

UNIVERSITE MOULOU D MAMMERI DE TIZI-OUZOU
FACULTE DE GENIE ELECTRIQUE ET INFORMATIQUE
DEPARTEMENT ELECTRONIQUE



PROJET DE FIN D'ETUDE

POUR L'OBTENTION DU MASTER 2 ACADEMIQUE

FILIERE : ELECTRONIQUE

SPECIALITE : INSTRUMENTATION

REALISE PAR :

- ZERROUKI Mohamed Amine.
- NESNAS Riadh.

Thème :

CONCEPTION ET RÉALISATION D'UN SYSTÈME DE
COMMANDE D'UNE HABITATION

Jury :

M^r S.AMEUR , Professeur , UMMTO , Président

M^r F.OUALLOUCHE , Maitre de conférences , UMMTO , Examineur

M^r M.LAZRI , conférences , UMMTO , Examineur

Année universitaire 2017/2018

SOMMAIRE

INTRODUCTION

CHAPITRE I : GENERALITES SUR LA CARTE ARDUINO

I.1 Préambule	1
I.2 Définition du module Arduino	2
I.3 Les différentes carte Arduino.....	6
I.4 Pourquoi Arduino ?	7
I. 5 La constitution de la carte ArduinoMega	8
I.5.1 Partie matérielle.....	9
I.5.1.1 Le MicrocontrôleurATMega2560	9
I.5.1.2 Les sources de l'Alimentation de la carte	10
I.5.1.3 Les entrées & sorties	10
I.5.2 Partie programme	12
I.5.2.1 l'environnement de la programmation	12
I.5.2.2 Structure générale du programme (IDE Arduino	12
I.5.2.3 Injection du programme	13
I.5.2.4 Description du programme	13
I.5.2.5 Les étapes de téléchargement du programme	14
I.6 Discussion	15

CHAPITRE II :LES CAPTEURS UTILISE

II.1.Préambule	17
II.2. Définition d'un capteur	18
II.3. Caractéristique d'un capteur	18
III. Présentation des capteurs Utilisés	20
III.1 Capteur de Gaz MQ2	20
III.2 Capteur de température et humidité DHT11	20
III.3 Capteur de mouvement PIR	20
III.4 Module WI-FI ESP8266	21
III.5 Capteur de flamme AC0019.....	21
III.6 BUZZER	21
III.7 Servomoteur SG90.....	22
III.8 Discussion	22

CHAPITRE III : REALISATION D4UN SYSTEME DE COMMANDE

III.1 Préambule	29
III.2 Schéma bloc	29
III.3 Automatisation de la maison.....	30
III.3.1 Economie d'énergie	30
III.3.2 Sécurité	30
III.3.3 Confort	30
III.4 Interface web	31
III.4.1 Interface des capteurs	34
III4.2 Interface de commande	35

CONCLUSION

Chapitre I

Généralités sur la carte

Arduino

I.1 Préambule :

En 2005, un projet dont personne n'avait imaginé les conséquences fut lancé à l'Interactive Design Institute Ivrea, à Ivree en Italie. Une plaque de prototypage fut développée pour donner aux étudiants un moyen simple de concevoir des produits innovants. Un nom revient sans cesse dans ce contexte, celui de Massimo Banzi. C'est l'un des Co-développeurs et cofondateurs de la société Arduino LLC. Pour l'anecdote, le nom Arduino a été emprunté à un bar d'Ivree où se réunissaient régulièrement les instigateurs du projet.

La philosophie qui a motivé ce projet est la simplification et la facilitation de l'accès à l'univers de l'électronique et des microcontrôleurs afin que chacun puisse l'utiliser sans être pour autant un spécialiste de ces domaines. La grande disponibilité et le coût modique de la

CarteArduino, ainsi que des composants et modules électroniques, ont également contribué à la popularité rapide de la carte.

I.2 Définition du module Arduino

Arduino est une carte électronique sur laquelle se trouve un microcontrôleur qui peut être programmé pour analyser et produire des signaux électriques.

- **Circuit imprimé :** C'est une sorte de plaque sur laquelle sont soudés plusieurs composants électroniques reliés entre eux par un circuit électrique plus ou moins compliqué. L'Arduino est donc un circuit imprimé. La photo donne une idée de la taille par rapport à la connexion USB carrée (à gauche sur la photographie, la même que sur votre imprimante par exemple).

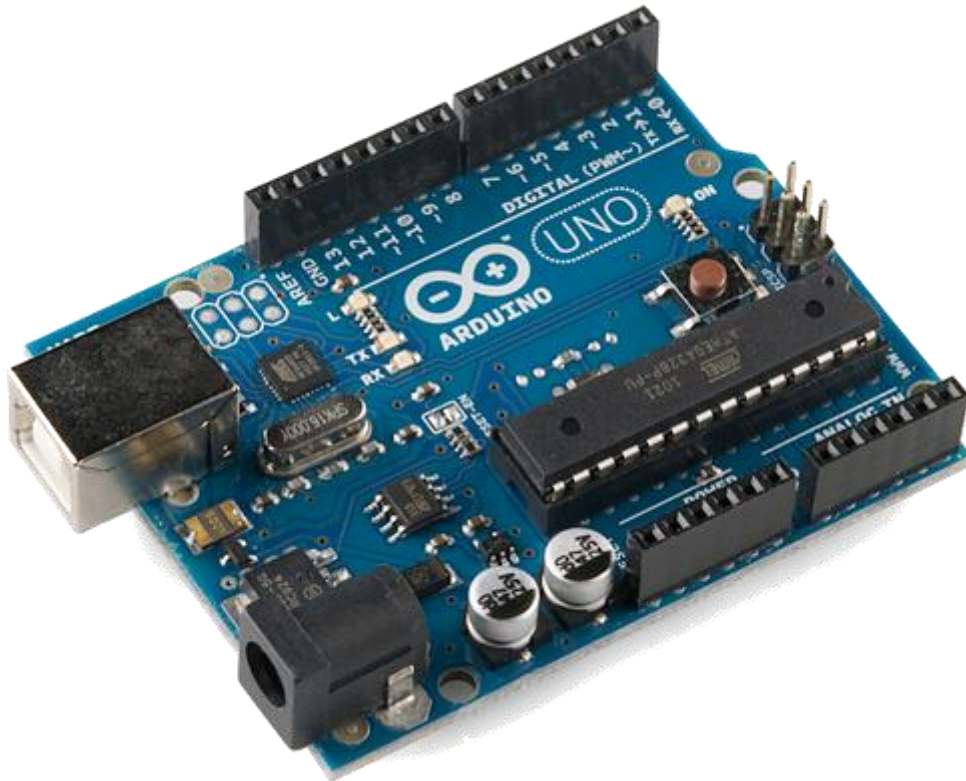


Fig 1 : La carte Arduino UNO

- **Matériel libre** : En fait, les plans de la carte elle-même sont accessibles par tout le monde, gratuitement. La notion de libre est importante pour des questions de droits de propriété.
- **Microcontrôleur** : C'est le cœur de la carte Arduino. C'est une sorte d'ordinateur minuscule (mémoire morte, mémoire vive, processeur et entrées/sorties) et c'est lui que nous allons programmer. Sur la photo précédente, c'est le grand truc rectangulaire noir avec plein de pattes. Une fois lancé et alimenté en énergie, il est autonome. La force de l'Arduino est de nous proposer le microcontrôleur, les entrées/sorties, la connectique et l'alimentation sur une seule carte. La carte Arduino est construite autour d'un microcontrôleur Atmel AVR (pas toujours le même en fonction de la date de sortie de la carte) avec une capacité de mémoire de 32000 octets pour l'Arduino UNO. Soit 32 Ko, ce qui n'est vraiment pas beaucoup et qui permet pourtant de réaliser un max de projets !

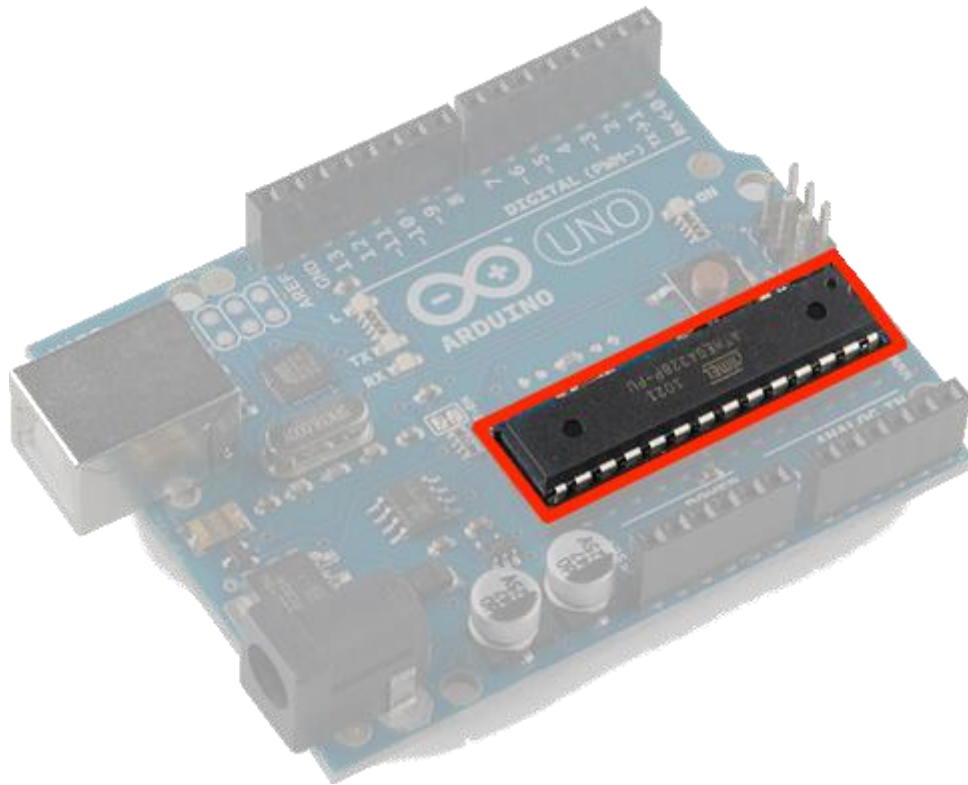


Fig 2 : Le microcontrôleur de l'Arduino

L'Arduino est donc une carte qui se connecte sur l'ordinateur pour être programmée, et qui peut ensuite fonctionner seule si elle est alimentée en énergie. Elle permet de recevoir des informations et d'en transmettre depuis ou vers des matériels électroniques (diodes, potentiomètres, récepteurs, servomoteurs, moteurs, détecteurs...).

