



Mémoire présenté pour obtenir une

## **Thèse de doctorat d'Université**

**Discipline : Épidémiologie, santé publique, recherche clinique, technologies biomédicales**

**Anaïs PAYEN**

préparée à l'ULR 2694 METRICS (Université de Lille, CHU de Lille)

Ecole Doctorale Biologie Santé de Lille

---

# **Analyse des soins intégrés mis en place chez les patients de 75 ans et plus participant à l'expérimentation PAERPA grâce aux données médico-administratives extraites du Système National des Données de Santé (SNDS).**

---

Présentée publiquement le **30 novembre 2023** devant le jury composé de

Rapporteur	Professeure Marie Laurent	Université de Créteil	France
Rapporteur	Professeur Marc Cuggia	Université de Rennes	France
Examineur	Professeure Christelle Mouchoux	Université de Lyon	France
Examineur	Professeur Gilles Chatellier	Université de Paris	France
Co-directrice de thèse	Docteure Claire Godard-Sebillotte	Université McGill	Canada
Co-directeur de thèse	Professeur Jean-Baptiste Beuscart	Université de Lille	France







## Remerciements

---

### Aux membres du jury,

---

**Madame la Professeure Marie Laurent, et  
Monsieur le Professeur Marc Cuggia,**

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude pour avoir accepté d'être les rapporteurs de cette thèse et d'avoir consacré du temps à évaluer ce travail. Je me sens privilégiée de compter sur votre expertise dans mon jury. Je vous prie de croire en ma sincère reconnaissance.

**Madame la Professeure Christelle Mouchoux, et  
Monsieur le Professeur Gilles Chatellier,**

Je souhaite exprimer ma sincère gratitude pour votre accompagnement tout au long de mes années de doctorat. Vos conseils précieux, tant sur le plan pharmaceutique que sur le plan de l'analyse des données, ont joué un rôle essentiel dans le développement de ce travail. Je vous adresse mes sincères remerciements.

**Madame la Professeure associée Claire Godard-Sebillotte, ma co-directrice de thèse,**

Votre bienveillance, le temps que vous m'avez consacré, vos explications et la transmission de vos connaissances sur les méthodes d'inférence causale, ainsi que votre regard critique méritent ma sincère gratitude. L'idée de me faire traverser l'Atlantique n'a malheureusement pas pu se concrétiser mais je vous remercie de m'avoir accompagnée tout au long de ces années.

**Monsieur le Professeur Jean-Baptiste Beuscart, mon directeur de thèse,**

Tout d'abord, je tiens à vous exprimer ma gratitude de m'avoir acceptée en thèse et de m'avoir ainsi permis de ne pas stopper toutes mes années d'études. Je vous remercie également de m'avoir proposé ce sujet de thèse et de m'avoir offert un poste qui me permet de m'épanouir professionnellement. Merci d'avoir accepté que je participe à toutes sortes de formations (R®, LaTeX, Adobe, *Practice Makes Perfect*, certaines ont été plus concluantes que d'autres). Merci pour votre bienveillance, votre patience, vos enseignements, votre temps, vos conseils et remarques ont contribué à l'évolution de ce travail. Enfin, je vous remercie d'avoir initié la jarre des flagellations, elle m'a appauvrie financièrement parlant, mais m'a apporté une grande estime de moi-même.

## A toutes les personnes avec qui j'ai collaboré,

---

### **A Nadia Sourial**

Merci pour votre aide et vos précieux conseils, particulièrement sur la dernière partie de mes travaux. Vous avez toute ma reconnaissance.

### **A toute l'équipe du CERIM et de l'ULR2694,**

Je vous remercie chaleureusement pour votre accueil, l'atmosphère conviviale ainsi que pour tous les précieux conseils échangés que ce soit dans un bureau, le midi en salle de pause ou durant nos divers événements. Un merci plus particulier à Monsieur Chazard de m'avoir accueillie au CERIM, à Nour et Malik d'avoir su apprécier mes heures de podcast avec le sourire, à Michaël d'avoir contribué à l'embellissement de cette thèse et à la gaieté de mon doctorat, à Mélanie pour ton aide au fil des années dans chacune de mes démarches et ton entrain pour l'organisation, à Julien de m'avoir appris tant de choses, d'avoir accepté de m'aider peu importe la raison et d'avoir "fait une réunion", et enfin merci à Laurine, de rendre le bureau si vivant, d'être un réel soutien et une force de la nature.

## **A ma famille,**

---

### **A mes parents,**

Exprimer ma gratitude s'est révélé être un exercice tout aussi ardu que la rédaction de ce manuscrit. Aucun mot ne peut réellement exprimer toute l'ampleur de ma reconnaissance. Je vous remercie pour votre soutien sans faille. Merci à mon père de m'avoir montré sa recherche pubmed ; merci à ma mère d'avoir relu chaque page de ce manuscrit.

### **A Mathilde, Sylvain et Paul,**

Merci d'être toujours présents et de toujours vous occuper de moi. J'ai maintenant hâte de me consacrer à votre futur événement. Merci à ma soeur d'avoir immortalisé cette journée.

### **A Mamie, Marraine, Alexis, Valérie, Michel et mes cousines,**

Merci à vous toutes et tous de former ce solide roc sur lequel se reposer, merci pour nos nombreuses heures à jouer et à rire au point d'en pleurer. Je suis reconnaissante de faire partie de cette famille.

## **A mes ami.e.s,**

---

### **Aux F,**

Bien que je clôture nos années d'internat avec cette thèse, notre amitié continue de perdurer. Certains choix de vie nous mènent à des rencontres inattendues et enrichissantes et j'en suis très reconnaissante. Sachez que cette thèse de recherche a amélioré mes compétences en matière d'investigation, alors FAM, FAP, FASAD, FEF et FG, je vous souhaite encore d'innombrables et merveilleux moments de partage, de rire et de pleurs. Avec toute mon affection, FAT.

### **A la TEAM FWA,**

Merci à Rudy de me rappeler régulièrement que je suis forte et d'avoir toujours cru en moi, à Gil de m'avoir évité un choc de gourdes et de toujours me pousser à essayer la corde, à Théo de me surnommer de 100 manières différentes et d'avoir allégé mes burpees, et enfin merci à Camcam de me permettre de danser à chaque cours mais surtout de m'encourager à repousser mes limites et de croire en mes capacités!

### **Aux doctorant.e.s,**

Merci à toutes les rencontres que j'ai pu faire sur le Discord PhD Student, elles auront rythmé mes journées durant cette thèse. Merci à Pico de m'avoir initiée aux joies de Discord, d'avoir traversé les années de thèse à mes côtés et d'avoir su contenir ma flamme. Merci à Antoine d'avoir toujours fait preuve de patience pour m'expliquer Git et d'être devenu un binôme d'exception pour jouer à Paleo. Merci à Mendé, notre route s'est croisée et nous avons su l'embellir, merci pour ton soutien dans ces étapes.

### **A Ouistiti et LoloR,**

Un immense merci pour votre omniprésence quotidienne durant ces 15 derniers jours, votre surprise aura été salutaire pour ma détermination et mon endurance à clôturer ces années de thèse. Merci pour vos encouragements, votre soutien, votre douceur et votre bonne humeur constante. Merci à Ouistiti de m'avoir portée sur ses épaules de crossfiteuse chaque jour, et d'avoir participé à mon siting au CERIM.



## Résumé

---

**Contexte :** Le vieillissement de la population dans les pays occidentaux soulève de manière critique l'importance de soins à apporter aux personnes âgées, qui présentent souvent une multimorbidité et/ou des syndromes gériatriques. En effet, la prise en charge des personnes âgées fragiles est souvent cloisonnée, avec des parcours de soins fragmentés, inefficaces voire délétères. Les soins intégrés (SI) correspondent à une approche permettant de coordonner les acteurs de santé autour du patient pour lui fournir des soins personnalisés. L'Agence régionale de santé des Hauts-de-France en lien avec le ministère de la santé a porté l'expérimentation «Personnes âgées en risque de perte d'autonomie» (PAERPA ; 2015–2019). Ce parcours de santé des aînés visait à fournir des SI aux personnes âgées sur le territoire Valenciennois-Quercitain. La question générale soulevée par cette thèse est celle de l'évaluation de l'efficacité de ce SI déployé à l'échelle d'un territoire entier. Pour évaluer cette efficacité, une approche classique par essai contrôlé randomisé (ECR) n'était pas envisageable pour les structures politiques porteuses du projet et sur le plan méthodologique était impossible. Les méthodes d'inférence causale appliquées aux données médico-administratives peuvent être utilisées pour reproduire un ECR sous réserve de vérifier les 3 conditions qui sont l'échangeabilité, la positivité et la cohérence. Cette thèse s'est attachée à appliquer ses méthodes d'inférence causale sur les données médico-administratives recueillies dans le système national des données de santé (SNDS).

