

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
République algérienne démocratique et populaire  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique  
جامعة عين تموشنت بلحاج بوشعيب  
Université –Ain Temouchent- Belhadj Bouchaib  
Faculté des Sciences et de la Technologie  
Département Électronique et Télécommunications



Projet de Fin d'Etudes  
**Dans le cadre de l'arrêté ministériel 1275**  
**« Un diplôme, une startup / micro entreprise ou brevet d'invention »**  
Pour l'obtention du diplôme de Master  
Filière : Télécommunications  
Spécialité : Télécommunications

## La canne Intelligente

### Présenté Par :

1/ Seddiki Yesmine Meriem	M2	Électronique et Télécommunications
2/ Skali Fatiha	M2	Électronique et Télécommunications

### Devant le jury composé de :

Mr Debbal Mohammed	MCA	U.Ain Témouchent	Président
Mr Bemoussat Chems Eddine		U.Ain Témouchent	Examinateur
Mr Bengana Abdelfatih		U.Ain Témouchent	Encadrant (e)
Mme Gherbi Sabah		U.Ain Témouchent	Représentant de l'incubateur
Directeur de l'association des aveugles Mr Kacimi Ali.		U.Ain Témouchent	Partenaire socioéconomique

## *Remerciements*

*« Nous remercions Dieu « ALLAH » qui nous a offert la vie et seul capable de nous offrir la joie, le bonheur, la prospérité et la santé.»*

*Tout d'abord il faut souligner que ce mémoire n'aurait pas vu le jour sans l'aide de nos encadreurs **Dr. Bengana Abdelfatih** envers qu'ils nous sont agréable de présenter nos profondes gratitude et reconnaissances. Ils ont été toujours disponibles pour nous assister dans les différentes situations auxquelles nous nous sommes confrontées. Leurs conseils et remarques depuis les orientations initiales ont été pour nous un encouragement décisif, qu'ils trouvent ici notre remerciements les plus humbles et sincères. Nous tenons également à remercier infiniment les membres de jury, le président **Dr. DEBBAL MOHAMMED**, nos examinateurs **Dr. BEMMOUSSAT Chems Eddine** et le représentant de l'incubateur. Les représentants du partenaire socioéconomique **Mr Kacimi Ali** et la responsable du **Mme Gherbi Sabah**. veuillez accepter dans ce travail notre sincère respect et notre profonde reconnaissance. Nos remerciements vont aussi à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la concrétisation de ce travail.*

# *Dédicace*

*Je dédie ce modeste travail*

*A*

*Ma chère grand- mère « Yamna » "Ô Allah fait lui Miséricorde".*

*Mon cher Papa, ma chère maman.*

*Mon cher confident, mon complice, « Mr Sellah Med »*

*Mon cher frère « Khalil »*

*Mes chères tantes « Nabila, Houria, Zoulikha »*

*Mes chères cousines « Douaa, Israa, Oumaima, Wissame »*

*Mes meilleures amies « Bouchra et Yasmine »*

*A tous ceux que j'aime.*

**Seddiki Yesmine Meriem.**

# *Dédicace*

*Je dédie ce modeste travail*

*A*

*Ma chère grand- mère « **Rabia** » "Ô Allah fait lui Miséricorde".*

*Mon cher Papa, ma chère maman.*

*Mon cher frère « **Abderrahmane, Abdellah** »*

*Ma chère sœur « **Anfel** »*

*Mes chères tantes « **Lamia , Chahra, Zineb**»*

*Mes chères cousines « **Ismahane , Samia** »*

*Mes meilleures amies « **Ghizlaine , Kheira , Raihana** »*

*A tous ceux que j'aime.*

**Skali Fatiha**

## Tableau de matière

<i>Remerciements</i> .....	2
<i>Dédicace</i> .....	3
<i>Dédicace</i> .....	4
<b>Liste des figures</b> .....	7
<b>Liste des tableaux</b> .....	8
<b>INTRODUCTION GENERALE</b> .....	1
<b>CHAPITRE I</b> .....	2
<b>Préalables &amp; statistiques</b> .....	2
1. Introduction : .....	3
2. Historique : .....	3
3. La vision humaine : .....	4
4. Les problèmes des non-voyants : .....	4
5. Solutions pour améliorer la vie quotidienne des personnes non-voyantes : .....	5
6. L'état de l'art sur les technologies des cannes intelligentes : .....	7
7. Les avantages des cannes intelligentes : .....	8
8. Principe de fonctionnement d'une canne intelligente : .....	8
9. Statistiques des aveugles et non-voyants : .....	9
10. Exemples des cannes réalisées en Algérie en (PFE) : .....	10
<b>Chapitre II:</b> .....	12
<b>notre cahier de charge</b> .....	12
1. Introduction : .....	13
2. Les éléments constitutifs de la canne : .....	13
2.1. Capteur ultrason HC-SR 04 : .....	13
2.2. Carte Arduino UNO : .....	15
2.3. Module SD Card : .....	16
2.4. Module GPS : .....	17
2.5. Module GSM SIM8001 : .....	18
2.6. Bouton poussoir : .....	20
3. Logiciel Soft IDE Arduino : .....	20
3.1. Définition : .....	20
3.2. Fonctionnement : .....	21

4. Conclusion :	22
<b>CHAPITRE III</b>	<b>23</b>
<b>Réalisation de notre projet</b>	<b>23</b>
1. Introduction :	24
2. Solution global de notre projet :	24
2.1. Boîtier électronique :	25
3. Services de notre canne intelligente :	26
3.1. Un système de détection d'obstacles avec des alertes vocaux :	26
3.2. Un système d'alerte en cas d'urgence :	26
4. Le processus de réalisation :	27
4.1. Test des capteurs :	27
4.2. Test Système d'alerte avec des messages vocaux par les écouteurs pour orienter :	30
4.3. Test Système de localisation GPS (Global Positioning System) :	31
4.4. Test Système de GSM (Global System for Mobile Communications) :	32
4.5. Système de localisation et communication à distance :	34
4.6. Autonomie d'énergie :	35
5. Conclusion :	35
Bibliographie	38
WEBOGRAPHIE	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
Annexe	40

## Liste des figures

Figure I.1 : Schéma en coupe de l'œil réel.....	4
Figure I.2: Un aveugle égaré (dérouté).....	5
Figure I.3: Les cannes simples pour aveugles.....	6
Figure I.4: Les chiens pour guides.....	6
Figure I.5 : Les livres et les documents en braille. ....	7
Figure I.6: Les aides optiques.....	7
Figure I.7.: Fonctionnement de canne intelligente.....	9
Figure I.8 : Statistique des aveugles et non voyants.....	10
Figure II.1 : Capteur ultrason HC-SR 04.....	13
Figure II.2: ARDUINO (UNO).....	15
FigureII.3:ModuleSD Card .....	16
Figure II.4: Module .....	16
Figure II.5: Module GSM (SIM800I).....	17
Figure II.6: Bouton poussoir.....	18
Figure II.7 : Logiciel Arduino IDE .....	20
Figure III.1: Notre réalisation canne intelligente pour les non-voyants. ....	23
Figure III.2: Boîtier électronique. ....	24
Figure III.3: Test d'un seul capteur.....	25
Figure III.4: Affichage de résultats de capteur ultrason dans le moniteur.....	26
Figure III.5: Test des trois ultrasons à la fois.....	27
Figure III.6: Affichage de résultats de capteur ultrason dans le moniteur. ....	27
Figure III.7: Test SD Card avec écouteur. ....	28
Figure III.8: Test module GPS NEO-6. ....	29
Figure III.9: Résultat de GPS sur logiciel Arduino IDE (moniteur série). ....	30
Figure III.10: Test module GSM SIM800L. ....	31
Figure III.11: Le résultat de GSM sous forme d'un SMS.....	31
Figure III.12: Teste les deux modules avec le bouton poussoir.....	32
Figure III.13: Capture de la réception du SMS .....	32
Figure III14: Coordonnées GPS sur Google maps .....	33

## Liste des tableaux

Tableau I.1 : Exemples projets des cannes. ....	11
Tableau II.1 : Caractéristiques de capteur ultrason. ....	14
Tableau II.2 : Caractéristiques de la carte Arduino uno. ....	16

## **Liste Abréviation**

***SD*** : Secure Digital.

***WAV*** : Waveform Audio File Forma.

***GSM*** : Global System For Mobile.

***GPRS*** : General Packet RadioService.

***SIM*** : Subscriber Identity Module.

***SMS*** : Short Message Service.

***GPS*** : Global Positioning System.

***MP3*** : MPEG-1Audio Layer 3.

## INTRODUCTION GENERALE

Il y a dans le monde, selon l’OMS, près de 285 millions de personnes qui présentent une déficience visuelle : 39 millions d’entre elles sont aveugles et 246 millions présentent une baisse de l’acuité visuelle, la cécité peut être causée par différentes raisons, notamment des problèmes congénitaux, des maladies oculaires, des accidents ou des traumatismes et l’un des défis majeurs pour les non-voyants est la mobilité. Ils doivent compter sur d’autres sens, tels que l’ouïe et le toucher, pour se déplacer en toute sécurité et avec confiance. Les obstacles physiques, tels que les trottoirs mal entretenus, les passages piétons non adaptés et les transports en commun inaccessibles, peuvent rendre les déplacements difficiles. L’accès à l’information sur les itinéraires et les transports en commun peut également poser problème, Le but de notre projet est d’aider ces personnes (aveugles et malvoyants) avancer dans leur vie quotidienne, L’amélioration de la vie des non-voyants est un objectif essentiel pour favoriser leur inclusion, leur autonomie et leur bien-être. Malgré les défis auxquels ils sont confrontés en raison de leur déficience visuelle, il existe de nombreuses mesures et initiatives visant à améliorer leur qualité de vie. [1]

L’objectif de notre travail est basé sur la conception d’une canne connectée qui repose sur des technologies simples et des composants disponibles avec performance acceptable. Ce mémoire est structuré autour de deux chapitres avec BMC et une conclusion générale.

Qu’on décrit comme suit :

Dans le premier chapitre nous décrivons les difficultés qui font face aux personnes qui présentent une déficience visuelle « les malvoyants » avec des statistiques réelles ainsi que les différents types des solutions existants.

Le deuxième chapitre s’est focalisé sur la réalisation de notre canne avec des tests de validation.

***CHAPITRE I***  
***Préalables & statistiques***

## 1. Introduction :

La vue est l'un des sens les plus importants pour l'être humain car elle nous permet de percevoir le monde qui nous entoure. Les personnes atteintes de cécité sont confrontées à de nombreux défis dans leur vie quotidienne en raison de leur incapacité à voir. Le manque de vision peut rendre leur quotidien difficile. Dans la première partie de ce chapitre, nous expliquons l'historique des cannes intelligentes et l'importance de la vue pour l'être humain. Nous avons également mentionné quelques problèmes rencontrés par les aveugles et leurs solutions, et présenté l'état de l'art des technologies de cannes, leurs systèmes de traitement, avantages, fonctionnement et les statistiques sur les aveugles.

## 2. Historique :

La canne pour aveugles est un outil qui a connu une évolution significative depuis l'Antiquité. En effet, les premières traces de cannes pour aveugles remontent à cette époque où les aveugles utilisaient des bâtons pour se guider, à des fins pratiques mais aussi comme symbole de reconnaissance sociale. Au Moyen Âge, les chevaliers aveugles utilisaient des lances comme cannes pour se déplacer à cheval et pour se défendre en cas de besoin. C'est au XVIIIe siècle que la première canne spécialement conçue pour les aveugles a été créée par Valentin Haüy, fondateur de l'Institution Nationale des Jeunes Aveugles. Cette canne en bois, appelée "canne blanche", avait pour objectif d'alerter les autres de la présence d'une personne aveugle et de faciliter sa mobilité.

Au XIXe siècle, la canne pour aveugles a été améliorée avec l'ajout de poignées ergonomiques et d'un revêtement en caoutchouc pour une meilleure prise en main.

Au XXe siècle, la canne pour aveugles a connu une évolution majeure avec l'invention de la canne électronique, qui utilise des capteurs pour détecter les obstacles sur le chemin de l'utilisateur.