Voici un schéma qui résume les principales interactions en jeu lorsque l'on programme une carte Arduino pour contrôler du matériel. Les flèches vertes indiquent la circulation des signaux électriques, la flèche orange pointillée représente l'envoi du programme vers l'Arduino et les flèches bleues les interactions avec le monde réel .

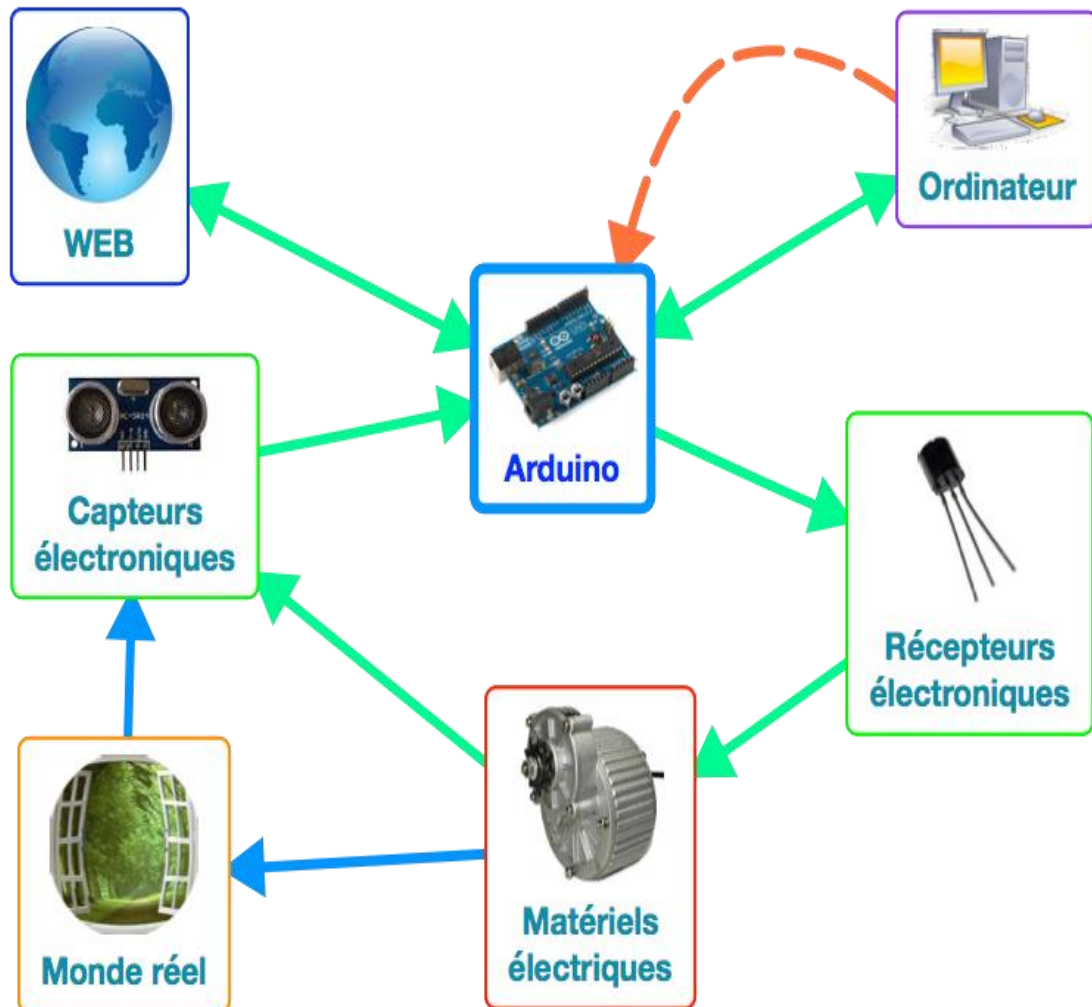


Fig 3 : Architecture d'un système a base d'une carte arduino

I.3 Les différentes cartes Arduino :

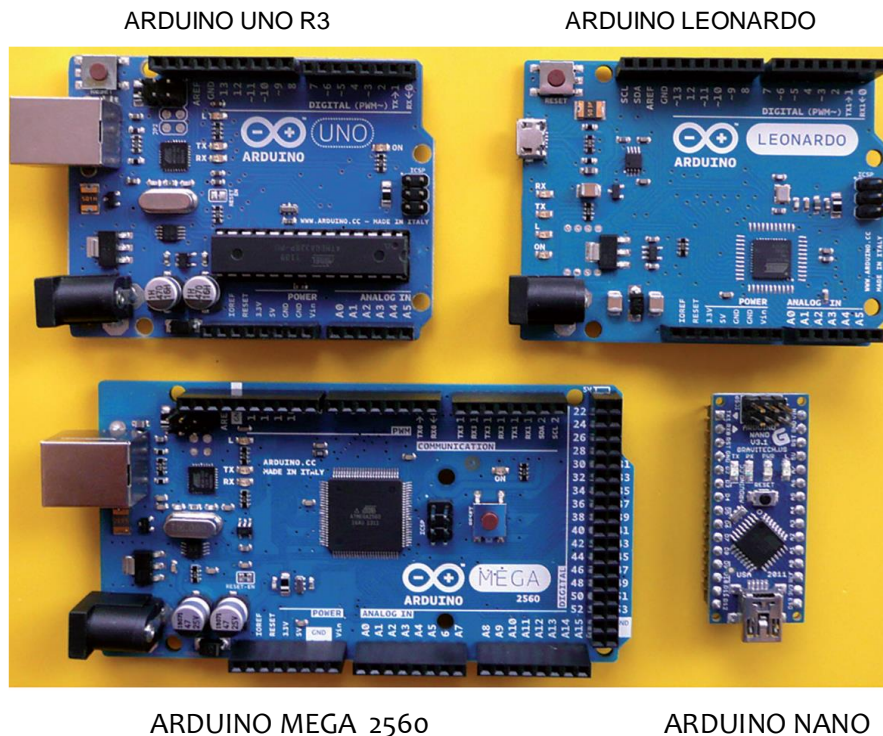


Fig 4 : Type de carte Arduino

Il suffit d'un coup d'œil pour constater que les cartes se différencient par leur taille et par le nombre de broches de connexions, et donc de possibilités de raccordement avec le monde extérieur. Elles ont aussi différents processeurs, fréquences d'horloge et capacités de stockage.

Pourtant, elles fonctionnent toutes selon le même principe et elles peuvent être adressées et programmées par l'intermédiaire du même environnement de développement. Selon le domaine d'application et des besoins du projet, une carte Arduino sera peut-être plus adaptée qu'une

autre. L'un aura besoin d'une carte dotée de nombreuses broches d'E/S et choisira par exemple l'ArduinoMega ou la Due. L'autre préférera l'Arduino Micro ou Nano pour leur petite taille qui leur permet de se glisser dans un petit boîtier.

I.4 Pourquoi Arduino ?

Il y a de nombreuses cartes électroniques qui possèdent des plateformes basées sur des Microcontrôleurs disponibles pour l'électronique programmée. Tous ces outils prennent en charge les détails compliqués de la programmation et les intègrent dans une présentation facile à utiliser.

De la même façon, le système Arduino simplifie la façon de travailler avec les microcontrôleurs tout en offrant à personnes intéressées plusieurs avantages cités comme suit :

- **Le prix (réduits)** : les cartes Arduino sont relativement peu coûteuses comparativement aux autres plates-formes. La moins chère des versions du module Arduino peut être assemblée à la main, (les cartes Arduinopré-assemblées coûtent moins de 5000 Dinars).
- **Multi plateforme** : le logiciel Arduino, écrit en JAVA, tourne sous les systèmes d'exploitation Windows, Macintosh et Linux. La plupart des systèmes à microcontrôleurs sont limités à Windows.
- **Un environnement de programmation clair et simple** : l'environnement de ProgrammationArduino (le logiciel Arduino IDE) est facile à utiliser pour les débutants, tout en étant assez flexible pour que les utilisateurs avancés puissent en tirer profit également.
- **Le matériel est « open source »** :
 - On peut le copier, le fabriquer et le modifier librement.

- **Le logiciel est libre :**
 - On peut l'utiliser et le modifier librement.
- **Sur l'Internet, on trouve :**
 - Une communauté d'utilisateurs.
 - Des guides d'utilisation.
 - Des exemples.
 - Des forums d'entraide.

I.5 La constitution de la carte ArduinoMega :

Un module Arduino est généralement construit autour d'un microcontrôleur ATMEL AVR, et de composants complémentaires qui facilitent la programmation et l'interfaçage avec d'autres circuits. Chaque module possède au moins un régulateur linéaire 5V et un oscillateur à quartz 16 MHz (ou un résonateur céramique dans certains modèles). Le microcontrôleur est préprogrammé avec un bootloader de façon à ce qu'un programmeur dédié ne soit pas nécessaire.

