

**REPUBLIQUE TUNISIENNE  
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR,  
DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
UNIVERSITE DE GABES**



**Institut Supérieur de l'Informatique de Médenine**

**RAPPORT DE PROJET DE FIN D'ETUDES**

Présenté en vue de l'obtention du

**Diplôme : Mastère Professionnel en Ingénierie des Logiciels  
et des Connaissances**

**Conception et implémentation d'un mode  
Aveugle pour le système Android**

Par

Hamed Ragheb

Temimi Mohamed

Entreprise / Organisme d'accueil  
ISIMED

**Jury**

Président : .....

Rapporteur : .....

Encadreur : Mr. Ben Othmen Soufien

# Remerciement

La réalisation de ce mémoire a été possible grâce au concours de plusieurs personnes à qui nous voudrions témoigner toutes nos reconnaissances. Nous voudrions tout d'abord adresser toutes nos gratitudes à notre encadrant pour ce mémoire, Ben Othmen Soufien, pour sa patience, sa disponibilité et surtout ses judicieux conseils, qui ont contribué à alimenter nos réflexions. Nous désirons aussi remercier les professeurs de l'ISIMED (l'Institut Supérieur de l'informatique de Médenine) qui nous a fourni les outils nécessaires à la réussite de nos études universitaires. Enfin, nous tenons à remercier et exprimer nos reconnaissances spécialement envers nos parents, nos frères, nos sœurs, tous nos amis et collègues qui nous ont apporté leur support moral et intellectuel tout au long de notre démarche.

# *Dédicace*

# Sommaire

Chapitre 1: Etude préalable.....	9
_I. Introduction .....	9
_II. Les problèmes des aveugles .....	9
_III. Etude de l'existant .....	9
_IV. Solution proposée: .....	12
_V. Etude des besoins.....	13
1. Identifications des acteurs : .....	13
2. Besoins fonctionnelles : .....	13
3. Besoins non fonctionnelle : .....	15
_Conclusion: .....	15
Chapitre 2 : Analyse et Conception.....	17
_I. Introduction : .....	17
_II. Langage de modélisation(UML) : .....	17
_III. Analyse et conception de l'application : .....	18
1. Diagramme de cas d'utilisation : .....	18
2. Diagramme de séquences : .....	25
3. Diagramme des classes : .....	33
Conclusion : .....	35
Chapitre 3 : Réalisation de l'application .....	37
I. Introduction .....	37
II. Environnement de développement : .....	37
1. Environnement matériel : .....	37
2. Environnement logiciel : .....	38
3. Langages de développement: .....	40
4. Qu'est-ce que Android : .....	41
III. Présentation des principales interfaces : .....	41
Conclusion : .....	49
Conclusion générale et perspectives.....	50

## Table des figures

Figure 1 : Diagramme de cas d'utilisation globale -----	19
Figure 2 : Diagramme de cas d'utilisation détaillé (Accès aux accessoires) -----	20
Figure 3 : Diagramme de cas d'utilisation détaillé (Gestion communications) -----	20
Figure 4 : Diagramme de cas d'utilisation détaillé (Savoir l'état de téléphone) -----	24
Figure 5 : Diagramme de cas d'utilisation détaillé (Authentification) -----	24
Figure 6 : Diagramme de séquence « Faire un appel » -----	27
Figure 7 : Diagramme de séquence « Envoi de message »-----	28
Figure 8 : Diagramme de séquence « Ecouter les messages reçus »-----	29
Figure 9 : Diagramme de séquence « Consulter les appels en absences » -----	30
Figure 10 : Diagramme de séquence « Accès aux accessoires » -----	31
Figure 11 : Diagramme de séquence « Suivi de personne aveugle » -----	32
Figure 12 : Diagramme de classe -----	34

## Liste des tableaux

Tableau 1 : Avantages et limites de « TalkBack » -----	10
Tableau 2 : Avantages et limites de « Mobile Accessibility »-----	10
Tableau 3 : Avantages et limites de « Big Launcher »-----	11
Tableau 4 : Avantages et limites de « Be My Eyes – Helping the Blind » -----	11
Tableau 5: Description du cas d'utilisation « Faire appel »-----	21
Tableau 6: Description du cas d'utilisation « Envoi de message »-----	22
Tableau 7 : Description du cas d'utilisation « Consulter appels et messages reçus » -----	23
Tableau 8 : Description du cas d'utilisation « Authentification »-----	25

# Introduction générale

Pendant ces dernières années, le monde a connu une énorme évolution au niveau de certaines technologies qui sont devenus de plus en plus simples et efficaces. Parmi ces technologies nous citons, les téléphones intelligents ou « les Smartphones ». Au point qu'aujourd'hui ils sont devenus des assistants de vie pour les uns. Ils ont révolutionné tous les gestes et les comportements de la vie moderne, qu'ils soient personnels ou professionnels. D'après Michel Butor : « Ce ne sont ni les chefs d'entreprise, ni les milliardaires, ni les hommes politiques qui changent le monde. Ce sont les scientifiques, les savants, les techniciens. Dans le passage du XXe au XXIe siècle, ce sont eux qui sont à l'origine des deux inventions les plus marquantes : le téléphone portable et Internet. » <sup>[1]</sup>

Nous nous rencontrons parfois des personnes aveugles ou des malvoyants souffrent de certains problèmes et qui n'ont pas l'outil qui leur permet de se déplacer et de se réagir d'une façon autonome avec leurs environnements, et tant que l'utilité de l'informatique est le traitement automatique de l'information. Dans ce cas s'inscrit notre projet qui sert à limiter les problèmes liés à ce handicap et les rendre plus faciles et traitables par les smartphones. Ce projet s'inscrit dans le cadre d'une mémoire de master professionnel effectué au sein de l'Institut Supérieur de l'informatique de Médenine (ISIMED). Le sujet est intitulé “ Conception et Implémentation d'un mode Aveugle pour le système Android ”.

Dans le présent travail, nous envisageons de concevoir et implémenter un nouveau mode pour les téléphones intelligents utilisant Android qui permettent à cette catégorie des gens mentionnés ci-dessus se résoudre de tels problèmes, telle que la perte lors de son déplacement (gestion et partage de localisation en temps réel), la télécommunication (gestion des appels et des messages), savoir de quoi il s'agit autour de lui (détection des objets et météo) et accéder à des fonctions dans son téléphone (radio, date, heure, niveau de batterie...).

Le présent rapport résume les différentes tâches et étapes par lesquelles nous sommes passés pour la réalisation de ce travail. Il est composé de trois chapitres. Le premier chapitre intitulé «

---

<sup>1</sup> [https://dicocitations.lemonde.fr/citation\\_auteur\\_ajout/85991.php](https://dicocitations.lemonde.fr/citation_auteur_ajout/85991.php)

Etude préalable », est consacré à mettre le travail dans son contexte général, il consiste à spécifier les besoins, étudier l'existant ainsi que la problématique et donner la solution à développer dans notre projet. Le deuxième chapitre intitulé « Etude conceptuelle », est réservé à la conception de notre système en utilisant le langage de modélisation UML. Le troisième chapitre est consacré à décrire les outils et l'environnement de développement utilisés, et à présenter les résultats obtenus en faisant la description des principales interfaces et fonctionnalités offertes par notre application.

Enfin, nous concluons notre travail tout en précisant les éventuelles perspectives afin d'améliorer les performances de notre projet.



# Chapitre 1: Etude préalable

## I. Introduction

Au cours de ce premier chapitre on va présenter l'étude préalable qui comporte l'étude de l'existant: ou on va dégager les différents problèmes actuels à travers la spécification des besoins, citer les différentes solutions proposées et nous essayons de donner des solutions qui présentent les objectifs de notre mémoire.

## II. Les problèmes des aveugles

Ci-dessous une liste des problèmes rencontrés par les aveugles :

- ❖ Problème de perte lors de déplacement.
- ❖ Il est devenu très difficile pour les aveugles d'utiliser les téléphones et se bénéficier de leurs services.
- ❖ Il est devenu très difficile de spécifier et reconnaître ce qui autour de lui.

Il y a des personnes atteintes par une déficience visuelle rencontrent des difficultés spécifiques dans leur vie quotidienne. Il refuse de se faire aider car il n'accepte pas son handicap c'est une réaction classique d'un handicapé incapable de faire quoi que ce soit tout seul. Il faut donc qu'il aura une solution qui lui accomplir un grand nombre d'actes simples de la vie quotidienne d'où vient l'idée de notre projet : rendre la personne réagir d'une façon autonome dans leur vie quotidienne.

## III. Etude de l'existant

L'étude de l'existant permet de déterminer les points faibles et les points forts d'une application ou d'un service actuel pour pouvoir déterminer les besoins de l'utilisateur, en vue d'en prendre en considération lors de la conception et la réalisation du nouveau mode.

Dans cette section, nous présentons une analyse de quelques exemples d'applications marchands tout en précisant les avantages et les limites de chaque service.

- ❖ **TalkBack** : Il s'agit d'une application développée par Google dans le but est de faciliter la vie des déficients visuels lorsque les utilisateurs souhaitent interagir avec leur smartphone.

Avantages	Limites
<p>annonce via le haut-parleur :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Les actions en cours,</li> <li>+ Les options disponibles,</li> <li>+ Les onglets sur lesquels vous passez,</li> <li>+ Les applications que vous sélectionnez.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elle bloque tout sur certain téléphones (One plus, Huawei,...),</li> <li>- Il est très difficile de l'arrêter.</li> </ul>

**Tableau 1 : Avantages et limites de « TalkBack »**

- ❖ **Mobile Accessibility** : est une application développée par Code Factory, elle est Conçue pour les utilisateurs aveugles et ayant une déficience visuelle.

Avantages	Limites
<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Regroupe sur un même espace une série d'applications (Téléphone, Contacts, SMS, Alarme, Calendrier, Email, etc...)</li> <li>+ Interface simple.</li> <li>+ La synthèse vocale est activée pour informer l'utilisateur de tout ce qu'il est en train de faire.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ L'application est particulièrement chère (740,52 euros !).</li> <li>+ l'application ne peut être installée sur n'importe quel appareil : elle est considérée comme un spyware pour l'appareil hautement sécurisé.</li> </ul>

**Tableau 2 : Avantages et limites de « Mobile Accessibility »**

- ❖ **Big Launcher** : Big Launcher est une application qui remplace l'écran d'accueil standard par une nouvelle interface avec de grandes icônes colorées et de larges textes. Elle s'adresse donc plutôt aux personnes âgées dont la vue baisse ou aux malvoyants.

Avantages	Limites
+ Tout ce qui est textuel est également écrit en une police plus grande que celle d'origine.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ca fonctionnalité est limité juste pour lire les messages et les textes que d'autres: elle est destiné aux malvoyants et non plus aux aveugles</li> <li>- Payante (3, 99 euros).</li> </ul>

**Tableau 3 : Avantages et limites de « Big Launcher »**

- ❖ **Be My Eyes - Helping the blind** : Une application gratuite qui connecte les personnes aveugles ou malvoyants avec des volontaires et des ouvriers dans l'entreprise pour une assistance visuelle via un appel vidéo en direct.