**Description :** Dans un premier temps, nous avons analysé l'exactitude des données médico-administratives pour suivre un acte de SI initié à l'hôpital. Parmi les 291 actes de SI mis en place à l'hôpital, 46% d'entre eux ont été facturés dans le délai prévu (3 mois) et 17,2% d'entre eux n'ont pas été facturés sur la période de l'étude. Dans un second temps, nous avons appliqué la méthode des différences dans les différences pour évaluer la révision médicamenteuse visant à cibler les médicaments potentiellement inappropriés (MPI) présents chez les patients ayant reçu un acte de SI à l'hôpital ainsi que leur ré-hospitalisation dans les 30 jours suivant cette intervention. Nous avons apparié les 328 séjours hospitaliers appartenant au groupe intervention à 328 séjours hospitaliers appartenant au groupe contrôle sur la base de caractéristiques similaires. Il n'y avait pas de diminution significative du nombre de MPI selon la liste de Laroche, la liste européenne EU(7)PIM ou les critères STOPP dans le groupe intervention par rapport au groupe contrôle dans les 90 jours suivant la sortie d'hospitalisation. L'estimation de la différence dans la différence (-0,21) suggère que la révision médicamenteuse a été associée à une incidence significativement plus faible de ré-admission à l'hôpital dans les 30 jours suivant la sortie. La troisième partie de ce travail s'intéressait à un acte de SI mis en place en ville, centré particulièrement sur les médecins généralistes. Nous n'avons pas pu évaluer l'efficacité de ce SI, car il n'a pas été possible de déterminer la temporalité de l'intervention de ce SI et les conditions nécessaires à l'application de ces méthodes d'inférence causale. Nous avons donc souhaité sensibiliser la communauté scientifique sur ces difficultés ainsi que les solutions à anticiper dès la construction du projet.

**Conclusion :** Les méthodes d'inférence causale peuvent être utilisées pour simuler un ECR et donc évaluer l'efficacité d'un acte de SI déployé en vie réelle grâce aux données médico-administratives, à condition d'anticiper et de vérifier ces conditions. De plus, l'analyse de la qualité des données médico-administratives montrent que celles-ci sont parfois incomplètes. Au final, nous avons pu démontrer l'efficacité du SI sur les hospitalisations lorsque l'acte de SI était initié à l'hôpital mais pas quand celui-ci était initié en ville.

**Mots-clés :** personnes âgées, médicaments potentiellement inappropriés, inférence causale, soins intégrés, données médico-administratives

## Abstract

---

**Context :** The aging of the population in occidental countries critically raises the importance of care for the older people, who often present multimorbidity and/or geriatric syndromes. Indeed, the care of frail older people is often compartmentalized, with fragmented, inefficient and even deleterious care pathways. Integrated care (IC) is an approach that coordinates healthcare professionals around the patient to provide personalized care. The Hauts-de-France Regional Health Agency in conjunction with the Ministry of Health have led the «Personnes âgées en risque de perte d'autonomie» (PAERPA ; 2015–2019) experiment. This seniors' health pathway aimed to provide IC to older people in the Valenciennois-Quercitain territory. The general question raised by this thesis is that of evaluating the effectiveness of this IC deployed on the scale of an entire territory. To assess this effectiveness, a classic randomized controlled trial (RCT) approach was not feasible for the political entities behind the project, and was methodologically impossible. Causal inference methods applied to medico-economic data can be used to reproduce an RCT, provided the 3 conditions of exchangeability, positivity and consistency are verified. This thesis applied these causal inference methods to medico-administrative data collected in the national health data system.

**Brief description :** First, we analyzed the accuracy of medico-administrative data for tracking an IC intervention initiated in a hospital. Of the 291 IC interventions initiated in the hospital, 46% were billed within the expected delay (3 months), and 17.2% were not billed during the study period. In a second step, we applied the difference-in-differences method to evaluate the medication review aimed at targeting potentially inappropriate medications (PIMs) present in patients having received an IC intervention in hospital, as well as their re-hospitalization within 30 days of this intervention. We matched the 328 hospital stays belonging to the intervention group with 328 hospital stays from the control group on the basis of similar characteristics. There was no significant reduction in the number of PIMs according to the Laroche list, the EU(7)PIM list or STOPP criteria in the intervention group compared with the control group within 90 days of hospital discharge. The difference-in-difference estimate (-0.21) suggests that medication review was associated with a significantly lower incidence of hospital readmission within 30 days of discharge. The third part of this study looked at an IC procedure implemented in the community setting, focusing particularly on general practitioners. We were unable to evaluate the effectiveness of this IC, as it was not possible to determine the temporality of the intervention of this IC and the conditions necessary for the application of these causal inference methods. We therefore wished to make the scientific community aware of these difficulties, and of the solutions to be anticipated from the design of the project.

**Conclusion :** Causal inference methods can be used to simulate an RCT and thus evaluate the effectiveness of an IC procedure deployed in real life using medico-administrative data, provided that these conditions are anticipated and verified. Furthermore, analysis of the quality of medico-administrative data shows that it is sometimes incomplete. In the end, we were able to demonstrate the effectiveness of IC on hospitalizations when the IC intervention was initiated in hospital, but not when it was initiated in the community setting.

**Keywords :** older people, potentially inappropriate medications, causal inference, integrated care, claims data

---

## Valorisation scientifique

---

### Publications issues de la thèse

---

- [1] **Payen A**, Godard-Sebillotte C, Soula J, Verloop D, Defebvre MM, Dambre D, et al. Accuracy of the French Administrative Database to Describe Patients' Medication and Primary Care Visits : A Validation Study. *Stud Health Technol Inform.* 2021 ;281 :357–61.
- [2] **Payen A**, Godard-Sebillotte C, Sourial N, Soula J, Verloop D, Defebvre MM, et al. The impact of including a medication review in an integrated care pathway : A pilot study. *British Journal of Clinical Pharmacology.* 2022 ;1–10.

### Autres publications en lien avec la thèse

---

- [1] Lamer A, Fruchart M, Paris N, Popoff B, **Payen A**, Balcaen T, et al. Standardized Description of the Feature Extraction Process to Transform Raw Data Into Meaningful Information for Enhancing Data Reuse : Consensus Study. *JMIR Med Inform.* 2022 ;10(10) :e38936.

### Communications orales

---

- [1] Impact of a medication optimization intervention on potentially inappropriate medications : a quasi-experimental study, *Canadian Association for Health Services and Policy Research*, May 2021
- [2] Medication optimization intervention and potentially inappropriate medications : what is the impact in real life?, *Canadian Geriatrics Society*, May 2021
- [3] Accuracy of the French Administrative Database to Describe Patients' Medication and Primary Care Visits : A Validation Study, *Medical Informatics Europe*, May 2021

### Poster

---

- [1] Évaluation de la révision de la médication chez les personnes âgées dans l'expérimentation PAERPA du Valenciennois-Quercitain, *Journée Annuelle des Jeunes Gériatres*, Mars 2020
- [2] Utilisation des données extraites du SNDS lors de la révision de la médication chez les personnes âgées dans l'expérimentation PAERPA du Valenciennois-Quercitain, *12<sup>e</sup> colloque données de santé en vie réelle*, Septembre 2020
- [3] Impact of a medication optimization intervention on potentially inappropriate medications : a quasi experimental study, *Journées Annuelles de la Société Française de Gériatrie et Gérontologie*, Novembre 2021
- [4] L'optimisation thérapeutique dans un parcours de soins intégrés : Impact sur les médicaments potentiellement inappropriés grâce à la méthode des différences dans les différences, *Société Française de Pharmacie Clinique*, Mars 2022