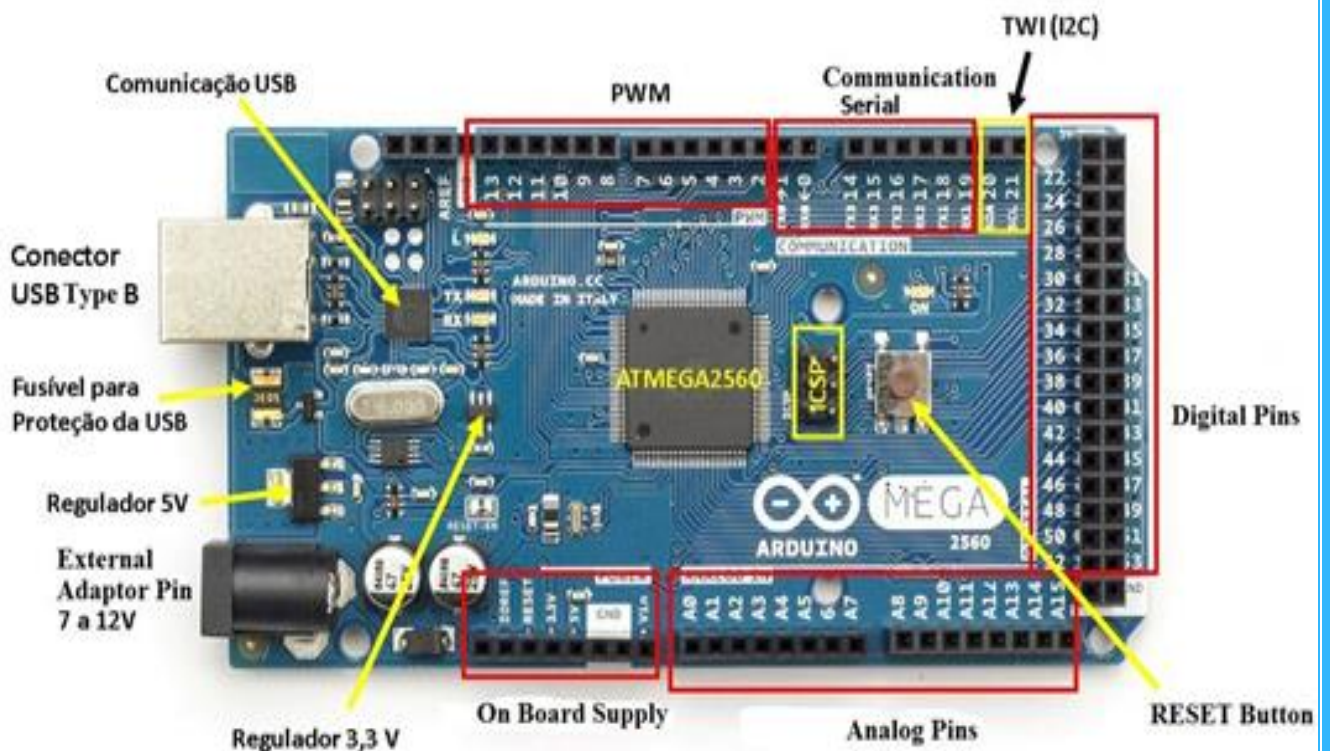


Fig 5 : Constitution de la carte Arduino MEGA 2560

I.5.1 Partie matérielle

Généralement tout module électronique qui possède une interface de programmation est basé toujours dans sa construction sur un circuit programmable ou plus.

I.5.1.1 Le Microcontrôleur ATmega2560

Le Atmel ATMEGA2560-16AU est un microcontrôleur 8 bits CMOS basse puissance basée sur architecture RISC améliorée des AVR. En exécutant des instructions puissantes en un seul cycle d'horloge, le ATMEGA2560-16AU atteint des débits approchant les 1MIPS par MHz permettant aux concepteurs de système d'optimiser la consommation d'énergie par rapport à la vitesse de traitement.

L'ATmega2560 dispose de 256 Ko de mémoire flash pour stocker le code (dont 8 Ko sont utilisés pour le bootloader), 8 Ko de SRAM et 4 Ko d'EEPROM (qui peuvent être lus et écrits avec la librairie EEPROM).

I.5.1.2 Les sources de l'alimentation de la carte

On peut distinguer deux genres de sources d'alimentation et cela comme suit :

- **Vin**. La tension d'entrée positive lorsque la carte Arduino est utilisée avec une source de tension externe (à distinguer du 5V de la connexion USB ou autre source 5V régulée). On peut alimenter la carte à l'aide de cette broche.

- **5V**. La tension régulée utilisée pour faire fonctionner le microcontrôleur et les autres composants de la carte (pour info : les circuits électroniques numériques nécessitent une tension d'alimentation parfaitement stable dite "tension régulée" obtenue à l'aide d'un composant appelé un régulateur et qui est intégré à la carte Arduino). Le 5V régulé fourni par cette broche peut donc provenir soit de la tension d'alimentation VIN via le régulateur de la carte, ou bien de la connexion USB (qui fournit du 5V régulé) ou de tout autre source d'alimentation régulée.

- **3V3**. Une alimentation de 3.3V fournie par le circuit intégré FTDI (circuit intégré faisant l'adaptation du signal entre le port USB de votre ordinateur et le port série de l'ATmega) de la carte est disponible : ceci est intéressant pour certains circuits externes nécessitant cette tension au lieu du 5V. L'intensité maximale disponible sur cette broche est de 50mA. [4]

I.5.1.3 Les entrées / sorties

Entrées et sorties numériques :

Chacune des 54 broches numériques de la carte Méga 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. Chaque broche peut fournir ou recevoir un maximum de 40mA d'intensité et dispose d'une résistance interne de "rappel au plus" (pull-up) (déconnectée par défaut) de 20-50 KOhms. Cette résistance interne s'active sur une broche en entrée à l'aide de l'instruction `digitalWrite (broche, HIGH)`.

Entrées et sorties analogiques :

La carte Mega2560 dispose de 16 entrées analogiques, chacune pouvant fournir une mesure d'une résolution de 10 bits (c.à.d. sur 1024 niveaux soit de 0 à 1023) à l'aide de la très utile fonction `analogRead ()` du langage Arduino. Par défaut, ces broches mesurent entre le 0V (valeur 0) et le 5V (valeur 1023), mais il est possible de modifier la référence supérieure de la plage de mesure en utilisant la broche AREF et l'instruction `analogReference ()` du langage Arduino.

Note : les broches analogiques peuvent être utilisées en tant que broches numériques.

Autres broches :

Il y a deux autres broches disponibles sur la carte :

AREF : Tension de référence pour les entrées analogiques (si différent du 5V). Utilisée avec l'instruction `analogReference ()`.

Reset : Mettre cette broche au niveau BAS entraîne la réinitialisation (= le redémarrage) du microcontrôleur. Typiquement, cette broche est utilisée pour ajouter un bouton de réinitialisation sur le circuit qui bloque celui présent sur la carte.

La carte Arduino UNO intègre un fusible qui protège le port USB de l'ordinateur contre les surcharges en intensité (le port USB est généralement limité à 500mA en intensité). Bien que la plupart des ordinateurs aient leur propre protection interne, le fusible de la carte fournit une couche supplémentaire de protection. Si plus de 500mA sont appliqués au port USB, le fusible de la carte coupera automatiquement la connexion jusqu'à ce que le court-circuit ou la surcharge soit stoppé.

I.5.2 Partie programme

La carte Arduino est une carte électronique *qui ne sait rien faire* sans qu'on lui dise *quoi faire*. Pourquoi ? Eh bien c'est dû au fait qu'elle est **programmable**. Cela signifie qu'elle a besoin d'un **programme** pour fonctionner.

L'environnement de programmation open-source pour Arduino peut être téléchargé gratuitement (pour Mac OS X, Windows, et Linux).

I.5.2.1 l'environnement de la programmation

Le logiciel de programmation de la carte Arduino sert d'éditeur de code (langage proche du C). Une fois, le programme tapé ou modifié au clavier, il sera transféré et mémorisé dans la carte à travers de la liaison USB. Le câble USB alimente à la fois en énergie la carte et transporte aussi l'information ce programme appelé IDE Arduino.

I.5.2.2 Structure générale du programme (IDE Arduino)

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

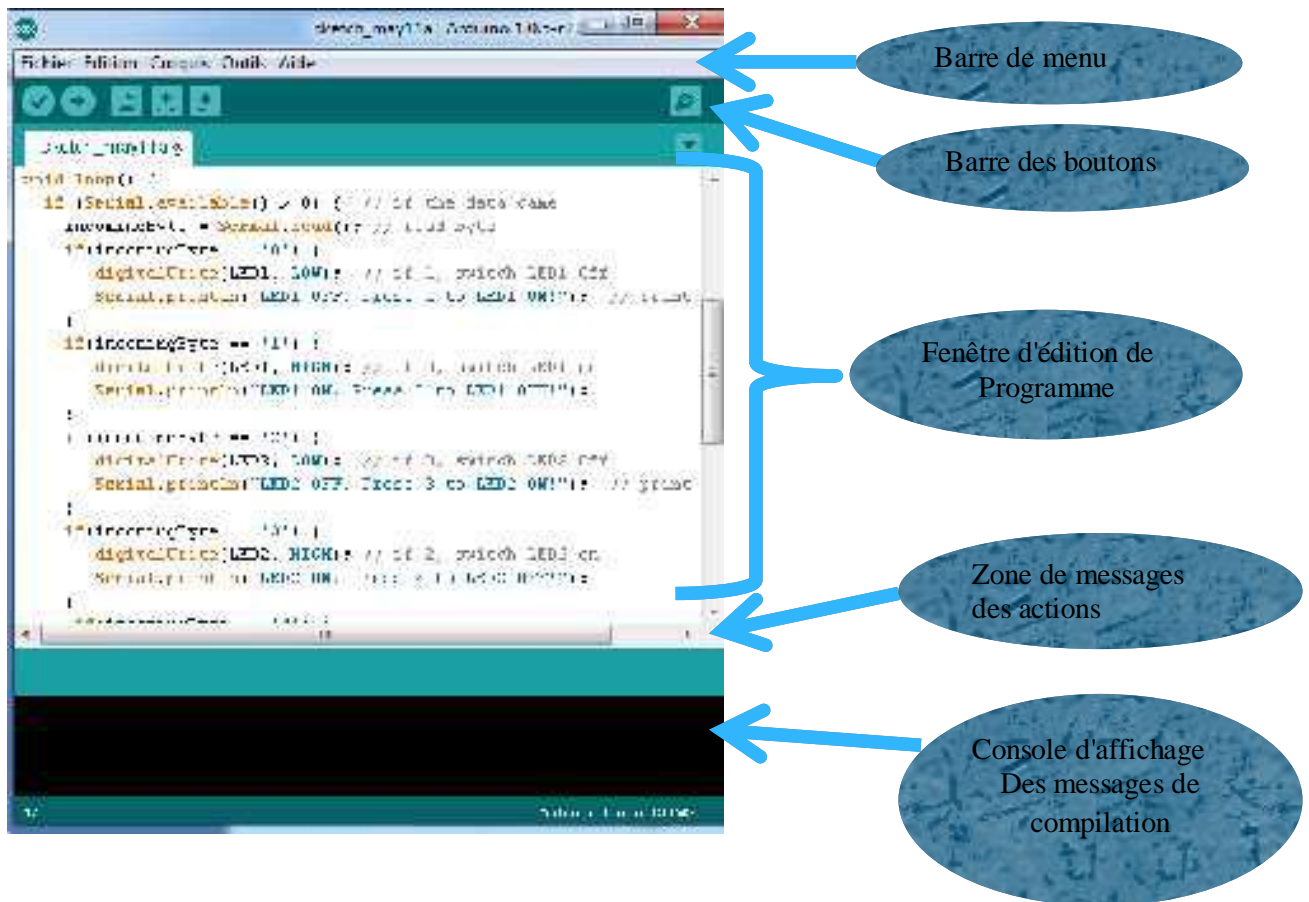


Fig 7 : Interface IDE Arduino

I.5.2.3 Injection du programme

Avant d'envoyer un programme dans la carte, il est nécessaire de sélectionner le type de la carte (Arduino UNO) et le numéro de port USB (COM 3) comme à titre d'exemple cette figure suivante.