Avantages	Limites
<ul style="list-style-type: none"> <li>+ une liaison directe entre des aveugles avec des volontaires voyants.</li> <li>+ aider les personnes aveugles ou ayant une basse vision à mener une vie plus indépendante.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limité aux reconnaissances et guidage à distance.</li> </ul>

**Tableau 4 : Avantages et limites de « Be My Eyes – Helping the Blind »**

Dans la section suivante nous décrivons notre solution pour l'usage des smartphones, dans laquelle nous allons regrouper certains avantages des services cités précédemment tout en comblant les inconvénients détectés et d'ajouter des nouvelles fonctionnalités afin d'offrir une bonne solution que satisfaire les besoins des utilisateurs.

#### **IV. Solution proposée:**

Dans le présent travail nous comptons réaliser un nouveau mode pour les téléphones intelligents utilisant le système Android qui présentent les fonctionnalités suivantes :

- ❖ Faire des appels.
- ❖ Envoyer des messages.
- ❖ Détecter les appels entrants et prononcer le nom (s'il est enregistré dans la liste des contacts) ou le numéro (s'il est inconnu) de l'appelant.
- ❖ Ecouter les messages reçus.
- ❖ Consulter la liste des appels en absences.
- ❖ Détecter et reconnaître les objets en temps réel (en utilisant la caméra du téléphone).
- ❖ Activer le service de partage de position.
- ❖ Consulter la météo.
- ❖ Ouvrir le radio.
- ❖ Connaître le niveau de batterie, la date et l'heure.
- ❖ Envoyer des Appels SOS occupé d'un SMS contenant les coordonnées et l'emplacement de personne en cas d'urgence.

Nous avons implémenté aussi une application destiné au responsable qui sert à :

- ❖ Suivre la personne aveugle en temps réel sur la carte.
- ❖ Envoyer des emails de réclamation pour signaler un problème ou donner un avis concernant l'application.
- ❖ Créer un compte qui sera demandé dans l'application de la personne aveugle.

## V. Etude des besoins

Nous voulons offrir un bon service de contrôle, un nouveau mode qui permet de faciliter la vie pour les malvoyants et les aveugles. Ce mode va jouer le rôle d'un guide automatique, de plus il permet aux aveugles de bénéficier de certaines fonctionnalités offertes par leurs smartphones.

### 1. Identifications des acteurs :

Les acteurs du système sont les suivants :

- ❖ **Une personne aveugle (ou malvoyant)** : c'est l'acteur principal qui va utiliser notre système, il peut accéder à toute partie dans le nouveau mode.
- ❖ **Un Responsable** : c'est le responsable de la personne aveugle. Avec une application qui lui est destinée; il doit créer un compte pour suivre la personne aveugle qui lui est associé sur la carte et en temps réel. Ce responsable doit aussi définir son numéro de téléphone dans le mode installé sur l'appareil de la personne aveugle pour qu'il soit appelé en cas d'urgence.

### 2. Besoins fonctionnelles :

Nous avons besoin d'un outil d'interaction entre les Hommes aveugles et leur environnement. Un simple mode utilisable même par les non-informaticiens installés sur un smartphone : est une solution qui va rendre les tâches de communications, de déplacement et d'interactions plus facile et plus léger pour cette catégorie. Les fonctionnalités à réaliser par ce nouveau mode doivent répondre aux besoins de différents acteurs.

#### ❖ Les fonctionnalités de la personne aveugle :

- **Consulter l'état de Téléphone :**
  - ✓ Savoir la date et l'heure.
  - ✓ Savoir le niveau de batterie.
- **Gestion de télécommunications :**
  - ✓ Faire des appels.
  - ✓ Envoyer des messages.
  - ✓ Ecouter les messages reçus dans sa boîte de messagerie.

- ✓ Consulter la liste des appels en absences.

- ✓ Envoyer des messages/appels de secours.

- **Gestion des accessoires :**

- ✓ Ouvrir la radio.

- ✓ Savoir la météo.

- ✓ Savoir l'emplacement de personne aveugle (information détaillé sur sa position).

- **Gestion des objets:**

- ✓ Reconnaître les objets autour de lui (utilisant la caméra de téléphone) occupé d'une synthèse vocale.

- **Gestion de suivi :**

- ✓ Lancer un service de suivi.

- ✓ Partage de position en temps réel avec le responsable.

- ❖ **Les fonctionnalités de responsable :**

- **Le suivi :** Cette procédure permet à la personne responsable de savoir l'emplacement exacte de la personne aveugle qui lui est associé.

- **Signaler un problème :** Cette procédure permet au responsable d'envoyer un email aux développeurs de l'application pour signaler des problèmes soit dans son propre application ou dans le mode installé dans le smartphone de personne aveugle.

- **L'authentification :** Cette procédure est primordiale pour chaque application pour identifier d'une manière unique ses utilisateurs. Dans notre projet, le responsable doit créer un compte dans l'application de suivi qui lui est destiné et se connecter par les mêmes identifiants dans le mode installé sur le smartphone de la personne aveugle qui lui est responsable. Cette étape est nécessaire pour la partie de la suivie en temps réel du personne.

### 3. Besoins non fonctionnelle :

Les besoins non fonctionnels représentent les exigences qui permettent l'identification des contraintes internes et externes du système. Les principaux besoins non fonctionnels de notre nouveau mode se résument dans les points suivants :

- ❖ **Performance** : Le système doit être performant, c'est-à-dire il doit répondre à toutes les exigences d'une manière optimale et rapide.
- ❖ **Interface utilisateur** : L'application devra être cohérente au point de vue de l'ergonomie. La qualité de l'ergonomie sera un facteur essentiel. Une voix d'aide pour l'utilisateur présentant l'interface et la fonctionnalité demandé et en cours.
- ❖ **Configuration prérequis** : il faut avoir un smartphone connecté à internet avec des permissions d'accéder aux :
  - ✓ GPS
  - ✓ Camera
  - ✓ SMS/appels/contacts.

## Conclusion:

Dans ce chapitre nous avons étudié les solutions existantes d'applications destiné aux malvoyants et aveugles. Ensuite, en se basant sur les inconvénients et les avantages identifiés pour ces derniers, nous avons spécifié les traits généraux de notre solution envisagée tout en identifiant les différents acteurs ainsi que les besoins fonctionnels et non fonctionnels à satisfaire.

Dans le chapitre suivant, nous passons à la présentation de la conception de notre projet pour assurer une bonne mise en œuvre d'un système fonctionnel.

# Chapitre 2 :

## **Analyse & Conception**



# Chapitre 2 : Analyse et Conception

## I. Introduction :

Dans ce chapitre, nous présentons les méthodologies utilisées pour la conception de notre mémoire. Ce chapitre est une description logique de la façon dont le système va fonctionner. Elle consiste de donner une forme et une architecture au système. Elle combine une entrée majeure pour les deux dernières à savoir l'implémentation et le test. Nous suivons avec l'architecture de notre application et par conséquent nous élaborons les différents diagrammes des cas d'utilisation diagrammes de classes et de séquence, afin de spécifier de façon détaillée les aspects fonctionnels, dynamiques et statiques du système.

## II. Langage de modélisation(UML) :

Pour spécifier, visualiser, modifier et construire les documents nécessaires au bon développement d'un logiciel orienté objet, on va choisir un langage qui offre un standard de modélisation pour représenter l'architecture logicielle, c'est l'UML (UML est un langage de modélisation graphique et textuel, c'est une notation pas une méthode qui permet de décrire une représentation de la réalité et aussi d'unifier plusieurs travaux liés à l'analyse et conception orienté objet.).

En utilisant UML, les objectifs de la modélisation suivant sont assurés:

- ❖ Formaliser la conception de l'application.
- ❖ Faciliter la communication entre les différents intervenants d'un projet informatique.
- ❖ Coordonner les activités entre les différents intervenants.
- ❖ Gérer l'évolution du projet.
- ❖ Proposer des outils standardisés prenant en compte les aspects de la conception.

### III. Analyse et conception de l'application :

#### 1. Diagramme de cas d'utilisation :

Le diagramme de cas d'utilisation permet de structurer les besoins des utilisateurs et les objectifs souhaités du système envisagé. Il permet de présenter les fonctionnalités offertes par le système à ses différents utilisateurs, déterminer les interfaces du système et donner une vue du système dans son environnement extérieur.

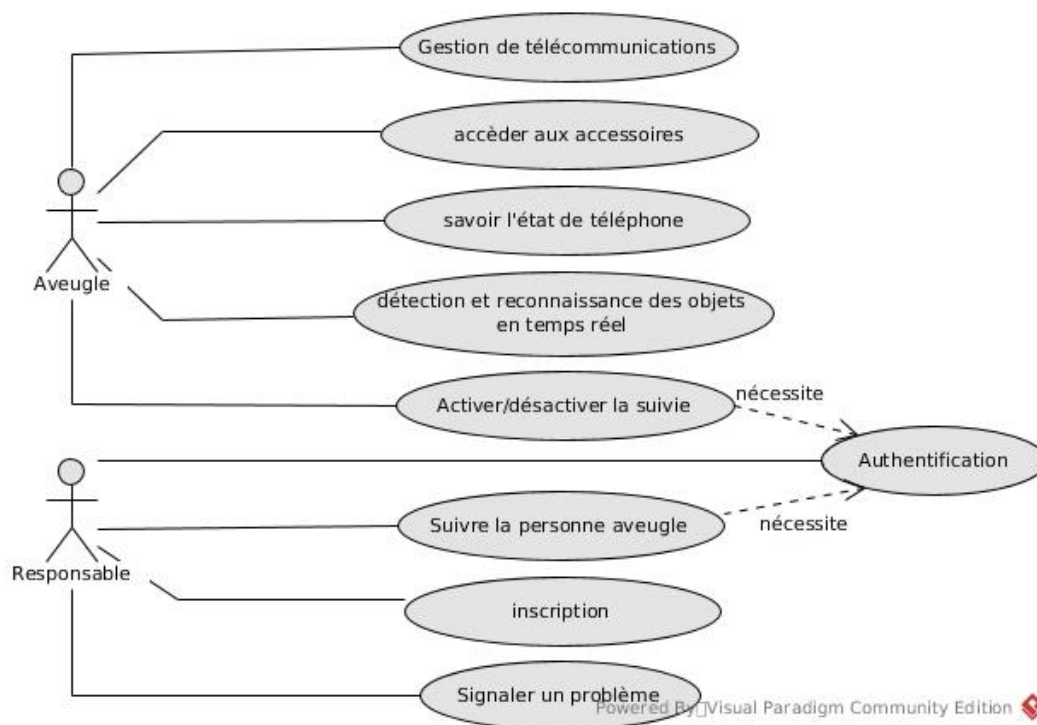
Dans un diagramme de cas d'utilisation nous pouvons trouver les éléments suivants :

- ❖ **Acteur** : représente un rôle joué par une entité externe (êtres humains, dispositif matériel ou un autre système) qui interagit directement avec le système.
- ❖ **Cas d'utilisation** : représente un ensemble de séquences d'actions qui sont réalisées par le système et qui produisent un résultat observable pour un acteur donné.
- ❖ **Les relations entre les acteurs** : la seule relation entre les acteurs est la relation de généralisation. Quand un acteur fils hérite d'un acteur père, il hérite toutes les associations du père.
- ❖ **Les relations entre les cas d'utilisation** :
  - **Relation d'inclusion** : Une relation d'inclusion d'un cas d'utilisation (A) par rapport à un cas d'utilisation (B) signifie qu'une instance de (A) contient le comportement décrit dans (B).
  - **Relation d'extension** : Une relation d'extension d'un cas d'utilisation (A) par rapport à un cas d'utilisation (B) signifie qu'une instance de (A) peut être étendue par le comportement décrit dans (B).
  - **Relation de généralisation** : les cas d'utilisation descendants héritent de la description de leurs parents communs. Chacun d'entre eux peut néanmoins comprendre des interactions spécifiques supplémentaires.