# Table des matières

---

Liste des acronymes	15
Liste des figures	17
Liste des tableaux	19
<b>Introduction</b>	<b>23</b>
<b>1 Contexte</b>	<b>23</b>
1.1 Les personnes âgées	23
1.2 Les soins intégrés	33
1.3 L'expérimentation «Personnes âgées en risque de perte d'autonomie»	35
1.4 Les méthodes d'inférence causale	40
1.5 Question de recherche	43
<b>Utilisation de la base de données de santé du SNDS pour suivre un acte de soins intégrés</b>	<b>47</b>
<b>2 Suivi d'un acte de SI grâce aux données du SNDS</b>	<b>47</b>
2.1 Contexte et motivation de l'étude	47
2.2 Introduction	52
2.3 Materials & methods	52
2.4 Results	54
2.5 Discussion	55
2.6 Mise en perspective des résultats	57
<b>La révision médicamenteuse dans le cadre de soins intégrés PAERPA</b>	<b>61</b>
<b>3 Évaluation d'un soin intégré mis en place à l'hôpital</b>	<b>61</b>
3.1 Contexte et motivation de l'étude	61
3.2 Background	66
3.3 Method	67
3.4 Results	70
3.5 Discussion	74
3.6 Mise en perspective des résultats	78
<b>Évaluation du plan personnalisé de santé – multirisque</b>	<b>81</b>
<b>4 Évaluation d'un soin intégré mis en place en ville</b>	<b>81</b>
4.1 Contexte et motivation de l'étude	81
4.2 Contexte et but	86
4.3 Description brève	86

## TABLE DES MATIÈRES

---

4.4 Discussion et recommandations . . . . .	89
<b>Synthèse</b>	<b>93</b>
5 Synthèse	93
5.1 Discussion générale . . . . .	93
<b>Conclusion</b>	<b>101</b>
<b>Annexes</b>	<b>125</b>
A Territoires PAERPA	125
B Logigramme du plan personnalisé de santé initié à l'hôpital	127
C Logigramme de la mise en place de la coordination clinique de proximité	129
D Sélection des patients éligibles au plan personnalisé de santé initié à l'hôpital	131
E Check-list d'aide à l'identification des priorités des professionnels	133
F Sélection des patients éligibles au plan personnalisé de santé initié en ville	137

# Liste des acronymes

---

**ANAP** Agence Nationale d'Appui à la Performance des établissements de santé et médico-sociaux  
**ANSM** Agence Nationale de Sécurité du Médicament  
**ARS** Agences Régionales de Santé  
**ATC** Anatomique, Thérapeutique, Chimique  
**ATIH** Agence Technique de l'Information sur l'Hospitalisation  
**AVC** Accident Vasculaire Cérébral

**BMO** Bilan Médicamenteux Optimisé  
**BPCO** Bronchopneumopathie chronique obstructive

**CCI** Charlson Comorbidity Index  
**CCP** Coordination Clinique de Proximité  
**CH** Centre Hospitalier  
**CIP** Code Identifiant de Présentation  
**CNIL** Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés  
**CépiDc** Centre d'épidémiologie sur les causes médicales de décès

**DAT** Dispositif d'Appui Territorial  
**DT2** Diabète de type 2

**ECR** Essai Clinique Randomisé  
**EHPAD** Établissement d'Hébergement pour Personnes Âgées Dépendantes  
**EIM** Effet indésirable médicamenteux  
**EMG** Equipe Mobile de Gériatrie

**GP** General Practitioner

**HAS** Haute Autorité de Santé  
**HCAAM** Haut conseil pour l'avenir de l'assurance maladie

**Insee** Institut national de la statistique et des études économiques

**MG** Médecin généraliste  
**MPI** Médicaments Potentiellement Inappropriés

**OMS** Organisation Mondiale de la Santé

**PAERPA** Personnes Âgées En Risque de Perte d'Autonomie  
**PIMs** Potentially inappropriate medications  
**PMSI** Programme de Médicalisation du Système d'Information  
**PPS** Plan Personnalisé de Santé  
**PPS-MR** Plan Personnalisé de Santé — Multi-Risque  
**PPS-OT** Plan Personnalisé de Santé — Optimisation Thérapeutique  
**PREPS** Programme de Recherche sur la Performance du Système des Soins

**RCT** Randomized Controlled Trial

**SI** Soins Intégrés  
**SIPA** Soins Intégrés pour les Personnes Âgées

## Liste des acronymes

---

**SNDS** Système National des Données de Santé

**SNIIRAM** Système National d'Information Inter-Régimes de l'Assurance Maladie

**START** Screening Tool to Alert to Right Treatment

**STOPP** Screening Tool of Older Persons' Prescriptions

**UCD** Unité Commune de Dispensation

# Liste des figures

---

1.1	Pyramide des âges pour la France en 1870, 1920, 1970, 2018 et 2070 . . . . .	25
1.2	Hospitalisation - Multimorbidité - Polymédication d'après <i>Payne et al.</i> . . . . .	30
1.3	L'interconnexion des niveaux de soins intégrés . . . . .	34
1.4	Pilotage partenarial du projet PAERPA . . . . .	36
1.5	Émulation du <i>target trial</i> d'après <i>Hernan et al.</i> . . . . .	42
2.1	Délai en mois entre l'intervention et la facturation du PPS PAERPA . . . . .	54
3.1	Diagramme de choix du groupe intervention et contrôle . . . . .	71
3.2	Comparaison avant/après du nombre moyen de médicaments potentiellement inap- propriés . . . . .	73
3.3	Comparaison avant/après du nombre moyen de ré-hospitalisation . . . . .	74
4.1	Réflexion pour la création de groupe intervention et contrôle . . . . .	83
4.2	Modèle logique de l'intervention de soins intégrés PAERPA . . . . .	88
A.1	Les différents territoires du projet PAERPA . . . . .	125
B.1	Logigramme PAERPA : plan personnalisé de santé initié à l'hôpital . . . . .	127
C.1	Logigramme PAERPA : mise en place de la coordination clinique de proximité . . . . .	129
E.0	Check-list d'aide à l'identification des priorités des professionnels . . . . .	134
E.0	Check-list d'aide à l'identification des priorités des professionnels (suite) . . . . .	135
E.0	Check-list d'aide à l'identification des priorités des professionnels (suite) . . . . .	136



# Liste des tableaux

---

2.1	Extrait du tableau référentiel des médicaments . . . . .	49
2.2	Comparaison des données du SNDS et du fichier d'implantation de l'intervention .	55
3.1	Caractéristiques des groupes exposés et non exposés . . . . .	72
3.2	Outcomes et effets estimés sur les médicaments potentiellement inappropriés et la réadmission à l'hôpital . . . . .	73



# Introduction



## Contexte

### Sommaire

---

<b>1.1 Les personnes âgées</b>	<b>23</b>
1.1.1 Définition	23
1.1.2 Épidémiologie	24
1.1.3 Les étapes du vieillissement	25
1.1.4 Enjeux des prises en soins complexes	29
1.1.5 Prise en soin globale	33
<b>1.2 Les soins intégrés</b>	<b>33</b>
1.2.1 Définition et niveaux d'organisation	33
<b>1.3 L'expérimentation «Personnes âgées en risque de perte d'autonomie»</b>	<b>35</b>
1.3.1 Les différents niveaux et acteurs du projet PAERPA Hauts-de-France	37
1.3.2 Plan personnalisé de santé	38
1.3.3 Éléments spécifiques de PAERPA	39
<b>1.4 Les méthodes d'inférence causale</b>	<b>40</b>
1.4.1 Définition de l'effet causal	40
1.4.2 Causalité ou association	40
1.4.3 Conditions d'application des méthodes d'inférence causale	41
<b>1.5 Question de recherche</b>	<b>43</b>
1.5.1 Questions	43
1.5.2 Objectifs	43
1.5.3 Critères d'évaluation	44

---

## 1.1 Les personnes âgées

---

### 1.1.1 Définition

---

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) définit une personne âgée comme une personne ayant plus de 60 ans [1]. Cependant, cette définition ne reflète pas complètement les réalités et la grande variabilité du vieillissement dans les diverses populations à l'échelle mondiale. En effet, l'augmentation de l'espérance de vie, les avancées médicales

et les changements dans les modes de vie ont conduit à reconsidérer cette définition. La [Haute Autorité de Santé \(HAS\)](#) a défini qu'une personne est âgée à partir de 75 ans en France [1], et c'est cet âge qui a été retenu comme valeur seuil dans nos études. Cette variation dans les seuils démontre qu'il existe une notion de vieillissement et que l'âge n'est indicateur parmi d'autre pour qualifier une personne comme âgée. En effet, l'état de santé, l'autonomie, la vie sociale et d'autres aspects jouent un rôle crucial dans la classification des personnes âgées en différents sous-groupes. Par exemple, au-delà de 85 ans, le risque de perte d'autonomie augmente considérablement, et c'est pourquoi on parle souvent de la catégorie de «grand âge». De plus, le vieillissement n'est pas uniforme au sein d'une même classe d'âge, ce qui signifie que les personnes du même groupe d'âge peuvent avoir des expériences de vieillissement très différentes en fonction de leurs antécédents de santé, de leur mode de vie et d'autres facteurs.