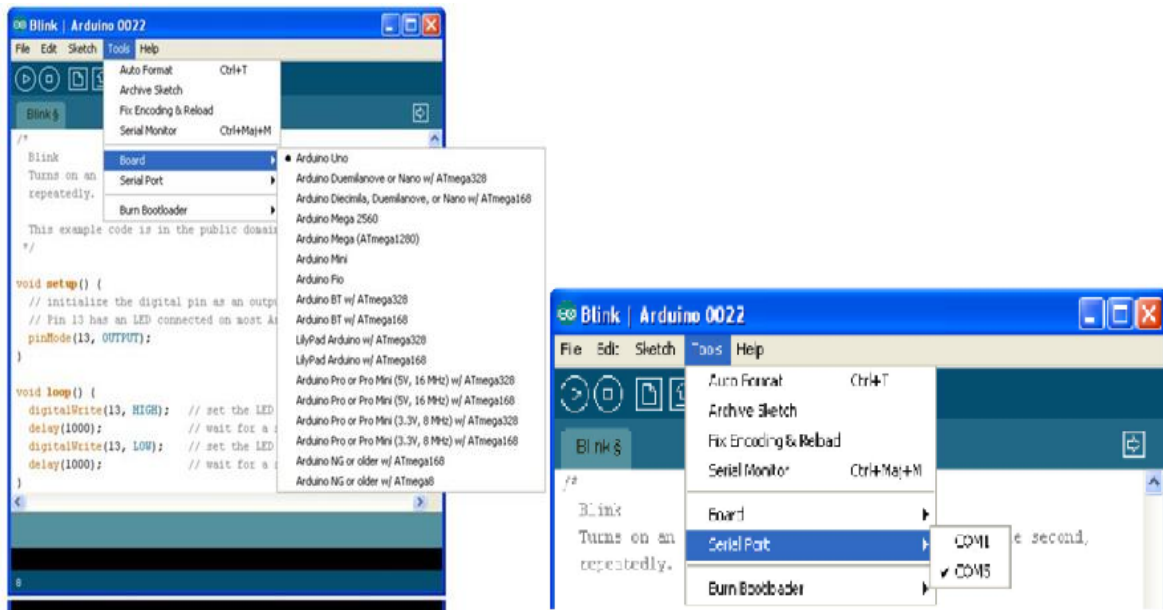


Fig 8 : Paramétrage de la carte

1.5.2.4 Description du programme

Un programme arduino est une suite d'instructions élémentaires sous forme textuelle (ligne par ligne). La carte lit puis effectue les instructions les unes après les autres dans l'ordre défini par les lignes de codes.

Commentaires

Les commentaires sont, en programmation informatique, des portions du code source ignorées par le compilateur ou l'interpréteur, car ils ne sont pas censés influencer l'exécution du programme.

I.5.2.5 Les étapes de téléversement du programme

Une simple manipulation enchaînée doit être suivie afin d'injecter un code vers la carte Arduino via le port USB.

1. On conçoit ou on ouvre un programme existant avec le logiciel IDE Arduino.
2. On vérifie ce programme avec le logiciel Arduino (compilation).
3. Si des erreurs sont signalées, on modifie le programme.
4. On charge le programme sur la carte.
5. On câble le montage électronique.
6. L'exécution du programme est automatique après quelques secondes.
7. On alimente la carte soit par le port USB, soit par une source d'alimentation autonome (pile 9 volts par exemple).
8. On vérifie que notre montage fonctionne

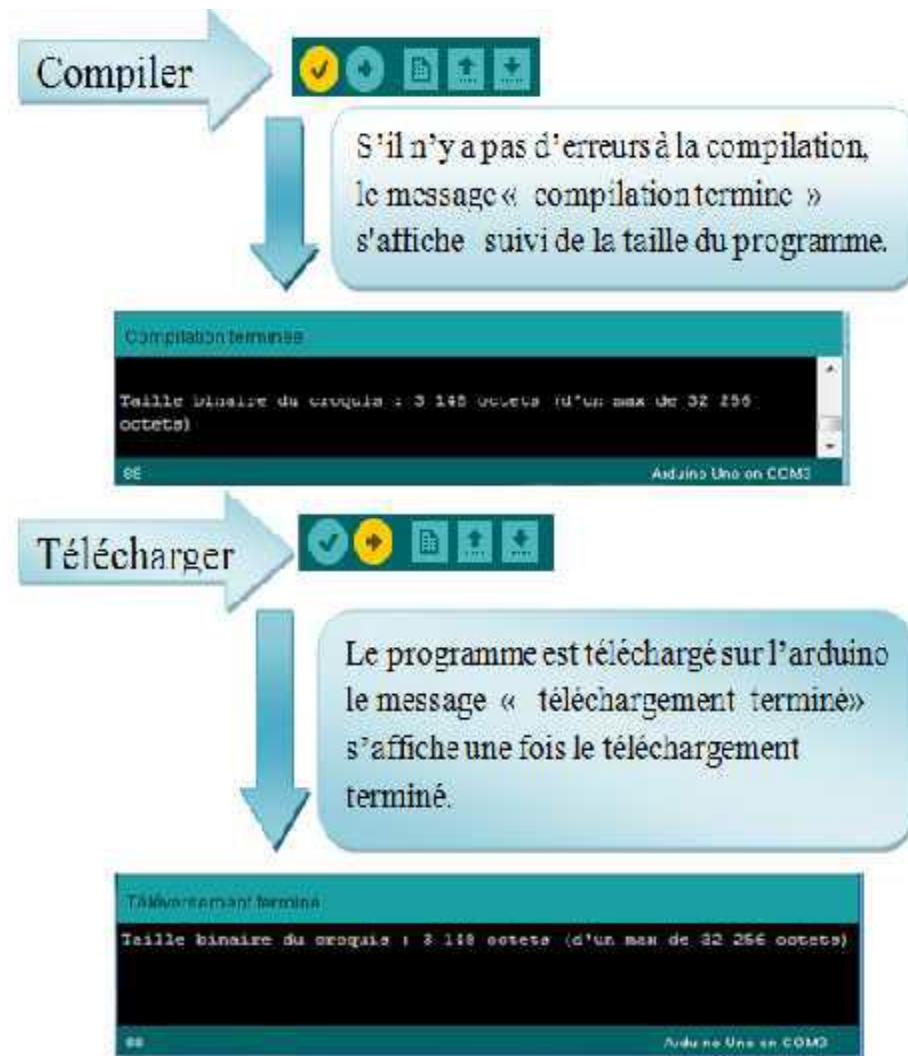


Fig9 : Les étapes de téléchargement du code

I.7 Discussion :

Dans ce chapitre, nous avons présentés les caractéristiques de la carte Arduino donnant ainsi les raisons pour lesquelles on l'a choisie, puis nous avons cité des différents types de cette dernière. Ensuite, nous avons expliqué les deux parties essentielles de la carte Arduino ; la partie matérielle et la partie de programmation. Nous avons également expliqué le principe de fonctionnement de la carte Arduino sans oublier ses caractéristiques.

Chapitre II

LES CAPTEURS UTILISE

II.1 Préambule

Actuellement, la domotique est utilisée en premier lieu pour sécuriser l'habitation. En effet celle-ci consiste à utiliser différents types de capteurs en entrée et des alarmes en sortie. Ainsi la domotique est utilisée pour le contrôle de la maison. Pour cela les différents composants essentiels seront étudiés.

II.2 Définition d'un capteur :

Un capteur est un dispositif transformant l'état d'une grandeur physique observée en une grandeur utilisable, telle qu'une tension électrique, une hauteur de mercure, une intensité ou la déviation d'une aiguille. On fait souvent (à tort) la confusion entre capteur et transducteur : le capteur est au minimum constitué d'un transducteur.

Le capteur se distingue de l'instrument de mesure par le fait qu'il ne s'agit que d'une simple interface entre un processus physique et une information manipulable. Par opposition, l'instrument de mesure est un appareil autonome se suffisant à lui-même, disposant d'un affichage ou d'un système de stockage des données. Le capteur, lui, en est dépourvu.

Les capteurs sont les éléments de base des systèmes d'acquisition de données. Leur mise en œuvre est du domaine de l'instrumentation.