Depuis les années 2000, les premières cannes intelligentes ont été développées, utilisant des technologies avancées telles que la reconnaissance vocale, la navigation GPS et la connectivité Bluetooth pour offrir des fonctionnalités plus avancées aux utilisateurs. [1]

### 3. La vision humaine :

La vision humaine est l'un des cinq sens les plus importants du corps humain. Elle permet de percevoir les formes, les couleurs, les mouvements et les distances des objets qui nous entourent. Les yeux sont les organes de la vision et sont situés dans les orbites de la tête.

Le processus de la vision commence par la réception de la lumière par l'œil. La lumière traverse la cornée, la pupille, le cristallin et l'humeur vitrée avant d'atteindre la rétine, située à l'arrière de l'œil. La rétine contient des millions de cellules sensibles à la lumière appelées photorécepteurs, qui convertissent la lumière en signaux électriques.

Ces signaux électriques sont envoyés par le nerf optique au cerveau, où ils sont interprétés pour former une image visuelle. Le cerveau utilise également des informations provenant des autres sens, telles que l'ouïe et le toucher, pour interpréter l'environnement visuel.

La vision humaine peut être altérée par divers facteurs tels que les maladies oculaires, les blessures, les troubles neurologiques et le vieillissement. Il est important de prendre soin de ses yeux en effectuant des examens réguliers chez l'ophtalmologiste et en adoptant des pratiques saines telles que le port de lunettes de soleil et une alimentation équilibrée pour préserver une bonne vision tout au long de la vie.

[3]

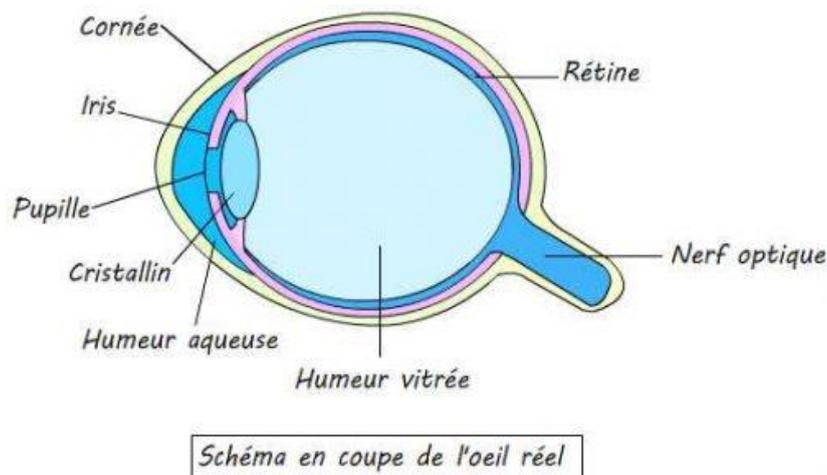


Figure I.1 : Schéma en coupe de l'œil réel. [12]

### 4. Les problèmes des non-voyants :

Les personnes non-voyantes peuvent rencontrer plusieurs problèmes dans leur vie quotidienne, tels que la difficulté à se déplacer et à se repérer dans l'espace, l'incapacité à reconnaître les visages et les

expressions faciales, la difficulté à lire et à écrire, la dépendance à l'égard des autres pour accomplir certaines tâches, et la limitation de la participation à certaines activités.

Ces problèmes peuvent avoir un impact sur leur qualité de vie, leur indépendance, leur autonomie et leur intégration sociale. Les cannes pour aveugles et les technologies pour les personnes non-voyantes, telles que les cannes intelligentes, peuvent contribuer à améliorer leur mobilité, leur sécurité et leur indépendance, et à leur permettre de participer plus activement à la vie sociale, culturelle et professionnelle. [3]



**Figure I.2: Un aveugle égaré (dérouté). [4]**

## **5. Solutions pour améliorer la vie quotidienne des personnes non-voyantes :**

Il existe de nombreuses solutions pour aider les personnes non-voyantes à compenser leur perte de vision. Parmi les solutions les plus courantes, on peut citer :

- Les cannes pour aveugles : comme nous l'avons vu précédemment, les cannes pour aveugles sont un outil essentiel pour aider les personnes non-voyantes à se déplacer en toute sécurité et à détecter les obstacles sur leur chemin.



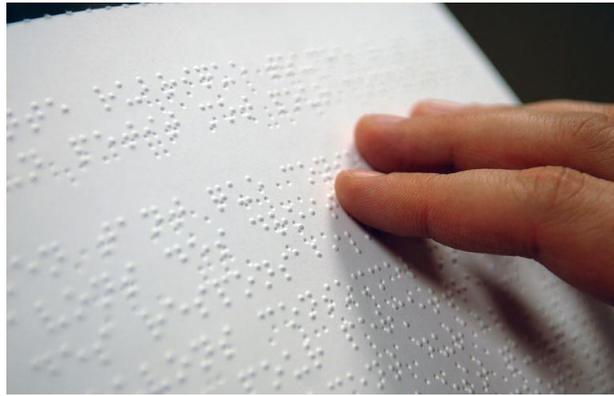
**Figure I.3: Les cannes simples pour aveugles.[4]**

- Les chiens guides : les chiens guides sont des animaux spécialement dressés pour aider les personnes non-voyantes à se déplacer en toute sécurité. Les chiens guides peuvent aider les personnes non-voyantes à éviter les obstacles et à traverser la route en toute sécurité.



**Figure I.4 : Les chiens pour guides.[6]**

- Les systèmes de reconnaissance vocale : ces systèmes permettent aux personnes non-voyantes d'utiliser leur voix pour contrôler des appareils électroniques tels que les Smartphones et les ordinateurs.
- Les logiciels de lecture d'écran : ces logiciels permettent aux personnes non-voyantes d'utiliser des ordinateurs en convertissant le texte affiché à l'écran en voix ou en braille
- Les livres et les documents en braille : le braille est un système d'écriture en relief utilisé par les personnes non-voyantes pour lire et écrire. Les livres et les documents en braille sont essentiels pour l'éducation et l'accès à l'information pour les personnes non-voyantes.



**Figure I.5 : Les livres et les documents en braille. [5]**

- Les aides optiques : ces aides incluent des loupes et des télescopes pour aider les personnes malvoyantes à voir de plus près ou à plus grande distance.



**Figure I.6: Les aides optiques. [7]**

Il existe de nombreuses autres solutions pour aider les personnes non-voyantes, et les progrès technologiques continuent de fournir de nouvelles options pour améliorer leur qualité de vie.[1]

## **6. L'état de l'art sur les technologies des cannes intelligentes :**

Les avancées technologiques ont permis de développer des dispositifs électroniques et des applications dédiées à l'accessibilité des personnes aveugles et malvoyantes on offrant des solutions innovantes pour améliorer leur vie quotidienne et leur autonomie. Parmi ces technologies, on peut citer les lecteurs d'écran, qui permettent de lire à haute voix le contenu des écrans d'ordinateurs, de smartphones et de tablettes. Les loupes électroniques sont également très utiles pour les personnes malvoyantes, en agrandissant les textes et les images.

- Les systèmes de reconnaissance vocale sont également de plus en plus utilisés, permettant aux utilisateurs de donner des commandes à leur appareil en utilisant leur voix. Les GPS adaptés

aux personnes aveugles et malvoyantes permettent de se déplacer plus facilement en leur fournissant des indications sonores.

- De plus, les cannes intelligentes sont également de plus en plus populaires, offrant des fonctionnalités telles que la détection d'obstacles, la géolocalisation et la connectivité Bluetooth pour communiquer avec d'autres appareils.
- Les réseaux sociaux et les plateformes de collaboration en ligne sont également des outils très utiles pour les personnes aveugles et malvoyantes, leur permettant de communiquer plus facilement et d'accéder à des contenus adaptés à leur handicap.

Les cannes intelligentes sont équipées de systèmes de traitement de données qui leur permettent de collecter et d'analyser les informations provenant des capteurs. Ces systèmes de traitement de données jouent un rôle clé dans la performance et l'efficacité des cannes intelligentes.[8]

### **7. Les avantages des cannes intelligentes :**

Les cannes intelligentes pour les personnes aveugles et malvoyantes offrent de nombreux avantages, Voici un aperçu des principaux avantages :

- Amélioration de la sécurité et de l'indépendance lors des déplacements.
- Détection des obstacles, des escaliers et des changements de niveaux.
- Accès à des fonctionnalités avancées telles que la reconnaissance vocale et la navigation GPS.
- Facilitation de l'orientation spatiale et de la mobilité en intérieur et en extérieur.
- Meilleure qualité de vie grâce à une plus grande autonomie et une meilleure confiance en soi.[8]

### **8. Principe de fonctionnement d'une canne intelligente :**

Pour les personnes aveugles et malvoyantes repose sur l'utilisation de différents types de capteurs, tels que des capteurs ultrasoniques. Ces capteurs sont intégrés dans la canne et sont utilisés pour détecter les obstacles, les changements de niveaux, les escaliers et d'autres dangers potentiels sur le chemin de l'utilisateur.

Les données collectées par les capteurs sont ensuite traitées par un système de traitement de données intégré dans la canne, qui utilise des algorithmes pour analyser les données et fournir des informations

utiles à l'utilisateur. Par exemple, si la canne détecte un obstacle devant l'utilisateur, elle peut émettre un avertissement sonore pour alerter l'utilisateur de la présence de l'obstacle.

Certaines cannes intelligentes utilisent également des fonctionnalités avancées telles que la reconnaissance vocale, la navigation GPS et GSM pour offrir une assistance supplémentaire à l'utilisateur. Par exemple, la canne peut être utilisée pour donner des instructions vocales à l'utilisateur pour se rendre à une destination spécifique ou pour se connecter à un smartphone ou à d'autres appareils intelligents pour accéder à des informations supplémentaires.

En résumé, le principe de fonctionnement d'une canne intelligente pour les personnes aveugles et malvoyantes repose sur l'utilisation de capteurs pour détecter les obstacles et autres dangers potentiels, ainsi que sur un système de traitement de données pour analyser et utiliser ces informations afin d'offrir une assistance à l'utilisateur.[9]

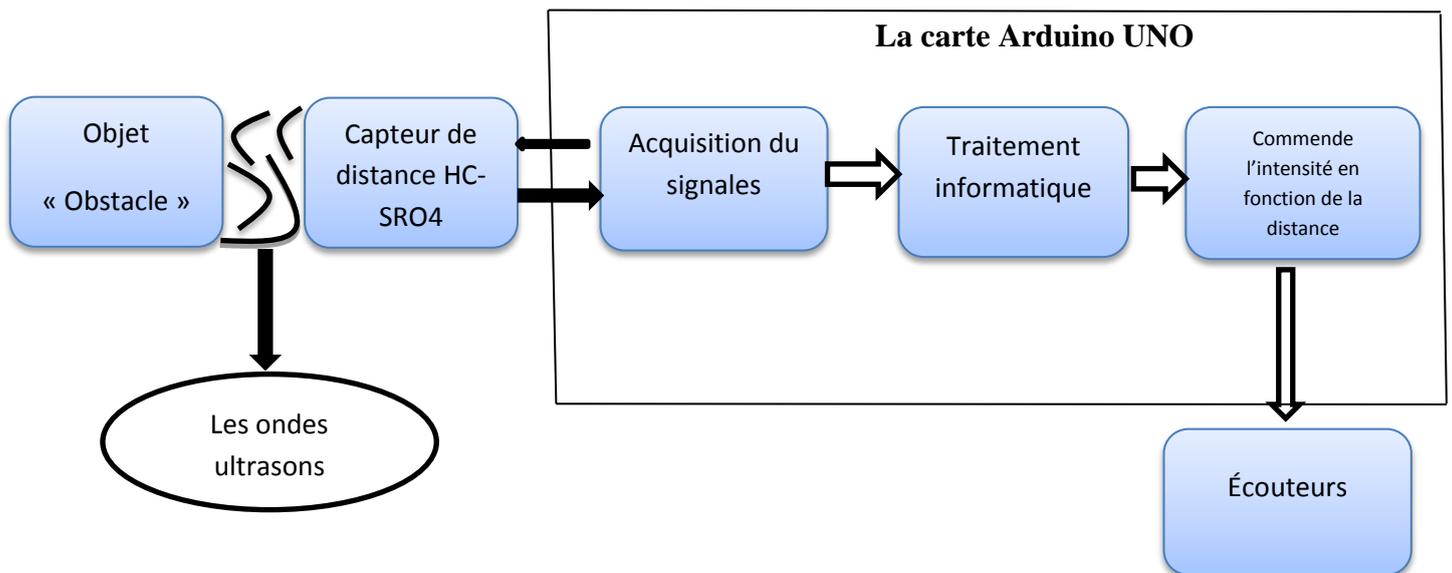


Figure I.7: Fonctionnement de canne intelligente. [9]

## 9. Statistiques des aveugles et non-voyants :

Selon les statistiques de l'Organisation mondiale de la santé (OMS), environ 1% de la population mondiale est atteinte de cécité.

