



UE 18 - Méthodologie Mémoire

**Impact du design d'interface sur les applications de la e-santé : vers  
des interfaces adaptées aux personnes âgées.**

---

**Élaboré par :**

Oussama BARKALLAH

**Sous la supervision de :**

Prof. Estrella ROJAS

# Remerciement

C'est avec un grand plaisir que je réserve cette page pour exprimer ma gratitude et ma reconnaissance à tous ceux qui ont contribué à l'aboutissement de ce travail.

Je souhaite exprimer ma profonde gratitude à mon encadrante Mme. Estrella Rojas, pour le suivi qu'elle m'a accordé, ses encouragements tout au long de ces deux années de Master et ses critiques minutieuses qui m'ont énormément appris.

Je remercie très spécialement ma chère épouse Marwa, toujours présente dans les bons comme les mauvais moments. Son encouragement, sa présence et sa confiance m'ont constamment motivé.

Merci également à mes parents, Amel et Mostapha, ainsi qu'à mes frères et sœurs pour leur soutien et leurs encouragements.

Je remercie du fond du cœur tous ceux qui ont cru en moi et m'ont permis d'arriver à ce jour mémorable.

# Résumé

Ce manuscrit explore la dynamique entre les personnes âgées et la E-santé, en mettant l'accent sur la satisfaction de leurs besoins en matière de soins de santé au sein de cette population significative. Il examine les caractéristiques spécifiques des personnes âgées, leur acceptation des technologies numériques, ainsi que l'accessibilité et l'ergonomie des interfaces conçues pour les personnes âgées de plus de 70 ans. Il se focalise également sur le renforcement de la confiance et de l'autonomie des personnes âgées dans l'utilisation des outils numériques, proposant une enquête approfondie pour enrichir notre compréhension de l'expérience des utilisateurs âgés.

Doctolib est choisi comme cas d'étude pour analyser la relation entre les personnes âgées et la E-santé et identifier les besoins, les ressentis et les défis rencontrés par ces utilisateurs dans le but d'améliorer les solutions existantes et répondre efficacement aux besoins diversifiés de cette population croissante.

**Mots clés :** E-santé, ergonomie, accessibilité, autonomie, expérience utilisateur, personnes âgées, Doctolib

# Table des matières

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>10</b>
1	Introduction . . . . .	10
2	Hypothèses . . . . .	11
2.1	Hypothèse 1 . . . . .	11
2.2	Hypothèse 2 . . . . .	11
3	Problématique . . . . .	11
4	Plan . . . . .	12
<b>2</b>	<b>Étude de la cible : Personnes âgées</b>	<b>13</b>
1	Contexte et définition . . . . .	14
1.1	Vieillissement . . . . .	14
2	Caractéristiques des personnes âgées . . . . .	15
2.1	Aspect cognitif . . . . .	15
2.1.1	Mémoire à long terme . . . . .	16
2.1.2	Mémoire à court terme . . . . .	16
2.1.3	Mémoire épisodique . . . . .	16
2.1.4	Mémoire de travail . . . . .	17
2.1.5	Mémoire sémantique . . . . .	17
2.1.6	Mémoire procédurale . . . . .	17
2.2	Aspects moteur et sensoriel . . . . .	18
2.3	Aspect psychologique . . . . .	19
2.4	Aspect social . . . . .	20
3	Défis . . . . .	21

<b>3</b>	<b>État de l'art</b>	<b>24</b>
1	L'acceptabilité de la technologie . . . . .	25
1.1	Utilité selon TAM . . . . .	25
1.2	Facilité d'utilisation selon TAM . . . . .	26
2	Usage de numérique . . . . .	26
2.1	Théorie des attentes . . . . .	26
2.2	Théorie de la motivation . . . . .	27
2.3	Théorie de l'action raisonnée . . . . .	28
3	Inclusion numérique . . . . .	29
4	Accessibilité . . . . .	29
5	Caractéristiques ergonomiques . . . . .	32
5.1	Norme 9241-210 ISO . . . . .	32
5.2	Heuristiques de Bastien et Scapin . . . . .	33
5.3	Heuristiques de Nielsen . . . . .	34
5.4	Cas pratique : Application Rappel de Pilule et Médicament . . . . .	35
<b>4</b>	<b>Cas d'étude : Doctolib</b>	<b>39</b>
1	Approche critique . . . . .	41
1.1	Approche accessibilité . . . . .	43
1.2	Approche ergonomique . . . . .	46
<b>5</b>	<b>Investigation de l'expérience des personnes âgées vis-à-vis l'utilisation de Doctolib</b>	<b>52</b>
1	Démarche méthodologique . . . . .	53
2	Réalité du terrain . . . . .	54
2.1	Recherche utilisateur . . . . .	54
2.2	Recrutement . . . . .	55
3	Critères de sélection des utilisateurs . . . . .	56
4	Développement de la recherche . . . . .	57
4.1	Protocole et méthodologie d'étude . . . . .	57
4.2	Étude 1 : Maison de retraite, carrefour numérique et pôle emploi . . . . .	58

4.2.1	Objectifs . . . . .	58
4.2.2	Question de recherche . . . . .	58
4.2.3	Déroulé . . . . .	58
4.2.4	Analyse et synthèse du terrain . . . . .	59
4.3	Étude 2 : Amis et entourage . . . . .	61
4.3.1	Objectifs . . . . .	61
4.3.2	Question de recherche . . . . .	61
4.3.3	Déroulé . . . . .	61
4.3.4	Analyse et synthèse du terrain . . . . .	62
4.4	Étude 3 : Emmaüs connect . . . . .	64
4.5	Objectifs . . . . .	64
4.6	Question de recherche . . . . .	65
4.7	Déroulé . . . . .	65
4.8	Analyse et synthèse du terrain . . . . .	67
<b>6</b>	<b>Discussion et Recommandations</b>	<b>69</b>
1	Process UX design . . . . .	71
1.1	Personas . . . . .	71
1.2	Parcours utilisateur . . . . .	72
1.3	Expérience MAP . . . . .	73
1.4	How might we . . . . .	75
2	Solutions et pistes de design . . . . .	76
<b>7</b>	<b>Conclusion</b>	<b>81</b>
<b>A</b>	<b>Analyse 1 : Maisons de retraite, carrefour numérique et pôle em- ploi</b>	<b>83</b>
<b>B</b>	<b>Analyse 2 : Amis et entourage</b>	<b>88</b>
<b>C</b>	<b>Analyse 3 : Emmaüs connect</b>	<b>96</b>

# Table des figures

2.1	Population par groupes d'âge en France (2022)	14
2.2	Les différents modes de croyances, d'efficacité et d'attentes de résultat	20
3.1	Modèle TAM [1]	25
3.2	Pyramide de Maslow [2]	27
3.3	Action raisonnée : la construction d'une intention de comportement (d'après Ajzen [3])	28
3.4	Application Rappel de Pilule et Médicament.	35
3.5	Exemples d'interfaces de l'application Rappel de Pilule et Médicament	36
3.6	Interface d'ajout de médicament	37
3.7	Interface modification du rappel	38
3.8	Cohérence des éléments visuels et des interactions	38
4.1	Interface conçue pour patient sur Doctolib	40
4.2	Interface conçue pour professionnel de santé sur Doctolib	40
4.3	Renforcement de vérification pour les professionnels de santé sur Doctolib	43
4.4	Test avec l'extension A11Y	44
4.5	Test avec l'extension WCAG color contrast checker	45
4.6	Test avec l'extension HeadingsMap	46
4.7	Disponibilité en temps réel des créneaux horaires sur Doctolib	46
4.8	Fonctionnalités optimisant la recherche sur Doctolib	47
4.9	Carte Google Maps pour visualiser les médecins disponibles	47
4.10	Messages d'erreur : le numéro de Sécurité sociale est incorrect	48

4.11 Liens permettant de trouver un spécialiste . . . . .	49
4.12 Visualisation de la localisation d'un médecin . . . . .	49
4.13 Clarté des notifications sur l'application Doctolib . . . . .	50
4.14 Centre d'aide Doctolib . . . . .	51
5.1 Échelle d'accès aux soins pour les personnes âgées . . . . .	56
5.2 Photos de l'atelier (3/3) : Feuille de présence . . . . .	66
5.3 Photos de l'atelier (2/3) : des participants à la formation "Parcours Numérique" au Club Mozart, organisée par Emmaüs Connect. . . . .	66
5.4 Photos de l'atelier (3/3) : des participants à la formation "Parcours Numérique" au Club Mozart, organisée par Emmaüs Connect. . . . .	67
6.1 Persona autonome (Marylène) vs Persona non-autonome (Susanne) . . . . .	71
6.2 Parcours utilisateur . . . . .	72
6.3 Expérience MAP . . . . .	74
6.4 How might we . . . . .	75
6.5 Interface communauté des patients . . . . .	76
6.6 Interface des vidéo descriptives des médecin . . . . .	77
6.7 Interface pour confirmer un médecin remplaçant . . . . .	77
6.8 Interface de priorisation des rendez-vous . . . . .	78
6.9 Interface Numéro vert . . . . .	78
6.10 Interface renouvellement d'ordonnance . . . . .	79
6.11 Interface réservez et déplacez un médecin . . . . .	79
6.12 Interface reprogrammer un rendez-vous . . . . .	80
6.13 Extension d'interface pour la navigation vocale . . . . .	80
A.1 Bracelets SOS . . . . .	85



## Liste des tableaux

2.1	Tableau des caractéristiques des personnes âgées selon leur fragilité et vulnérabilité . . . . .	21
2.2	Les défis basés sur l'utilité et la facilité d'utilisation des technologies	23
5.1	Critères de sélection des participants . . . . .	57
5.2	Synthèse de la première étude du terrain . . . . .	60
5.3	Synthèse de la deuxième étude du terrain . . . . .	63
5.4	Synthèse de la troisième étude du terrain . . . . .	68

# Glossaire

**(WCAG) 2.1** Règles pour l’Accessibilité des Contenus Web. [30](#), [43–45](#)

**APA** Allocation Personnalisée d’Autonomie. [14](#)

**ISO** Organisation Internationale de Normalisation. [26](#)

**OMS** Organisation Mondiale de Santé. [14](#)

**RGAA** Référentiel Général d’accessibilité pour les Administrations. [12](#), [30](#), [31](#),  
[36](#), [37](#), [43](#), [48](#)

**TAM** Modèle d’Acceptation de la Technologie. [4](#), [12](#), [24–26](#)

**TIC** Technologies de l’Information et de la Communication. [29](#), [30](#)

**W3C** World Wide Web Consortium. [30](#)

# 1

## Introduction

### Sommaire

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>Hypothèses</b>	<b>11</b>
2.1	Hypothèse 1	11
2.2	Hypothèse 2	11
<b>3</b>	<b>Problématique</b>	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>Plan</b>	<b>12</b>

## 1 Introduction

Selon les statistiques, la population des personnes âgées est de plus en plus importante dans plusieurs régions du monde. En France, plus de 10 millions de personnes ont 70 ans et plus (ce nombre est en progression) selon l'INSEE [4]. Dans ce contexte, la croissance de la population âgée, l'augmentation de l'espérance de vie et la nécessité de mener une vie indépendante ont mené à des changements sociaux et une pression massive sur le système de santé.

De l'autre côté, de plus en plus de services sont informatisés. Plein d'applications de la E-santé sont présentes pour fournir des services de téléconsultation, d'as-

sistance, etc. Par conséquent, l'implication des personnes âgées dans la société informatique est indispensable.

Durant mon Master 1, j'avais l'opportunité de développer un blog [5] qui porte sur une recherche concernant les applications dédiées à la e-santé (téléconsultation, assistance,..., etc.) comme Doctolib. Cette expérience personnelle a déclenché la question suivante : à quel point ce type d'applications est-il adapté aux utilisateurs de différents âges et avec différentes expériences ?

## 2 Hypothèses

---

Dans cette section, nous établissons deux hypothèses :

### 2.1 Hypothèse 1

La technologie peut être un outil puissant pour améliorer la santé des personnes âgées. Les applications de e-santé font partie de cette technologie en constante évolution. Vu leur importance et leur présence dans le quotidien des personnes âgées, ces applications doivent être conçues pour répondre pleinement à leurs attentes et à leurs besoins.

### 2.2 Hypothèse 2

Malgré la présence de nombreuses applications dans le domaine de la e-santé, les personnes âgées trouvent souvent leur utilisation difficile et frustrante. Nous supposons donc que ces applications doivent être améliorées au niveau de la conception de leurs interfaces afin de mieux prendre en compte les changements des capacités physiques et cognitives, ainsi que les particularités des personnes âgées.

## 3 Problématique

---

Comment peut-on adapter le design des interfaces des applications de la e-santé pour répondre aux besoins spécifiques des personnes âgées ?

Dans ce qui suit, on mentionne des sous questions de recherche qu'on peut dégager à partir de la problématique :

1. Pourquoi une ergonomie adaptée aux personnes âgées est-elle nécessaire ?

2. Quelles sont les caractéristiques de l'utilisateur cible, les personnes âgées ?
3. Quels sont les défis rencontrés par les personnes âgées lorsqu'elles utilisent des applications de la E-santé ?
4. Quelles améliorations peuvent être apportées à l'interface utilisateur (UI) pour répondre aux besoins des personnes âgées ?

## 4 Plan

---

Dans ce travail, nous allons analyser et développer nos questions de recherche. Tout d'abord, dans le chapitre 2, nous allons clarifier l'étude de la cible afin de mettre en relief les caractéristiques des personnes âgées en détaillant les différents aspects de ces caractéristiques et les défis rencontrer. Dans le chapitre 3, nous allons aborder la relation des personnes âgées avec les technologies numériques par le modèle de l'acceptation de la technologie ([TAM](#)), les théories d'attentes, de motivation et d'action raisonnée. Ensuite, nous analyserons les lignes directrices pour améliorer le design des interfaces, en mettant l'accent sur l'inclusion numérique, l'accessibilité et l'ergonomie. Nous illustrerons ces concepts avec un cas pratique d'une application de e-santé.

Dans le chapitre 4, nous allons étudier notre cas d'étude Doctolib. Nous adopterons une approche critique pour évaluer son adoption et son utilisation par les personnes âgées et par les professionnelles de santé. En terminant avec un audit d'accessibilité et ergonomique, afin d'explorer si l'application répond aux besoins de tous les utilisateurs, respecte les normes [RGAA](#) et ergonomiques.

Dans le chapitre 5, nous allons entreprendre une étude de terrain en utilisant une démarche méthodologique pour interroger les personnes âgées de plus de 70 ans sur l'application Doctolib. L'objectif est de comprendre leurs besoins, comportements et ressentis. Cette étude inclura des entretiens individuels et des groupes de discussion pour recueillir des données qualitatives variées. Ensuite, nous allons analyser et synthétiser les données du terrain récolté pour identifier les besoins, les sentiments, les points de blocage ou les défis.

Dans le chapitre 6, nous allons terminer en répondant aux différentes hypothèses annoncées au début du mémoire et suivre un processus UX pour définir des solutions et des pistes de design répondant. Et enfin, dans le chapitre 7, nous allons résumer tout le travail réalisé dans une conclusion, tout en proposant des perspectives pour de futures recherches.

Les Annexes A, B et C contiennent les analyses détaillées des entretiens, les questions posées, ainsi que des citations pertinentes des participants.

# 2

## Étude de la cible : Personnes âgées

### Sommaire

---

<b>1</b>	<b>Contexte et définition</b>	<b>14</b>
1.1	Vieillessement	14
<b>2</b>	<b>Caractéristiques des personnes âgées</b>	<b>15</b>
2.1	Aspect cognitif	15
2.1.1	Mémoire à long terme	16
2.1.2	Mémoire à court terme	16
2.1.3	Mémoire épisodique	16
2.1.4	Mémoire de travail	17
2.1.5	Mémoire sémantique	17
2.1.6	Mémoire procédurale	17
2.2	Aspects moteur et sensoriel	18
2.3	Aspect psychologique	19
2.4	Aspect social	20
<b>3</b>	<b>Défis</b>	<b>21</b>

---

## 1 Contexte et définition

---

Selon l'Organisation mondiale de la Santé ([OMS](#)), une personne est considérée âgée à partir de 60 ans. En France, aussi, cet âge a été retenu pour l'obtention de certaines prestations comme l'Allocation Personnalisée d'Autonomie ([APA](#)).

En revanche, Les personnes âgées forment un groupe social qui n'est pas homogène. Il s'agit d'un processus progressif parce qu'on est différent à 85 ans de ce que l'on était à 65 ans. En outre, les problématiques comme la dépendance, la perte d'autonomie, la démence et la polypathologie sont peu fréquentes à 60 ans, mais le deviennent après 70 ans.

La Figure 2.1 montre la répartition des différentes tranches d'âge en France en 2022 selon les statistiques de l'INSEE [4].

Dans les sections suivantes de ce manuscrit, on s'intéresse de la population âgée

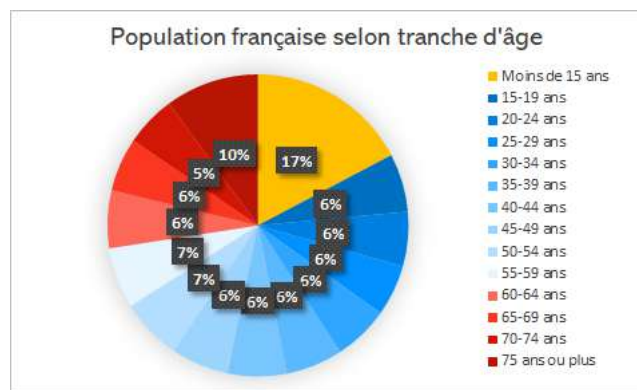


FIGURE 2.1 – Population par groupes d'âge en France (2022)

de plus de 70 ans.

L'avancée en âge est un processus connu sous le nom de "vieillesse". Avant d'explorer les caractéristiques des personnes âgées, il est essentiel de définir ce concept.

### 1.1 Vieillesse

Selon [6], les personnes âgées subissent des changements mentaux liés au vieillissement. Ce dernier peut manifester dans deux modes : le vieillissement normal et le vieillissement pathologique (qui s'associe à la maladie d'Alzheimer).

- **Le vieillissement normal** : Le vieillissement normal engendre des changements progressifs au niveau physique, cognitif et psychosocial chez tous les êtres vivants, incluant une légère diminution de la vitesse de traitement de l'information, de la mémoire à court terme et des capacités d'apprentissage, sans toutefois perturber significativement les activités quotidiennes.
- **Le vieillissement pathologique** : Le vieillissement pathologique se distingue par des troubles plus importants qui affectent le quotidien de la personne. La maladie d'Alzheimer et la démence sont les exemples les plus courants. Des études ont montré que ces maladies sont les principales causes des troubles de la mémoire chez les personnes âgées. Selon Giffard et al. [7] : *“responsable d'environ 80% des démences neurodégénératives dans la population âgée selon le livre Gériatrie et société 2001/2)”*

Il est courant que les personnes âgées éprouvent des changements mentaux liés à leur âge, ce qui souligne l'importance cruciale d'étudier les caractéristiques des personnes âgées selon plusieurs aspects : cognitif, moteur, psychologique et social. Commençant par les aspects cognitifs.

## 2 Caractéristiques des personnes âgées

---

On peut analyser les caractéristiques des personnes âgées suivant plusieurs aspects : cognitif, motrice, psychologique et social.

### 2.1 Aspect cognitif

Les troubles cognitifs sont à l'origine d'une accélération de la perte d'indépendance et d'autonomie chez les personnes âgées. Les personnes âgées peuvent avoir des difficultés à se souvenir de faits récents ou des difficultés à apprendre. La baisse de leurs mémoires est liée au vieillissement (section 1.1). Ce Phénomène rend le fonctionnement des personnes âgées lourd pour la plupart des activités quotidiennes telles que composer un numéro de téléphone, payer des factures en ligne, ou prendre un rendez-vous médical avec l'application Doctolib.

Ce raisonnement ne s'applique sur toutes les personnes âgées, mais on le distingue selon le type de leur mémoire, notamment :

- la mémoire à long terme
- la mémoire à court terme
- La mémoire de travail



- La mémoire épisodique
- La mémoire sémantique
- La mémoire procédurale

### 2.1.1 Mémoire à long terme

La mémoire à long terme permet de se souvenir d'informations sur une période prolongée, allant de plusieurs jours à plusieurs semaines. Elle permet de stocker différents types d'informations, tels que des souvenirs personnels, des connaissances générales et des habiletés motrices.

### 2.1.2 Mémoire à court terme

La mémoire à court terme, permet aux personnes âgées de se souvenir et de traiter des informations durant une brève période, généralement de quelques secondes à quelques minutes. Elle permet de stocker des d'informations temporaires, exemple Suivre une conversation ou une réunion, prendre des notes, faire des calculs mentaux.

### 2.1.3 Mémoire épisodique

Cette mémoire est essentielle pour se souvenir des événements ou des souvenirs personnels. Elle est sensible au vieillissement. c'est une forme de mémoire à long terme (section 2.1.1) qui stocke ces informations. La perte de cette mémoire peut inclure la difficulté à se souvenir des événements, à se rappeler des conversations et des visages familiers, à s'évacuer des faits et des détails. Elle peut être le résultat de maladies comme la maladie d'Alzheimer.

- L'oublie les noms items par exemple, oublie comment naviguer avec des interfaces web ou application mobile.
- L'apprentissage de faire les taches abstraite ou difficile à retenir comme exemple.

On peut parler de cette hypothèse : les rappels de rendez-vous médicaux via e-mail ou SMS sont utiles pour les personnes âgées ayant des difficultés à se souvenir d'événements ou des informations.

### 2.1.4 Mémoire de travail

Cette mémoire est nécessaire pour effectuer des tâches complexes. Elle est impliquée dans l'apprentissage et la compréhension chez les individus. Avec l'âge, la mémoire de travail commence à se détériorer intellectuellement. Ce qui peut entraîner des difficultés à retenir des informations à court terme (section 2.1.2). Elle peut être affectée par des facteurs tels que le stress, la fatigue et le manque de sommeil.

La détérioration de cette mémoire peut causer, par exemple, l'oubli de comment composer un numéro de téléphone que l'on vient de lire ou de ne se souvenir de toutes les options dans la même interface.

### 2.1.5 Mémoire sémantique

La mémoire sémantique est l'ensemble des réseaux de neurones dans le cerveau. Ces réseaux sont interconnectés et permettent de lier les différentes connaissances entre elles. Elle joue un rôle important telles que, la compréhension du langage, trouver le bon mot, le raisonnement et la prise de décision, les personnes qui ont une mémoire sémantique altérée peuvent avoir des difficultés telles que trouver les mots juste ou comprendre le sens des mots. Comme l'ont montré Eustache et al.[8] et Thomas-Antérion et Borg [9]. Ces difficultés amnésiques peuvent affecter la compréhension du langage.