ENERGIE

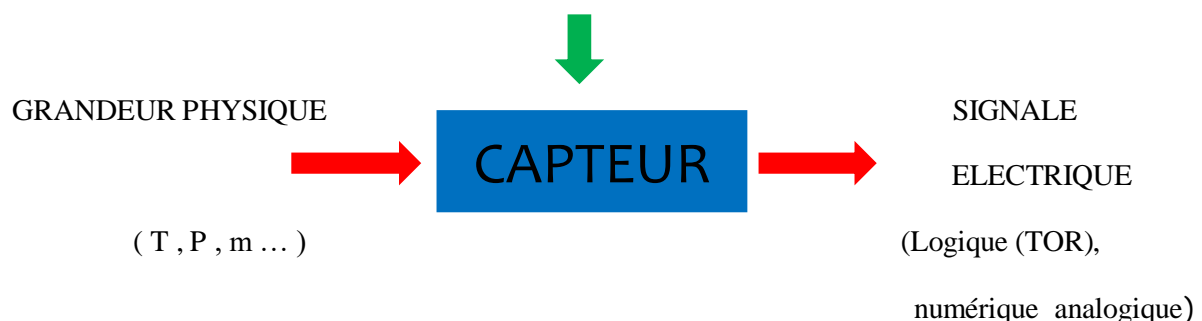


Fig 10 : Fonctionnement du capteur

II.3 Caractéristiques d'un capteur :

Etendue de mesure : Valeurs extrêmes pouvant être mesurée par le capteur.

Résolution : Plus petite variation de grandeur mesurable par le capteur.

Sensibilité : Variation du signal de sortie par rapport à la variation du signal d'entrée.

Précision : Aptitude du capteur à donner une mesure proche de la valeur vraie.

Rapidité : Temps de réaction du capteur. La rapidité est liée à la bande passante.

Linéarité : représente l'écart de sensibilité sur l'étendue de mesure.

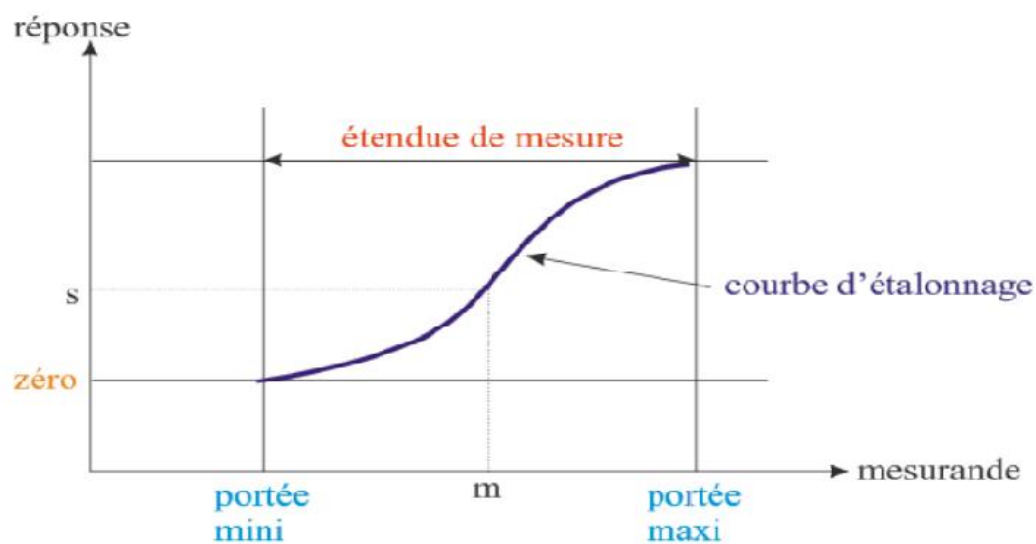


Fig 11 : Etendue de mesure et courbe d'étalonnage du capteur

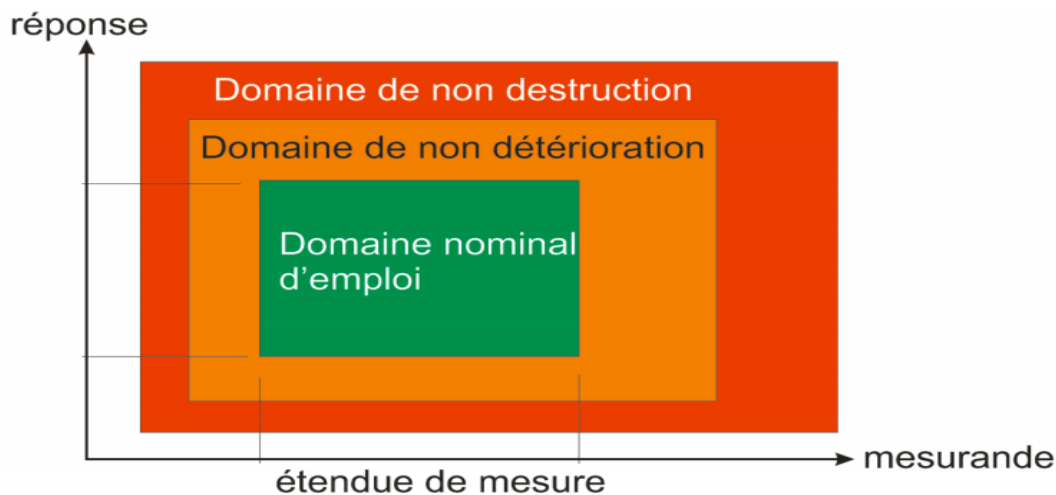


Fig 12 : Domaines d'utilisation

III.1 Capteur de gaz(MQ2):

Le MQ-2 est un capteur qui permet de détecter 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. Le MQ2 doit être alimenté en 5V pour le capteur physico-chimique puisse atteindre sa température de fonctionnement. Il dispose d'une sortie analogique et d'un réglage de la sensibilité par potentiomètre.



Fig 13 :Capteur MQ2

Le senseur MQ-2 est un senseur avec une sortie analogique (AOut) qui signale la présence de fumée en élevant la tension en sortie. Plus il y a de fumée et plus la tension monte. Il est possible de régler la sensibilité du module à l'aide du potentiomètre se trouvant à l'arrière du module, ce dernier permet d'ajuster un seuil d'activation pour le signal digital (DOut) qui change lorsque le seuil est atteint

Les Caractéristiques du MQ2 sont :

- Puce principale : LM393, ZYMQ-2 détecteur de gaz
- Haute sensibilité et bonne sélectivité
- Tension de fonctionnement : 5V DC
- Tension de sortie analogique : 0 ~ 5V (plus la concentration est élevée, plus la tension est élevée)
- Plage de détection : 200 à 10000ppm
- Longue durée de vie et stabilité fiable

Les différents pins d'un capteur MQ2 sont:

VCC: alimentation positive (5V)

GND: alimentation négative

DO: sortie du signal du commutateur TTL

AO: sortie du signal analogique

Quatre trous de vis pour un positionnement facile

Dimensions : 32 x 22 x 27mm

III.2 Capteur de température et d'humidité DHT11 :

C'est un capteur de Température et d'Humidité très apprécié pour sa simplicité de mise en œuvre et son coût peu élevé. Il ne requiert qu'une résistance de tirage et une alimentation 3V ou 5V pour fonctionner. Sa programmation est facile à l'aide des bibliothèques Arduino,

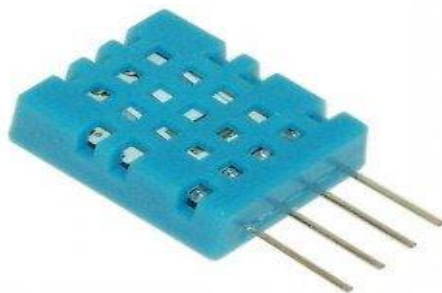


Fig 14 : DHT11

Le module numérique DHT11 délivre et reçoit un signal digital sur une entrée/sortie série unique. Ses deux capteurs analogiques sont une résistance qui détermine le taux d'humidité et une thermo-résistance de type NTC (Negative Temperature Coefficient) afin de mesurer la température.

La calibration du module est faite en usine et les paramètres sont sauvés dans une mémoire OTP (One Time Programming, comme celle vue en TD de PeiP1 sur les diodes). Le lien entre l'arduino et les capteurs est assuré par un microcontrôleur 8 bits. Une communication avec le module s'effectue sur 40 bits et dure typiquement 4ms.

Le DHT11 est caractérisé par :

Alimentation: 3-5.5V DC

Signal de Sortie: Signal Numérique via single-bus

Capteur: Résistance Polymere

Plage de Mesure: Humidité: 20-90%RH; Température: 0-50°C

Précision: Humidité $\pm 4\%$ RH (Max $\pm 5\%$ RH); Température $\pm 2.0^\circ\text{C}$

Résolution: Humidité 1%RH; Température 0.1°C

Hysteresis $\pm 1\%$ RH

Stabilité $\pm 0.5\%$ RH/an

Période de mesure: 2s

Dimensions: 12x15.5x5.5

III.3 Capteur de mouvement PIR :

Le capteur de mouvement PIR (Passive Infrared Sensor) est un senseur électronique qui mesure la lumière infrarouge (IR) rayonnant à partir d'objets dans son champ de vision. Ils sont très souvent utilisés dans les systèmes d'alarmes ou de détection de présence pour leur faible coût et leur efficacité.

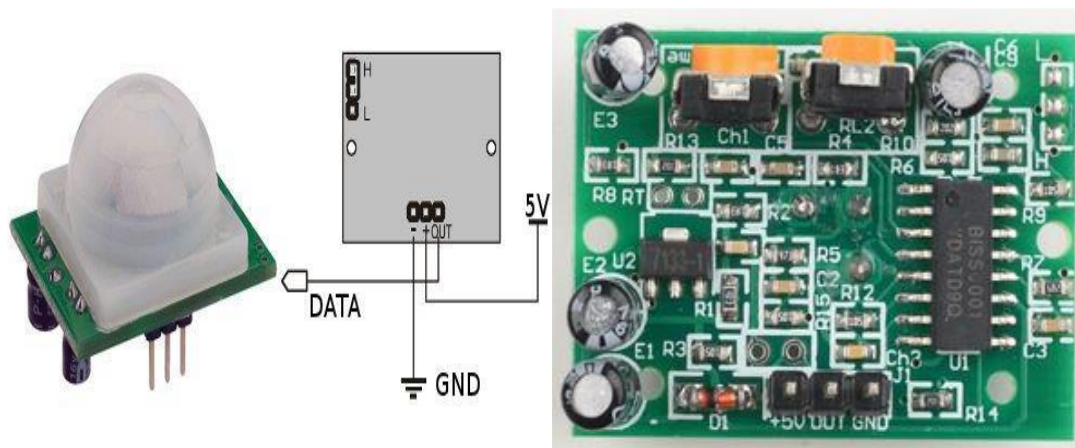


Fig.15 : Capteur de mouvement

Les applications d'un capteur PIR sont multiples:

- Détection de mouvement et activation d'une œuvre interactive.
- Détection de passage/intrusion.
- Commande d'une chatière automatisée.
- Détecteur pour commande d'installation domotique

Le fonctionnement d'un capteur PIR n'est pas compliqué à comprendre. Il possède 3 pins : l'alimentation, la masse et le pin data qui va nous intéresser. Par défaut, celui-ci est à l'état bas. Quand le capteur détectera un mouvement cette sortie passera à l'état haut pendant une durée comprise entre 5s et 2min réglable grâce à un des deux petits potentiomètres situés à l'arrière du capteur, l'autre permettant de régler la sensibilité de 3 à 7m.

