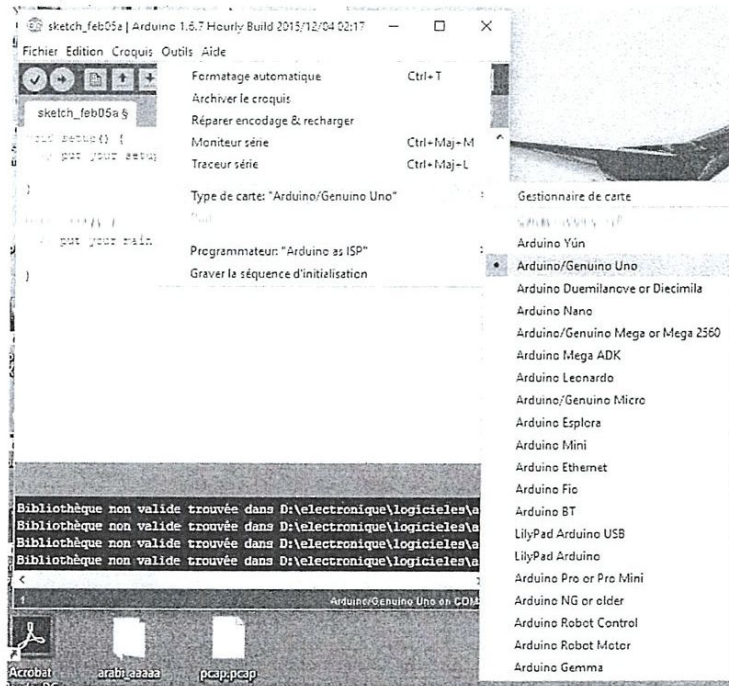


Figure II.7: Etape d'installation

4. Cliquez sur « Outils » puis « Port Série » puis sélectionnez le port COM sur lequel est connectée la carte (si plusieurs port COM vous sont proposés, il faudra les tester un à un jusqu'à trouver lequel fonctionne où vérifier dans le 'Gestionnaire de périphériques').

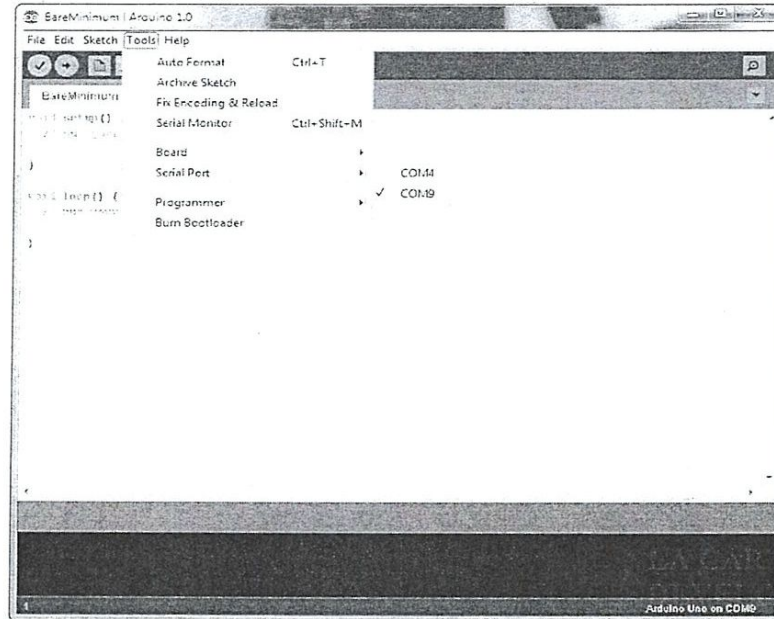


Figure II.8 : Etape d'installation

5. Cliquer sur croquis après en clique sur l'instruction vérifier / compiler (1) si on a aucune erreur on passe directement à la transmission du programme, on clique sur téléverser (2).

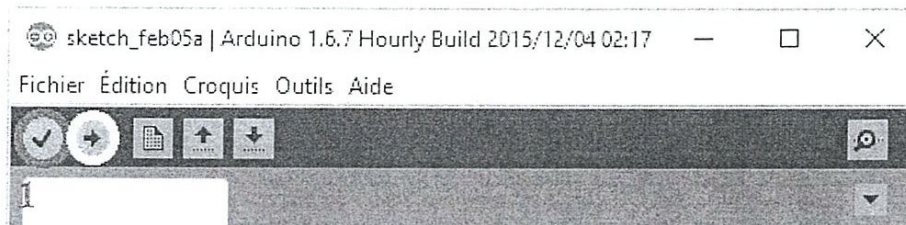


Figure II.9: Etape d'installation

Fenêtre générale de l'application arduino :

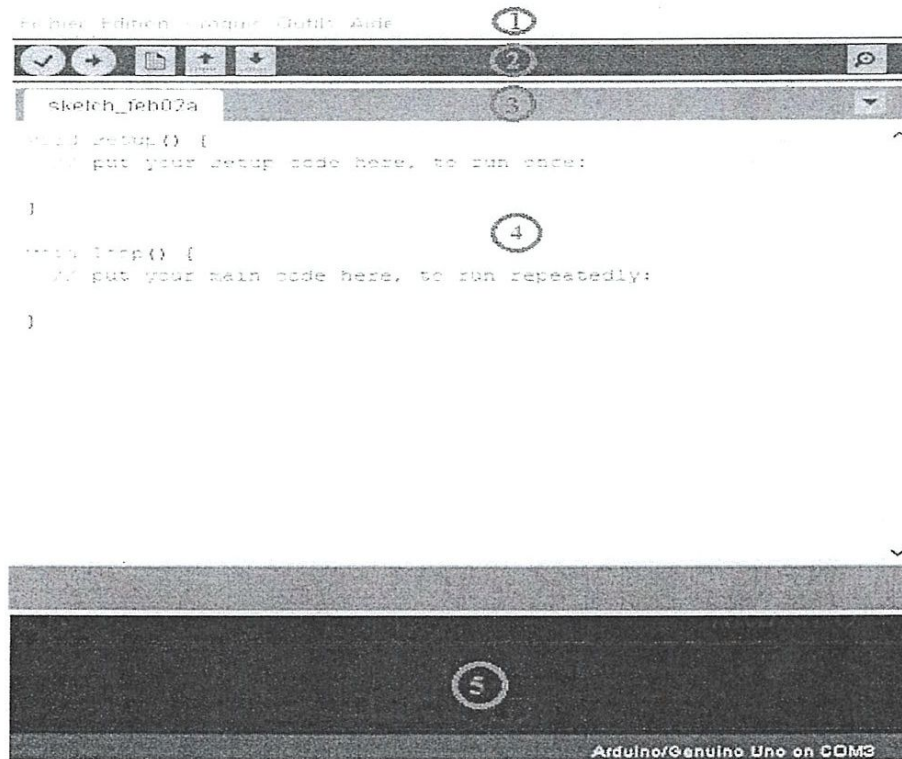


Figure II.10 : Fenêtre générale de l'application arduino

1. un menu.
2. une barre d'actions.
3. un ou plusieurs onglets correspondant aux sketches.
4. une fenêtre de programmation.
5. une console qui affiche les informations et erreurs de compilation et de téléversement du programme.

11. Les instructions basics de la programmation :

11.1. Structure d'un programme :

La structure minimale d'un programme arduino est constituée :

- En tête : déclaration des variables, des constantes, indication de l'utilisation de Bibliothèques.
- Une fonction setup () : cette partie n'est lue qu'une seule fois, elle comprend les fonctions devant être réalisées au démarrage (utilisation des broches en entrées ou en sortie, mise en marche du midi, du port série de l'I2C etc....).

- une fonction Loop () : cette partie est lue en boucle. C'est ici que les différentes fonctions sont réalisées.