Il y a environ 285 millions de personnes atteintes de déficience visuelle dans le monde. Parmi elles, environ 39 millions sont considérées comme aveugles. (2023)

Et Lors de notre visite à l’association d’aveugle d’Ain Temouchent fondée en 1986 nous avons retenu les statistiques (2023) dans le tableau suivant :

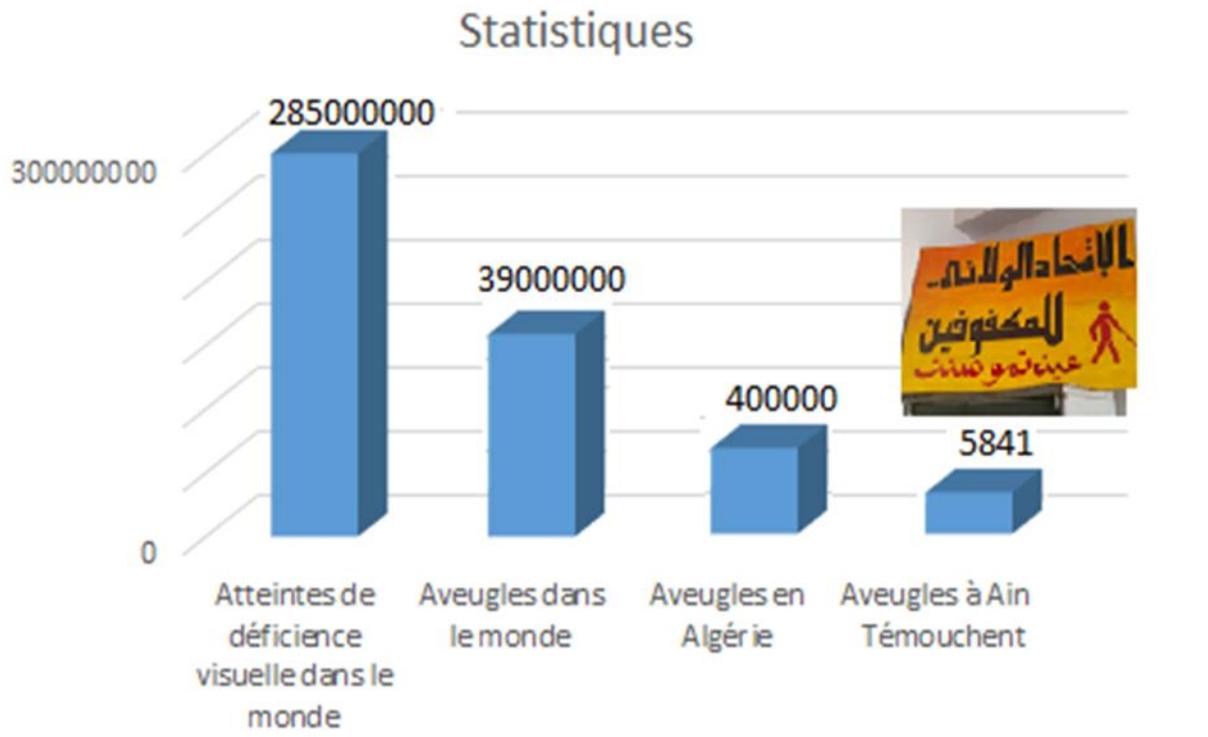


Figure I.8 : Statistique des aveugles et non voyants.

**10.Exemples des cannes réalisées en Algérie en (PFE) :**

Nous avons établi un tableau (I.1) qui regroupe des solutions réalisées ici en Algérie, pour savoir dirigée notre contribution vers une solution différente et adéquate pour les malvoyants.

<b>Projet</b>	<b>Année</b>	<b>Université</b>	<b>Description</b>
Conception et réalisation d'une canne connectée pour les personnes aveugles.	2019/2020	Belhadj Bouchaib -Ain Temouchent-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Détection d'obstacles avec des alertes sonores par 2 capteurs ultrason.</li> <li>- Localisation et suivi par GPS.</li> <li>- Un système d'alerte en cas d'urgence.</li> </ul>
CONCEPTION ET REALISATION D'UNE CANNE INTELLIGENTE	2015/2016	UNIVERSITE MOULOUDE MAMMERI DE TIZI-OUZOU	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Détection d'obstacles avec des alertes sonores et vibreur par 3 capteurs ultrason.</li> </ul>

**Tableau I.1 : Exemples projets des cannes.**

***Chapitre II:***  
***notre cahier de charge***

## 1. Introduction :

Dans la deuxième partie du premier chapitre, nous expliquons nos équipements utilisés pour la réalisation et le fonctionnement de notre canne intelligente qui sera utile pour les handicapés visuels comme c'est expliqué dans la partie précédente. Nous avons partagé notre cahier des charges ainsi que la liste des équipements physiques tels qu'Arduino, capteur ultrason, GSM et GPS, carte SD, etc. Ces équipements nous ont facilité la tâche pour la conception de notre solution finale.

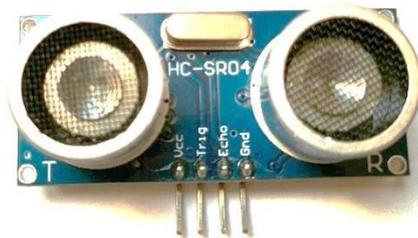
## 2. Les éléments constitutifs de la canne :

### 2.1. Capteur ultrason HC-SR 04 :

Un capteur ultrason est un dispositif qui utilise des ondes sonores de haute fréquence pour détecter la présence d'objets dans son environnement. Les capteurs ultrasons émettent un signal sonore à haute fréquence et écoutent l'écho qui est renvoyé lorsque le signal rencontre un objet. [13]

IL possède 4 broches de connexion comme indiqué sur la figure 3.1.1

- Vcc = Alimentation +5 V DC
- Trig = Entrée de déclenchement de la mesure (Trigger input)
- Echo = Sortie de mesure donnée en écho (Echo output)
- GND = Masse de l'alimentation



**Figure II .1 : Capteur ultrason HC-SR 04.**

✓ **Caractéristiques**

Tension d'alimentation	5.0 V
Courant d'alimentation	15 mA
Fréquence des ultrasons	40Hz
Distance maximale de détection	4m
Distance minimale de détection	2cm
Angle de mesure efficace	<15 °
Signale d'entrée d'émetteur	10 µs
Signale de sortie de récepteur	Signale numérique
Dimension	45*20*15mm
Masse de système	0v
Capteur	Étanche

**Tableau II.1 : Caractéristiques de capteur ultrason. [13]**✓ **Fonctionnement :**

Le capteur ultrason fonctionne en émettant des ondes sonores à haute fréquence, généralement supérieure à 20 kHz, qui se déplacent dans l'air jusqu'à rencontrer un objet. Lorsque les ondes sonores rencontrent un objet, une partie de l'onde est réfléchiée et retourne vers le capteur. Le capteur mesure le temps écoulé entre l'émission de l'onde sonore et la réception de l'onde réfléchiée.

En utilisant la vitesse du son dans l'air, qui est d'environ 343 mètres par seconde à une température de 20 degrés Celsius, le capteur calcule la distance entre lui-même et l'objet en utilisant la formule de distance = (temps x vitesse du son) / 2.

Le capteur peut être utilisé en mode de détection de présence en ne mesurant que le temps qu'il faut pour que l'onde sonore revienne, ou en mode de mesure de distance en mesurant la distance à partir du temps de retour de l'onde sonore.

Cependant, il est important de noter que les capteurs ultrasons peuvent être affectés par des interférences sonores ou des échos, ce qui peut donner des mesures imprécises. De plus, les conditions météorologiques telles que la pluie, la neige ou le brouillard peuvent également affecter la précision des mesures. [13]

## 2.2. Carte Arduino UNO :

L'Arduino Uno est une carte de développement open-source basée sur un microcontrôleur Atmel AVR et dotée de nombreux ports d'entrée/sortie, ainsi que d'autres fonctionnalités telles que des broches analogiques et des connexions USB.

L'Arduino Uno est une carte très populaire pour les projets électroniques en raison de sa facilité d'utilisation et de sa flexibilité. Elle est équipée d'un microcontrôleur ATmega328P, qui peut être programmé à l'aide d'un environnement de développement intégré (IDE) gratuit et open-source.

L'Arduino Uno est compatible avec de nombreuses bibliothèques logicielles, ce qui permet aux utilisateurs d'ajouter facilement des fonctionnalités à leurs projets. De plus, la carte peut être alimentée par USB ou une source d'alimentation externe.

Les projets courants impliquant l'Arduino Uno comprennent des systèmes de contrôle de l'éclairage, des robots, des capteurs et des projets d'Internet des objets. [14]



**Figure II.2 : ARDUINO (UNO).**

### ✓ Caractéristiques de la carte Arduino uno

Arduino Uno est une carte de développement électronique open-source basée sur le microcontrôleur ATmega328P. Voici dans le tableau quelques-unes de ses caractéristiques :

Microcontrôleur	ATmega328P
Tension d'alimentation	5V
Tension d'entrée (recommandée)	7-12V
Tension d'entrée (limite)	6-20V
Pins E/S numériques	14 (dont 6 fournissent une sortie PWM)
Pins d'entrée analogiques	6
Courant continu par pin E/S	20 mA
Courant continu pour la broche 3,3V	50 mA
Mémoire Flash	32 Ko (ATmega328P) dont 0,5 Ko utilisés par le chargeur d'amorçage
SRAM	2 Ko (ATmega328P)
EEPROM	1 Ko (ATmega328P)
Vitesse d'horloge	16 MHz

**Tableau II.2 : Caractéristiques de la carte Arduino uno. [14]**

### 2.3. Module SD Card :

Un module SD Card pour Arduino est un module électronique qui permet à une carte SD de stocker et d'échanger des données avec un microcontrôleur Arduino. Il comprend généralement un lecteur de carte SD, une interface de communication SPI (Serial Peripheral Interface) et un niveau de tension pour assurer une communication appropriée entre la carte SD et l'Arduino. [15]



**Figure II.3 : Module SD Card.**

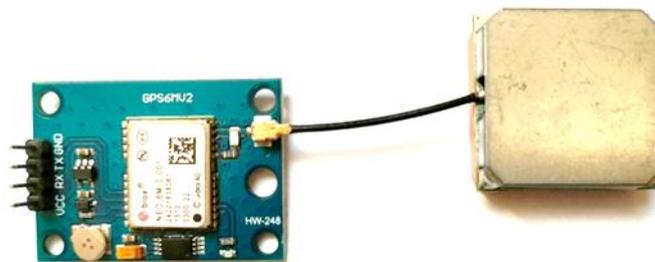
**✓ Fonctionnement :**

Le module SD Card pour Arduino est compatible avec différents types de cartes SD, y compris les cartes microSD et SDHC. Les bibliothèques logicielles pour le module SD Card sont également disponibles pour Arduino, ce qui facilite la programmation de l'Arduino pour la lecture et l'écriture de données sur la carte SD.

En utilisant un module SD Card pour Arduino, les utilisateurs peuvent facilement stocker et récupérer des données à partir d'une carte SD, ce qui offre une solution pratique pour les projets nécessitant un stockage de données externe. [15]

**2.4.Module GPS :**

Le module GPS NEO-6 est doté d'un récepteur GPS haute sensibilité et d'une antenne en céramique qui permettent de capter les signaux GPS avec une grande précision. Il est également équipé d'un microcontrôleur qui traite les données de position et les transmet à l'utilisateur via une interface série. [16]



**Figure II .4 : Module GPS (NEO-6).**

**✓ Caractéristiques de module GPS :**

- **Alimentation** :3,3 à 5v
- **Modèle** : GY – GPS6MV2.
- **Interfaces** : UART – USB – SPI – I2C.
- **Débit par défaut** :9600 bauds/s.

- **Taille du module** : 25 mm x 35 mm.
- **Taille de l'antenne** : 25mm x 25 mm.
- **Prix** : A partir de 1800 DA

✓ **Fonctionnement :**

Le module GPS NEO-6 est facile à utiliser, car il peut être alimenté directement par une source d'alimentation de 3,3 V à 5 V, ce qui le rend compatible avec une variété de cartes de développement telle que l'Arduino.

