

# وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

BADJI MOKHTAR- ANNABA UNIVERSITY  
UNIVERSITE BADJI MOKHTAR ANNABA



جامعة باجي مختار - عنابة

Année : 2019

Faculté: Sciences de l'Ingénierat  
Département: Electronique

## MEMOIRE

Présenté en vue de l'obtention du diplôme de : LICENCE

### Intitulé

Détecteur d'intrusion

Domaine : Sciences et Technologie

Filière : Télécommunications

Par : Sayah Mohamed nadir  
Abour abdenour  
Ferfar abdel karim

### DEVANT Le JURY

Directeur de mémoire : Mr Nasri seif allah

UBM Annaba

Examineur : M Doghmane Nouredine

UBM Annaba

Mme Boukari karima

UBM Annaba

## **REMERCIEMENTS**

On tient particulièrement à remercier le tout miséricordieux, le tout puissant, ce mémoire n'aurait jamais été réalisé sans sa bénédiction.

Nous remercions profondément notre encadreur Mr Nasri seif allah de nous avoir guidé avec patience, et pour tous ses conseils, orientations et corrections.

On profite de cette opportunité pour exprimer notre gratitude à tous nos enseignants qui ont contribué par leur collaboration, disponibilité et sympathie.

On remercie les membres du jury qui ont bien voulu nous honorer par leur présence et d'avoir l'amabilité de présider ce modeste travail.

On tient à remercier toute personne qui nous a aidée de près ou loin

Un grand merci à nos familles de nous avoir soutenus pendant notre cursus universitaire.

## **DEDICACES**

Je dédie cet ouvrage a ma maman qui m'a soutenu et encouragé durant ces années d'études, A notre encadreur mr Nasri qui nous a beaucoup aidé a réaliser ce travail, A mes Frères, Abour Abdennour , Nadir qui ont partagé avec moi tous les moments d'émotion lors de la réalisation de ce travail.

A tous mes amis qui m'ont toujours encouragé, et a qui je souhaite plus de succès a tous ceux que j'aime.

**Karim**

J'ai l'immense honneur de dédier ce travail a mes chère parents qui m'ont toujours soutenues tout au long de mes études, a toutes la familles et nmes amis.

Merci à vous tous.

**Nadir**

A l'aide de DIEU tout puissant, qui trace le chemin de ma vie, j'ai pu arriver à réaliser ce modeste travail que je dédie:

A mes chers parents mon père et ma mère  
Pour leur patience, leur amour, leur soutien, et leurs  
encouragements.

A mes deux frères et ma sœur

À mes amis et mes camarades

A mon trinôme Nadir et Karim

A mes enseignants et surtout Mr Nasriseifallah , mon encadreur;  
Et à tous ceux qui m'aiment et qui me cannaient de proche ou de loin.

**Abdennour**

## **RESUME**

La réalisation d'un système d'alarme (détecteur d'intrusion) c'est l'objet de ce mémoire l'objectif de ce système est de détecter l'intrusion

Ce système est a base d'une carte d'arduino (Microcontrôleur) qui joue le rôle de contrôleur et active l'alarme des que il reçoit un signal de l'appart du capteur de mouvement

Ce système est muni d'un Buzzer, qui produit un son similaire à celui d'une sirène, ainsi qu'une LED qui s'allume et produit une lumière indiquant qu'il y a intrusion.

Mots-clés : Alarme, Arduino, Détecteur d'intrusion, Son, Buzzer, LED,

## **ABSTRACT**

The realization of an alarm system (intrusion detector) it is the object of this memory the objective of this system is to detect the intrusion

This system is based on an arduino card (Microcontroller) which acts as a controller and activates the alarm as it receives a signal from the motion sensor (PIR).

This system is equipped with a Buzzer, which produces a sound similar to that of a siren, as well as an LED that lights up and produces a light indicating that there is an intrusion.

Keywords:, Alarm, Arduino, Intrusion detector, Sound, Buzzer, LED, Light.

## ملخص

إن تحقيق نظام الإنذار هو هدف هذه الذاكرة ,والهدف من هذا النظام هو اكتشاف التسلل يعتمد هذا النظام على بطاقة اردوينو التي تعمل كوحدة تحكم وتنشط المنبه عند تلقية إشارة من جهاز استشعار الحركة.

هذا النظام مزود بجرس ، ينتج صوتاً مشابهاً لصوت صفارات الإنذار ، بالإضافة إلى مؤشر ضوئي يضيء وينتج عنه ضوء يشير إلى وجود اقتحام.