Pour les détails techniques, ce capteur est basé sur un circuit-intégré BISS001, en regardant le datasheet on s'aperçoit que c'est un CI spécialisé pour cette application, qu'il opère entre 3 et 5V et qu'il consomme très peu de courant, il est donc idéal pour une utilisation à piles.

Caractéristiques du capteur PIR sont :

- Dimensions: 32 x 24 x 27H mm
- Voltage: 5-12VDC
- Output: 3,3V TTL
- Detection Distance: 3-7mt (approx, adjustable)
- Delay Time: 5-200s (adjustable)
- Trigger: L: non repeatable trigger - H: repeatable trigger

III.4 Le module wifi ESP8622 :

Le module Wifi ESP8266 ajoute une fonction de communication par WIFI à la carte Arduino. Il peut ainsi communiquer sans fil à moyenne distance avec n'importe quel autre dispositif Wifi (ordinateur, Smartphone, sur une autre carte Arduino...)

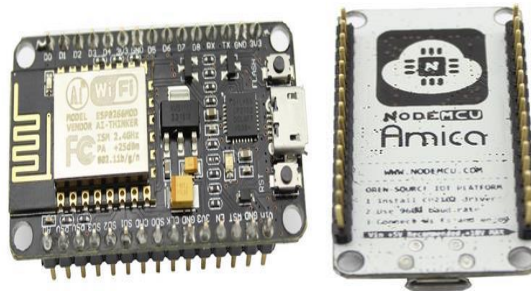


Fig 16 : ESP8266 12E

La puce ESP8266 nécessite 3.3V tension d'alimentation. Il ne doit pas être alimenté avec 5 volts comme les autres cartes Arduino.

NodeMCU ESP-12E carte de Dev peut être connecté à 5V en utilisant le connecteur micro USB ou une broche Vin disponible à bord.

Les broches d' E / S de ESP8266 communiquer ou entrée / sortie max 3.3V seulement. Dire que les broches ne sont pas 5V entrées tolérantes.

Si vous avez à l'interface avec 5V broches d' E / S, vous devez utiliser le système de conversion de niveau (soit construit vous - même en utilisant la tension de résistance diviseur.

Le module wifi ESP8266 est caractérisé par :

- Wi-Fi Module - Module ESP-12E similaire à ESP-12 module, mais avec 6 GPIOs supplémentaires.
- Module ESP8266 ESP-12E
- USB intégré Adaptateur UART série (SiliconLabs CP2102)
- Bouton de réinitialisation
- Touche d'entrée (également utilisé pour bootloading)

- Montage en surface, LED rouge contrôlable par l'utilisateur
- régulateur de tension 500mA 3.3V (LM1117)
- Deux entrées d'alimentation protégée par diode (l'un pour un câble USB, une autre pour une batterie)
- Têtes - 2x 2,54 mm en - tête à 15 broches avec accès à GPIO, SPI, UART, CAN et broches d'alimentation
- Alimentation - 5V via port micro USB
- Dimensions - 49 x 24,5 x 13mm

III.5 Capteur de flamme AC0019 :

Le détecteur de flamme détecte toute élévation de température ou présence de produits issus d'une combustion.

Les flammes produisent des rayonnements caractérisés par une fréquence de scintillement plus ou moins intense dans des bandes spectrales spécifiques.

Le principe du détecteur de flamme est de répondre aux rayonnements électromagnétiques émis par une flamme, en les distinguant des rayonnements interférents présents dans l'environnement d'utilisation.

Les détecteurs de flamme optiques sont constitués de capteurs UV et/ou IR pour détecter ces rayonnements. Il existe trois catégories d'appareils pour détecter une flamme :

- Les détecteurs dotés de capteurs Infra-Rouge (IR)
- Les détecteurs composés de capteurs Ultra-Violet (UV)
- Et les détecteurs combinant IR et UV (en général, ils sont constitués de deux capteurs IR et d'un capteur UV)

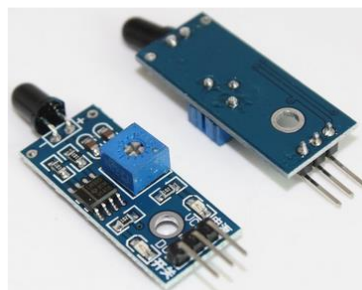


Fig 17 : Capteur de flamme

Les caractéristiques du capteur flamme sont:

Module capteur de détection de flamme Capteur le plus sensible pour des longueurs d'onde infrarouge de la flamme entre 760 nm et 1100 nm. Il a deux sorties:

AO: sortie analogique, signaux de tension de sortie sur la résistance thermique en temps réel,

DO: lorsque la température atteint à un certain seuil, signaux de seuil de sortie haute et basse est réglable par potentiomètre.

- Capteur de détection de 60 degrés Convient pour projet Arduino DIY
- Tension: DC 3 ~ 5.5V
- Matériel: PCB
- Couleur: bleu + rouge + gris argent
- Dimension du produit: 3,5 x 1,5 x 1,2 cm
- Dimension de l'emballage: 80 x 41 x 15mm
- Poids: 5

III.6 Le Buzzer:

Le Buzzer est une structure intégrée de transducteurs électroniques, alimentation en courant continu, largement utilisé dans les ordinateurs, les imprimantes, les photocopieurs, les alarmes, jouets électroniques, matériel électronique automobile et d'autres produits électroniques pour les appareils sonores. Le Buzzer passif module d'alarme utilisé pour l'Arduino



Fig.18 : Buzzer passive

Le Buzzer interne active avec la source de choc, de sorte que sera appelé à une tension. Les sources internes passives sans chocs, donc si un signal continu ne peut pas faire tweet. Doit 2K ~ 5K ave place pour le conduire. Buzzerpassif est souvent coûteux passif. Les avantages des Buzzer passifs sont les suivants:

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

Le Buzzer est Caractérisé par :

Type : Buzzer passive

Tension de travail: 3.5-5.5v

Courant de travail: < 25mA

Dimension PCB: 18.5mm x 15mm (L x P)

Fonction de Buzzer : buzz

III.7 Le Servomoteur SG90 :

Le servomoteur permet de commander un déplacement angulaire allant de -45° à $+45^\circ$. Le moteur doit donc être capable de tourner dans les deux sens de rotation et de suivre les consignes de position avec la contrainte supplémentaire d'avoir un déplacement proportionnel à la commande. La capacité de suivre une consigne est obtenue par des techniques regroupées sous le terme d'asservissement. Un des moyens possibles est d'utiliser une tension variant de $-9V$ à $+9V$ ce qui permet de déterminer le sens et l'angle de rotation. Cette technique est possible avec une commande filaire mais trop compliquée pour une transmission des informations par radio.



Fig 19 : Servomoteur SG90

Le servomoteur est utilisé en modélisme afin de produire les mouvements nécessaires aux déplacements des oranges de direction. Il est commandé par l'intermédiaire d'un récepteur radio. Cette particularité justifie les principes de commande dont nous allons parler ci-dessous.

Les Caractéristiques du servomoteur SG90 :

Servomoteur miniature économique. Livré avec palonniers, visserie et connecteur JR.

- Alimentation: 4,8 à 6 Vcc
- Course: 2 x 60°
- Couple: 1,6 kg.cm à 4,8 Vcc
- Vitesse: 0,12 s/60°
- Dimensions: 24 x 13 x 29 mm

III.8 Discussion :

Les capteurs améliorent notre niveau de confort et de sécurité dans la maison. Ceux-ci envoient constamment des informations qui permettent à notre maison d'être autonome. Pour ce faire, différents capteurs communiquent entre eux afin de récolter les données les plus pertinentes et précises.

Chapitre III

Réalisation d'un système de commande

III.1 Préambule

Dans ce chapitre, nous présentons la solution de sécurité réalisée. Celle-ci est basée sur l'utilisation de la carte Arduino Méga. Une interface homme/machine permettra de commander plusieurs éléments.