Le module GPS NEO-6 est capable de fournir des données de positionnement précises en temps réel, y compris la latitude, la longitude, la vitesse, l'altitude et la direction. Il est également équipé d'une mémoire flash intégrée pour stocker les données d'almanach GPS, ce qui permet au module de démarrer plus rapidement lorsqu'il est réutilisé dans une zone où il a déjà capté des signaux GPS. [16]

### 2.5. Module GSM SIM800L :

Le module GSM SIM800L est un module de communication sans fil conçu pour fournir une connectivité cellulaire à faible coût pour les projets électroniques. Il utilise le réseau GSM (Global System for Mobile Communications) pour envoyer et recevoir des messages texte, des appels téléphoniques et des données.



**Figure II.5 : Module GSM (SIM800L).**

**✓ Caractéristiques**

- **Tension d'alimentation** : Le module SIM800L est généralement alimenté en 3,7 à 4,2 volts (avec une recommandation de 4 volts).
- **Consommation d'énergie** : Il a une faible consommation d'énergie, ce qui le rend adapté aux applications alimentées par batterie.
- **Dimensions** : Le module a des dimensions compactes, généralement autour de 17,6 mm x 15,7 mm.
- **Fréquences de fonctionnement** : Il prend en charge différentes bandes de fréquences pour les réseaux GSM, notamment 850 MHz, 900 MHz, 1800 MHz et 1900 MHz.
- **Protocoles de communication** : Le module SIM800L prend en charge les protocoles GSM, GPRS, TCP/IP et HTTP, permettant ainsi la communication avec des serveurs distants via Internet.

**✓ Fonctionnement :**

Le module GSM SIM800L est capable de prendre en charge les fonctionnalités suivantes :

- Envoi et réception de messages texte (SMS) : il peut être programmé pour envoyer et recevoir des messages texte à partir d'un téléphone portable ou d'un autre module GSM.
- Appels téléphoniques : il peut être utilisé pour effectuer et recevoir des appels téléphoniques à l'aide d'un haut-parleur et d'un microphone externes.
- Connexion Internet : il peut être utilisé pour accéder à Internet via une connexion GPRS (General Packet Radio Service) pour la transmission de données.
- GPS : certains modules SIM800L sont équipés d'un récepteur GPS intégré, permettant la localisation en temps réel.

Nous avons comparé entre les deux modules et on a choisi le module GSM SIM800L qui est plus petit et plus économique que le module GSM SIM900. Il est également plus récent et plus économe en énergie, ce qui en fait une solution idéale pour les projets nécessitant une faible consommation d'énergie. Il a une tension d'entrée de 3,4 à 4,4 V et prend en charge la norme GPRS Class 12, qui offre une vitesse de transmission de données maximale de 85,6 kbps. [17]

### 2.6. Bouton poussoir :

Un bouton-poussoir est un composant mécanique utilisé pour ouvrir ou fermer temporairement un circuit électrique lorsqu'il est enfoncé, ce qui permet de réaliser de différentes fonctions dans les appareils électroniques. [18]

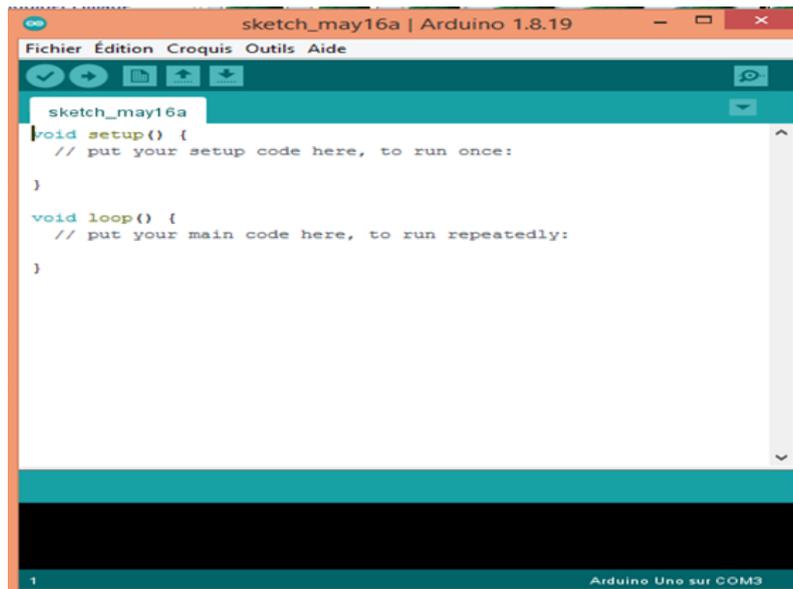


Figure II 6 : Bouton poussoir.

## 3. Logiciel Soft IDE Arduino :

### 3.1. Définition :

Le logiciel Arduino, également connu sous le nom d'IDE Arduino (Integrated Development Environment), est un environnement de programmation utilisé pour développer des projets basés sur les cartes Arduino. Il s'agit d'un logiciel open-source, disponible gratuitement, qui facilite la programmation, la compilation et le téléversement du code sur les cartes Arduino. [19]



**Figure II.7 : Logiciel Arduino IDE.**

### **3.2.Fonctionnement :**

Le logiciel Arduino offre les fonctionnalités suivantes :

- Éditeur de code : Il fournit un éditeur de texte où vous pouvez écrire votre code en utilisant le langage de programmation basé sur le C/C++.
- Compilation et téléversement : Une fois que vous avez écrit votre code, l'IDE Arduino peut compiler votre programme et le téléverser sur la carte Arduino via un câble USB.
- Bibliothèques : L'IDE Arduino dispose d'une vaste collection de bibliothèques pré-écrites qui fournissent des fonctions et des outils pour simplifier la programmation de différentes fonctionnalités matérielles de l'Arduino, telles que l'accès aux broches, la communication série, la gestion des interruptions, etc.
- Moniteur série : L'IDE Arduino inclut un moniteur série qui permet de lire les données envoyées par la carte Arduino et d'afficher des messages de débogage ou des résultats.
- Gestion des cartes : L'IDE Arduino permet de sélectionner le type de carte Arduino que vous utilisez et d'installer les pilotes nécessaires pour la reconnaissance de la carte par votre ordinateur.

En utilisant le logiciel Arduino, vous pouvez développer des projets interactifs, contrôler des composants électroniques tels que des LED, des capteurs, des moteurs, des écrans, etc., et créer des systèmes embarqués personnalisés.0

L'IDE Arduino est conçu pour être convivial et accessible aux débutants, tout en offrant également des fonctionnalités avancées pour les utilisateurs expérimentés. Il existe une grande communauté d'utilisateurs Arduino qui partagent des exemples de code, des tutoriels et apportent un soutien pour vous aider à apprendre et à développer vos projets.[19]

#### **4. Conclusion :**

Ce chapitre est divisé en deux parties. Dans la première, nous avons présenté brièvement une définition du système visuel pour montrer l'importance de la vision pour l'être humain. Ensuite, nous avons énuméré plusieurs avantages des cannes intelligentes pour aider les aveugles.

La deuxième partie consiste en une présentation générale des outils matériels et logiciels qui seront utiles pour la réalisation de notre canne connectée. Nous avons jugé que grâce à ces outils, nous pourrions concevoir un dispositif suffisamment efficace pour les personnes aveugles.

***CHAPITRE III***  
***Réalisation de notre projet***

## 1. Introduction :

Nous avons donc passé à concevoir une canne électronique améliorée qui serait en mesure d'alerter les utilisateurs les malvoyants de la présence d'obstacles à une distance considérable avec des messages vocaux par des écouteurs ,le deuxième service est axé sur la sécurité et la réactivité en cas d'urgence utilisant le module GPS et GSM pour localiser les utilisateurs , nous avons expliqué de manière détaillée les différentes étapes ainsi que les tests effectués pour développer notre système de canne permettant d'assurer une orientation paisible et sécurisée pour les personnes aveugles.

## 2. Solution global de notre projet :

Notre canne est compose de :

- Une carte ArduinoUno
- Trois capteurs ultrasons HC-SR 04
- Module SD Card
- Un module GPS
- Un module GSM
- Un bouton poussoir
- Ecouteur
- Des fils pour la connexion entre les différents composants
- Des batteries 9V pour l'alimentation.
- Une boîtier électronique pour installer les composants électroniques

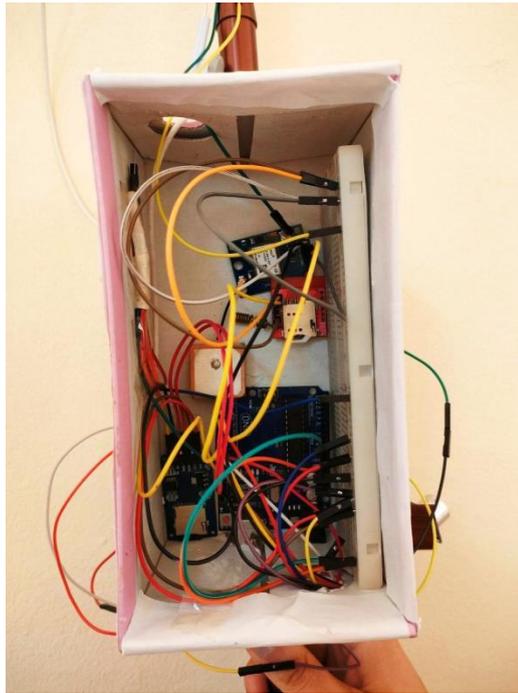
Le schéma global des composants cités ci-dessus dans la figure II.1.



**Figure III.1: Notre réalisation canne intelligente pour les non-voyants.**

### **2.1.Boîtier électronique :**

Nous avons utilisé la boîte pour ranger les composants électroniques dans la canne intelligente est souvent appelée "boîtier électronique" ou "boîtier de contrôle". C'est un compartiment spécialement conçu pour abriter les circuits, les capteurs, les batteries et les autres composants électroniques nécessaires au fonctionnement de la canne. Le boîtier électronique offre une protection et une organisation des composants, tout en permettant un accès facile aux éléments nécessaires pour le bon fonctionnement de la canne ( voir la figure II.2 ). [13]



**Figure III .2: Boîtier électronique.**

### **3. Services de notre canne intelligente :**

Notre canne connectée présente deux services aux utilisateurs :

#### **3.1. Un système de détection d'obstacles avec des alertes vocaux :**

La canne connectée que nous concevons a pour but de détecter les obstacles qui pourraient représenter un danger pour les personnes aveugles ou malvoyantes. Elle est équipée de trois capteurs à ultrasons en bas de la canne pour couvrir tout la zone environ de 180°, et des écouteurs qui émettent des alertes vocaux des lors qu'un obstacle est détecté à moins de 30 cm de distance.

#### **3.2. Un système d'alerte en cas d'urgence :**

Nous avons mis en place une solution pour les situations où l'utilisateur de notre canne connectée se perd ou fait face à une urgence telle qu'un malaise, de la fatigue ou une agression physique. Pour cela, nous avons intégré un bouton à portée de main de l'utilisateur. En appuyant sur ce bouton, un SMS est automatiquement envoyé à une personne de confiance. Ce SMS contient des informations sur la position actuelle de l'utilisateur, présentées sous la forme d'un lien généré par notre module GPS.

La personne qui reçoit le SMS peut cliquer sur ce lien pour accéder directement à la position actuelle de l'utilisateur via la plateforme Google Maps.

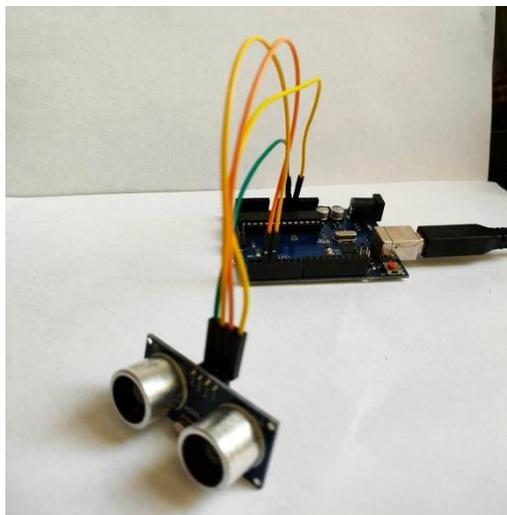
## 4. Le processus de réalisation :

### 4.1. Test des capteurs :

Tout d'abord, nous avons effectué des tests sur l'un des trois capteurs disponibles dans le laboratoire d'essais. Ils sont alimentés par une tension de 5V provenant de l'Arduino Uno, et leurs sorties (VCC, GND, Trig, Echo) ne peuvent pas être directement utilisés comme résultats sur l'entrée numérique de la carte Arduino Uno. Ces résultats sont observés via le moniteur série de l'Arduino Uno sur l'ordinateur. Voici les résultats dans la figure II.4.