Par exemple, les personnes âgées peuvent avoir des difficultés à se rappeler des informations liées à leur compte comment à se souvenir de leur identifiant ou de leur mot de passe.

### 2.1.6 Mémoire procédurale

D'après Julie [10] La mémoire procédurale, joue un rôle crucial dans notre vie quotidienne. Elle permet d'effectuer des tâches quotidiennes comme marcher, manger ou utiliser un outil. Elle se base sur l'apprentissage par la pratique et la répétition. C'est grâce à elle que nous pouvons acquérir des habiletés motrices et perceptives, comme faire du vélo.

La mémoire procédurale est relativement peu sensible aux dégradations liées à l'âge, cependant chaque personne vieillit différemment. La diminution des capacités physiques et motrices peut affecter l'exécution de certaines tâches procédurales, comment taper sur un clavier en cliqué par la souris.

Hypothèse concernant l'impact de la mémoire épisodique : Les personnes âgées ayant des difficultés à se souvenir d'événements passés ou d'informations récentes

peuvent trouver les rappels de rendez-vous médicaux via e-mail, SMS ou application e-santé plus utiles, favorisant ainsi leur participation aux soins.

### 2.2 Aspects moteur et sensoriel

Les caractéristiques motrices et sensorielles chez des personnes âgées peuvent varier en fonction de leur âge et leur condition physique.

Decker et al. [11] explique que les personnes âgées présentent des changements structurels et fonctionnels dans leur système nerveux qui peuvent entraîner une diminution des performances motrices et affectent essentiellement le mouvement. Ces changements incluent la perte de neurones et la diminution de la proprioception (la conscience), de la force et de la vitesse de la conduction nerveuse.

Les performances sensorielles peuvent diminuer également avec l'âge comme l'équilibre (contrôle de vitesse de mouvement), la touche, l'audition et la vision. Par exemple :

- avoir des difficultés à effectuer mouvements précis et discrets, comme le tapotement de très petites cibles, en appuyant sur de petits boutons, ou écrire avec un stylet, comme l'exigent de nombreux dispositifs technologiques. Ainsi des difficultés à utiliser une souris ou un clavier, navigation et à la compréhension des contenus du web.
- avoir une sensibilité tactile en raison des problèmes de vision, cela peut rendre les tâches liées au numérique plus difficiles à réaliser. Toutefois, l'éclairage lumineux des écrans peut provoquer des changements dans la vision.
- avoir un ralentissement au traitement auditif. Les principales causes sont le déclin naturel des fonctions auditives associé à l'âge et les dommages causés par la surdité et le bruit.

Les effets du vieillissement peuvent inclure une diminution de la capacité à entendre les sons aigus, une mauvaise compréhension et une moindre capacité à saisir les conversations et le langage. Comme c'était le cas chez mon père, il a 72 ans. Il a un problème auditif parce qu'il a été un jour tailleur dans une grande usine et le bruit excessif des machines lui causer des dommages auditifs. Pour éviter ce problème auditif, les médecins en lui prescrivent des écouteurs ajustés à ses oreilles.

La vue et l'ouïe sont des moyens importants pour interagir avec le monde qui nous entoure. Beaucoup d'interfaces web et mobiles sont réalisés par non-parler, ou sans langue des signes. Ces interfaces proposent des informations et des outils

qui ne sont pas toujours accessibles aux personnes âgées qui ont les déficiences visuelles et auditives.

### 2.3 Aspect psychologique

Les personnes âgées peuvent être affectées par l'avancement de l'âge et les changements liés à la santé mentale. La dépression et l'anxiété sont fréquemment rencontrées chez les personnes âgées. Les symptômes peuvent inclure le manque d'intérêt et d'enthousiasme pour les activités quotidiennes, la fatigue, l'isolement social, la perte de mémoire et la perte d'autonomie.

En cas de dépression, les personnes âgées peuvent souffrir des perturbations de sommeil, manque d'appétit, de la fatigue, des troubles de mémoire et de concentration ou un début de tels que la démence.

La vie stressante peut provoquer la perte de l'autonomie chez les personnes âgées dans les activités de la vie quotidienne, qui peuvent inclure des tâches telles que les activités domestiques, les activités de soins personnels, la mobilité, la communication et les activités de loisir. Les personnes âgées peuvent également manifester une certaine méfiance à l'égard des produits de haute technologie, mais ils valorisent plutôt la technologie qui peut faciliter leur quotidien et apporter sûreté et sécurité supplémentaires. Avec l'âge, le sens que le contrôle personnel diminue, c'est la raison pour laquelle les personnes âgées sont susceptibles d'avoir vécu des événements hors de leur portée, comme la perte d'êtres chers et la perte de santé (la perte de sa liberté de mouvement) d'après Lecomte [12].

Les personnes âgées peuvent commencer à douter sur leurs capacités d'auto-efficacité. On peut évaluer leur potentiel d'auto-efficacité selon les connaissances, des expériences personnelles, leur état psychologiques et émotionnels.

L'auto-efficacité est un sentiment de compétences ou sentiment d'efficacité personnelle. C'est la croyance qu'une personne a sur son potentiel à réaliser des tâches et à atteindre des objectifs. C'est une partie importante de l'estime de soi et de la confiance en soi qui reposent sur les aspects sociopsychologiques de la personne.

Chaque personnalité chez la personne âgée peut obtenir des niveaux de performances d'auto-efficacité faibles, bonnes ou remarquables, selon les variations de leurs croyances d'efficacité personnelle de faire les choses. Cela reflète leur possibilité à réaliser les tâches, fixer des objectifs, éviter des menaces et limiter le doute sur soi, selon Page et Sirna [13].

La Figure 2.2 de Giffard et al. [7] montre les différents modes de croyances, d'efficacité et d'attentes de résultat.

	Faibles attentes de résultat	Fortes attentes de résultat
Sentiment élevé d'efficacité personnelle	Revendication Reproches Activisme social Changement de milieu	Engagement productif Aspirations Satisfaction personnelle
Faible sentiment d'efficacité personnelle	Résignation Apathie	Autodévalorisation Découragement

FIGURE 2.2 – Les différents modes de croyances, d'efficacité et d'attentes de résultat [12]

## 2.4 Aspect social

Selon Hervy [14], à chaque période de vie, la personne subit des transformations par rapport à leur rôle social envers les autres. Le vieillissement peut apporter des changements dans le comportement des personnes âgées. Le fait de passer par la période de jeunesse vers la période d'adulte puis le passage à la retraite peut impliquer des transformations dans leurs rôles envers l'entourage (clients, amis, collègues, voisins, jeunes et membres de la famille), l'environnement (transport, quartier...).

Le passage habituel dans la vie comporte toujours des ruptures de liens et de connaissances, ainsi que des troubles économiques par rapport à son revenu, la perte de logement, l'apparition de maladies pathologiques (comme la maladie d'Alzheimer) ou physiques. Ces facteurs empêchent la personne âgée de remplir son rôle et peuvent entraîner des perturbations de ses relations sociales, ainsi qu'une perte importante de sa liberté. Cette perturbation peut entraîner une détérioration de l'image de soi, de l'auto-efficacité et la perte de l'envie de vivre.

On trouve aujourd'hui parfois des personnes très âgées (plus de 95 ans, l'âge de fragilité du vieillissement) qui ont vu disparaître la totalité de leur entourage, même leurs enfants. L'exclusion sociale, ne pouvant plus jouer de rôle envers les proches, peut provoquer des sentiments de tristesse et de solitude, ainsi qu'un sentiment de déconnexion des autres, ce qui entraîne une baisse de la santé et du bien-être.

La clé de la défense contre l'isolement et l'exclusion sociale est d'améliorer la communication et de développer un réseau d'accompagnement social (intégration sociale par des activités de bénévolat, fourniture de logement, sécurité sociale, etc.)

et médical (par exemple, les services de soins à domicile) pour encourager la participation et l'inclusion. Il est également essentiel de fournir des technologies qui peuvent aider les personnes âgées à rester connectées et à entretenir des liens avec leur entourage.

En s'inspirant de Michel et al. [15], dans Tableau 2.1 nous résumons les caractéristiques des personnes âgées selon leurs fragilité et vulnérabilité.

- La fragilité chez les personnes âgées se caractérise par une sensibilité accrue aux événements défavorables, causée par une diminution de leur capacité à maintenir l'équilibre homéostatique, ce qui les rend plus enclines à développer des problèmes de santé, à perdre leur autonomie et à être exposées à des situations de vulnérabilité. Quant à la vulnérabilité, elle désigne l'exposition d'une personne âgée à des risques et des dangers tels que la perte d'autonomie, la détérioration de la qualité de vie et l'exclusion sociale.

Aspect physique	Aspect sensoriel	Aspect cognitif	Aspect psychologique	Aspect social
Force, équilibre, souffle, poids, sexe	vue, audition, touche, proprioception	mémoire	dépression, anxiété, autonomie, auto-efficacité, adaptation	entourage (famille, amis, collègues), environnement, logement, revenue

TABLEAU 2.1 – Tableau des caractéristiques des personnes âgées selon leur fragilité et vulnérabilité

### 3 Défis

Les défis d'usager des applications existantes par les personnes âgées manifestent, en premier plan, dans la faite de résoudre les problèmes de l'ergonomie pour mieux comprendre la perception, la compréhension de l'usage des technologies numériques.

En deuxième plan, la fracture numérique<sup>5</sup> par apport à l'usage et l'accès à des TIC, aujourd'hui, malgré la numérisation des technologies de la société et l'apparence des TIC dans l'utilisation quotidiennes, il existe des fractures numériques telles que le niveau scolaire, le revenu, la zone de vie (des zones blanches ou sans connexions internet), le comportement social et l'âge sont des défis présentent un

5. C'est l'écart entre les utilisateurs qui ont un accès au TIC et celles qui n'en ont pas.

obstacle d'inclusion et touche en particulièrement les personnes âgées.

Selon les caractéristiques des personnes âgées, on peut figurer les défis rencontrés par les personnes âgées selon Tableau [2.2](#)

On peut maintenant aborder la relation personnes âgées aux technologies.

Aspect	Freins	Exemples
<b>Motrice</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La diminution de la proprioception (la conscience), de la force et de la vitesse de la conduction nerveuse.</li> <li>- Les maladies physiques.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Appuyer les petits boutons.</li> <li>- La navigation tactile</li> </ul>
<b>Sensoriel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Problème de vision.</li> <li>- Mauvaise compréhension auditive : régression de la capacité de l'ouïe.</li> <li>- Problème de touche (Mouvements physiques réduits).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Difficultés de comprendre et lire : comprendre les icônes et le type d'écriture.</li> <li>- Problème d'éclairages lumineux des écrans tactiles.</li> </ul>
<b>Cognitif</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Baisse de mémoire.</li> <li>- La maladie d'Alzheimer et la démence.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Difficultés à se souvenir : oublie comment naviguer avec des interfaces web ou applications mobiles.</li> <li>- Difficultés à apprendre des nouveaux outils.</li> <li>- Difficultés de prendre un rendez-vous médical avec l'application Doctolib.</li> </ul>
<b>Psychologique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La dépression.</li> <li>- La démence.</li> <li>- L'anxiété.</li> <li>- Le stress.</li> <li>- La méfiance.</li> <li>- La méfiance en soi.</li> <li>- Dégradation de l'auto-efficacité.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La dégradation de l'auto-efficacité et le contrôle personnel influencent grandement les attitudes envers l'adoption d'une technologie.</li> <li>- La perte de l'autonomie dans les activités de la vie quotidienne, la Communication, les activités de loisir.</li> <li>- La méfiance des nouvelles technologies.</li> </ul>
<b>Social</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le passage à la retraite.</li> <li>- Rupture des liens sociaux.</li> <li>- Des troubles économiques.</li> <li>- La perte de logement.</li> <li>- La détérioration de l'image de soi.</li> <li>- L'exclusion sociale.</li> <li>- L'isolement.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La perturbation de ses relations sociales.</li> <li>- La détérioration de l'image de soi (auto-efficacité).</li> <li>- La perte de l'envie de vivre.</li> <li>- L'exclusion sociale ne peut plus remplir de rôle envers les proches, peut éprouver des sentiments de tristesse et de perte. Et peut se sentir déconnectées des autres et qui cause d'une baisse de santé et du bien-être.</li> </ul>

TABLEAU 2.2 – Les défis basés sur l'utilité et la facilité d'utilisation des technologies



# 3

## État de l'art

### Sommaire

---

<b>1</b>	<b>L'acceptabilité de la technologie</b>	<b>25</b>
1.1	Utilité selon TAM	25
1.2	Facilité d'utilisation selon TAM	26
<b>2</b>	<b>Usage de numérique</b>	<b>26</b>
2.1	Théorie des attentes	26
2.2	Théorie de la motivation	27
2.3	Théorie de l'action raisonnée	28
<b>3</b>	<b>Inclusion numérique</b>	<b>29</b>
<b>4</b>	<b>Accessibilité</b>	<b>29</b>
<b>5</b>	<b>Caractéristiques ergonomiques</b>	<b>32</b>
5.1	Norme 9241-210 ISO	32
5.2	Heuristiques de Bastien et Scapin	33
5.3	Heuristiques de Nielsen	34
5.4	Cas pratique : Application Rappel de Pilule et Médicament	35

---

Dans ce chapitre, nous abordons comment les défis de l'acceptabilité, usage numérique, inclusion numérique et accessibilité sont traités dans la littérature.

## 1 L'acceptabilité de la technologie

La théorie principale concernant l'acceptabilité des technologies est le Modèle d'Acceptation de la Technologie (**TAM**), développé par Davis (1989)[1]. Selon ce modèle, l'intention d'utiliser un nouveau dispositif numérique est influencée par la perception de sa facilité d'utilisation et de son utilité, ainsi que par sa disponibilité pour les utilisateurs, ce qui contribue à améliorer leur performance au travail. La Figure 3.1 illustre le modèle **TAM** tel que présenté par Davis [1].

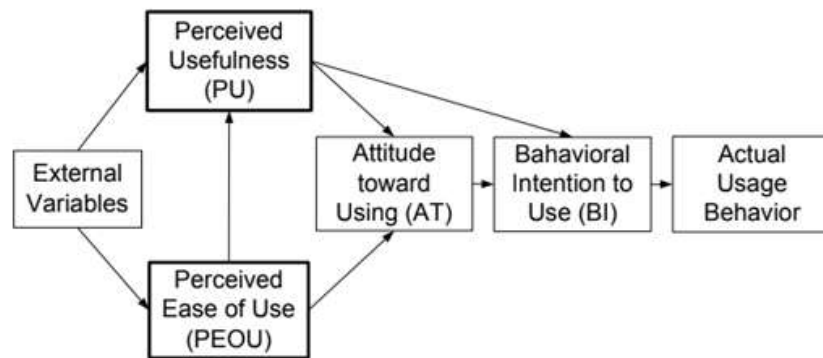


FIGURE 3.1 – Modèle TAM [1]

La facilité d'utilisation constitue le deuxième facteur qui influence l'utilité du système et les attitudes des individus à son égard. Le modèle **TAM** est largement utilisé pour étudier l'utilisation et l'acceptabilité de nombreuses technologies, y compris les technologies mobiles, les logiciels, les systèmes d'information et les systèmes de santé.

### 1.1 Utilité selon TAM

La facilité d'utilisation se réfère à la facilité avec laquelle une technologie peut être utilisée par un utilisateur. Ce concept évalue la qualité et l'efficacité d'une technologie pour atteindre ses objectifs, selon Marcilly et al.[16].

L'utilisabilité d'une technologie est l'une des principales variables du modèle **TAM**. Les personnes âgées peuvent éprouver des difficultés à apprendre et à comprendre les nouvelles technologies, et elles sont plus susceptibles de perdre patience et d'abandonner leur utilisation. Il est donc important que les technologies soient

bien documentées et qu'elles offrent des aides à l'utilisateur, telles que des tutoriels vidéo, des aides contextuelles, etc. En 1998, l'Organisation internationale de normalisation (ISO) a publié la norme ISO 9241-11, qui définit l'utilisabilité comme *“la mesure dans laquelle un produit peut être utilisé par des utilisateurs pour atteindre des objectifs spécifiés avec efficacité, efficience et satisfaction dans un contexte d'utilisation spécifié”*.

### 1.2 Facilité d'utilisation selon TAM

La Facilité d'utilisation, selon le TAM, est un terme générique utilisé pour décrire le degré d'accessibilité et d'efficacité d'une technologie pour les utilisateurs. Cela peut se référer à la convivialité de l'interface utilisateur, à la simplicité d'utilisation de la technologie, à la facilité de navigation et à l'intuitivité des commandes. [17].

Le modèle se révèle être un outil à la fois simple et puissant pour anticiper l'adoption d'une nouvelle technologie. Il permet d'évaluer comment différentes caractéristiques d'une technologie influencent son adoption. En outre, il guide les concepteurs de technologies dans le développement de solutions plus conviviales et plus pertinentes pour les utilisateurs. En revanche, le TAM présente des limitations, notamment son manque de prise en compte de tous les facteurs influençant l'adoption technologique, sa relative simplicité et son applicabilité limitée à toutes les situations, sans intégrer les influences sociales et contextuelles.

Le TAM, bien qu'utile pour comprendre et favoriser l'adoption des technologies, ne prend pas en compte la perception individuelle de sa capacité à les utiliser. C'est là qu'intervient le sentiment d'auto-efficacité, un concept développé par Bandura.[18]. Il s'agit de la confiance d'un individu en ses propres compétences pour accomplir une tâche donnée.

En intégrant le sentiment d'auto-efficacité au modèle TAM, les concepteurs peuvent mieux comprendre les facteurs qui influencent l'adoption des technologies. En effet, outre l'utilité et la facilité d'utilisation perçues, la confiance en ses propres capacités peut jouer un rôle crucial dans la décision d'adopter une nouvelle technologie, selon Venkatesh et al. [19].

## 2 Usage de numérique

---

### 2.1 Théorie des attentes

Développée par Victor Vroom en 1964, la théorie de l'expectance s'intéresse à la motivation au travail. Elle repose sur trois facteurs multiplicatifs : la valence,

l'instrumentalité et l'expectation. La théorie souligne l'importance de la motivation chez les individus, car ceux-ci seront plus motivés à accomplir une tâche lorsque ces trois facteurs sont favorables. Exemple : avoir confiance dans sa capacité à utiliser le mail pour envoyer un document à son médecin.

## 2.2 Théorie de la motivation

Plusieurs théories de la motivation offrent des perspectives variées sur ce qui motive les comportements des individus dans leur vie quotidienne. Selon Maslow et Lewis [2] (voir Figure 3.2), a motivation repose sur la satisfaction des besoins personnels. Ils ont suggéré de satisfaire les besoins de base avant de pouvoir envisager des besoins plus élevés. Par exemple, prendre un rendez-vous médical en ligne avec un médecin.

La théorie de Herzberg a identifié deux types de facteurs influençant la satisfaction et l'insatisfaction : les facteurs d'hygiène, qui préviennent l'insatisfaction sans augmenter la satisfaction, et les facteurs moteurs, qui augmentent directement la satisfaction au travail.



FIGURE 3.2 – Pyramide de Maslow [2]

La théorie des besoins de McClelland a identifié la motivation des individus selon trois besoins : l'accomplissement, l'affiliation ou le pouvoir. Ceux qui cherchent le besoin de l'accomplissement, sont motivés par le désir de se fixer des objectifs. Ceux qui cherchent l'affiliation ont le désir d'établir et de maintenir des relations

sociales harmonieuses. Ceux qui cherchent le pouvoir sont motivés pour contrôler les autres.

La théorie de l'ERC (Existence, Relationnelle, Croissance) d'Alderfer [20], regroupe les besoins humains en trois catégories : existence correspond au besoin matériel et à la sécurité, relationnelle entretenir et établir des interactions sociales et croissance personnelle concernent toutes occasions de développement personnel.

La théorie XY de McGregor [21], concerne comment gérer le travail par le manager, la théorie X management autoritaire : suppose que les employés évitent le travail et ont besoin d'être contrôlés et contraints pour être productifs. Contrairement, la théorie Y management participatif : suppose que les employés sont créatifs et cherche d'être responsable au travail

### 2.3 Théorie de l'action raisonnée

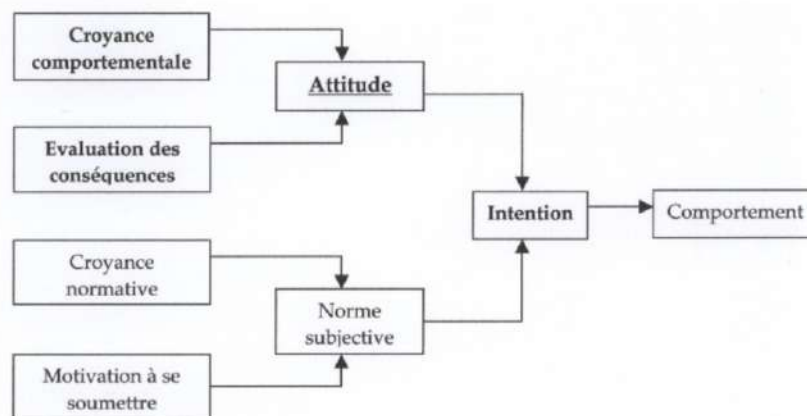


FIGURE 3.3 – Action raisonnée : la construction d'une intention de comportement (d'après Ajzen [3])

La théorie de l'action raisonnée de Bandura et Wessels [18] est un modèle psychologique qui explique comment les gens prennent des décisions et agissent. Elle se base sur deux facteurs : l'intention de comportement d'une personne, qui représente un indicateur clé de son comportement futur. Cette intention est influencée par ses attentes et les normes sociales, ainsi que par le contrôle perçu, c'est-à-dire la perception qu'une personne a de sa capacité à agir, ce qui peut modifier son intention et son comportement réel. Par exemple, utiliser un téléphone pour rester connecté avec les proches. (voir Figure 3.3)

Après avoir abordé les théories, nous poursuivons notre étude de l'art en parlant de l'inclusion numérique.

### 3 Inclusion numérique

---

Dans un contexte de digitalisation rapide, l'inclusion numérique s'impose comme un enjeu majeur pour le progrès sociétal. Elle vise à garantir un accès équitable aux services et aux opportunités offerts par les Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) à tous les citoyens, sans distinction.

