

## THESIS / THÈSE

### MASTER EN SCIENCES INFORMATIQUES

#### **Gamifier le projet Interreg Smart Socialized Living (SSL) dans le but de motiver les personnes âgées à utiliser l'application**

DI STASIO, Anthony

*Award date:*  
2022

*Awarding institution:*  
Universite de Namur

[Link to publication](#)

#### **General rights**

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal ?

#### **Take down policy**

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.



**UNIVERSITÉ  
DE NAMUR**

---

FACULTÉ  
D'INFORMATIQUE

**Gamifier le projet Interreg Smart Socialized  
Living (SSL) dans le but de motiver les  
personnes âgées à utiliser l'application**

Anthony DI STASIO



UNIVERSITÉ DE NAMUR  
Faculté d'informatique  
Année académique 2021-2022

**Gamifier le projet Interreg Smart Socialized  
Living (SSL) dans le but de motiver les  
personnes âgées à utiliser l'application**

Anthony DI STASIO



Promoteur : \_\_\_\_\_ (Signature pour approbation du dépôt - REE art. 40)  
Bruno DUMAS

Mémoire présenté en vue de l'obtention du grade de  
Master en Sciences Informatiques.



# Remerciements

Je tiens à remercier toutes les personnes qui ont contribué et m'ont aidé lors de la rédaction de ce mémoire.

Dans un premier temps, je voudrais transmettre mes plus grands remerciements à mon promoteur, le professeur Bruno Dumas et le chercheur Jérôme Maquoi qui m'ont suivi et aidé durant tout le déroulement du mémoire. Leurs conseils ont été très constructifs pour l'écriture de ce mémoire et seront retenus pour la suite de ma carrière.

Je remercie également tous les professeurs et autres intervenants de l'UNamur de m'avoir encadré durant ce master.

J'adresse mes sincères remerciements à mes collègues pour le temps qu'ils m'ont accordé pour évaluer le contenu de ce mémoire, mais principalement Hicham Alaoui, expert en UX, pour ses précieux conseils.

Sans oublier, un grand merci à ma famille pour leur soutien constant et leurs encouragements.

# Résumé

Les personnes âgées forment une partie significative de la population mondiale et l'innovation technologique avance rapidement. En grande partie à cause de la COVID19, l'isolement social des seniors a augmenté. Une investigation a été effectuée dans le but de connaître les éléments gamifiés intéressants et optimisés pour une application existante axée sur la création d'une communauté. Cette application a pour but d'aider les personnes âgées à sortir de l'isolement social grâce à des activités organisées par différentes associations. Les éléments trouvés grâce à l'investigation ont été analysés et intégrés dans un prototype complètement interactif. Nous avons appliqué ce prototype sur un groupe de 3 personnes avec des tests utilisateurs réguliers grâce à la méthode Think-aloud. Ce prototype a pour but d'encourager les utilisateurs à continuer à utiliser l'application et donc, de participer aux activités régulièrement. Les résultats ont montré que les éléments gamifiés utilisés ont eu un effet positif sur la motivation des participants. Basés sur les résultats de ces tests, nous avons discuté des problèmes rencontrés dans le but d'implémenter les éléments de jeu dans l'application existante dans le futur.

**Mots-clés:** gamification, personnes âgées, interaction sociale, motivation.

# Table des matières

Table des figures	8
<b>1 Introduction</b>	<b>10</b>
1.1 Contexte du travail . . . . .	10
1.2 Problématique du mémoire . . . . .	11
1.3 Déroulement du travail . . . . .	11
<b>2 Isolement social des personnes âgées</b>	<b>13</b>
2.1 Isolement et solitude, deux termes étroitement liés . . . . .	13
2.2 La technologie, une solution viable ? . . . . .	14
2.3 Réseaux de voisinage et associations . . . . .	14
2.4 Isolement social à cause de la crise humanitaire . . . . .	14
<b>3 Revue de la littérature</b>	<b>16</b>
3.1 Applications gamifiées sur la santé et bien-être des personnes âgées	16
3.1.1 Stratégie de recherche . . . . .	16
3.1.2 Question de recherche et hypothèse . . . . .	17
3.1.3 Termes de recherches . . . . .	18
3.1.4 Critères d'inclusion . . . . .	18
3.1.5 Sélection des articles . . . . .	20
3.1.6 Résultats . . . . .	20
3.1.6.1 Feedbacks et récompenses . . . . .	20
3.1.6.2 Autres éléments gamifiés . . . . .	22
3.2 Applications gamifiées améliorant la socialisation des personnes âgées . . . . .	23
3.2.1 Stratégie de recherche . . . . .	23
3.2.2 Question de recherche et hypothèse . . . . .	24
3.2.3 Termes de recherche . . . . .	24
3.2.4 Critères d'inclusion . . . . .	24
3.2.5 Sélection des articles . . . . .	24
3.2.6 Résultats . . . . .	25
3.2.6.1 Collaboration, compétition et support social . . . . .	25
3.2.6.2 Classification des joueurs . . . . .	28



3.3	La compétition comme élément gamifié est-elle toujours bénéfique pour les personnes âgées ? . . . . .	29
3.3.1	Stratégie de recherche . . . . .	29
3.3.2	Question de recherche et hypothèse . . . . .	29
3.3.3	Termes de recherche . . . . .	29
3.3.4	Critères d'inclusion . . . . .	30
3.3.5	Sélection des articles . . . . .	30
3.3.6	Résultats . . . . .	31
3.3.6.1	Controverse de l'intégration d'éléments de compétition dans une application . . . . .	31
3.3.6.2	La compétition selon l'environnement et la santé de la personne âgée . . . . .	34
3.3.6.3	Résultats des études sélectionnées sur la motivation des participants . . . . .	34
3.4	Progression pour maintenir la motivation . . . . .	35
3.4.1	LinkedIn et barre de progression pour la complétion du profil . . . . .	35
3.5	Éléments gamifiés à retenir pour la suite du mémoire . . . . .	35
<b>4</b>	<b>Analyse du projet Smart Socialized Living (SSL)</b>	<b>37</b>
4.1	Brève explication des fonctionnalités . . . . .	37
4.1.1	Menu d'accueil . . . . .	37
4.1.2	Voir son profil . . . . .	38
4.1.3	Trouver des activités . . . . .	39
4.1.4	Voir les actualités de la communautés . . . . .	41
4.1.5	Voir son agenda . . . . .	42
4.1.6	Voir son carnet d'adresses . . . . .	44
4.2	Sketching . . . . .	44
<b>5</b>	<b>Prototypage de l'application avec les éléments gamifiés</b>	<b>45</b>
5.1	Type de prototype . . . . .	45
5.2	Fidélité du prototype . . . . .	46
5.3	Interactivité du prototype . . . . .	46
5.4	Sélection des éléments gamifiés . . . . .	46
5.5	Création des prototypes . . . . .	47
5.5.1	Prototype avec éléments gamifiés . . . . .	47
5.5.1.1	Première connexion de l'utilisateur sur le prototype . . . . .	47
5.5.1.2	Affichage du profil et des récompenses . . . . .	49
5.5.1.3	Recherche des activités à proximité . . . . .	52
5.5.1.4	Recherche des activités grâce aux amis . . . . .	53
5.5.1.5	Interaction sociale grâce aux actualités de la communauté . . . . .	56

<b>6</b>	<b>Évaluation du prototype</b>	<b>59</b>
6.1	Évaluation experte avec un UX designer professionnel . . . . .	59
6.2	Une seconde évaluation grâce à la méthode Think-aloud . . . . .	59
6.3	Recrutement en mode "Guerilla" . . . . .	60
6.4	Déroulement et résultats des tests avec Jean-Louis (56 ans) . . . . .	61
6.4.1	Commentaires . . . . .	61
6.5	Déroulement et résultats des tests avec Isabelle (61 ans) . . . . .	62
6.5.1	Commentaires . . . . .	63
6.6	Déroulement et résultats des tests avec Jules (58 ans) . . . . .	64
6.6.1	Commentaires . . . . .	64
6.7	Exploration des résultats . . . . .	64
<b>7</b>	<b>Discussion et limitations</b>	<b>67</b>
<b>8</b>	<b>Travaux futurs</b>	<b>69</b>
8.1	Tests utilisateurs approfondis . . . . .	69
8.2	Amélioration des éléments gamifiés . . . . .	69
8.3	Implémentation des éléments gamifiés dans l'application SSL . . . . .	70
<b>9</b>	<b>Conclusion</b>	<b>71</b>
	<b>Bibliographie</b>	<b>73</b>

# Table des figures

1.1	Territoire transfrontalier couvert par le projet SSL . . . . .	11
3.1	Classements montrant les kilomètres parcourus des utilisateurs de l'application Nike Run Club . . . . .	17
3.2	Récompenses des utilisateurs de l'application Nike Run Club . . . . .	18
3.3	Éléments de jeu repris dans la revue de la littérature de <a href="#">Martinho et al. [2020]</a> . . . . .	23
4.1	Mock-up du menu d'accueil du projet Smart Socialized Living . . . . .	38
4.2	Mock-up du profil utilisateur du projet Smart Socialized Living . . . . .	39
4.3	Mock-up des résultats de la recherche d'activités de l'application Smart Socialized Living . . . . .	40
4.4	Badges de récompenses . . . . .	41
4.5	Mock-up des actualités de la communauté du projet Smart Socialized Living . . . . .	42
4.6	Mock-up d'une actualité détaillée de la communauté du projet Smart Socialized Living . . . . .	42
4.7	Mock-up du calendrier de l'agenda du projet Smart Socialized Living . . . . .	43
4.8	Mock-up de la carte du réseau dans l'agenda du projet Smart Socialized Living . . . . .	44
5.1	Prototype affichant le menu avec une notification de récompense . . . . .	48
5.2	Prototype affichant le système de notification . . . . .	48
5.3	Prototype affichant le menu avec une notification de récompense . . . . .	49
5.4	Prototype affichant la modification d'information dans le profil . . . . .	50
5.5	Prototype affichant les récompenses 1 . . . . .	51
5.6	Prototype affichant les récompenses 2 . . . . .	51
5.7	Prototype affichant les activités à proximité 1 . . . . .	52
5.8	Prototype affichant les activités à proximité 2 . . . . .	53
5.9	Badges sur les invitations d'amis lors d'activités/événements . . . . .	54
5.10	Prototype affichant le résultat d'une recherche d'activités . . . . .	54
5.11	Prototype affichant le détail d'une activité . . . . .	55

5.12	Prototype affichant la notification de récompense pour première inscription à une activité . . . . .	55
5.13	Prototype affichant les invitations d'amis à participer à une activité	56
5.14	Prototype affichant les actualités de la communauté . . . . .	57
5.15	Prototype affichant le détail d'une actualité . . . . .	57
5.16	Prototype affichant les commentaires d'une actualité . . . . .	58

# Chapitre 1

## Introduction

### 1.1 Contexte du travail

La province de Namur<sup>1</sup> (Belgique), l'Université de Namur<sup>2</sup> (Belgique), Familles Rurales<sup>3</sup> (France) et la Communauté d'Agglomération Ardenne Métropole<sup>4</sup> participent au projet Smart Socialized Living<sup>5</sup> (SSL) qui a été financé par le programme Interreg<sup>6</sup>. Ce projet vise à lutter contre l'isolement social et numérique des seniors sur le territoire transfrontalier via la mise à disposition d'une tablette comportant une application facilitant l'accès aux services et activités disponibles à proximité. Le projet est développé grâce à de récurrentes interventions des utilisateurs. De cette manière, la construction du projet est personnalisée en fonction du contexte de vie et des besoins de chacun. Le futur utilisateur sera formé grâce à un accompagnant qualifié. Le projet est soutenu par bon nombre d'opérateurs partenaires et associés tel que Aide et Soins à Domicile<sup>7</sup> en province de Namur, et bien d'autres.

Ce mémoire a pour but d'enrichir le projet grâce à des éléments gamifiés axés sur le côté social dans le but d'augmenter la participation et l'engagement des personnes âgées envers une application qui réunit une communauté.

---

<sup>1</sup><https://www.province.namur.be/>

<sup>2</sup><https://www.unamur.be/>

<sup>3</sup><https://www.famillesrurales.org/>

<sup>4</sup><https://ardenne-metropole.fr/>

<sup>5</sup><https://www.projet-ssl.eu/>

<sup>6</sup><https://www.interreg-fwvl.eu/>

<sup>7</sup><https://namur.aideetsoinsadomicile.be/fr>

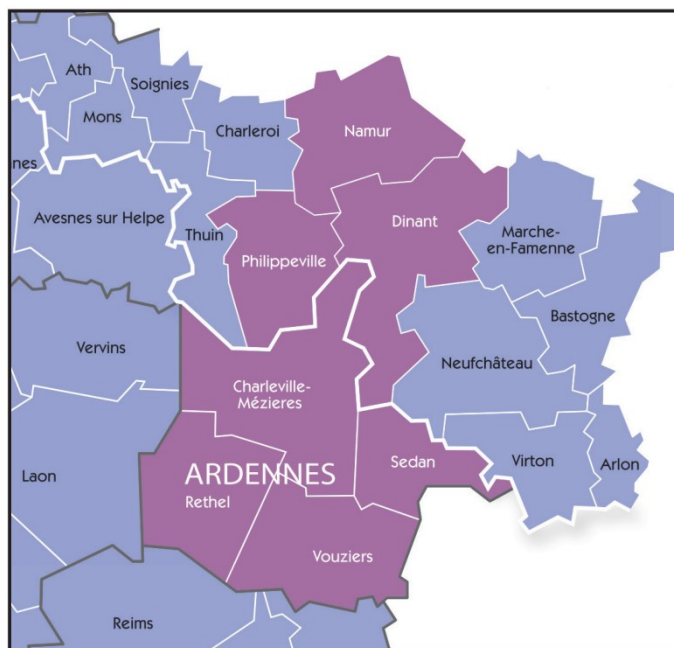


Figure 1.1: Territoire transfrontalier couvert par le projet SSL

## 1.2 Problématique du mémoire

Un des besoins futurs du projet SSL sera de garder la motivation des seniors à utiliser l'application. Les éléments gamifiés semblent intéressants pour combler ce besoin. Mais quels sont ces éléments gamifiés ? Est-ce qu'ils ont tous un impact positif sur la motivation des personnes âgées ? C'est la grande question que nous nous posons à propos des éléments gamifiés. Ces problématiques générales ont permis de diviser en sous-questions qui seront traitées dans le cadre de ce travail:

1. Quels sont les facteurs, qui, dans les applications gamifiées, aident à améliorer la santé et le bien-être des personnes âgées ?
2. Quels éléments sociaux et gamifiés, dans une application, motivent les personnes âgées à continuer à l'utiliser ?
3. Les éléments gamifiés de compétition changent-ils positivement la motivation des personnes âgées à utiliser des applications ?

## 1.3 Déroulement du travail

La construction de ce mémoire commencera par une revue de la littérature à propos des éléments gamifiés existants sur le sujet, qui est, les applications gam-

ifiées et les personnes âgées. Par la suite, le sujet se précise et les recherches s'intensifient pour laisser place aux éléments gamifiés ayant un côté social au sein d'une application. Dans ceux-ci se trouvent des éléments ayant un réel impact sur la motivation des personnes âgées, mais est-ce toujours positif ? D'autres recherches ont donc été réalisées pour déterminer si chaque élément de jeu récupéré était positif dans le cadre d'une application axée sur les personnes âgées, mais surtout adaptée au projet SSL.

Tout au long des recherches, des entrevues avec le promoteur du mémoire, le professeur Bruno Dumas, et le chercheur, Jérôme Maquoi, ont été réalisées dans le but de discuter des résultats trouvés après chaque itération. Ces entrevues ont permis d'aiguiller les recherches et de se réorienter dans le cas où une mauvaise direction était explorée.

Sur base de ces recherches, les problématiques ont pu être répondues et l'analyse des mock-ups déjà existants du projet SSL a pu commencer. Grâce aux éléments gamifiés récupérés et analysés dans les articles eux-mêmes, désignés comme bénéfiques pour les personnes âgées, des adaptations sur les mock-ups ont pu se produire. Après avoir fixé les éléments gamifiés à intégrer dans les fonctionnalités existantes, un prototype interactif sur Figma<sup>8</sup> a été réalisé.

Finalement, des évaluations du prototype sont effectuées avec des personnes âgées en utilisant la méthode "Think-aloud", qui nous permet de laisser s'exprimer la personne sur ce qu'elle ressent lorsqu'elle utilise le prototype. Ces tests permettent la conclusion de ce mémoire et laissent place à des discussions, des limitations et des futurs travaux.

---

<sup>8</sup><https://www.figma.com/>

## Chapitre 2

# Isolement social des personnes âgées

### 2.1 Isolement et solitude, deux termes étroitement liés

Des personnes préfèrent vivre seules, alors que d'autres ont besoin d'être en relation pour mieux se sentir. L'isolement social se caractérise par l'absence d'interactions sociales régulières. Alors que la solitude est une émotion. Des personnes peuvent être entourées mais tout de même se sentir seules<sup>1</sup>.

En 2021, la Belgique comptait un peu plus de 2 millions de personnes ayant plus de 65 ans. Cela représentait 19% de la population<sup>2</sup>. L'avancée en âge et la précarité sont les grandes causes de l'exclusion sociale des personnes âgées. En effet, suivant l'enquête réalisée en 2020 par la Fondation Roi Baudouin, un senior sur dix se sent souvent seul (200.000 sur 2 millions de 65 ans et plus). D'après la fondation, ce chiffre augmente et ne fera qu'augmenter les années à venir. Près de 75% des participants à l'enquête préfèrent rester chez eux. Ils évoquent l'aménagement de leur lieu d'habitation pour améliorer leur bien-être, mais aussi l'aide professionnelle<sup>3</sup>.

Selon la même étude, l'isolement social est non seulement une cause de dépression, mais constitue aussi un facteur de risque de décès aussi important que d'autres facteurs, tels que le tabagisme ou l'obésité. Des périodes d'isolement prolongées pourraient avoir de graves conséquences sur la santé mentale des personnes âgées.

---

<sup>1</sup><https://www.livi.fr/en-bonne-sante/isolement-social/>

<sup>2</sup><https://www.iweps.be/indicateur-statistique/population-des-65-ans-et/>

<sup>3</sup><https://www.kbs-frb.be/fr/les-seniors-sont-heureux-mais-le-sentiment-de-solitude-augmente-chez-les-plus-de-75-ans>



## 2.2 La technologie, une solution viable ?

Les solutions technologiques actuelles permettent de répondre en partie aux besoins de soutien physique. La domotique aide en grande partie. En effet, un système domotique peut permettre l'ouverture automatique des portes et fenêtres, le démarrage de la ventilation ou du chauffage, l'éclairage automatique, etc.