كلمات مفتاحية: الإنذار، اردوينو، صفارة إنذار ، مستشعر التسلل، صوت ، مصباح، ضوء

## TABLEAUX DES FIGURES

Numéro	Figure	Page
Figure1	Carte Arduino Uno	Page 4
Figure 2	Interface de logiciel Arduino	Page 5
Figure 3	Détecteur de mouvement infrarouge PIR	Page 9
Figure 4	Buzzer (passive modèle)	Page 9
Figure 5	Diodes de différentes couleurs	Page 10
Figure 6	Schéma d'assemblage du système	Page 10

## TABLEAUX DES ABRÉVIATIONS

Abréviation	Signification
PIR	Passive Infra Red
TTL	Transistor-Transistor logic
USB	Universal Serial Bus
PWM	Pulse Width Modulation
LED	light-emitting diode

# SOMMAIRE

<b>INTRODUCTION GENERALE .....</b>	<b>[1]</b>
<b>Chapitre I : La carte arduino.....</b>	<b>[2]</b>
I- Introduction.....	[3]
II- Le matériel.....	[3]
III- Le logiciel .....	[5]
A- L'interface du logiciel.....	[5]
IV- Les avantages et les inconvénients de la carte Arduino.....	[6]
A. Les avantages .....	[6]
B. Les inconvénients.....	[6]
V- Conclusion.....	[6]
<b>Chapitre II : Réalisation d'une alarme à base d'Arduino.....</b>	<b>[7]</b>
I- Problématique.....	[8]
II- Les composants.....	[9]
A- Arduino.....	[9]
B- PIR sensor.....	[9]
C- Buzzer.....	[9]
D- Led.....	[10]
III- Branchement du système.....	[10]
IV- Programmation du la carte arduino .....	[11]
V- Discussion.....	[12]
VI- Conclusion.....	[12]
<b>Conclusion générale.....</b>	<b>[13]</b>

## INTRODUCTION GENERALE

La sécurité est devenue une préoccupation majeure de la plupart des gens, d'autant plus que la plupart des pays développés ont enregistré une hausse significative des cambriolages de maison dans les dernières décennies. Renforcer la sécurité d'une maison ou siège d'établissement est la première étape dans la prévention des cambriolages. En premier lieu, il s'agit d'évaluer l'accessibilité d'un cambrioleur dans le domicile. Il est nécessaire de tout mettre en œuvre en mettant un bon système de sécurité pour diminuer le risque d'intrusion dans une habitation.

Un système d'alarme moderne et professionnel doit comporter impérativement des détecteurs qui pourraient détecter tout événement pouvant mettre en danger les biens ou la vie humaine telle que les incendies, l'agression, le cambriolage, le vandalisme ...etc. également un système d'alarme doit comporter une centrale d'alarme programmable et des avertisseurs pour signaler la production d'un événement.

Dans ce travail, nous proposons la réalisation d'un système d'alarme fonctionnant identiquement que les systèmes d'alarme commercialisées actuellement. Notre système est constitué à base d'une carte Arduino et il est programmable selon le besoin et le lieu à surveiller.

Ce mémoire est formé de deux chapitres, à travers lesquels nous décrirons le travail effectué pour la conception et la réalisation de notre système:

Dans le premier chapitre, nous présenterons la carte Arduino avec ses différentes parties et leur fonctionnement.

Dans le second chapitre, nous donnerons la méthodologie de ce mémoire.

# *Chapitre I*

## *La carte arduino*

## **I- Introduction :**

Arduino, et son synonyme Genuino, est une marque qui couvre des cartes électroniques matériellement libres sur lesquelles se trouve un microcontrôleur (d'architecture Atmel AVR comme l'Atmega328p, et d'architecture ARM comme le Cortex-M3 pour l'Arduino Due).

Les schémas de ces cartes électroniques sont publiés en licence libre. Cependant, certaines composantes, comme le microcontrôleur par exemple, ne sont pas sous licence libre. Le microcontrôleur peut être programmé pour analyser et produire des signaux électriques, de manière à effectuer des tâches très diverses comme la domotique (le contrôle des appareils domestiques — éclairage, chauffage...), le pilotage d'un robot, de l'informatique embarquée, etc.