L'inclusion numérique est essentielle pour réduire les inégalités. Elle permet aux personnes défavorisées de s'informer, d'accéder aux services publics et de participer pleinement à la vie économique et sociale. En favorisant l'accès aux TIC pour tous, on encourage l'innovation et la créativité, ce qui profite à l'ensemble de la société. Afin de leur offrir les mêmes opportunités dans la société [22]. Divers moyens sont déployés pour favoriser l'inclusion numérique [23], tels que la formation et la sensibilisation des populations à l'utilisation des outils numériques, l'accessibilité des produits et services numériques en tenant compte des besoins des personnes handicapées et de ceux moins familiers avec la technologie, ainsi que la promotion de la diversité dans les métiers du numérique pour mieux répondre aux besoins de la société.

Pour garantir l'inclusion numérique des personnes âgées, il est optimal de concevoir des interfaces utilisateur ergonomiques, accessibles et intuitives, adaptées à leurs besoins spécifiques liés à l'âge.

### 4 Accessibilité

---

L'accessibilité numérique, loin d'être un simple concept, se veut une réalité concrète pour tous. Elle vise à rendre les services en ligne utilisables par chacun, sans distinction d'âge, de compétences ou de handicap. Pour y parvenir, elle s'appuie sur un ensemble de principes, de technologies et de pratiques qui façonnent l'ergonomie et l'interface des services numériques.

Permettre à tous d'accéder, de naviguer et d'interagir avec les contenus numériques en toute sécurité, autonomie et égalité des chances.[24].

Cependant, des obstacles majeurs persistent, touchant particulièrement les personnes âgées. La régression auditive, visuelle et cognitive liée à l'âge peut générer des difficultés de lecture et de compréhension des informations en ligne. De plus,

les handicaps neurologiques et physiques peuvent entraîner des problèmes d'utilisation de la souris ou du clavier, ainsi que des défis dans la navigation et la compréhension des contenus web.

Le Référentiel Général d'Accessibilité pour les Administrations ([RGAA](#)) représente un outil essentiel pour l'accessibilité en France. Il constitue un cadre complet pour la mise en œuvre de l'accessibilité numérique, aligné sur Règles pour l'accessibilité des contenus Web ([WCAG](#) 2.1 du [W3C](#)[\[25\]](#) [\[26\]](#)). Il propose un ensemble de critères d'accessibilité répartis en quatre niveaux (A, AA, AAA et AAAA), ainsi qu'un guide d'application détaillé et des outils et ressources pour accompagner les développeurs et les concepteurs dans la mise en conformité avec les normes[\[27\]](#), en s'engageant à rendre leurs services accessibles à tous, les acteurs du numérique peuvent contribuer à créer un environnement en ligne plus inclusif et accessible à tous les utilisateurs, quelles que soient leurs capacités.

En France, l'accessibilité numérique est définie par l'article 47 de la loi du 11 février 2005 [\[28\]](#) sur l'égalité des droits et des chances, bien qu'aucun décret d'application n'ait encore été publié. Cette loi vise à garantir des conditions minimales permettant à toutes les personnes, en particulier celles ayant des besoins spécifiques dus à un handicap physique, sensoriel, cognitif, mental ou psychique, d'exercer des activités numériques et de contribuer à la création d'une société numérique inclusive. Cependant, on constate aujourd'hui un écart entre ceux qui maîtrisent les nouvelles technologies et ceux qui n'y ont pas accès, ce qui crée des inégalités d'utilisation des [TIC](#).

La lutte contre cette exclusion prend la forme de différentes initiatives sous le nom d'inclusivité numérique (ou E-inclusion ou design for all), où l'ergonomie joue un rôle crucial. Entre 2015 et 2050, le nombre de personnes âgées de 60 ans et plus devrait passer de 900 millions à 2 milliards, selon l'Organisation mondiale de la Santé. En France, un tiers de la population a plus de 50 ans et on observe une augmentation significative de la population de plus de 80 ans, ce qui entraînera d'ici à 2060 une multiplication par deux du nombre de personnes âgées dépendantes.

Dans ce contexte, se pose la question de savoir si l'ergonomie des applications est adaptée aux besoins des personnes âgées ?

En fonction des connaissances que nous avons recueillies sur les questions de motricité, de sensorialité, etc., il apparaît que le respect des normes [RGAA](#) pourrait déjà constituer une base solide pour rendre les interfaces plus accessibles aux personnes âgées et les personnes en situations de handicap.

Voici quelques-uns des critères [RGAA](#) 4.1.2 disponibles sur le site Accessibilité numérique du gouvernement français :

Structure et organisation : l'utilisation des balises HTML telles que `<Header>`,

`<nav>`, `<main>`, `<footer>`, ainsi que les balises de titre (`<h1>` à `<h6>`), `<ul>`, `<li>` et `<p>` permet de structurer l'information d'un contenu web en définissant une hiérarchie claire entre les différentes sections.

Contraste de couleur : assurer un contraste suffisant entre le texte et l'arrière-plan permet aux personnes âgées ayant une vision basse de lire facilement les informations. Le contraste est mesuré selon la formule  $(L1 + 0,05) / (L2 + 0,05)$ , où L1 est la luminance relative de la couleur la plus claire et L2 la luminance relative de la couleur la plus sombre.

Taille du texte : le texte doit être lisible sur toutes les tailles d'écran et avoir la possibilité d'être augmenté jusqu'à 200 % sans perte de contenu ni de fonctionnalité.

Images : Chaque image sur le web doit inclure une balise `img` avec un attribut `alt` décrivant le contenu de l'image. Alternativement, si une autre balise est utilisée pour afficher une image, elle doit avoir un attribut `WAI-ARIA role="img"` accompagné d'une description accessible. Cela assure que les utilisateurs de lecteurs d'écran peuvent comprendre le contenu des images.

Après avoir exploré les critères [RGAA](#)<sup>1</sup>, il est essentiel de pouvoir appliquer certains de ces critères aux caractéristiques des personnes âgées mentionnées dans le Tableau [2.2](#).

- Critères 11.1 et 6.1 : Pour les personnes ayant une motricité réduite qui ne peuvent pas utiliser une souris ou un écran tactile, il est important de leur offrir la possibilité d'utiliser un clavier avec la tabulation pour naviguer entre les différents champs de formulaire, les boutons et les liens actifs.
- Critères 3.2 et 4.1 : Pour les personnes ayant une vision basse, il est crucial d'avoir un contraste suffisant entre le texte et l'arrière-plan. Pour les personnes ayant une mauvaise audition, des transcriptions textuelles pour les contenus audio, des sous-titres pour les vidéos et un volume réglable sont indispensables.
- Critère 9.1.1 : Une structure et une organisation claires aident les personnes ayant des difficultés cognitives à naviguer et à comprendre les informations. Il est essentiel d'avoir une organisation claire et logique du contenu des pages web.
- L'adaptation des critères [RGAA](#) sur les sites internet ne peut pas être considérée comme suffisante. Il est essentiel de reconnaître que l'implication des personnes âgées ou des personnes en situation de handicap dans les

---

1. <https://accessibilite.numerique.gouv.fr/methode/glossaire/t>



processus de conception et de développement centrés sur l'utilisateur permet d'identifier et de corriger efficacement les problèmes d'accessibilité d'un service ou d'un produit donné.

## 5 Caractéristiques ergonomiques

---

Le design d'interface est bien plus que l'apparence d'un produit numérique. Il s'agit d'une discipline rigoureuse qui combine des connaissances scientifiques, des principes de conception et des pratiques éprouvées pour créer des interfaces utilisateur à la fois intuitives, attrayantes et agréables à utiliser.

Les concepteurs UX et UI s'appuient sur la psychologie humaine pour comprendre les utilisateurs et leurs besoins. Ils créent ainsi des interfaces qui guident les utilisateurs de manière intuitive vers leurs objectifs, en suscitant des émotions positives et en facilitant l'utilisation.

L'accessibilité et l'inclusivité sont fondamentales, car tous les utilisateurs doivent pouvoir accéder aux interfaces et les utiliser facilement.

Le design d'interface est essentiel pour créer des produits numériques qui non seulement répondent aux besoins des utilisateurs, mais les accompagnent également dans leur parcours numérique.

L'ergonomie joue un rôle crucial dans le design d'interface. Elle fournit des principes et des méthodes pour concevoir des interfaces qui soient à la fois efficaces, efficientes et satisfaisantes à utiliser. Parmi les outils ergonomiques les plus utilisés, on trouve : la norme ISO 9241-210, heuristique de Bastien et Scapin [29] ainsi que celle de Nielsen [30][31].

L'ergonomie étudie les interactions entre les hommes et les machines, visant à rendre ces interactions plus agréables et maintenir l'engagement de l'utilisateur, notamment dans le cas des personnes âgées. Pour cela, il est essentiel de prendre en compte les caractéristiques psychologiques et psychosociales ainsi que les défis spécifiques rencontrés par cette population.

### 5.1 Norme 9241-210 ISO

la norme ISO définit les exigences ergonomiques pour la conception et l'évaluation des interfaces utilisateur des logiciels interactifs. Publiée en 2019, s'inscrit dans la série de normes ISO 9241<sup>2</sup> consacrées à l'ergonomie de l'interaction homme-système. Elle établit des lignes directrices et des principes pour la conception

---

2. <https://www.iso.org/obp/ui/en/iso:std:iso:9241:-210:ed-2:v1:en>

d’interfaces utilisateur axées sur l’utilisateur, applicables à divers systèmes interactifs tels que les sites web, les logiciels, les applications mobiles et les bornes interactives.

Cette norme vise à assurer que les interfaces utilisateur soient à la fois efficaces, en permettant aux utilisateurs d’accomplir leurs tâches rapidement et facilement, efficaces, en minimisant les efforts et les ressources nécessaires à leur utilisation, satisfaisantes, en offrant une expérience utilisateur agréable et positive, et accessibles, en étant utilisables par tous, y compris les personnes ayant des handicaps.

## 5.2 Heuristiques de Bastien et Scapin

Développées en 1995 par les ergonomes Christian Bastien et Dominique Scapin, constituent un ensemble de huit principes fondamentaux pour la conception d’interfaces utilisateur ergonomiques. Elles s’appuient sur l’observation des utilisateurs et l’analyse des interfaces existantes pour identifier les éléments clés qui contribuent à une expérience utilisateur satisfaisante. **Les principes Bastien et Scapin** peuvent être appliqués à toutes les phases du développement d’une interface, de la définition des besoins utilisateurs jusqu’aux tests finaux. Ce sont des précieux critères pour guider le développement d’interfaces ergonomiques.

Ces principes peut être mis en œuvre en tenant compte des caractéristiques des personnes âgées, un menu de navigation simple et hiérarchique, ainsi que des libellés descriptifs pour les boutons et les liens, guident les personnes âgées ayant des difficultés cognitives ou une vision basse à naviguer clairement. L’utilisation de polices de caractères lisibles et espacées, avec des couleurs contrastées, réduit la surcharge d’interface pour les personnes ayant des problèmes sensoriels.

Avoir un bouton "Précédent/retour" permet aux utilisateurs de revenir en arrière en cas d’erreur, ce qui leur permet de garder le contrôle de leurs interactions. Pour une personne âgée, cela signifie pouvoir corriger une saisie erronée sans frustration, augmentant ainsi leur confiance et autonomie lors de l’utilisation du site. Adapter un site internet à tous les formats d’écran, pour desktop, tablette ou mobile, il s’agisse d’un site responsive qui offre par exemple des boutons, taille du texte et contrastes, répond aux besoins visuels variés des utilisateurs. Des messages d’avertissement clairs pour alerter les utilisateurs des problèmes potentiels est essentiel. Donner une signification claire aux codes et dénominations permet aux personnes en situation de handicap un usage de lecteurs d’écran. par exemple, une image, texte et lien ou un bouton ="Soumettre le formulaire" peut clarifier son action.

De manière similaire, en appliquant les principes Nielsen [30] les concepteurs UX/UI peuvent créer des interfaces intuitives qui répondent aux besoins des utilisateurs tout en facilitant et accompagnent dans leurs expériences numériques.

### 5.3 Heuristiques de Nielsen

Les heuristiques de Nielsen [30] [31] décrivent dix règles de base pour l'évaluation de l'utilisabilité des interfaces utilisateur, développées par Jakob Nielsen dans les années 1990, offrent un cadre fondamental pour concevoir des interfaces intuitives et efficaces. Elles servent de guide aux concepteurs et développeurs pour garantir la convivialité des systèmes interactifs.

En tenant compte des caractéristiques des personnes âgées, ces heuristiques comprennent des principes suivants :

La visibilité du statut du système, dans une application mobile de prise de rendez-vous médicaux doit indiquer clairement à l'utilisateur la disponibilité des créneaux horaires en temps réel, par exemple en utilisant un système de couleur (vert pour disponible, rouge pour indisponible) et des notifications claires.

Au lieu d'utiliser des termes techniques comme "confirmation", une plateforme de réservation médicale devrait utiliser un langage familier et compréhensible pour les personnes âgées, comme "valider" ou "finaliser" le rendez-vous.

Une plateforme de réservation médicale devrait permettre aux utilisateurs avec liberté de modifier ou d'annuler leurs rendez-vous facilement, en proposant un bouton "Modifier" ou "Annuler" bien visible et accessible sur toutes les pages.

L'utilisation d'une police de caractères lisible, de couleurs contrastées et d'une mise en page cohérente tout au long d'une interface, comme sur un site web ou une application mobile, peut faciliter la navigation et la compréhension pour les personnes âgées.

Pour minimiser les risques d'erreurs de saisie lors d'un paiement en ligne, l'interface devrait afficher des messages d'alerte clairs et explicites en cas de problème, comme une adresse email invalide ou un numéro de carte bancaire erroné.

Au lieu de demander aux utilisateurs de mémoriser des dates ou des codes, une interface devrait utiliser des rappels visuels ou des notifications pour les informer d'événements ou d'actions à venir, comme un rendez-vous médical ou la prise de médicaments.

Pour les personnes âgées ayant des difficultés motrices, la commande vocale permet d'envoyer des messages et de passer des appels facilement, idéale pour celles et ceux qui ont du mal à se servir de leurs mains.

L'interface doit être esthétique et épurée de WhatsApp par exemple, avec son menu simple, ses espaces d'échange clairs et ses fonctionnalités intuitives, peut permettre aux personnes âgées de rester connectées avec leurs proches de manière facile et conviviale.

En cas d'oubli de mot de passe lors de la création d'un compte, l'interface devrait proposer des indications claires et accessibles, comme un lien de réinitialisation de mot de passe ou une assistance par email ou par téléphone.

Un lien ou un bouton vers une section d'aide complète, peut permettre aux utilisateurs de trouver rapidement des instructions et des solutions à leurs problèmes.

L'intégration des dimensions "principes de Bastien et Scapin ainsi que des principes de Nielsen" peuvent optimiser la conception d'une interface et, par conséquent, améliorer l'expérience utilisateur.

En conclusion, l'ergonomie joue un rôle essentiel dans la conception d'interfaces inclusives et accessibles pour les personnes âgées.

### 5.4 Cas pratique : Application Rappel de Pilule et Médicament



FIGURE 3.4 – Application Rappel de Pilule et Médicament.

Cette application mobile<sup>3</sup> conçue pour aider les utilisateurs à suivre leur traitement médicamenteux de manière efficace et organisée. (voir Figure 3.4)

Son principal objectif est de rappeler aux utilisateurs de prendre leurs médicaments, pour eux-mêmes ou pour leurs proches, à temps. Ceci est essentiel pour garantir l'efficacité du traitement et éviter les oublis dangereux. Nous avons appliqué les heuristiques de Bastien et Scapin à cette application, ce qui a donné les résultats suivants :

L'application, sans publicité, bonne navigation tactile, offre deux modes d'affichage clair et sombre ce qui améliore l'accessibilité et la perceptibilité des éléments selon les conditions d'éclairage par exemple, la version sombre pour l'usage nocturne permet de réduire la fatigue oculaire, son contenu est lisible conformément au

3. <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.medisafe.android.clienthl=frgl=US>

critère 10.2 de [RGAA](#). (voir Figure 3.5). L'application propose un mode premium avec plus de fonctionnalités, Personnellement, Nous avons effectué des tests sur la version gratuite.

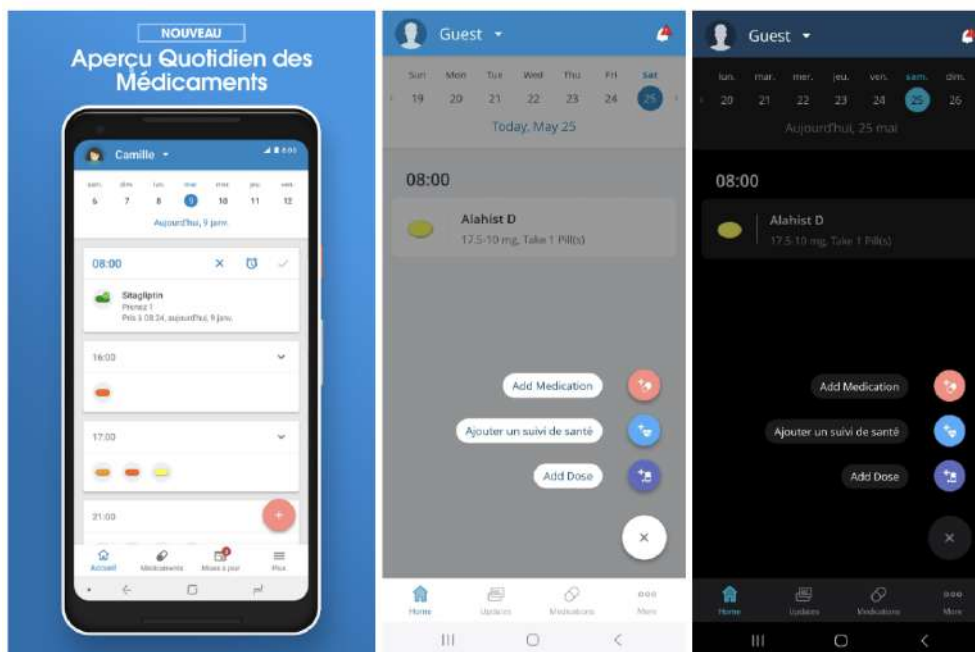


FIGURE 3.5 – Exemples d’interfaces de l’application Rappel de Pilule et Médicament

Navigation et Utilisabilité : Il est possible d’ajouter des amis ou un membre de la famille en tant nouveau qu’utilisateur (dans la version premium), ce qui, à notre avis, est un excellent moyen d’assister les personnes âgées et toute personne en situation de handicap cognitif avoir des difficultés à se souvenir, moteur ou sensoriel.

La page d’accueil affiche tous les rappels programmés avec des détails comme figuré dans la figure à gauche. Le bouton (+) rouge, bien visible, permet d’ajouter des options de rappel en cliquant dessus, facilitant ainsi le suivi de sa santé. Cependant, il y a une redondance dans l’ajout de rappels médicaux, (voir Figure 3.6). Le bouton plus permet d’avoir plus de fonctionnalité. Comme avoir la possibilité de paramétrer les heures rappel de médicaments, de rédiger des notes, de lister les rendez-vous médicaux, de générer des rapports, et de tenir une liste des médecins, ce qui est intéressant. Il a la possibilité d’inviter des amis à l’application, ce qui peut renforcer les liens sociaux. Les messages ou notification d’erreur sont clairs pour les corriger.



FIGURE 3.6 – Interface d’ajout de médicament

La section des mises à jour (update), avec beaucoup de notifications, aide les utilisateurs à comprendre les nouvelles fonctionnalités appliquées à l’application. Cependant, il me semble que les boutons de certaines notifications sont inactifs et que les notifications répétitives peuvent être gênantes et frustrantes. A notre avis, ils sont un peu techniques et peuvent ne pas être utiles pour les utilisateurs moins expérimentés.

L’application permet de programmer des notifications de rappel de médicaments, facilitant ainsi la saisie des informations. Cependant, il y a trop d’étapes à suivre, ce qui peut décourager l’utilisation. La fonctionnalité permettant d’annuler ou de modifier facilement les rappels en cas de changement de traitement offre un bon contrôle à l’utilisateur, (voir Figure 3.7).

L’application est adaptable à un public international, offrant plusieurs langues. La taille du texte est importante, le contraste entre la couleur du texte et la couleur de l’arrière-plan suffisamment claire, conformément au critère 3.2 de [RGAA](#), les boutons et les icônes sont bien visible, ce qui permet aux personnes ayant des problèmes de vision de les utiliser aisément et de minimiser les erreurs de clic. a notre avis, il n’aura pas de comprendre de lire. Les éléments visuels et les interactions sont cohérents à travers toute l’application. La taille de la police est ajustable et les couleurs ainsi que le contraste sont bien choisis. Les noms des labels et des icônes expliquent bien leur fonction. (voir Figure 3.8).

Une documentation ainsi qu’une aide sont disponibles en cas de besoin. Il n’y a pas de version Desktop pour l’application. Elle n’est pas compatible avec les lecteurs d’écran vocaux, ce qui limite son usage pour les personnes malvoyantes. En général, l’application peut s’intégrer dans les routines quotidiennes des utilisateurs en offrant des rappels, ce qui peut être utile pour les personnes âgées autonomes.



FIGURE 3.7 – Interface modification du rappel



FIGURE 3.8 – Cohérence des éléments visuels et des interactions

# 4

## Cas d'étude : Doctolib

### Sommaire

<b>1</b>	<b>Approche critique</b>	<b>41</b>
1.1	Approche accessibilité	43
1.2	Approche ergonomique	46

Dans ce Chapitre nous présentons Doctolib, une entreprise startup qui propose une plateforme en ligne permettant aux patients de trouver et de prendre des rendez-vous chez des professionnels de santé tels que les médecins, les dentistes et les ophtalmologues en France et dans d'autres pays européens. Forte de sa popularité et de sa présence importante dans le secteur de la santé, Doctolib a enregistré 25 millions de consultations depuis son lancement, avec 900 000 patients et 80 millions de prises de rendez-vous, selon les statistiques de l'année 2023. (voir Figure 4.1 et Figure 4.2) Le fonctionnement de Doctolib, du point de vue du patient, commence par la création d'un compte, la recherche d'un professionnel de santé en utilisant des critères de filtrage, la sélection de la ville de résidence, le choix d'un praticien, la sélection d'un créneau horaire disponible, puis la confirmation du rendez-vous. Ce service est gratuit pour les patients, tandis que les praticiens paient pour l'utiliser et suivent un autre parcours pour y accéder.

