



**HAL**  
open science

## Conception d'une plateforme de recommandation de services favorisant la prévention de la fragilité chez les personnes âgées

Ghassen Frikha, Xavier Lorca, Hervé Pingaud, Christophe Bortolaso, Katarzyna Borgiel, Elyes Lamine

### ► To cite this version:

Ghassen Frikha, Xavier Lorca, Hervé Pingaud, Christophe Bortolaso, Katarzyna Borgiel, et al.. Conception d'une plateforme de recommandation de services favorisant la prévention de la fragilité chez les personnes âgées. Le congrès annuel de la SAGIP (Société d'Automatique, de Génie Industriel et de Productique), Jun 2023, Marseille, France. hal-04342656

**HAL Id: hal-04342656**

**<https://imt-mines-albi.hal.science/hal-04342656>**

Submitted on 13 Dec 2023

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



## Conception d'une plateforme de recommandation de services favorisant la prévention de la fragilité chez les personnes âgées

Ghassen Frikha<sup>1</sup>, Xavier Lorca<sup>1</sup>, Hervé Pingaud<sup>2</sup>,  
Christophe Bortolaso<sup>3</sup>, Katarzyna Borgiel<sup>3</sup>, Elyes Lamine<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup> Université de Toulouse, IMT Mines Albi, Centre Génie Industriel, Route de Teillet, 81013 Albi Cedex 9, France

ghassen.frikha@mines-albi.fr, elyes.lamine@mines-albi.fr, xavier.lorca@mines-albi.fr

<sup>2</sup> CNRS-LGC, Institut National Universitaire Champollion, Université de Toulouse, Albi, France  
herve.pingaud@univ-jfc.fr

<sup>3</sup> Division Recherche et Innovation, Berger-Levrault, Labège, France  
christophe.bortolaso@berger-levrault.fr, katarzyna.borgiel@berger-levrault.fr

<sup>4</sup> Université de Toulouse, ISIS, Institut National Universitaire Champollion, Rue Firmin-Oulès, 81104 Castres, France  
elyes.lamine@univ-jfc.fr

**Mots-clés :** *Systèmes de recommandation, Personnes âgées, Fragilité, Algorithme de recommandation, Recommandations personnalisées*

### 1 La perte d'autonomie chez les aînés

Le vieillissement de la population nécessite une attention particulière pour préserver le bien-être et l'indépendance des personnes âgées. Le syndrome de fragilité, caractérisé par une diminution des capacités physiologiques de réserve, est associé à un risque accru de mortalité et de complications. La prise en charge de la fragilité en France se fait en trois étapes : la détection, l'évaluation et la mise en place d'un plan personnalisé d'intervention (PPI) et le suivi [1].

Pour une évaluation plus complète et appropriée de la population vieillissante, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) a introduit le concept de capacités intrinsèques[4]. Elles correspondent aux aptitudes et ressources internes d'une personne lui permettant de préserver un fonctionnement optimal, tant au niveau physique que mental, malgré les effets du vieillissement. En prenant en compte les capacités intrinsèques lors de l'évaluation de la fragilité, on peut mieux comprendre l'état de santé global des personnes âgées et anticiper les risques de fragilité et de complications associées. Cela permet de mettre en place des stratégies de prévention et des plans personnalisés d'intervention pour renforcer les capacités intrinsèques et prévenir la fragilité. En somme, une évaluation complète de la fragilité et des capacités intrinsèques est essentielle pour améliorer la qualité de vie des personnes âgées.

La mise en place d'un plan personnalisé d'interventions (PPI) pour la fragilité chez les personnes âgées est une tâche complexe qui nécessite une évaluation multidimensionnelle de leur situation et de leur environnement. Cette étape requiert la collaboration de plusieurs acteurs et peut être difficile à mettre en place en raison de la diversité des situations et des préférences

des personnes âgées [2, 3, 5]. Les interventions proposées dans le cadre du PPI doivent être adaptées aux besoins de chaque personne et prendre en compte ses préférences individuelles. Pour faciliter cette tâche, un système capable de recommander des services adaptés en fonction du profil médical, social et environnemental de chaque personne est nécessaire. Dans cette optique, notre plateforme socio-technique appelée « Senselife » permet de générer une solution évolutive et sur mesure, consistant en une constellation de services dédiés à la prévention de la fragilité et personnalisés au profil de chaque utilisateur.