À côté de cela, les applications mobiles font un ravage. Et cela est important lors que nous parlons d'isolement social. Des applications de type réseau social permettent aux utilisateurs de discuter avec des amis ou d'autres personnes à l'aide d'un smartphone. En 2018, 57% des personnes âgées de 55 à 64 ans et 32% des 65 à 74 ans possédaient un smartphone<sup>4</sup>. La crise humanitaire de 2020 aura fait augmenter les chiffres d'utilisation de ceux-ci de 13%. En effet, les seniors âgés de 50 à 64 ans utilisent maintenant leur smartphone 2h31 par jour<sup>5</sup>.

## 2.3 Réseaux de voisinage et associations

D'après la Fondation Roi Baudouin, plus de la moitié (56%)<sup>6</sup> des personnes de plus de 60 ans disent vouloir s'investir dans un réseau de quartier si celui-ci voyait le jour. Cependant, rares sont ceux qui ont connaissance d'un tel réseau près de chez eux. Seulement 14% des participants à l'enquête en connaissent l'existence.

À l'heure actuelle, les personnes âgées peuvent tout de même compter sur des associations telles que la Croix-Rouge ou encore la Fondation Roi Baudouin, qui mettent en place des visites régulières chez avec les personnes isolées. De cette manière, ils peuvent communiquer avec les seniors et leur proposer des activités pour favoriser la rencontre et le lien. Malgré cela, le manque de visibilité persiste, mais un réel potentiel d'entraide de proximité existe.

## 2.4 Isolement social à cause de la crise humanitaire

Sans surprise, la crise humanitaire de 2020 a aggravé l'isolement des personnes âgées. Celles-ci souffraient de ne plus voir leurs proches, les toucher, les embrasser. 34% des plus de 60 ans ont ressenti de la solitude<sup>7</sup>. Les Petits Frères des pauvres ont réalisé un rapport analysant des impacts déterminants de la crise.

<sup>4</sup><https://statbel.fgov.be/fr/nouvelles/les-reseaux-sociaux-sont-le-quotidien-de-62-des-internautes-belges#:text=Pour%2087%25%20d'entre%20eux,sur%20des%20biens%20ou%20services.>

<sup>5</sup><https://www.mediametrie.fr/fr/lannee-internet-2021>

<sup>6</sup><https://www.kbs-frb.be/fr/les-seniors-sont-heureux-mais-le-sentiment-de-solitude-augmente-chez-les-plus-de-75-ans>

<sup>7</sup><https://www.petitsfreresdespauvres.fr/informer/prises-de-positions/isolement-des-personnes-agees-les-impacts-de-la-crise-sanitaire>

En ressortent des résultats notables. 41% des participants à l'étude ont vu leur santé physique se dégrader. 80% ont continué à limiter les sorties et les contacts.

Durant cette période de crise, les associations ont dû trouver des alternatives pour respecter la distanciation sociale. En effet, des moyens tels que des appels téléphoniques, envoi de courrier, étaient utilisés pour faire un suivi des personnes âgées. Cependant, le contact distanciel ne remplace pas le contact proche pour tout le monde.

## Chapitre 3

# Revue de la littérature

La méthodologie de recherche a été effectuée grâce à une méthode boule de neige. Plus les recherches étaient réalisées, plus les problématiques étaient relevées. Chacune de celles-ci faisait preuve d'une entrevue avec le promoteur du mémoire, le professeur Bruno Dumas et le chercheur Jérôme Maquoi. La première recherche fut de faire un état de l'art sur les applications gamifiées destinées aux personnes âgées dans le but d'améliorer leur santé et leur bien-être. Celle-ci aura permis de rentrer dans le sujet et de connaître ce qui se fait dans ce domaine. Les problématiques suivantes seront expliquées par la suite.

### 3.1 Applications gamifiées sur la santé et bien-être des personnes âgées

#### 3.1.1 Stratégie de recherche

L'état de l'art de ce sujet a été réalisé en utilisant plusieurs moteurs de recherche (Google Scholar<sup>1</sup>, Scopus<sup>2</sup>, PubMed<sup>3</sup> et IEEEExplore<sup>4</sup>). Le sujet principal est la gamification sur les personnes âgées, avec un focus secondaire sur la santé et le bien-être. L'utilisation d'innovations technologiques, telles que la réalité virtuelle et augmentée a été incluse. La recherche a été effectuée à l'aide de requêtes contenant des mots-clés *OR* et *AND* pour couvrir un maximum d'articles scientifiques. Certaines bases de données nécessitent des adaptations, car elles n'acceptent pas toutes les mêmes mots-clés. (voir point 3.1.3).

---

<sup>1</sup><https://scholar.google.com/>

<sup>2</sup><https://www.scopus.com/>

<sup>3</sup><https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>

<sup>4</sup><https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp>

### 3.1.2 Question de recherche et hypothèse

Pour évaluer nos premières recherches, nous avons établi une question de recherche (QR1), celle-ci se trouve ci-dessous.

- QR1 - Quels sont les facteurs, qui, dans les applications gamifiées, aident à améliorer la santé et le bien-être des personnes âgées ?

Si nous prenons l'exemple d'applications sportives gamifiées, des éléments tels que la compétition, les classements, les récompenses pourraient motiver l'utilisateur à continuer à utiliser l'application. Ce qui améliorerait la santé et le bien-être des personnes âgées. Des applications telles que Fitbit<sup>5</sup> ou Nike Run Club<sup>6</sup>. Celles-ci permettent de récupérer des statistiques sur les parcours effectués et bien d'autres (voir figures 3.1 et 3.2). Cependant, ces applications ne sont pas ciblées sur les personnes âgées. Des investigations plus approfondies sur le sujet sont faites par la suite dans ce mémoire.

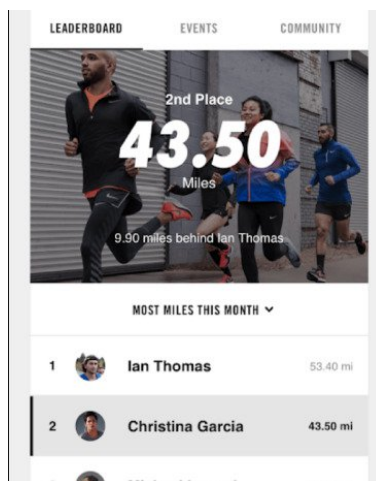


Figure 3.1: Classements montrant les kilomètres parcourus des utilisateurs de l'application Nike Run Club

<sup>5</sup><https://www.fitbit.com/>

<sup>6</sup><https://www.nike.com/be/fr/nrc-app>

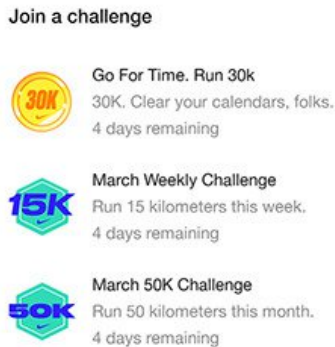


Figure 3.2: Récompenses des utilisateurs de l'application Nike Run Club

### 3.1.3 Termes de recherches

Dans le tableau 3.1 se trouvent les requêtes, les termes, les bases de données et le nombre de résultats des recherches. La recherche effectuée sur Google Scholar résulte d'un grand nombre, nous avons décidé d'analyser les articles les plus pertinents.

### 3.1.4 Critères d'inclusion

Les articles ont été sélectionnés si ils respectaient les critères fournis par la méthode PICO<sup>7</sup>. Ceux-ci se trouvent dans le tableau 3.2. La plupart des participants des articles récupérés avaient un minimum de 50 ans. Nous avons donc décidé d'utiliser cet âge comme critère.

La définition de personne âgée ou senior est très différente selon les sources. Cependant, selon l'Organisation Mondiale de la Santé, une personne devient âgée à partir de 60 ans<sup>8</sup>.

D'autres critères d'inclusion ont été respectés, ils sont présents dans le tableau 3.3. Le choix de l'année est basé sur des lectures d'autres revues de la littérature telle que Koivisto and Malik [2020]. En plus de cela, les articles sont toujours triés par pertinence.

L'utilisation d'éléments gamifiés a été précisée de manière à éviter les articles se focalisant sur les jeux sérieux<sup>9</sup> (de l'anglais serious games), mais aussi les technologies persuasives (de l'anglais persuasive technologies<sup>10</sup>) et non pas principalement sur la gamification. Les études sélectionnées se trouvent dans le point 3.2.5.

<sup>7</sup><https://fr.wikipedia.org/wiki/MéthodePICO>

<sup>8</sup><https://www.cairn.info/revue-sante-publique-2008-5-page-475.htm>

<sup>9</sup>[https://fr.wikipedia.org/wiki/Jeu\\_sérieux](https://fr.wikipedia.org/wiki/Jeu_sérieux)

<sup>10</sup>[https://en.wikipedia.org/wiki/Persuasive\\_technology](https://en.wikipedia.org/wiki/Persuasive_technology)

Requête de recherche	Base de données	de	Nombre de résultats	de
(gamif* OR gameful* OR (gamif* mhealth OR gamif* ehealth) OR (gamif* AND (apps OR applications))) AND (aged OR ageing OR aging OR elder* OR "older adult*" OR "older person*" OR "older people" OR retired OR retiree* OR pensioner*)	PubMed		106	
TITLE-ABS-KEY("gameful" OR "gamified" OR "gamification" OR "motivational elements") AND TITLE-ABS-KEY("older adults" OR "older people" OR "senior" OR "older person") AND ("m-health" OR "mhealth" OR "physical activity" OR "cognitive" OR "augmented reality" OR "virtual reality") AND ( LIMIT-TO ( PUBYEAR,2021) OR LIMIT-TO ( PUBYEAR,2020) OR LIMIT-TO ( PUBYEAR,2019) )	Scopus		48	
(gamification OR gameful OR gamified apps OR game-based OR game-based design) AND (aged person OR ageing OR aging OR elder OR elderly OR older adult OR older person* OR older people OR senior* OR senior citizen* OR geriatric* OR retired OR retiree)	Google Scholar		5810	

Tableau 3.1: Requête de recherche avec termes, base de données et nombre de résultats

Critère	Donnée
<i>Population</i>	Adultes $\geq 50$ .
<i>Intervention</i>	Applications gamifiées.
<i>Comparison</i>	Facteurs améliorant la santé et le bien-être.
<i>Outcome</i>	Un état de l'art reprenant les articles les plus intéressants.

Tableau 3.2: Critères PICO pour l'état de l'art sur la gamification et les personnes âgées

Critères d'inclusion	
1	Sources écrites en anglais.
2	Sources publiées pendant ou après 2013.
3	Sources mentionnées une ou plusieurs fois (sauf si les sources sont très récentes, c'est-à-dire au moins daté de 2021).
4	Sources ayant un focus sur les gamification et les personnes âgées.
5	Sources évaluant des éléments de jeu sur les personnes âgées.
6	Sources ayant une étude sur la gamification et les personnes âgées.
7	Sources ayant un focus sur la santé et le bien-être des personnes âgées.

Tableau 3.3: Critères d'inclusion pour l'état de l'art sur la gamification et les personnes âgées

### 3.1.5 Sélection des articles

Comme expliqué dans les points précédents, des études ont été sélectionnées sur base de critères. Ces articles sont présents dans le tableau 3.4. La tranche d'âge et le nombre de participants ont directement été repris des données des articles. Pour rappel, certains articles ne se trouvent pas dans le tableau 3.4, car ils ont été analysés sur base de la méthode boule de neige.

### 3.1.6 Résultats

#### 3.1.6.1 Feedbacks et récompenses

[Androutsou et al. \[2020\]](#) reportent que les objectifs, les feedbacks et le support social au sein d'une application ont été retenus comme principales fonctionnalités qui ont un réel potentiel sur la motivation des utilisateurs. Ces mêmes auteurs et [Proffitt et al. \[2015\]](#) ont implémenté des solutions de feedbacks positifs et de récompenses pour les efforts effectués par les personnes âgées. Les récompenses s'apparentent à des badges à débloquer. Les utilisateurs sont donc encouragés à rester motivés pour débloquer des badges sur une plus longue durée. Pour revenir aux feedbacks, [Martinho et al. \[2020\]](#) ont effectué une revue de la littérature à propos des éléments gamifiés appliqués sur les personnes âgées. L'élément de jeu le plus utilisé dans les études qu'ils ont sélectionné est de nouveau, le feedback à l'utilisateur. Ces retours peuvent être de type vidéo, visuel ou encore haptique ([Hoshino and Mitani \[2018\]](#)). Alors que [Konstantinidis et al. \[2016\]](#) ont fourni des retours à l'aide de messages et d'images pour promouvoir les éléments de jeu, ainsi que les performances des utilisateurs. En parlant de performances, dans l'article de [Kostopoulos et al. \[2018\]](#), les retours étaient utilisés pour informer l'utilisateur de son nombre de kilomètres parcouru par jour. De cette manière, il pouvait voir sa progression et rester motivé à améliorer son activité physique.

Références	Nom de l'article	Domaine	Participants	Citations
<a href="#">Androutsou et al. [2020]</a>	A Smartphone Application Designed to Engage the Elderly in Home-Based Rehabilitation	Santé physique	80 personnes de 60 à 84 ans	4
<a href="#">Proffitt et al. [2015]</a>	A comparison of older adults' subjective experiences with virtual and real environments during dynamic balance activities	Santé physique	30 personnes de plus de 50 ans	25
<a href="#">Konstantinidis et al. [2016]</a>	Moving Real Exergaming Engines on the Web: The webFitForAll Case Study in an Active and Healthy Ageing Living Lab Environment	Santé physique	116 personnes âgées	56
<a href="#">Kostopoulos et al. [2018]</a>	Enhance daily live and health of elderly people	Santé physique et mentale	-	17
<a href="#">Mocanu et al. [2016]</a>	A Kinect based adaptive exergame	Santé physique	10 personnes âgées	19
<a href="#">Borghese et al. [2013]</a>	Computational Intelligence and Game Design for Effective At-Home Stroke Rehabilitation	Santé physique	Une partie des participants sont des personnes âgées	119
<a href="#">Kappen et al. [2020]</a>	Older Adults' Motivation for Physical Activity Using Gamified Technology: An Eight-Week Experimental Study	Santé physique	30 personnes de plus de 50 ans	3
<a href="#">Mostajeran et al. [2020]</a>	Augmented Reality for Older Adults: Exploring Acceptability of Virtual Coaches for Home-based Balance Training in an Aging Population	Santé physique, mentale et cognitive	76 personnes de plus de 65 ans	23
<a href="#">Muñoz et al. [2019]</a>	Lessons Learned from Gamifying Functional Fitness Training Through Human-Centered Design Methods in Older Adults	Santé physique, mentale et cognitive	9 personnes de plus de 62 ans	21
<a href="#">Li et al. [2019]</a>	Potential of Augmented Reality and Virtual Reality Technologies to Promote Wellbeing in Older Adults	Santé physique, mentale et cognitive	-	38
<a href="#">Martinho et al. [2020]</a>	A systematic review of gamification techniques applied to elderly care	Santé physique, mentale, cognitive et autres	Personnes âgées	43

Tableau 3.4: Caractéristiques des études sélectionnées



### 3.1.6.2 Autres éléments gamifiés

Objectifs, points, badges, barre de progression et challenges journaliers ont montré des effets positifs sur l'engagement des personnes âgées à faire de l'activité physique dans l'étude qu'ont réalisé [Kappen et al. \[2020\]](#). [Mostajeran et al. \[2020\]](#), [Muñoz et al. \[2019\]](#), [Li et al. \[2019\]](#) et [Mocanu et al. \[2016\]](#) ont utilisé de la réalité augmentée et virtuelle dans leurs études pour motiver les seniors. Ces outils étaient combinés à des éléments de gamification tels qu'un coach virtuel pour donner des instructions en temps réels et donner des feedbacks sur leur progression. Le résultat est positif, les participants ont trouvé cela motivant et stimulant. [Muñoz et al. \[2019\]](#) et [Kappen et al. \[2020\]](#) soulèvent un élément intéressant, qui est la personnalisation. Les niveaux de difficulté pourraient être contrôlés par le participant, de cette manière, ce niveau serait adapté à la personne. [Borghese et al. \[2013\]](#) ont proposé un système de support pour la réhabilitation à la maison des personnes âgées. Des exercices de posture sont suggérés à l'utilisateur et la difficulté est adaptée en fonction de la réussite du senior.

Ces éléments cités ci-dessus sont aussi reportés dans la revue de la littérature effectuée par [Martinho et al. \[2020\]](#). Les éléments montrant à un sens de progression ou l'utilisation de niveaux de difficulté pour représenter l'état de progression sont aussi très observés dans les articles qu'ils ont analysés. Une liste des éléments de jeu qu'ils ont analysés est reprise dans la figure 3.3. Les nombres représentent la quantité d'articles utilisant l'élément de jeu.

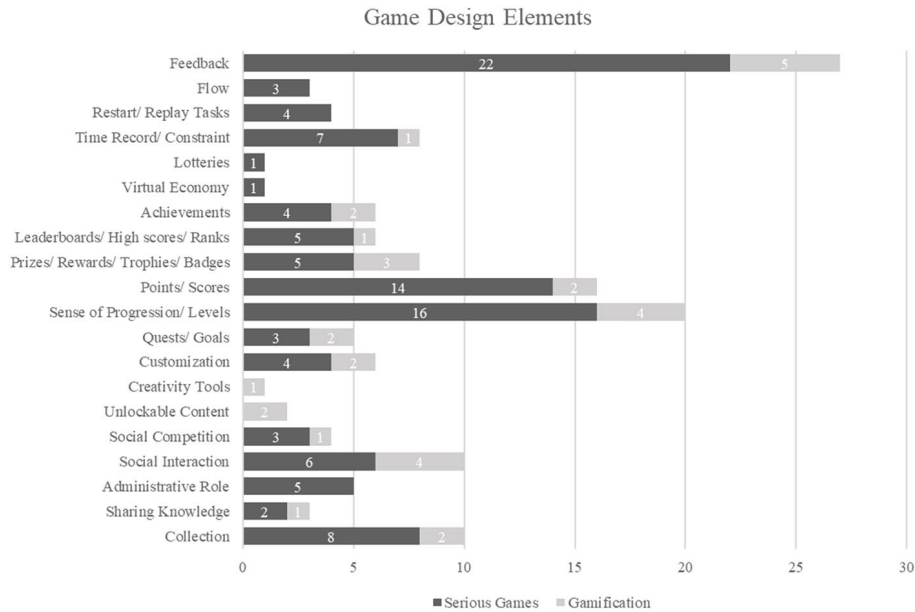


Figure 3.3: Éléments de jeu repris dans la revue de la littérature de [Martinho et al. \[2020\]](#)

## 3.2 Applications gamifiées améliorant la socialisation des personnes âgées

Grâce à la recherche précédente, nous avons pu regrouper une liste d'éléments gamifiés intéressants pour la suite de notre mémoire. En effet, les feedbacks positifs, niveaux de difficulté, personnalisations, objectifs, récompenses, barres de progression, coaches virtuels sont à retenir pour la conception de notre prototype. Ces éléments répondent à notre première question de recherche se trouvant dans le point 3.1.2. Pour préciser ces recherches, nous avons décidé de continuer, mais en y ajoutant d'autres critères d'inclusion, et cette fois-ci, sur le côté social, dans une application gamifiée. Car, le projet SSL<sup>11</sup> a pour but de réunir des personnes âgées dans les Ardennes et de ce fait, réduire l'isolement social de celles-ci. Malgré cela, la recherche a permis de creuser le sujet et de tomber sur d'autres problématiques. En effet, nous allons analyser les éléments sociaux dans la gamification sur les personnes âgées. C'est la seconde partie de l'état de l'art, qui se trouve dans le point 3.2 ci-dessous.