Pour les patients, Doctolib simplifie la prise de rendez-vous en permettant de sélectionner un créneau horaire disponible et de recevoir une confirmation par SMS ou email. La plateforme offre également la possibilité d'annuler ou de modifier



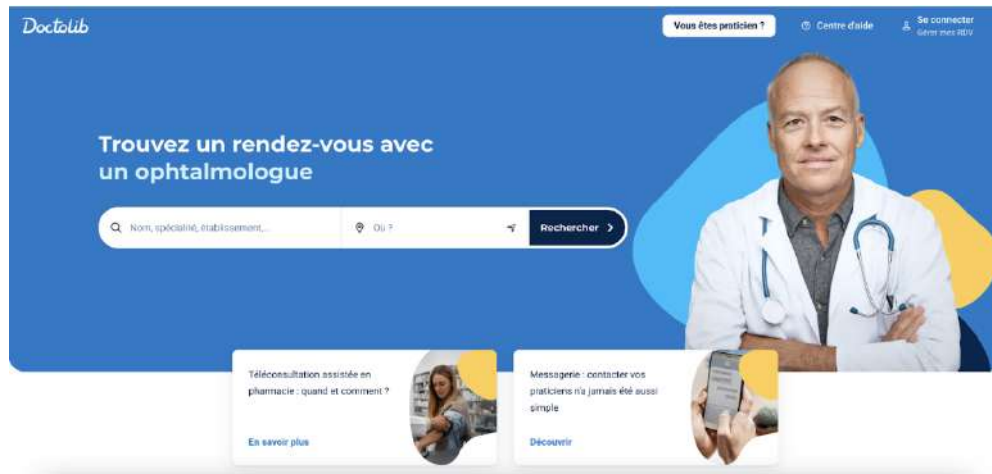


FIGURE 4.1 – Interface conçue pour patient sur Doctolib

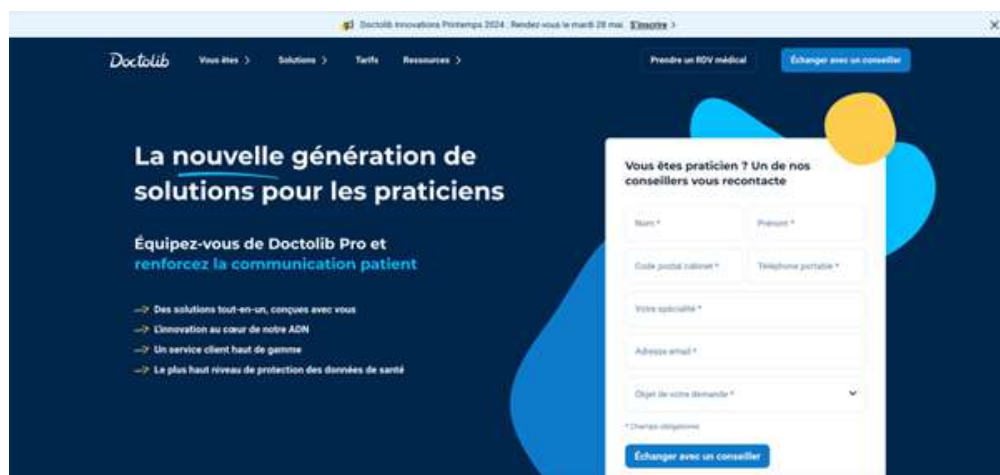


FIGURE 4.2 – Interface conçue pour professionnel de santé sur Doctolib

facilement un rendez-vous. Lors de la consultation, les patients bénéficient d'un accompagnement de la part du professionnel de santé, reçoivent une ordonnance, peuvent partager des documents tels que les résultats d'analyses via l'application et peuvent se rassurer sur le remboursement par l'assurance maladie.

Du côté des professionnels de santé, Doctolib offre une nouvelle expérience de travail en leur permettant de gérer efficacement leur emploi du temps et de réduire le nombre de rendez-vous non honorés. La plateforme leur donne également la possibilité d'augmenter leurs revenus et leur visibilité professionnelle, ainsi que de créer un réseau de collaboration avec d'autres professionnels de santé.

Dans la suite de notre étude, nous examinerons de manière critique Doctolib et ses impacts sur les patients, les professionnels de santé et la société.<sup>1</sup>

---

## 1 Approche critique

L'utilité de la solution Doctolib offre des avantages perçus tant pour les professionnels de santé que pour les patients. Pour les praticiens, elle permet de réduire les coûts, d'optimiser le temps médical et de développer la patientèle grâce à une meilleure accessibilité aux soins. Pour les patients, elle facilite la prise de rendez-vous et la gestion de leur dossier médical. En quelques clics, un patient peut trouver un médecin près de chez lui, rapidement. L'application intègre simultanément les critères de disponibilité et de proximité. Ces avantages contribuent à une perception positive de l'utilité de Doctolib et influencent par conséquent l'intention d'utilisation.<sup>2</sup>

Malgré ses avantages, Doctolib a des obstacles à son adoption. Certains médecins craignent de perdre le contrôle sur leur patientèle, de voir leur clientèle habituelle diminuer et d'attirer uniquement de nouveaux patients. Les patients s'inquiètent également de la confidentialité de leurs données et de ne pas pouvoir obtenir de rendez-vous avec leur médecin habituel, ce qui pourrait affecter leur confiance et leur satisfaction, ainsi que la qualité des soins.

Interview d'un médecin spécialiste : *“Si je passe sur Doctolib, mes patients n'auront plus accès à moi. Je risquerais de n'avoir que des nouveaux patients. Or, ce n'est pas du tout comme ça que je conçois l'exercice de la médecine. En fait, avec un tel système, on n'accorde plus d'importance à la réputation du médecin.”*

D'autres freins impactent l'adoption de Doctolib. La montée en puissance de cette plateforme dans le système de santé français suscite à la fois intérêt et inquiétudes quant à ses implications :

---

1. <https://about.doctolib.com/>

2. [https://aim.asso.fr/upload/Colloques-AIM/AIM2019/AIM2019\\_HABIB\\_LOUP.pdf](https://aim.asso.fr/upload/Colloques-AIM/AIM2019/AIM2019_HABIB_LOUP.pdf)

Certains professionnels de santé dénoncent des pratiques commerciales douteuses et des atteintes à la vie privée. Ils craignent que Doctolib ne remette en cause les valeurs fondamentales du système de santé, comme l'indépendance des médecins et le libre choix des patients. Cela peut affecter la relation médecin-patient. De plus, Doctolib accentue les inégalités d'accès aux soins. La prise de rendez-vous en ligne exclut les personnes peu à l'aise ou non autonomes avec les technologies numériques.

D'autre part, la position dominante de Doctolib sur le marché soulève des interrogations sur ses conséquences en termes de concurrence, d'innovation et d'organisation des soins. Cette concentration pourrait limiter le choix des patients et des professionnels de la santé à une seule application, restreignant ainsi l'accès à la diversité des solutions disponibles et nuisant à la qualité des soins et à la satisfaction des patients.

En outre, la collecte de données médicales par Doctolib suscite des inquiétudes quant à la protection et à l'utilisation de ces données, tant de la part des professionnels de santé que des patients. Cette quantité importante de données pourrait conférer à Doctolib un contrôle important sur le système de santé, soulignant ainsi les enjeux liés à la sécurité et à la confidentialité des informations médicales.

Il est à noter qu'il y a eu deux médecins impliqués dans une affaire de tromperie sur la plateforme de prise de rendez-vous de Doctolib. Cette fraude a été révélée en juin 2022 suite à des plaintes de patients. Ces incidents ont mis en évidence un contrôle insuffisant lors de l'inscription des professionnels de santé sur la plateforme Doctolib. En réponse, Doctolib a renforcé son processus de vérification en deux étapes : désormais, chaque praticien doit fournir une pièce d'identité et d'autres documents justificatifs pour vérifier son identité et son droit d'exercer (voir Figure 4.3). La polémique entourant les deux médecins impliqués dans la fraude n'a pas entaché la réputation de la plateforme Doctolib. Suite à cet incident et sous le feu des critiques, l'entreprise a renforcé ses procédures de contrôle des médecins, ce qui a permis d'identifier quatre profils frauduleux. Malgré cela, Doctolib demeure concurrentielle sur le marché des autres plateformes de e-santé. Depuis sa création en 2013, le nombre de patients sur la plateforme n'a cessé d'augmenter, comptant aujourd'hui 80 millions d'utilisateurs, selon la plateforme.<sup>3</sup>

---

3. <https://x.com/doctolib/status/1562832578893058050>

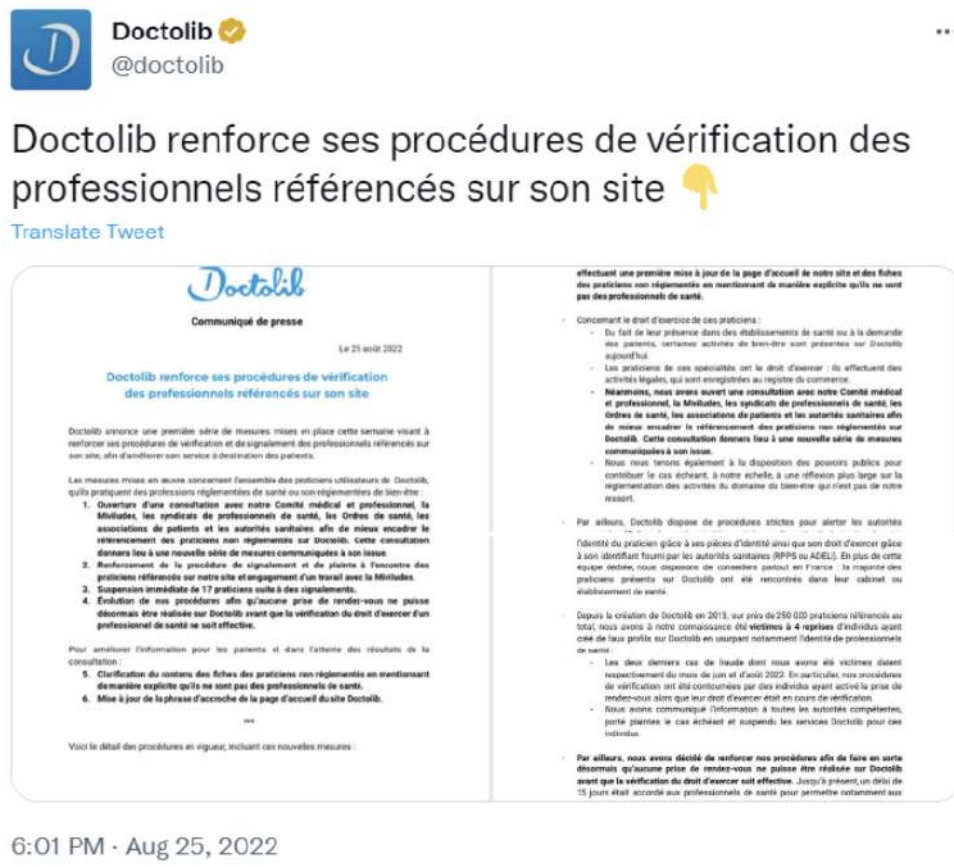


FIGURE 4.3 – Renforcement de vérification pour les professionnels de santé sur Doctolib

### 1.1 Approche accessibilité

L'accessibilité est une question fondamentale pour les plateformes de santé en ligne, et Doctolib n'y échappe pas. Avant d'avancer, nous voulions vous rappeler qu'un site est considéré comme accessible uniquement s'il permet à tous les utilisateurs, y compris ceux ayant un handicap (sensoriel, physique, cognitif, neurologique, etc.), de consulter ses différentes sections et menus, et de naviguer en toute liberté. De plus, la loi française impose aux sites web et aux services numériques d'être accessibles à tous les publics, conformément aux règles [RGAA](#) et [\(WCAG\) 2.1](#).

Un exemple d'une personne malvoyante est Manuel Périra<sup>4</sup> responsable du pôle accessibilité de l'association Valentin Haüy. Selon lui : *"En France, 12 millions de personnes sont touchées par des problèmes d'accessibilité, dont 2 millions sont des*

4. <https://www.youtube.com/watch?v=fZoKy7XZ8>

*personnes déficientes visuelles, aveugles ou malvoyantes.”*

”L’application Doctolib présente des défis en termes d’accessibilité visuelle, ce qui impacte potentiellement des milliers d’utilisateurs. Les principales difficultés pour les personnes aveugles sont liées aux pop-ups, aux captchas, aux champs de formulaire et aux liens sans alternative textuelle.”<sup>5</sup>

En collaboration avec les responsables de l’application Doctolib, Manuel a participé à une analyse approfondie des difficultés rencontrées par les personnes malvoyantes, en se concentrant sur les cas d’utilisation les plus fréquents. Un deuxième audit a ensuite été réalisé afin d’identifier les améliorations nécessaires, conformément aux principes d’accessibilité numérique. Les priorités concernaient notamment la prise de rendez-vous en ligne, la gestion des agendas et l’envoi de documents. Compte tenu de l’utilisation prédominante de l’application mobile, avec 80 pourcent des utilisateurs de Doctolib passant par l’application mobile et 20 pourcent par le site web. internet.<sup>6</sup>

Nous allons maintenant passer aux tests d’accessibilité que nous avons réalisés après avoir étudié ces outils lors de notre première année de master l’année dernière. Pour effectuer ces tests, nous avons utilisé des outils et des extensions Google tels que l’a11y.css.(voir Figure4.4), le (WCAG) 2.1 color contrast checker et Heading-sMap.



FIGURE 4.4 – Test avec l’extension A11Y

Concernant A11y.css :

A : La première lettre de l’accessibilité.

11 : Représente les onze lettres entre “A” et “y” dans le mot accessibilité.

5. <https://www.youtube.com/watch?v=TWE-bsLFyR4>

6. <https://www.youtube.com/watch?v=3XBrQJuVsos>

Y : La dernière lettre de l'accessibilité.

C'est une extension Google utilisée pour mettre en évidence l'importance de créer des expériences inclusives. Lorsque nous l'avons appliquée sur Doctolib, nous avons constaté 21 erreurs à corriger. Il manque plusieurs alternatives textuelles pour les textes, liens et images. Nous remarquons également que parfois les standards ne sont pas respectés et qu'il y a des problèmes de style. Cependant, le site offre une navigation fluide et une assistance au clavier en utilisant la touche de tabulation, destinée aux personnes handicapées, notamment celles ayant des limitations motrices ou visuelles.



FIGURE 4.5 – Test avec l'extension WCAG color contrast checker

Concernant (WCAG) 2.1 : Le (WCAG) 2.1 (voir Figure 4.5), (Web Content Accessibility Guidelines) montre les niveaux de contraste (AA et AAA) entre les couleurs d'un texte et de son arrière-plan. Leur utilisation garantit une accessibilité adéquate et rend le contenu plus facilement lisible et compréhensible pour un public plus large, notamment pour ceux qui ont des problèmes de vision, comme le daltonisme ou la basse vision. Nous remarquons que le site de Doctolib ne semble pas offrir des contrastes de couleurs suffisants, ce qui peut poser des problèmes d'accessibilité.

HeadingsMap (voir Figure 4.6) : C'est une extension Google qui améliore l'accessibilité des pages web en fournissant une représentation visuelle de la structure des titres, ce qui facilite la navigation sur ces pages. L'absence du balisage H1 sur la page d'accueil signifie que le titre principal de la page n'est pas correctement structuré selon les conventions HTML.



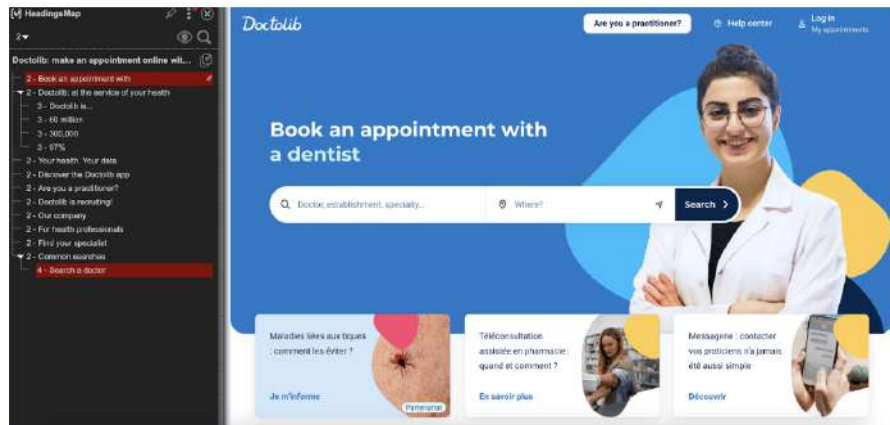


FIGURE 4.6 – Test avec l’extension HeadingsMap

## 1.2 Approche ergonomique

Doctolib est une plateforme de santé disponible sur le web et les appareils mobiles, gratuite, comptant 500 000 avis et 10 millions d’installations sur mobile. Son identité visuelle se caractérise par un logo lisible et une palette de couleurs simplifiée, dominée par le bleu pour évoquer la confiance et la santé. Pour évaluer l’efficacité et l’ergonomie de cette application, j’ai utilisé Les heuristiques de Nielsen pour auditer l’application.

Une bonne visibilité du statut du système (voir Figure 4.7), Doctolib informe clairement les utilisateurs de la disponibilité des créneaux horaires en temps réel. Un



FIGURE 4.7 – Disponibilité en temps réel des créneaux horaires sur Doctolib

langage familier, l’utilisation d’icônes familières, comme l’icône ‘œil’ avec un texte ‘Prochain RDV le 14 juin 2024’ et une deuxième icône ‘flèche’ pour visualiser les prochains rendez-vous, ou l’utilisation d’un filtre ‘Afficher les résultats’ pour optimiser la recherche, aident les utilisateurs à comprendre leur fonctionnement.(voir

Figure 4.8).



FIGURE 4.8 – Fonctionnalités optimisant la recherche sur Doctolib

L'utilisation de termes techniques tels que "Afficher la carte", qui permet de rechercher un médecin via la carte (MAP), peut rendre la recherche complexe pour les personnes âgées. L'interaction avec une carte interactive peut être moins intuitive pour cette tranche d'âge. Il serait préférable de leur proposer une méthode de recherche plus simple, en passant par la zone de recherche textuelle. (voir Figure 4.9).

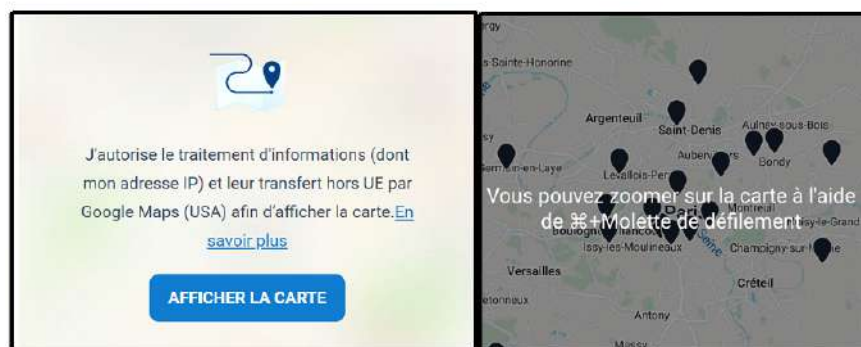



FIGURE 4.9 – Carte Google Maps pour visualiser les médecins disponibles

La recherche de médecins est un processus facile à effectuer et à suivre, avec une démarche qui commence par la création d'un compte jusqu'à la validation du rendez-vous. Différents filtres proposant différents moyens de paiement, langues parlées et modes de consultation soulignent son côté pratique. En toute liberté, l'application permet d'annuler ou de modifier un rendez-vous avec une simple action. Cependant, même sans être connecté ou inscrit, ce qui favorise l'engagement des utilisateurs, une personne âgée ayant des problèmes cognitifs de mémoire peut rencontrer des difficultés de connexion en oubliant ses mots de passe ou ses identifiants. La police de caractères utilisée est claire et facile à lire, avec une taille



adaptée à tous les types d'écrans. Les images et vidéos sont des outils de communication très efficaces, accompagnés de textes descriptifs. La possibilité de zoomer et de dézoomer le texte est une fonctionnalité appréciable pour les personnes qui ont des problèmes visuels. Les boutons sont bien dimensionnés, visibles et simples à cliquer, offrant différentes tailles et des couleurs appropriées selon les normes du [RGAA](#). Cependant, des problèmes de contraste peuvent se poser pour les personnes malvoyantes.



The screenshot shows a web form titled "Questions complémentaires vous concernant". Below the title is a label: "Renseignez votre numéro de Sécurité sociale, ou celui du patient s'il s'agit d'un proche (parent, enfant, etc.).". A text input field contains the number "192129935173540". Below the input field, a red error message reads: "Votre numéro de sécurité sociale est incorrect. Veuillez vérifier vos informations." Below this message is a checkbox that is checked, with the text: "Cette donnée est traitée pour le compte du praticien afin de lui permettre d'organiser sa consultation en toute sécurité, [plus d'infos.](#)". At the bottom of the form is a large blue button labeled "CONTINUER".

FIGURE 4.10 – Messages d'erreur : le numéro de Sécurité sociale est incorrect

Avoir des messages d'erreur indiquant une saisie incorrecte de son numéro de Sécurité sociale permet une meilleure correction des informations. Cependant, le système de Doctolib devrait enregistrer le numéro de sécurité sociale une fois pour toutes, et ne pas le demander à chaque réservation d'un rendez-vous médical. Cette exigence pourrait poser problème pour les personnes âgées ayant une mémoire fragile, car elles risquent d'oublier leur numéro à chaque fois. (voir Figure 4.10).

La gestion des agendas est intuitive, avec des notifications par mail ou des rappels par téléphone pour les rendez-vous, ce qui est considéré comme une fonctionnalité utile. Le système de rappel permet aux personnes âgées de rester organisées, de ne rien manquer et de suivre facilement leurs rendez-vous. En ce qui concerne la gestion de la santé, plusieurs fonctionnalités offertes par Doctolib, comme la possibilité de télécharger un document du résultat d'analyse ou de rédiger une note dans l'espace personnel, permettent de rester organisé et de se souvenir d'informations importantes.

Une animation légère peut donner une impression de professionnalisme et de modernité. Pour la recherche d'un médecin, il est plus efficace et rapide d'utiliser les liens dans le "footer" en bas de la page pour trouver un praticien spécialiste, plutôt que de suivre le processus de recherche à travers la zone de recherche. Il

sera utile, pour les personnes malvoyantes, d'utiliser la tabulation par clavier en appuyant sur "Tab" pour sélectionner le bon lien, mais cela nécessite un accès vocal de l'interface (voir Figure 4.11).