### 1.1.2 Épidémiologie

---

Entre 2015 et 2050, la population mondiale de personnes âgées de 60 ans et plus va presque doubler (12% à 22% de la population). Et d'ici 2030, une personne sur six dans le monde aura 60 ans ou plus [2]. En France, le vieillissement de la population française n'est pas un phénomène récent. En effet, d'après la pyramide des âges produite par l'[Institut national de la statistique et des études économiques \(Insee\)](#) en 2018, on peut voir que celle-ci s'élargit depuis 1870 pour les personnes de 65 ans et plus [3] (cf. Figure 1.1). Cette pyramide est disponible sur le site suivant : [Statistique Insee](#).

Entre 1870 et 1920, le nombre de personnes âgées de 65 ans et plus a été multiplié par 1,3. À partir de 1920, la population a continué à croître à un rythme plus élevé, doublant presque tous les 50 ans. Si les tendances démographiques récentes se poursuivaient, elle pourrait compter 21,9 millions de personnes âgées en 2070 d'après les projections de population. Le rythme de croissance à venir jusqu'en 2070 serait cependant légèrement inférieur à celui constaté par le passé : l'effectif de personnes âgées serait multiplié par 1,7 entre 2018 et 2070, contre 2,0 entre 1970 et 2018 et 1,8 entre 1920 et 1970 [3]. Il est donc crucial que les gouvernements et les sociétés anticipent ces changements démographiques et développent des politiques et des programmes adaptés pour soutenir la qualité de vie des personnes âgées et garantir une société durable à long terme.

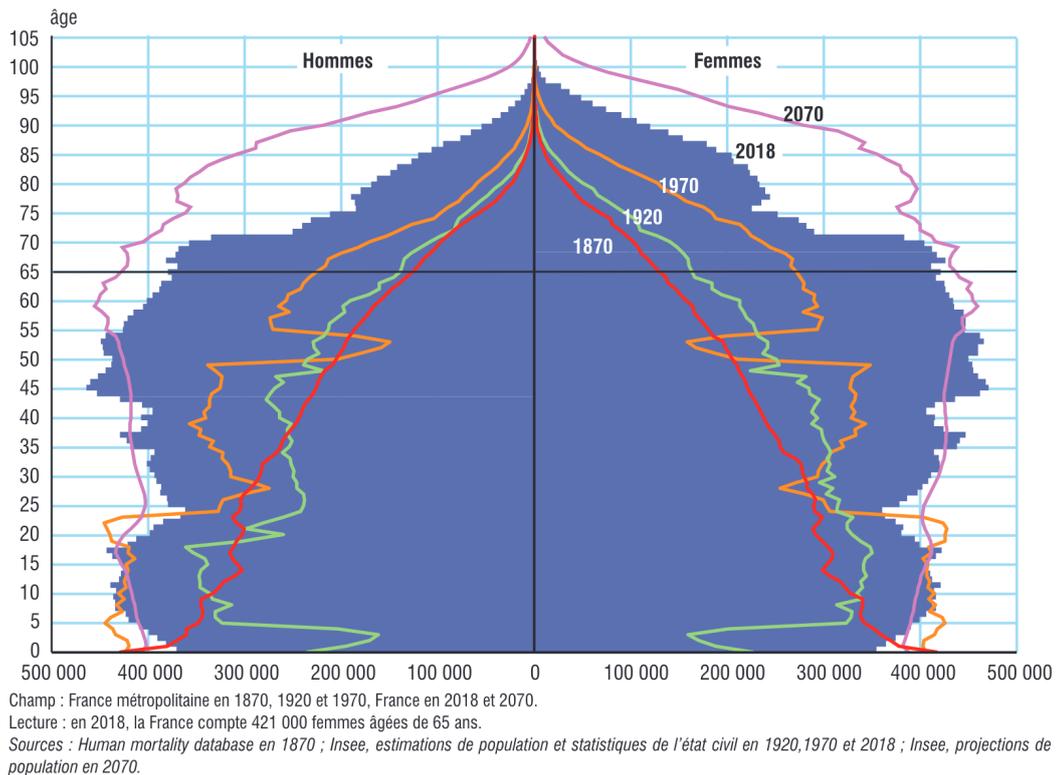


FIGURE 1.1 – Pyramide des âges pour la France en 1870, 1920, 1970, 2018 et 2070 (source Insee [3])

### 1.1.3 Les étapes du vieillissement

#### 1.1.3.1 Le vieillissement naturel

Le vieillissement est un processus naturel et inévitable qui se produit au fil du temps dans le corps humain et chez d'autres organismes vivants. Il se caractérise par un ensemble de changements physiologiques, psychologiques et sociaux qui se produisent progressivement à mesure qu'une personne avance en âge. Le vieillissement peut varier considérablement d'une personne à l'autre en fonction de facteurs génétiques, de l'environnement, du mode de vie et d'autres variables. Selon la définition de l'OMS, on entend par vieillissement en bonne santé « le processus de développement et de maintien des aptitudes fonctionnelles qui favorise le bien-être pendant la vieillesse » [4]. Le vieillissement en bonne santé peut concerner tout le monde, pas seulement ceux qui ne sont pas malades. Une bonne santé chez les personnes âgées peut se caractériser par une préservation de l'autonomie, un maintien de l'indépendance fonctionnelle, un bien-être et une absence de douleurs ; ces personnes âgées sont qualifiées de sujets âgés robustes. Même lors d'un vieillissement en bonne santé, il existe obligatoirement des modifications physiologiques (ex : baisse de la fonction rénale) ayant des implications dans la prise en soin des personnes, notamment via des changements pharmacocinétiques et pharmacodynamiques

(ex : fonte musculaire, diminution de la synthèse protéique hépatique pouvant entraîner une baisse du taux d'albumine plasmatique) [5].

### 1.1.3.2 La multimorbidité

---

A ce vieillissement vient s'ajouter le risque de survenue de pathologies aiguës avec séquelles (ex : **Accident Vasculaire Cérébral (AVC)**) ou de pathologies chroniques (ex : **Bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO)**, le **Diabète de type 2 (DT2)** ou l'insuffisance cardiaque). L'OMS définit les pathologies chroniques comme des affections de longue durée et généralement d'évolution lente, qui sont caractérisées par des symptômes qui peuvent persister pendant une période prolongée, souvent des années, voire des décennies [6]. Mais l'amélioration de la médecine moderne permet une survie avec moins de séquelles aux pathologies aiguës et/ou chroniques. Cette amélioration de la prise en charge entraîne un allongement de la durée de vie des individus, et donc de l'espérance de vie de la population. Cela se fait au prix d'une plus forte prévalence de multimorbidité, qui se caractérise par la présence simultanée de plusieurs pathologies chroniques (au moins deux) chez le même individu [7, 8]. Cette multimorbidité est retrouvée chez 10.7% à 91% des personnes âgées [9-11] et sa survenue est fonction de l'âge, du sexe et du statut socio-économique [12].