### 3.2.1 Stratégie de recherche

Lors de cette recherche, nous sommes restés sur le moteur de recherche d'articles scientifiques qui a le plus marqué ses résultats lors de la première partie de l'état

<sup>11</sup><https://www.projet-ssl.eu/>

de l'art général. Celui-ci est Google Scholar.

### 3.2.2 Question de recherche et hypothèse

La problématique de cet état de l'art est de découvrir quels sont les éléments les plus utilisés pour gamifier une application ayant un côté social. Nous pouvons donc établir la question de recherche suivante:

- QR2 - Quels éléments sociaux et gamifiés, dans une application, motivent les personnes âgées à continuer à l'utiliser ?

Si nous prenons les résultats de notre premier état de l'art dans le point 3.1.6.1, des éléments comme les feedbacks visuels ou des coaches virtuels seraient bénéfiques sur la motivation des personnes âgées.

### 3.2.3 Termes de recherche

La requête a été améliorée au fur et à mesure des recherches effectuées. En fin de compte, elle ressemble à celle présente dans le tableau 3.5. La même méthode que pour la première recherche a été utilisée.

Requête de recherche	Base de données	de	Nombre de résultats	de
("gamification" OR "gamified" OR "game element" OR "gameful") AND "older adults" OR "senior" OR "elderly" OR "older people" OR "aged person" AND ("socialization" OR "social") AND (smartphone OR tablet OR application)	Google Scholar		6540	

Tableau 3.5: Requête de recherche avec termes, base de données et nombre de résultats

### 3.2.4 Critères d'inclusion

Les critères sélectionnés sont similaires à ceux des tableaux 3.2 et 3.3. Une des différences étant la comparaison dans les critères PICO car nous voulons comparer les éléments gamifiés et sociaux dans une application (voir tableaux 3.6 et 3.7).

### 3.2.5 Sélection des articles

Comme expliqué dans les points précédents, des études ont été sélectionnées sur base des critères définis précédemment. Ces articles sont présents dans les tableaux 3.8 et 3.9. Les données reprises dans le tableau sont récupérées directement des articles sélectionnés.

<b>Critère</b>	<b>Donnée</b>
<i>Population</i>	Adultes $\geq 50$ .
<i>Intervention</i>	Applications gamifiées.
<i>Comparison</i>	Facteurs améliorant le coté social.
<i>Outcome</i>	Un état de l'art reprenant les articles les plus intéressants.

Tableau 3.6: Critères PICO pour l'état de l'art sur le coté social dans une application gamifiée

<b>Critères d'inclusion</b>	
1	Sources écrites en anglais.
2	Sources publiées pendant ou après 2014.
3	Sources mentionnées une ou plusieurs fois ou 0 fois mais récentes ( $\geq 2021$ ).
4	Sources ayant un focus sur les gamification et les personnes âgées.
5	Sources évaluant des éléments de jeu sur les personnes âgées.
6	Sources ayant une étude sur la gamification et les personnes âgées.
7	Sources ayant un focus sur le coté social d'une application sur les personnes âgées.
8	Sources utilisant des outils de type smartphone ou tablette.

Tableau 3.7: Critères d'inclusion pour l'état de l'art sur le coté social dans une application gamifiée

### 3.2.6 Résultats

#### 3.2.6.1 Collaboration, compétition et support social

Regalado et al. [2021] ont intégré des éléments de jeu au sein d'une application sur les actualités en ligne pour personnes âgées. Les réactions, les partages et les discussions et les comparaisons à l'aide d'un classement sont les activités qu'ils ont choisi d'améliorer. Pour effectuer cela, les auteurs ont utilisé des classements pour indiquer les personnes qui ont le plus publié d'actualité. Des badges dans le but de récompenser l'utilisateur en fonction des tâches effectuées. Et des fonctionnalités telles que le partage d'une actualité à d'autres ou de donner son opinion. Les résultats ont montré que ces éléments avaient un impact positif sur la motivation des utilisateurs à continuer à utiliser l'application.

Similairement, Wagner and Minge [2015] ont remarqué des effets significatifs des conditions sociales d'une application sur la motivation des personnes âgées. Plus les éléments gamifiés de type sociaux étaient présents dans l'application, plus les résultats étaient positifs. La collaboration, la comparaison de scores entre participants et des feedbacks vidéo et audio étaient les éléments utilisés pour effectuer leurs tests. Kitakoshi et al. [2015] ont eux, instauré des feedbacks grâce

Référence	Nom de l'article	Participants	Éléments de jeu sociaux	Outils	Citations
Wagner and Minge [2015]	The Gods play dice together: The influence of social elements of gamification on seniors' user experience	36 participants de 55 ans et plus	Écran partagé avec vidéo et audio, collaboration, comparaison de scores, communication	Jeu basé sur le "Yahtzee"	11
Méndez et al. [2019]	Framework for promoting social interaction and physical activity in elderly people using gamification and fuzzy logic strategy	Participants de 50 ans et plus	Compétition (barres de progression, comparaison entre participants, challenges, récompenses, classements, badges), conférence vidéo et tutoriaux, collaboration entre participants, feedbacks	Framework contenant des lignes directrices sur la gamification, appareils connectés	13
Sitorus et al. [2017]	Designing gamification framework to support social media application based on game elements and cutting-edge technology	-	Objectifs, récits, défis, compétitions, ligues, coopérations, stratégies, contraintes, collaboration, points, badges, biens virtuels, fonctionnalités clés, récompenses réelles, pénalités, partage, statistiques, classements, avatars, niveaux, barre de progression	Framework contenant 26 éléments gamifiés pour des applications sociales	6
Altmeyer et al. [2018b]	Investigating gamification for Seniors Aged 75+	18 participants de plus de 75 ans	Collaboration, compétition, badges, points, avatars virtuels	Storyboards contenant des éléments de jeu	24
Regalado et al. [2021]	Gamifying Online News in a Senior Online Community: Insights from Designing and Assessing the Readers' Experience	248 participants de 50 ans et plus	Récompenses, partage, discussion, classement	Questionnaires et application	0

Tableau 3.8: Caractéristiques des études sélectionnées sur la socialisation dans les applications gamifiées pour les personnes âgées - 1ère partie

Référence	Nom de l'article	Participants	Éléments de jeu sociaux	Outils	Citations
<a href="#">Kitakoshi et al. [2015]</a>	An empirical study on evaluating basic characteristics and adaptability to users of a preventive care system with learning communication robots	1ère phase avec 49 participants d'une moyenne d'âge de 71.8 ans et 2ème avec 23 participants d'une moyenne d'âge de 75.4 ans.	Compétition, communication, niveaux de difficulté	Jeu japonais traditionnel où l'utilisateur communique et se bat contre des robots	17
<a href="#">Money et al. [2019]</a>	Falls Sensei: A serious 3D exploration game to enable the detection of extrinsic home fall hazards for older adults	15 participants de 50 à 80 ans	Feedbacks avec récompenses, progression, niveaux de difficulté, objectifs	Jeu d'exploration à la 3ème personne	22
<a href="#">Gellner and Buchem [2022]</a>	EVALUATION OF A GAMIFICATION APPROACH FOR OLDER PEOPLE IN E-LEARNING	41 seniors de 66 à 93 ans	Narration, progression, niveaux de difficulté, puzzles et quizzes, tâches, feedback instantané, étapes	Interviews grâce à des applications existantes	0
<a href="#">Moser et al. [2015]</a>	The Potentials of Gamification to Motivate Older Adults to Participate in a P2P Support Exchange Platform	246 personnes âgées	Badges, récompenses, interaction sociale	Application d'aide entre utilisateurs	6

Tableau 3.9: Caractéristiques des études sélectionnées sur la socialisation dans les applications gamifiées pour les personnes âgées - 2ème partie

des robots pour encourager les personnes âgées à faire des exercices physiques. [Money et al. \[2019\]](#) ont développé un jeu à la troisième personne dans le but de réduire le risque de chute des seniors. Tout au long de leur jeu, des messages sont notifiées à l'utilisateur dans le but de leur donner un feedback constant.

Au contraire de [Wagner and Minge \[2015\]](#), [Sitorus et al. \[2017\]](#) ont eux, remarqué que la compétition et les classements comme éléments gamifiés ne sont pas toujours intéressants à ajouter au sein d'une application pour les personnes âgées. Mais, ils les rejoignent sur le feedback au sein d'une application. D'après eux, c'est l'élément le plus potentiel pour encourager les seniors à utiliser une application. Le partage de points ou biens virtuels entre utilisateurs, les avatars et le partage d'activités sont d'autres éléments gamifiés sociaux intéressants à ajouter dans une application. C'est grâce à une revue de la littérature sur les éléments de jeux utilisés dans les produits gamifiés existants qu'ils ont pu analyser leur efficacité.

[Altmeyer et al. \[2018b\]](#) concluent que la principale motivation des utilisateurs à jouer est le fait de socialiser. Les participants de leur étude ont évité la compétition pour se focaliser sur la collaboration et l'aide entre utilisateurs pour s'assurer que tous les joueurs profitent de la même expérience de jeu. L'ajout d'avatars virtuels dans leur outil était un bon élément gamifié, car les participants se sentaient responsables pour eux.

[Moser et al. \[2015\]](#) sont sceptiques à propos de l'utilisation d'éléments gamifiés dans une application d'échanges sociaux. D'après leurs résultats, ils indiquent que la gamification peut motiver les personnes âgées à utiliser leur plateforme. Mais d'un autre côté, beaucoup de personnes âgées ont peu de connaissances dans les jeux vidéos et de leurs éléments. Ils conseillent d'ajouter des éléments gamifiés avec un réel intérêt pour les seniors.

Dans tous les articles sélectionnés et analysés, et ce, même pour la première partie de l'état de l'art, les éléments gamifiés de type sociaux sont les plus intéressants à implémenter. [Méndez et al. \[2019\]](#) et [Sitorus et al. \[2017\]](#) fournissent des frameworks pour promouvoir l'activité sociale chez les personnes âgées.

### 3.2.6.2 Classification des joueurs

Dans le but d'améliorer leurs techniques de gamification, [Gellner and Buchem \[2022\]](#) ont investigué les différents types de seniors. En effet, comme vus précédemment, certains aiment la compétition, d'autres la collaboration entre utilisateurs, et certains n'aiment pas. Les résultats sont dans le tableau 3.10. L'ordre dans lequel sont notés les types de seniors indique leur importance. *Free Spirit* est le type le plus répandu. Les deux derniers types concernent la compétition et la provocation. Comme nous avons vu dans les articles analysés ci-dessus, l'avis est controversé.

	Type	Description
1	Free Spirit	It is important for me to be able to go my own way.
2	Socialiser	It is important to me to be able to exchange ideas with others.
3	Philanthropist	It makes me happy when I can help others.
4	Achiever	I want to improve all the time.
5	Player	I like competitions and winning prizes.
6	Disruptor	I love to provoke and don't like to follow rules.

Tableau 3.10: Résultats de l'investigation sur les types de seniors dans l'article de [Gellner and Buchem \[2022\]](#)

### 3.3 La compétition comme élément gamifié est-elle toujours bénéfique pour les personnes âgées ?

#### 3.3.1 Stratégie de recherche

La stratégie reste similaire à celles effectuées pour les recherches précédentes. Le sujet est maintenant la compétition comme élément gamifié. Quand nous parlons de compétition au sein d'une application, nous entendons l'affrontement entre participants, de classements comparant les scores des participants, des niveaux de difficulté et d'autres que nous allons voir par la suite.

#### 3.3.2 Question de recherche et hypothèse

- QR3 - Les éléments gamifiés de compétition changent-ils positivement la motivation des personnes âgées à utiliser des applications ?

L'hypothèse est un peu biaisée étant donné que des résultats sur cette question ont été analysés sur les articles sélectionnés pour les états de l'art précédents. Cependant, nous ne sommes pas sûrs de l'efficacité de ces éléments dans une application pour personnes âgées. Les avis étaient différents selon les articles déjà lus et nous voudrions être sûrs que ces éléments ne sont pas à utiliser pour notre futur prototype. C'est ce que nous allons essayer de découvrir par cette recherche.

#### 3.3.3 Termes de recherche

Les requêtes contenant les termes de recherches, ainsi que la base de données utilisée se trouvent dans le tableau 3.11. La méthode de recherche est la même que pour les recherches faites dans les points précédents.



Requête de recherche	Base de données	de	Nombre de résultats
(older adults OR elderly OR senior OR older people OR older persons) AND (gamification OR gamified OR gameful) AND "competition"	Google Scholar		9090
("older adults" OR "elderly" OR "senior" OR "older people" OR "older persons") AND ("gamification" OR "gamified" OR "gameful") AND ("competition" OR "compete" OR "competing" OR "challenges" OR "leaderboard")	Google Scholar		23100
("older adults" OR "elderly" OR "senior" OR "older people" OR "older persons") AND ("gamification" OR "gamified" OR "gameful") AND ("social" OR "socialization" or "socializing") AND "competition"	Google Scholar		776

Tableau 3.11: Requêtes de recherche avec termes, base de données et nombre de résultats sur la compétition

### 3.3.4 Critères d’inclusion

Les critères sélectionnés sont similaires à ceux des tableaux 3.6 et 3.7. Une des différences étant la comparaison dans les critères PICO car nous voulons étudier les éléments gamifiés incluant la compétition dans une application pour les personnes âgées (voir tableaux 3.12 et 3.13).

Critère	Donnée
<i>Population</i>	Adultes $\geq 50$ .
<i>Intervention</i>	Applications gamifiées.
<i>Comparison</i>	Facteurs impliquant la compétition comme élément gamifié.
<i>Outcome</i>	Un état de l’art reprenant les articles les plus intéressants.

Tableau 3.12: Critères PICO pour l’état de l’art sur la compétition comme élément gamifié

### 3.3.5 Sélection des articles

Certains articles ont été repris des anciennes recherches, car ils sont pertinents et parlent de compétition comme élément gamifié au sein d’une application pour

<b>Critères d'inclusion</b>	
1	Sources écrites en anglais.
2	Sources publiées pendant ou après 2014.
3	Sources mentionnées une ou plusieurs fois ou 0 fois mais récentes ( $\geq 2021$ ).
4	Sources ayant un focus sur les gamification et les personnes âgées.
5	Sources évaluant des éléments de jeu sur les personnes âgées.
6	Sources ayant une étude sur la gamification et les personnes âgées.
7	Sources ayant un focus sur la compétition au sein d'une application sur les personnes âgées.
8	Sources utilisant des outils de type smartphone ou tablette.

Tableau 3.13: Critères d'inclusion pour l'état de l'art sur la compétition comme élément gamifié

les personnes âgées. Ces articles se retrouvent dans les tableaux 3.14 et 3.15.

### 3.3.6 Résultats

#### 3.3.6.1 Controverse de l'intégration d'éléments de compétition dans une application

La compétition entre utilisateurs est souvent controversée dans une application pour les seniors. En effet, les éléments gamifiés impliquant de la compétition, tels que les classements, ou la comparaison entre utilisateurs ne satisfont pas tous les seniors. Certains n'aiment pas la compétition et estiment qu'ils ont passé l'âge de se battre contre d'autres personnes. Ces éléments sont trouvés ennuyeux et ajoutent une pression inutile sur leurs performances [Minge et al. [2014]].

L'étude menée par de Vette et al. [2018] a rapporté que les participants ont trouvé la compétition comme élément le plus motivant pour continuer à utiliser l'application. Cependant, certains de leurs utilisateurs abandonnaient des niveaux de difficulté et cela induisait de la frustration et un sentiment d'incompétence.

Sitorus et al. [2017] concluent que les participants préfèrent collaborer avec les autres dans le but de jouer pour le plaisir. Les utilisateurs ne veulent pas attrister les autres personnes en gagnant contre elles. Altmeyer et al. [2018b] confirment cela, les participants à leur enquête sur l'utilisation d'applications gamifiées ont montré un plus grand intérêt à passer du temps avec les autres utilisateurs qu'à gagner la partie qu'ils concouraient. Leur principale motivation d'utiliser leur application était le fait de socialiser.