C'est une plateforme basée sur une interface entrée/sortie simple. Il était destiné à l'origine principalement mais pas exclusivement à la programmation multimédia interactive en vue de spectacles ou d'animations artistiques, ce qui explique en partie la descendance de son environnement de développement de Processing, lui-même inspiré de l'environnement de programmation Wiring (l'un pensé pour la production d'applications impliquant des graphismes et l'autre pour pilotage de salles de spectacles).

Arduino peut être utilisé pour construire des objets interactifs indépendants (prototypage rapide), ou bien peut être connecté à un ordinateur pour communiquer avec ses logiciels (ex. : Macromedia Flash, Processing, Max/MSP, Usine Hollyhock, Pure Data, SuperCollider). En 2011, les versions vendues sont pré-assemblées. Des informations sont fournies pour ceux qui souhaitent assembler ou construire une carte Arduino eux-mêmes.

Le système Arduino est composé de deux choses principales: le matériel et le logiciel.

## **II- Le matériel :**

Un module Arduino est généralement construit autour d'un microcontrôleur Atmel AVR (ATmega328, ATmega32u4 ou ATmega2560 pour les versions récentes, ATmega168, ATmega1280 ou ATmega8 pour les plus anciennes), et de composants complémentaires qui facilitent la programmation et l'interfaçage avec d'autres circuits. Chaque module possède au moins un régulateur linéaire 5 V et un oscillateur à quartz 16 MHz (ou un résonateur céramique dans certains modèles).

Le microcontrôleur est préprogrammé avec un bootloader de façon qu'un programmeur dédié ne soit pas nécessaire.

Les modules sont programmés avec une connexion série TTL, mais les connexions permettant cette programmation diffèrent selon les modèles. Les premiers Arduino possédaient un port série RS-232, puis l'USB est apparu sur les modèles Diecimila, tandis que certains modules destinés à une utilisation portable comme le Lilypad ou le Pro-mini se sont affranchis de l'interface de programmation, relocalisée sur un module USB-série dédié (sous forme de carte ou de câble), cela permettait aussi de réduire leur coût, le convertisseur USB-Série TTL (un FTDI232RL de FTDI) coûtant assez cher.

L'Arduino utilise la plupart des entrées/sorties du microcontrôleur pour l'interfaçage avec les autres circuits. Le modèle Diecimila par exemple, possède quatorze entrées/sorties numériques, dont six peuvent produire des signaux PWM, et 6 entrées analogiques. Les connexions sont établies au travers de connecteurs femelles HE14 situés sur le dessus de la carte, les modules d'extension venant s'empiler sur l'Arduino. Plusieurs sortes d'extensions sont disponibles dans le commerce.

D'autres cartes comme l'Arduino Nano ou le Pro micro utilisent des connecteurs mâles, permettant de les disposer sur une platine d'expérimentation.<sup>1</sup>



Figure1 : Carte Arduino Uno

---

<sup>1</sup> <https://fr.wikipedia.org/wiki/Arduino> 10/06/2019

### III- Le logiciel :

Le logiciel de programmation des modules Arduino est une application Java, libre et multi-plateforme, servant d'éditeur de code et de compilateur, et qui peut transférer le firmware et le programme au travers de la liaison série (RS-232, Bluetooth ou USB selon le module). Il est également possible de se passer de l'interface Arduino, et de compiler et uploader les programmes via l'interface en ligne de commande.

Le langage de programmation utilisé est le C++, compilé avec avr-g++ , et lié à la bibliothèque de développement Arduino, permettant l'utilisation de la carte et de ses entrées/sorties. La mise en place de ce langage standard rend aisé le développement de programmes sur les plates-formes Arduino à toute personne maîtrisant le C ou le C++.

#### A. L'interface du logiciel :

L'interface du logiciel Arduino se présente de la façon suivante :