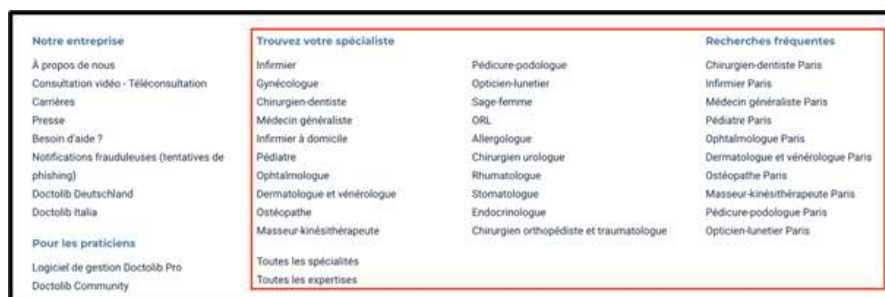


FIGURE 4.11 – Liens permettant de trouver un spécialiste

Chaque médecin possède un profil détaillé sur Doctolib, mais une interface surchargée peut compliquer la recherche pour les utilisateurs âgés. Bien que la visualisation des médecins sur une carte soit utile, elle ne tient pas compte de la position actuelle de l'utilisateur comme le fait Google Maps, offrant des informations telles que l'itinéraire, les horaires et les modes de transport disponibles. Cela peut être frustrant. (voir Figure 4.12).

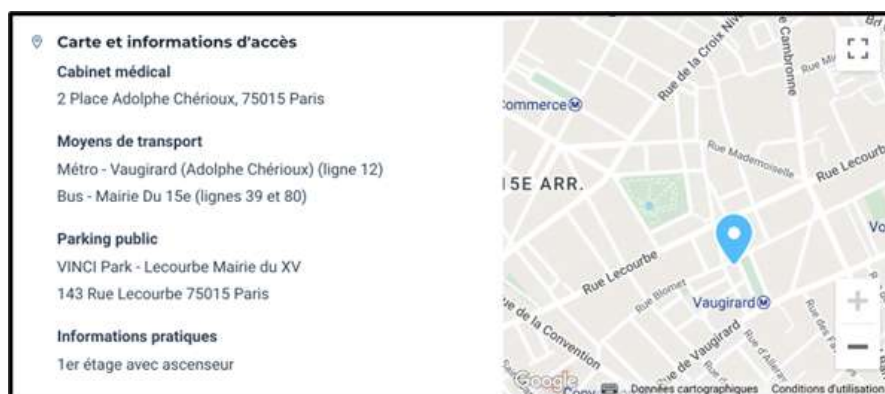


FIGURE 4.12 – Visualisation de la localisation d'un médecin

Les notifications sur l'application sont claires, offrant des instructions utiles pour être attentif lors de la prise de rendez-vous courants. (voir Figure 4.13).

L'application propose une section d'assistance complète appelée "Centre d'aide Doctolib", qui comprend les questions fréquemment posées par les utilisateurs ainsi qu'une rubrique d'aide détaillée, accompagnée d'images et de vidéos explica-



FIGURE 4.13 – Clarté des notifications sur l'application Doctolib

tives<sup>7</sup>. Cette fonctionnalité permet aux utilisateurs de résoudre leurs problèmes de manière autonome. (voir Figure 4.14).

Après avoir effectué ces tests, bien que Doctolib reste largement accessible et utilisé par un large public, il présente toutefois quelques problèmes d'accessibilité et d'ergonomie, notamment pour les personnes malvoyantes.

Après avoir dressé un état des lieux, il est essentiel d'aborder le terrain afin de répondre à notre problématique ainsi qu'à nos hypothèses. L'aspect psychologique, notamment la relation entre les personnes âgées et les interfaces, constitue une motivation pour entamer une étude de terrain approfondie.

---

7. <https://doctolibpatient.zendesk.com/hc/fr/articles/360009570200-Partager-un-document-avec-un-praticien>

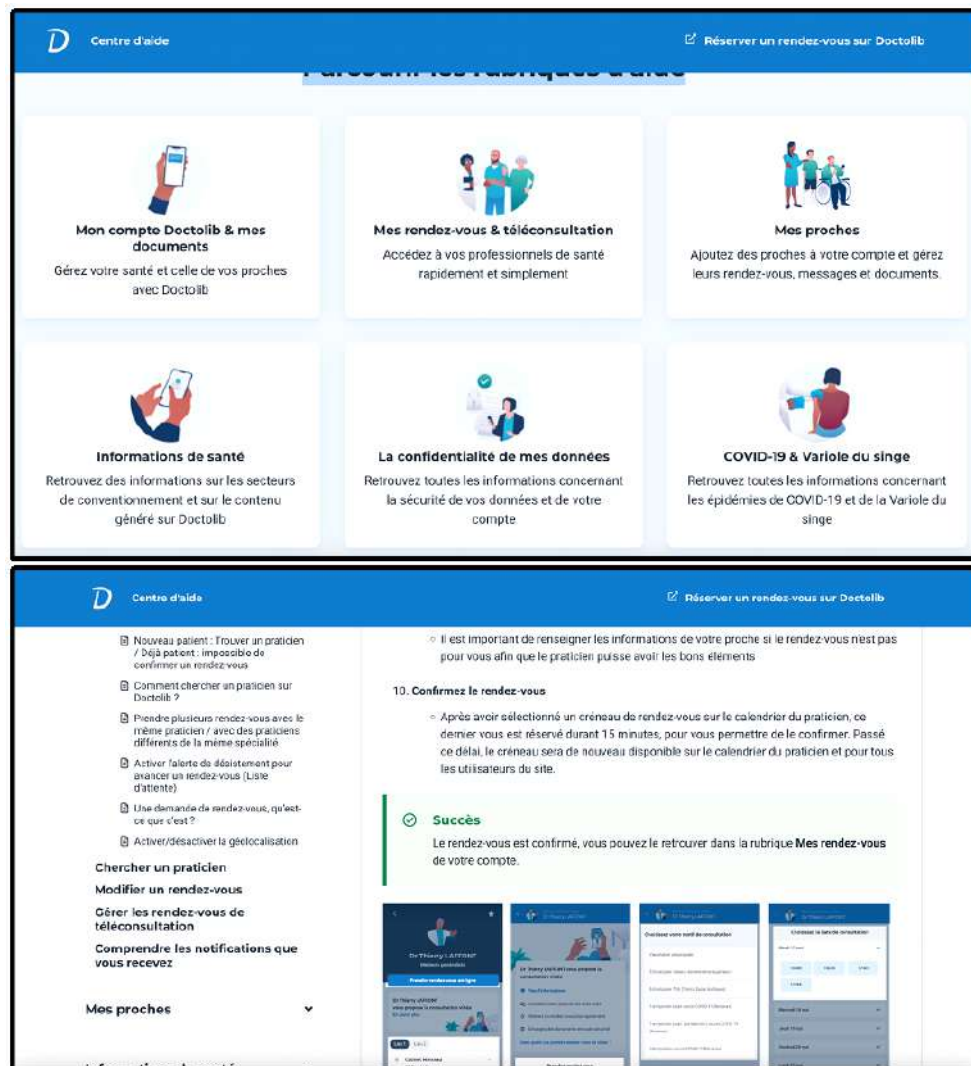


FIGURE 4.14 – Centre d'aide Doctolib

# 5

## Investigation de l'expérience des personnes âgées vis-à-vis l'utilisation de Doctolib

### Sommaire

---

<b>1</b>	<b>Démarche méthodologique</b>	<b>53</b>
<b>2</b>	<b>Réalité du terrain</b>	<b>54</b>
2.1	Recherche utilisateur	54
2.2	Recrutement	55
<b>3</b>	<b>Critères de sélection des utilisateurs</b>	<b>56</b>
<b>4</b>	<b>Développement de la recherche</b>	<b>57</b>
4.1	Protocole et méthodologie d'étude	57
4.2	Étude 1 : Maison de retraite, carrefour numérique et pôle emploi	58
4.2.1	Objectifs	58
4.2.2	Question de recherche	58
4.2.3	Déroulé	58
4.2.4	Analyse et synthèse du terrain	59
4.3	Étude 2 : Amis et entourage	61
4.3.1	Objectifs	61
4.3.2	Question de recherche	61
4.3.3	Déroulé	61

4.3.4	Analyse et synthèse du terrain . . . . .	62
4.4	Étude 3 : Emmaüs connect . . . . .	64
4.5	Objectifs . . . . .	64
4.6	Question de recherche . . . . .	65
4.7	Déroulé . . . . .	65
4.8	Analyse et synthèse du terrain . . . . .	67

---

Dans les chapitres suivants, notre objectif est d’entreprendre une démarche d’investigation fondée sur une étude de terrain pour interroger l’utilisateur cible, les personnes âgées de plus de 70 ans, par rapport à notre cas d’étude, l’application Doctolib, à savoir l’application Doctolib. Cette étude vise à développer les idées présentées dans notre recherche, de l’état de l’art et à les appliquer sur notre cas d’étude.

Dans le chapitre 5, nous présentons la méthodologie suivie : présenter la réalité du terrain, identifier la population cible selon des critères spécifiques et identifier les méthodes de collecte de données adaptées.

Ensuite, dans le chapitre 6, nous réalisons 3 études de terrain, les objectifs, les déroulements, les questions de recherche, ainsi que l’analyse et la synthèse des données des trois études de terrain.

Enfin, nous interpréterons les résultats obtenus, vérifierons si les résultats valident les hypothèses émises et présenterons le processus UX, incluant les Personas, le journey map, l’expérience map et le How might we, en utilisant les analyses pour générer des idées à partir de ces livrables.

## 1 Démarche méthodologique

---

L’accès au terrain pour mener à bien notre étude sur les personnes âgées et la e-santé s’est révélé être un défi enrichissant. Notre démarche s’est articulée autour de trois axes principaux :

Nous avons commencé par explorer les ressources disponibles auprès d’organismes à Argenteuil et à Paris, tels que le bureau d’emploi, les associations, les maisons de retraite et le Carrefour Numérique. Notre objectif était de recueillir des informations sur les formations spécifiques en matière de numérique pour les personnes âgées, d’obtenir des détails sur les programmes de formation proposés, les modalités d’inscription et toute information utile relative à l’acquisition de compétences numériques par cette population. Parallèlement, nous étions ouverts à la possibilité

de participer à des entretiens ou des rencontres avec des accompagnateurs de personnes âgées, des responsables d'établissements et des personnes âgées autonomes pour recueillir leurs témoignages et leurs expériences.

De plus, nous avons pu échanger par téléphone avec Aksil Bensadi, un animateur chez Emmaüs qui encadre et coordonne des parcours seniors à Paris dans le 2e arrondissement, sur l'usage du numérique. Cet entretien a enrichi notre compréhension des parcours numériques proposés et des défis généralement rencontrés dans l'accompagnement des personnes âgées à l'usage des outils numériques. Lors de cet échange, nous avons eu l'opportunité d'assister en tant qu'observateur à une séance d'animation au Club Mozart (voir tableau page 65). Cette expérience nous a permis de comprendre le déroulement des parcours numériques, les comportements des participants et les méthodes pédagogiques employées par les animateurs durant la séance.

Enfin, grâce à notre réseau personnel, nous avons pu organiser des entretiens avec des personnes âgées. Ces entretiens, menés en personne ou par téléphone, nous ont permis de recueillir des données précieuses sur leurs habitudes, leurs besoins en matière d'accès aux soins et leur utilisation des applications de e-santé.

Pour examiner les comportements, les sentiments et les défis rencontrés par les participants, nous avons utilisé une approche méthodologique mixte.

- Premièrement, une enquête quantitative avec des organismes publics vise à consulter les formations numériques destinées aux personnes âgées.
- Deuxièmement, lors de l'observation ethnographique, nous avons eu des entretiens avec les personnes âgées pour comprendre leur utilisation quotidienne de l'application Doctolib.
- Troisièmement, lors des focus groups, nous avons observé et animé des discussions ouvertes avec des groupes de personnes âgées.

Ces méthodes nous ont permis de recueillir des données sur les parcours numériques ainsi que sur les besoins, les défis et les ressentis des personnes âgées.

## 2 Réalité du terrain

---

### 2.1 Recherche utilisateur

Nous avons mené trois études terrain approfondies afin de cerner les besoins, les ressentis et les défis rencontrés par les personnes âgées dans l'utilisation du service santé Doctolib. Ces recherches visent à recueillir des informations précieuses

pour améliorer la plateforme et répondre de manière efficace et satisfaisante aux utilisateurs âgés.

Notre démarche a débuté par le recrutement des utilisateurs selon des critères de sélections.

## 2.2 Recrutement

Dans le cadre de nos études, nous avons recruté des participants en ciblant spécifiquement des personnes âgées entièrement autonomes vis-à-vis du numérique qui utilisent régulièrement l'application Doctolib.

Pour ce faire, nous avons mobilisé notre réseau personnel en contactant des camarades de classe, des voisins et des connaissances, ce qui nous a permis de réaliser des entretiens individuels avec cinq personnes âgées. En parallèle, nous avons envoyé des emails à plusieurs organismes tels qu'Emmaüs Connect et Carrefour Numérique, recevant des réponses positives.

Grâce à Emmaüs Connect, nous avons pu observer une séance sur l'apprentissage numérique au Club Mozart. En outre, nous nous sommes rendus à Pôle Emploi, au Carrefour Numérique et dans deux maisons de retraite afin d'élargir notre échantillon et d'obtenir une diversité de réponses pour notre enquête sur le terrain.

Depuis nos recherches sur le terrain, nous avons distingué deux groupes de personnes âgées : celles qui sont autonomes mais qui rencontrent quelques difficultés mineures dans l'utilisation des outils numériques, et celles qui ne sont pas autonomes et qui font face à des défis plus importants, tant physiques que cognitifs.

En utilisant une échelle de difficulté allant de 'Peu impactée' à 'Très impactée', nous avons pu classer ces individus en fonction de leurs besoins et de leurs capacités, ainsi que les organismes en fonction de leurs accompagnements et formations destinés à cette cible.

Dans la Figure 5.1, Les personnes âgées à la Maison de Retraite Ambroise Croizat et Mme Susanne ne sont pas trop autonomes vis-à-vis le numérique. Elles portent des bracelets d'urgence et ont besoin de leurs proches pour gérer leur santé. À l'EHPAD Résidence Médicis Argenteuil, nous n'avons pas eu accès à cette résidence en raison de l'état fragile des résidents âgés. Pôle Emploi et Carrefour Numérique ne proposent pas de formations destinées aux personnes âgées dans le domaine de la santé. Tous ces acteurs ont été classés dans la catégorie "niveau de difficulté très impacté".

Quant aux autres acteurs, nous les avons classés dans la catégorie "peu impacté" car nous avons remarqué qu'ils utilisent le numérique et gèrent leur santé de manière autonome.



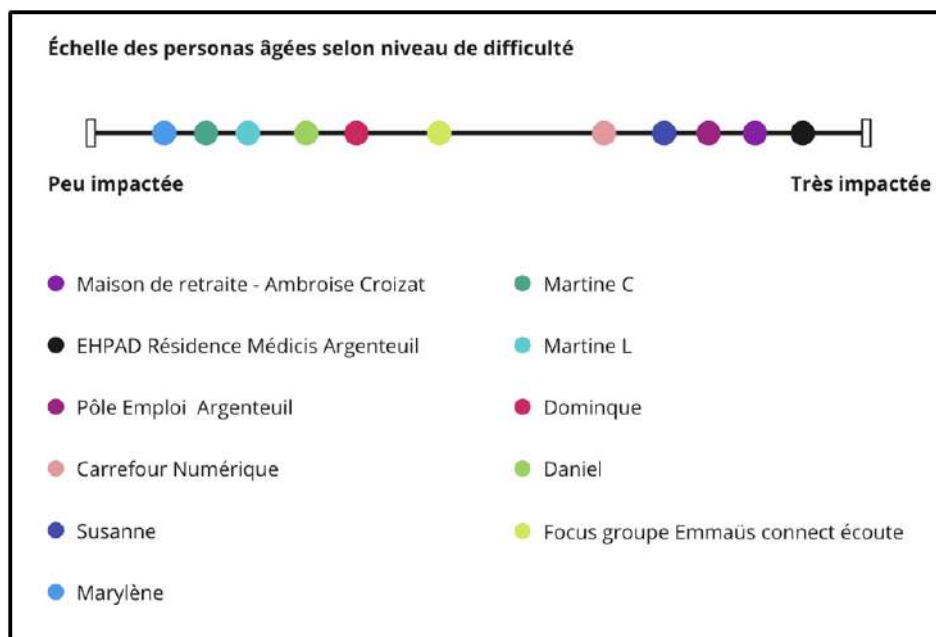


FIGURE 5.1 – Échelle d'accès aux soins pour les personnes âgées

Par conséquent, nous avons décidé de continuer nos études sur le terrain, en ciblant les personnes âgées autonomes vis-à-vis le numérique qui répondent à des critères spécifiques. Nous détaillerons ces critères dans la section suivante.

### 3 Critères de sélection des utilisateurs

Depuis nos entretiens, plusieurs points clés concernant l'utilisation de l'application de e-santé Doctolib par les personnes âgées ont été identifiés. Il est important de noter qu'il existe des différences significatives entre les personnes âgées autonomes et non autonomes.

Le Tableau 5.1 met en évidence la disparité numérique entre les personnes âgées entièrement autonomes et non autonomes vis-à-vis du numérique, en ce qui concerne l'utilisation des applications de e-santé, les facteurs influençant l'utilisation du numérique, et les critères de sélection.

Pour obtenir des réponses adaptées à notre étude de cas, nous avons continué à mener des entretiens avec les personnes âgées qui ne sont pas entièrement autonomes, afin de mieux comprendre leur utilisation des applications de e-santé. Nous avons mis en place plusieurs méthodes à cet effet, que nous détaillerons dans la phase de développement de la recherche.

Caractéristiques	Personnes âgées entièrement autonomes vis-à-vis le numérique	Personnes âgées non autonomes vis-à-vis le numérique
<b>Facteurs influençant l'utilisation du numérique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Faible rupture des études.</li> <li>- Bonne intégration sociale .</li> <li>- Confiance en soi.</li> <li>- Malgré quelques difficultés, capable de se débrouiller seules pour prendre des rendez-vous médicaux .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rupture des études fréquente. conditions physiques et cognitives limitées.</li> <li>- Incapacité d'utiliser l'application Doctolib seules.</li> <li>- Besoin d'accompagnement.</li> <li>- Porter des outils de télé-assistance (bracelets connectés).</li> </ul>
<b>Critères de sélection des utilisateurs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rencontrent moins de difficultés dans la gestion de leur santé. Aide à développer des solutions plus inclusives pour l'ensemble de la population âgée. Elles ont plus de motivation et de confiance en elles dans l'usage du numérique.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rencontrent plus de difficultés dans la gestion de leur santé, elles ont besoin d'assistance et d'accompagnement. Avec leurs défis spécifiques, comme les limitations physiques, cognitives ou sociales, cela permet d'identifier et de développer des solutions adaptées à leurs besoins, mais ce n'est pas notre cas.</li> </ul>

TABLEAU 5.1 – Critères de sélection des participants

## 4 Développement de la recherche

### 4.1 Protocole et méthodologie d'étude

Nous avons mené trois études sur le terrain, comprenant des entretiens individuels d'une durée d'environ 20 à 30 minutes, ainsi qu'un focus group dans la troisième étude d'une durée de deux heures.

La première étude a impliqué la collaboration avec des organismes tels que Pôle Emploi, des maisons de retraite, et Carrefour Numérique. La deuxième étude a été réalisée en contactant des personnes âgées via le réseau personnel, à la fois en présentiel et à distance. La troisième étude a été menée à l'aide d'un focus group au Club Mozart via Emmaüs Connect.

Ces études qualitatives approfondies se sont avérées précieuses pour bien comprendre les besoins, attentes et défis de notre cible. Nous commencerons par vous présenter la première étude.

## 4.2 Étude 1 : Maison de retraite, carrefour numérique et pôle emploi

### 4.2.1 Objectifs

- Vérifier si ces organisations proposent des formations spécifiques dans le domaine du numérique destiné aux personnes âgées.
- Comment se déroulent ces formations ?
- Y a-t-il des enquêtes d'évaluation qui documentent les progrès dans la capacité d'apprentissage de l'usage du numérique chez les personnes âgées ?
- Mentionner leurs difficultés motrices, cognitives ou socio-psychologiques rencontrées.
- Obtenir des détails sur les programmes de formation disponibles et les modalités d'inscription.
- Savoir s'il est possible de participer à des entretiens ou des rencontres pour recueillir des témoignages ou des retours d'expérience de personnes âgées autonomes ou d'accompagnateurs de personnes âgées.
- Comprendre leurs compétences liées à la complexité d'utilisation ou de compréhension du numérique.

### 4.2.2 Question de recherche

Nous aimerions mieux comprendre s'il existe des formations destinées aux personnes âgées, proposées par des acteurs publics et associatifs, qui pourraient améliorer leur utilisation des applications de e-santé et réduire la fracture numérique.

### 4.2.3 Déroulé

Pour atteindre nos objectifs de cette recherche, nous avons visité le Pôle Emploi d'Argenteuil, la Maison de retraite - Ambroise Croizat, l'EHPAD Résidence Médicis Argenteuil et le Carrefour Numérique.

Pour chaque entretien, nous avons expliqué le but de notre recherche, qui porte sur les formations numériques pour les personnes âgées. Nous avons discuté des sujets tels que les types de formations disponibles, comment s'inscrire, et le soutien offert pour comprendre leurs besoins. Nous avons également abordé les difficultés d'utilisation ou de compréhension des interfaces numériques.

### 4.2.4 Analyse et synthèse du terrain

Le Tableau 5.2 représente une synthèse des données recueillies lors de notre analyse du terrain (voir l'annexe A). Le Tableau 5.2 regroupe les informations par catégories : l'acteur, le sentiment, le besoin, le point de blocage et l'attitude.