III.2 Schéma bloc :

Le système que nous avons réalisé est composé de la carte Arduino et des éléments en entrée/sortie comme présenté par la figure ci-dessus

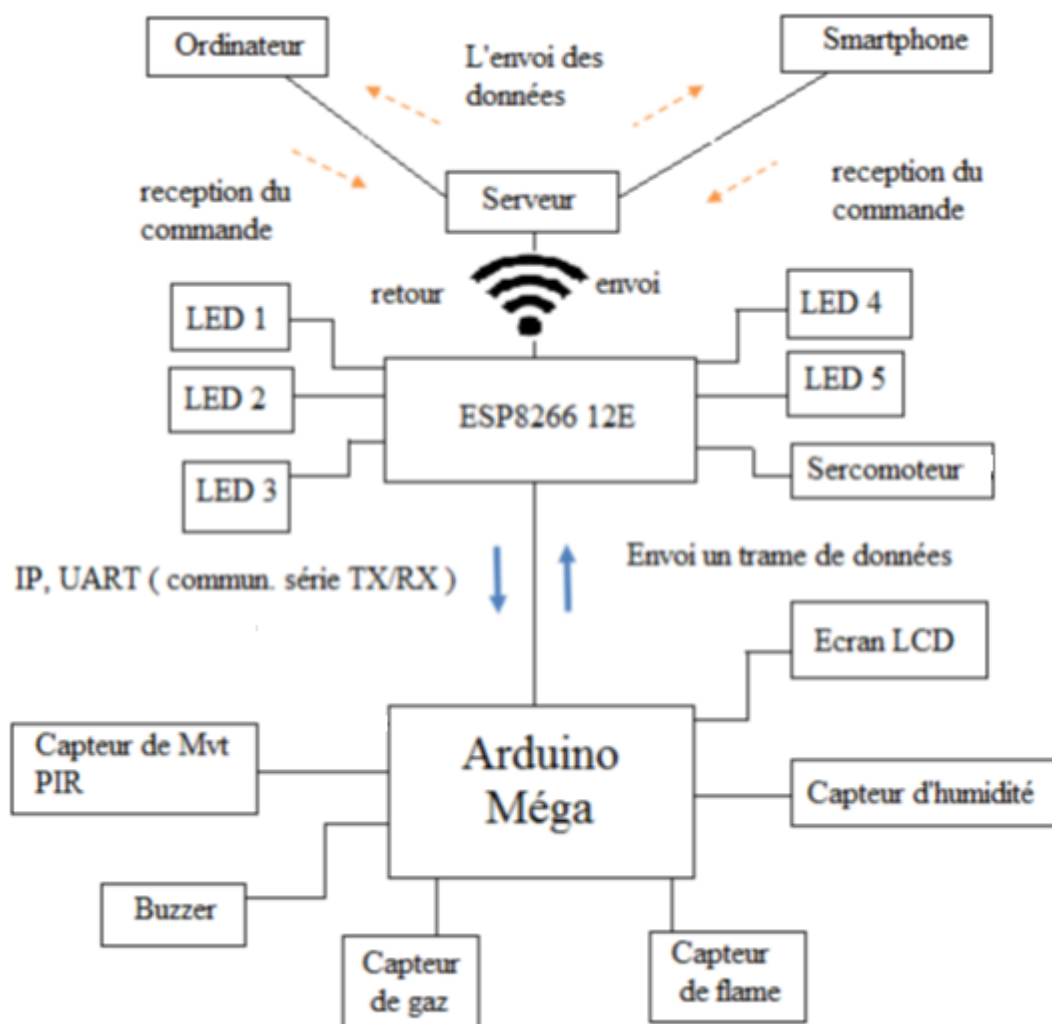


Fig 20 : Schéma bloc du système

III.3 Automatisation de la maison :

III.3.1 Economie d'énergie :

La gestion de la consommation d'énergie est une tendance actuelle, c'est pourquoi nous avons respecté cette tendance à une échelle réduite. Notre dispositif permet d'allumer automatiquement la lumière en cas de présence dans la chambre mais aussi d'éteindre celle-ci en l'absence de mouvement pendant (10 min) et il permet de prendre en charge la détection de la température et l'humidité dans l'entourage de la maison

Pour cet objectif nous avons utilisé:

- Un capteur de mouvement PIR
- Une LED (lampe)
- Un capteur DHT 11
- Ecran LCD 1602 avec I2C

III.3.2 Sécurité :

La sécurité est devenue un élément primordial dans le choix d'une maison. Et l'une des plus grande crainte d'accident reste l'incendie. Ainsi nous avons associé différents composants afin d'utiliser un détecteur de flamme et de gaz dans la cuisine pour une bonne sécurité. Ces deux détecteurs déclenchent une alarme.

Le matériel utilisé pour la flamme est le suivant :

- Un détecteur de flammes
- Un Buzzer

Le matériel utilisé pour le gaz est le suivant :

- Un détecteur de gaz
- Un Buzzer

III.3.3 Confort :

Le confort est placé au premier plan pour cela pour éviter les actes répétitifs et pour une bonne sécurité de la maison nous avons pensé à ce dispositif. On va commander à distance la fermeture et l'ouvrir de la porte initiale de la maison.

III.4 Objectifs de la réalisation :

Le système que nous avons réalisé permet d'assurer un gain en confort en sécurité.

De plus, ce système répond a la problématique du gain d'énergie

La figure 21, représente les éléments utilisés afin de répondre à ces objectifs

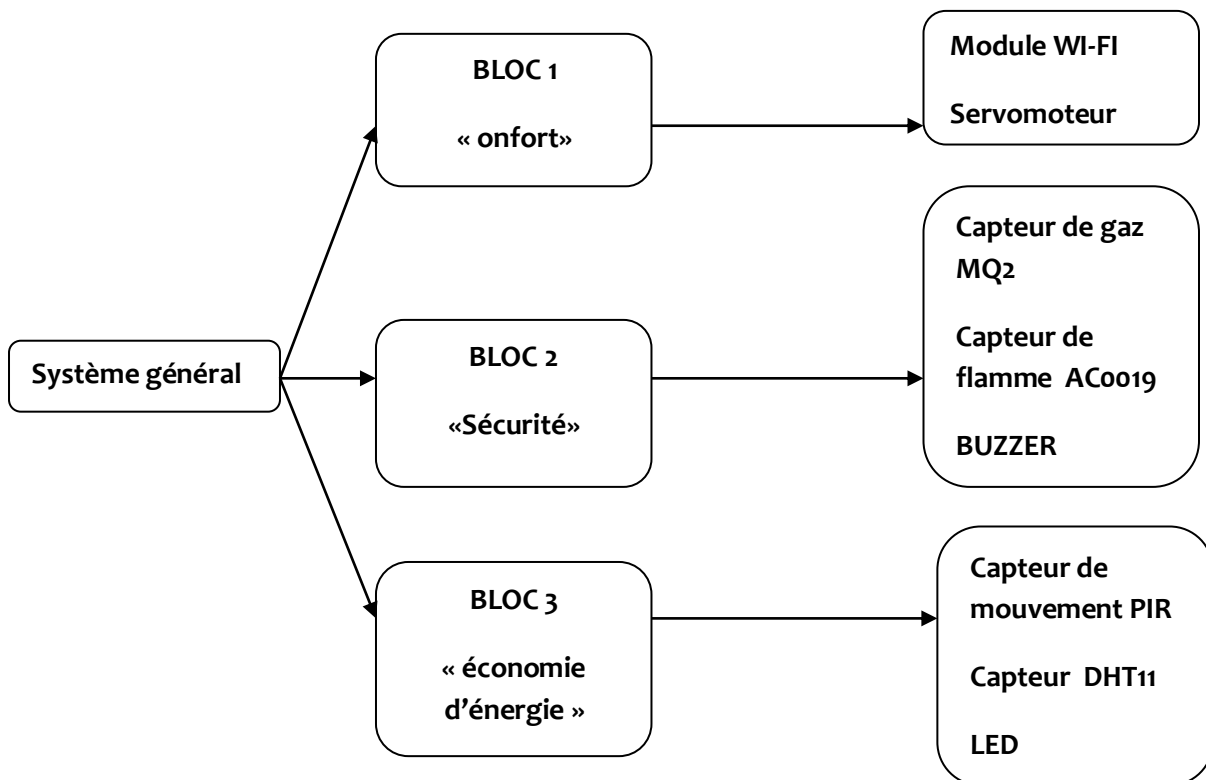


Fig 21

Le matériel que nous avons utilisé est le suivant :

- servomoteurs 9g
- Une Carte ESP 8266 12E

Le programme et le schéma global sont présentés en annexe

III.4. Centralisation des commandes : Interface Web

La domotique peut également permettre à des fonctions d'être contrôlés à distance de partout dans le monde en utilisant tout appareil avec un navigateur.

Pour rendre la maison connectée et commandable à distance nous avons le choix de travailler soit avec une carte wifi pour Arduino ou un module Bluetooth, ce dernier a une zone de commande inférieure à 15 mètres, ce qui nous a obligé d'utiliser le module (WI-FI) l'ESP8266, dont on a choisi de le configurer autant que serveur avec une page Web accessible via l'adresse IP.

La carte Arduino permet d'utiliser le même circuit pour plusieurs applications. À cet effet il faut agir sur la programmation. Dans la suite de ce chapitre, nous présenterons les différents organigrammes utilisés.

La figure ci-dessous représente le fonctionnement des capteurs liés à la carte ArduinoMéga,et 'envoi des données mesurées par les capteurs.