Référence	Nom de l'article	Participants	Éléments de jeu	Outils	Citations
Wagner and Minge [2015]	The Gods Play Dice Together: The Influence of Social Elements of Gamification on Seniors' User Experience	36 participants de 55 ans et plus	Écran partagé avec vidéo et audio, collaboration, comparaison de scores, communication	Jeu basé sur le "Yahtzee"	11
Suh and Li [2022]	How the use of mobile fitness technology influences older adults' physical and psychological well-being	189 participants de 60 ans et plus	Encouragement social, compétition, comparaison de scores, coaching	Technologie mFit	0
Altmeyer and Lessel [2017]	The Importance of Social Relations for Well-Being Change in Old Age-Do Game Preferences Change As Well?	18 participants de 75 ans et plus	Compétition, collaboration, récompenses, feedbacks, interaction sociale, classements, quêtes, tâches	Questionnaires et entretiens	10
Itoko et al. [2014]	Involving Senior Workers in Crowdsourced Proofreading	56 personnes de 60 ans et plus	Classements, badges, feedbacks, compétition, tâches	Application de crowdsourcing	29
Sitorus et al. [2017]	Designing gamification framework to support social media application based on game elements and cutting-edge technology	-	Objectifs, récits, défis, compétitions, ligues, coopérations, stratégies, contraintes, collaboration, points, badges, biens virtuels, fonctionnalités clés, récompenses réelles, pénalités, partage, statistiques, classements, avatars, niveaux, barre de progression	Framework contenant 26 éléments gamifiés pour des applications sociales	6
Minge et al. [2014]	Exploring the Potential of Gameful Interaction Design of ICT for the Elderly	97 participants de 60 à 80 ans	Points, niveaux de difficultés, récompenses, feedbacks positifs, compétition, interaction sociale	Questionnaires et entretiens	13
Altmeyer et al. [2018b]	Investigating Gamification for Seniors Aged 75+	18 participants de 75 ans et plus	Collaboration, compétition, badges, points et avatars virtuels	Storyboards contenant des éléments de jeu	24

Tableau 3.14: Caractéristiques des études sélectionnées sur la compétition dans les applications gamifiées pour les personnes âgées - 1ère partie

Référence	Nom de l'article	Participants	Éléments de jeu	Outils	Citations
D'Haeseleer et al. [2021]	Influence of Motivational Design Techniques on Use and Acceptance of Self-Management Health Systems in Older Adults	45 participants de 65 à 97 ans	Avatars, compétition, comparaison, support, collaboration, récompenses monétaires, progression, personnalisation	Questionnaires et entretiens	0
Kappen et al. [2017]	Gamification through the application of motivational affordances for physical activity technology	75 participants de 50 ans et plus	Feedbacks, récompenses, progression, objectifs, challenges, interaction sociale, classements	Questionnaires et entretiens	44
Subramanian et al. [2020]	Assessing motivational differences between young and older adults when playing an exergame	22 participants dont 10 personnes âgées	Compétition, récompenses, feedbacks	Exercices d'entraînement à l'équilibre grâce à une application	12
Patel et al. [2021]	Effect of Behaviorally Designed Gamification With Social Incentives on Lifestyle Modification Among Adults With Uncontrolled Diabetes: A Randomized Clinical Trial	Participants avec un âge maximum de 70 ans	Points, niveaux de difficulté, feedbacks, collaboration, compétition	Tracker donnant des statistiques sur la santé	7
Mora et al. [2016]	Gamification of Cognitive Training: A Crowdsourcing-Inspired Approach for Older Adults	Personnes âgées	Récompenses, challenges, progression, exercices, avatars, recommandations, statistiques de performance	Outil cognitif gamifié	13
de Vette et al. [2018]	Mapping Game Preferences of Older Adults: A Field Study towards Tailored Gamified Applications	12 participants entre 65 et 75 ans	Compétition, progression, challenges, comparaison	Jeux gamifiés sur tablette	6
Altmeyer et al. [2018a]	SilverCycling: Evaluating Persuasive Strategies to Promote Physical Activity among Older Adults	Feedbacks, récompenses, compétition, comparaison, collaboration	9 participants de 57 à 87 ans	Jeux persuasifs	12
Simmich et al. [2021]	Perspectives of older adults with chronic disease on the use of wearable technology and video games for physical activity	19 participants de plus de 59 ans	Compétition, interaction sociale, feedbacks, récompenses	Tracker d'activité physique, questionnaires et entretiens	2

Tableau 3.15: Caractéristiques des études sélectionnées sur la compétition dans les applications gamifiées pour les personnes âgées - 2ème partie

[Simmich et al. \[2021\]](#) ont mené une expérience dans le but de tester des traqueurs d'activités et des jeux vidéo pour améliorer la santé physique des personnes âgées. Leurs résultats ont montré que la compétition était un motivateur, mais aussi une barrière. Certains participants ont trouvé cela démotivant, car certaines perdaient, et d'autres gagnaient. Une partie des participants ont spécifié qu'ils étaient motivés par la peur de perdre devant d'autres personnes.

### 3.3.6.2 La compétition selon l'environnement et la santé de la personne âgée

[D'Haeseleer et al. \[2021\]](#) ont investigué l'intégration d'éléments de gamification dans une application de santé. Les résultats de leurs tests sur des personnes âgées ont montré que la compétition agissait négativement sur la motivation de l'utilisateur. Un utilisateur a cité: "Nous sommes à un âge où nous devrions arrêter de nous battre entre nous", un homme âgé de 86 ans.

[Patel et al. \[2021\]](#) indiquent que les personnes ayant des connexions sociales préexistantes préfèrent collaborer entre elles. Alors que la compétition serait plutôt indiquée pour des utilisateurs qui ont de faibles connexions sociales. Comme [Moser et al. \[2015\]](#) conseillent, l'implémentation d'un élément gamifié de compétition dépend des utilisateurs et du but de l'application. Un processus de tests avec ceux-ci devrait permettre de déterminer ce choix.

### 3.3.6.3 Résultats des études sélectionnées sur la motivation des participants

Le tableau 3.16 regroupe les articles sélectionnés et analysés pour répondre à la question de recherche sur la compétition. Les résultats positifs indiquent que la compétition a un effet positif sur la motivation. Au contraire, les résultats négatifs montrent des effets néfastes sur la motivation des utilisateurs. Les résultats partagés ne montrent pas une réelle différence entre la compétition et d'autres éléments de jeu. Ce partage est dû à une différence de préférences selon les utilisateurs.

Résultat	Articles
Positif	<a href="#">Wagner and Minge [2015]</a> , <a href="#">Suh and Li [2022]</a>
Négatif	<a href="#">Altmeyer and Lessel [2017]</a> , <a href="#">Itoko et al. [2014]</a> , <a href="#">Sitorus et al. [2017]</a> , <a href="#">Minge et al. [2014]</a> , <a href="#">Altmeyer et al. [2018b]</a> , <a href="#">D'Haeseleer et al. [2021]</a> , <a href="#">Kappen et al. [2017]</a> , <a href="#">Subramanian et al. [2020]</a> , <a href="#">Mora et al. [2016]</a> .
Partagé	<a href="#">Patel et al. [2021]</a> , <a href="#">de Vette et al. [2018]</a> , <a href="#">Altmeyer et al. [2018a]</a> , <a href="#">Simmich et al. [2021]</a> .

Tableau 3.16: Résultats des recherches sur la compétition entre personnes âgées comme élément gamifié

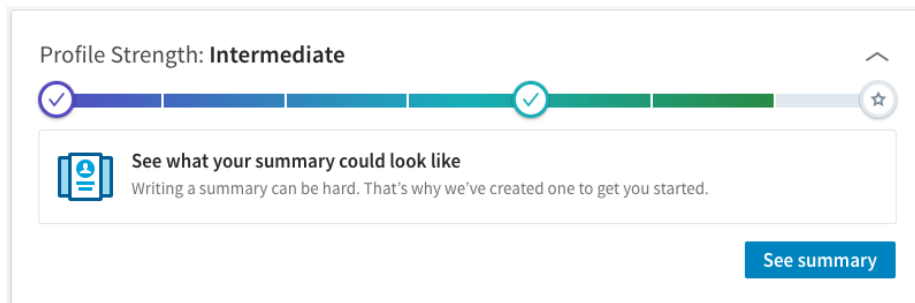
## 3.4 Progression pour maintenir la motivation

Comme vu précédemment dans la plupart des revues scientifiques (Martinho et al. [2020], Altmeyer et al. [2018b], Minge et al. [2014], Wagner and Minge [2015], Méndez et al. [2019], Sitorus et al. [2017], Altmeyer et al. [2018b]) les barres de progression ont des effets positifs sur la motivation des personnes âgées. Celles-ci sont optionnelles et permettent d’encourager l’utilisateur à compléter des tâches. La progression est montrée grâce à des étapes, où au bout, l’utilisateur récupérerait une récompense. Grâce à ceci, l’utilisateur ne serait pas ennuyé d’effectuer les tâches.

### 3.4.1 LinkedIn et barre de progression pour la complétion du profil

Beaucoup d’applications utilisent déjà cet élément de jeu. Un exemple très intéressant est LinkedIn<sup>12</sup>. LinkedIn est un réseau social orienté relations professionnelles. Ce site possède plusieurs éléments de gamification mais plus précisément, une barre de progression. Le profil de chaque utilisateur est important pour permettre une visibilité maximale par d’autres utilisateurs voulant engager la conversation dans un but professionnel. Pour motiver l’utilisateur à remplir son profil, une barre de progression apparaît dans celui-ci, lui montrant son état d’avancement.

Cette barre de progression a tendance à donner un sentiment de quelque chose d’incomplet chez l’utilisateur. Ceci dans le but de suggérer et motiver l’utilisateur à augmenter son pourcentage dans la barre.



## 3.5 Éléments gamifiés à retenir pour la suite du mémoire

En conclusion à ces recherches, nous pouvons établir une liste d’éléments de jeu ayant un impact positif sur la motivation des personnes âgées.

<sup>12</sup><https://www.linkedin.com/>

- Collecte de cadeaux sur les activités de l'application.
- Système de récompenses avec badges.
- Partage d'activités entre utilisateurs.
- Invitation d'amis à participer à des activités.
- Partage de points et de cadeaux entre utilisateurs.
- Avatar virtuel dans le profil.
- Barre de progression pour réaliser des tâches.
- Collaboration entre utilisateurs sur les activités.
- Système de feedbacks positifs.
- Discussion entre utilisateurs.

Une réflexion sur le choix des éléments devra être faite par la suite, dans le but d'évaluer le réel besoin de les ajouter dans le projet SSL.

## Chapitre 4

# Analyse du projet Smart Socialized Living (SSL)

Comme expliqué dans l'introduction, Smart Socialized Living est un projet franco-belge financé par le Fonds Européen de Développement Régional. Il vise à lutter contre l'isolement social et numérique des seniors, à renforcer les liens entre les prestataires de services qui œuvrent dans l'environnement des seniors et à améliorer l'accès aux services de base.

Pour effectuer ce mémoire, des outils tels que mock-ups, questionnaires concernant le projet SSL nous ont été fournis. Ces mock-ups existants ont été réalisés par des chercheurs experts en UX. Les éléments visibles dans les mock-ups ont été placés sur base de règles connues dans le monde de UX. Nous n'allons pas revenir sur ces points dans ce mémoire car ils ont déjà été préalablement analysés.

Pour se faire une idée sur ces mock-ups, les sections suivantes en montrent des exemples intéressants pour l'étape de prototypage. Nous allons analyser ces différents mock-ups pour repérer de potentielles intégrations d'éléments gamifiés dans ceux-ci.

### 4.1 Brève explication des fonctionnalités

Dans cette section se trouve une brève description des fonctionnalités pour connaître le contexte de l'application. Cela facilitera la compréhension du prototypage effectué par la suite.

#### 4.1.1 Menu d'accueil

Dans le mock-up 4.2, nous pouvons remarquer des boutons nous dirigeant vers, soit le profil de l'utilisateur, soit son carnet d'adresses, soit son agenda, soit la



recherche d'activités, soit les actualités de la communauté.

Si nous nous basons sur la revue de la littérature effectuée, les récompenses grâce à des badges et notifications (feedbacks) sont bénéfiques sur la motivation de l'utilisateur. Nous envisagerons donc de concevoir des prototypes avec ces systèmes.

Pour ce faire, nous pourrions récompenser l'utilisateur pour sa première connexion à l'application. Une notification apparaîtrait l'écran, lui disant qu'il a reçu une récompense pour cette première connexion. En cliquant par-dessus, il serait redirigé vers la liste de récompenses. La notification disparaîtrait après une dizaine de secondes pour ne pas bloquer une partie de l'écran. L'utilisateur pourra fermer la notification en cliquant sur son bouton "Fermer".

Le but de l'intégration de cet élément est de récompenser un maximum l'utilisateur pour qu'il ressente une satisfaction d'avoir rempli des tâches. Ceci, dans le but de le motiver à continuer à utiliser l'application.

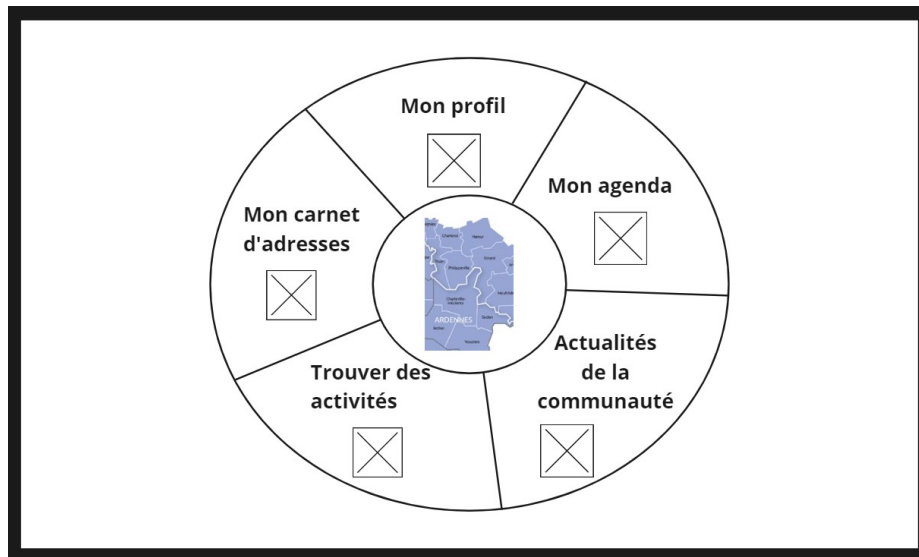


Figure 4.1: Mock-up du menu d'accueil du projet Smart Socialized Living

#### 4.1.2 Voir son profil

Dans le mock-up 4.2, l'utilisateur peut visualiser ses informations personnelles telles que sa photo, sa description, sa localité, ses centres d'intérêt, etc. Il peut aussi les modifier ou se rendre dans ses activités. Cela le redirige vers son agenda (voir point 4.1.5). La modification du profil mène à un écran différent où l'utilisateur peut modifier les données citées précédemment.

Concernant ce même mock-up, nous pouvons voir un profil complété d'un utilisateur. Si nous nous rappelons de ce que nous avons déjà vu auparavant, nous pouvons facilement déduire quelques éléments de gamification à introduire.

Nous pourrions envisager une intégration d'affichage de badges, points ou récompenses gagnés à l'aide de tâches effectuées au sein de l'application. Une seconde idée serait d'ajouter une barre de progression pour indiquer le taux d'avancement de la complétion de profil. Au bout de celui-ci, nous mettrions en lien, les récompenses et la barre de progression. En outre, les centres d'intérêt pourraient être regroupés avec ces badges pour définir la personne en fonction de ce qu'elle fait de plus sur l'application.

Un autre élément potentiel que nous avons étudié dans la revue de la littérature serait l'ajout d'avatars virtuels. L'utilisateur pourrait choisir un avatar qui lui ressemble et celui-ci serait interactif en fonction de l'humeur de la personne.

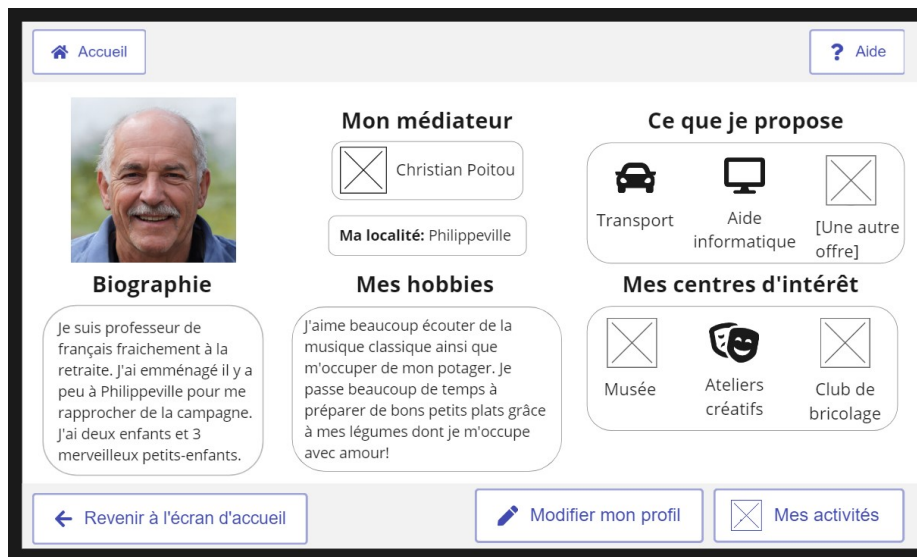


Figure 4.2: Mock-up du profil utilisateur du projet Smart Socialized Living

### 4.1.3 Trouver des activités

L'utilisateur peut trouver des activités sur base de plusieurs filtres tels que:

- Dans les 7 prochains jours
- Autour de ses centres d'intérêts
- Près de chez lui.
- Par thématique.
- Toutes les activités.

Après avoir choisi l'un de ses filtres, d'autres sont affichés à l'écran, l'utilisateur

peut alors préciser sa recherche grâce au prix, à une période, un type d'activité, etc.

Pour effectuer cette recherche, l'utilisateur doit d'abord cliquer sur le bouton "Trouver des activités" se trouvant dans le menu de la figure 4.1. Il peut alors choisir parmi des filtres et tomber sur des résultats selon ce qu'il a souhaité.

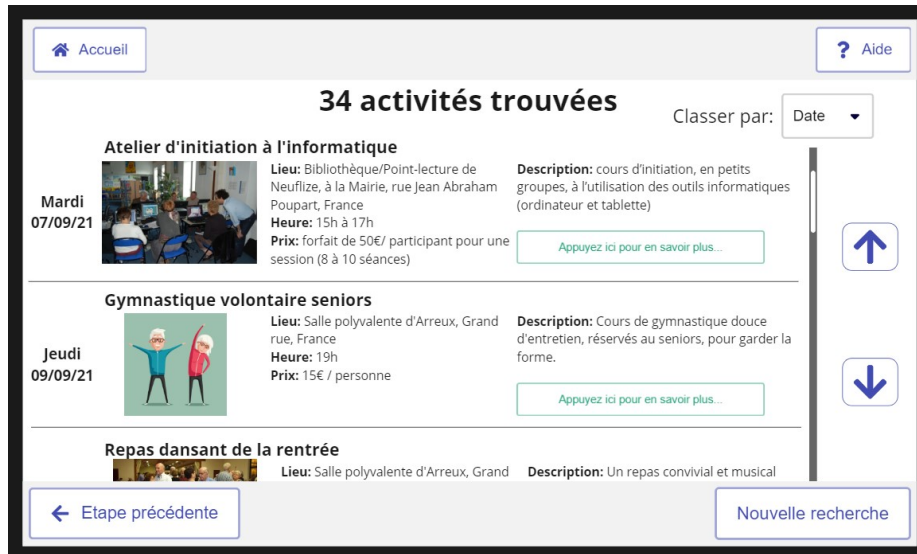


Figure 4.3: Mock-up des résultats de la recherche d'activités de l'application Smart Socialized Living

Si nous repensons aux éléments gamifiés que nous avons trouvés, nous pouvons remarquer un aspect humain à ces activités. En effet, les participants pourraient être affichés dans le descriptif de chaque application. De cette manière, un côté social serait intégré et motiverait l'utilisateur à participer à une activité, car il verrait ses amis inscrits.