Chapitre 5. Investigation de l'expérience des personnes âgées vis-à-vis l'utilisation de Doctolib

Acteur	Sentiment	Besoin	Point Blocage	Attitude
<b>Pôle Emploi Argenteuil</b>	- Engagement	- Offrir des formations à une large population, notamment aux personnes en situation de fracture numérique	- Manque d'ordinateurs à domicile, accès limité aux ressources numériques et absence d'accompagnement pour les personnes âgées.	- Propose des formations pour les chercheurs d'emploi, l'apprentissage des langues et d'autres services.
<b>EHPAD Résidence Ambroise Croizat</b>	- Frustration - Inquiétude - Besoin de soutien	- Accès à Doctolib - Formation aux parcours numériques pour les résidents - Besoin de davantage de soutien	- Manque de compétences numériques - Dépendance aux méthodes traditionnelles telle que le téléphone fixe.	- Accès au téléphone fixe Bracelet connecté pour fournir une assistance en cas d'urgence - Prise de rendez-vous pour les résidents via le compte Doctolib au nom de la résidence.
<b>EHPAD Résidence Médicis Argenteuil</b>	Inquiétude Respect	- Respect de la confidentialité et de la protection des données des résidents	- Difficulté d'accès à la résidence pour mener des entretiens	- Collaboration étroite avec les familles et les médecins traitants pour la gestion de la santé des résidents.
<b>Carrefour Numérique</b>	Préoccupation Innovation Enthousiasme	Offrir des ateliers d'auto-formation et d'animation au jeune public Accès aux services de santé en ligne.	Il manque d'ateliers autour du numérique destinés aux personnes âgées.	Assistance pour surmonter les obstacles aux jeunes publics. Dans le domaine numérique, divers ateliers et formations sont proposés au grand public, mais pas à notre cible.

TABEAU 5.2 – Synthèse de la première étude du terrain

### 4.3 Étude 2 : Amis et entourage

#### 4.3.1 Objectifs

##### **Objectifs principaux**

- Comprendre les besoins et les attentes des personnes âgées en matière de gestion de leur santé via l'application.
- Évaluer la satisfaction et la motivation des personnes âgées vis-à-vis de l'utilisation de Doctolib.
- Identifier les obstacles à l'utilisation de Doctolib par les personnes âgées.
- Identifier les craintes d'usage de l'application.
- Formuler des recommandations et avis pour améliorer l'accessibilité aux personnes âgées ?

##### **Objectifs complémentaire**

- Identifier les besoins spécifiques de différents sous-groupes de personnes âgées, tels que : Les personnes vivant seules, Les personnes souffrant de défis physiques, sensoriels, sociaux. . . ,
- Comprendre les différences dans l'utilisation de Doctolib entre les zones rurales et urbaines.
- Explorer les perceptions des professionnels de la santé sur l'utilisation de Doctolib par les personnes âgées.

#### 4.3.2 Question de recherche

Nous aimerions mieux comprendre les besoins et les attentes des personnes âgées par rapport à l'application Doctolib, ainsi que la manière dont elles l'utilisent pour gérer leur santé.

#### 4.3.3 Déroulé

Nous avons mené une enquête approfondie pour cerner les besoins et les attentes des utilisateurs de l'application Doctolib. Notre objectif était de comprendre leurs habitudes d'utilisation, les fonctionnalités les plus appréciées et leur niveau de satisfaction globale. Nous avons observé les défis rencontrés ou mentionnés par les participants, qu'ils soient liés à l'accès aux soins, à la navigation dans l'application ou à leurs caractéristiques individuelles, physiques, sociales, psychologiques, etc.

#### 4.3.4 Analyse et synthèse du terrain

Le Tableau 5.3 représente une synthèse des données recueillies lors de notre analyse du terrain (voir l'annexe B). Le Tableau 5.3 regroupe les informations par catégories : l'acteur, le sentiment, le besoin, le point de blocage et l'attitude.

#### 4. Développement de la recherche

Acteur	Sentiment	Besoin	Point Blocage	Attitude
Susanne (70 ans)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Isolement et sentiment d'incapacité</li> <li>- Désir d'autonomie et de participation à la vie sociale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rendre visite à ces proches et amis.</li> <li>- Pouvoir marcher sans chaise roulante</li> <li>- Participer à la vie active</li> <li>- Gérer sa santé toute seule.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manque d'éducation formelle et de compétences numériques.</li> <li>- Problèmes de mémoire et de concentration.</li> <li>- Dépendance familiale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Besoin d'accompagnement individuel personnalisé, utilisation d'outils de téléassistance comme le bracelet connecté.</li> </ul>
Marylène (75 ans)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Satisfaction et sentiment de contrôle sur sa santé.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gérer efficacement son dossier médical et ses rendez-vous médicaux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Problèmes de vision - Pas de créneaux disponibles</li> <li>- Pas d'information sur les médecins</li> <li>- Doctolib ne dispose pas d'un outil permettant de renouveler d'ordonnance.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entretenir une relation de confiance avec le médecin.</li> <li>- Obtenir des informations auprès d'un médecin pour faire un choix éclairé.</li> </ul>
Martine C (71 ans)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ouverture aux nouvelles technologies et confiance dans leur utilisation.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Accès facile aux informations sur sa santé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Difficulté à gérer les identifiants et les accès à de nombreux sites.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Simplification de la création de compte et de la gestion d'accès.</li> </ul>
Martine L (72 ans)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Confiance et appréciation du gain de temps, mais également une peur de perdre ses données confidentielles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Maintenir une relation de confiance avec ses médecins.</li> <li>- Avoir un créneau pour rendez-vous médical</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Difficultés à trouver le bon créneau horaire.</li> <li>- Peur d'arnaque</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alternatives de rendez-vous : téléconsultation ou appel téléphonique au secrétariat.</li> </ul>
Dominique (70 ans)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fierté d'avoir maîtrisé les technologies et capacité à utiliser Doctolib</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prendre rendez-vous et organiser le déplacement d'un médecin.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limitations physiques</li> <li>- Déplacement.</li> <li>- Pas de satisfaction des téléconsultations.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Accompagnement personnalisé par sa kiné.</li> <li>- Souhait de connaître davantage le profil de son médecin</li> </ul>

TABLEAU 5.3 – Synthèse de la deuxième étude du terrain



#### 4.4 Étude 3 : Emmaüs connect

**Emmaüs Connect**<sup>1</sup> : C'est une association fondée en 2013 dans le cadre du Mouvement Emmaüs France. Son objectif principal est de lutter contre la fracture numérique en permettant aux personnes en situation de précarité sociale et d'exclusion numérique d'accéder aux outils numériques, aux savoirs et aux services en ligne.

**Club Mozart**<sup>2</sup> : C'est un espace convivial et chaleureux destiné aux seniors et aux personnes âgées, ainsi qu'aux personnes en situation de handicap. Géré par le Centre d'Action Sociale de la Ville de Paris (CASVP), ce club vise à encourager le lien social, le bien-être et l'autonomie des personnes âgées.

#### 4.5 Objectifs

- Observer comment les personnes âgées interagissent avec les technologies numériques (PC, tablette, smartphone) et comprendre leurs besoins, leurs défis et leur niveau d'acceptation.
- Noter les initiatives et les méthodes utilisées par les animateurs pour faciliter l'usage et l'apprentissage chez les personnes âgées.
- Observer les réactions émotionnelles des personnes âgées lors de la formation, leur engagement et leur participation, leur réaction au contenu et leurs interactions sociales.
- Noter des idées et des inspirations proposées par les animateurs.
- Observer les techniques d'animation utilisées par les animateurs pour engager les participants et faciliter leur apprentissage.
- Observer si le parcours de la formation est facile à comprendre et à suivre pour les personnes âgées en tenant compte de leurs caractéristiques.
- Poser des questions pendant la séance sur l'outil Doctolib, et recueillir leurs contacts pour un prochain entretien.

---

1. <https://emmaus-connect.org/>

2. <https://www.paris.fr/lieux/clubs-seniors/tous-les-horaires>

## 4.6 Question de recherche

Nous voudrions savoir comment le Club Mozart forme les personnes âgées à utiliser les technologies numériques afin de favoriser les interactions sociales et renforcer leur autonomie dans l'utilisation du numérique.

## 4.7 Déroulé

Après avoir eu une discussion téléphonique avec Aksil, un animateur chez Emmaüs Connect qui coordonne les parcours numériques, nous avons finalement pu participer à une séance d'observation d'un parcours numérique destiné aux personnes âgées, gérée par deux animateurs bénévoles. Notre objectif était de nous entretenir avec les animateurs avant la séance, d'observer et de noter le déroulement de la séance, de poser des questions aux apprenants pendant le focus group autour de Doctolib, et de recueillir leurs contacts pour un prochain entretien.

Nous avons observé le déroulement de la formation, ainsi que le comportement, les besoins, les points de blocage et les sentiments des participants. Nous avons noté leur niveau d'engagement et de participation, leurs réactions au contenu et leurs interactions sociales entre eux et avec les technologies numériques. Par ailleurs, nous avons été attentifs à leurs craintes et défis éventuels (Figure 5.2, Figure 5.3 et Figure 5.4) .

Noms participants	Jeudi 27 Janvier	Jeudi 03 Février	Jeudi 09 Février	Jeudi 15 Février	Jeudi 22 Février	Jeudi 29 Février	Jeudi 7 Mars	Jeudi 14 Mars
Gilbert Lacroix	X	X	X	X				
Hana Tahoun	X	X	X	X				
Monique Guezennec	X	X	X	X				
GIL ALVARES	X	X		X				
N. Nedjam Solaya		X	X	X				
TADAVONISHAKHA		X	X	X				
BOUTTIER Laurence		X	X	X				
Laurence Bouttiet								

FIGURE 5.2 – Photos de l’atelier (3/3) : Feuille de présence



FIGURE 5.3 – Photos de l’atelier (2/3) : des participants à la formation “Parcours Numérique” au Club Mozart, organisée par Emmaüs Connect.



FIGURE 5.4 – Photos de l’atelier (3/3) : des participants à la formation “Parcours Numérique” au Club Mozart, organisée par Emmaüs Connect.

### 4.8 Analyse et synthèse du terrain

Le Tableau 5.4 représente une synthèse des données recueillies lors de notre analyse du terrain (voir l’annexe C). Le Tableau 5.4 regroupe les informations par catégories : l’acteur, le sentiment, le besoin, le point de blocage et l’attitude.

Chapitre 5. Investigation de l'expérience des personnes âgées vis-à-vis l'utilisation de Doctolib

Acteur	Sentiment	Besoin	Point Blocage	Attitude
Aksil d'Emmaüs Connect	Empathie, Satisfaction, Encouragement, Défi	Aider les personnes âgées à s'approprier et comprendre les outils numériques	Difficultés d'apprentissage liées à l'âge, problèmes cognitifs, psychologiques ou de mémoire. Ne savent pas ce qu'est une tablette ou comment elle fonctionne, comment utiliser un écran tactile, ou cliquer.	Propose des formations adaptées aux seniors et personnes âgées, encourage la participation active et l'accompagnement.
Personnes âgées : club Mozart	Joie, curiosité, engagement	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apprendre de nouvelles compétences</li> <li>- Se connecter avec leurs proches via des e-mails</li> <li>- Accéder aux services médicaux via Doctolib</li> <li>- Scanner des documents et les envoyer à la mutuelle</li> </ul>	Difficultés à visualiser les éléments à l'écran. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Parfois, incompréhension du fonctionnement des outils comme le scan d'un document.</li> <li>- Peur des arnaques en ligne.</li> <li>- Frustration de se retrouver avec un médecin remplaçant.</li> <li>- Difficulté liée à la création de comptes en ligne.</li> <li>- Difficulté d'utiliser une souris.</li> <li>- Oubli fréquent des identifiants ou mots de passe.</li> </ul>	Participation active, questions pertinentes, réel intérêt <ul style="list-style-type: none"> <li>- Difficultés d'apprentissage</li> <li>- Certain aide des proches.</li> </ul>
Deux animateurs Emmaüs Connect (Brino et Daniel)	Motivation, patience, attention	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Accompagner les participants dans leur apprentissage</li> <li>- Répondre à leurs questions</li> <li>- Les rassurer - Aide dans à devenir autonomes.</li> </ul>	Ils n'ont pas évoqué de points de blocage, mais nous remarquons une fatigue et un stress persistants chez les participants lors de l'apprentissage.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- à l'écoute des besoins des participants</li> <li>- Explications claires</li> <li>- Exemples concrets</li> <li>- Répétition si nécessaire</li> <li>- Un guide, des tutoriels et des cas pratiques.</li> <li>- Accompagnement personnalisé</li> <li>- Grand écran pour lisibilité</li> </ul>

# 6

## Discussion et Recommandations

### Sommaire

<b>1</b>	<b>Process UX design</b>	<b>71</b>
1.1	Personas	71
1.2	Parcours utilisateur	72
1.3	Expérience MAP	73
1.4	How might we	75
<b>2</b>	<b>Solutions et pistes de design</b>	<b>76</b>

Dans ce chapitre, nous interpréterons les résultats de notre étude sur le terrain, répondrons aux différentes hypothèses énoncées au début du mémoire (l'état de l'art) et terminerons par la présentation de notre processus UX.

Notre étude sur le terrain a permis de recueillir des données riches sur l'utilisation des technologies numériques par les personnes âgées, notamment l'application Doc-tolib. Les résultats ont mis en évidence des points forts tels que l'autonomie dans la prise de rendez-vous médicaux et la gestion de la santé, ainsi que des initiatives pour adapter et proposer des parcours numériques par des acteurs publics et associatifs afin de réduire la fracture numérique. Nous avons également identifié des domaines d'amélioration pour rendre l'application plus accessible et ergonomique pour cette population, notamment en ce qui concerne la sélection des spécialistes appropriés, recommander un médecin via une communauté sociale des patients et

renouveler une ordonnance. Une question de recherche à approfondir est de savoir comment rendre Doctolib accessible aux utilisateurs malvoyants.

En analysant cette étude, nous avons remarqué que les personnes âgées entièrement autonomes en matière de numérique utilisent et apprécient les applications de e-santé comme Doctolib pour mieux gérer leur santé. Ce nouveau type de médiation offre un service permettant une prise de rendez-vous avec les professionnels de santé. Cette catégorie de population âgée trouve ces outils numériques (par exemple les e-mails, Doctolib, l'Assurance maladie, internet, etc.) simples et pratiques à utiliser. Elles estiment que des modifications au niveau du design des interfaces de Doctolib ne sont pas nécessaires, mais plutôt l'ajout de fonctionnalités répondant à leurs besoins, pouvant renforcer l'utilisation et la confiance chez eux.

Suite à l'analyse de nos résultats et à la synthèse effectuée, il apparaît que certaines personnes âgées autonomes, malgré des difficultés physiques, apprécient l'application Doctolib et la trouvent utile pour la prise de rendez-vous médicaux en ligne. Cela confirme son potentiel pour faciliter l'accès aux soins de santé pour cette population. Cependant, il est important de souligner que l'afflux de nouveaux patients sur l'application peut fragiliser la relation de confiance établie entre les personnes âgées et leurs médecins référents, en raison de la difficulté à obtenir des rendez-vous facilement. De plus, les fonctionnalités d'accessibilité de Doctolib, bien que présentes, ne sont pas encore suffisamment développées pour répondre aux besoins des personnes malvoyantes. Cela pose des défis d'utilisation importants pour cette population et limite l'accès aux services de santé pour ces personnes.

En revanche, les formations numériques, comme celles dispensées par Emmaüs Connect, se révèlent bénéfiques pour certains utilisateurs âgés. Elles les aident à mieux comprendre les outils numériques, à partager leurs expériences et à les utiliser de manière plus autonome, tout en favorisant les interactions sociales et en réduisant le sentiment d'isolement.

Après avoir mené à bien la phase terrain, comprenant des entretiens, des groupes de discussion et une analyse approfondie des données recueillies, nous avons élaboré des propositions d'éléments d'UX.

Ces propositions, basées sur les informations obtenues lors des interactions avec les personnes âgées et de la séance d'observation au Club Mozart, visent à générer des solutions et des pistes de design concrètes pour améliorer l'expérience utilisateur de Doctolib et d'autres outils numériques destinés aux personnes âgées.

## 1 Process UX design

Dans cette section, nous traitons plus profondément nos analyse et synthèse en réalisant le process UX design correspondant. Notre objectif est de dégager des solutions et les pistes de design. Dans cette sections nous avons réalisé les figures sur Miro<sup>1</sup>. Pour une meilleure visibilité des figure nous conseillons de consulté le lien fourni en pied de page.

### 1.1 Personas

Les deux personas, âgés de plus de 70 ans, présentent des différences dans leur autonomie dans la vie quotidienne, leur utilisation de la technologie et leurs

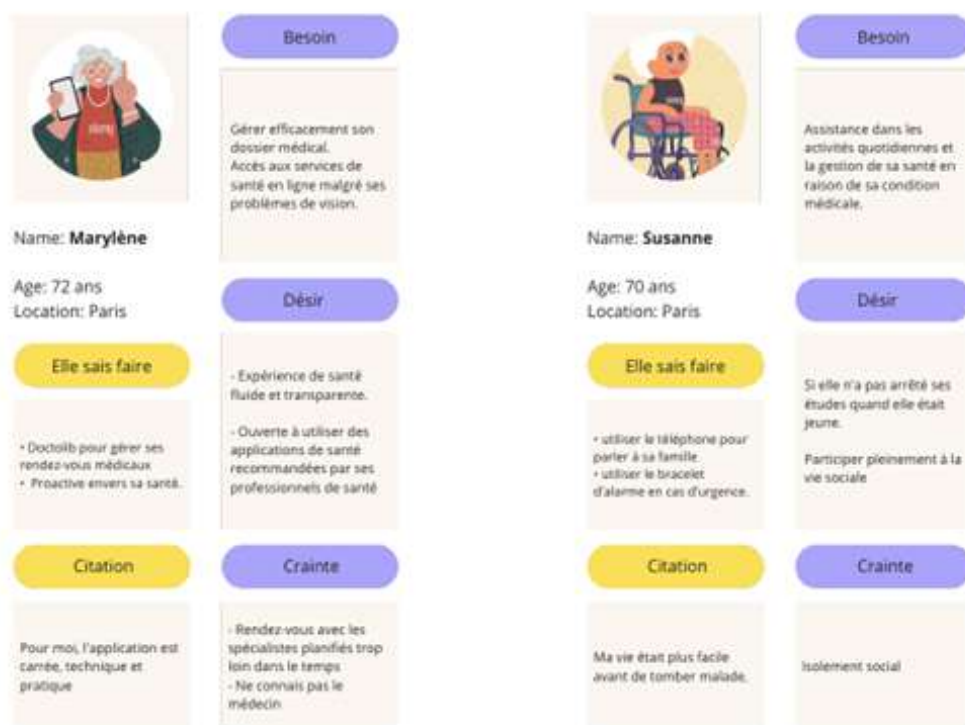


FIGURE 6.1 – Persona autonome (Marylène) vs Persona non-autonome (Susanne)

1. [https://miro.com/app/board/uXjVKXb3ISk=](https://miro.com/app/board/uXjVKXb3ISk=/)



besoins spécifiques. Cela souligne l'importance d'adapter les services en fonction des capacités et des défis uniques de chaque personne (voir Figure<sup>2</sup> 6.1).

## 1.2 Parcours utilisateur

Dans notre parcours utilisateur, nous nous concentrons sur des personnes autonomes, donc Mme Marylène joue un rôle central. Nous observons comment elle interagit avec Doctolib et comment cette interaction influence ses émotions et ses actions. Notre persona est une actrice principale, éprouvant divers sentiments allant du stress à la satisfaction. Bien qu'elle soit confrontée au manque de disponibilité des médecins et aux annulations de rendez-vous, elle reste active et engagée dans la gestion de sa santé (voir Figure<sup>2</sup> 6.2).

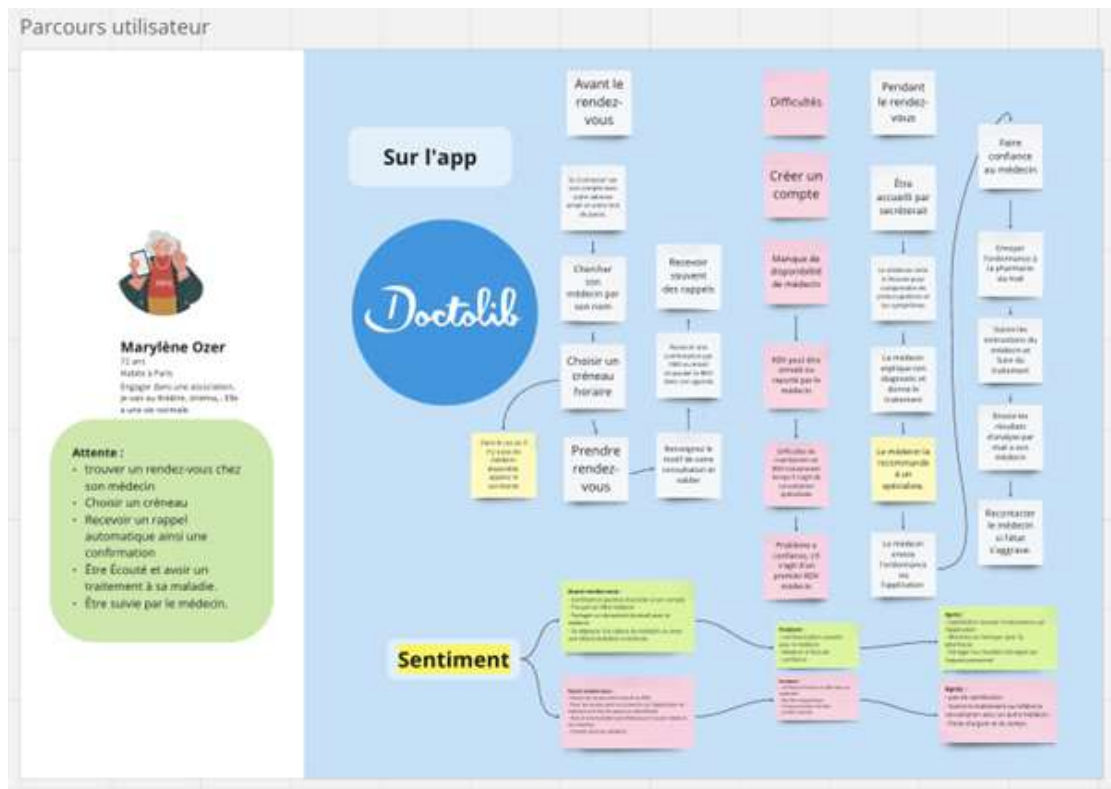


FIGURE 6.2 – Parcours utilisateur

2. [https://miro.com/app/board/uXjVKXb3ISk=](https://miro.com/app/board/uXjVKXb3ISk=/)

### 1.3 Expérience MAP

Révéler les étapes plus détaillées du parcours utilisateur, mettant en lumière les actions, les problèmes, les besoins, les questions, les sentiments et les opportunités possibles, ainsi que les citations importantes des utilisateurs diversifiés (voir Figure<sup>3</sup> 6.3).