En plus de cette structure minimale, on peut ajouter :

- Des « sous-programmes » ou « routines » qui peuvent être appelées à tout moment dans la boucle, très pratiqué pour réaliser des morceaux de codes répétitifs.
- Des « callbacks », ce sont des fonctions qui sont rappelées automatiquement depuis une Bibliothèque.

```

Fichier Edition Croquis Outils Aide
arabi_aaaaa
// declaration des bibliotheques
#include <LiquidCrystal.h>
#include <Servo.h>
#include <Ultrasonic.h>
Ultrasonic ultrasonic(1, 0); // (Trig PIN, Echo PIN)
const int cap1 = A0; // Analog input pin that the potentiometer is
const int cap2 = A1; // Analog input pin that the potentiometer is
const int cap3 = A2; // Analog input pin that the potentiometer is
const int tempo = A3; // pin du capteur de temperature
int pos, aba;
int temp;
int va = 0; // Les valeurs lus dans le capteur ( analog )
int vb = 0; // value read from the cap2
int vc = 0; // value read from the cap3

int mc1 = 2; // pin des moteurs
int mc2 = 3 ;
int mc3 = 4 ;

```

Figure II.11: Une partie d'un programme

11.2. Référence :

structure	variables	Fonction
<ul style="list-style-type: none"> • Setup () • Loop() <p>Control Structures</p> <ul style="list-style-type: none"> • if • if...else • for • switch case • while • do... while • break 	<p>Constants</p> <ul style="list-style-type: none"> • High /low • Input/ output • input/pullup <p>Data Types</p> <ul style="list-style-type: none"> • void • boolean • char • unsigned char • byte • int 	<p>Digital I/O</p> <ul style="list-style-type: none"> • pinMode() • digitalWrite() • digitalRead() <p>Analog I/O</p> <ul style="list-style-type: none"> • analogReference() • analogRead() • analogWrite() - <i>PWM</i>
<p>Operateurs Arithmétique</p> <ul style="list-style-type: none"> • = (opérateur assignement) • + (addition) • - (soustraction) • * (multiplication) • / (division) • % (modulo) 	<p>Operateurs Comparaison</p> <ul style="list-style-type: none"> • == (égale a) • < (inferieur a) • > (supérieur a) • <= (inférieur ou égal à) • >= (supérieur ou égal à) 	<p>Trigonométrie</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>sin</u> () • <u>cos</u> () • <u>tan</u> ()

Tableau II.4 : Quelques mots clés du langage Arduino

12. Conclusion :

Dans ce chapitre nous avons présenté la carte électronique arduino, commençant par son architecture externe, ses différents types puis les étapes d'installation de l'application IDE, à la fin on a donné quelques mots clé du langage d'arduino AT méga.

CHAPITRE III :

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DU SYSTÈME DOMOTIQUE

1. Introduction :

En électronique, la maison intelligente est une technique qui permet de automatisée de programmer les fonctions de sécurité, de confort, de gestion d'énergie et de communications au sein de votre logement. Ces maisons sont donc dites intelligentes car elles sont équipées de divers capteurs qui effectuent des mesures telles que le relevé de la température, du temps extérieur ... Mais ces capteurs peuvent aussi permettre d'améliorer notre quotidien (réglage de la luminosité à distance, augmentation du volume sonore ...). [12].

2. Description de projet :

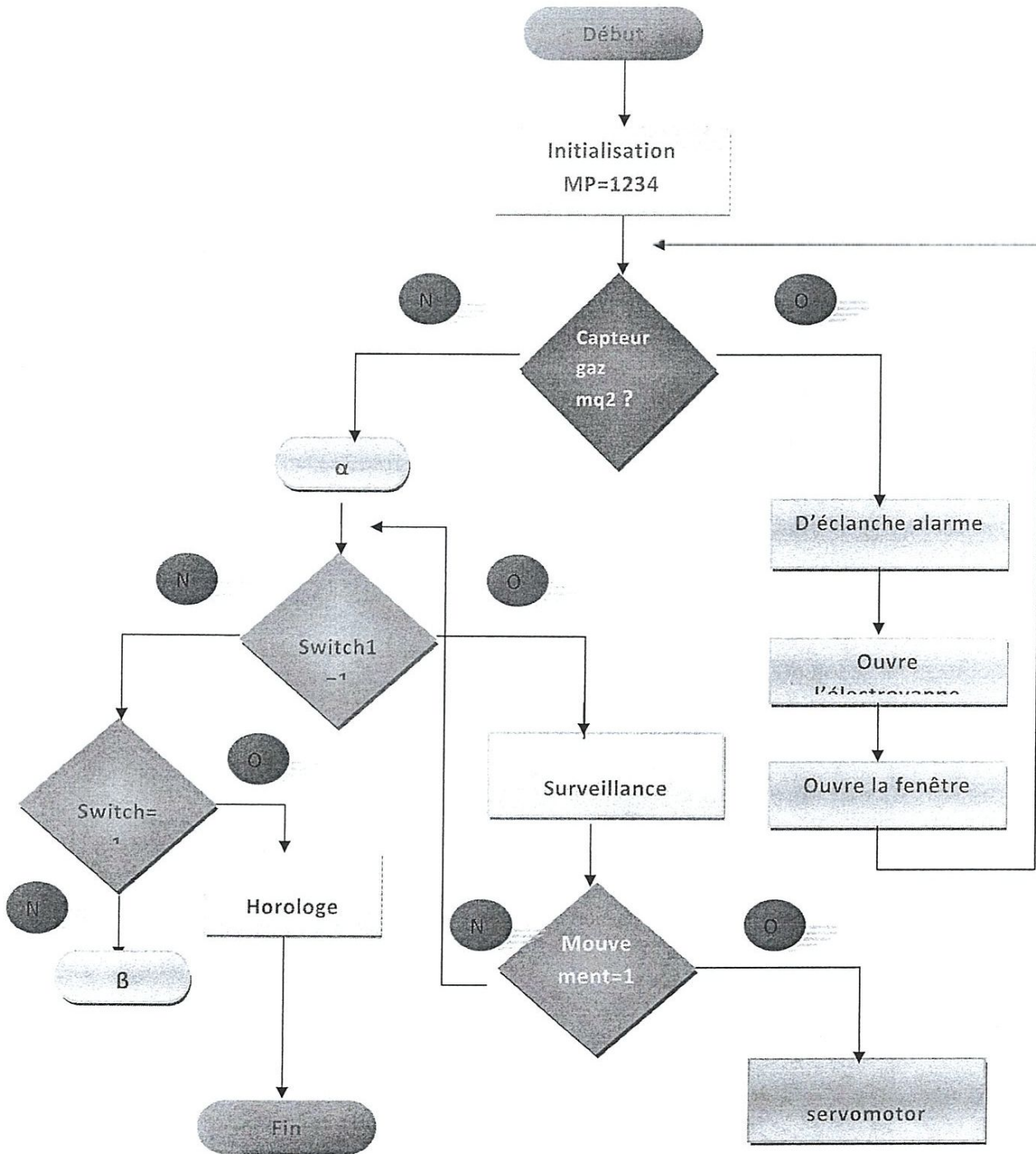
Dans ce manuscrit, nous avons étudié et simulé un système domotique à base de la carte électronique Arduino.