Un second élément intéressant serait une intégration d'invitation d'ami dans la page détaillée de l'activité. Cela accentuerait l'interaction sociale.

De nouveau, nous pouvons voir différentes tâches possibles. Nous pourrions donc récompenser la personne à l'aide de badges lorsqu'il remplit ces tâches. Ces tâches s'apparenteraient à :

- Participer à une ou plusieurs activités.
- Partager une ou plusieurs activités.
- Inviter un ou plusieurs amis.

Un exemple de badges se trouve dans la figure 4.4. Les illustrations des

badges proviennent de l'application FitBit<sup>1</sup>. Si les prototypes venaient à être réellement implémentés dans l'application, des badges seraient dessinés par un graphiste professionnel.



Figure 4.4: Badges de récompenses

#### 4.1.4 Voir les actualités de la communautés

Lorsque l'utilisateur se dirige vers les actualités de la communauté, il accède à une liste d'actualités où le détail est disponible lorsqu'un clic est effectué sur une des actualités.

Concernant l'affichage des actualités de la communauté, un élément de jeu de type interaction social est intéressant. En effet, nous avons vu que les réseaux sociaux tels que Facebook<sup>2</sup>, étaient très utilisés par les personnes âgées. Nous pouvons donc penser à intégrer un système de réactions et de commentaires aux actualités.

Les seniors interagiraient avec les autres et cela les motiverait à revenir sur l'application. Dans le but de continuer à converser avec les autres utilisateurs à propos des actualités.

Nous pouvons retrouver les mock-ups de l'affichage des actualités dans les figures 4.5 et 4.6.

---

<sup>1</sup><https://www.fitbit.com/>

<sup>2</sup><https://www.facebook.com/>

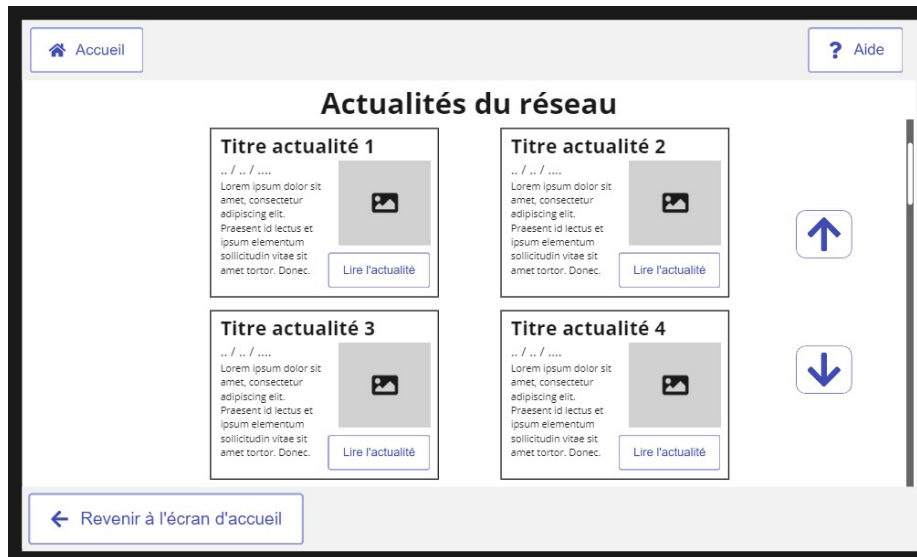


Figure 4.5: Mock-up des actualités de la communauté du projet Smart Socialized Living



Figure 4.6: Mock-up d'une actualité détaillée de la communauté du projet Smart Socialized Living

#### 4.1.5 Voir son agenda

En accédant à son agenda, le senior peut voir un calendrier avec les activités ou rendez-vous personnels qu'il a ajouté (voir figure 4.7). Il peut éventuellement

filtrer le calendrier à l'aide de boutons tels que "vue hebdomadaire", "vue mensuelle" et "chercher une date". L'agenda lui permet d'ajouter une activité organisée par une association ou un rendez-vous personnel.

Nous pourrions de nouveau imaginer des récompenses pour des tâches effectuées, par exemple, le premier ajout d'une activité. Nous remarquons donc qu'un modèle se répète, c'est-à-dire, une tâche effectuée est récompensée par des badges et notifiée à l'écran. L'inclusion d'invitation d'amis lors de la création de nouvelles activités serait aussi intéressante pour augmenter la collaboration entre utilisateurs.

Dans son agenda, une carte du réseau est disponible (voir figure 4.8). Celle-ci permet d'afficher les activités et les amis de l'utilisateur. Nous pourrions imaginer un système de récompenses à récupérer sur les activités existantes. Ces récompenses seraient affichées sur la carte aux lieux où se déroulent les événements.

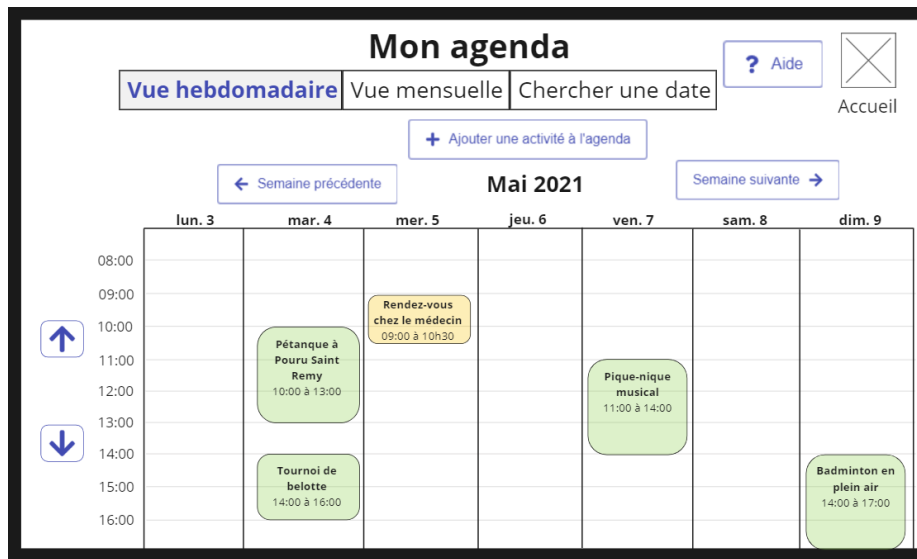


Figure 4.7: Mock-up du calendrier de l'agenda du projet Smart Socialized Living

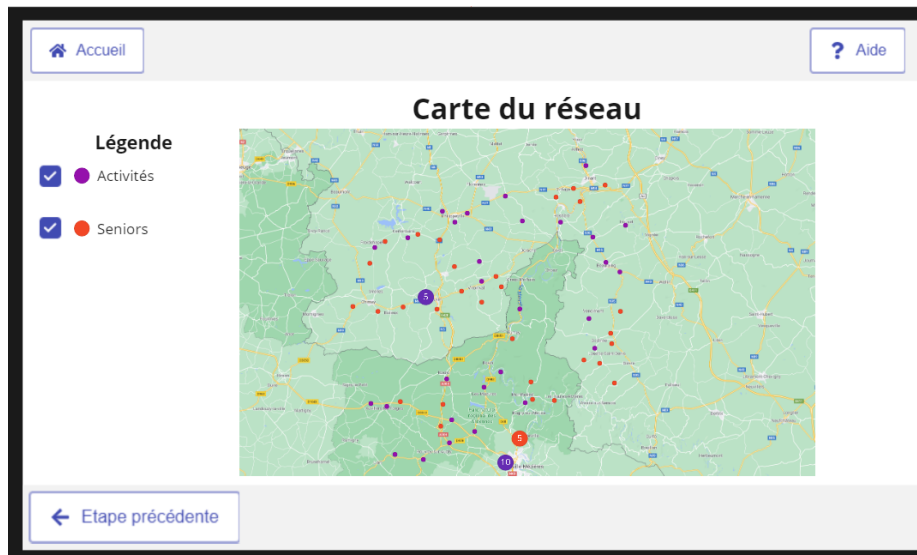


Figure 4.8: Mock-up de la carte du réseau dans l’agenda du projet Smart Socialized Living

#### 4.1.6 Voir son carnet d’adresses

Un carnet d’adresses est disponible à l’utilisateur pour lui permettre de retrouver ses contacts et les associations. Ce carnet lui permet d’envoyer des messages et d’appeler ses contacts. L’ajout et la recherche de contacts sont aussi permis.

Le senior peut visualiser les informations de chacun de ses contacts et des activités fournies par les associations. Une idée serait de rendre disponibles les récompenses dans le profil d’une personne, mais nous avons vu que ce n’est pas toujours adapté. Comme nous avons vu dans notre revue de la littérature, certaines personnes perçoivent les récompenses des autres personnes comme un élément compétitif. Nous allons donc éviter d’inclure cette partie et cacher les récompenses aux autres utilisateurs.

## 4.2 Sketching

Dans le but de tester le visuel d’éléments gamifiés au sein des mock-ups existants, un projet secondaire a été créé sur Miro pour pouvoir y faire toutes les modifications voulues. Après avoir réalisé des croquis contenant des éléments gamifiés, des présentations ont été faites à des professionnels de l’UX, certains éléments ont été adaptés. De précieux commentaires ont pu être récupérés et appliqués selon nos analyses.

## Chapitre 5

# Prototypage de l'application avec les éléments gamifiés

Le prototypage de l'application contenant des éléments gamifiés débute à l'aide des mock-ups existants du projet Smart Socialized Living. Ces mock-ups ont été faits à l'aide de Miro<sup>1</sup>. Sur base de ceux-ci, des éléments de jeu ont pu être intégrés dans le but d'étudier lesquels étaient les plus intéressants. Suite à ça, un prototype interactif de l'application a pu être créé pour faciliter les tests avec les utilisateurs. Ce prototype a été créé à l'aide de Figma<sup>2</sup> car l'ancien outil fournissait des fonctionnalités limitées et ne permettait pas de rendre interactif les mock-ups facilement. Figma a été sélectionné, car c'est l'outil de prototypage le plus utilisé en 2021 selon UXDesign.cc<sup>3</sup>.

### 5.1 Type de prototype

Pour réaliser le prototype contenant les éléments gamifiés intégrés aux fonctionnalités du projet SSL, le choix de réaliser un "T Prototype" (Nielsen [1993]) a été fait. Celui-ci désigne la combinaison des avantages des prototypes horizontaux et verticaux. Les fonctionnalités seront réduites, mais dans certains cas, elles seront complètement intégrées. De un, cela économisera du temps et de deux, seules les fonctionnalités ayant un lien avec un élément gamifié seront nécessaires.

---

<sup>1</sup><https://miro.com/>

<sup>2</sup><https://www.figma.com/>

<sup>3</sup><https://uxdesign.cc/figma-continues-to-skyrocket-63-reported-it-was-their-primary-ui-design-tool-in-2021-bb9390a8b96b>



## 5.2 Fidélité du prototype

Étant donné que les personnes âgées sont l’audience cible et que les fonctionnalités pourraient être mal comprises en fonction de leurs problèmes de santé, la fidélité du prototype sera haute. Celui-ci donnera l’air d’une réelle application, c’est-à-dire, une application implémentée. En outre, cela aidera pour l’implémentation des éléments gamifiés dans le projet SSL lors de recherches futures qui suivront ce mémoire. Les éléments affichés à l’écran seront donc détaillés.

## 5.3 Interactivité du prototype

Les utilisateurs seront plongés dans une application sous tablettes à l’aide de leur navigateur et pourront utiliser les écrans, les boutons, etc., à l’aide de leurs souris (sauf si l’écran utilisé est un écran tactile, ou une tablette). Chaque bouton sera interactif et enclenchera une action, telle qu’une notification montrant le gain d’une récompense. Celle-ci s’affichera à l’écran avec une animation ”slide-in”.

## 5.4 Sélection des éléments gamifiés

Le but n’est pas d’ajouter une tonne d’éléments gamifiés dans une application. Nous voulons surtout amener une motivation supplémentaire à utiliser l’application au quotidien. Pour se faire, nous allons en sélectionner 3 éléments de jeu à intégrer dans les mock-ups existants et en faire un prototype par la suite.

Sur base de l’état de l’art se trouvant dans le chapitre 3, nous avons pu voir que le côté social, c’est-à-dire, l’interaction entre des personnes au sein d’une application a déjà fait ses preuves. Cela a un réel impact positif sur la motivation de l’utilisateur.

- **Social** - recherche d’activités en fonction de ses amis, invitation d’amis, discussion à propos d’une actualité de la communauté et encore, réaction sur celles-ci.
- **Récompenses** - système de récompenses pour avoir effectué des petites tâches au sein de l’application. Par exemple, inviter un ami à un événement pour la première fois. Ces récompenses seront incrémentales, c’est-à-dire qu’un compteur déterminerait d’autres récompenses si 5 amis sont invités, par exemple. Ce système de récompenses sera lié à une gestion de notifications au sein de l’application. D’abord, une notification apparaîtra à l’écran et ensuite, l’utilisateur pourra la retrouver grâce à un bouton se trouvant en haut de l’écran.
- **Progression** - une barre de progression indiquant le niveau d’avancement dans la complétion du profil de l’utilisateur sera présente. À 100%, le senior sera récompensé d’avoir accompli cette tâche par un badge.

## 5.5 Création des prototypes

Dans le but d'exposer les éléments gamifiés intégrés dans les mock-ups, un prototype interactif a été créé. Certains composants sont animés pour que l'utilisateur pense réellement utiliser une application sur tablette. De plus, le design d'une tablette entoure les prototypes.

Ces prototypes respectent au maximum les mock-ups existants que nous avons vu auparavant, avec quelques modifications sur le design et d'autres limitations, car nous n'avons pas besoin de toutes les fonctionnalités, mais seulement celles où les éléments gamifiés sont intégrés.

### 5.5.1 Prototype avec éléments gamifiés

#### 5.5.1.1 Première connexion de l'utilisateur sur le prototype

Quand l'utilisateur accède au prototype, il est dirigé vers le menu d'accueil. Au même moment, une notification apparaît pour le féliciter d'avoir été sur l'application pour la première fois (voir figure 5.1). Il reçoit un badge qu'il pourra voir dans son profil.

Grâce à cette notification, l'utilisateur peut soit la faire disparaître et continuer son expérience, soit voir ses notifications plus détaillées. S'il décide d'attendre, la notification partira après une dizaine de secondes. Le choix de la longueur d'affichage de la notification est élevé, car les utilisateurs sont seniors et nous devons leur laisser le temps de lire.

Partons dans le scénario où le senior clique sur la notification ou sur le bouton "Mes notifications" se trouvant en haut à droite de l'écran. Il est redirigé vers le système de notification contenant celle avec la première récompense (voir figure 5.2). Une bulle est présente vers la partie droite de la notification pour indiquer qu'elle est nouvelle.

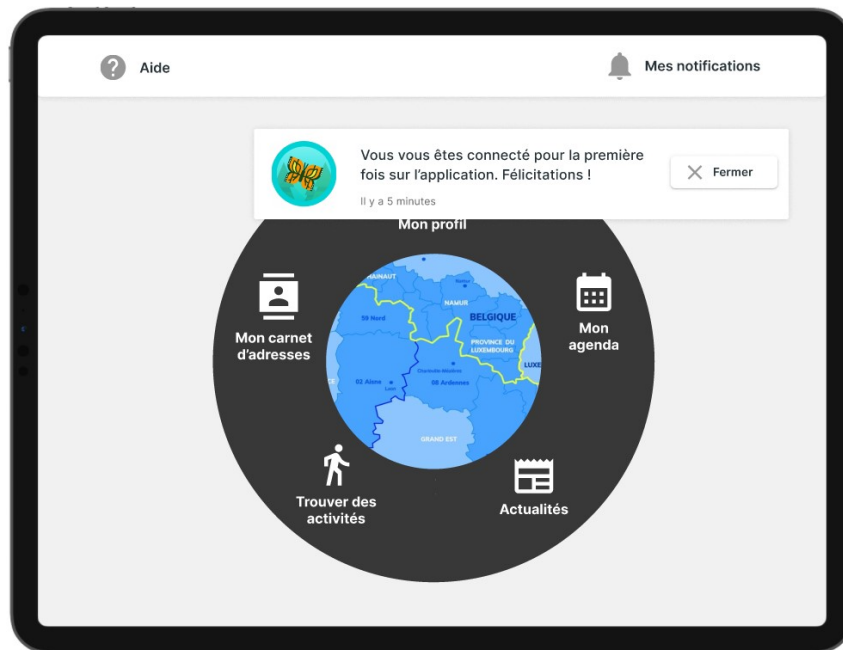


Figure 5.1: Prototype affichant le menu avec une notification de récompense

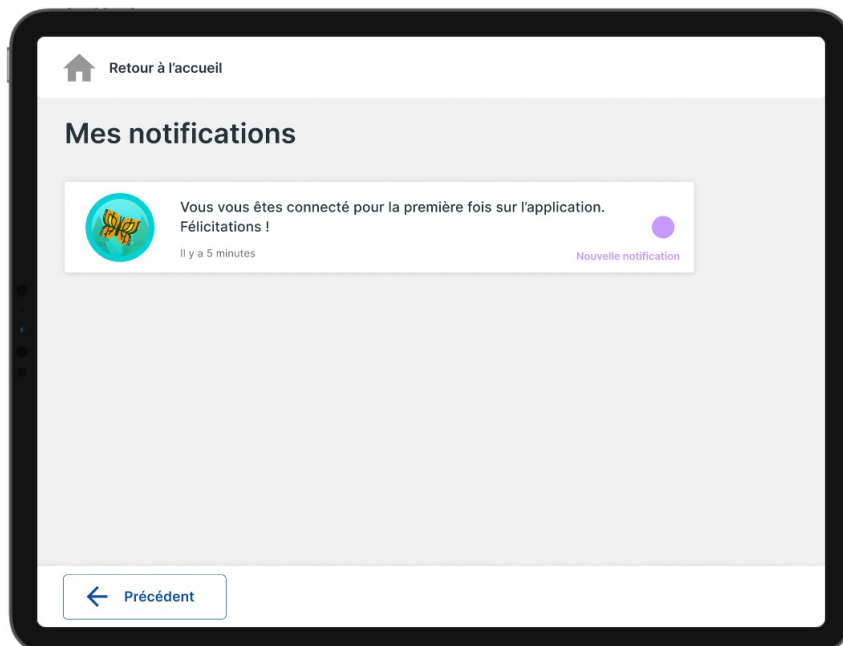


Figure 5.2: Prototype affichant le système de notification

### 5.5.1.2 Affichage du profil et des récompenses

Lorsque l'utilisateur arrive sur son profil (voir figure 5.3), il peut voir une barre de progression lui indiquant son avancement de la complétion de son profil. Un bouton "Compléter" lui permet d'accéder à l'écran de modification de profil. Tout comme le bouton "Modifier mon profil". Ces boutons enclenchent l'affichage de champs de texte pour remplir les informations manquantes telles que sa description et sa localité (voir figure 5.4). Lorsque l'utilisateur aura complété son profil à hauteur de 100%, une notification apparaîtra à l'écran le récompensant d'avoir accompli cette tâche. Il recevra à nouveau, un badge.