---

3. [https://miro.com/app/board/uXjVKXb3ISk=](https://miro.com/app/board/uXjVKXb3ISk=/)

[illegible]

—74—

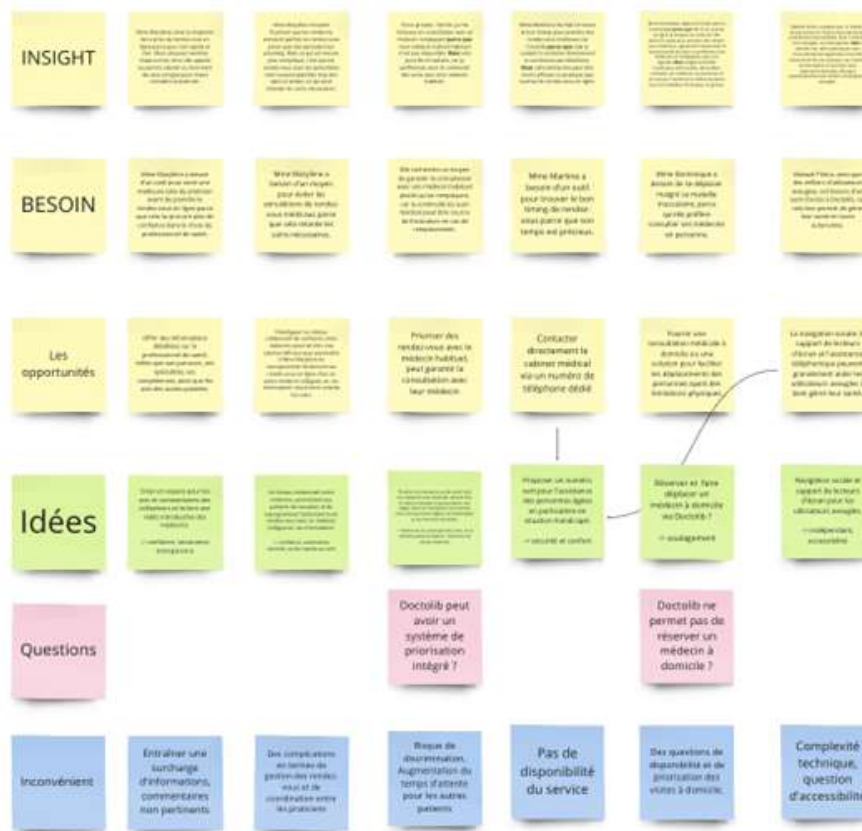


FIGURE 6.4 – How might we

## 1.4 How might we

Après avoir analysé les problèmes rencontrés par les personnes âgées, nous avons découvert des insights qui révèlent une compréhension plus profonde des besoins, des désirs et des frustrations de la cible, ouvrant ainsi la voie à de nouvelles opportunités. Chaque opportunité représente une occasion d'innover et de répondre à un besoin pour les personnes âgées (voir Figure 4 6.4).

4. [https://miro.com/app/board/uXjVKXb3ISk=](https://miro.com/app/board/uXjVKXb3ISk=/)

## 2 Solutions et pistes de design

Nous proposons des solutions adaptées ainsi que des pistes de conception pour le service Doctolib, basées sur les insights. Les opportunités qui se sont démarquées sont multiples.

- Renforcer les liens familiaux et amicaux, tant sur le plan émotionnel que social, en favorisant les interactions sociales via une communauté de patients, avec l'intégration d'une fonctionnalité permettant aux utilisateurs de laisser des avis et des commentaires (voir Figure<sup>5</sup> 6.5).



FIGURE 6.5 – Interface communauté des patients

- Mettre en place des vidéos descriptives des médecins fournissant des informations sur leurs compétences et expertises médicales spécifiques, pour aider les patients à évaluer la compatibilité et le confort lors de la consultation, et renforcer la confiance dans le choix du professionnel de santé (voir Figure<sup>5</sup> 6.6).

---

5. <https://miro.com/app/board/uXjVKXb3ISk=/>



FIGURE 6.6 – Interface des vidéo descriptives des médecin

- Préciser clairement s'il s'agit d'un médecin remplaçant ou du médecin référent pour assurer la continuité des soins et maintenir la confiance des patients (voir Figure<sup>6</sup> 6.7).

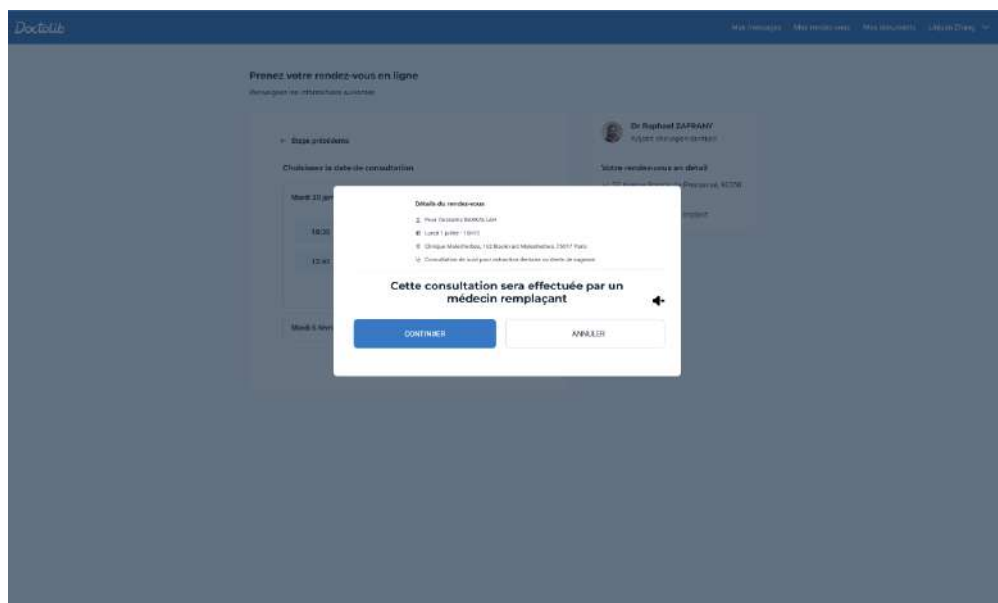


FIGURE 6.7 – Interface pour confirmer un médecin remplaçant

- Prioriser les rendez-vous pour les anciens patients des professionnels de santé sur Doctolib, tout comme les sièges prioritaires dans les transports en commun, afin de renforcer la continuité des soins, la relation patient-médecin et de réduire le temps d'attente. (voir Figure 6.8).

6. [https://miro.com/app/board/uXjVKXb3ISk=](https://miro.com/app/board/uXjVKXb3ISk=/)

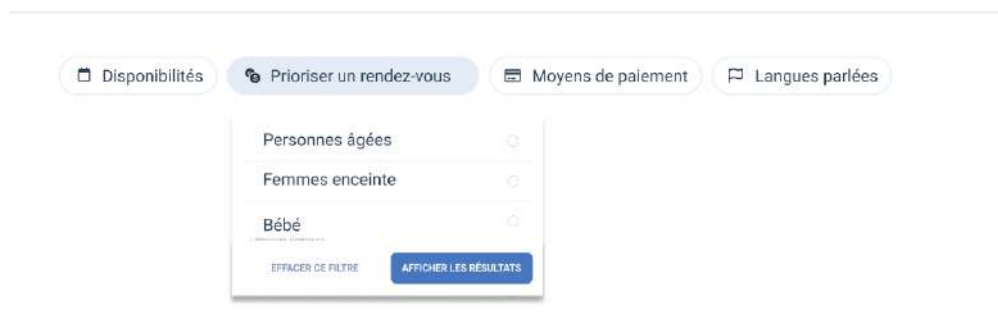


FIGURE 6.8 – Interface de priorisation des rendez-vous

- Proposer un numéro vert pour l’assistance des personnes âgées et des personnes en situation de handicap afin de créer un sentiment de sécurité et de confort. Vous pouvez les appeler au numéro 01 83 355 356. Le support de Doctolib est disponible du lundi au vendredi ; cependant, il n’y a pas de numéro vert disponible 24 heures sur 24. (voir Figure<sup>7</sup> 6.9).



FIGURE 6.9 – Interface Numéro vert

- Demander un renouvellement d’ordonnance via Doctolib permet de gagner du temps par rapport à l’appel au secrétariat ou au médecin. (voir Figure 6.10).

7. [https://miro.com/app/board/uXjVKXb3ISk=](https://miro.com/app/board/uXjVKXb3ISk=/)

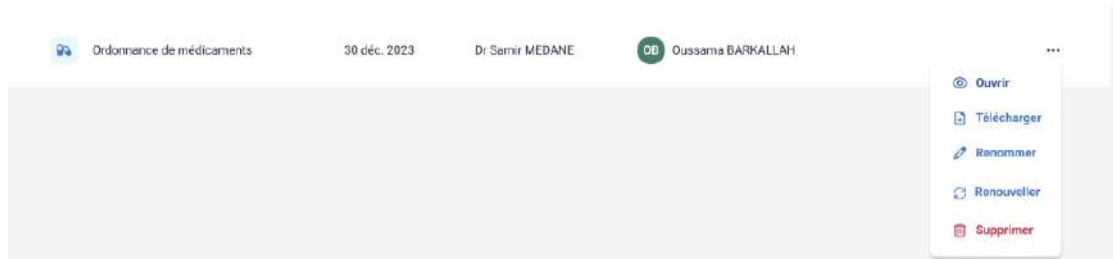


FIGURE 6.10 – Interface renouvellement d’ordonnance

- Établir un réseau collaboratif entre médecins permettant aux patients de visualiser et de reprogrammer facilement leurs rendez-vous avec un médecin collègue en cas d’annulation, afin de favoriser la confiance, l’autonomie, la sécurité et un accès rapide aux soins. 6.11).



FIGURE 6.11 – Interface réservez et déplacez un médecin

- La réservation et le déplacement de médecins à domicile via Doctolib favorisent l’accès aux soins, notamment pour ceux ayant des difficultés de mobilité.6.12).



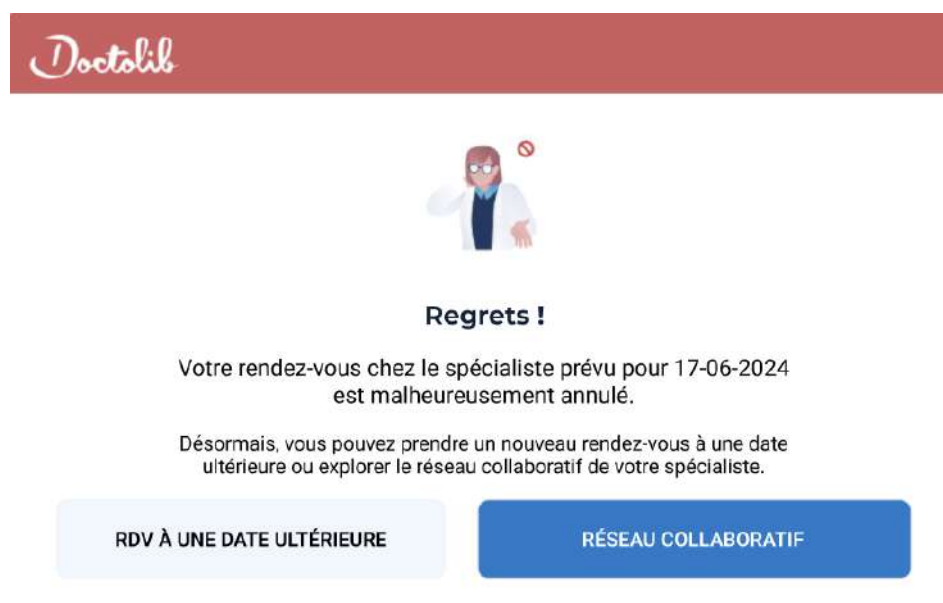


FIGURE 6.12 – Interface reprogrammer un rendez-vous

- Inclure une navigation vocale pour les utilisateurs aveugles afin de rendre les services de santé plus accessibles aux personnes déficientes visuelles, aveugles ou malvoyantes.



FIGURE 6.13 – Extension d’interface pour la navigation vocale

6.13).

# 7

## Conclusion

Les applications web et mobiles sont désormais indispensables dans le domaine de la E-santé, jouant un rôle crucial dans l'accompagnement de la santé des personnes âgées. Ce manuscrit commence par un état de l'art, abordant les caractéristiques physiques, sensorielles, sociales, psychologiques et cognitives de cette tranche d'âge. Nous explorons ensuite leur relation avec le numérique, les théories d'usage (TAM, attentes, motivation, action raisonnée) ainsi que les défis rencontrés lors de leur utilisation. Enfin, nous discutons des normes ergonomiques et d'accessibilité à suivre pour améliorer la conception des interfaces, en nous appuyant sur deux "Doctolib" comme cas d'étude.

Suite à cet état de l'art, une étude de terrain a été entreprise pour identifier les besoins, les obstacles et les ressentis des personnes âgées de plus de 70 ans vis à vis l'utilisation de l'application de "Doctolib". À travers une méthodologie rigoureuse, nous avons exploré les parcours et les formations disponibles auprès d'organismes à Argenteuil et à Paris, tels que les bureaux d'emploi, les associations, les maisons de retraite et le Carrefour Numérique. Nous avons également collaboré avec Emmaüs Connect et participé à une observation d'un parcours numérique au Club Mozart. Enfin, des entretiens ont été menés avec des personnes âgées entièrement autonomes, sélectionnées grâce à notre réseau personnel. Dans le cadre du développement de la recherche, nous avons analysé et synthétisé les données recueillies lors de ces études de terrain, identifiant des solutions et des pistes de design à travers un processus UX.

Pour étendre ce travail, il serait pertinent d'explorer les perceptions des professionnels de la santé concernant l'utilisation de Doctolib par les personnes âgées. Cette exploration pourrait offrir des insights précieux sur la manière dont les applications de e-santé sont perçues et utilisées dans un contexte professionnel, et sur les améliorations potentielles pour mieux répondre aux besoins des utilisateurs âgés.

De plus, développer des modules de formation spécifiques pour les personnes âgées visant à renforcer leurs compétences numériques et leur confiance dans l'utilisation des technologies de santé pourrait être une avenue prometteuse. Enfin, l'intégration de technologies émergentes telles que l'intelligence artificielle et la réalité augmentée pourrait ouvrir de nouvelles opportunités pour personnaliser et enrichir l'expérience utilisateur, facilitant ainsi une adoption plus large et plus efficace des solutions de E-santé par les personnes âgées.

Au cours de la rédaction de ce manuscrit, nous avons utilisé ChatGPT pour améliorer la qualité rédactionnelle du document. Grâce à cet outil, nous avons pu corriger la syntaxe de nos paragraphes de manière plus efficace en utilisant les prompts En fournissant des textes à ChatGPT<sup>1</sup> et en utilisant des prompts tels que "corrige l'orthographe et la grammaire de ce texte" et "améliore ce texte".

---

1. <https://chatgpt.com/>



## Analyse 1 : Maisons de retraite, carrefour numérique et pôle emploi

Pour réaliser ces entretiens, nous avons posé les questions suivantes :

- Quels types de formations numériques sont demandés ou proposés pour les personnes âgées, notamment dans le domaine de la e-santé ?
- Comment encouragez-vous la participation des personnes âgées ?
- Quelles sont les motivations et les objectifs des personnes âgées qui souhaitent suivre une formation numérique ?
- Quelles sont les modalités d'inscription et les coûts des formations numériques pour les personnes âgées ?
- Quels sont les défis rencontrés par les personnes âgées avant ou pendant ces formations ?
- Ces formations contribuent-elles à l'amélioration de l'autonomie des personnes âgées ?
- Les formations réduisent-elles la fracture numérique chez les personnes âgées ?

## Citation des interviews

- Carrefour numérique : Nous sommes conscients de la nécessité d'adapter les programmes et le contenu des formations ou des ateliers pour les personnes âgées. Pour l'instant, seuls des programmes sont disponibles pour les jeunes.
- Directrice de la Maison de retraite Ambroise Croizat : La plupart des personnes âgées ne possèdent pas de smartphone. Elles dépendent de leurs enfants pour la gestion de leur santé et de certains aspects numériques.

## Pôle Emploi à Argenteuil (échange avec l'accueil)

---

### Observations

- Les formations sont destinées à une vaste population, notamment aux personnes en situation de fracture numérique.
- Un grand nombre de personnes n'ont pas d'ordinateur à domicile.
- L'accès aux ressources numériques est limité.

### Remarques

- Pôle Emploi n'accompagne pas spécifiquement les personnes âgées dans l'utilisation du numérique. Cependant, il aide toutes les personnes, quel que soit leur âge, leur situation ou leur handicap, qu'elles soient en situation de fracture numérique ou non, à découvrir les services de Pôle Emploi, tels que : trouver un emploi, soumettre un CV ou apprendre une langue.

### Difficultés

- Les détails sur le programme de formation sont considérés comme confidentiels.
- L'accès aux ressources numériques est limité pour les étrangers suivent une formation en langue française.



FIGURE A.1 – Bracelets SOS

## EHPAD Résidence Ambroise Croizat (échange avec la directrice)

---

### Observations

- Usage limité des applications de e-santé parmi les résidents.
- La plupart des personnes âgées ne possèdent pas de smartphone et dépendent de leurs enfants pour la gestion de leur santé et des aspects numériques.
- Les personnes âgées de la Résidence Ambroise Croizat portent des bracelets d'alarme en cas d'urgence (voir Figure A.1).
- Création d'un compte Doctolib au nom de la résidence.
- Les résidents sont soumis à des réglementations strictes en matière de confidentialité et de protection.
- L'état de santé des résidents peut être complexe.

### Remarques

- Les personnes âgées ont Besoin de soutien familial.
- Elles ont une dépendance aux méthodes traditionnelles de communication comme le téléphone fixe.
- La création d'un compte Doctolib au nom de la résidence
- Leurs compétences numériques sont limitées, elles ne sont pas à l'aise avec les outils et les technologies.

### Difficultés

- Manque de familiarité avec l'utilisation de la technologie : difficulté à utiliser les smartphones, les claviers ou les écrans tactiles.

- Absence d'accès numérique.
- Les résidents manquent d'indépendance.
- Il n'y a pas eu de possibilité de réaliser un entretien, que ce soit avec la direction ou une personne âgée.

## EHPAD Résidence Médicis Argenteuil (échange avec l'accueil)

---

### Observations

- Les résidents sont soumis à des réglementations strictes en matière de confidentialité et de protection.
- L'état de santé des résidents peut être complexe.

### Remarques

- Politiques internes : elles limitent l'accès aux résidents et aux personnes concernées.
- Respect des droits des résidents de la maison de retraite et prise en compte de leur situation sanitaire.

### Difficultés

- Il n'y a pas eu de possibilité de réaliser un entretien, que ce soit avec la direction ou une personne âgée.

## Carrefour Numérique (échange avec une enseignante et avec l'accueil)

---

### Observations

- Organise des ateliers d'auto-formation, notamment sur l'apprentissage de l'autonomie à travers des sites de formation en ligne, destinés au large public intéressé par la bibliothèque de l'État.
- Organise des ateliers d'animation pour les jeunes de 25 à 30 ans, centrés sur la prévention en santé.

---

## Remarques

- Ces ateliers sont importants, car ils couvrent à la fois l'éducation, la prévention en santé et l'accès aux ressources numériques.
- On observe une utilisation croissante de la technologie dans le domaine de la santé chez les jeunes.
- Assurer la participation et l'engagement des personnes âgées peut également être un défi, nécessitant des stratégies de communication, ainsi que des adaptations des programmes et du contenu de la formation ou de l'atelier, ainsi que l'encouragement de la participation active.

## Difficultés

- Carrefour numérique ne propose pas d'ateliers à destination des personnes âgées pour le moment.





## Analyse 2 : Amis et entourage

Pour réaliser ces entretiens, nous avons posé les questions suivantes :

**En général :**

- Pourriez-vous commencer par vous présenter en donnant votre nom, prénom et votre âge ?
- Comment se déroule votre quotidien et avez-vous des amis proches ?
- En matière d'information, préférez-vous lire des journaux papier ou utiliser des dispositifs numériques comme les smartphones, tablettes ou ordinateurs ?
- Appréciez-vous l'utilisation d'outils numériques en général ? Avez-vous déjà utilisé des applications de e-santé ? Lesquelles ?

**En se basant sur la théorie de la motivation :**

- Connaissez-vous Doctolib ?
- Comment avez-vous eu connaissance de Doctolib ? (Recommandation de votre médecin, de vos amis ou de votre famille ?)
- Qu'est-ce qui vous motive à utiliser Doctolib ?
- Préférez-vous les consultations en personne ou les téléconsultations ?

**En se basant sur la théorie des attentes (Utilité) :**

- 
- Dans quelle mesure pensez-vous que Doctolib est utile pour vous ?

**En se basant sur la théorie des attentes (Utilisation) :**

- Êtes-vous satisfait(e) de l'utilisation de l'application pour gérer votre santé ?
- Utilisez-vous l'application seul(e) ou avec l'aide de quelqu'un ? Trouvez-vous l'application facile à utiliser et à comprendre ?
- Rencontrez-vous des difficultés avant, pendant et après l'utilisation d'une application de la e-santé ? (Informations peu claires, App lourde ou complexe, des obstacles d'accessibilité, ou des préoccupations liées à la sécurité ...) Si oui, pourriez-vous les détailler et indiquer la stratégie que vous adoptez pour les surmonter ?
- Avez-vous des craintes particulières concernant l'utilisation de ces applications ? Accordez-vous votre confiance à un médecin que vous ne connaissez pas ?
- Est-ce que le fait d'avoir des commentaires, des avis et une vidéo d'introduction du médecin vous rend plus à l'aise et confiant pour prendre rendez-vous avec lui ? Si oui, pourquoi ?

**En se basant sur le TAM (Technology Acceptance Model) :**

- Perception de l'utilité : Trouvez-vous un médecin plus facilement ? Permettez-vous de gagner du temps ?
- Perception de la facilité d'utilisation : Seriez-vous capable de résoudre les problèmes rencontrés sur Doctolib, comme le cas d'oublier votre identifiant ou votre mot de passe ?

**Questions complémentaires**

- Quel type de relation pensez-vous pouvoir établir avec un médecin que vous ne connaissez pas en utilisant Doctolib ?
- Perception de la facilité d'utilisation : Seriez-vous capable de résoudre les problèmes rencontrés sur Doctolib, comme le cas d'oublier votre identifiant ou votre mot de passe ?