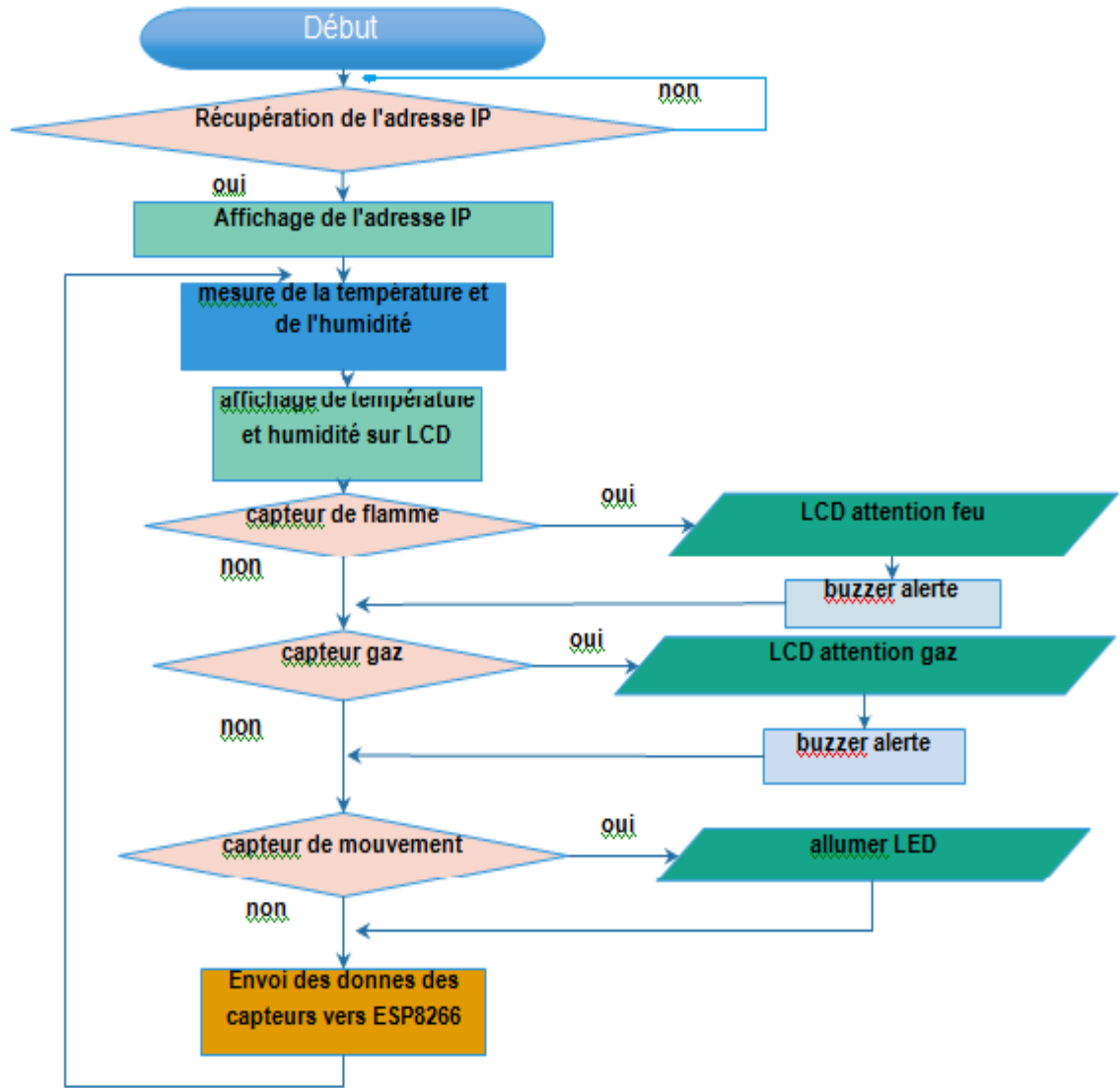


Fig 21 : l'organigramme du fonctionnement général

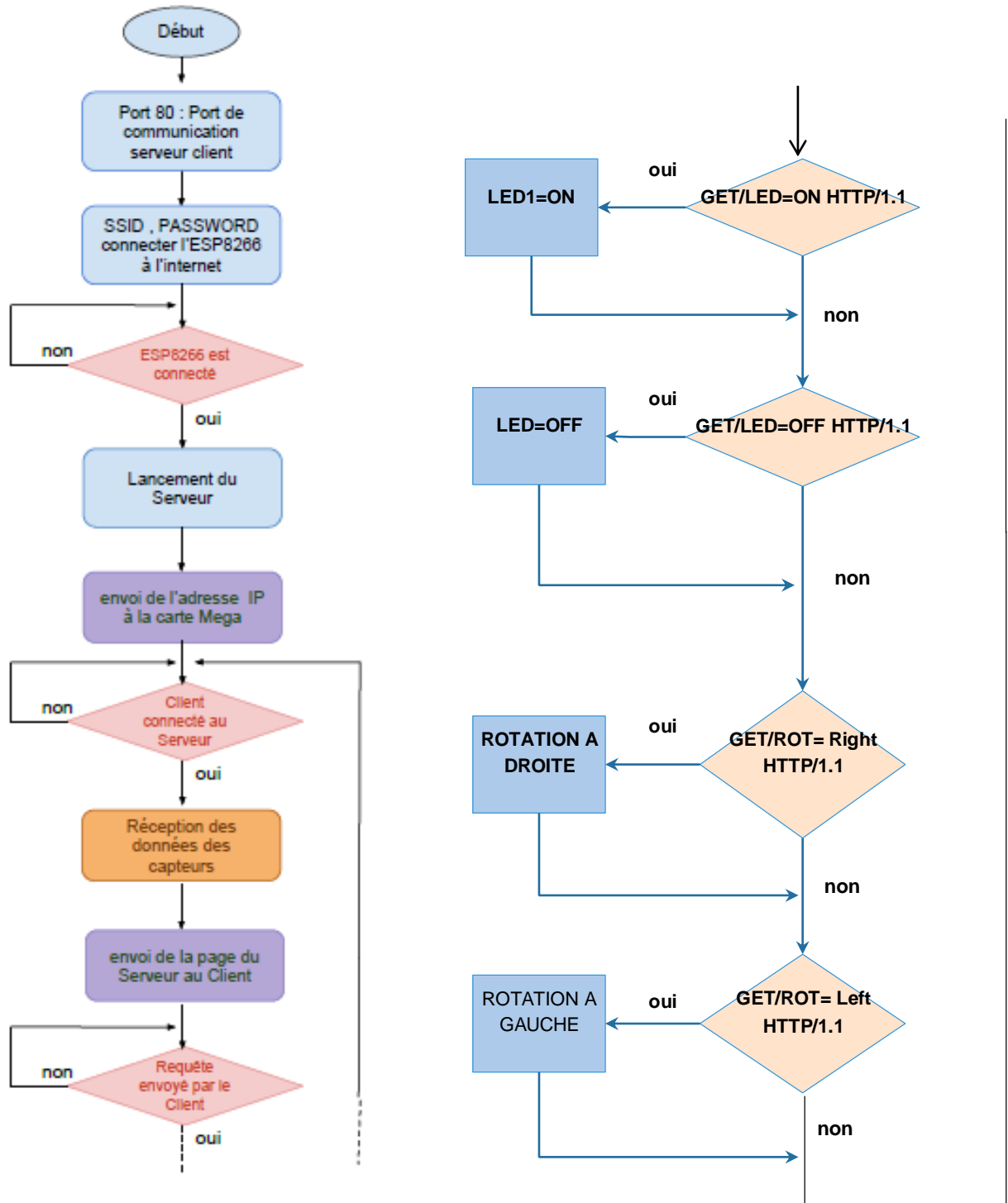


Fig 22 :L'Organigramme de fonctionnementde la carte ESP8266

La page web va être sous forme d'une interface qui doit être en mesure de permettre à l'utilisateur de visualiser les données des capteurs et aussi de contrôler les lampes et les portes de manière simple et intuitive.

III.4.1 L'interface des capteurs :

Dans cette interface vous trouvez tous les capteurs qu'on a utilisés (Humidité, gaz, flamme, PIR) chacun à ses états.

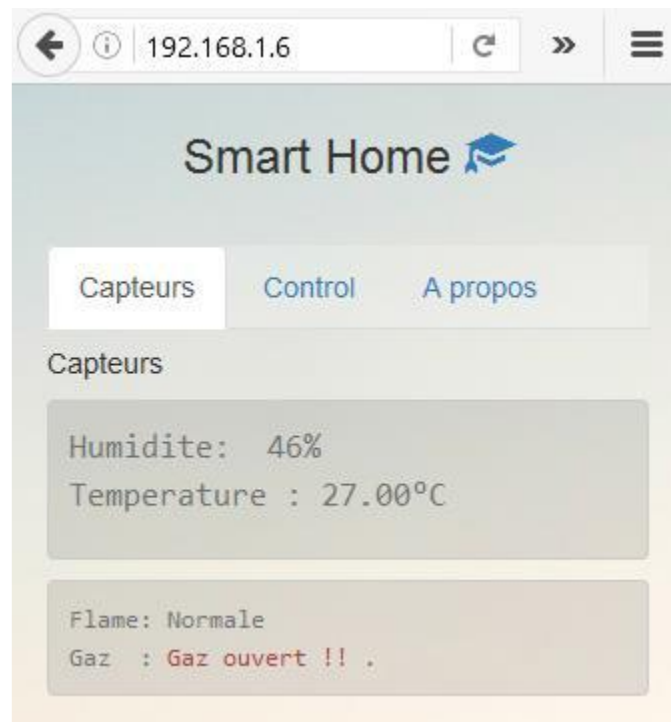


Fig 23 : Interface des capteurs

III.4.2 L'interface de commande :

La deuxième interface pour les modules qu'on souhaite contrôler (LEDS, Servomoteur)

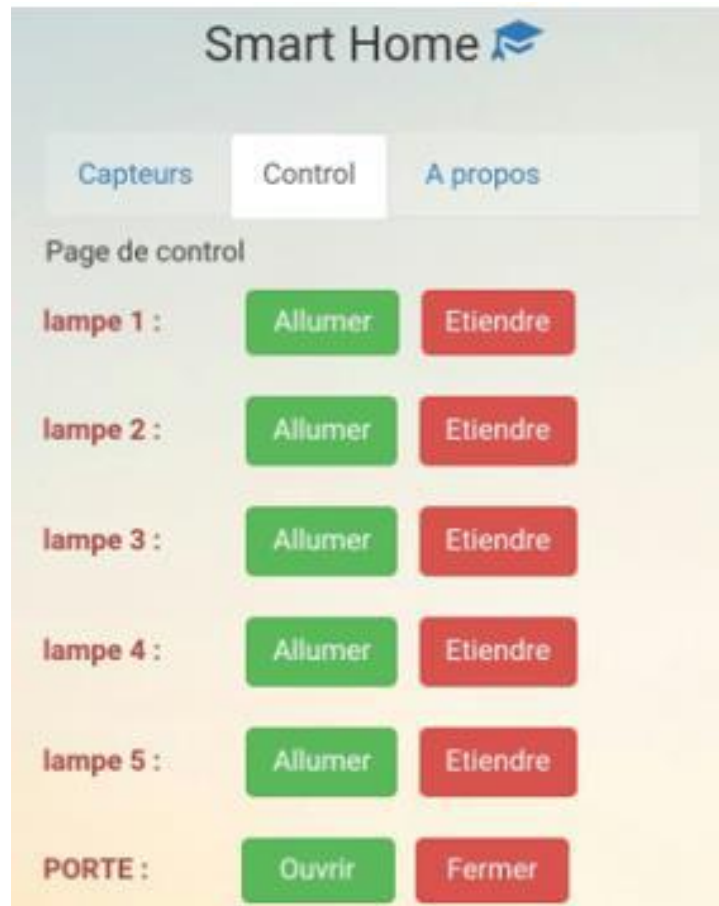


Fig 24 :Interface de commande