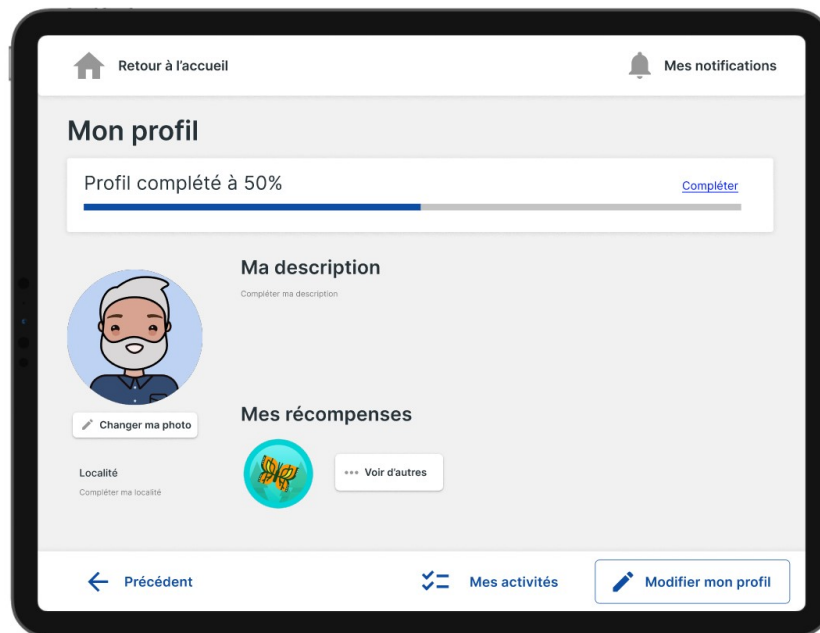


Figure 5.3: Prototype affichant le menu avec une notification de récompense

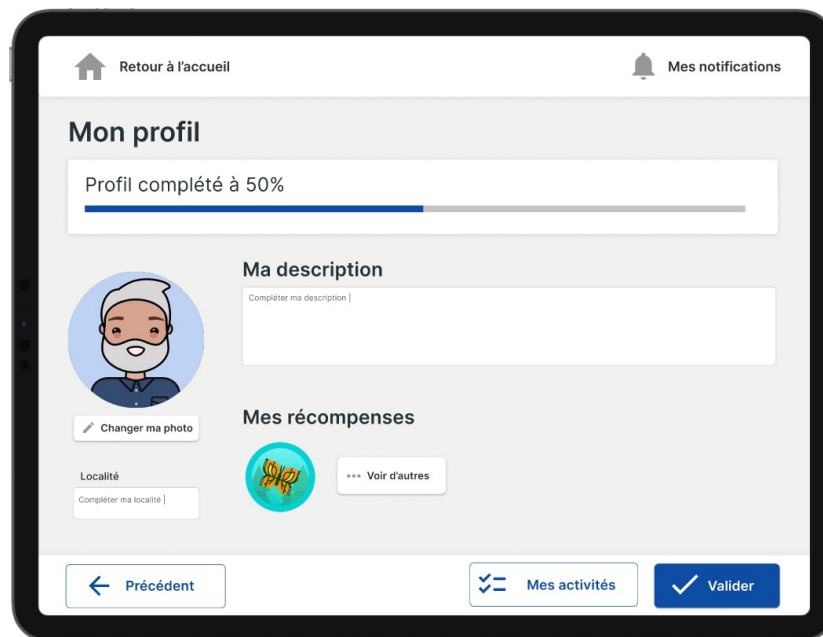


Figure 5.4: Prototype affichant la modification d'information dans le profil

Le senior peut aussi voir les récompenses qu'il a débloquées lors de l'utilisation de l'application. En effet, sur les figures 5.5 et 5.6, l'utilisateur verra que le badge "Se connecter pour la première fois à l'application" est débloqué. Il peut faire défiler l'écran vers le bas pour regarder les autres badges, qui, eux, sont encore à débloquer. De cette manière, la personne âgée verra de simples tâches à réaliser pour récupérer d'autres badges. C'est dans ce mécanisme que nous espérons amener une meilleure motivation chez l'utilisateur.

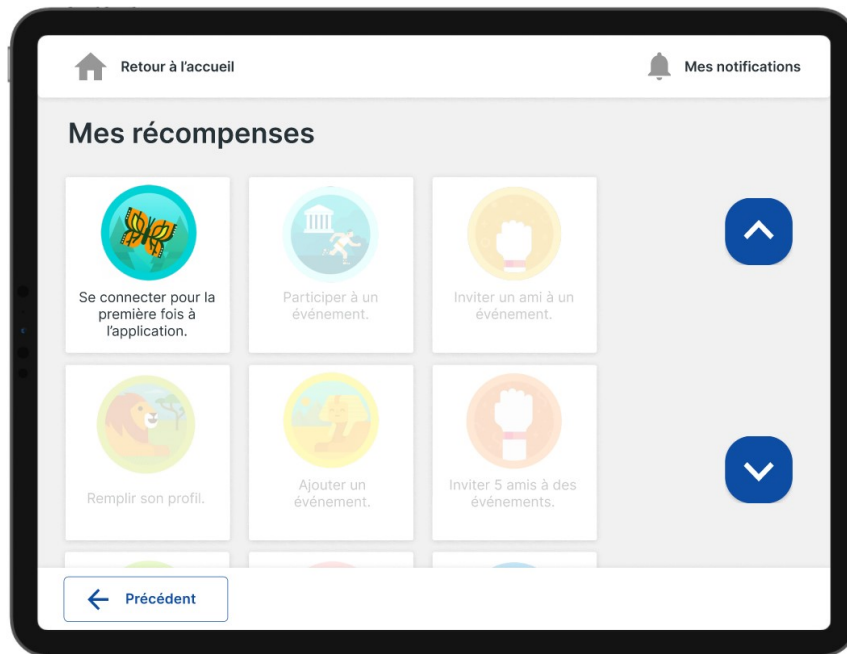


Figure 5.5: Prototype affichant les récompenses 1

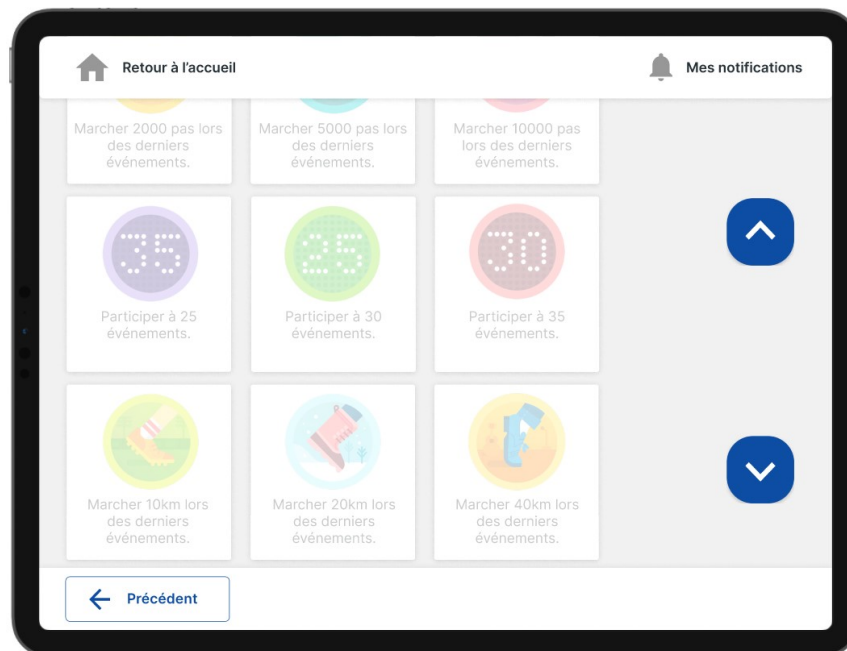


Figure 5.6: Prototype affichant les récompenses 2

### 5.5.1.3 Recherche des activités à proximité

Lorsque l'utilisateur effectue une recherche à proximité, il peut alors choisir le rayon indiquant la distance maximale de sa recherche. Sur cette carte se trouvent des récompenses à récupérer (voir 5.7). Si l'utilisateur passe sur une des récompenses, une animation apparaît et lui montre le détail de la récompense (voir 5.8).

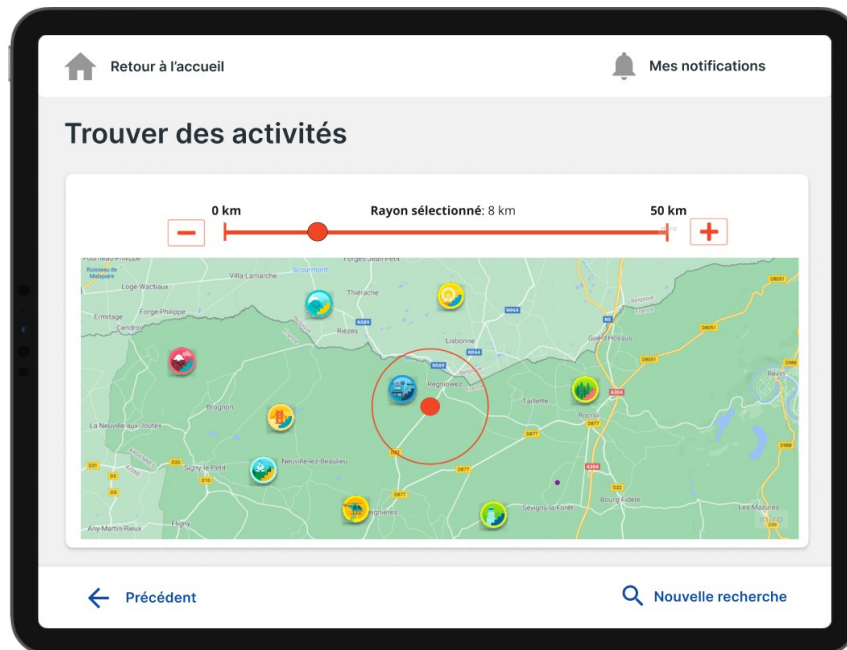


Figure 5.7: Prototype affichant les activités à proximité 1

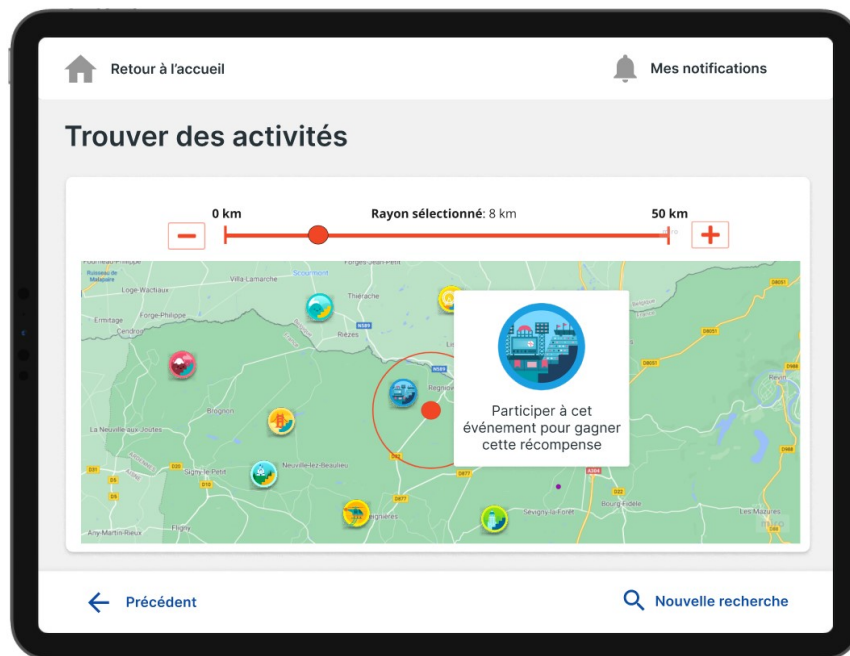


Figure 5.8: Prototype affichant les activités à proximité 2

#### 5.5.1.4 Recherche des activités grâce aux amis

Après avoir effectué une recherche d'activités avec ses amis, l'utilisateur voit alors un résultat affichant le détail de celles-ci (voir figure 5.10). Il peut voir des informations telles que le nom de l'événement, le lieu, le prix et ses amis qui y participent. Si la personne âgée décide d'afficher d'autres détails d'une activité, il clique sur le bouton "Voir plus" et accède à d'autres informations (voir figure 5.11). Après la redirection vers le détail d'une activité, il peut alors, s'inscrire à l'activité ou inviter un de ses amis à participer à celle-ci (voir figure 5.13). Sur base de l'action effectuée, l'utilisateur reçoit une notification lui annonçant qu'il a débloqué un badge.

Comme expliqué dans le point 5.4, les récompenses sont liées à des tâches incrémentales. Par exemple, un badge est récupéré lorsqu'un ami est invité à une activité et par la suite, lorsque 5 amis ont été invités, etc. La figure suivante représente l'exemple donné. Bien entendu, l'utilisateur peut toujours retrouver ses badges en visitant son profil, comme expliqué au point 5.5.1.2.





Figure 5.9: Badges sur les invitations d'amis lors d'activités/événements

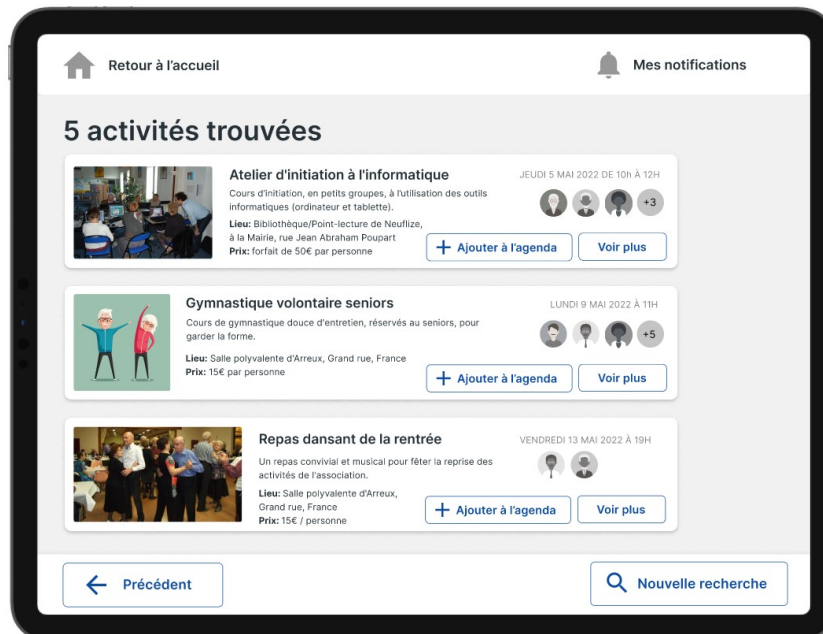


Figure 5.10: Prototype affichant le résultat d'une recherche d'activités



Figure 5.11: Prototype affichant le détail d'une activité

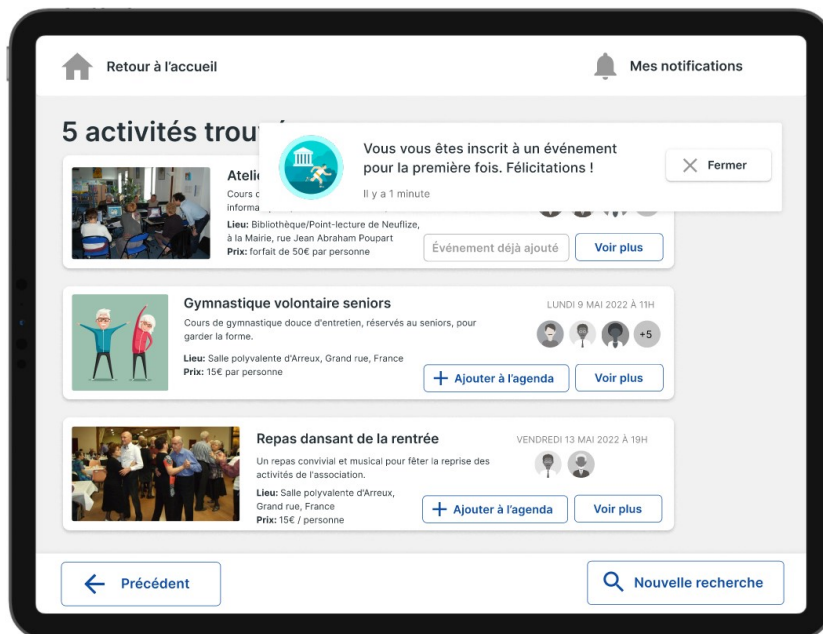


Figure 5.12: Prototype affichant la notification de récompense pour première inscription à une activité



Figure 5.13: Prototype affichant les invitations d'amis à participer à une activité

#### 5.5.1.5 Interaction sociale grâce aux actualités de la communauté

Pour rappel, nous avons parlé des actualités de la communauté dans le point 4.1.4. En effet, ces écrans ont été étudiés pour pouvoir y intégrer des éléments gamifiés sociaux.

Dorénavant, lorsqu'un senior se rend dans les actualités de la communauté, il peut alors voir le nombre de réactions, le nombre de commentaires ainsi que les personnes qui ont réagi (voir figure 5.14). S'il continue son chemin en cliquant sur le bouton "Voir plus", il est redirigé sur la vue détaillée d'une actualité (voir figure 5.15). Une zone de commentaire est présente en dessous de l'actualité, le senior peut voir les commentaires et les réactions d'autres personnes. S'il veut répondre, alors il inscrit son commentaire dans la zone de texte prévue (voir figure 5.16).