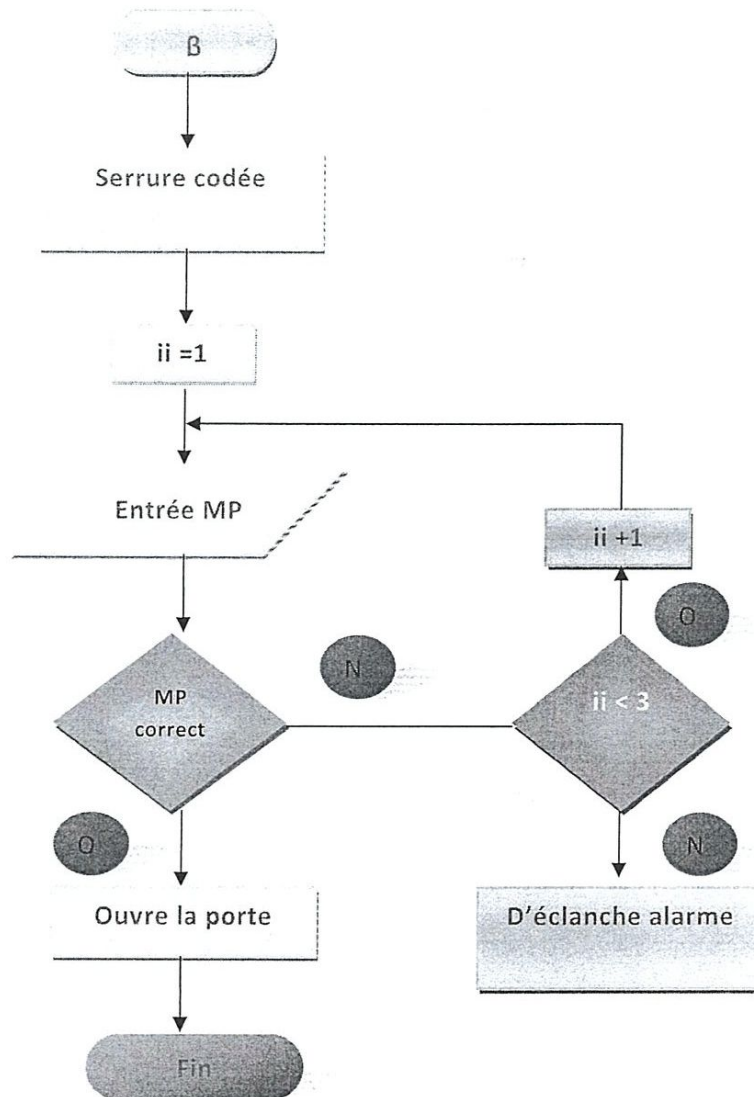
Ce système domotique est basé sur différents types de capteurs, dont son principe de fonctionnement est le suivant :

Dans le cas ordinaire (pas de fuite de gaz et pas d'intrusion), le système fonctionne en mode serrure codée ou bien en mode (HN), il affiche la date et l'heure selon le choix de l'utilisation. Avec la remarque que notre système est toujours en sécurisation Avec le capteur de gaz et le capteur d'ultrason, la fuite de gaz a une priorité élevée % au capteur de l'intrusion et les 2 autres modes de fonctionnement.

Lorsque le système détecte une fuite de gaz ou bien une intrusion, il va déclenchée une alarme et en même temps, il affiche sur l'afficheur LCD le problème correspondant.

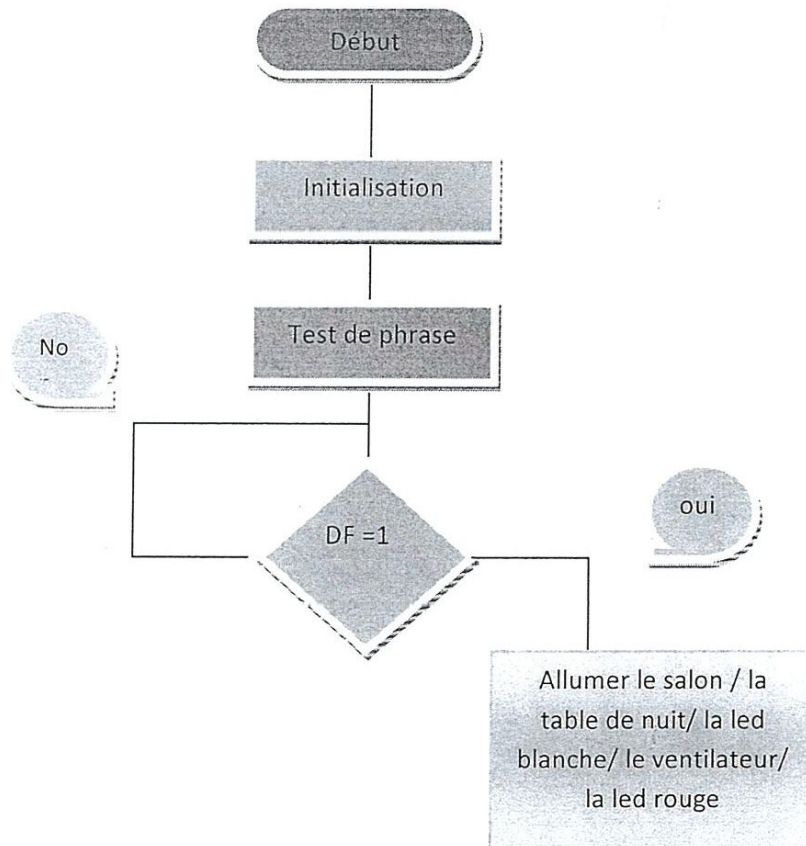
En ce qui concerne le capteur ultrason, il nous permet détecter les objets qui distant Le moins 200cm, puis le système d'éclanche une alarme. Pour meilleur comprendre le fonctionnement, on fait recouru à l'organigramme suivant :





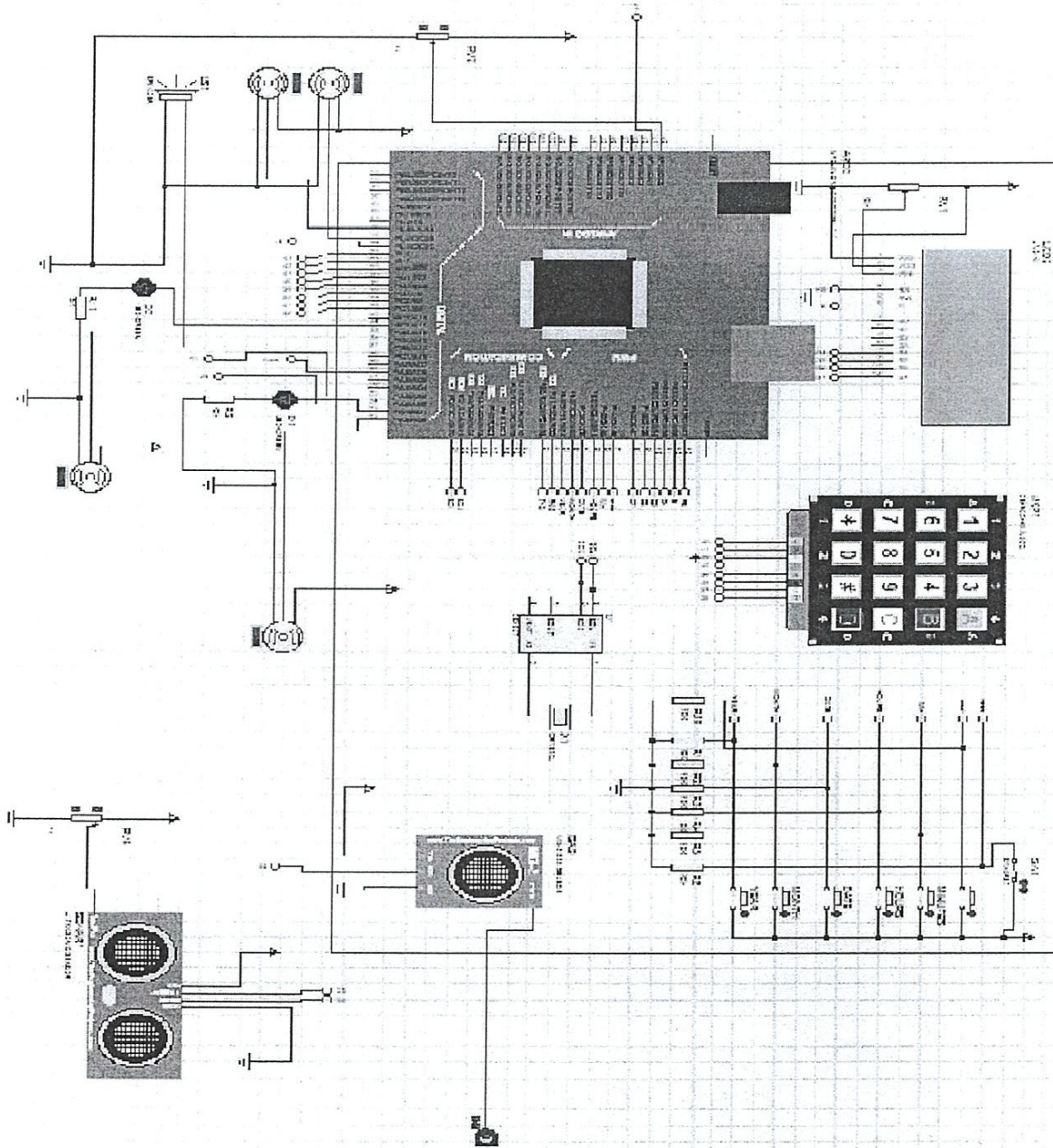
MP= mot passe
O/N= oui/non
li= nombre de répétition