Premièrement, nous présenterons le diagramme du cas d'utilisation général. Ensuite, nous présenterons chaque raffinement en spécifiant les acteurs ainsi que les sous-diagrammes du cas d'utilisation.

## 2. Diagramme de cas d'utilisation global :

La figure 1 illustre le diagramme de cas d'utilisation de notre application. Les différents cas vont être détaillés par la suite.



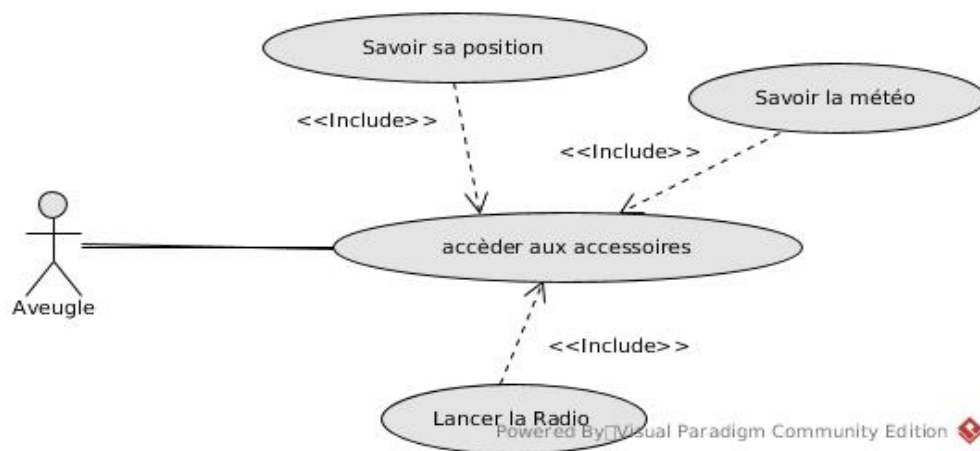
**Figure 1 : Diagramme de cas d'utilisation globale**

Après avoir présenté le diagramme de cas d'utilisation globale en passe maintenant à présenter les cas d'utilisation d'une manière plus détaillée dans la section suivante.

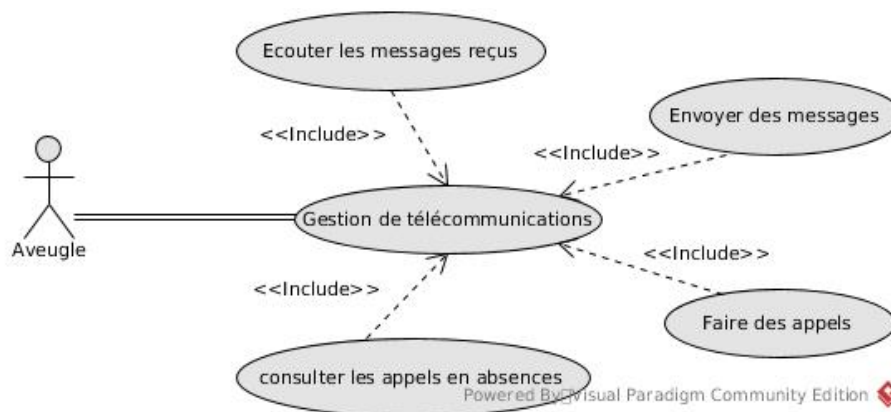
### 3. Diagrammes de cas d'utilisation détaillé :

La figure 2 montre le diagramme de cas d'utilisation détaillé d'accès aux accessoires, elle combine trois différentes fonctionnalités : activer ou désactiver des services, savoir météo, ouvrir radio et savoir position actuelle.

De même illustre la figure 3 le cas d'utilisation détaillé de gestion des télécommunications, elle combine quatre fonctionnalités : faire un appel, envoyer un message, écouter messages reçus et consulter la liste des appels en absences.



**Figure 2 : Diagramme de cas d'utilisation détaillé (Accès aux accessoires)**



**Figure 3 : Diagramme de cas d'utilisation détaillé (Gestion communications)**

Ci-après des tableaux expliquant les objectifs, les acteurs, les préconditions, les post-conditions et le scénario nominal de différents cas d'utilisation afin de les présenter d'une manière plus simple et compréhensible.

❖ **Faire un appel :**

Cas d'utilisation	Faire un appel
Acteur	La personne aveugle
Objectifs	Appeler une personne
Précondition	La personne à appeler est déjà enregistré dans la liste de contact ou la personne aveugle connaît le numéro de téléphone à appeler.
Scénario nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cliquer sur la partie communications dans l'interface d'accueil, et attendre la notification.</li> <li>- Taper deux fois sur l'écran et dire le nom de contact ou le numéro de téléphone à appeler après le bip.</li> <li>- Le système va demander de confirmer la destination : confirmer le nom de contact ou le numéro de téléphone donné.</li> <li>- S'il est confirmé, un appel vers cette destination se lance. Sinon l'appel sera annulé.</li> </ul>

**Tableau 5: Description du cas d'utilisation « Faire appel »**

❖ **Envoyer un nouveau message :**

Cas d'utilisation	Envoi d'un message
Acteur	La Personne aveugle
Objectifs	Envoyer un nouveau message
Précondition	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La personne à contacter est déjà enregistrer dans la liste de contact ou la personne aveugle connaît le numéro de téléphone à contacter.</li> </ul>
Scénario nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cliquer sur la partie communications dans l'interface d'accueil.</li> <li>- Taper trois fois sur l'écran et dire le nom de contact ou le numéro de téléphone après le bip.</li> <li>- Le système va demander le texte (contenu de message) à envoyer, donc la personne aveugle doit dicter son message (une pause de 3 seconds veut dire que le message est fini) après le bip.</li> <li>- Le système demande une confirmation de message et de destination, S'il est confirmé, le message sera envoyé, sinon l'envoi sera annulé.</li> </ul>

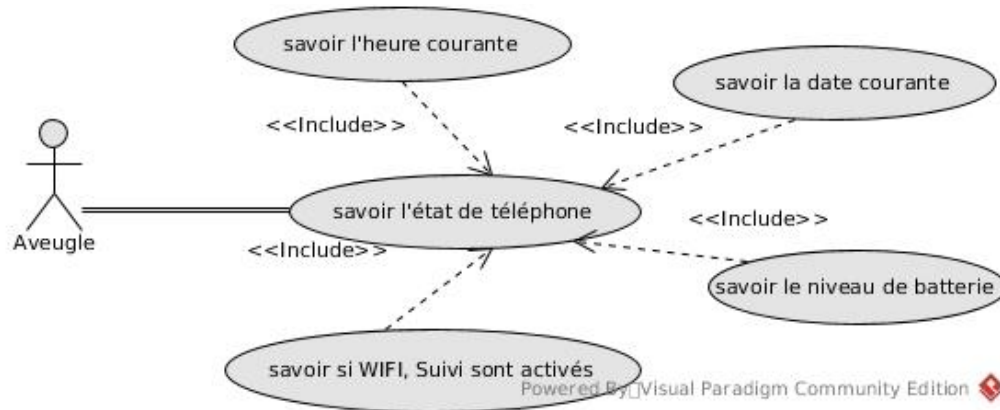
**Tableau 6: Description du cas d'utilisation « Envoi de message »**

❖ Consulter les messages reçus et les appels en absences :

Cas d'utilisation	Consulter les messages reçus et les appels en absences
Acteur	- Personne aveugle
Objectifs	- Charger et prononcer les messages reçus. - Charger et prononcer la liste des appels en absences
Précondition	- La personne aveugle veut écouter la liste des messages reçus dans sa boîte de messagerie. - La personne aveugle veut savoir la liste des appels en absence.
Scénario nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cliquer sur la partie communications dans l'interface d'accueil.</li> <li>- Taper deux fois avec deux doigts sur l'écran.</li> <li>- Le système va demander de dire « <i>Appel</i> » pour savoir le liste des appels en absence, ou « <i>Message</i> » pour savoir le nombre des messages reçus non lus et les lire.</li> </ul> <p><u>Si “Appel” :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le système va dire le nombre des appels en absences et ensuite le nom de contact s'il s'agit d'un contact enregistré ou le numéro de téléphone s'il est inconnu.</li> </ul> <p><u>Si “Message” :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le système va dire le nombre des messages reçus et demander de taper une fois pour le message qui suit, deux fois pour réécouter le message ou trois fois pour quitter la lecture de messages et retour à l'interface d'accueil.</li> </ul>

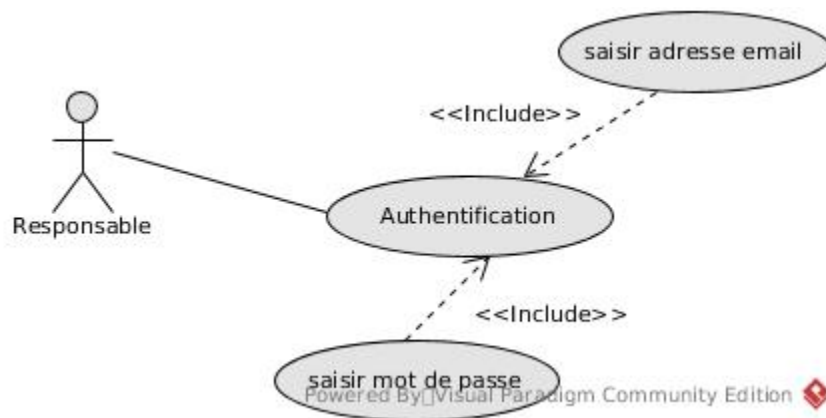
**Tableau 7 : Description du cas d'utilisation « Consulter appels et messages reçus »**

La figure 4 montre le diagramme de cas d'utilisation «savoir l'état de téléphone » détaillé, elle combine quatre différentes fonctionnalités : savoir l'heure, la date, le niveau de batterie et savoir si le wifi ou le service de suivi est activé ou non.