Une notification de récompense est attribuée dans le cas où le senior participe pour la première fois à une discussion sur une actualité. De même pour sa première réaction à une actualité. Il peut retrouver toutes ses récompenses en allant voir son profil.

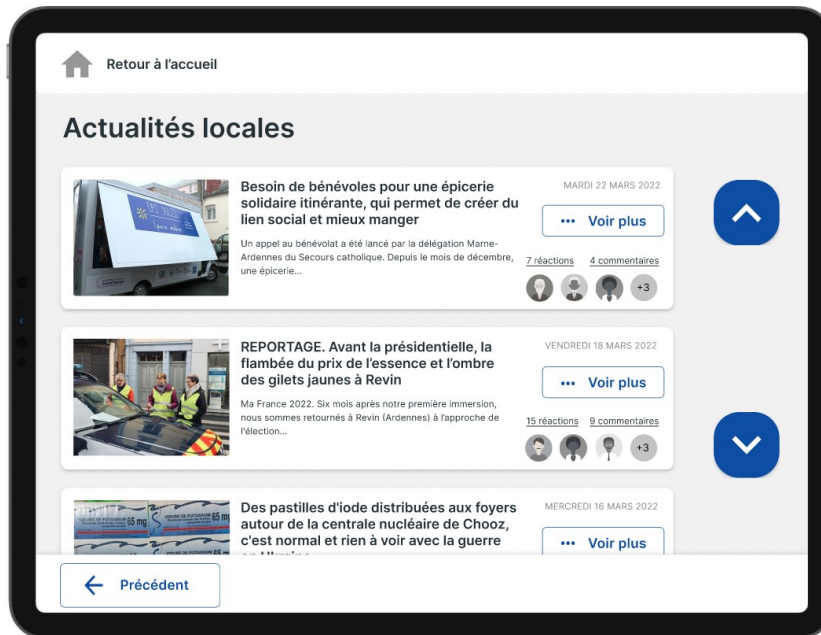


Figure 5.14: Prototype affichant les actualités de la communauté

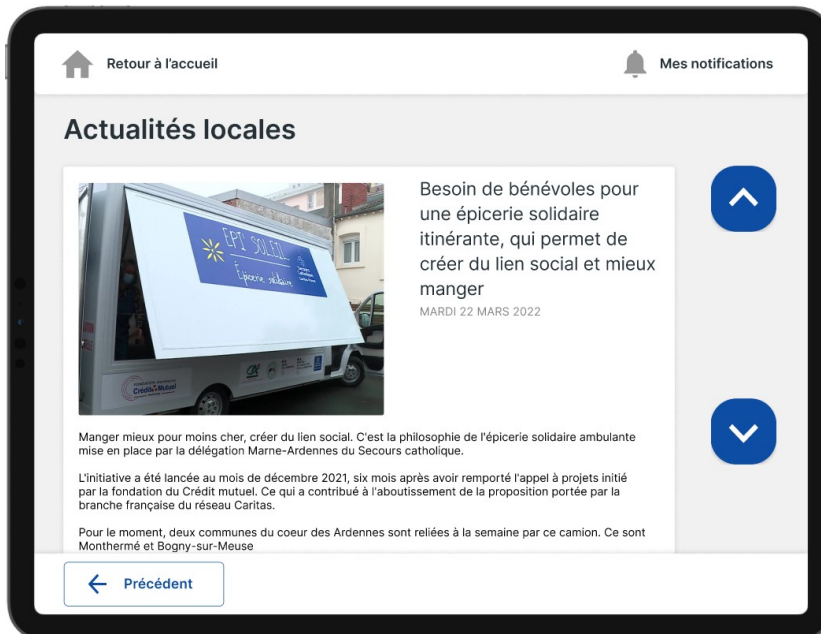


Figure 5.15: Prototype affichant le détail d'une actualité

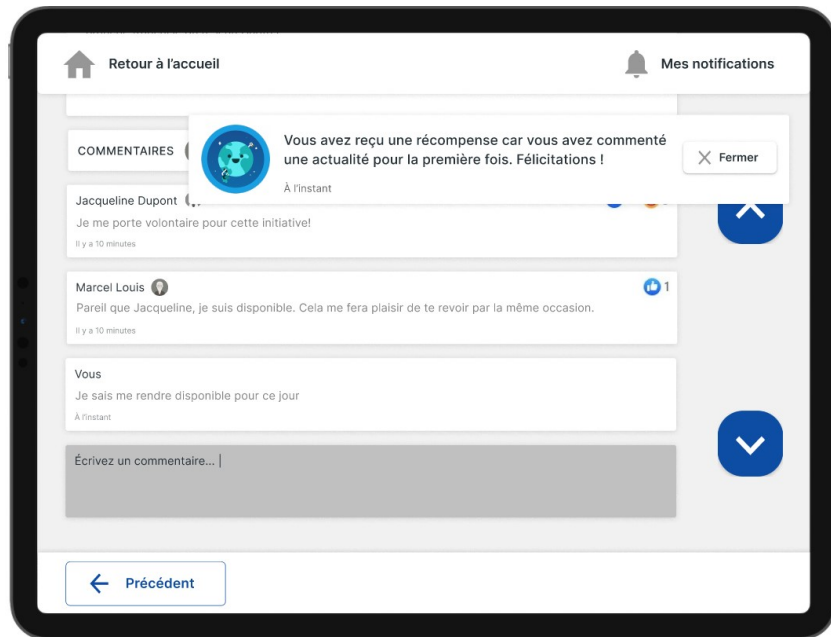


Figure 5.16: Prototype affichant les commentaires d'une actualité

## Chapitre 6

# Évaluation du prototype

Dans le but d'évaluer le prototype réalisé, une évaluation experte, ainsi que la méthode d'évaluation "Think-aloud" (Jaspers et al. [2004]) et le mode "Guerilla" ([Lallemand, 2018]) ont été utilisés pour effectuer les tests utilisateurs. L'utilisation de ces méthodes est décrite dans les sections ci-dessous.

### 6.1 Évaluation experte avec un UX designer professionnel

Dans le but de détecter des soucis dans le prototype, des évaluations ont été effectuées à l'aide de professionnels dans le domaine de l'UX. Celles-ci ont permis de détecter des problèmes au niveau des intégrations d'éléments gamifiés, par exemple, une barre de progression qui opprimerait la personne âgée à obligatoirement remplir son profil. Cependant, nous avons décidé de laisser cette barre de progression pour récupérer des retours des utilisateurs. De cette manière, nous pourrions établir des statistiques sur l'utilisation de cet élément gamifié.

### 6.2 Une seconde évaluation grâce à la méthode Think-aloud

La méthode "Think-aloud" a été choisie, car elle est simple à utiliser étant donné que l'évaluation se fait en présence de l'utilisateur et de l'évaluateur. Les personnes âgées doivent décrire leurs actions tout au long de leur utilisation du prototype. Les retours sont directement notés par l'évaluateur. Des sollicitations et des encouragements sont aussi effectués dans le cas où la personne reste trop longtemps bloquée. En cas de blocage, un exemple de sollicitation serait: "que pensez-vous de la barre de progression présente dans ce profil ?", "quel est votre sentiment à propos de celle-ci ?".

### 6.3 Recrutement en mode "Guerilla"

Étant donné l'environnement professionnel où nous travaillons, le recrutement en mode "Guerilla" semblait être le plus optimisé pour regrouper rapidement un maximum de personnes âgées. Le but est donc de regarder autour de nous et de sélectionner toutes les personnes âgées disponibles. Le recrutement s'est donc effectué en récupérant une liste de noms présentes sur le milieu de travail et en les classant par âge. Sur base de cette liste, 3 personnes ont été sélectionnées. Un des points intéressants de faire ceci dans l'environnement expliqué, c'est qu'une partie des personnes sélectionnée travaillent dans l'IT et ont pu donner des conseils plus précis sur l'UX du prototype. Pour récompenser les participants, un sandwich leur a été offert.

## 6.4 Déroulement et résultats des tests avec Jean-Louis (56 ans)

Pour cause d’anonymat, nous allons nommer la première personne avec qui nous avons effectué des tests, Jean-Louis. Celui-ci est francophone et vit à Bruxelles. Grâce à son expérience en analyse fonctionnelle, ses commentaires furent constructifs pour l’amélioration du prototype. Étant donné les relations existantes entre Jean-Louis et nous-mêmes, une aisance est tout de suite installée. Nous lui avons expliqué la méthode d’évaluation, où nous lui avons demandé de dire à voix haute tout ce qu’il pense au fur et à mesure qu’il réalise les tâches demandées. Un lien vers le prototype a été partagé avec lui et nous l’avons laissé naviguer à travers le prototype. Après avoir réalisé les tests, un sandwich a été offert à Jean-Louis en guise de remerciements.

### 6.4.1 Commentaires

Les commentaires faits par Jean-Louis lors de l’évaluation sont écrits dans le tableau 6.1.



Scénario	Commentaires
Utilisation et modification du profil	<p><i>Le menu d'accueil est très beau et donne envie de l'utiliser.</i></p> <p><i>Je ne peux pas accéder à cette fonctionnalité, est-ce normal ?</i></p> <p><i>Cela me fait penser à l'application FitBit lorsque je reçois des notifications me récompensant lorsque j'atteins un certain nombre de pas. Cela fait toujours plaisir de recevoir ceci alors qu'on ne s'y attend pas vraiment.</i></p> <p><i>Il manque des données comme l'âge et d'autres sur la page de profil. Comment cela se fait ? Est-ce que tu comptes rajouter ces informations ? N'as-tu pas trop peur de prendre trop de place sur l'écran ?</i></p> <p><i>Je trouve que les récompenses prennent trop de place dans la page de profil.</i></p> <p><i>J'aime bien recevoir des récompenses avec des badges, mais à quoi servent-ils ?</i></p> <p><i>Je remarque la barre de progression comme sur 2èmemain lorsque je créé une annonce. Une barre est visible pour indiquer le manque de données.</i></p>
Interaction sociale sur les actualités locales	<p><i>Cela ressemble beaucoup à Facebook.</i></p> <p><i>J'aime, car les actualités sont locales et cela filtre un peu les "fake news". Je peux discuter et réagir avec des gens de mon entourage, ce qui est plus plaisant.</i></p> <p><i>Je comprends que le but est de créer une communauté.</i></p>
Recherche d'activités	<p><i>Je trouve qu'il manque des icônes sur les boutons de recherche, cela fait un peu vide.</i></p> <p><i>J'aime que le texte visible à l'écran soit assez grand, cela nous permet de lire sans devoir mettre forcément nos lunettes.</i></p> <p><i>Je ne pense pas que ce type d'application est pour moi, mais plutôt pour ma mère qui est très âgée. Je pense que la gamification pourrait lui être plus favorable.</i></p>

Tableau 6.1: Commentaires des tests utilisateurs avec Jean-Louis

## 6.5 Déroulement et résultats des tests avec Isabelle (61 ans)

Isabelle a 61 ans et travaille dans le milieu de la logistique. Elle utilise régulièrement des applications comme Delhaize pour faire ses courses, et Facebook pour communiquer avec ses amis et voir des actualités.

Comme avec Jean-Louis, nous avons laissé Isabelle parcourir le prototype et l'avons débloqué lorsqu'elle en avait besoin. Nous avons récupéré nos commentaires sur base de la méthode utilisée, qui est, Think-aloud.

### 6.5.1 Commentaires

Les commentaires faits par Isabelle lors de l'évaluation sont écrits dans le tableau 6.2.

Scénario	Commentaires
Utilisation et modification du profil	<p><i>La barre de progression me fait penser à Delhaize où nous pouvons voir une barre de progression et des points que nous pouvons échanger contre de l'argent.</i></p> <p><i>Les récompenses me font penser à l'application Orange où on peut débloquer des badges. De cette manière, on a aussi des récompenses comme des places de cinéma, etc.</i></p> <p><i>Les récompenses me font aussi penser à l'application Garmin, que j'utilise grâce à ma montre. Les récompenses ressemblent à celle du prototype. Par exemple, marcher un certain nombre de pas par jour.</i></p>
Interaction avec d'autres utilisateurs sur les actualités locales	<p><i>Cela ressemble à Facebook et cela tombe bien car je l'utilise souvent.</i></p>
Recherche d'activités	<p><i>Je trouve l'application très claire.</i></p> <p><i>Je pense que les badges devraient avoir un but, comme les échanger contre quelque chose.</i></p> <p><i>Je trouve que l'initiative est bonne.</i></p>

Tableau 6.2: Commentaires des tests utilisateurs avec Isabelle

## 6.6 Déroulement et résultats des tests avec Jules (58 ans)

Jules a 58 ans et a étudié la physique lorsqu'il était jeune. Il a été professeur de mathématiques et de physiques et s'est ensuite reconverti en tant qu'informaticien. Il adore la plongée sous-marine.

### 6.6.1 Commentaires

Les commentaires faits par Jules lors de l'évaluation sont écrits dans les tableaux 6.3 et 6.4.

## 6.7 Exploration des résultats

En ce qui concerne les résultats, les retours à propos du prototype en général étaient positifs. Cependant, certains blocages au sein du prototype, par exemple, l'accès restreint à des fonctionnalités a mené à des incompréhensions.

L'utilisation et la modification du profil ont semblé être simples, mais le manque de données correspondant à l'utilisateur a fait remonter des commentaires. Dans la globalité, la barre de progression et les récompenses dans le profil ont été jugées motivantes.

L'interaction avec d'autres utilisateurs sur les actualités locales a été un élément très apprécié chez les participants, car cela leur rappelait Facebook.

La recherche d'activités a donné peu de résultats, car le prototype est limité en termes d'interaction. En effet, certaines fonctionnalités ne pourront réellement être testées qu'en présence d'une personne et, sur le lieu d'une activité. L'ajout des éléments gamifiés dans cette fonctionnalité reste positif selon les commentaires reçus.

En plus de ces points, tous les participants ont remarqué des similitudes avec des applications existantes telles que Facebook, Orange, Facebook, Garmin, Fitbit et d'autres. Ces commentaires sont positifs, car ces applications sont populaires et implémentent des éléments gamifiés.

Scénario	Commentaires
Utilisation et modification du profil	<p><i>Ah, lorsque je valide la modification de mon profile, je reçois une récompense. Ces badges ressemblent à ceux du jeu de mon fils, je pense que c'est World of Warcraft.</i></p> <p><i>J'aurai préféré avec une barre de défilement que des boutons de navigation avec des flèches.</i></p> <p><i>Le nombre de pas pour débloquer les badges liés à ceux-ci est trop faible. La moyenne recommandée par jour est 6'000, alors il faudrait avoir un plus grand nombre. 50 pas, c'est le nombre que j'ai effectué pour venir jusque cette salle de réunion.</i></p> <p><i>Je pense que cette application cible plus des personnes plus âgées. Par exemple, ma voisine de 70 ans pourrait aimer car l'application ne nécessite pas de background informatique.</i></p> <p><i>La barre de progression me fait penser à LinkedIn et Instagram pour leur remplissage de profil. Je trouve cela intéressant.</i></p> <p><i>J'aurai préféré voir les différentes fonctionnalités de l'application sans devoir compléter mon profil. Je n'aime pas donner mes informations personnelles avant de voir les fonctionnalités disponibles.</i></p>
Interaction avec d'autres utilisateurs sur les actualités locales	<p><i>Tu pourrais imaginer un système d'échanges d'activités entre les utilisateurs. Par exemple, j'aime faire la cuisine mais j'ai besoin de faire réparer ma plomberie, alors un échange s'effectuerait entre deux personnes. Ce qui les rapproche.</i></p> <p><i>Je trouve que le badge pour l'invitation d'amis devrait être différent. Peut-être une main avec le nombre de doigts qui augmentent en fonction des amis qui sont invités.</i></p>

Tableau 6.3: Commentaires des tests utilisateurs avec Jules - 1ère partie

Scénario	Commentaires
Interaction avec d'autres utilisateurs sur les actualités locales	<p><i>Je trouve que le badge pour l'invitation d'amis devrait être différent. Peut-être une main avec le nombre de doigts qui augmentent en fonction des amis qui sont invités.</i></p> <p><i>Avoir un badge par activité me fait penser aux scouts. Des badges avec le nombre d'activités effectuées par utilisateur pourrait être plus intéressant. Nous pourrions ensuite les voir sur les profils des gens.</i></p> <p><i>Un système de chatting pourrait être intéressant sur les différentes activités. Les utilisateurs discuteraient entre-eux à propos de celles-ci. Les utilisateurs aussi pourraient donner des reviews sous forme d'étoiles. Cela attirerait d'autres utilisateurs.</i></p> <p><i>On pourrait imaginer chercher des activités sur base des badges débloqués. Cela regrouperait des gens de même type.</i></p>
Recherche d'activités	<p><i>Le timing des notifications est trop court. Je n'ai pas le temps de bien visualiser, mais j'imagine que c'est juste un paramètre à régler.</i></p> <p><i>Les gros avantages de l'application, c'est qu'elle ressemble à Facebook et qu'elle soit très simple d'utilisation. Les personnes qui ne sont pas habituées à utiliser des tablettes sauront l'utiliser facilement.</i></p> <p><i>Les récompenses sont un bon moyen de motiver les utilisateurs. Ils aiment bien avoir une tape dans le dos.</i></p>

Tableau 6.4: Commentaires des tests utilisateurs avec Jules - 2ème partie

## Chapitre 7

# Discussion et limitations

Ce mémoire fournit des réponses sur les éléments de jeu les plus fréquents dans des applications gamifiées qui ont pour but d'augmenter la participation et l'engagement des personnes âgées envers une application qui réunit une communauté. Nous avons trouvé que l'ajout d'éléments améliorant l'interaction sociale au sein d'une application était l'élément le plus motivant chez les personnes âgées. Plus précisément, la collaboration est l'élément gamifié le plus remonté par les seniors. Un système de récompenses avec des badges est un concept très répandu dans les applications gamifiées. Dans le cas d'une application comme le projet SSL, l'ajout de récompenses semble primordial, car les opportunités sont réduites dues au type d'application. En effet, le but n'est pas de remplir une application d'éléments gamifiés, mais d'intégrer des éléments intéressants et d'en ajouter en fonction des préférences de l'utilisateur.