➤ Organigramme de led Controller par voix :



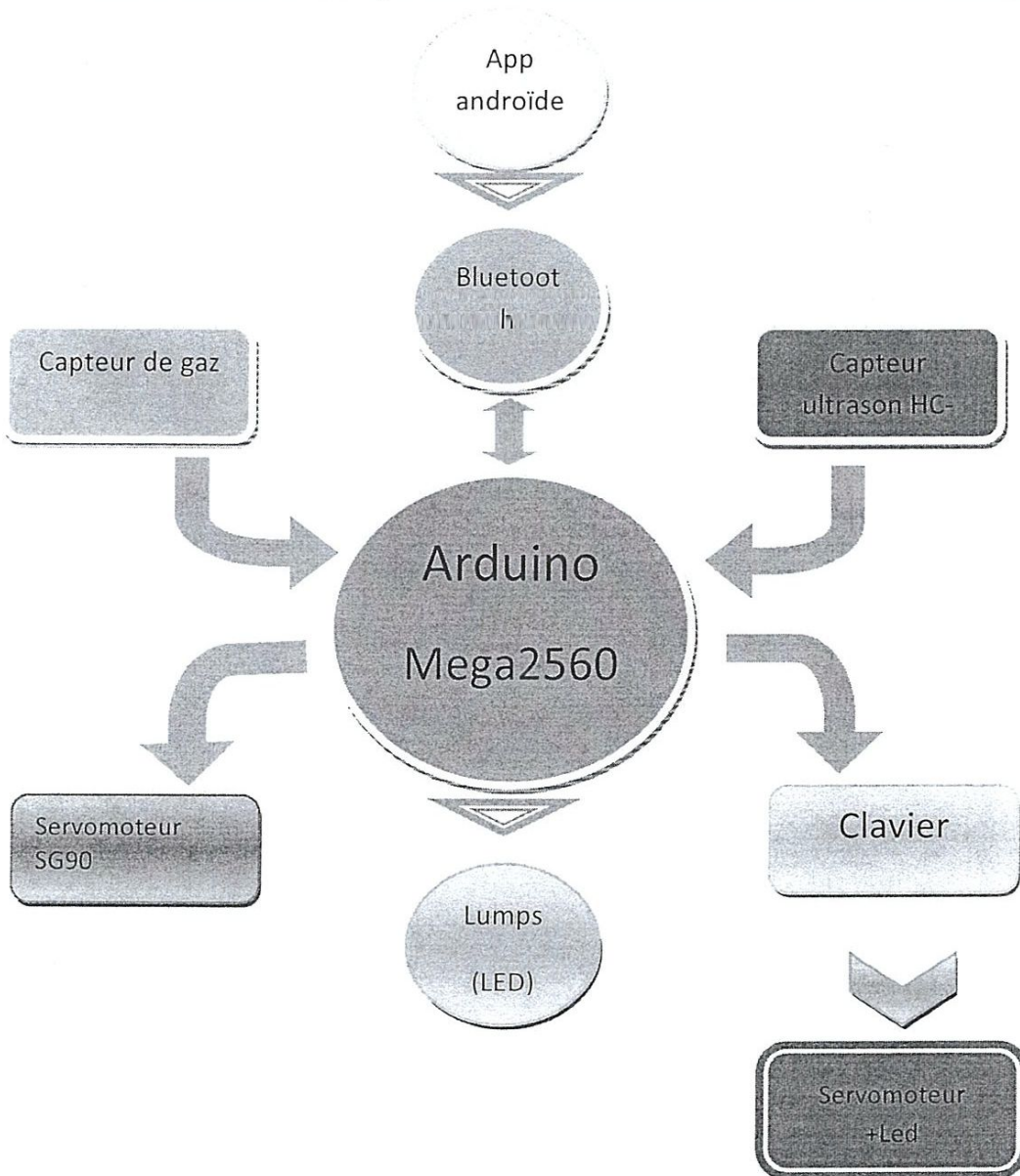
CHAPITRE III

• Schéma :



3. Fonctionnement du Maison :

Soit le schéma de bloc qui résume le fonctionnement de notre maison intelligente :



Le capteur ultrason HC-SR04 détecte la présence d'obstacle, et le détecteur de feu pour sauver la vie des gens ,et dernièrement le clavier pour entré le 'MP' et testé le LCD pour afficher le mot passe il ya aussi 6 bouton poussoir (min, heurs, second, date, moine, année)et le buzzer .les sorties de ces capteurs et l'autre composantes électronique considères comme les grandeurs d'entres de l'AT méga 2560. Les

signaux de sortie de l'AT méga sont : signal ver les lampes, un signal ver le servomoteur qui est responsable de surveillance et un signal pour servomoteur de serrure codée (Close/Open).

3.1. Le Capteur Ultrason et la réaction de moteur :

Notre système de surveillance, l'ultrason « HC-SR04 » détecte les obstacle ou bien le mouvement existe dans l'appartement a une distance inferieure de 20 cm qui mesuré par le capteur HC-SR04 .ce module calcule le tempe entre le moment de l'émission et celui de la réception du fameux signal. il devient aisé de calculer une distance et donc de savoir où se trouve un obstacle.

Ces capteurs sont équipés de deux modules : un module d'émission et un module de réception. Ces modules sont reliés respectivement aux pins Trigger et Echo. Le module dispose aussi de deux pins d'alimentation (+5V et GND).

En fonctionnement, le module envoie une onde devant lui via le module d'émission lorsqu'il reçoit une commande sur son pin Trigger. L'onde va alors se déplacer dans l'air jusqu'à rebondir sur un obstacle. C'est le retour de cette onde qui est ensuite captée par le module de réception et va déclencher un signal sur le pin écho.

La différence de temps entre l'envoi de l'onde, et sa réception nous donne la distance parcourue par celle-ci. Il suffit de diviser cette distance par deux pour avoir la distance jusqu'a l'obstacle (car l'onde a parcouru deux fois cette distance : aller puis retour).

Pour rentrer un peu plus dans les détails techniques, une impulsion haute sur le pin Trigger pendant 10us fait passer le Pin Echo en état HAUT. Ce pin restera dans cet état jusqu'à ce que l'onde soit captée. Si aucune onde n'est reçue après un certain temps, le pin retombe tout seul en état BAS.