**Figure 4 : Diagramme de cas d'utilisation détaillé (Savoir l'état de téléphone)**

La figure 5 illustre le diagramme détaillé de cas d'utilisation “Authentification”. Lors de cette procédure l'utilisateur (responsable) doit taper son adresse email et son mot de passe pour s'authentifier.



**Figure 5 : Diagramme de cas d'utilisation détaillé (Authentification)**



❖ **Authentification :**

Cas d'utilisation	Authentification
Acteur	- Responsable
Objectifs	- S'authentifier dans l'application responsable et dans la partie côté aveugle pour le suivre en temps réel sur la carte.
Précondition	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le responsable est déjà inscrit dans son application.</li> <li>- Le responsable veut suivre la personne aveugle.</li> </ul>
Scénario nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Pour l'application de responsable :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le responsable doit taper son adresse email et son mot de passe dans l'interface d'authentification puis valider. Ensuite, le système vérifie la validité des données saisies (le client est déjà inscrit). Si les données sont valides, le système affiche la carte géographique et indique la position actuelle de personne à suivre.</li> </ul> </li> <li>▪ <b>dans le nouveau mode installé sur le téléphone de la personne aveugle:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le responsable doit taper ses mêmes identifiants dans l'interface d'authentification de la partie liée au suivie, puis valider. Ensuite, le système vérifie la validité des données saisies (le client est déjà inscrit). Si les données sont valides, le système lance le service de suivi et transmettre les coordonnées à la base de données en temps réel, sinon un message d'erreur sera affiché au responsable et le service reste inactif.</li> </ul> </li> </ul>

**Tableau 8 : Description du cas d'utilisation « Authentification »**

#### 4. Diagramme de séquences :

Un diagramme de séquence permet de décrire les scénarios de chaque cas d'utilisation en mettant l'accent sur la chronologie des opérations en interaction avec les objets. Il montre une interaction présentée en séquence dans le temps. En particulier, il montre aussi les objets qui participent à l'interaction par leur "Ligne de vie" et les messages qu'ils échangent présentés en séquence dans le temps.

Rappelons quelques notions de base du diagramme de séquence:

- **Objets** : instances des classes mises en œuvre dans la situation en cours.
- **Message** : information envoyée à un objet et provoquant en réponse le déclenchement d'actions associées à cet objet.
- **Ligne de vie** : ligne verticale, parallèle à l'axe du temps, indiquant le rôle de l'objet.
- Dans le diagramme de séquence, nous avons utilisé les opérateurs de choix et de boucles.
- **L'opérateur (alt)** : désigne un choix, une alternative. Il représente deux comportements possibles : c'est en quelque sorte l'équivalent du SI...ALORS...SINON.
- **L'opérateur loop (boucle)** : l'opérateur « loop », cet opérateur est utilisé pour décrire un ensemble d'actions qui s'exécutent en boucle.
- **L'opérateur (opt)** : désigne un fragment combiné optionnel comme son nom l'indique; c'est à dire qu'il représente un comportement qui peut se produire. Un fragment optionnel est équivalent à un fragment (alt) qui ne posséderait pas l'ELSE (qui n'aurait qu'une seule branche). Un fragment optionnel est donc une sorte de SI...ALORS.

### ❖ Diagramme de séquence « Faire un appel » :

La figure 6 illustre la procédure d'appel, cette procédure permet aux personnes aveugles d'appeler une autre personne. L'utilisateur (personne aveugle) après avoir cliqué sur la partie de télécommunication (en haut à droite) dans l'interface d'accueil de son smartphone, il doit taper deux fois sur l'écran, le système demande la destination. Dans ce cas, la personne aveugle aura deux choix; soit donner le nom de contact à appeler, si ce dernier est déjà enregistré dans son téléphone, Ou, donner le numéro de téléphone de la destination si non. Après vérification de la destination, le système va demander une confirmation d'utilisateur pour assurer la validité et être sûr de la destination.

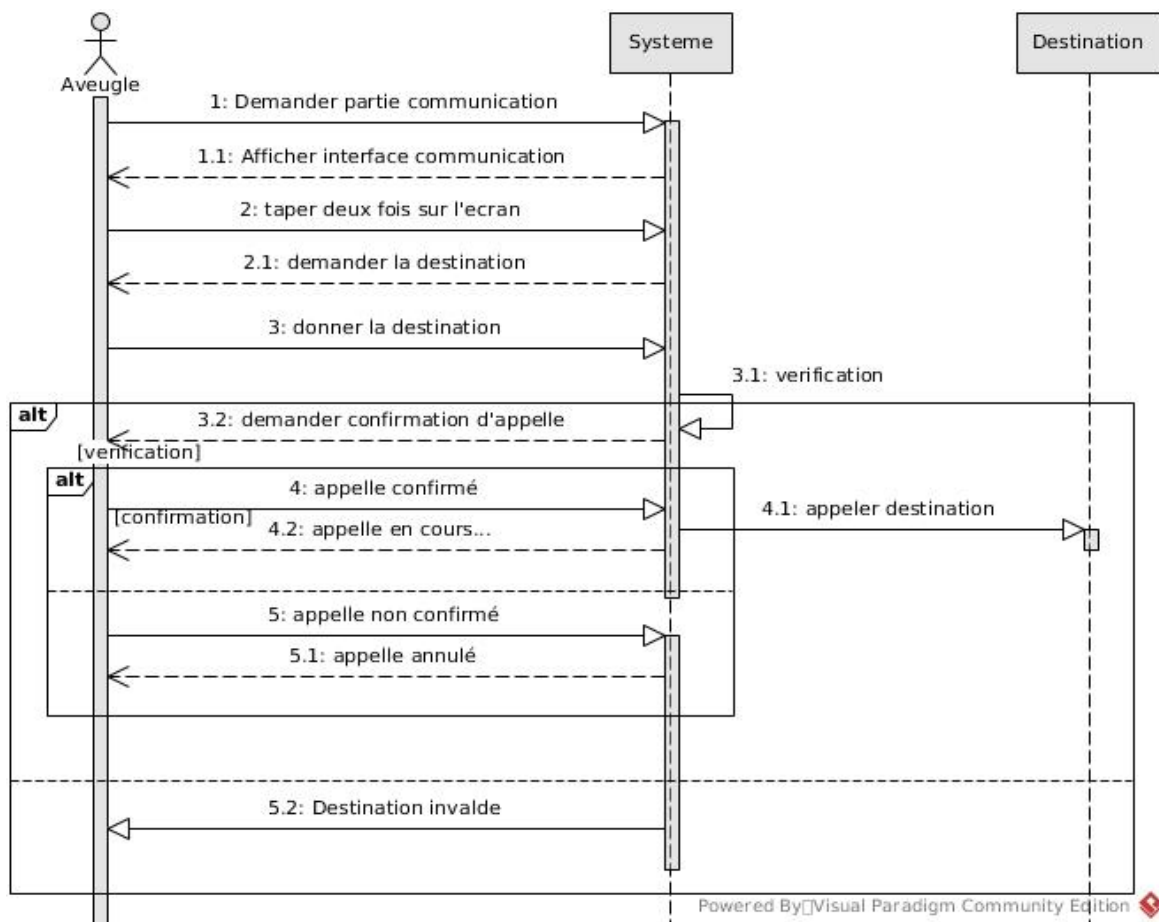


Figure 6 : Diagramme de séquence « Faire un appel »

### ❖ Diagramme de séquence « Envoyer des messages » :

La figure 7 illustre la procédure d'envoi de messages. Cette procédure permet à la personne aveugle d'envoyer un message à une personne. L'utilisateur (personne aveugle) après avoir cliqué sur la partie de télécommunication (en haut à droite) dans l'interface d'accueil de son smartphone, il doit taper trois fois sur l'écran, le système demande la destination, c'est presque la même procédure que celle expliquée dans la partie d'appel ci-précédant. Après vérification de la destination, le système va demander le texte de message à envoyer, donc l'aveugle doit commencer à dicter son message, une pause de 2 seconds veut dire que le message est terminé. Une confirmation de l'envoi sera demandée de l'utilisateur pour valider le message et la destination. Si la personne confirme le message, le système va l'envoyer et lui notifier, sinon l'envoi sera annulé.