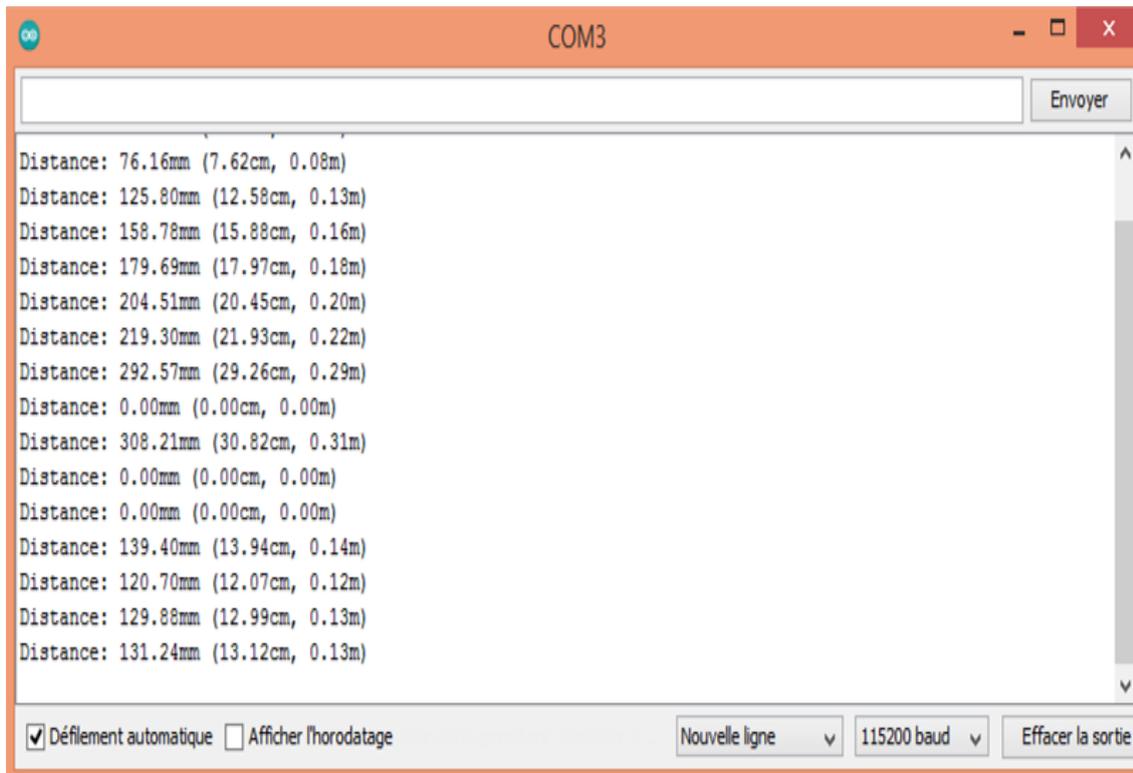
La figure II.3 nous montrons le test d'un seul capteur ultrason avec l'Arduino. Pour notre premier test on a :

- Branché trig de notre capteur vers l'entrée numérique 2 de la carte Arduino UNO.
- Echo est branché vers l'entrée numérique 3 d'Arduino UNO.
- VCC vers 5 volts d'Arduino UNO.
- GND vers la masse d'Arduino UNO.



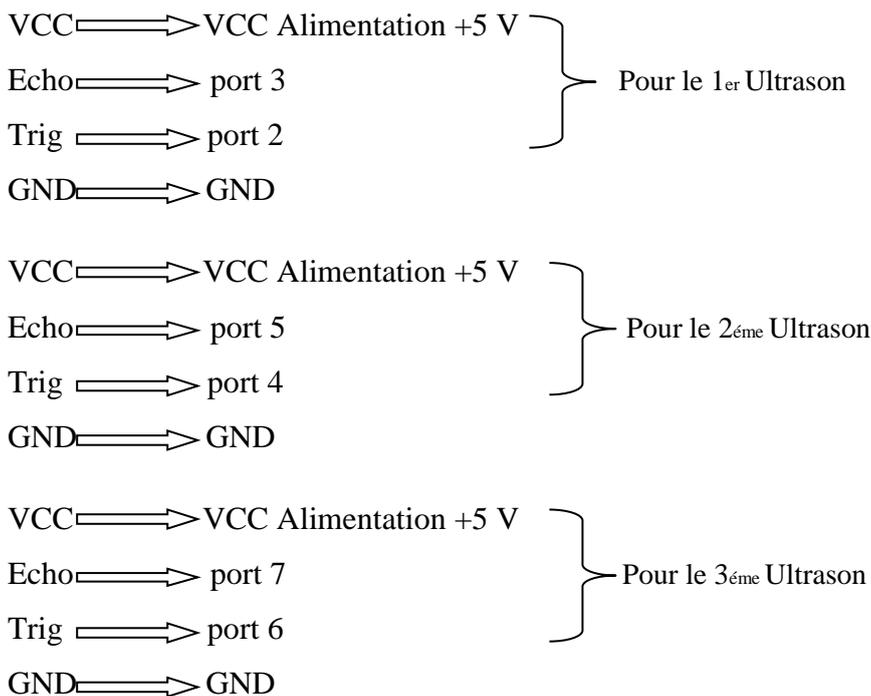
**Figure III.3 : Test d'un seul capteur.**

Voici les résultats via le moniteur série dans la figure II.4 de GPS sur logiciel Arduino IDE.



**Figure III .4: Affichage de résultats de capteur ultrason dans le moniteur.**

- Et ensuite nous avons testé les trois capteurs ultrasons à la fois (voir la figure II.5). Le branchement des trois capteurs ultrason avec l'Arduino est comme suit :



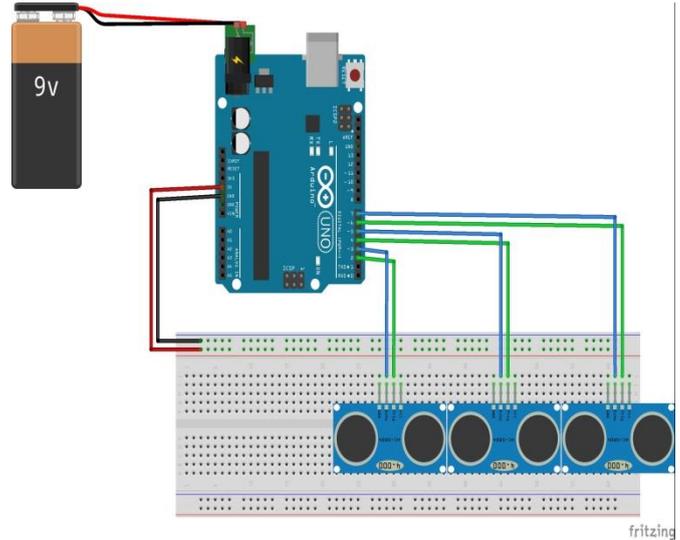
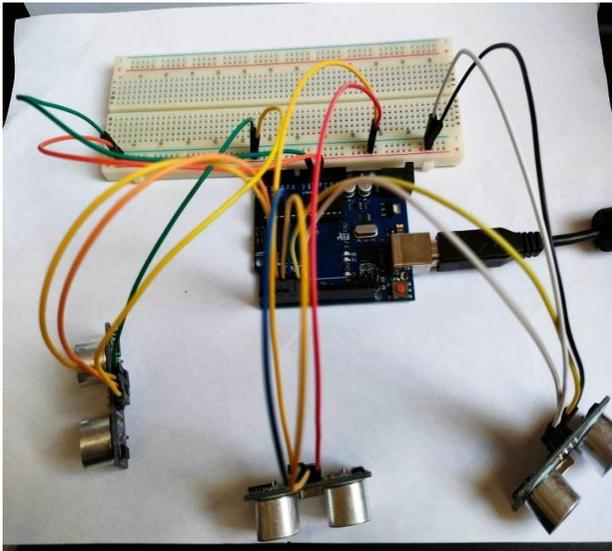


Figure III .5 : Test des trois ultrasons à la fois.

Voici les résultats de via le moniteur série dans la figure II.6 de les trois capteurs sur logiciel Arduino IDE.

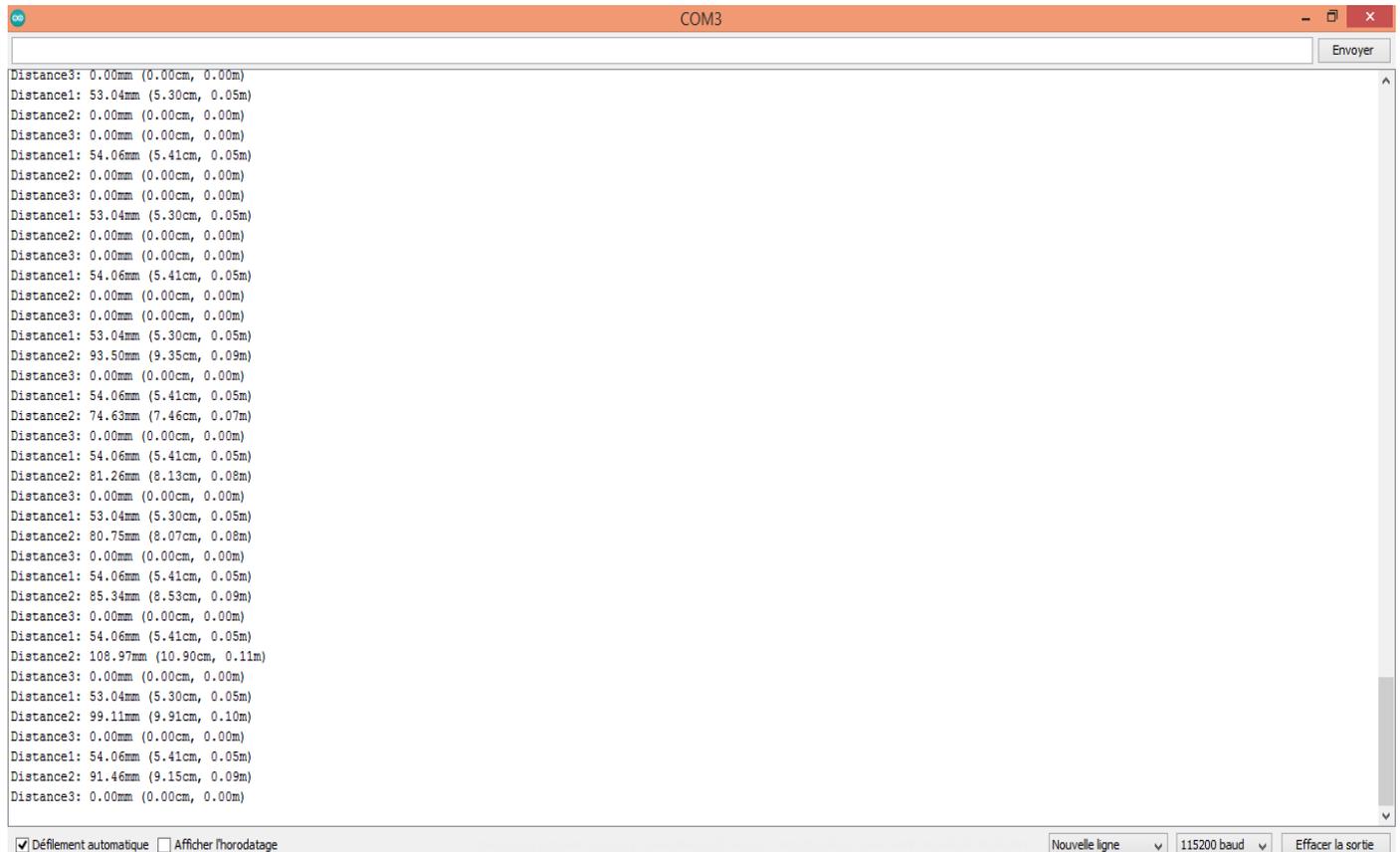


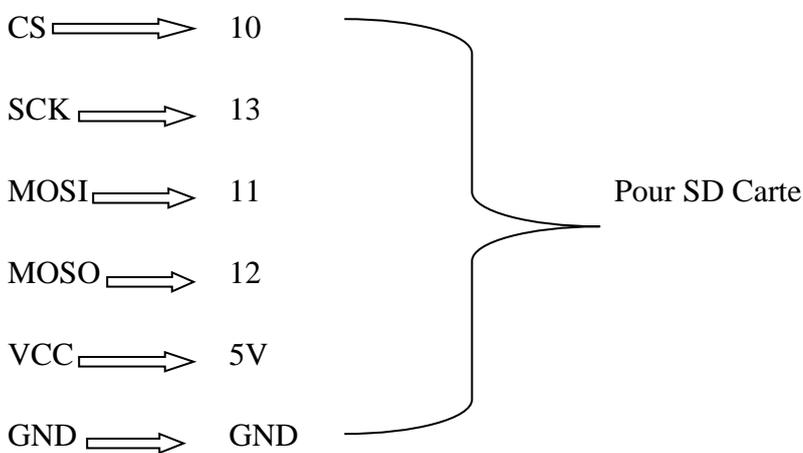
Figure III .6 : Affichage de résultats de capteur ultrason dans le moniteur.