### 1.1.3.3 La polymédication

---

La prise en charge des pathologies aiguës et/ou chroniques se base en grande partie sur les traitements médicamenteux. L'avènement de la médecine basée sur l'évidence (*Evidence Based Medicine*) a en effet permis de clarifier, préciser, authentifier les effets thérapeutiques des médicaments utilisés dans les principales pathologies rencontrées par les populations dans les pays développés. Les sociétés savantes ont ainsi pu proposer des recommandations (*guidelines*) pour standardiser et améliorer les pratiques auprès des patients concernés. Cependant, l'accumulation des recommandations du fait de l'accumulation de morbidités au cours de la vie aboutit logiquement à un cumul des traitements médicamenteux. Dès 2013, *Hughes et al.*, ont montré que l'application des recommandations pour prendre en charge un patient atteint de 5 morbidités (ici : un antécédent d'infarctus du myocarde, un DT2, de l'arthrose, une BPCO et une dépression) mènent à la prescription de 11 médicaments minimum, et la recommandation potentielle de 10 autres médicaments, associée à 9 adaptations potentielles du style de vie [13]. Cette prise simultanée de plusieurs médicaments s'appelle la polymédication, et elle est définie par l'OMS comme « l'administration de nombreux médicaments de façon simultanée ou par l'administration d'un nombre excessif de médicaments ». Plusieurs références définissent également la polymédication comme la prise quotidienne de 5 médicaments ou plus [14-16]. *Payne* décrit

que 50% des plus de 80 ans ont plus de 7 médicaments différents sur leur prescription [17]. Globalement, la polymédication est fréquente chez les personnes âgées, son risque est croissant avec l'âge et elle est liée à la multimorbidité. Le lien entre multimorbidité et polymédication est encore insuffisamment compris et exploré. En effet, de nombreuses études se sont concentrées sur l'analyse de la multimorbidité ou de la polymédication de manière isolée, c'est-à-dire sans prendre en compte la polymédication ou la multimorbidité, respectivement [18-21]. Les liens commencent à être mieux appréhendés car des auteurs ont mis en avant l'importance d'étudier ces phénomènes de manière conjointe [22, 23]. Il en ressort que la relation entre multimorbidité et polymédication peut-être rendue plus complexe par la présence simultanée d'autres conditions comme la fragilité [24, 25]

---

#### 1.1.3.4 Les syndromes gériatriques

---

Au-delà de la classique association multimorbidité-polymédication, une autre dimension doit être prise en compte chez les sujets âgés. Cette population est exposée au risque de syndromes gériatriques, qui ne se superposent pas avec la multimorbidité. Les syndromes gériatriques répondent à 4 critères : (1) leur fréquence augmente avec l'âge ; (2) ils résultent de facteurs multiples et divers dont des facteurs favorisants (chroniques), incluant les effets du vieillissement et des facteurs précipitants (aigus ou intermittents) ; (3) leur prise en charge est multifactorielle (intervention multicomposante) ; (4) ils sont associés à une augmentation du risque d'institutionnalisation ([Établissement d'Hébergement pour Personnes Âgées Dépendantes \(EHPAD\)](#)), de décès, d'hospitalisation et de consommation de soins. Les syndromes gériatriques comprennent par exemple la perte d'indépendance fonctionnelle, la chute, la perte d'autonomie (savoir se gouverner), la dénutrition, la sarcopénie, la dépression, les troubles du comportement, les troubles neurocognitifs majeurs ou démence. La fragilité est également un concept important en gériatrie. Elle se réfère généralement à un état de vulnérabilité accrue chez les personnes âgées, les rendant plus susceptibles de subir des déclins fonctionnels et d'augmenter le risque d'apparition de syndromes gériatriques [26].

L'inter-relation entre multimorbidité, polymédication et syndromes gériatriques a été très peu explorée, car les syndromes gériatriques sont rarement recueillis de manière systématique et ne sont pas bien détectables sur les bases de données médico-administratives. L'ensemble montre que la population de sujets âgés est très hétérogène puisqu'elle englobe le sujet âgé robuste qui n'a jamais été malade ainsi que le sujet âgé totalement dépendant, institutionnalisé, dénutri et multimorbide et que ces deux patients peuvent avoir le même âge.

### Points essentiels

- Les sujets âgés correspondent aux personnes de 75 ans et plus d'après la [HAS](#)
- Entre 2015 et 2050, la population mondiale de personnes âgées de 60 ans et plus va presque doubler.
- La multimorbidité est définie comme la présence simultanée de plusieurs pathologies chroniques (au moins deux) chez le même individu
- La polymédication se caractérise par la prise quotidienne de 5 médicaments ou plus
- La fragilité correspond à un état de vulnérabilité chez les personnes âgées et augmente le risque de survenue des syndromes gériatriques.

---

Les sujets âgés sont une population très hétérogènes qui va du sujet robuste au sujet fragile et dépendant ; leur prise en soins doit tenir compte de cette hétérogénéité.

---

## 1.1.4 Enjeux des prises en soins complexes

---

### 1.1.4.1 La multimorbidité

---

Le sujet âgé multimorbide avec polymédication est exposé à différents risques comme le risque d'hospitalisation, d'Effet indésirable médicamenteux (EIM), et de décès [27, 28]. Or, les recommandations pour traiter des pathologies chroniques sont souvent spécifiques d'une pathologie [29, 30] et ne prennent pas en compte le fait que les sujets âgés souffrent de multimorbidité [31]. C'est seulement à partir de 2015 que les recommandations ont pris en compte la multimorbidité [32], mais il y a eu assez peu d'évolution depuis. En effet, les recommandations continuent d'être "pathologie-spécifique" et elles sont produites par les sociétés savantes comme par exemple la société européenne de cardiologie. Des études ciblant la prise en charge médicamenteuse des personnes âgées souffrant de multimorbidité, ayant une approche centrée sur la pharmaco-épidémiologie pourrait améliorer la gestion des médicaments des sujets âgés multimorbides [22]. De plus, cette multimorbidité associée à la polymédication sont l'origine de nombreux événements iatrogènes chez le sujet âgé [33-35]. Les travaux de *Beijer et de Blaey* ont montré que 17% des hospitalisations chez les personnes âgées étaient liés à un EIM [36].

### 1.1.4.2 La polymédication

---

La polymédication est parfois nécessaire à la bonne prise en charge du patient et peut s'expliquer d'un point de vue clinique lorsque les patients sont multimorbides ; dans ce cas, on parle de polymédication dite appropriée [37]. *Payne et al.* montrent également qu'une polymédication chez des patients multimorbides n'augmente pas le risque d'hospitalisation. (cf. Figure 1.2) [38].

La polymédication est donc problématique lorsque celle-ci est inappropriée. Trois items ont été retenus par consensus d'experts pour qualifier une prescription médicamenteuse d'inappropriée : les médicaments, les interactions maladie/médicament et les interactions médicament/médicament. Au sein des prescriptions potentiellement inappropriées, il y a [39-41] :

- *L'overuse* correspondant à : la prescription d'un médicament dont le bénéfice est incertain (service médical rendu insuffisant) ou non évalué ; la prescription d'un médicament en l'absence d'indication (l'indication n'a jamais existé ou n'existe plus) ; le surdosage ; ou une durée de traitement trop longue ;
- *L'underuse*, caractérisé par l'absence de prescription d'un médicament efficace en présence d'une indication ; le sous-dosage ; et l'inobservance ;
- Le *misuse*, observé lorsque le risque est supérieur au bénéfice, en cas d'interaction potentielle entre plusieurs médicaments, ou entre les médicaments et la pathologie.