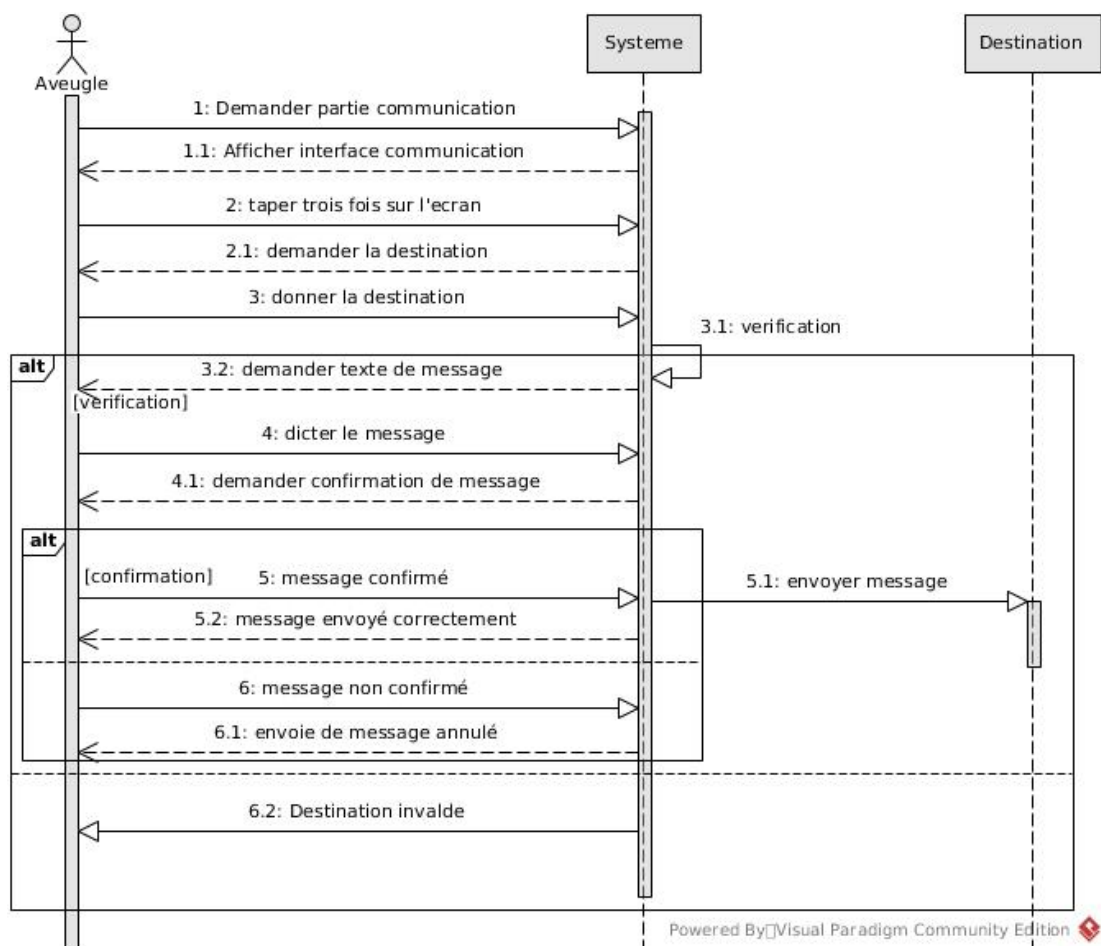
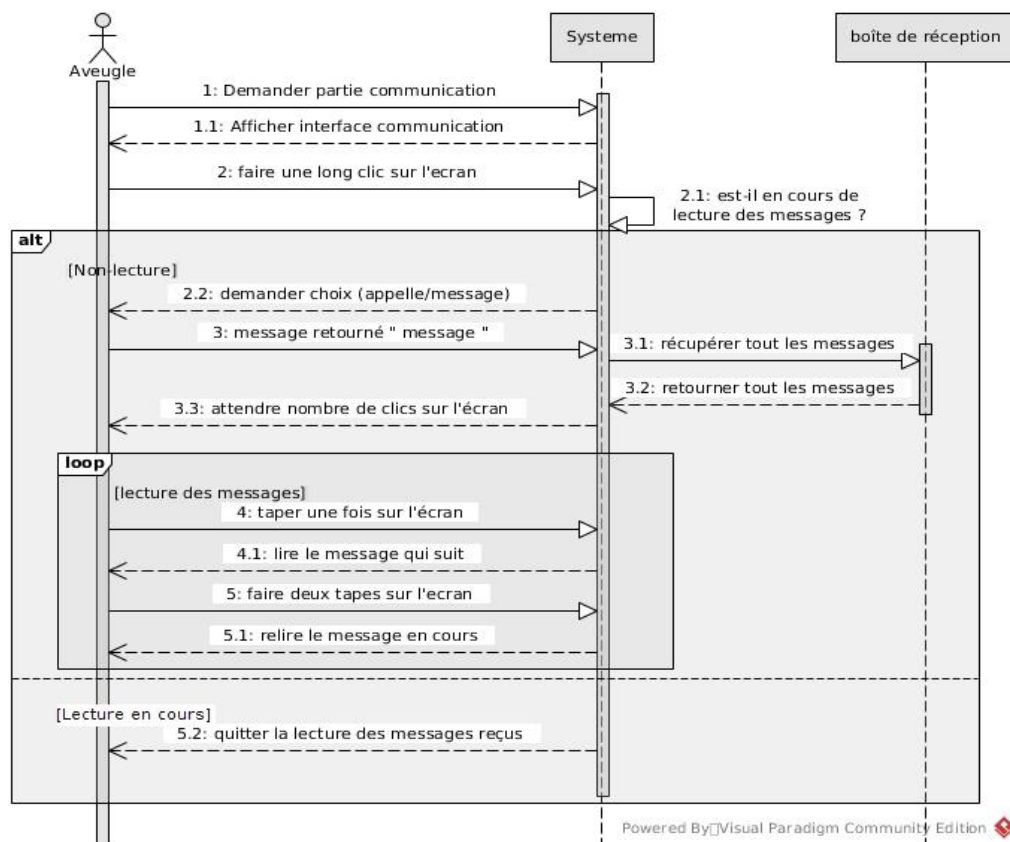


Figure 7 : Diagramme de séquence «Envoi de message »

### ❖ Diagramme de séquence « écouter les messages reçus » :

La figure 8 montre le scénario de lecture des messages reçus. Dans l'interface de télécommunication, la personne aveugle doit cliquer deux fois avec deux doigts sur l'écran, le système va demander de dire « messages » pour lire les messages reçus, ou dire « appels » pour consulter la liste des appels en absences. l'utilisateur doit dire « messages » puis le système va charger les messages reçus dans une liste et donne le choix au personne aveugle de taper une fois sur l'écran pour lire le message qui suit, de taper deux fois pour relire le message en cours, ou de retaper deux fois avec deux doigts pour quitter la lecture des messages reçus, et suite à la geste, le système va faire les traitements compatibles et nécessaires.

Remarque : la lecture d'un message (présenté par l'action 4.1 et 5.1 dans le diagramme ci-après) est basé sur ces trois questions : quelle est le statut de message (lu / non lu)?, qui a envoyé ce message (le destinataire)?, quelle est le contenu de ce message ?

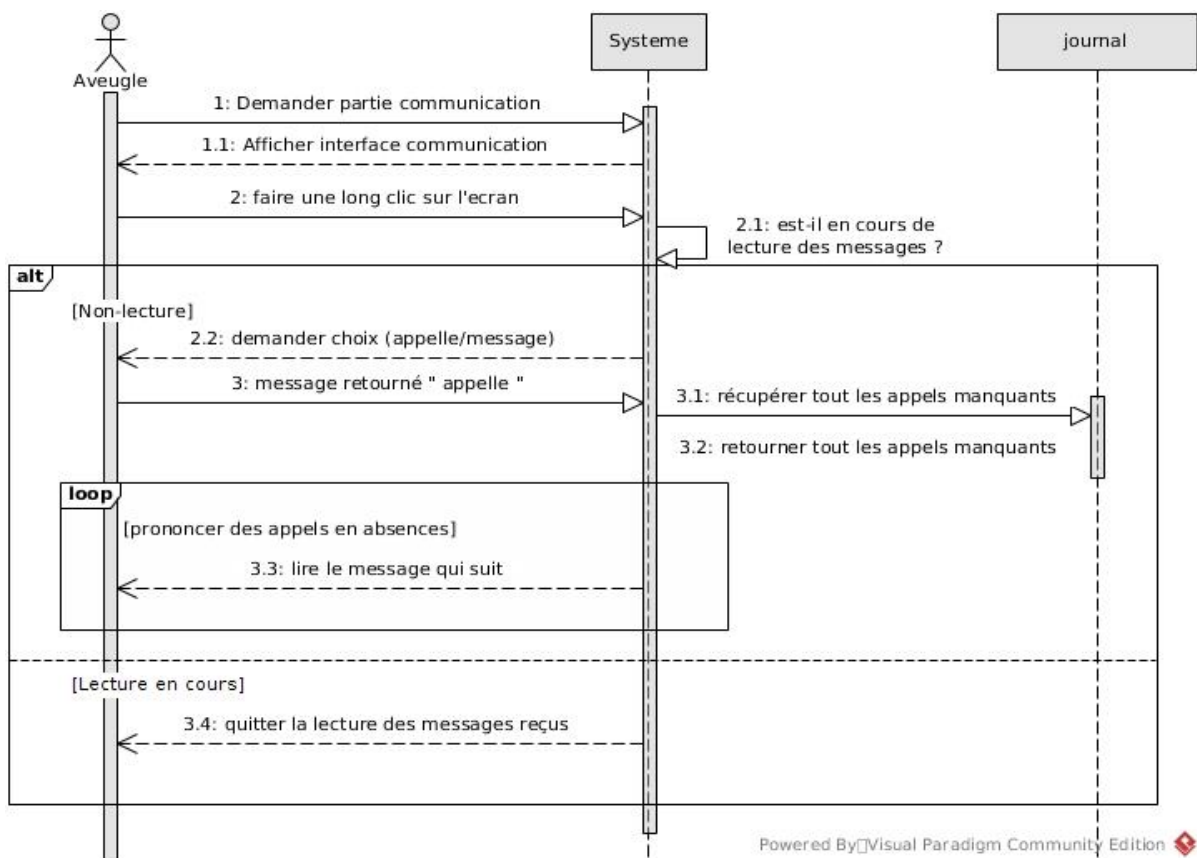


**Figure 8 : Diagramme de séquence « Ecouter les messages reçus »**

### ❖ Diagramme de séquence « Consulter les appels en absences » :

La figure 9 présente la procédure à suivre pour consulter la liste des appels en absences. Dans l'interface de télécommunication, la personne aveugle doit cliquer deux fois avec deux doigts sur l'écran, le système va demander de dire « messages » pour lire les messages reçus, ou dire « appels » pour consulter la liste des appels en absences. L'utilisateur doit dire « appels », puis le système va parcourir le journal de son téléphone et charger une liste des appels manquants de plus récent au plus ancien et commence à les prononcer un par un.

Lors d'un appel entrant, le système va prononcer le nom de l'appelant s'il est déjà enregistré dans la liste des contacts sinon, il va juste prononcer le numéro de téléphone.