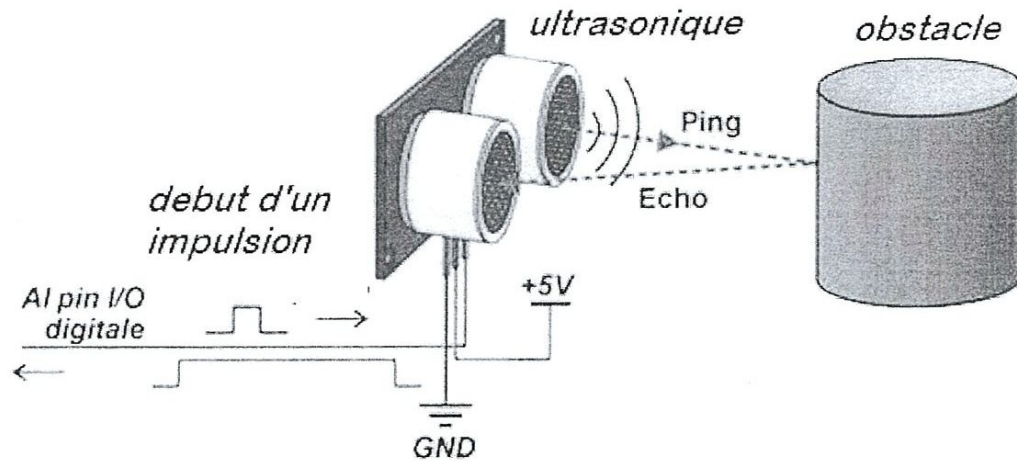


Figure.III.12: Principe de détection d'obstacle

Les noms des broches sont inscrits sur la carte donc il n'y a normalement pas de confusion à avoir. Pour un module, on peut le connecter directement à l'arduino car il ne consomme pas beaucoup d'énergie (15mA). Par contre si vous voulez en connecter plusieurs, une alimentation supplémentaire est à considérer. Accessoirement, il est possible de connecter les pins Trigger et Echo au même pin de l'arduino (pour n'en utiliser qu'un au lieu de deux). Dans notre cas le pin Echo est connecté au pin 11 et le pin Trig à la broche 12. Lorsque le capteur ultrason détecte un obstacle à une distance égale ou inférieure à 200cm, l'AT méga envoie un signal au servomoteur pour commencer à mouvoir le bras d'un angle de 180° dans le but de capté l'obstacle par un film avec un camera ce placer sur le bras du servomoteur. [13].

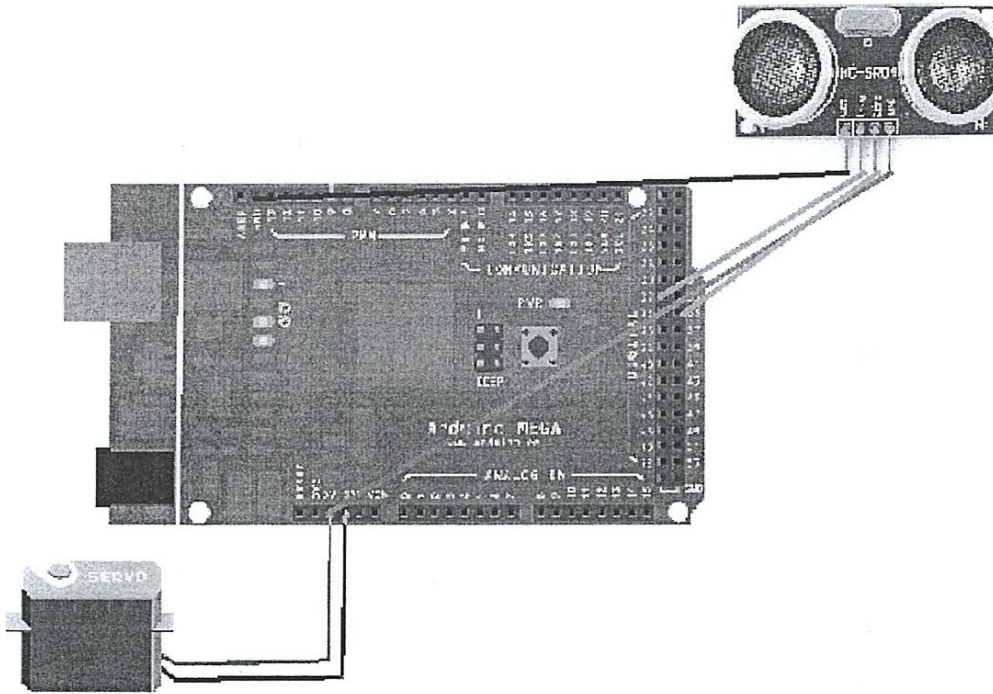


Figure.III.13: Ultrason avec arduino

3.2. Détecteur de gaz MQ2 :

Le MQ2 est un capteur analogique, il détecte de la fumée et de gaz combustible Il permet de détecter les éléments suivants: la fumée, le méthane, le propane, l'hydrogène, Il possède 2 type de sorties.

Une sortie analogique, dont la tension de sortie varie en fonction de la concentration globale d'élément détecté (tous les gaz à la fois)

Une sortie numérique, réglable à l'aide d'un potentiomètre à l'arrière du composant. L'utilisateur règle le seuil de détection du module, et ce dernier se déclenche si la concentration dépasse le seuil. [14].

FICHE TECHNIQUE

Largeur (mm)	22
Longueur (mm)	35
Tension d'entrée	5V
Courant (A)	0.16A
Pins	4
Model	MQ2
Tension de sortie	5V DC
Puissance (W)	0.8

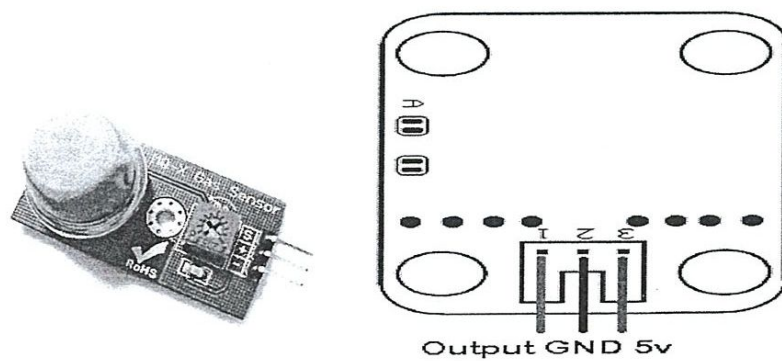


Figure.III.14: Détecteur de gaz

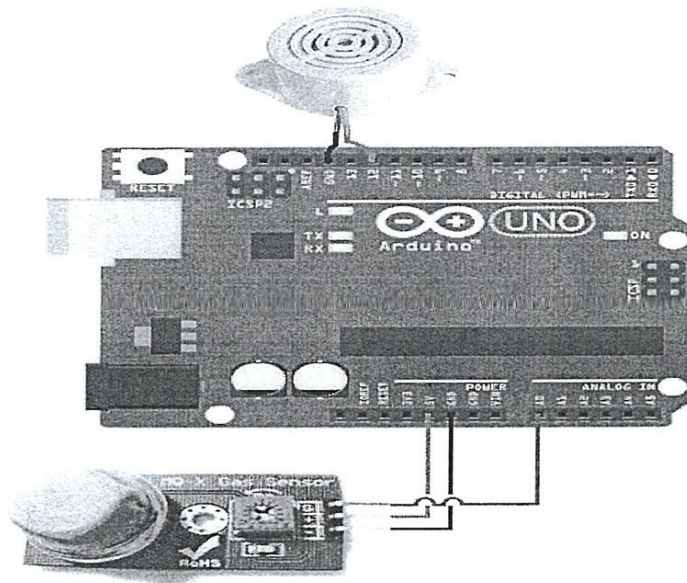


Figure.III.15: Détecteur de gaz avec arduino

3.3. Contrôle LED utilisant arduino Bluetooth androïde :

Bluetooth est un type de communication sans fil utilisé pour transmettre la voix et des données à haute vitesse utilisant des ondes de radio. Il est largement utilisé dans les téléphones mobiles pour faire des appels de données, casque et partager. Ce type de communication est un moyen pas cher et facile à contrôler quelque chose à distance en utilisant Arduino.