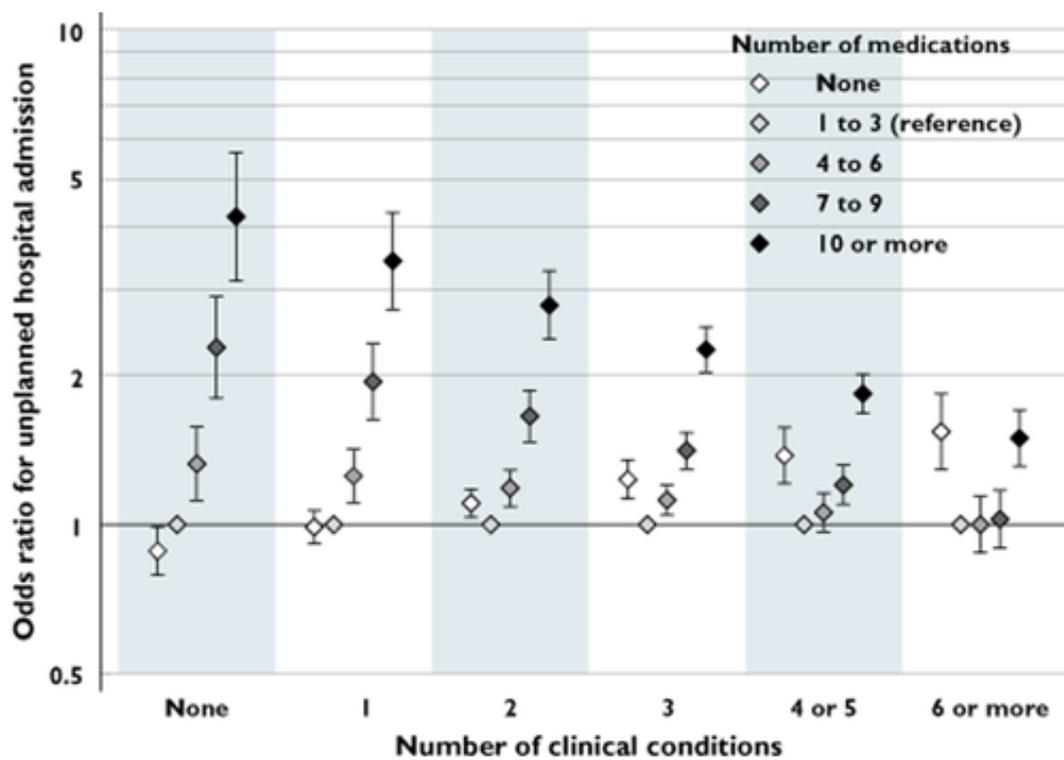


FIGURE 1.2 – D’après Payne et al [38], la figure représente les odds-ratio ajustés (en ordonnée) montrant l’association entre le risque d’hospitalisation non planifiée et le nombre de médicaments réguliers. La référence est 1-3 médicaments réguliers. L’axe des abscisses montre le nombre de morbidités ("conditions"). Il apparaît que lorsqu’un grand nombre de médicaments est donné en situation de multi-morbidité importante, il n’est plus associé à un sur-risque d’hospitalisation.

Les prescriptions potentiellement inappropriées englobent les **Médicaments Potentiellement Inappropriés (MPI)**. Ceux-ci sont définis comme des médicaments dont le rapport bénéfice/risque est défavorable, ou alors dont une alternative thérapeutique plus favorable existe [42, 43]. Plusieurs listes de MPI ont été développées afin de limiter les risques iatrogènes. Les critères de Beers développés en 1991 et mis à jour en 2019 sont les plus appliqués à l'étranger [44]. La liste de Laroche a été créée en 2007 pour s'adapter aux médicaments utilisés en France, une nouvelle version de celle-ci a été proposée en 2021, elle est destinée aux personnes âgées de 75 ans et plus, ou aux personnes de 65 ans et plus multimorbides [45, 46]. En 2008, *Gallagher et al.* ont élaboré un nouvel outil explicite de dépistage des MPI : les critères **Screening Tool of Older Persons' Prescriptions (STOPP)/Screening Tool to Alert to Right Treatment (START)** puis ils ont été adaptés à la langue française en 2015 [47, 48].

La prescription de MPI augmente le risque d'EIM et peut favoriser la survenue de chute, épisodes confusionnels, et augmente le risque de mortalité [28, 49, 50]. Cette iatrogénie médicamenteuse chez le sujet âgé est une des principales causes d'hospitalisation évitable [51, 52]. Elle représente plus de 10% des hospitalisations pour les sujets de plus de 65 ans et près de 20% pour les patients de plus de 80 ans [53]. Plusieurs études identifient un lien entre les MPI et la ré-hospitalisation [27, 54, 55]. Dans le but de diminuer le nombre de MPI, plusieurs méthodes d'optimisation de la prescription ont été mises en place telles que la conciliation médicamenteuse, la révision médicamenteuse et la déprescription.

### *L'optimisation thérapeutique*

---

La conciliation médicamenteuse a émergé en France en 2010, elle a été initiée après l'étude MedRec coordonnée par la HAS, qui faisait suite au projet *High 5s* mené par l'OMS en 2006. La conciliation médicamenteuse est définie par la HAS comme "*un processus formalisé qui prend en compte, lors d'une nouvelle prescription, tous les médicaments pris et à prendre par le patient. Elle associe le patient et repose sur le partage d'informations et sur une coordination pluri-professionnelle*" [56]. Elle consiste à établir le **Bilan Médicamenteux Optimisé (BMO)** du patient à son admission à l'hôpital pour établir une liste exhaustive et complète des médicaments prise par le patient en ville. Ce BMO servira de base de prescription au médecin hospitalier. Cette conciliation médicamenteuse vise à assurer la continuité du traitement médicamenteux même lorsqu'un patient est hospitalisé. La conciliation médicamenteuse est la première étape indispensable pour toute action d'optimisation thérapeutique, telle que la révision médicamenteuse ou la déprescription. La révision médicamenteuse est définie comme une analyse critique structurée des médicaments du patient afin d'optimiser l'impact clinique des médicaments, de réduire le nombre de problèmes liés à la thérapeutique et de diminuer les surcoûts inutiles [32].

La déprescription consiste à réduire ou arrêter les médicaments qui n'ont plus d'effets bénéfiques ou qui peuvent être nuisibles [57]. *Hansen et al.* ont démontré dans leur *systematic review* que la déprescription permettait de diminuer le nombre de médicaments et les prescriptions potentiellement inappropriées dans un contexte d'Essai Clinique Randomisé (ECR) [58]. Par exemple, l'ECR D-PRESCRIBE a évalué l'effet d'une intervention de déprescription pluri-professionnelle centrée sur le pharmacien d'officine. Les médicaments visés étaient tous des médicaments reconnus pour leur rapport bénéfice/risque défavorable chez les personnes âgées (ex : anticholinergiques forts comme l'hydroxyzine). Le pharmacien pouvait proposer la déprescription au patient et au médecin, qui ensuite la validait. Cet essai a mis en évidence que le renouvellement d'ordonnance avait cessé chez 43% des patients ayant bénéficié de l'intervention, avec un nombre de personnes à traiter (NNT) à 3,1. [59].

### 1.1.4.3 Les syndromes gériatriques

---

Les syndromes gériatriques sont associés à une augmentation du risque d'EIM et du risque d'hospitalisation. En effet, l'étude de *Lattanzio et al.* a montré que les activités de la vie quotidienne et la chute augmentaient le risque d'EIM par un facteur 2.18 [60]. Une *systematic review* de *Alhawassi et al.* a identifié que la dépression, les antécédents de chutes, la démence et le nombre de médicaments étaient des facteurs de risque d'EIM [61]. En parallèle, la présence de syndromes gériatriques peut diminuer le bénéfice attendu de certains traitements ou la cible à atteindre. Par exemple, des études ont montré que l'hypertension artérielle chez les sujets âgés très fragiles pouvait être, de manière surprenante, associée à une meilleure survie ou une diminution du risque d'AVC [62, 63]. D'autres études ont mis en avant le fait qu'une tension artérielle basse en présence de médicaments anti-hypertenseurs augmentait le risque de décès d'un facteur 2.1 [64]. Cette perspective a amené des équipes à envisager des essais sur la déprescription dans les populations les plus exposées aux syndromes gériatriques, comme en EHPAD (ex : essai *RETREAT-FRAIL*, en cours - n° NCT03453268). Certaines sociétés savantes ont essayé d'intégrer la dimension des syndromes gériatriques (dénommés de manière approximative) dans leurs recommandations. L'article de *Christiaens et al.* s'intéresse aux recommandations de pratique clinique concernant le DT2 chez le sujet âgé [65]. Il compare 3 sociétés savantes qui sont American Diabetes Association : ADA20, *Endocrine Society* : ES19 et *Diabetes Canada* : DC18. Ces 3 sociétés n'utilisent pas les mêmes références pour classer les patients autonomes, dépendants et fragiles/déments. Aucune d'entre elles ne fait de recommandation sur la fréquence d'évaluation de l'état de santé des patients, seule ADA20 reconnaît que les sujets âgés peuvent changer de catégorie au fil des ans. Les objectifs de contrôle de glycémie (HbA1c) sont différents pour chaque société et sont impactés par des paramètres

différents également (état de santé et médicaments susceptibles de provoquer une hypoglycémie pour ES19 et DC18, état de santé seul pour ADA20). Cet article illustre bien la complexité d'établir des recommandations standardisées pour une partie de la population qui très hétérogène.