La compétition, elle, est controversée dans le milieu de la gamification. Comme dit précédemment, l'intégration d'éléments gamifiés dépend du public cible de l'application. Nous avons vu que plusieurs types de personnes existent et certains aiment la compétition, et que d'autres, non. Malgré cela, la majorité des articles analysés déconseillent l'utilisation d'éléments gamifiés de type compétition tels que la comparaison de scores ou classements. Nous ne pouvons donc pas refuser complètement la compétition au sein d'une application, mais nous pouvons décourager son utilisation grâce aux articles investigués.

Ce mémoire est axé sur la gamification dans les applications dans le but d'améliorer les conditions sociales des personnes âgées. Des précisions sont nécessaires si le domaine d'application change. Les utilisateurs choisis ont été recrutés à l'aide d'un mode Guerilla et ne font pas partie de la bonne géolocalisation, qui est, dans les Ardennes belges et françaises. Cependant, ces utilisateurs ont été installés dans des situations pour évaluer le prototype dans leur ville. Le temps limité pour la réalisation de ce mémoire empêche aussi des approfondissements. Avec plus de temps, nous pourrions imaginer un groupe d'utilisateurs plus nombreux et des tests plus précis sur la zone visée.

De plus, de par notre manque d'expérience professionnelle en tests utilisateurs, ceux-ci n'ont pas été optimaux et n'ont pas respecté tous les grands standards. Si nous voulons continuer à utiliser la méthode "Think-aloud", alors peut-être que l'évaluateur ne devrait intervenir à aucun moment, même en cas de blocage. Un blocage peut signifier un problème dans la conception de l'interface utilisateur.

Les participants ont éprouvé du mal à discerner les fonctionnalités réellement existantes dans le prototype à partir du moment où certaines ne fonctionnaient pas. Nous conseillons d'ajouter un maximum de fonctionnalités, surtout si le public est âgé.

## Chapitre 8

# Travaux futurs

Le travail réalisé dans ce mémoire pose les bases pour de futurs travaux dans le domaine de la gamification mais il établit surtout toutes les étapes avant l'implémentation dans l'application SSL. Les travaux futurs à explorer sont repris dans les sections suivantes.

### 8.1 Tests utilisateurs approfondis

D'autres itérations sont nécessaires pour appliquer les commentaires recueillis lors des tests effectués dans ce mémoire. Lorsque ceux-ci seront intégrés dans le prototype interactif, d'autres tests utilisateurs doivent être réalisés dans le but d'adapter le prototype selon les besoins de l'utilisateur. De cette manière, le projet gardera sa méthodologie de départ, qui est de suivre les utilisateurs tout au long de la construction du projet. De plus, l'aide des associations serait une grande force et permettrait de développer ce projet de recherche à une plus grande échelle.

### 8.2 Amélioration des éléments gamifiés

Les récompenses devront être mises à jour pour y ajouter de nouveaux badges. Le prototype devra aussi être mis à jour pour comprendre toutes les fonctionnalités du projet SSL. En effet, celui-ci ne couvre que les parties en lien avec les éléments gamifiés intégrés. Après ceci, d'autres tests utilisateurs devront être réalisés.

En parlant de badges, ceux-ci devraient être réévalués de sorte à leur trouver une seconde utilité. La première étant la motivation des utilisateurs. Certains participants trouvaient qu'un échange contre des éléments réels, tel que des tickets de cinéma comme l'application Orange le fait, pourrait être intéressant. Nous pourrions envisager d'évaluer ceci dans la suite de ce mémoire.



L’affichage détaillé des activités pourrait être repensé et être amélioré en y ajoutant un système de commentaires comme sur les actualités. Cela apporterait une interaction sociale supplémentaire (idée de Jules, 58 ans).

### **8.3 Implémentation des éléments gamifiés dans l’application SSL**

Avant d’arriver à l’implémentation, les tests utilisateurs devront être approfondis et les éléments gamifiés, améliorés. Une analyse de l’application déjà implémentée devra être réalisée, car le prototype se base sur des mock-ups et non une application déjà implémentée. Une vérification de la cohérence entre les mock-ups et l’application réelle devra être effectuée. Après ces points accomplis, une implémentation logicielle pourra être envisagée.

Étant donné que l’outil visé est une tablette, nous conseillons de bien utiliser le défilement vertical. Les personnes âgées sont habituées à utiliser ce système, que ce soit grâce aux smartphones ou tablettes. Nous voulons dire par là que les informations ne doivent pas être trop serrées sur l’écran. Par exemple, pour la page de profil, les éléments ont été omis pour notre prototype mais dans l’application, l’espacement de ceux-ci devra bien être étudié.

Les badges utilisés ont été récupérés de l’application Fitbit et nous conseillons d’en concevoir de nouveaux, à l’aide d’un graphiste pour ne pas avoir de problèmes de droits d’auteur.

Notre dernière recommandation est d’implémenter un élément gamifié à la fois et de l’évaluer dans le but de récupérer des commentaires précis et focalisés sur cet élément.

## Chapitre 9

# Conclusion

D'après l'état de l'art sur la gamification et les applications sociales, les 3 éléments gamifiés utilisés dans le prototype représentent ceux les plus intéressants. Ceux-ci étaient la barre de progression dans le profil, l'interaction sociale sur les actualités et les activités, le système de récompenses avec des badges. D'autres éléments ont aussi un potentiel, tel que l'avatar interactif. L'utilisateur peut interagir avec lui et changer son humeur en fonction de lui-même.

Les résultats récupérés lors des évaluations ont montré que l'utilisation d'éléments gamifiés au sein d'une application est positive. Les participants ont particulièrement apprécié la barre de progression sur la page de profil. Cela leur rappelait d'autres applications. Pareillement pour les récompenses avec des badges. C'est un élément qui se répète régulièrement au sein des applications gamifiées. Cependant, 2 sur 3 participants ont indiqué le manque d'intérêt des badges. Ils suggéraient d'y ajouter un système d'échange dans le but de pouvoir les consommer. L'ajout de cet élément pourrait ne pas représenter l'aspect communauté de l'application, cela reste à déterminer. Tous les participants ont remarqué une ressemblance avec des réseaux sociaux tels que Facebook et ont aimé celle-ci. Nous pouvons déterminer que l'assimilation à des applications existantes a porté ses fruits. Ils n'étaient pas perdus et ont trouvé le contenu clair. L'interaction sociale à l'aide de commentaires et de réactions sur les actualités, d'invitations d'amis a eu un succès auprès de tous les participants.

En ce qui concerne la compétition au sein d'une application, tous les participants ont énoncé qu'ils n'étaient plus compétiteurs du tout. 2 participants sur 3 l'ont été lorsqu'ils étaient plus jeunes et un seul ne l'est pas depuis toujours. Ils préfèrent profiter et faire ce qu'ils aiment pour eux, et pas pour les autres. Cet élément gamifié est donc déconseillé.

# Acronymes

**IT** Information Technology. 60

**SSL** Smart Socialized Living. 7, 8, 11, 12, 23, 36, 37, 45, 46, 69, 70

**UX** User Experience. 3, 37, 44, 59, 60

# Bibliographie

- Maximilian Altmeyer and Pascal Lessel. The importance of social relations for well-being change in old age-do game preferences change as well? In *PGW@CHI PLAY*, 2017.
- Maximilian Altmeyer, Pascal Lessel, Seyedmostafa Hosseini, and Antonio Krüger. Silvercycling: Evaluating persuasive strategies to promote physical activity among older adults. pages 45–50, 05 2018a. doi: 10.1145/3197391.3205410.
- Maximilian Altmeyer, Pascal Lessel, and Antonio Krüger. Investigating gamification for seniors aged 75+. In *Proceedings of the 2018 Designing Interactive Systems Conference, DIS '18*, page 453–458, New York, NY, USA, 2018b. Association for Computing Machinery. ISBN 9781450351980. doi: 10.1145/3196709.3196799. URL <https://doi.org/10.1145/3196709.3196799>.
- Thelma Androutsou, Ioannis Kouris, Athanasios Anastasiou, Sotiris Pavlopoulos, Fariba Mostajeran, Doris-Eva Bamiou, Gregory J. Genna, Sergi G. Costafreda, and Dimitrios Koutsouris. A smartphone application designed to engage the elderly in home-based rehabilitation. *Frontiers in Digital Health*, 2, September 2020. doi: 10.3389/fdgth.2020.00015. URL <https://doi.org/10.3389/fdgth.2020.00015>.
- Alberto Borghese, Michele Pirovano, Pier Luca Lanzi, Seline Wüest, and Eling de Bruin. Computational intelligence and game design for effective at-home stroke rehabilitation. *Games for health journal*, 2:81–88, 04 2013. doi: 10.1089/g4h.2012.0073.
- Frederiek de Vette, M. Tabak, H. J. Hermens, and M. Vollenbroek. Mapping game preferences of older adults: A field study towards tailored gamified applications. In *Proceedings of the 10th Nordic Conference on Human-Computer Interaction, NordiCHI '18*, page 93–101, New York, NY, USA, 2018. Association for Computing Machinery. ISBN 9781450364379. doi: 10.1145/3240167.3240204. URL <https://doi.org/10.1145/3240167.3240204>.
- Ine D’Haeseleer, Jamie Schoofs, Kim Schutters, Dominique Schreurs, and Veronika Vanden Abeele. Influence of motivational design techniques on use

- and acceptance of self-management health systems in older adults. *EAI Endorsed Transactions on Pervasive Health and Technology*, pages 1–19, 2021.
- Carolin Gellner and Ilona Buchem. Evaluation of a gamification approach for older people in e-learning. 03 2022. doi: 10.21125/inted.2022.0220.
- Yukinobu Hoshino and Keita Mitani. A proposal of a usability scale system for rehabilitation games based on the cognitive therapeutic exercise. *International Journal of Innovative Computing, Information and Control*, 14, 06 2018. doi: 10.24507/ijicic.14.04.1189.
- Toshinari Itoko, Shoma Arita, Masatomo Kobayashi, and Hironobu Takagi. Involving senior workers in crowdsourced proofreading. In Constantine Stephanidis and Margherita Antona, editors, *Universal Access in Human-Computer Interaction. Aging and Assistive Environments*, pages 106–117, Cham, 2014. Springer International Publishing. ISBN 978-3-319-07446-7.
- Monique W.M. Jaspers, Thiemo Steen, Cor van den Bos, and Maud Geenen. The think aloud method: a guide to user interface design. *International Journal of Medical Informatics*, 73(11):781–795, 2004. ISSN 1386-5056. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2004.08.003>. URL <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1386505604001820>.
- Dennis L Kappen, Pejman Mirza-Babaei, and Lennart E Nacke. Gamification through the application of motivational affordances for physical activity technology. In *Proceedings of the Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play*, pages 5–18, 2017.
- Dennis L. Kappen, Pejman Mirza-Babaei, and Lennart E. Nacke. Older adults’ motivation for physical activity using gamified technology: An eight-week experimental study. In *Human Aspects of IT for the Aged Population. Healthy and Active Aging*, pages 292–309. Springer International Publishing, 2020. doi: 10.1007/978-3-030-50249-2\_22. URL [https://doi.org/10.1007/978-3-030-50249-2\\_22](https://doi.org/10.1007/978-3-030-50249-2_22).
- Daisuke Kitakoshi, Takuya Okano, and Masato Suzuki. An empirical study on evaluating basic characteristics and adaptability to users of a preventive care system with learning communication robots. *Soft Computing*, 21(2):331–351, March 2015. doi: 10.1007/s00500-015-1631-7. URL <https://doi.org/10.1007/s00500-015-1631-7>.
- Jonna Koivisto and Aqdas Malik. Gamification for older adults: A systematic literature review. *The Gerontologist*, 61, 06 2020. doi: 10.1093/geront/gnaa047.
- Evdokimos Konstantinidis, Giorgos Bamparopoulos, and Panagiotis Bamidis. Moving real exergaming engines on the web: The webfitforall case study in an active and healthy ageing living lab environment. *IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics*, 21:859 – 866, 04 2016. doi: 10.1109/JBHI.2016.2559787.

- Panagiotis Kostopoulos, Athanasios Kyritsis, Vincent Ricard, Michel Deriaz, and Dimitri Konstantas. Enhance daily live and health of elderly people. *Procedia Computer Science*, 130:967–972, 01 2018. doi: 10.1016/j.procs.2018.04.097.
- Carine Lallemand. *Méthodes de Design UX. 30 méthodes fondamentales pour concevoir des expériences optimales. (2e édition)*, pages 86–88. 09 2018. ISBN 978-2-212-67398-2.
- Xiaozhou Li, Ruoyu Li, and Ting Han. Effect of gamification of exercise therapy on elderly’s anxiety emotion. In *Lecture Notes in Computer Science*, pages 533–544. Springer International Publishing, 2019. doi: 10.1007/978-3-030-22015-0\_41. URL [https://doi.org/10.1007/978-3-030-22015-0\\_41](https://doi.org/10.1007/978-3-030-22015-0_41).
- Diogo Martinho, João Carneiro, Juan M. Corchado, and Goretí Marreiros. A systematic review of gamification techniques applied to elderly care. *Artificial Intelligence Review*, 53(7):4863–4901, February 2020. doi: 10.1007/s10462-020-09809-6. URL <https://doi.org/10.1007/s10462-020-09809-6>.
- Michael Minge, Juliane Bürglen, and Dietlind Helene Cymek. Exploring the potential of gameful interaction design of ict for the elderly. In Constantine Stephanidis, editor, *HCI International 2014 - Posters’ Extended Abstracts*, pages 304–309, Cham, 2014. Springer International Publishing. ISBN 978-3-319-07854-0.
- Irina Mocanu, Cosmin Marian, Rusu Lucia, and Raluca Arba. A kinect based adaptive exergame. pages 117–124, 09 2016. doi: 10.1109/ICCP.2016.7737132.
- Arthur Money, Anita Atwal, Emily Boyce, Sophie Gaber, Susan Windeatt, and Kyriakos Alexandrou. Falls sensei: A serious 3d exploration game to enable the detection of extrinsic home fall hazards for older adults. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 19, 04 2019. doi: 10.1186/s12911-019-0808-x.
- Alberto Mora, Carina González, Joan Arnedo-Moreno, and Alexis Álvarez. Gamification of cognitive training: A crowdsourcing-inspired approach for older adults. In *Proceedings of the XVII International Conference on Human Computer Interaction*, Interacción ’16, New York, NY, USA, 2016. Association for Computing Machinery. ISBN 9781450341196. doi: 10.1145/2998626.2998663. URL <https://doi.org/10.1145/2998626.2998663>.
- Christiane Moser, Michaela Peterhansl, Thomas Kargl, and Manfred Tschelligi. The potentials of gamification to motivate older adults to participate in a p2p support exchange platform. In *Proceedings of the 2015 Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play*, CHI PLAY ’15, page 655–660, New York, NY, USA, 2015. Association for Computing Machinery. ISBN 9781450334662. doi: 10.1145/2793107.2810326. URL <https://doi.org/10.1145/2793107.2810326>.

- Fariba Mostajeran, Frank Steinicke, Oscar Javier Ariza Nunez, Dimitrios Gatsios, and Dimitrios Fotiadis. Augmented reality for older adults: Exploring acceptability of virtual coaches for home-based balance training in an aging population. In *Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. ACM, April 2020. doi: 10.1145/3313831.3376565. URL <https://doi.org/10.1145/3313831.3376565>.
- John Edison Muñoz, Afonso Gonçalves, Élvio Rúbio Gouveia, Mónica S. Cameirão, and Sergi Bermúdez i Badia. Lessons learned from gamifying functional fitness training through human-centered design methods in older adults. *Games for Health Journal*, 8(6):387–406, December 2019. doi: 10.1089/g4h.2018.0028. URL <https://doi.org/10.1089/g4h.2018.0028>.
- Juana Isabel Méndez, Pedro Ponce, Alan Meier, Therese Peffer, Omar Mata, and Arturo Molina. Framework for promoting social interaction and physical activity in elderly people using gamification and fuzzy logic strategy. In *2019 IEEE Global Conference on Signal and Information Processing (GlobalSIP)*, pages 1–5, 2019. doi: 10.1109/GlobalSIP45357.2019.8969110.
- Jakob Nielsen. Usability engineering, 1993. URL <https://www.nngroup.com/books/usability-engineering/>.
- Mitesh S. Patel, Dylan S. Small, Joseph D. Harrison, Victoria Hilbert, Michael P. Fortunato, Ai Leen Oon, Charles A. L. Rareshide, and Kevin G. Volpp. Effect of Behaviorally Designed Gamification With Social Incentives on Lifestyle Modification Among Adults With Uncontrolled Diabetes: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Network Open*, 4(5):e2110255–e2110255, 05 2021. ISSN 2574-3805. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2021.10255. URL <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2021.10255>.
- Rachel Proffitt, Belinda Lange, Christina Chen, and Carolee Winstein. A comparison of older adults’ subjective experiences with virtual and real environments during dynamic balance activities. *Journal of Aging and Physical Activity*, 23:24–33, 01 2015. doi: 10.1123/japa.23.1.24.
- Francisco Regalado, Liliana Vale Costa, Fernanda Martins, and Ana Isabel Veloso. Gamifying online news in a senior online community: Insights from designing and assessing the readers’ experience. *Social Sciences*, 10(12), 2021. ISSN 2076-0760. doi: 10.3390/socsci10120463. URL <https://www.mdpi.com/2076-0760/10/12/463>.
- Joshua Simmich, Allison Mandrusiak, Trevor Russell, Stuart Smith, and Nicole Hartley. Perspectives of older adults with chronic disease on the use of wearable technology and video games for physical activity. *Digital health*, 7:20552076211019900, 2021.
- Meyhart Bangkit Sitorus, Ridi Ferdiana, and Teguh Bharata Adji. Designing gamification framework to support social media application based on game elements and cutting-edge technology. In *2017 International Conference*

on *Electrical Engineering and Computer Science (ICECOS)*, pages 125–130, 2017. doi: 10.1109/ICECOS.2017.8167118.

Sruti Subramanian, Yngve Dahl, Nina Skjæret Maroni, Beatrix Vereijken, and Dag Svanæs. Assessing motivational differences between young and older adults when playing an exergame. *Games for Health Journal*, 9(1):24–30, 2020.

Ayoung Suh and Mengjun Li. How the use of mobile fitness technology influences older adults’ physical and psychological well-being. *Computers in Human Behavior*, page 107205, 2022.

Ingmar Wagner and Michael Minge. The gods play dice together: The influence of social elements of gamification on seniors’ user experience. In *Communications in Computer and Information Science*, pages 334–339. Springer International Publishing, 2015. doi: 10.1007/978-3-319-21380-4\_57. URL [https://doi.org/10.1007/978-3-319-21380-4\\_57](https://doi.org/10.1007/978-3-319-21380-4_57).