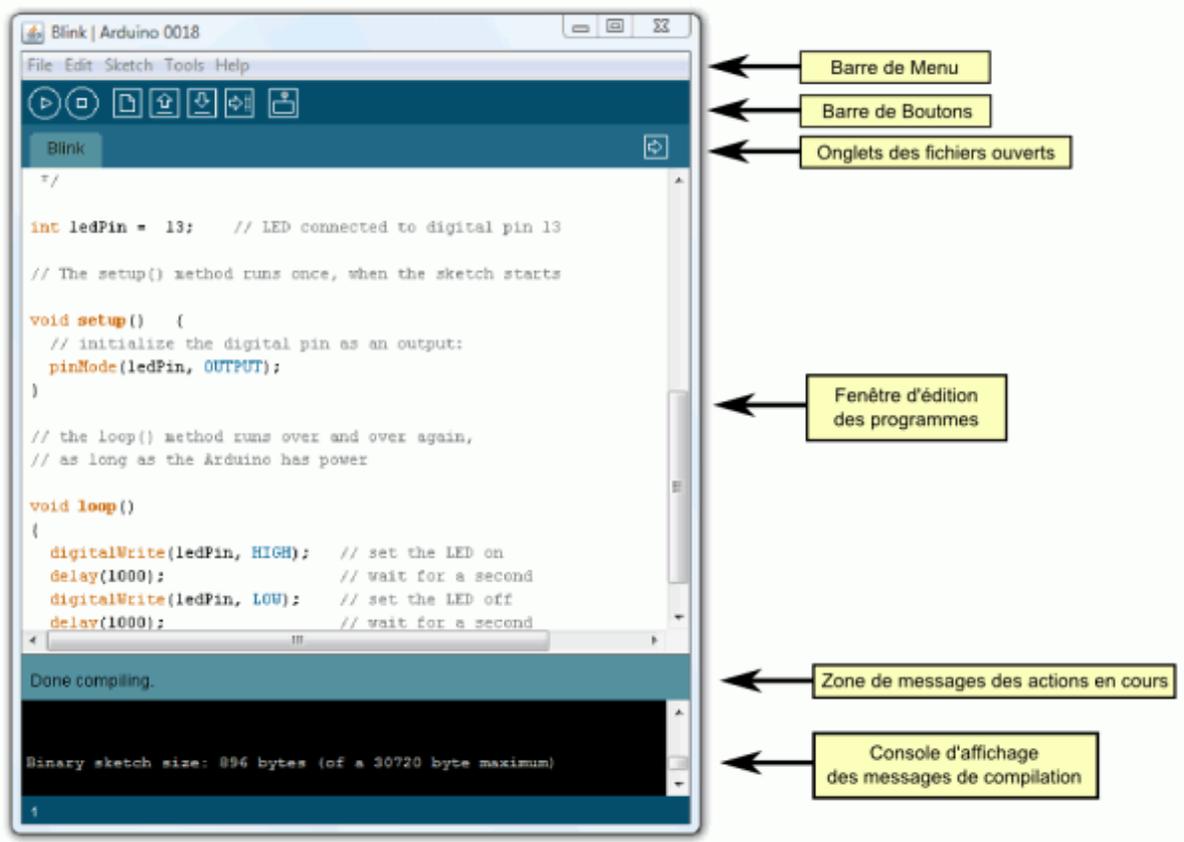


Figure 2 : interface de logiciel Arduino

## **IV- Les avantages et les inconvénients de la carte Arduino :**

### **A . Les avantages :**

- peu coûteux
- platine de base très compacte
- simple et facile à mettre en œuvre
- large bibliothèque d'exemples
- forums pour des conseils , sur le net
- des programmes que nous avons sur des platines Basic Stamp de Parallax sont faciles à convertir en programmes sur Arduino

### **B. Les inconvénients :**

- limité lorsqu'il faut traiter des signaux très brefs
- Puissance limitée de calcul.

## **V- Conclusion :**

En raison de sa simplicité d'utilisation, Arduino est utilisé dans beaucoup d'applications comme l'électronique industrielle et embarquée, dans ce chapitre nous avons pu expliquer arduino ainsi les deux parties essentielles de l'arduino (la partie matérielle et la partie de logiciel ) est donner quelque avantages et inconvénients de la carte.

***Chapitre II***  
***Réalisation d'une***  
***alarme à base***  
***d'Arduino***

## **I- Problématique:**

Les besoins des gens diffèrent d'une personne à une autre selon leur âge, leur culture, leur état économique. Mais ils ont tous besoin de se sentir en sécurité de leur personne ainsi que de leurs proches et leurs biens et objets de valeur.

Pour garantir la sécurité chez soi on fait souvent tout ce qui est possible pour renforcer la sécurité et ça en mettant des portes solides ou des barreaudages dans les fenêtres, ainsi qu'on entoure l'habitat par un mur, mais ce n'est jamais assez pour empêcher les cambrioleurs de s'introduire dans l'habitat et de voler les objets ou bien de nuire aux personnes présentes dans l'habitat.

Notre souci est ainsi de trouver une solution au problème de sécurité.