Dans nos sections suivantes, nous présentons les analyses du terrain issues des entretiens, comprenant nos observations, nos remarques et les difficultés constatées.

## Susanne : entretien en personne

---

### Observations

- Madame Susanne a 70 ans et est actuellement malade, nécessitant l'utilisation d'une chaise roulante en raison d'un accident.
- Elle n'a pas suivi de formation académique ou n'a pas fait d'études. Elle porte un bracelet d'alarme.
- Son petit-fils l'accompagne dans la gestion de sa santé.
- Elle a besoin d'assistance dans ses activités quotidiennes.
- La rupture de ses études a un impact sur son utilisation du numérique et sa capacité à rester connectée.
- Elle répète les phrases et a du mal à les structurer correctement.

### Remarques

- Elle utilise le téléphone uniquement pour parler à sa famille.
- Elle n'est pas autonome et a besoin du soutien familial.
- Elle a besoin d'assistance dans ses activités quotidiennes.
- Sa rupture d'études et son isolement l'empêchent de participer pleinement à la vie sociale.

### Difficultés

- Défis de communication : difficulté à collecter les informations et à mener un entretien structuré.
- Problèmes de mémoire et de concentration.
- Défis physiques et sociaux.
- Manque d'autonomie.

## Marylène : Entretien à distance

---

### Observations

- Madame Marylène a 75 ans, autonome et mène une vie quotidienne normale.

- 
- Elle est bénévole dans une association. Retraitée, elle préfère la lecture papier et la radio.
  - Elle utilise activement la technologie pour gérer sa santé, notamment via Doctolib, mais elle préfère les méthodes traditionnelles pour prendre des notes (lecture papier) et communiquer par e-mail.
  - Pour elle, Doctolib est simple à utiliser, notamment grâce à la clarté du calendrier de disponibilité et aux rappels avant les visites médicales.
  - Cependant, elle ne préfère pas la téléconsultation.
  - Son médecin lui a recommandé d'utiliser Doctolib, et elle ne l'utilise que pour ses besoins de santé. Elle envoie également les résultats d'analyse par e-mail à son médecin.
  - Elle utilise souvent Internet et des applications telles que SNCF, sa banque, la Sécurité sociale et le courrier électronique.

## Remarques

- Elle a une certaine familiarité avec la technologie.
- Elle apprécie la praticité de Doctolib.
- Elle a établi une relation de confiance avec ses professionnels de santé.
- Elle est à l'aise avec d'autres applications de e-santé recommandées par son médecin.
- Elle est autonome dans l'usage des applications personnelles.
- Elle gère efficacement son dossier médical, la prise de rendez-vous avec son médecin, ainsi que le transfert de l'ordonnance à sa pharmacie ou à son laboratoire.

## Difficultés

- Elle rencontre des difficultés liées à sa vision : même avec des problèmes de lecture à travers l'écran.
- Pour elle, l'application est "carrée, technique et pratique", et elle ne rencontre pas de difficultés d'utilisation. Les rendez-vous avec les spécialistes sont souvent planifiés trop loin dans le temps, ce qui complique sa maladie.
- De plus, elle ne connaît pas ces spécialistes immédiatement.
- Elle a besoin de renouveler son ordonnance ; pour cela, elle préfère téléphoner personnellement, car Doctolib n'enregistre pas ces demandes

## Martine C : entretien à distance

---

### Citation des interviews

- Martine C : “ *Aujourd’hui, je me retrouve inscrite sur de nombreux sites et à chaque fois, il est nécessaire de créer un compte pour accéder à quelque chose, ce qui rend les choses compliquées. Mes données sont dispersées partout et je me sens tracée, enregistrée. Mais je fais confiance à mon médecin qui a tout mon dossier médical. Je n’ai pas vraiment le choix non plus.*”

### Observations

- Madame Martine C a 71 ans et est en retraite.
- Elle participe à différentes activités sociales telles que la sculpture des mollets et donne des cours d’alphabétisation. De plus, elle fait des sorties au théâtre le week-end.
- Elle est abonnée au Parisien.
- Elle utilise l’application Doctolib sur son smartphone Android pour gérer sa santé.

### Remarques

- Personne active et ouverte aux nouvelles technologies.
- Elle semble avoir une confiance particulière envers son médecin traitant, qu’elle consulte depuis plusieurs années.
- Elle est ouverte aux recommandations de son médecin concernant d’autres spécialistes.
- Pour elle, l’application est facile à utiliser et utile.
- Pour elle, une vidéo descriptive donne une première impression sur le médecin et favorise le sentiment de confiance.

### Difficultés

- Pas de difficultés rencontrées.
- Elle se retrouve inscrite sur de nombreux sites et à chaque fois pour accéder à des services ou à des informations, ce qui rend l’accès compliqué.

---

## Martine L : Entretien en personne

---

- Martine L : “ *Coté négatif de Doctolib, un peu impersonnel, on ne connaît pas le praticien tout de suite, donc j’appelle son cabinet pour faire connaissance un peu. Sinon, je cherche les avis sur Google.*”

### Observations

- Madame Martine L a 73 ans, est bénévole dans une association, entourée d’amis, ancienne professeure et maintenant retraitée.
- Passe beaucoup de temps sur son ordinateur.
- Préfère l’utilisation de journaux en papier à celle en format électronique.
- Elle est assez occupée. Utilise divers dispositifs électroniques tels que l’ordinateur, l’iPad et l’iPhone pour des activités variées telles que la messagerie, les e-mails, Wikipédia.
- Utilise Internet pour des recherches sur les maladies, ainsi que l’application Doctolib.
- J’ai observé sa navigation sur Doctolib via son mobile, et elle utilise l’application de manière fluide.
- Elle a son réseau de médecins.
- Elle navigue facilement sur l’application Doctolib.
- Une fois, elle a recherché sur Internet un chirurgien.
- Elle a été victime d’une arnaque téléphonique avec un faux agent SFR.
- Son médecin a été victime d’une arnaque via un formulaire Navigo, et sa banque l’a avertie d’un gros débit à venir.

### Remarques

- Elle apprécie la simplicité et la clarté de l’application Doctolib.
- Elle préfère les consultations en personne plutôt que par vidéo.
- Elle se sent confiante dans sa capacité à gérer sa santé, apprécie le gain de temps et en retire une satisfaction qui contribue à son bien-être général. Cependant, elle a peur de perdre ses données confidentielles.

## Difficultés

- Elle a du mal à trouver le bon timing pour prendre des rendez-vous médicaux via Doctolib, ce qui la conduit à contacter directement le secrétariat par téléphone.
- Par peur d’être arnaquée, elle a prévenu son médecin et changé tous les codes, ressentant ainsi le besoin de sécuriser ses données.

## Dominique : entretien à distance

---

- Mme Dominique : *“La téléconsultation quand on a une maladie chronique, ça ne sert à rien”*

## Observations

- Madame Dominique a 70 ans, est abonnée à un journal en ligne et navigue quotidiennement sur Internet.
- Elle préfère consulter ses médecins en personne.
- Elle reçoit ses résultats d’analyses par e-mail.
- Elle est fière d’avoir maîtrisé les technologies.
- Elle utilise Doctolib pour prendre des rendez-vous avec des médecins généralistes et des kinésithérapeutes, mais doit passer par le secrétariat si son médecin n’y est pas. Il arrive que certains médecins n’aient pas Doctolib. Dans ce cas, elle cherche leurs coordonnées sur Internet et les appelle, mais elle trouve que c’est plus rapide avec Doctolib.

## Remarques

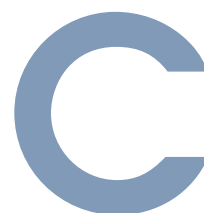
- Elle apprécie la fonctionnalité de mise en préférence des médecins, l’intégration avec son agenda et la possibilité de filtrer ses recherches.
- Elle souligne l’importance de l’interaction humaine dans la création d’une relation de confiance avec les professionnels de santé.
- Elle apprécie le fait que son kiné se déplace chez elle.

---

## Difficultés

- Malgré sa maladie musculaire, elle n'éprouve aucune difficulté à utiliser Doc-tolib. Cependant, elle rencontre des difficultés de déplacement.
- Pour elle, la téléconsultation n'est pas utile lorsqu'on souffre d'une maladie chronique ou grave.
- Elle a du mal à trouver un bon kiné.
- Elle souhaite bien connaître le profil du médecin avant de prendre un rendez-vous.





## Analyse 3 : Emmaüs connect

Pour réaliser ces entretiens, nous avons posé les questions suivantes :

- Quelles sont les technologies numériques utilisées par les participants (PC, tablette, smartphone) ?
- Quels sont les besoins des participants en matière d'utilisation des technologies numériques ?
- Quelles sont les initiatives et les méthodes utilisées par les animateurs pour faciliter l'usage et l'apprentissage chez les personnes âgées ?
- Quelles sont les modalités d'inscription et les coûts des formations numériques pour les personnes âgées ?
- Les participants sont-ils ouverts à l'apprentissage de nouvelles technologies, outils, fonctionnalités ?
- Rencontrent-ils des difficultés à utiliser les technologies numériques ? Si oui, quelles sont-elles ?
- Comment les animateurs aident-ils les participants à surmonter leurs difficultés ?

### Questions complémentaires :

- Comment l'âge, le niveau d'éducation et les caractéristiques des participants influencent-ils l'apprentissage des technologies ?

---

Dans les sections suivantes, nous présentons les analyses du terrain issues des entretiens, comprenant nos observations, nos remarques et les difficultés constatées.

## Emmaüs Connect : Échange téléphonique avec Aksil (animateur)

---

### Citation des interviews

- Aksil : *“Les animateurs encouragent les participants à poser des questions et à participer au débat, et réintègrent des personnes isolées dans le groupe.”*
- Aksil : *“Les personnes âgées ne savent pas ce qu’est une tablette ou comment cela fonctionne. Nous leur enseignons comment utiliser le tactile, où il faut cliquer. Nous mobilisons leurs capacités de motricité pour manipuler l’équipement.”*

### Observations

- Chez Emmaüs, les animateurs encadrent des parcours pour seniors à Paris sur l’usage du numérique, dans des clubs seniors et des résidences pour personnes âgées.
- Les parcours de tablette et de smartphone comprennent entre 6 et 10 séances.
- Les personnes âgées s’adaptent en faisant des pauses, en parlant lentement et en facilitant la compréhension. La formation aborde parfois des thèmes liés à l’utilisation des applications de e-santé.
- Les formateurs organisent le programme de formation selon les demandes des centres et clubs.
- Ils motivent les participants à utiliser le numérique, en expliquant son utilité, son aspect culturel, sa dimension communicationnelle et les avantages qui en découlent.
- Ils réintègrent les personnes isolées dans le groupe.

### Remarques

- La majorité des participants sont retraités et ont une certaine autonomie.

- Les animateurs encouragent les participants à poser des questions et à participer aux débats.
- Ils s'efforcent de convaincre les participants de l'importance du numérique, comme l'importance de communiquer par e-mail avec la mutuelle.
- Ils créent un lien dynamique avec les personnes âgées, les aidant à partager leurs connaissances pour comprendre leurs besoins et la manière dont elles reçoivent l'information.

## Difficultés

- Il arrive parfois que les personnes âgées rencontrent des problèmes cognitifs, psychologiques ou de mémoire, ce qui peut entraîner des moments de peur, de tension et de manque de confiance en soi.
- Dans certains cas, il est nécessaire d'échanger avec leur famille, leurs proches et leurs enfants pour fournir davantage d'assistance.
- Les gens ne savent souvent pas ce qu'est une tablette ni comment elle fonctionne. Les animateurs leur enseignent donc comment utiliser l'écran tactile et où cliquer, en mobilisant leurs capacités motrices pour manipuler l'équipement.

## Entretien avec Daniel, Animateur Chez Emmaüs Connect et ancien enseignant

---

### Observations

- Depuis six ans, il anime des ateliers d'initiation pour les débutants et des formations avancées pour ceux ayant déjà des connaissances. Chaque semaine, il propose un nouveau parcours thématique.
- Les participants, souvent des personnes de plus de 70 ans, viennent pour apprendre ou occuper leur temps libre.
- À chaque séance, il leur enseigne l'utilisation de nouveaux outils ou applications numériques. Cette fois-ci, il les instruit sur l'usage de l'e-mail, le scan de documents avec leur smartphone et l'utilisation de l'application Doctolib.
- Il indique que certaines personnes ont besoin de l'aide de leurs proches pour créer un compte sur une application ou un site internet.

---

## Remarques

- Certaines personnes âgées, bien qu'habiles avec leur smartphone, rencontrent des difficultés à utiliser d'autres applications comme RATP, ou des appareils informatiques comme la souris, et proposent donc de dispenser une formation à ce sujet.
- Tous les participants sont entièrement autonomes dans l'utilisation de Doc-tolib.

## Difficultés

- Les personnes âgées ont un manque de familiarité avec les outils numériques et leur fonctionnement.
- Elles rencontrent des difficultés liées à la création de comptes en ligne, à la récupération de mots de passe ou d'identifiants.
- Elles ont des difficultés à utiliser une souris.
- Les personnes débutantes ont besoin de plus d'accompagnement.

## Séance d'observation chez Emmaüs Connect

---

Cette séance s'est déroulée au club Mozart. Les participants étaient deux animateurs, Bruno et Daniel, ainsi que six participants âgés de plus de 70 ans.

## Citation des interviews

- *“Je doute des e-mails, je voulais savoir comment éviter les e-mails indésirables.”*
- *“Un jour, j'avais un collègue depuis longtemps et il a reçu un e-mail. Il a répondu à tous, mais cela était destiné à 200 personnes. Il a eu du mal à gérer les conséquences de sa réponse. C'était une erreur de sa part.”*
- *“J'ai appris des choses qui m'ont permis de mieux utiliser les e-mails par la suite.”*
- *“C'est pratique. Lorsque je prends un rendez-vous chez un médecin, le système me propose si le rendez-vous est pour moi, pour mon fils ou pour mon mari.”*

- *“Il y a 15 ans, ma femme et moi avons déménagé dans une autre ville et nous nous sommes demandés comment trouver un autre bon médecin traitant dans cette ville. Nous avons donc consulté un médecin recommandé par un ami. Pour les spécialistes, nous sommes passés par notre médecin traitant pour obtenir des recommandations. C’est le réseau, en quelque sorte.”*
- *“Parfois, je me retrouve en consultation avec un médecin remplaçant alors que je préférerais consulter mon médecin traitant habituel.”*

## Observations

- **Sujet de discussion** : Email, Applications de scan et Doctolib.
- Les personnes âgées sont attentives et participent activement aux discussions. Elles suivent attentivement les consignes.
- Les animateurs posent des questions pour savoir si les participants ont pratiqué les outils appris lors de la séance précédente et s’il y a des questions à ce sujet.
- Les animateurs sont motivés, patients et attentifs aux besoins individuels des participants. Ils expliquent très bien en utilisant des guides, des tutoriels et des cas pratiques. Ils offrent un accompagnement personnalisé en cas de besoin et utilisent un grand écran avec des polices de caractères lisibles.
- Motivation pour apprendre de nouvelles compétences. Un réel enthousiasme à participer se manifeste par les questions posées et la curiosité pour comprendre les fonctionnalités des outils numériques, comme : comment transférer un mail ?, comment supprimer un mail indésirable ?, comment utiliser le scan avec mon iPhone ?
- L’ambiance amicale et familiale favorise également leur motivation, les participants se sentant encouragés et soutenus dans leur démarche d’apprentissage.
- Les participants discutent de l’utilisation de Doctolib, soulignant son côté pratique, sa clarté et le gain de temps qu’il offre.
- Les participants ont également mentionné les différents modes de paiement disponibles.
- Il a été noté que Doctolib envoie des rappels par téléphone ou par e-mail pour les rendez-vous, ce qui est considéré comme une fonctionnalité utile.
- L’animateur a expliqué avec un exemple le déroulement de la prise de rendez-vous.

---

## Remarques

- Les personnes âgées sont pleinement engagées dans l'apprentissage des outils numériques, posant des questions pertinentes et montrant un réel intérêt pour acquérir de nouvelles compétences. Cependant, il existe des craintes et des doutes concernant les arnaques en ligne et les emails indésirables. Parfois, la complicité d'utiliser un outil, par exemple, sauvegarder un fichier ou transférer un email à quelqu'un, peut être nécessaire.
- La disponibilité du médecin, l'annulation des rendez-vous et le choix des spécialistes, en passant par des médecins traitants, suscitent le désir d'avoir plus d'informations et de recommandations directes.
- L'idée de pouvoir consulter les avis et les commentaires via une plateforme d'interaction sociale, et même des vidéos descriptives sur les pages de profil des médecins traitants, est perçue comme une solution pour choisir un bon médecin.

## Difficultés

- Parfois, une mauvaise compréhension du fonctionnement d'un outil peut survenir, nécessitant une répétition ou un accompagnement pour faciliter la compréhension.
- La fonctionnalité de scanner un document par email est appréciée pour sa praticité.
- Éviter les emails indésirables est une préoccupation constante pour certains.
- L'envoi d'un email à la mutuelle est une tâche courante, mais nécessite parfois de l'aide.
- Se retrouver avec un médecin remplaçant peut être frustrant en raison du manque de familiarité et de confiance.

# Références

- [1] Fred D Davis. Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS quarterly*, pages 319–340, 1989.
- [2] Abraham Maslow and Karen J Lewis. Maslow’s hierarchy of needs. *Salenger Incorporated*, 14(17) :987–990, 1987.
- [3] Icek Ajzen. The theory of planned behavior. *Organizational behavior and human decision processes*, 50(2) :179–211, 1991.
- [4] INSEE. Institut national de la statistique et des études économiques. <https://www.insee.fr/fr/statistiques/2381474>.
- [5] Oussama Barkallah. Dynamique de la digitalisation des services de santé. <https://oussamabarkallah.online/blog/>.
- [6] OMS. Vieillissement et santé. <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>.
- [7] Bénédicte Giffard, Béatrice Desgranges, and Francis Eustache. Le vieillissement de la mémoire : vieillissement normal et pathologique. *Gérontologie et société*, 2497(2) :33–47, 2001.
- [8] Francis Eustache, Béatrice Desgranges, Valérie Jacques, and Hervé Platel. Preservation of the attribute knowledge of concepts in normal aging groups. *Perceptual and Motor Skills*, 87(3-suppl) :1155–1162, 1998.
- [9] C Thomas-Antérion and C Borg. La mémoire sémantique : une mémoire que l’on oublie trop souvent. *NPG Neurologie-Psychiatrie-Gériatrie*, 9(52) :191–195, 2009.
- [10] Julie Join. Intérêt des thérapies par l’art et des autres thérapies non médicamenteuses dans la prise en charge du patient atteint de la maladie d’alzheimer. 2015.
- [11] Laure de Decker, Cédric Annweiler, Fabienne Yvain, Philippe Leroux, Pierre Lermite, Gilles Berrut, Sylvie Hily, and Olivier Beauchet. How to manage gait and balance disorders among older adults aged 65 years and older with mild to moderate dementia in clinical practice? *Gériatrie et Psychologie Neuropsychiatrie du Vieillissement*, 9(3) :269–276, 2011.

- 
- [12] Jacques Lecomte. Les applications du sentiment d’efficacité personnelle. *Savoirs*, (5) :059–090, 2004.
  - [13] Julie Page and Tamara Sirna. *L’auto-efficacité des personnes âgées dans la réalisation de leurs auto-soins est-elle différente selon leur support social ?* PhD thesis, Haute Ecole de la Santé La Source, 2020.
  - [14] Bernard Hervy. Le vieillissement des rôles sociaux. *Vie sociale et traitements*, (3) :34–40, 2008.
  - [15] Hervé Michel, Raphaël Koster, Alexandre Duclos, François Béland, and Jacques Duchêne. Fragilité, vulnérabilité et ressorts de santé des personnes âgées. points communs, différences et perspectives opérationnelles. *Populations vulnérables*, (3) :135–165, 2017.
  - [16] Romaric Marcilly, Linda Peute, and Marie-Catherine Beuscart-Zephir. From usability engineering to evidence-based usability in health it. *Stud Health Technol Inform*, 222 :126–38, 2016.
  - [17] Techopedia. Usability of technology. <https://www.techopedia.com/definition/30506/usability-technology>.
  - [18] Albert Bandura and Sebastian Wessels. Self-efficacy. 1994.
  - [19] Viswanath Venkatesh, Michael G Morris, Gordon B Davis, and Fred D Davis. User acceptance of information technology : Toward a unified view. *MIS quarterly*, pages 425–478, 2003.
  - [20] Clayton P Alderfer. An empirical test of a new theory of human needs. *Organizational behavior and human performance*, 4(2) :142–175, 1969.
  - [21] Douglas McGregor. Theory x and theory y. *Organization theory*, 358(374) :5, 1960.
  - [22] Houssein Charmarkeh. Les personnes âgées et la fracture numérique de «second degré» : l’apport de la perspective critique en communication. *Revue française des sciences de l’information et de la communication*, (6), 2015.
  - [23] Philippe Archias. Les habitants des quartiers prioritaires ne sont pas des exclus du numérique. *Les Cahiers du Développement Social Urbain*, (1) :9–10, 2022.
  - [24] Dengfeng Yao, Yunfeng Qiu, Zaixin Du, Jianqing Ma, and Harry Huang. A survey of technology accessibility problems faced by older users in china. In *Proceedings of the 2009 International Cross-Disciplinary Conference on Web Accessibility (W4A)*, pages 16–25, 2009.
  - [25] W3C. W3c accessibility standards overview. <https://www.w3.org/WAI/fundamentals/accessibility-intro/>.
  - [26] W3C. Introduction to web accessibility. <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/>.



- [27] RGAA. Critères et tests. <https://accessibilite.numerique.gouv.fr/methode/criteres-et-tests/>.
- [28] Ministère de la transition et de la cohésion des territoires. L’accessibilité des établissements recevant du public (erp). <https://www.ecologie.gouv.fr/laccessibilite-des-etablissements-recevant-du-public-erp>.
- [29] blog. Les critères de bastien scapin. <https://lagrandeourse.design/blog/ux-research/les-criteres-heuristiques-de-bastien-scapin/>.
- [30] blog. Les 10 heuristiques de jakob nielsen pour évaluer l’ux et l’utilisabilité de vos interfaces. <https://www.farouknasri.com/blog/10-heuristiques-jakob-nielsen/>.
- [31] Nielsen Norman Group. 10 usability heuristics for user interface design. <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>.