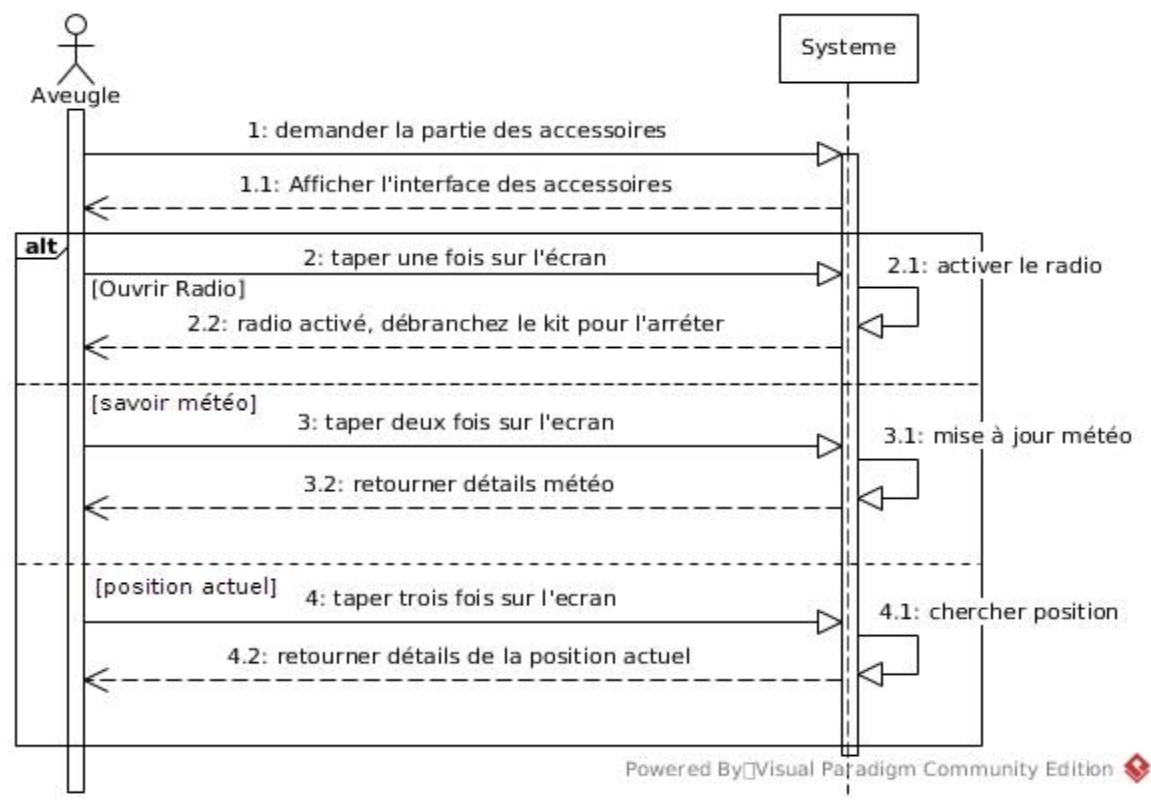


**Figure 9 : Diagramme de séquence « Consulter les appels en absences »**

❖ **Diagramme de séquence « Accès aux accessoires » :**

La figure 10 illustre la procédure d'accès aux accessoires, elle permet aux personnes aveugles d'ouvrir le radio, de savoir la météo et de savoir sa position. Afin d'accéder à ces fonctionnalités, la personne doit cliquer sur la partie haute à gauche de son écran d'accueil, le système lance une interface occupée d'une voix demandant à l'utilisateur de toucher l'écran une fois pour ouvrir le radio, deux fois pour savoir la météo ou trois fois pour savoir sa position actuelle.

- le radio reste activé et il sera fermé automatiquement dès que le Kit est débranché.
- la météo donne le nom de ville actuel suivi des informations sur la température, la pression, la vitesse de vent, l'humidité et état de ciel



**Figure 10 : Diagramme de séquence « Accès aux accessoires »**

### ❖ Diagramme de séquence « Suivre la personne aveugle en temps réel » :

La figure 11 montre la procédure de suivi de la personne aveugle, cette fonctionnalité est destinée pour le responsable. Ce dernier doit tout d'abord créer un compte en utilisant sa propre application (application destinée au responsable) et se connecter par les mêmes identifiants dans le nouveau mode (Blind Mode : le mode installé sur le téléphone de la personne aveugle). Pour que le responsable puisse suivre la personne aveugle qui lui est responsable, il faut que le service de suivi soit activé sur le téléphone de ce dernier, pour l'activer, il faut faire un long clic sur la partie haut de l'interface principale et après le signal, dire "suivi" ou un mot appartenant à ce champ lexical et le service se lancera automatiquement (s'il est authentifié). Une fois que ce service est activé, le système enverra périodiquement les coordonnées de la personne aveugle aux bases de données en temps réel (Firebase). En se basant sur ces coordonnées récupérées de la base de données, le système va afficher son emplacement sur la carte en temps réel dans l'application de la responsable.

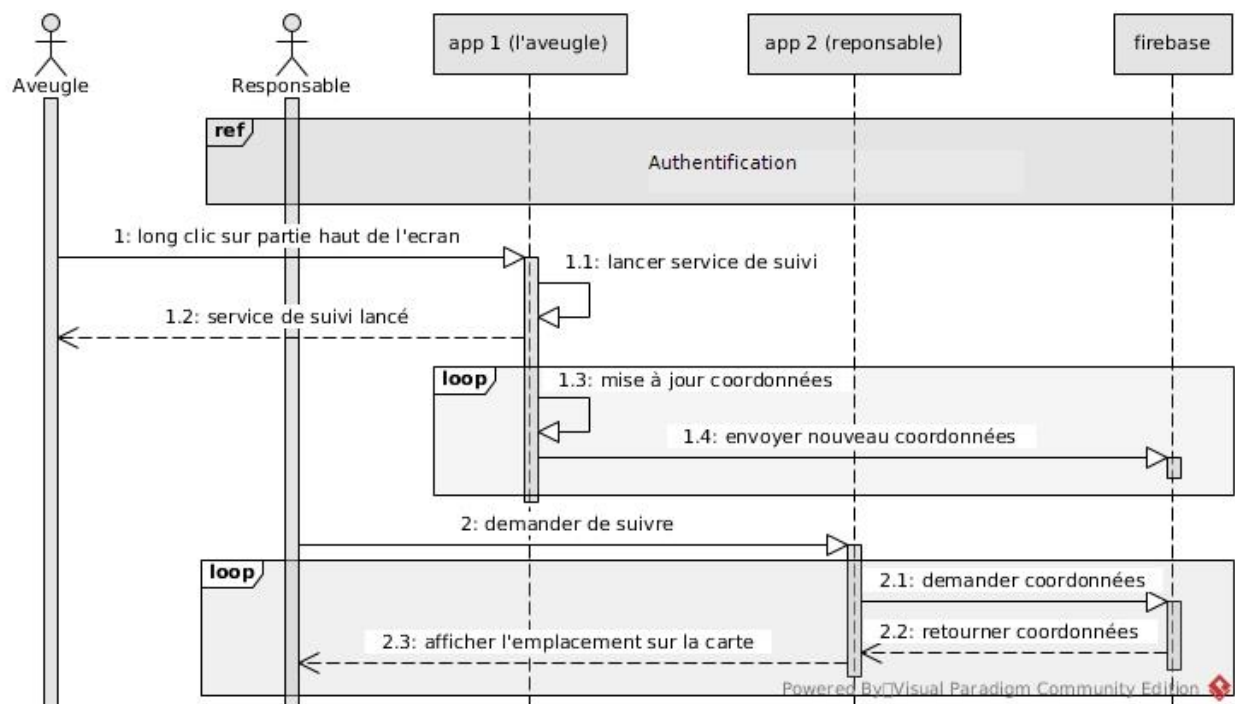


Figure 11 : Diagramme de séquence « Suivi de personne aveugle »



## 2. Diagramme des classes :

Le diagramme de classe est considéré comme le plus important de la modélisation orientée objet, il est une collection d'éléments de modélisation statiques (classes, paquetages...), qui montre la structure d'un modèle.

En notation UML, une classe est représentée sous la forme d'un rectangle divisé en plusieurs parties : le nom de classe, les attributs, les méthodes.

Une classe est composé de :

- ❖ **Attributs** : représentent les données encapsulées dans les objets d'une classe dont les valeurs représentent l'état de l'objet.
- ❖ **Méthodes** : Ce sont les opérations applicables à cet objet.

Dans notre application, nous avons deux types différents des utilisateurs : une personne aveugle qui est l'utilisateur concernée par le mode implémenté et un responsable qui est associée à cette personne.

- Une personne aveugle peut accéder aux télécommunications; dans les télécommunications, il peut faire un ou plusieurs appels, envoyer un ou plusieurs messages, écouter les messages reçus et savoir la liste des appels en absences.
- Une personne aveugle peut accéder aux accessoires, dans les accessoires, il peut ouvrir le radio, savoir la météo et savoir sa position actuelle.
- Un personne aveugle peut activer / désactiver le service de suivi.
- Une personne aveugle peut savoir les informations de son téléphone; il peut connaître la date, l'heure et le niveau de batterie.
- Une personne aveugle peut faire faire un appel de secours et envoyer un message contenant ces coordonnées au responsable en cas d'urgence.
- Une personne aveugle peut utiliser caméra pour reconnaître des objets.
- Un responsable peut créer un compte.
- Un responsable peut suivre une personne aveugle.
- Un responsable peut envoyer une réclamation pour signaler un problème.

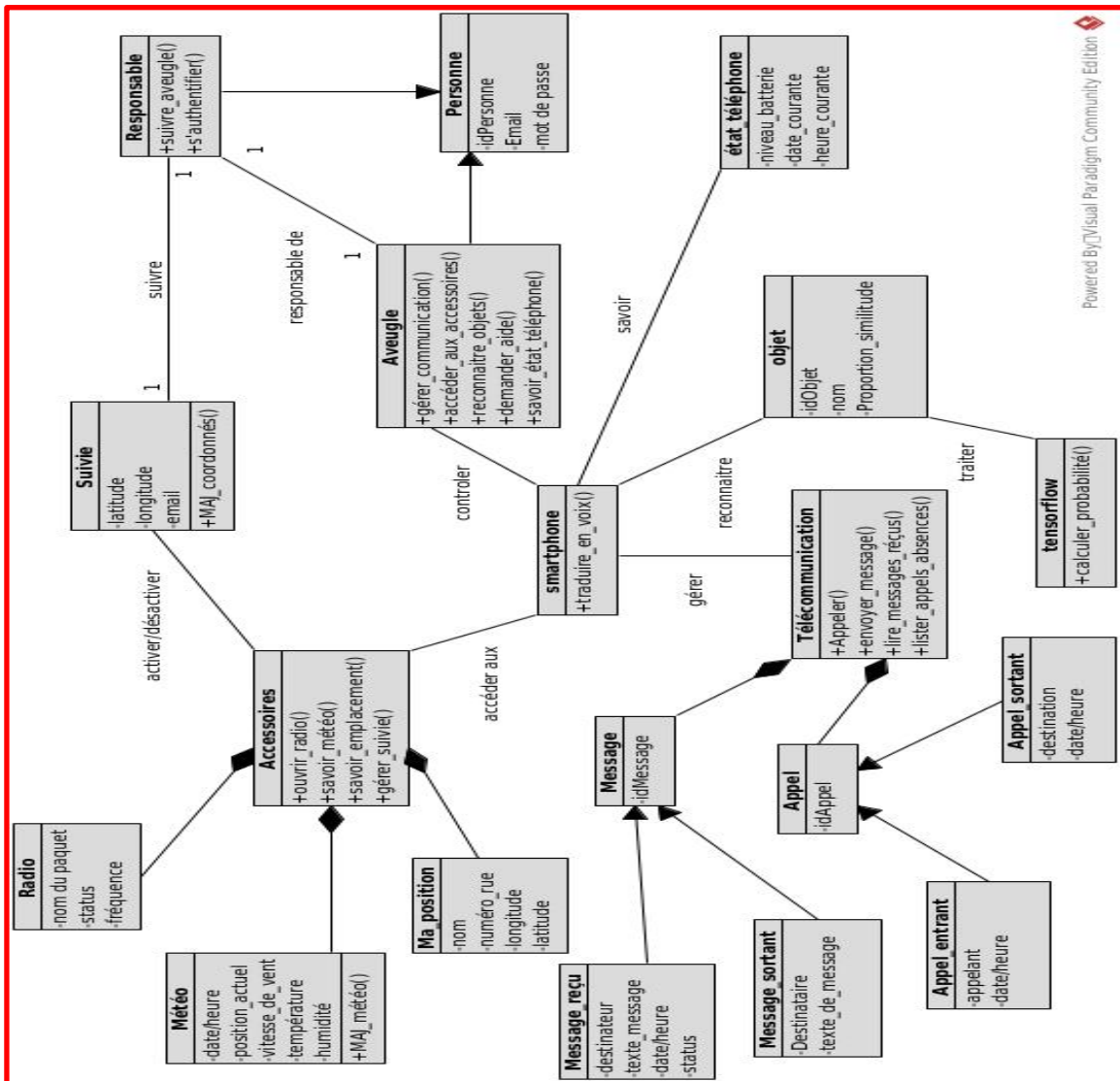


Figure 12 : Diagramme de classe

## **Conclusion :**

Dans ce chapitre, nous avons décrit d'une manière détaillée l'étude conceptuelle menée lors de l'élaboration de notre application. Dans la première partie, nous avons présenté le diagramme de cas d'utilisation global suivi de cas d'utilisation détaillé présentant les différentes actions qui peuvent être effectuées par les différents acteurs.