Peut-on permettre aux habitants d'un logement d'être alertés dès que quelqu'un pénètre à l'intérieur de leur logement ?

Notre recherche s'est concentrée sur la création d'un système de détection d'intrusion à l'aide de capteurs à infrarouge PIR, ce qui va permettre de détecter les intrusions ainsi que de les signaler et alerter les habitants du domicile.

## II- Les composants :

### A-Arduino :

On la déjà expliquer dans le chapitre précédant, page3

### B- PIR sensor :

Un capteur infrarouge passif ( capteur PIR ) est un capteur électronique qui mesure la lumière infrarouge (IR) émise par des objets se trouvant dans son champ de vision. Ils sont le plus souvent utilisés dans les détecteurs de mouvement à base de PIR . Les capteurs PIR sont couramment utilisés dans les alarmes de sécurité et les applications d'éclairage automatique. Les capteurs PIR détectent les mouvements généraux, mais ne donnent pas d'informations sur qui ou quoi a été déplacé. Pour cela, un capteur IR actif est requis.

Les capteurs PIR sont communément appelés simplement "PIR", ou parfois "PID", pour "détecteur infrarouge passif". Le terme *passif* fait référence au fait que les dispositifs IRP ne rayonnent pas d'énergie à des fins de détection. Ils fonctionnent entièrement en détectant le rayonnement infrarouge (chaleur rayonnante) émis ou réfléchi par des objets. <sup>2</sup>



Figure 3 : Détecteur de mouvement infrarouge PIR

### C-Buzzer :

Un bipleur est un élément électromécanique ou piézoélectrique qui produit un son caractéristique quand on lui applique une tension : le bip. Certains nécessitent une tension continue, d'autres nécessitent une tension alternative. <sup>3</sup>



Figure 4 : buzzer (passive modèle)

<sup>2</sup> [https://en.wikipedia.org/wiki/Passive\\_infrared\\_sensor](https://en.wikipedia.org/wiki/Passive_infrared_sensor) 15/06/2019

<sup>3</sup> <https://fr.wikipedia.org/wiki/Bipleur> 15/06/2019

## D-Led :

Une diode électroluminescente, est un dispositif opto-électronique capable d'émettre de la lumière lorsqu'il est parcouru par un courant électrique.<sup>4</sup>



Figure 5 :Diodes de différentes couleurs

## III- Branchement du système :

Le détecteur de mouvement est alimenté par une tension 5v venue de l'arduino et aussi relié à la terre de l'arduino et la 3eme pte du PIR est branché dans un port tout-ou-rien num 8 de l'arduino, ce qui va permettre au microcontrôleur de recevoir un signal qui signifie qu'il y a détection d'intrus.

Quand le signal arrive à l'arduino , ce dernier il va transmettre un autre signal vers la LED et le buzzer qui sont branchés sur des ports tout-ou-rien la LED sur le port 13 et le buzzer sur le port 7 et leur sortie au terre de la carte .

Le buzzer va produire un son et la LED une lumière.

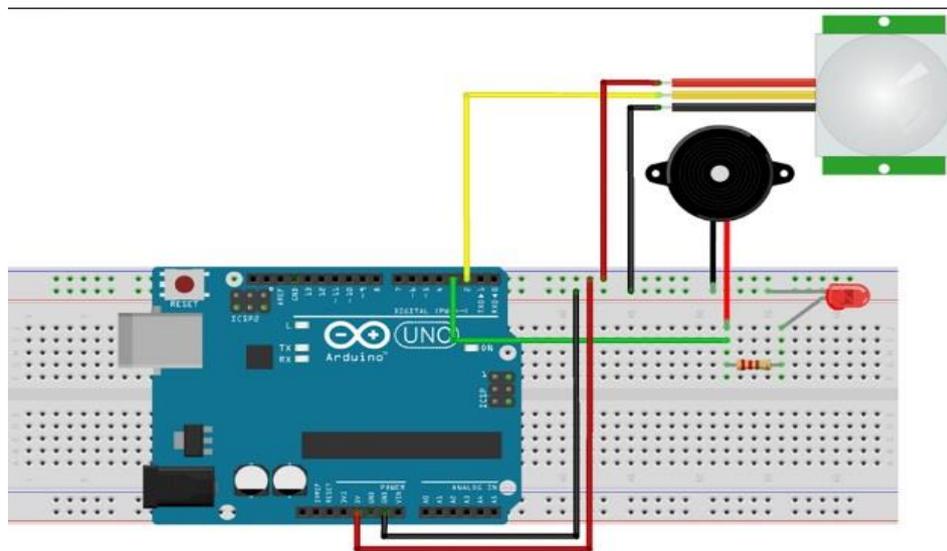


Figure 6 : schéma d'assemblage du système

(source : <https://maker.pro/arduino/projects/arduino-motion-detector-using-pir-sensor>)