**4.2. Test Système d’alerte avec des messages vocaux par les écouteurs pour orienter :**

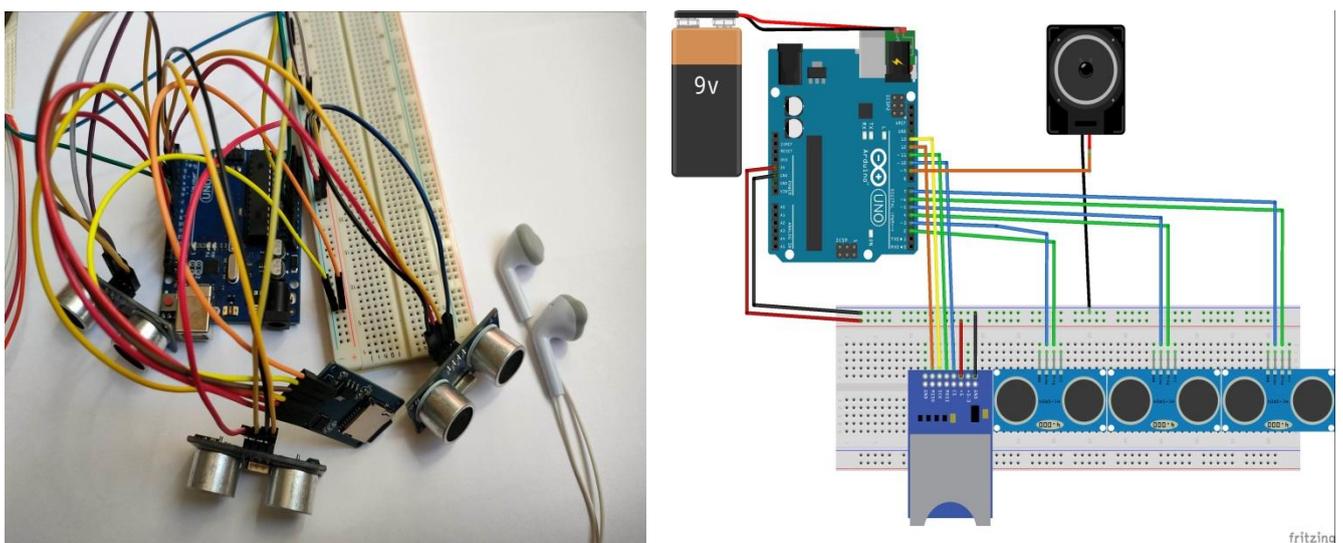
Nous avons enregistré trois fichiers audio sur le site web Audacity, ensuite nous avons converti les audio (MP3) au format WAV est on a stocké sur une carte mémoire placée dans un adaptateur (module de carte SD).

Dans notre système, ces fichiers audio sont associés à des capteurs ultrason et un programme a été créé pour les utiliser sous forme des notifications par voix sur écouteurs (obstacle gauche, droite et à l’avant) pour guider l’aveugle.

Comme sur la figure II.7 on a alimenté le SD carte et écouteurs avec arduino est branchements comme suit :



Et pour le branchement d’écouteur sur le port 9 et GND.



**Figure III .7 : Test SD Card avec écouteur.**

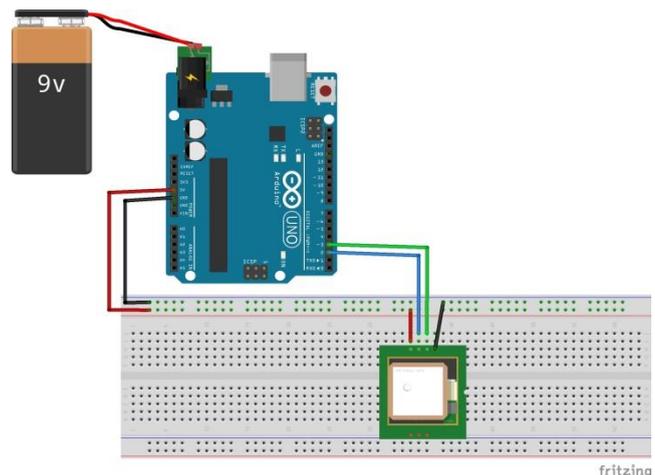
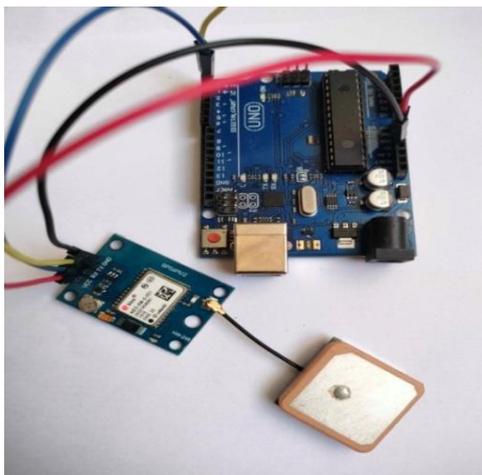
### 4.3. Test Système de localisation GPS (Global Positioning System) :

Le module GPS NEO-6 commence à recevoir les signaux des satellites GPS et détermine la position géographique actuelle de l'utilisateur aveugle. Il fournit les coordonnées de latitude et de longitude.

La latitude et la longitude et grâce à ces informations reçues nous permettons de visualiser notre position sur l'application Google Maps.

On a alimenté le module GPS avec arduino (voir la figure II.8) est bronchements comme suit :

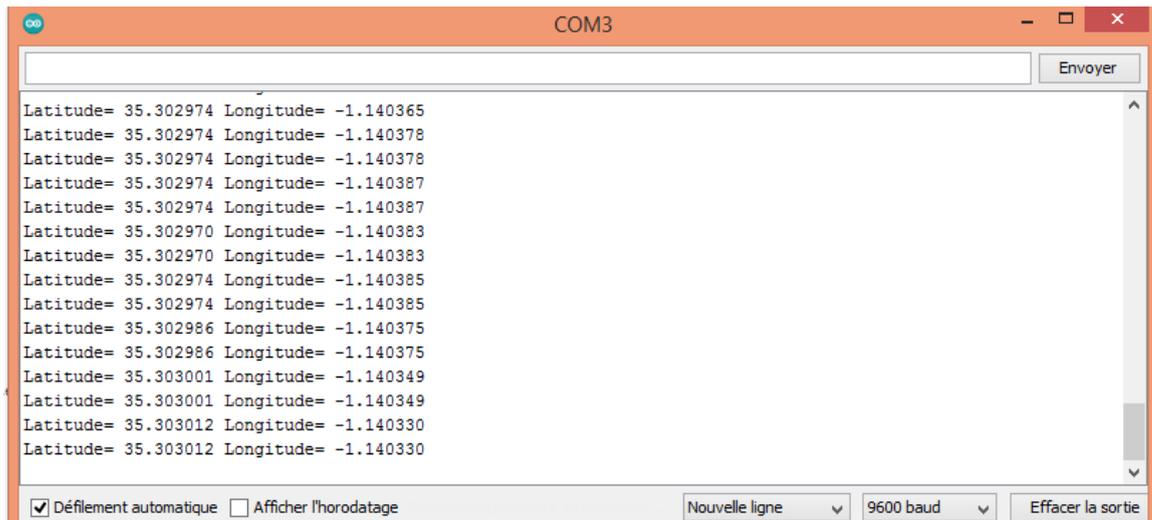
VCC ↔ VCC  
RX ↔ port3  
TX ↔ port2  
GND ↔ GND



**Figure III .8 : Test module GPS NEO-6.**

TX et RX sont respectivement un signal de transmission et de réception. Pour que votre Arduino puisse envoyer/recevoir les données.

- Lorsque nous avons effectué des tests sur le système de localisation, nous avons entré le code dans le logiciel Arduino, qui nous a fourni des références sur le moniteur séries (voir la figure II.9). Nous avons ensuite saisi ces coordonnées et recherchées sur Google Maps, ce qui nous a donné l'emplacement exact. Sur cette base, nous pouvons affirmer que le système fonctionne correctement.



**Figure III .9 : Résultat de GPS sur logiciel Arduino IDE (moniteur série).**

#### **4.4. Test Système de GSM (Global System for Mobile Communications) :**

Le module SIM800L utilise le réseau GSM/GPRS pour établir une connexion Internet et transférer les données de localisation.

Une fois que le module GPS a obtenu les coordonnées de localisation, ces informations sont transmises au module SIM800L.

Le GSM est branché avec Arduino comme la figure Figure II.10 par 4 pins comme suit :

TXD  $\Longrightarrow$  pin 3

RXD  $\Longrightarrow$  pin 4

VCC  $\Longrightarrow$  5V

GND  $\Longrightarrow$  GND

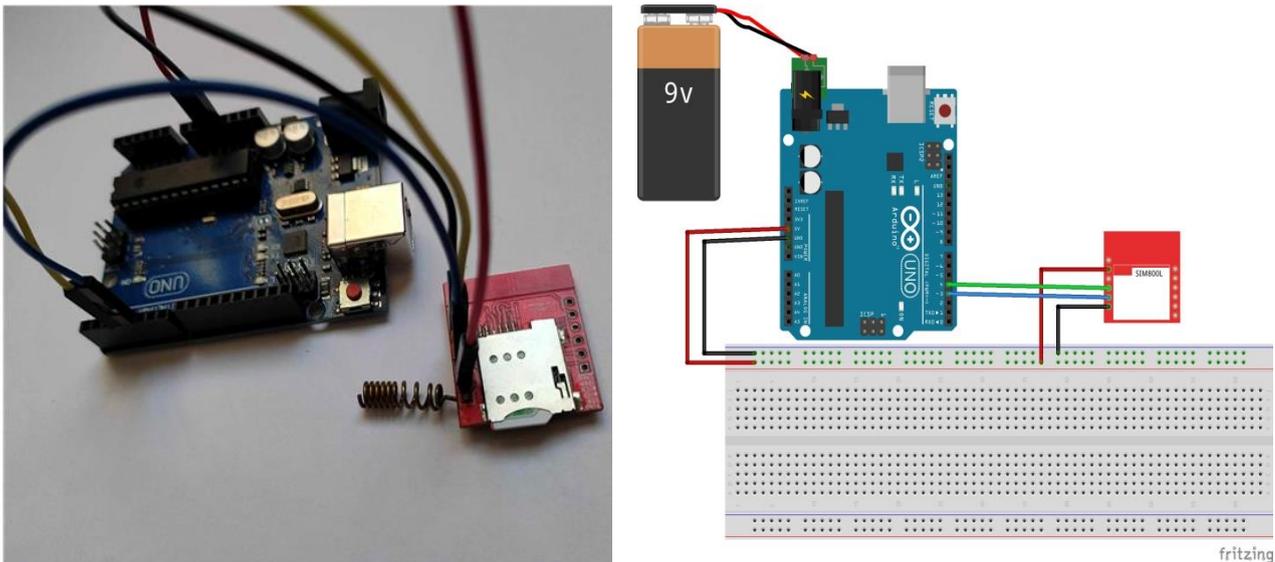


Figure III .10 : Test module GSM SIM800L.