## 2 La plate-forme Senselife

La plateforme Senselife vise à répondre à la nécessité de gérer la fragilité à domicile en se basant sur des auto-évaluations de la situation de l'utilisateur. Son objectif est de développer un système de recommandation axé sur le bien-être et la prévention pour les personnes âgées, en leur offrant des conseils personnalisés et adaptés à leurs besoins et préférences. Cette plateforme offre plusieurs fonctionnalités importantes pour aider les citoyens à trouver les services dont ils ont besoin pour améliorer leur qualité de vie. Les utilisateurs peuvent exprimer leurs besoins spécifiques, et la plateforme aide à mettre en relation l'offre de services des fournisseurs avec les demandes des utilisateurs. De plus, la plateforme propose une sélection de services conçus pour renforcer les aptitudes fonctionnelles de chaque personne en fonction de ses capacités intrinsèques.

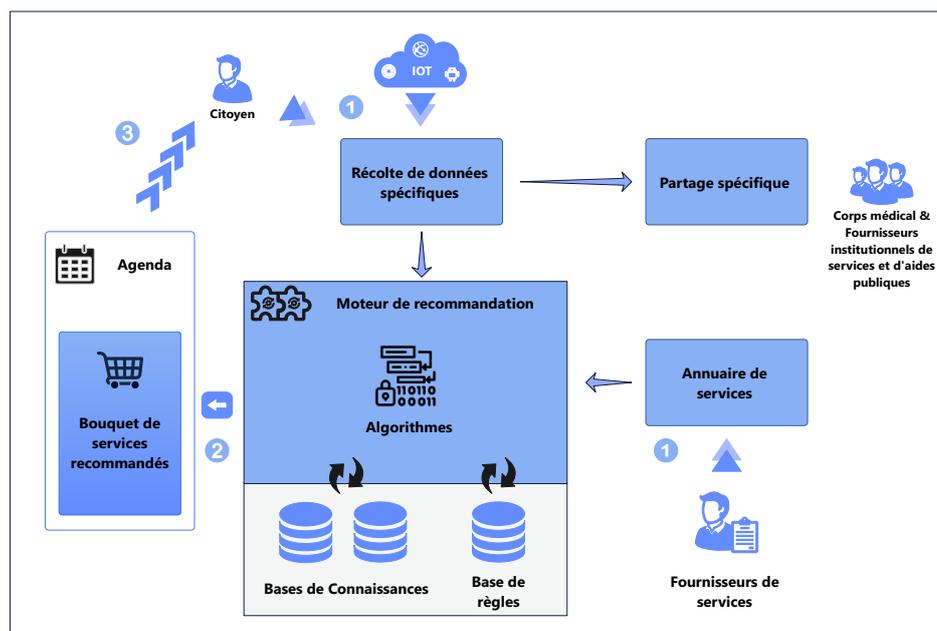


FIG. 1 – Plateforme Senselife

La conception de cette plateforme est confrontée à un défi majeur : définir et utiliser des connaissances formalisées pour proposer des recommandations adaptées aux besoins de chaque utilisateur. Pour cela, il est nécessaire d'identifier les connaissances clés pour caractériser les utilisateurs et les services, de déterminer un format pour représenter ces connaissances, de les intégrer dans une structure logicielle et finalement de définir des mécanismes pour exploiter ces connaissances afin d'améliorer les recommandations. Le schéma de cette plateforme est présenté dans la figure 1.

Cette figure 1 montre que la plateforme Senselife est composée de trois grandes parties : la collecte de données, la génération de recommandations, ainsi que la consommation et l'utilisation des services proposés. En se basant sur l'utilisation des services et la satisfaction des

citoyens, la plateforme Senselife essaiera d'adapter ses futures recommandations en prenant en compte ces nouvelles données.