### 1.1.5 Prise en soin globale

---

Les éléments ci-dessus soulignent la complexité de la prise en soin des personnes âgées présentant une multimorbidité, une polymédication souvent associée, et parfois des syndromes gériatriques. La prise en charge des morbidités étant souvent organisée selon une logique disciplinaire d'organe (cardiologie, pneumologie, etc.), la prise en soin des personnes âgées fragiles est souvent cloisonnée, avec des parcours de soins fragmentés, souvent représentés par une succession d'évaluations et de procédures [66]. Les personnes âgées sont assistées ou soignées par trois intervenants en moyenne, mais dans le cas de 25% des bénéficiaires les plus dépendants, ils reçoivent l'assistance de six intervenants ou davantage [67]. Face à ce problème, différentes solutions ont été proposées, en se basant sur le concept de soins centrés sur le patient (*patient-centered care*). Pour les personnes âgées, l'approche **Soins Intégrés pour les Personnes Âgées (SIPA)** a été mise au point par l'OMS dans le contexte du vieillissement rapide de la population mondiale [68]. La mise en place de services et de systèmes de santé et de protection sociale intégrés à l'intention des personnes âgées nécessite une transformation au niveau des systèmes (macro), au niveau des services (mésos) et au niveau clinique (micro) qui sont les 3 niveaux de **Soins Intégrés (SI)** qui seront définis par la suite. Il a été reconnu que les interventions au niveau clinique n'étaient plus suffisantes et qu'il était nécessaire d'investir des efforts et des ressources au niveau des services et des systèmes, correspondant respectivement aux niveaux meso et macro [69].

## 1.2 Les soins intégrés

---

### 1.2.1 Définition et niveaux d'organisation

---

Les SI correspondent à une nouvelle approche permettant de coordonner les acteurs de santé autour du patient pour lui fournir des soins personnalisés. Ils permettent d'ancrer de façon durable les pratiques cliniques autour des problèmes de santé de chaque patient [70]. Ces SI sont divisés en plusieurs niveaux (macro, méso et micro) qui font référence à différentes échelles d'organisation et de prestation des soins.

- **Le niveau macro** : concerne l'organisation globale du système de santé d'un pays ou d'une région. Il se concentre sur les politiques de santé, les cadres législatifs, les

structures de financement et de gouvernance, ainsi que sur la planification stratégique à grande échelle. À ce niveau, les décisions sont prises pour améliorer l'accessibilité, l'efficacité et la qualité des services de santé dans leur ensemble. Par exemple, l'élaboration de politiques nationales de santé, l'allocation des ressources et la coordination des différents acteurs du système de santé relèvent du niveau macro. Les décisions prises à ce niveau se font en fonction des besoins de santé de la population. Par exemple, les **Agences Régionales de Santé (ARS)** peuvent jouer un rôle à ce niveau dans les fonctions de planification et d'organisation stratégique du soin sur un territoire donné, voire sur une région entière.

- **Le niveau méso** : concerne les structures intermédiaires ou les organisations qui mettent en œuvre les politiques et les directives définies au niveau macro. Il s'agit souvent de structures régionales, telles que les systèmes de santé locaux ou les réseaux de santé. Les ARS peuvent également jouer un rôle dans le soutien aux structures territoriales d'appui à la coordination des soins, par exemple. Ces entités sont chargées de coordonner les services de santé au niveau régional ou local, d'assurer la collaboration entre les différents prestataires de soins et de faciliter le flux d'informations entre les différents niveaux du système de santé.
- **Le niveau micro** : concerne la prestation directe des soins de santé aux individus. Il se concentre sur la relation entre le patient et le prestataire de soins, ainsi que sur les interventions ou actes spécifiques. Au niveau micro, l'objectif est de fournir des soins individualisés et holistiques en fonction des besoins et des préférences de chaque patient. Les professionnels de la santé, tels que les médecins, les pharmaciens et les professionnels de santé, travaillent directement avec les patients pour diagnostiquer, traiter et gérer leurs conditions médicales..

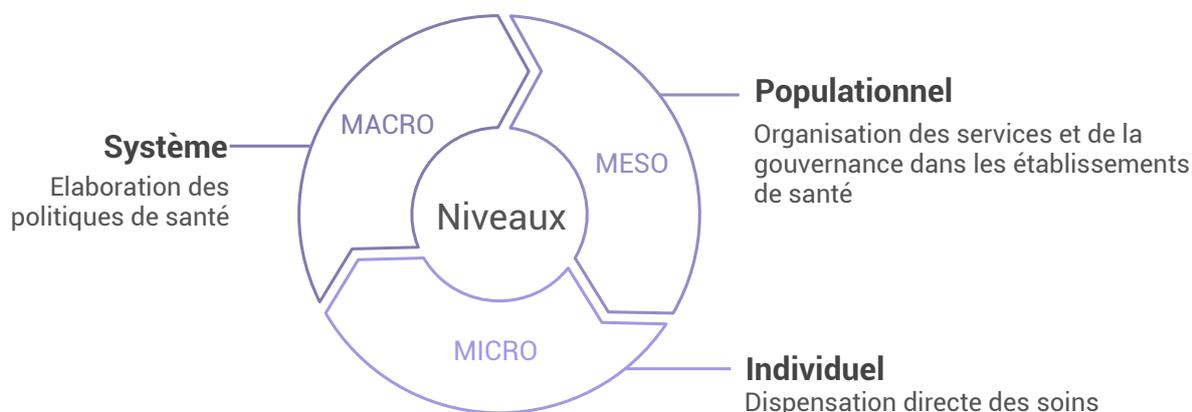


FIGURE 1.3 – L'interconnexion des niveaux de soins intégrés

Il est important de noter que ces niveaux sont interdépendants et se renforcent mutuel-

lement (cf. Figure 1.3). Les politiques et les décisions prises au niveau macro influencent la manière dont les services de santé sont organisés au niveau méso et micro. De même, les problèmes et les défis identifiés au niveau micro peuvent remonter au niveau méso et macro pour orienter les politiques et les réformes du système de santé dans son ensemble. L'intégration de ces niveaux est essentielle pour assurer une prestation efficace et coordonnée des soins de santé.

### 1.3 L'expérimentation «Personnes âgées en risque de perte d'autonomie»

---

En 2011, le [Haut conseil pour l'avenir de l'assurance maladie \(HCAAM\)](#) mettait en lumière l'importance des besoins des personnes âgées en perte d'autonomie, faisant émerger un consensus pour une meilleure organisation du parcours de soins des aînés [71]. L'article 70 de la loi de financement de la sécurité sociale de 2012, prévoyait une expérimentation avec des projets pilotes pour une période de cinq ans, centrés sur de nouveaux modes d'organisations des soins destinés à optimiser le parcours de soins des personnes âgées, en prévenant leur hospitalisation et en favorisant la continuité des différents intervenants de leur prise en charge de type sanitaire et médico-sociale [72].

C'est ainsi que débutait le projet national «Parcours santé des aînés» [Personnes Âgées En Risque de Perte d'Autonomie \(PAERPA\)](#). Il a été développé en janvier 2013 en collaboration avec le ministère de la santé, la HAS, les ARS ainsi que l'[Agence Nationale d'Appui à la Performance des établissements de santé et médico-sociaux \(ANAP\)](#) puis mis en place en 2014 pour optimiser le parcours de soins des sujets âgés de plus de 75 ans (cf. Figure 1.4) [73]. La frise provient du site [sante.gouv : Pilotage partenarial](#), publié en 2017.