Module HC-06 dispose de 4 broches pour être connectés à arduino, ils sont:

- RXD
- TXD
- CCV
- GND

CHAPITRE III

RXD recevra les données d'arduino; TXD va envoyer des données à arduino; CCV est la source d'alimentation (3.3V 6.6V) et GND est le sol.

L'esquisse de ce projet est très simple, tout ce que vous avez à faire est de vérifier le port série s'il y a des données disponibles.

L'utilisation d'un téléphone Androïde avec un Bluetooth, la commande est envoyée à Bluetooth (RX / TX). Ce qui se passe est le module Bluetooth communique avec le Bluetooth androïde en utilisant un profil appelé SPP (Serial Port Profile). Il émule un port USB connecté à Arduino et Androïde. [15].

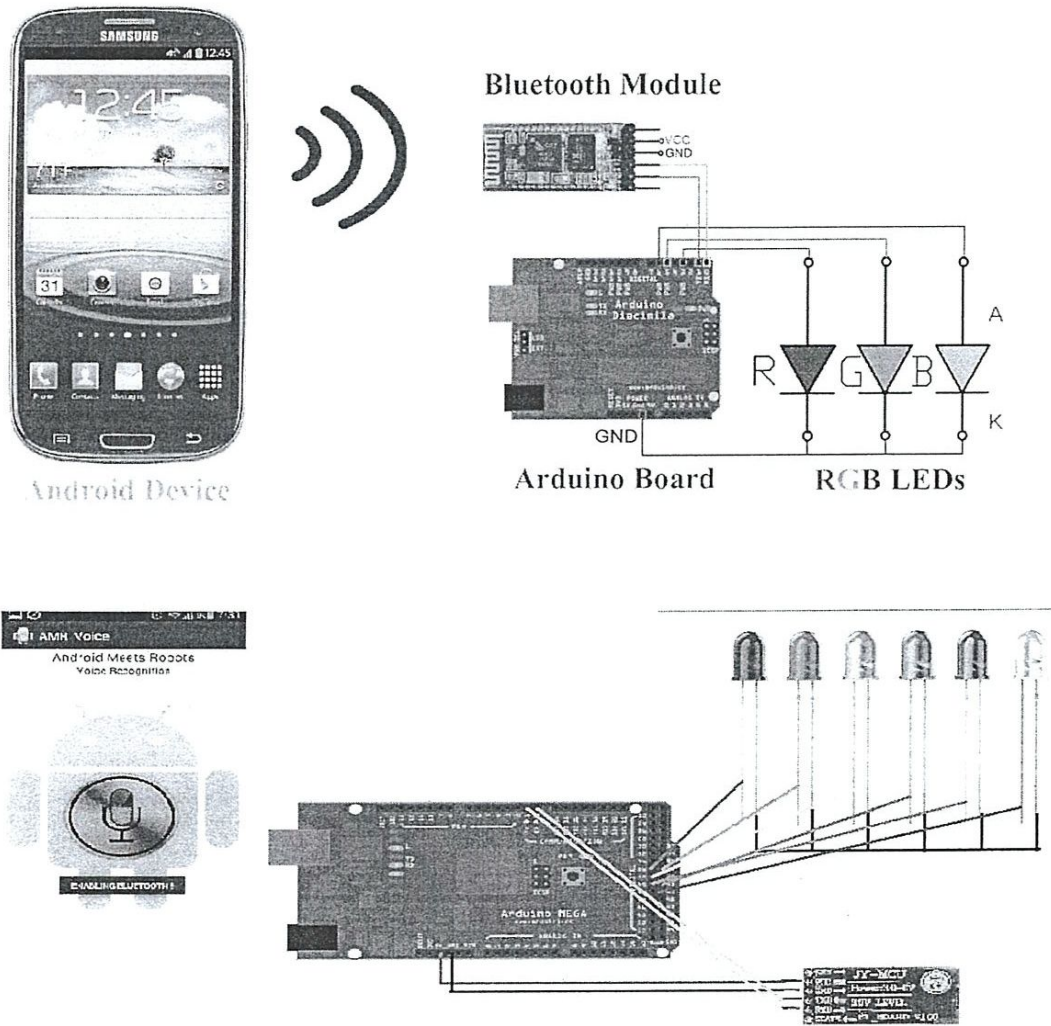


Figure.III.16 : Commande des led par voix

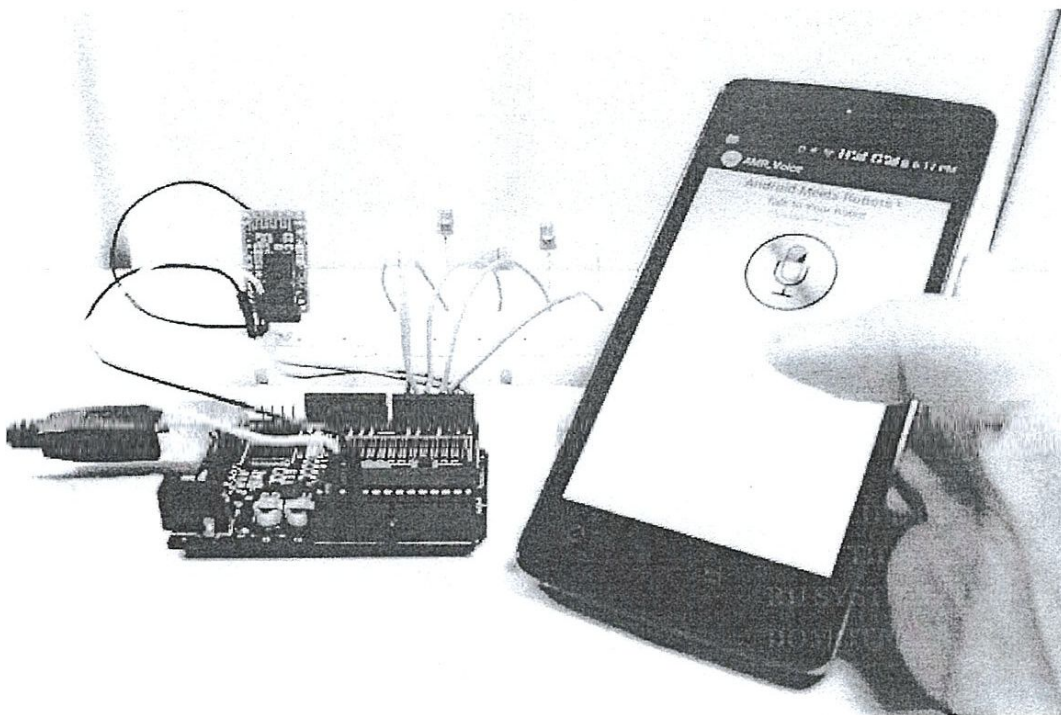


Figure.III.17: Application androïde

3.4. Serrure codée :

- **Principe de fonctionnement :**

- Clavier : Permet d'introduire le mot de passe, Le clavier aussi permet de réactiver le clavier dans le cas de dépassement de nombre de tentatives permises.
- Afficheur LCD : Affichage des caractères instruit par le clavier et l'état du mot de passe Erreur ou 'Correct' aussi pour affichez la date, heurs année moine.
- LED d'état : 1 LED d'état : Erreur, Mot de passe correct et ouverture de la porte
- Buzzer : Alarme en cas de dépassement de nombre des tentatives permises
- Bouton poussoir : 6 boutons pour régler l'heur, minute, second année, mois, jours.