- Lors de nos expérimentations sur GSM, nous avons inséré un code dans le programme Arduino et avons demandé d'envoyer un message à un numéro de téléphone (0791720315) à titre d'exemple de test. Ensuite, le message "Bonjour" a été reçu (voir la figure II.11) . En fin de compte, l'expérience a été un succès et son critère de réussite était la réception du message.

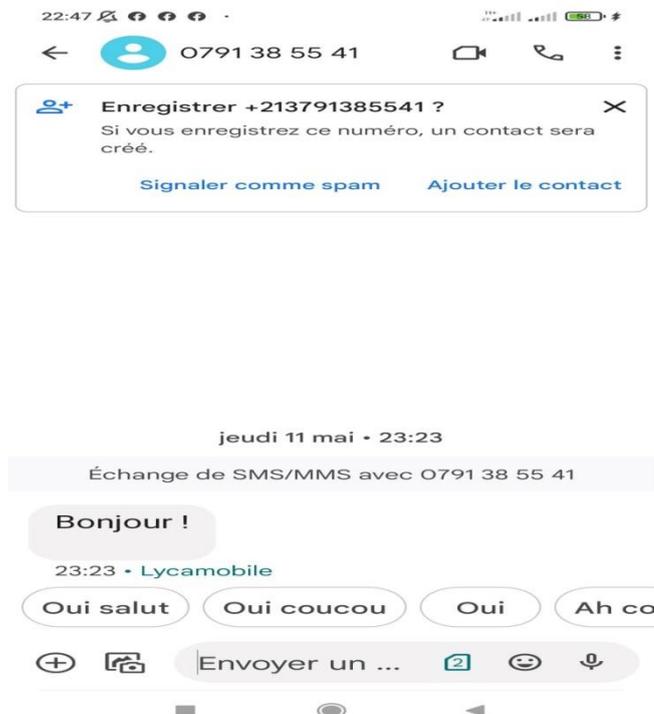


Figure III .11: Le résultat de GSM sous forme d'un SMS..

4.5. Système de localisation et communication à distance :

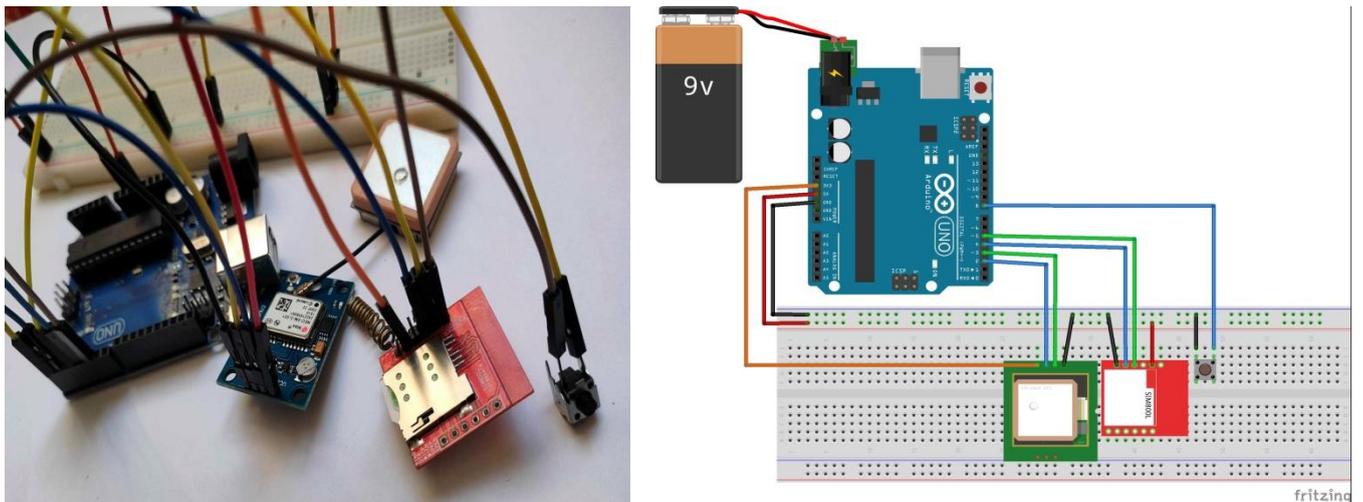


Figure III .12 : Teste les deux modules avec le bouton poussoir.

- Après avoir testé notre système GSM et GPS avec succès, nous l'avons programmé pour former un système interconnecté. Voici comment cela fonctionne : en appuyant sur le bouton de démarrage, le GSM envoie un message via la carte SIM intégrée à une personne proche. Ce message contient les coordonnées et la localisation de l'endroit d'où le message a été envoyé (voir la figure II.13). La personne qui reçoit le message peut alors déterminer avec précision la position de la personne aveugle sur Google Maps (voir la figure II.14).

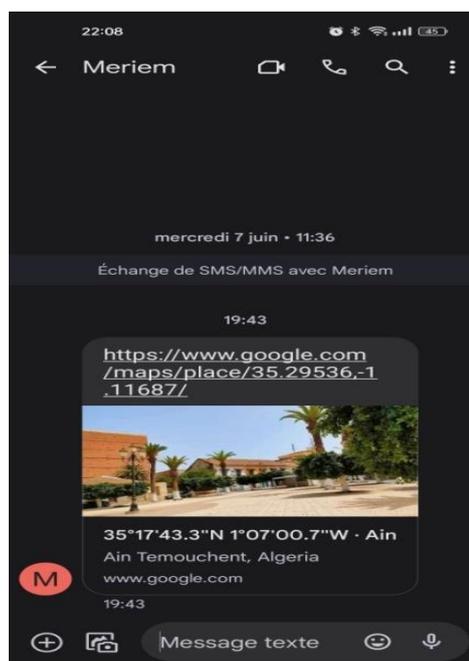


Figure III.13: Capture de la réception du SMS.



Figure III.14: Coordonnées GPS sur Google maps.

#### 4.6. Autonomie d'énergie :

Notre canne intelligente est alimentée par une série de batteries 9V afin d'assurer son autonomie pendant au moins une journée complète. Si besoin, il est également possible de substituer les batteries par une solution utilisant des panneaux solaires.

#### 5. Conclusion :

En conclusion, nous avons présenté une explication approfondie des différentes étapes de développement ainsi que des tests réalisés pour concevoir notre système de canne et le système fonctionne parfaitement et nous avons atteint l'objectif et le but de ce projet, qui est de résoudre tous les problèmes auxquels les personnes aveugles sont confrontées, tels que la perte, les obstacles sur la route et les blessures dues aux collisions, tout en garantissant la sécurité routière.

### CONCLUSION GENERALE ET PERSPECTIVES

Le travail exposé dans ce mémoire constitue une contribution à l'assistance électronique des personnes malvoyantes. Parmi les outils d'assistance développés pour ces dernières, seule une minorité est actuellement utilisée de manière quotidienne.

Tout d'abord, nous avons défini l'importance de la cécité visuelle pour les personnes aveugles, en soulignant les problèmes auxquels elles sont confrontées au quotidien. Nous avons ensuite mis en évidence la nécessité de trouver des solutions pour améliorer leur qualité de vie. En poursuivant, nous avons examiné l'état de l'art des technologies des cannes intelligentes et expliqué en détail leur principe de fonctionnement, ainsi que les avantages qu'elles offrent. Nous avons également fourni des statistiques sur la population des personnes aveugles afin de mieux comprendre l'ampleur du défi.

Par la suite, nous avons présenté la conception de notre propre canne connectée sous la forme d'un cahier des charges détaillant les différents équipements matériels et logiciels utilisés. Enfin, nous avons expliqué en détail les différentes étapes de la réalisation de notre système de canne, qui comprend un ensemble de capteurs reliés à un Arduino. Ce système fonctionne de manière cohérente pour fournir rapidement les informations appropriées, permettant ainsi à l'utilisateur de prendre des décisions adéquates et de vivre en toute sécurité et en toute indépendance vis-à-vis des autres.

En termes de perspectives, nous pensons qu'il est possible d'envisager plusieurs améliorations pour notre système réalisé. Voici un résumé de ces améliorations :

- Nous souhaitons nous concentrer d'avantage sur le design final en ajoutant un circuit imprimé pour une intégration plus esthétique et pratique.
- Une autre amélioration serait de remplacer les piles par un panneau solaire afin de rendre le système plus écologique et autonome sur le plan énergétique.
- Nous envisageons également de développer une application mobile dédiée pour offrir un affichage simple et professionnel des informations recueillies par la canne.
- Enfin, une autre possibilité intéressante serait d'ajouter un module Bluetooth pour transmettre directement les informations à une oreillette ou un dispositif auditif compatible.

## CONCLUSION GENERALE ET PERSPECTIVES

---

Ces perspectives d'amélioration permettraient d'affiner notre système de canne connectée et d'offrir des fonctionnalités plus avancées, améliorant ainsi l'expérience des utilisateurs et leur offrant une plus grande autonomie et sécurité.

# Bibliographie

- [1] Livre « The Blind Doctor » Perlman, Rosalind.(2015). The Blind Doctor :The Jacob Bolotin Story. Chicago, IL : Chicago Review Press.
- [2] Livre "Blindness and the Visionary" Blamires, David. (2003). Blindness and the Visionary: The Life and Work of John Wilson. London: Radcliffe Publishing.
- [3 ] Livre ""Guide de la canne blanche électronique"Bonnin, J.-M. (2015). Guide de la canne blanche électronique. Paris, France: Vuibert.
- [4] <https://dailygeekshow.com/wp-content/uploads/2019/09/une-canne-aveugle.jpg>
- [5] [https://img.20mn.fr/JN6Hv\\_3CR4OzfPD\\_UakCXik/768x492\\_documents-en-braille-le-03-12-2007](https://img.20mn.fr/JN6Hv_3CR4OzfPD_UakCXik/768x492_documents-en-braille-le-03-12-2007)
- [6]<https://www.metier.org/wp-content/uploads/2022/02/chien-aveugle-aide-traverser-route.png>
- [7] <https://www.lefildentaire.com/wp-content/uploads/2015/05/aides-optiques-dentaire.jpg>
- [8] Livre "Programmation système des systèmes embarqués" Titre : Programmation système des systèmes embarqués, Auteurs : Jacques Brygier et Denis Lefebvre, Éditeur : Dunod, Date de publication : 2015, ISBN : 978-2-10-072983-9.
- [9] SAHRAOUI Seifeddine « Etude et réalisation d'une canne intelligente pour les nonvoyants»Mémoire 2019, Université Larbi Ben M'hidi - Oum El Bouaghi.
- [11] <https://www.faire-face.fr/wp-content/uploads/2022/02/en-situation-rango-scaled.jpg>
- [12] <https://webphysique.fr/wp-content/uploads/2017/10/oeil-coupe-500x291.jpg>
- [13] Smart Cane: Obstacle Detection and Warning System for Visually Impaired People" par M. Ahmad et al. a été publié en 2019 dans la revue "Sensors" (vol. 19, no. 11).
- [14] Arduino-based sensor network for air quality monitoring in urban areas" par J.M. Gómez et al. a été publié en 2018 dans la revue "Sensors and Actuators B: Chemical" (vol. 255, part 1, pp. 1078-1090).
- [15] livre Le livre "SD Card Projects Using the PIC Microcontroller" par Dogan Ibrahim a été publié pour la première fois en 2010.

[16] Le livre "GPS Satellite Surveying" par Alfred Leick, Lev Rapoport et Dmitry Tatarnikov a été publié pour la première fois en 1995, avec une deuxième édition publiée en 2004.

[17] "GSM network security: An overview" par Y. Zhang et J. Zhou a été publié en 2005 dans la revue "Computer Communications" (vol. 28, no. 13, pp. 1469-1478).

[18] **Saliha AITOUAZZOU et Djamila FOURALI** « Conception et réalisation d'une canne intelligente », Mémoire MASTER ACADEMIQUE 2016, Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou.

[19] livre "Arduino and Ultrasonic Sensors" de Kedar Nimbalkar a été publié le 13 février 2019.