Les recommandations fournies dépendent en grande partie des données collectées par la plateforme. Celles-ci sont principalement obtenues grâce aux réponses des utilisateurs à un questionnaire d'auto-évaluation, ainsi qu'aux dispositifs connectés tels que les balances et les montres. Ces informations sont utilisées pour établir le profil de l'utilisateur. Les fournisseurs de services sont également responsables de la définition de leurs offres sur la plateforme. En revanche, les prestataires de soins et les professionnels de santé ont une interaction limitée avec la plateforme, sauf dans des cas exceptionnels où l'utilisateur a besoin d'aide. Leur rôle principal consiste à surveiller l'activité de l'utilisateur et à suivre l'évolution de son état de santé.

Les données recueillies alimentent le moteur de recommandation qui utilise diverses méthodes pour suggérer les services les plus appropriés. Nous exploitons une technique fondée sur les connaissances, où les informations sur les profils citoyens et les services, stockées dans les bases de connaissances, permettent au moteur de trouver une adéquation entre l'offre et la demande. Des règles peuvent être appliquées pour personnaliser davantage la recommandation. Le moteur génère finalement une liste de services optimaux qui répondent aux besoins du citoyen en tenant compte de ses caractéristiques et préférences individuelles. Ces services doivent être compatibles avec l'agenda de la personne âgée et s'intégrer harmonieusement dans son planning quotidien.

Les utilisateurs peuvent sélectionner et filtrer les services proposés, sauf si cela contrevient aux exigences du moteur de recommandation, qui peut imposer des services essentiels pour répondre à des besoins spécifiques. Toutefois, il peut arriver que certains besoins ne soient pas satisfaits en raison du manque de services disponibles dans l'environnement du citoyen ou au moment de la recommandation. Dans ce cas, le citoyen est informé de cette situation pour en prendre conscience. Enfin, la plateforme « Senselife » collecte des données sur l'acceptation et l'utilisation des services recommandés aux citoyens. Ces données sur les choix et l'utilisation des services, fournissent au système des informations précieuses sur les personnes âgées, et leur accumulation au fil du temps contribue à améliorer le fonctionnement du système.

### 3 Conclusions et perspectives

Cette plateforme fournit une compréhension étendue des besoins individuels pour déterminer les services adaptés. Elle offre une accessibilité universelle en s'appuyant sur l'auto-évaluation. En utilisant une méthode de recommandation basée sur les connaissances, ainsi que d'autres techniques, notre moteur de recommandation est capable de comprendre la situation de l'aîné, lui permettant de générer des recommandations précises et répondant aux besoins de la personne. Le développement de cette plateforme est un travail en progression, plusieurs pistes ont été identifiées pour améliorer les recommandations : (1) Validation des bases de connaissances en utilisant des données réelles ; (2) Vérification le bon fonctionnement de l'incrémentalité de la démarche de recommandation pour consolider le profil et la recommandation au fil du temps ; (3) Identification des techniques de recommandation compatibles et l'évaluation de leur impact pratique ; (4) Prendre en compte les aspects d'optimisation et de complexité des algorithmes gérés par le moteur de recommandation.

### Références

- [1] Elyes Lamine, Katarzyna Borgiel, Hervé Pingaud, Marie-Noelle Cufi, Christophe Bortolaso, and Mustapha Derras. Bl. frailty : Towards an ict-based platform for frailty assessment at home. In *2019 IEEE/ACS 16th International Conference on Computer Systems and Applications (AICCSA)*, pages 1–6. IEEE, 2019.

- [2] Shuo Liu, Lin Kang, XiaoHong Liu, SongQi Zhao, XuePing Wang, JiaoJiao Li, and Shan Jiang. Trajectory and correlation of intrinsic capacity and frailty in a beijing elderly community. *Frontiers in medicine*, page 2456, 2021.
- [3] Lina Ma, Jagadish K Chhetri, Li Zhang, Fei Sun, Yun Li, and Zhe Tang. Cross-sectional study examining the status of intrinsic capacity decline in community-dwelling older adults in china : prevalence, associated factors and implications for clinical care. *BMJ open*, 11(1) :e043062, 2021.
- [4] OMS. Rapport mondial sur le vieillissement et la santé. 2016.
- [5] Ruby Yu, J Leung, G Leung, and J Woo. Towards healthy ageing : using the concept of intrinsic capacity in frailty prevention. *The journal of nutrition, health & aging*, 26(1) :30–36, 2022.