Par la suite, nous avons détaillé le fonctionnement du système grâce aux diagrammes de séquences correspondants aux différentes fonctionnalités. Enfin, nous avons présenté le diagramme des classes qui montre l'aspect statique de notre système.

Dans le chapitre suivant, nous procédons à la description de l'application mise en place ainsi que les outils utilisés.

# **Chapitre 3 :**

## **Réalisation de l'application**

# Chapitre 3 : Réalisation de l'application

## I. Introduction

Après avoir établi une étude conceptuelle de notre système, nous passons à l'implémentation de l'application définis et détaillée au chapitre précédent tout en présentant les outils utilisés et en expliquant les écrans de notre logiciel pour mettre en évidence l'aspect ergonomique et fonctionnel des interfaces développées. Dans ce chapitre nous commençons par décrire l'environnement de développement logiciel utilisé dans ce projet. Par la suite, nous présentons les principales interfaces de l'application tout en détaillant les rôles de chacune d'elles.

## II. Environnement de développement :

Pour mettre en place notre application, nous avons traité les différentes étapes d'implémentation de l'application, et au fur et à mesure nous avons établi un ensemble de tests. Notre environnement comporte des outils matériels ainsi que logiciels.

### 1. Environnement matériel :

Nous mentionnons ci-dessous les caractéristiques des équipements matériels utilisés pour développer notre nouveau mode.

❖ Un PC Lenovo caractérisé par :

- Système d'Exploitation: *Windows 10 Pro*.
- CPU : *Intel(R) Pentium(R) CPU B960 @ 2.20 GHz*.
- RAM: *4GB*

❖ Un PC ACER caractérisé par :

- Système d'exploitation : *Ubuntu 18.04.2 LTS (Bionic Beaver)*.
- CPU : *Intel® Core™ i5-2450M CPU @ 2.50GHz × 4*
- RAM: *6GB*.

Ainsi que les périphériques utilisés pour tester l'utilisabilité, la performance, la conception graphique et les différentes fonctionnalités de l'application :

❖ Un téléphone intelligent Huawei P8 Lite :

- Android 6.0 (Marshmallow); EMUI 4.0.3
- 143 x 70.6 x 7.7 mm (720 x 1280 pixels)
- RAM : 2GB

❖ Un téléphone intelligent Huawei Y9 :

- Android 8.1 (Oreo); EMUI 8.2
- 162.4 x 77.1 x 8.1 mm (1080 x 2340 pixels)
- RAM : 3GB

## 2. Environnement logiciel :

Après avoir présenté les équipements matériels utilisés, nous énumérons maintenant les différents outils logiciels utilisés tout au long de ce projet pour l'étude et la mise en place de notre application.

### 2.1 Outils utilisé pour le développement :

- ❖ Android studio 3.4.1 : est un environnement de développement pour développer des applications mobiles Android. Il est basé sur IntelliJ IDEA et utilise le moteur de production Gradle. Il peut être téléchargé sous les systèmes d'exploitation Windows, MacOS et Linux<sup>2</sup>.

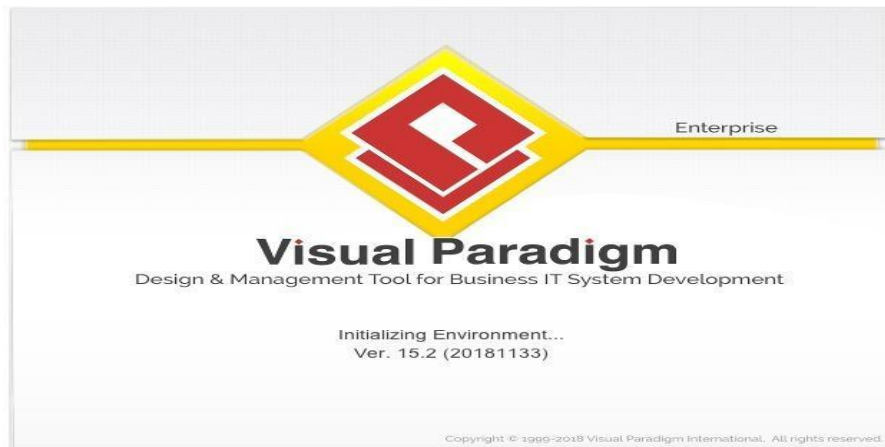


---

<sup>2</sup> [https://fr.wikipedia.org/wiki/Android\\_Studio](https://fr.wikipedia.org/wiki/Android_Studio)

## 2.2 Outil de conception UML :

- ❖ Visual Paradigm [15.2] : Lors de la modélisation de conception et pour des raisons multiples on a utilisé Visual Paradigm comme logiciel de création de diagrammes. Tout en un, Les outils offerts par la solution sont à la fois puissants et nombreux et permettent de regrouper en un outil l'ensemble des fonctionnalités nécessaires à la réalisation des spécifications logicielles.



Il s'agit du gros point fort de cette solution, il offre des nombreux outils pour créer différents types de schémas comme les diagrammes de cas d'utilisation, les diagrammes des classes, les diagrammes des séquences,...

## 2.3 Outil utilisé pour la réduction du rapport :

- ❖ Ms Word 2013 : Microsoft Word est un logiciel de traitement de texte publié par Microsoft. La version la plus récente est Word 2019.



## 2.4 Outils de traitement d'images :

- ❖ **Adobe Photoshop cc 2018** : est un logiciel de retouche, de traitement et de dessin assisté par ordinateur édité par la société Adobe.



- ❖ **Gimp (GNU Image Manipulation Program)** : est un outil d'édition et de retouche d'image, Il en existe des versions pour la plupart des systèmes d'exploitation dont GNU/Linux, macOS et Microsoft Windows.



## 3. Langages de développement:

Pour implémenter notre système, nous avons utilisé les langages de programmation suivant :

- ❖ **Java** : est un langage de programmation orienté objet créé par James Gosling et Patrick Naughton, employés de Sun Microsystems, avec le soutien de Bill Joy (cofondateur de Sun Microsystems en 1982), présenté officiellement le 23 mai 1995 au *SunWorld*.<sup>3</sup>
- ❖ **XML** : Extensible Markup Language, est un métalangage informatique de balisage générique qui est un sous-ensemble du Standard Generalized Markup Language (SGML). Elle est reconnaissable par son usage des chevrons (<, >) encadrant les noms des balises.<sup>4</sup>

---

<sup>3</sup> [https://fr.wikipedia.org/wiki/Java\\_\(langage\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Java_(langage))

<sup>4</sup> [https://fr.wikipedia.org/wiki/Extensible\\_Markup\\_Language](https://fr.wikipedia.org/wiki/Extensible_Markup_Language)



#### **4. Qu'est-ce que Android :**

Android (Androïde) est un système d'exploitation mobile créé par Google. C'est un système ouvert et très flexible. Il est basé sur des éléments "open source" (code ouvert) Linux, Android est aujourd'hui présent sur le marché sous plusieurs versions, La dernière version de la plateforme est maintenant Android 9 alias Pie.

Les principaux concurrents à Android sont :

- ❖ iPhone OS.
- ❖ BlackBerry OS.
- ❖ Windows Mobile.

Ci-dessous, le logo officiel d'Android :

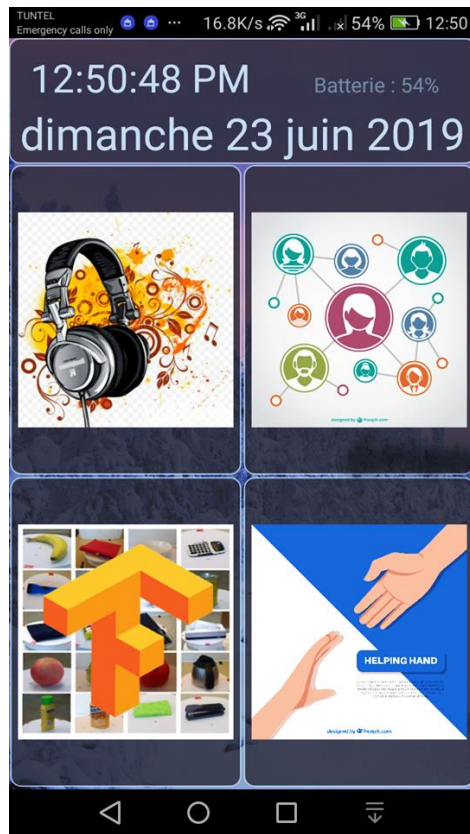


### **III. Présentation des principales interfaces :**

Chaque interface présentée ci-après est occupé d'un discours expliquant à l'utilisateur l'événement déclenché, la tâche à faire et les étapes à suivre.

#### **❖ Interface d'écran d'accueil :**

L'interface illustrée par la figure 16 permet de présenter les principales parties de cette nouveau mode, elle permet de diviser l'écran en cinq grandes partie, chaque partie résume un ensemble des fonctionnalités déjà intégré dans elle. Une partie pour la télécommunication, une partie pour les accessoires, une partie pour la détection des objets, une partie pour demander l'aide et contacter le responsable en cas d'urgence et enfin, la dernière partie pour savoir l'état de batterie, la Date et l'heure.



**Figure 16 : Interface d'écran d'accueil**

❖ **Interface principale de télécommunication :**

La figure 17 représente l'interface principale de télécommunication, cette partie permet aux personnes aveugles de faire des appels, envoyer des messages, consulter les appels en absences et écouter les messages reçus en appliquant le geste convenable (les scénarios détaillés sont expliqués dans le deuxième chapitre partie de conception de diagramme de séquence).