3.5. La carte arduino Méga 2560 :

La carte arduino Méga 2560 est une carte a microcontrôleur construite autour de l'ATmega2560. Elle possède 54 broches d'entrée/sortie numériques (dont 14 peuvent servir sorties PWM/MLI), 16 entrées analogiques, 4porte série (UART), un oscillateur a quartz de 16MHZ, un connecteur USB, un jack d'alimentation une embase ICSP, et un bouton d'initiation (reset). La carte Méga 2560 contient tout ce qui est nécessaire au fonctionnement du microcontrôleur. Pour l'utiliser, il suffit de la relier à un ordinateur avec un câble USB, ou encore de l'alimenter a l'aide d'un adaptateur CA/CC ou de piles. La carte Méga est compatible avec la plupart des cartes d'extension (sheilds) conçus pour les cartes arduino Duemilanove ou Diecimila. [16].

Caractéristiques technique de la carte :

Microcontrôleur	ATmega2560
Opération du voltage	5V
Input Voltage (recommande)	7-12v
Input Voltage (limites)	6-20v
Digital I/O pins	54 (of which 14 provide PWM output)
Analog Input Pins	16
DC Current per I/O pin	40 mA
DC Current for 3.3V pin	50mA
Flash Memory	256 KB(ATmega2560) of which 4KB used by boot loader
SRAM	8KB(ATmega328)
EEPROM	4KB(ATmega328)
Clock speed	16MHz

Tableaux III.6: Vue de la carte arduino Méga2560

3.6. Le logiciel :

➤ Présentation de l'interface ISIS :

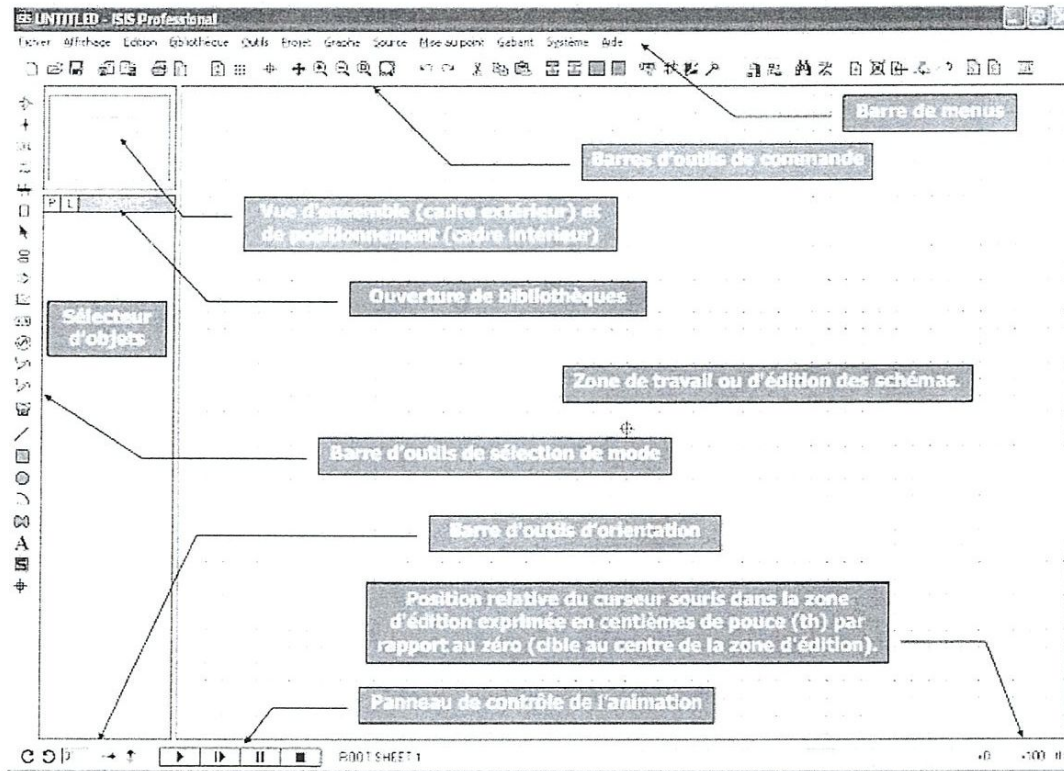


Figure III.18 : Fenêtre générale du proteus

➤ Barre de menu :

Cette barre permet de gérer votre travail (ouverture, sauvegarde, impression, mode d'affichage,....etc.).

➤ Barre d'outils de commande :

Ces barres fournissent un accès équivalent aux commandes des menus. Elles peuvent être masquées par la commande "barre d'outils" de menu affichage.



Commandes Fichier



Commandes Affichage



Commandes Édition / Bibliothèque



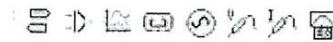
Commandes Outils / Projet

➤ **Barre d'outils de sélection de mode (voir document Annexe :
Table des icônes) :**

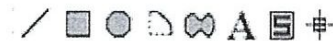
Cette barre permet de sélectionner un outil parmi les 3 modes d'édition disponibles.



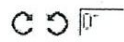
Mode principal



Mode gadgets



Mode graphique



Rotation

Cette barre permet d'afficher et de contrôler la rotation et la réflexion d'un objet placé ou à placer.



Réflexion

➤ **Chargement de composants :**

Avant de commencer un projet, vous devez d'abord pré-charge et mettre en attente les différents composants que vous comptez utiliser. Il est néanmoins possible de les charger plus tard. Les composants disponibles sont regroupés dans des bibliothèques classées par thèmes.

Pour charger un composant :

- Cliquer sur l'icône « Composant »



de la barre d'outils de sélection e

modes

- Appuyer sur la touche P de sélecteur de symboles



CHAPITRE III

➤ La fenêtre « pick devises »

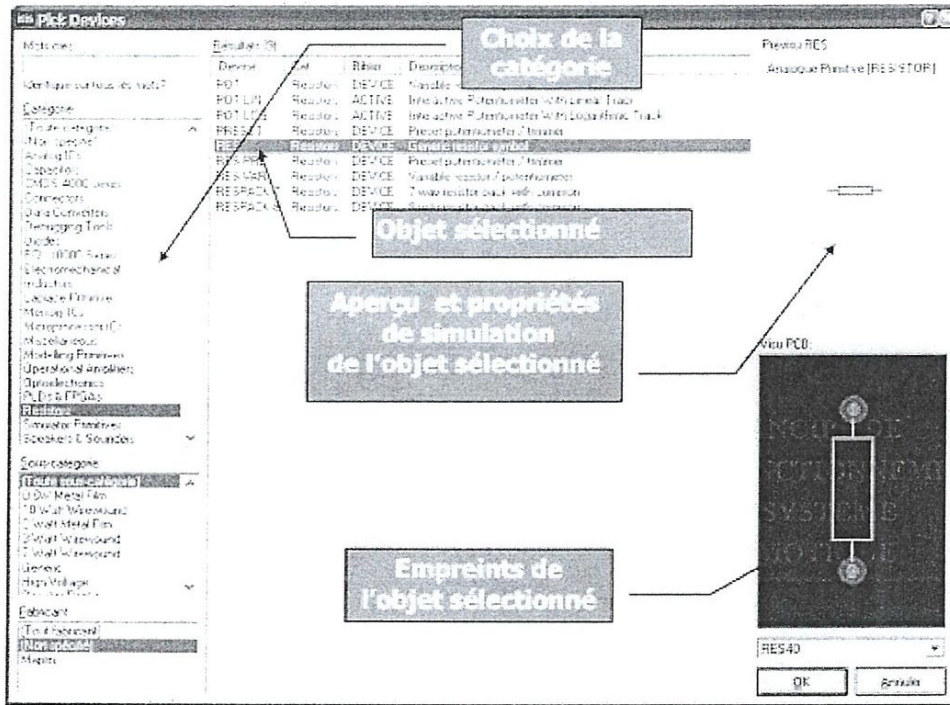


Figure III.19 : Etape d installation

➤ Simulation :