<sup>4</sup> [https://fr.wikipedia.org/wiki/Diode\\_électroluminescente](https://fr.wikipedia.org/wiki/Diode_électroluminescente) 15/06/2019)

## IV-Programmation du la carte arduino :

```
int motionPin = 8; //PIR connecter sur la branche 8
int ledPin = 13; //LED connecter sur la branche 13
int State = 0; //initier la valeur de state a 0
int buzzer = 7; //buzzer connecter sur la branche 7
void setup()
{
  pinMode(ledPin, OUTPUT); //LED en sortie
  pinMode(motionPin, INPUT); //PIR en entrer
  pinMode(buzzer, OUTPUT); //buzzer en sortie
  Serial.begin(9600);
}
void loop()
{
  State = digitalRead(motionPin); // pour lire depuis le pir et savoir si il y a un mouvement
  if (State == HIGH)
  {
    digitalWrite(ledPin, HIGH); // LED allumer
    delay(200);
    for(int note=700;note<2000;note++){ // des graves au aigus
      tone(buzzer, note, 125); //la fonction tone nous permet de faire marcher le buzzer
      delay(1);
    }
    for(int note=2000;note>700;note--){ // des aigus au graves
      tone(buzzer, note, 125);
      delay(1);
    }
    delay(1000);
  }
  else
  {
    digitalWrite(ledPin, LOW); // LED éteinte
  }
  delay(500);
}
```

## **V-- Discussion :**

Le système prend du temps pour qu'il s'adapte ou on le place pour commencer à détecter les mouvements, après avoir mis en marche le système on observe la détection de mouvements quelle que soit la distance.

Le système marche parfaitement dans la lumière est dans plusieurs positions, horizontale, verticale.

## **VI- Conclusion :**

Dans ce chapitre on a essayé de réaliser une alarme à base de Arduino est détecteur de mouvement accompagné d'un buzzer et une LED, le PIR quand il détecte un mouvement il va produire un signal qui va être transmué par l'Arduino à le buzzer qui déclenche la sirène et la LED qui va s'allumer.

Le son de la sirène et la lumière rouge peut aussi déstabiliser l'intrus, en sachant qu'il a été capté il décidera d'abandonner et de fuir.

## Conclusion générale

La sécurité est l'état d'esprit d'une personne qui se sent tranquille et confiante. C'est le sentiment, bien ou mal fondé, d'être à l'abri de tout danger et risque ; il associe calme, confiance, quiétude, sérénité, tranquillité, assurance et sûreté.

La protection de la résidence contre les risques naturels ou humains est une préoccupation majeure des propriétaires, surtout lorsqu'elle est peu occupée et parfois isolée d'autres habitations. C'est ce qui a fait que les systèmes de sécurité sont imposés à notre vie quotidienne, il s'agit d'une solution très efficace à nos jours. Un système d'alarme est composé principalement de détecteurs, d'une centrale d'alarme et d'avertisseurs.

Dans ce travail, nous avons opté à concevoir et réaliser un système d'alarme professionnel identique dans son fonctionnement aux systèmes d'alarme commercialisés actuellement. Notre système est à base d'une carte Arduino qui constitue la centrale d'alarme raccordée à des détecteurs et des avvertisseurs et programmée pour fonctionner avec tout type de zones d'alarme que peut exister dans un système d'alarme moderne. La réalisation pratique a montré le bon fonctionnement de notre système. En termes de qualité et de prix, notre système assure une bonne performance tout en gardant un coût de fabrication très abordable.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 1 : <https://fr.wikipedia.org/wiki/Arduino> 10/06/2019
- 2 : [https://en.wikipedia.org/wiki/Passive\\_infrared\\_sensor](https://en.wikipedia.org/wiki/Passive_infrared_sensor) 15/06/2019
- 3 : <https://fr.wikipedia.org/wiki/Bipeur> 15/06/2019
- 4 : [https://fr.wikipedia.org/wiki/Diode\\_électroluminescente](https://fr.wikipedia.org/wiki/Diode_électroluminescente)