**Figure 17 : Interface principale de télécommunications**

### ❖ **Interface de lecture des messages :**

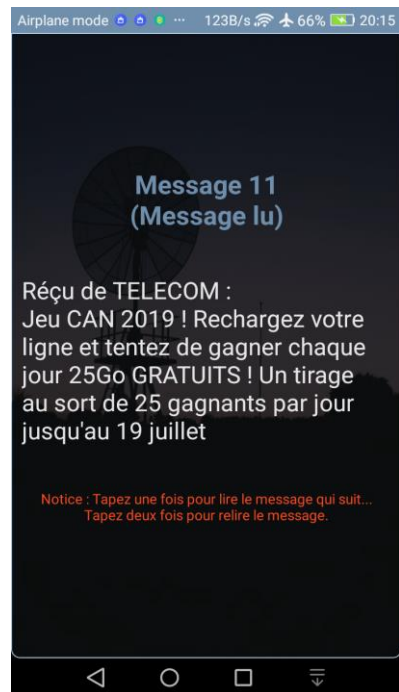
Les trois figures 18, 19 et 20 illustrent les différentes interfaces de lecture de messages, cette procédure permet d’afficher les messages reçus du plus récent au plus ancien et les lire aux personnes aveugles tout en indiquant si le message est déjà lu ou non.



**Figure 18 : interface d'accueil de lecture de messages**



**Figure 19 : lecture message reçu non lu**



**Figure 20 : lecture message reçu lu**

### ❖ Interface des accessoires :

La figure 21 montre l'interface principale de la partie des accessoires, cette partie permet aux personnes aveugles d'accéder à certaines fonctionnalités, tels que : radio, météo, localisation. Pour avoir les données exactes de l'emplacement et de météo, il faut activer le service GPS et avoir une connexion à l'internet rapide.

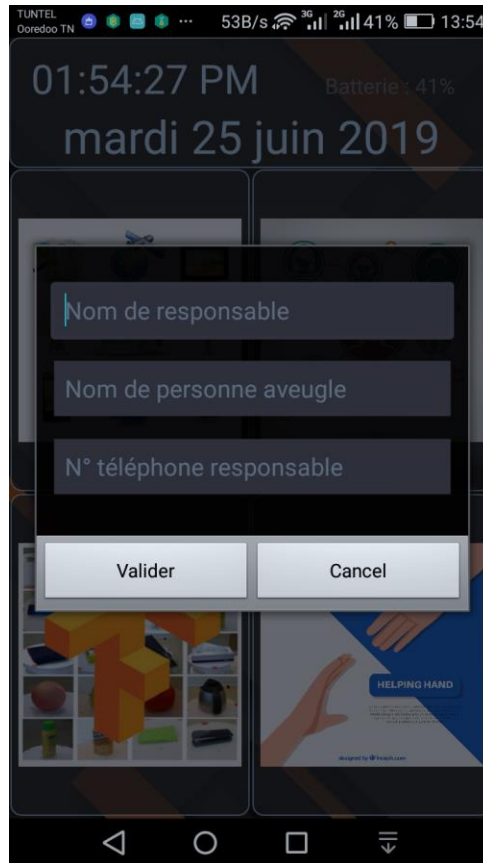


Figure 21 : interface principale des accessoires

### ❖ Interface de configuration initiale de partie d'urgence :

L'interface représenté dans la figure 22 illustre la fenêtre de configuration initiale de la partie d'urgence, cette partie permet aux personnes aveugles appeler directement le responsable en cas où ce dernier besoin d'aide, elle permet aussi d'envoyer un message

contenant les informations nécessaires sur l'emplacement du personne. Donc, dans cette fenêtre présentée par la figure ci-après, le responsable doit entrer les informations nécessaires à cette procédure; son nom, son numéro de téléphone et le nom de ce personne aveugle qui lui est associé.



**Figure 22 : Interface de configuration initiale (partie d'urgence)**

#### ❖ **Interface d'accueil de l'application de responsable :**

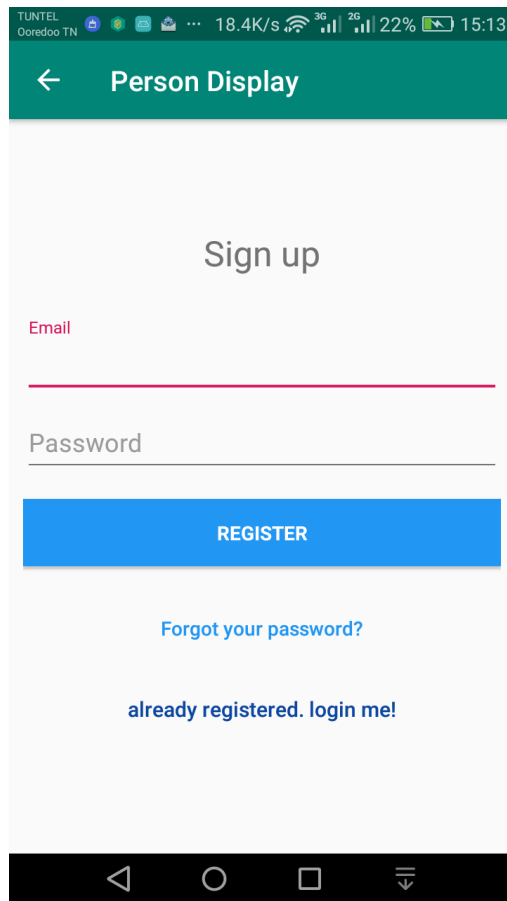
Dans notre travail, on a développé une application destinée aux personnes responsables, la figure 23 illustre l'interface d'accueil de cette application, elle permet à leur utilisateur de suivre en temps réel la personne aveugle sur la carte et de donner la main d'envoyer un email de réclamation pour signaler un problème lié au mode ou à cette application ou de donner un avis.



**Figure 23 : Interface d'accueil d'application de responsable**

❖ **Interface d'inscription (application responsable) :**

La figure 24 représente l'interface d'inscription dans l'application de responsable : le responsable doit saisir son adresse email et un mot de passe.



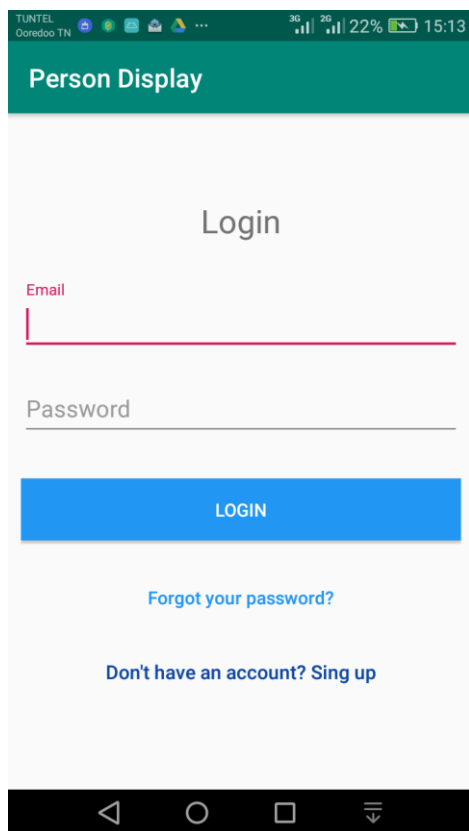
**Figure 24 : Interface d'inscription**

❖ **Interface d'authentification (application responsable) :**

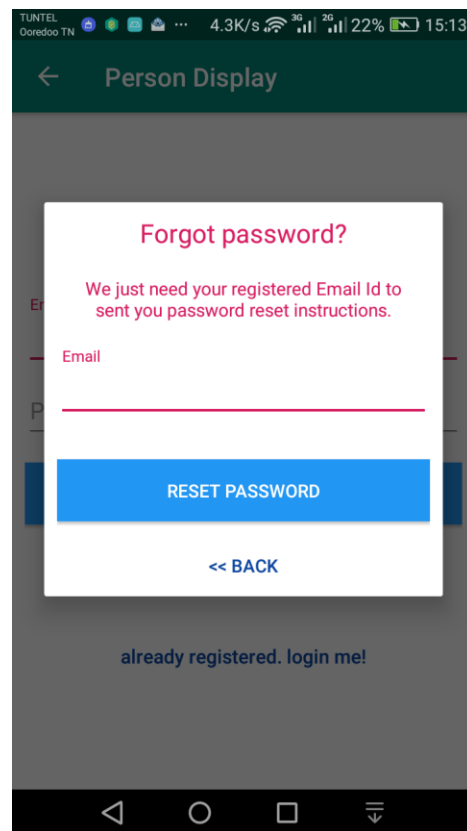
La figure 25 montre l'interface d'authentification dans l'application de responsable où il doit taper son adresse email et son mot de passe pour pouvoir accéder à la procédure de suivi.

Si le responsable a oublié son mot de passe, il pourrait le réinitialiser. La figure 26 illustre l'interface de réinitialisation de mot de passe, le responsable saisit son adresse email puis, clique sur le bouton de validation, un mail de réinitialisation sera lui envoyé.





**Figure 25 : Interface d'authentification**



**Figure 26 : Réinitialisation mot de passe**

## Conclusion :

Dans ce chapitre, nous avons commencé par présenter l'environnement de développement logiciel ayant servi pour le développement de notre application. Ensuite, nous avons présenté les principales interfaces et fonctionnalités de notre nouveau mode. Au cours de la conception de ces interfaces et de ces fonctionnalités, nous avons essayé d'assurer la clarté et la simplicité afin de garantir un usage facile et intuitif aux différents utilisateurs.

## Conclusion générale et perspectives

Le présent travail a été fait dans le cadre d'un projet de fin d'études en vue de l'obtention de master professionnel de l'ingénierie de logiciel et des connaissances. Le but initial a été de développer un nouveau Mode pour les téléphones intelligents Android (Blind Mode) destiné aux Hommes aveugles et malvoyants. Ce projet était d'une très grande importance et il nous a donné l'occasion d'apprendre et de maîtriser plusieurs technologies. Pour concevoir ce travail nous avons commencé premièrement par présenter le cadre de ce projet, suivit d'une étude de l'existence et spécification des besoins. Puis, nous avons étudié la phase de conception. Finalement, nous avons traité toutes les phases nécessaires à la réalisation de cette application, et par cette occasion, nous avons appris à mieux manipuler le langage de développement Android (java/XML).

En conclusion, la réalisation de ce projet a été une bonne occasion pour mieux affiner nos connaissances en conception, développement et design. Bien que les résultats obtenus soient opérationnels et satisfaisants vis-à-vis des besoins des utilisateurs. L'application réalisée est entièrement évolutive et prête à toutes améliorations ou modification future qui pourraient.

Afin d'améliorer et enrichir notre travail, plusieurs perspectives peuvent être envisagées. Nous pouvons citer à titre d'exemple, nos perspectives:

- ❖ Ajouter la langue arabe au discours (lecture des textes).
- ❖ Implémenter une lunette connectée liée à ce mode pour faciliter et améliorer la reconnaissance et la détection des objets/personnes.
- ❖ Lire les journaux, les affiches et les magazines.
- ❖ Détecter les noms et les informations d'un certain produit et les lire.
- ❖ Ajouter le guidage à distance : partager la position avec une personne et lui demander de vous guider via un appel vidéo en direct.