Annexe



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة عين تموشنت بلحاج بوشعيب

حاضنة الأعمال عين تموشنت



ملحق نموذج العمل التجاري

**البطاقة التقنية للمشروع** **Fiche technique du projet**

Skali Fatiha Seddiki Yesmine Meriem	الاسم و اللقب Votreprénom et nom Your first and last Name
Smart Cane	الاسم التجاري للمشروع Intitulé de votre projet Title of your Project
0791385541 0783910901	رقم الهاتف Votrenuméro de téléphone Your phone number
smartcanedz@gmail.com	البريد الالكتروني Votreadresse e-mail Your email address
Ain Témouchent	مقر مزاولة النشاط ( الولاية- البلدية) Votrevilleou commune d'activité Your city or municipality of activity

**طبيعة المشروع** **Nature de projet**

المنتوج ذو طابع إنتاجي

المشكلة المراد حلها وتكون مدعمة بالبيانات (إحصائيات إن وجد

Comme déjà cité au chapitre I .

### 1-Valueproposition:



1- القيمة المقترحة:



1/1- القيمة التي نقدمها للعميل: قيمة الحد من المخاطر (الأمان)

En tant qu'étudiants spécialisés en réseaux et télécommunications, nous avons proposé la réalisation d'une canne intelligente qui offre plusieurs avantages aux personnes aveugles ou malvoyantes. Cette canne est équipée de capteurs qui détectent les obstacles à proximité, comme les murs, les poteaux, les escaliers, etc. Elle émet des signaux sous forme d'instructions vocales pour avertir l'utilisateur de la présence d'obstacles et le guider vers sa destination souhaitée, facilitant ainsi ses déplacements en toute sécurité. De plus, elle dispose d'un système de navigation utilisant la technologie GPS pour aider l'utilisateur à se repérer dans son environnement. En cas de perte de repères, l'utilisateur peut appuyer sur un bouton poussoir pour envoyer un lien Maps à une personne proche, qui pourra alors le localiser et lui porter assistance.

2/1- ما هي المشاريع الأخرى التي استهدفت نفس المشكلة والتي جرى تنفيذها؟

- Logiciels de lecture d'écran
- Afficheurs Braille
- Applications d'identification d'objets
- Application de reconnaissance vocale

2- Customer segments:



2- شرائح العملاء

- Les personnes atteints de déficience visuelle (mal voyantes et aveugles)
- Les institutions spécialisées
- Les professionnels de la santé
- Les revendeurs spécialisés
- Les organisations caritatives et les subventions
- B2B
- B2C
- B2J
- Tous les associations des personnes aveugles.
- Tous les vendeurs des articles paramédicaux
- Taille de marché internationale et possible notamment les pays voisins et en Afrique (Tunisie, Maroc, Libye....)

3- Customer Relationships :



3- العلاقات مع العملاء:

- Nous créons une présence en ligne
- Participation à des salons et événements
- Garantie d'usage
- Nous obtenons des témoignages et des avis positifs

- Nous offrons un service client de qualité

#### 4- Channels



#### 4- القنوات:

1/4- الآليات والطرق لإعلام بمنتجاتنا أو خدمتنا:

- Nous faisons de la publicité en ligne.
- Site web
- Facebook: Smart Cane
- WhatsApp:0783910901/0791385541
- Instagram:Smartcane1
- E-mail:smartcanedz@gmail.com
- Journées de sensibilisation.

2/4- قنوات التوزيع التي يفضلها العملاء:

- **Site web**
- **Facebook** : Smart Cane
- **WhatsApp** : **0783910901/0791385541**
- **Instagram** : Smartcane1
- **E-mail**:smartcanedz@gmail.com

#### 5- Keypartners:



#### 5- الشركات الرئيسية:

1/5- الشركاء الرئيسيون الذين يمكن مساعدتنا:

Les partenaires clés pour fabriquer une canne intelligente peuvent varier en fonction des spécifications et des besoins spécifiques du projet.

- Fournisseur de cannes
- Association des aveugles
- Tous les Fournisseurs des pièces électroniques au niveau national
- Dzduino Electronics à Mostaganem.
- Arduino 1001 à Oran.

- PowerTech à Blida.
- Bouhadjla à Ain Témouchent.
- CDTA (ALGER).
- Organisations ou associations de personnes handicapées

2/5- الموردین الرئيسین:

- Fournisseur des pièces électronique

## 6- Keyactivities:



## 6- الأنشطة الرئيسية

1/6 - المراحل الرئيسية:

- Les activités clés liées aux cannes intelligentes peuvent varier en fonction de leur conception et des fonctionnalités spécifiques.
- Développement de logiciels : Concevoir et développer le logiciel embarqué ou les applications mobiles nécessaires pour alimenter les fonctionnalités intelligentes de la canne, telles que la détection des obstacles, la navigation, les alertes, etc.
- Intégration de capteurs et de technologies : Sélectionner, intégrer et calibrer les capteurs appropriés tels que des capteurs de mouvement, des capteurs de distance, des systèmes de géolocalisation, etc., pour permettre la collecte de données et l'interaction avec l'environnement.
- Traitement des données : Analyser les données collectées par les capteurs pour fournir des informations utiles aux utilisateurs, comme la détection des obstacles, les indications de navigation ou les alertes de sécurité.
- Conception ergonomique : Concevoir une canne confortable et ergonomique qui tient compte des besoins des utilisateurs, de leur facilité d'utilisation et de leur adaptation aux différents types de mobilité.
- Tests et validation : Effectuer des tests et des validations approfondis pour s'assurer du bon fonctionnement des fonctionnalités intelligentes, de la précision des capteurs et de la fiabilité de la canne dans différents environnements et conditions.
- Formation des utilisateurs : Fournir des ressources et des programmes de formation pour aider les utilisateurs à apprendre à utiliser les fonctionnalités de la canne intelligente de manière optimale.
- Support technique : Offrir un support technique aux utilisateurs pour répondre à leurs questions, résoudre les problèmes techniques et assurer un fonctionnement fluide de la canne intelligente.
- Gestion de la production : Organiser et superviser la production des cannes intelligentes, en veillant à ce que les composants nécessaires soient disponibles et que

les normes de qualité soient respectées.



7- الموارد الرئيسية:

## 7- Key Resources

نقوم بتحديد فقط الموارد دون ذكر التكلفة.

1/7- الموارد المادية:

الموردfournisseur	مصدر محلي أو أجنبي	المواردRessources
- Mr Chahed Med	- Local	- Les Cannes - Les capteurs ultrason - Modules GPS - Modules GSM
- Fournisseur des pièces électronique	Étranger (chine)	- SD card - Les boutons poussoir - Carte Arduino - Des batteries - Des fils pour connexion - Des Ecouteurs

2/7- الموارد البشرية:

العدد	صنف المورد البشري
3	Technicien en Electronique
1	Secrétaire
2	Agent de sécurité
1	Femme de ménage

3/7- الموارد المالية:

المورد المالي	الاحتياج
الكهرباء والغاز والماء	40000
كراء	480000
انترنت	50000

## 8- Cost Structure



■ 1/8: هيكل التكاليف structure Costs

300000	تكاليف التعريف بالمنتج أو المؤسسة Frais d'établissement
5000	تكاليف الحصول على العدادات ( الماء- الكهرباء ..... ) Frais d'ouverture de compteurs (eaux-gaz-....)
200000	تكاليف (التكوين- برامج الاعلام الالي المختصة) Logiciels, formations
12500	Dépôt marque, brevet, modèle تكاليف براءة الاختراع و الحماية الصناعية و التجارية
10000	Droits d'entrée تكاليف الحصول على تكنولوجيا او ترخيص استعمالها
/	Achat fonds de commerce ou parts شراء الأصول التجارية أو الأسهم
480000	Droit au bail الحق في الإيجار
25000	Caution ou dépôt de garantie وديعة أو وديعة تأمين
15000	Frais de dossier رسوم إيداع الملفات
30000	Frais de notaire ou d'avocat تكاليف الموثق-المحامي-.....
300000	Enseigne et éléments de communication تكاليف التعريف بالعلامة و تكاليف قنوات الاتصال
/	Achat immobilier شراء العقارات
100000	Travaux et aménagements الأعمال والتحسينات الاماكن
400000	Matériel الآلات- المركبات- الاجهزة
200000	Matériel de bureau تجهيزات المكتب
/	Stock de matières et produits تكاليف التخزين
/	trésorerie de départ التدفق النقدي ( الصندوق) الذي تحتاجه في بداية المشروع.

**المجموع = 2077500DA**

▪ 2/8- نفقاتك أو التكاليف الثابتة الخاصة بمشروعك

280000	Assurances التأمينات
50000	Téléphone, internet الهاتف و الانترنت
/	Autres abonnements اشتراكات أخرى
50000	Carburant, transports الوقود و تكاليف النقل
200000	Frais de déplacement et hébergement تكاليف التنقل و المبيت
40000	Eau, électricité, gaz فواتير الماء - الكهرباء- الغاز
/	Mutuelle التعاضدية الاجتماعية
/	Fournitures diverses لوازم متنوعة
20000	Entretien matériel et vêtements صيانة المعدات والملابس
/	Nettoyage des locaux تنظيف المباني
300000	Budget publicité et communication ميزانية الإعلان والاتصالات

**المجموع = 940000DA**

▪ 3/8- رواتب الموظفين و مسؤولين الشركة

1740000	رواتب الموظفين Salaire employés
1920000	صافي أجور المسؤولين Rémunération nette dirigeant

**المجموع = 3660000DA**

## 9- Revenue Streams



## 9- مصادر الإيرادات

1/9- الإيرادات الاجمالية:

البيان	القيمة
عدد الوحدات المنتجة	1460
سعر البيع	20000
سعر البيع × عدد الوحدات المنتجة = الإيرادات الاجمالية	29200000

2/9- مصادر الدخل:

- Maintenance preventive.
- Site web (pub : paramédicaux).
- Formation.
- Vente des cannes.
- Service de réparation et d'entretien.



## Résumé

L'objectif de ce projet est de mettre en lumière une population significative de notre société, à savoir les personnes non-voyantes. Être aveugle présente des défis uniques, mais cela ne signifie pas que les personnes aveugles ne peuvent pas mener une vie accomplie. Avec les bonnes ressources, le soutien de la société et leurs propres compétences et déterminations, les aveugles peuvent surmonter les obstacles et vivre une vie riche et significative. Il est essentiel que nous reconnaissons leur potentiel, que nous favorisons leur inclusion et que nous les soutenons dans leur parcours vers l'autonomie et la réalisation de leurs aspirations. En résumé, la canne intelligente pour aveugles est un projet visant à améliorer la mobilité et la sécurité des personnes atteintes de déficience visuelle alors que ce projet vise à favoriser les interactions entre les personnes aveugles et la société, en mettant particulièrement l'accent sur l'intégration sociale.

Mots clés : handicap, déficient visuel, Arduino, capteurs.

## Abstract

The purpose of this project is to shed light on a significant population in our society, namely visually impaired individuals. Being blind presents unique challenges, but it does not mean that blind individuals cannot lead fulfilling lives. With the right resources, support from society, and their own skills and determination, the blind can overcome obstacles and live rich and meaningful lives. It is crucial that we recognize their potential, foster their inclusion, and support them on their journey towards autonomy and the fulfillment of their aspirations.

In summary, the Smart Cane for the Blind is a project aimed at enhancing the mobility and safety of individuals with visual impairments. Additionally, it seeks to promote interactions between the blind and society, with a particular focus on social integration.

Keywords: disability, visual impairment, Arduino, sensors.

## ملخص

الهدف من هذا المشروع هو إبراز جزء هام من مجتمعنا، وهم الأشخاص الذين يعانون من ضعف البصر. فالعمى يطرح تحديات فريدة، لكن ذلك لا يعني أن الأشخاص الذين يعانون من العمى لا يمكنهم أن يعيشوا حياة مكتملة. بوجود الموارد الصحيحة ودعم المجتمع و مهاراتهم وتصميمهم، يمكن للأشخاص المكفوفين أن يتغلبوا على الصعاب ويعيشوا حياة غنية وذات مغزى. من الضروري أن ندرك إمكاناتهم، وأن نعزز اندماجهم، وأن ندعمهم في رحلتهم نحو الاستقلالية وتحقيق

تطلعاتهم. باختصار، فإن المشروع "العصا الذكية للأشخاص المكفوفين" هو مشروع يهدف إلى تحسين حركة وسلامة الأشخاص المصابين بضعف البصر، في حين يسعى هذا المشروع لتعزيز التفاعلات بين الأشخاص المكفوفين والمجتمع، مع التركيز بشكل خاص على الاندماج الاجتماعي.

الكلمات الرئيسية: إعاقة، ضعف بصري، أردوينو، حساسات.