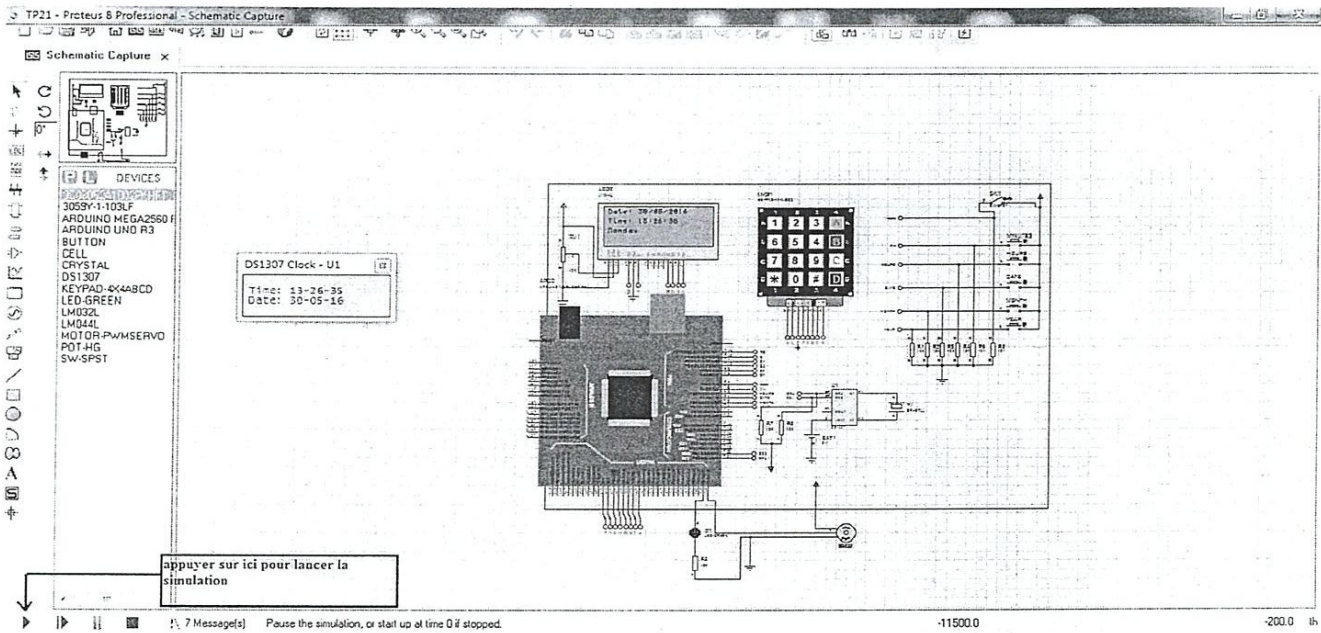

























Figure III.20: Simulation sur proteus

➤ Table des icones :

MODE PRINCIPAL		MODE GADGETS		MODE GRAPHIQUE	
	Composants		Terminal		Ligne
	Point de jonction		Patte de composant		Rectangle
	Label de fil		Graphe		Cercle
	Script de texte		Cassette		Arc
	Bus		Générateurs		Chemin
	Sous circuit		Sonde de tension		Texte
	Édition		Sonde de courant		Symbole
			Appareils		Marqueur origine

4. Conclusion :

Dans ce chapitre, nous avons décrit la carte électronique d'arduino de type ATmega 2560 et les différents capteurs que nous avons utilisés dans notre système domotique. D'après cette description, on peut conclure que la carte Arduino avec son langage évolué (de type I.D.E) qu'est une application Java offre une grande opportunité de réaliser pas mal des projets en électronique. En plus, le logiciel Proteus nous a permis de simuler notre système domotique proposée.

Conclusion :

Notre travail a consisté l'étude et la simulation d'un système domotique qui rendre la vie quotidiennes de l'habitant plus confortable, sécurisé. Le système que nous avons pu proposé dans ce manuscrit est basé sur les différentes parties suivantes:

- Serrure codée
- Horloge numérique
- Détecteur de Gaz
- Détecteur d'intrusion

Pour chaque mode décrit précédemment, on utilise un afficheur LCD (20x4) de 20 caractères par ligne pour afficher le message du mode correspondant.

Dans les conditions normales, notre système domotique fonctionne en mode "Serrure codée" où bien en mode "Horloge numérique" selon le choix de l'utilisateur, en utilisant un interrupteur qui nous permet le basculement du mode "Serrure codée" vers le mode "Horloge numérique". Notre système contient aussi:

- cinq boutons poussoirs qui nous permet de régler l'heure et la date de l'horloge numérique.
- Un Botton poussoir "Reset" qui nous permet d'initialiser le mode "Serrure codée" en cas d'introduire trois fois un mot de passe erroné.
- Capteur de Gaz de type "MQ2" qui permet de détecter s'il y a une fuite de gaz, le système va automatiquement et en même temps :
 - Fermer l'électrovanne de gaz et ouvre la fenêtre pour faire sortir le gaz vers l'extérieur.
 - Déclencher une alarme
 - Afficher un message qui désigne la présence d'une fuite de gaz dans la maison sur l'afficheur LCD.
- Capteur de l'ultrason qui permet de détecter des personnes indésirable dans la maison distant de 200cm ou moins de la position du capteur ultrason. S'il y a une intrusion, le système va automatiquement et en même temps:
 - Faire pivoter une caméra de surveillance
 - Déclencher une alarme
 - Afficher un message qui désigne la présence d'une intrusion dans la maison sur l'afficheur LCD.

Notre système offre la possibilité d'activer ou désactiver la surveillance basée sur le capteur ultrason, en appuyant sur la touche "A" ou "B" selon le mode que nous voulons.

L'étude et la simulation de ce système nous a permis d'acquérir des connaissances supplémentaires en électronique embarquée et en développement, en fait, nous avons pu accéder à la maîtrise du langage d'Arduino. Cette carte est un circuit imprimé en matériel libre sur lequel se trouve un microcontrôleur qui 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 tel que l'éclairage, chauffage...), le pilotage d'un robot, etc. C'est une plateforme basée sur une interface entrée/sortie simple.

BIBLIOGRAPHIE

- [1]-Contrôle intelligent de la domotique à partir d'informations temporelles multisources imprécises et incertaines-Thèse dirigée par Michel VACHER
- [2]-Programmation pour le contrôle de la maison-Encadré par M. Christian Attiogbe.
- [3]-le guide de la domotique.
- [4]-Les automatismes du bâtiment La domotique Le maintien à domicile-SIRLAN Technologies.
- [5]-www.louisreynier.com/fichiers/KesacoArduino.pdf
- [6]- www.teleassistance.securitas.fr/decryptage/domotique-securite-personnes-agees.
- [7]-processing.org
- [8]-fablab.univ-tlse3.fr/wiki/images/9/92/Cours_arduino_v0.2.pdf
- [9]ala.44.free.fr/documents/ARDUINO/ArduinoTutorial_V2.pdf
- [10]-www.centralmedia.fr/download/premiers_pas_en_informatique_embarquee.pdf
- [11]-www.flossmanualsfr.net/_booki/arduino/arduino.pdf
- [12]-www.arslonga.fr/archives/262/
- [13]- http://www.fast.u-psud.fr/~francois/Polys_de_cours/Pratique_US.pdf
- [14]-www.eyrolles.com/Chapitres/9782212121537/chap1_Jeuland.pdf
- [15]- www.sirlan.com/livreblanc.pdf
- [16]-sti.discip.ac-caen.fr/sites/sti.discip.ac-caen.fr/IMG/pdf/