Le dispositif PAERPA visait à coordonner les différents acteurs de santé et de services sociaux impliqués dans la prise en charge des personnes âgées, afin d'assurer une continuité des soins et une meilleure coordination des interventions. Ses objectifs principaux étaient de prévenir les hospitalisations non nécessaires, de favoriser le maintien à domicile et d'améliorer la qualité de vie des personnes âgées. Le dispositif PAERPA reposait sur une approche pluridisciplinaire et collaborative. Il impliquait plusieurs acteurs, tels que les praticiens hospitaliers (médecins et pharmaciens), les [Médecins généralistes \(MGs\)](#), les pharmaciens d'officine, les infirmiers, les travailleurs sociaux, les établissements de soins, les services d'aide à domicile, les centres médico-sociaux, etc. Ces acteurs travaillaient ensemble pour évaluer les besoins des personnes âgées, élaborer des plans de soins personnalisés, assurer le suivi régulier des patients et coordonner les interventions en fonction des besoins identifiés. Le dispositif PAERPA mettait également l'accent sur la prévention et l'éducation en matière de santé. Il visait à promouvoir des modes de vie sains, à pré-

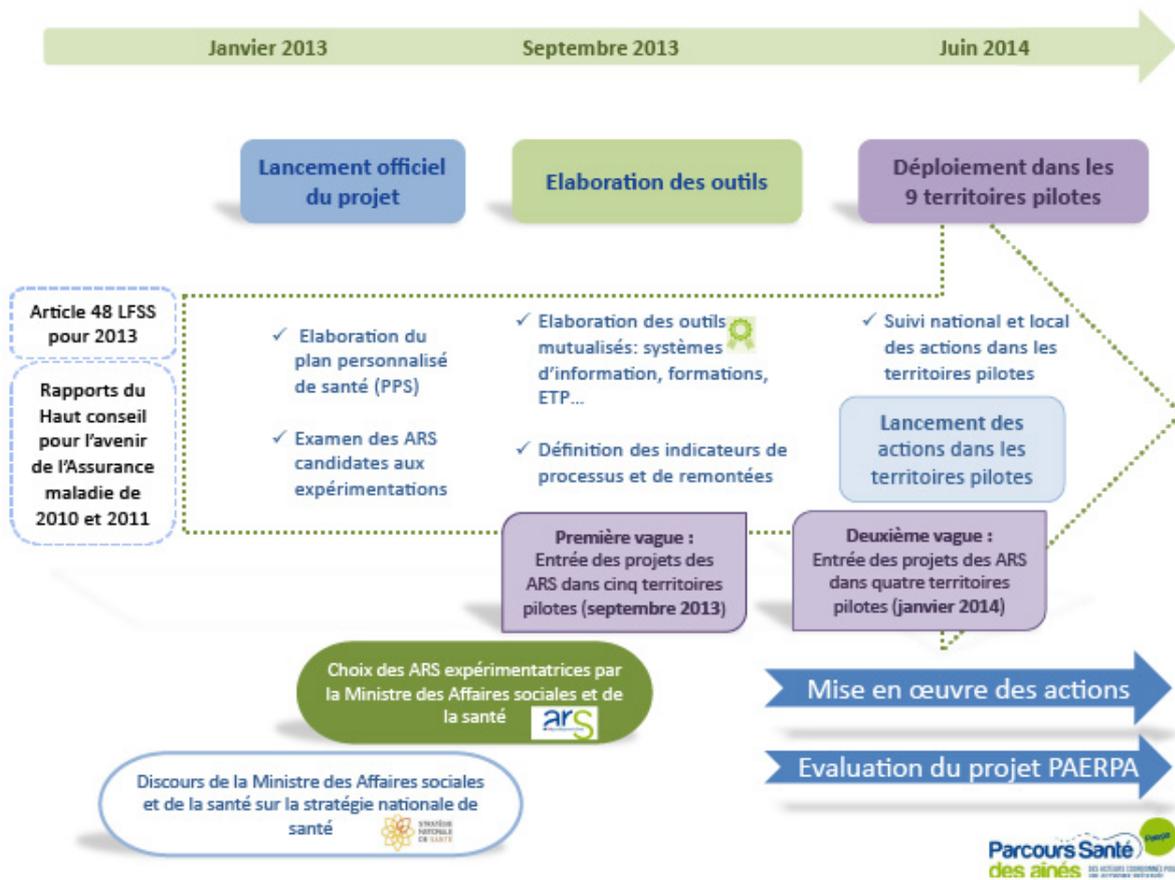


FIGURE 1.4 – Pilotage partenarial du projet PAERPA [74]

venir les chutes, à optimiser l'utilisation des médicaments et à fournir des conseils et des informations aux patients et à leurs familles. L'objectif global du dispositif PAERPA était d'améliorer la qualité des soins et de favoriser le bien-être des personnes âgées en perte d'autonomie. En favorisant la coordination des soins, la communication entre les différents acteurs et la prévention des hospitalisations évitables, le dispositif PAERPA visait à offrir une prise en charge plus efficace et centrée sur les besoins spécifiques des personnes âgées. Il est important de noter que le dispositif PAERPA était spécifique à la France et faisait partie des initiatives mises en œuvre pour faire face au défi du vieillissement de la population et à la prise en charge des personnes âgées en perte d'autonomie. Le dispositif PAERPA s'intéressait à 9 programmes pilotes puis a été complété par 7 autres territoires en 2016 afin de porter la démarche PAERPA dans un territoire de chaque grande région (cf. Annexe A.1).

Le territoire d'intérêt de nos études était le Valenciennois-Quercitain qui est un bassin comprenant 30 700 personnes âgées de 75 ans et plus pour 400 000 habitants. Le territoire est caractérisé par une forte densité de population, un taux de mortalité et de surmortalité élevé ainsi qu'une grande pauvreté et une surconsommation de soins de ville et hospitaliers.

### 1.3.1 Les différents niveaux et acteurs du projet PAERPA Hauts-de-France

---

L'ARS Hauts-de-France a organisé les SI PAERPA sur le territoire du Valenciennois-Quercitain sur la base du cahier des charges ministériel. Les différentes interventions du projet PAERPA sont des modèles de SI qui comprenaient des actions à chaque niveau. Au niveau macro, le ministère de la santé apportait son soutien politique et financier. Celui-ci a créé un acte, en lien avec l'assurance maladie, qui permet de suivre l'intervention. Le décret n°2013-1090 établi permettait l'utilisation des données médico-administratives du [Système National des Données de Santé \(SNDS\)](#). Au niveau méso, l'ARS mettait en place une structure intermédiaire pour venir soutenir l'implémentation de l'intervention; cette structure s'appelait le [Dispositif d'Appui Territorial \(DAT\)](#). Le DAT faisait du porte à porte pour présenter le projet PAERPA à tous les MG de la région du Valenciennois-Quercitain. Le DAT assurait la coordination du projet entre les différents partenaires (patients, professionnels de santé), servait de plate-forme téléphonique pour la mise en place du [Plan Personnalisé de Santé \(PPS\)](#). Au niveau micro, les professionnels de santé s'articulaient autour du patient en lui proposant un PPS et des remboursements spécifiques étaient déployés pour chaque PPS transmis à l'assurance maladie.

### 1.3.2 Plan personnalisé de santé

---

Le PPS était centré sur quatre facteurs de risque d'hospitalisation évitable chez la personne âgée qui étaient la dépression, la dénutrition, la chute et les MPI.

Ce PPS était divisé en deux types :

- le Plan Personnalisé de Santé — Optimisation Thérapeutique (PPS-OT) : qui était initié à l'hôpital et centré sur l'optimisation thérapeutique
- le Plan Personnalisé de Santé — Multi-Risque (PPS-MR) : qui était initié en ville et pouvait concerner les quatre risques liés à PAERPA

#### 1.3.2.1 PPS–Optimisation Thérapeutique

---

La porte d'entrée pour le PPS-OT était hospitalière. Toutes les personnes âgées de 75 ans et plus, hospitalisées au **Centre Hospitalier (CH)** de Denain étaient screenées. Pour être éligible au PPS-OT, le patient devait (1) être âgé de 75 ans ou plus, (2) être hospitalisé au CH de Denain; (3) résider sur le territoire du Valenciennois-Quercitain, (4) être autonome mais en état de fragilité [75], (5) avoir au moins trois pathologies et/ou être sous diurétique et/ou être sous anticoagulant oral. La mise en oeuvre du PPS-OT se faisait en 3 étapes :

1. Identification et inclusion du patient si celui-ci répondait aux critères d'inclusion, recueil du consentement du patient, de son MG et du pharmacien d'officine puis évaluation gériatrique par l'**Equipe Mobile de Gériatrie (EMG)**
2. Réalisation de la conciliation médicamenteuse des traitements du domicile puis révision médicamenteuse par un pharmacien hospitalier en lien avec le gériatre
3. Initiation du PPS-OT avec un rendez-vous avant la sortie avec le patient pour expliquer les modifications thérapeutiques (par le pharmacien hospitalier)

Le MG et le pharmacien d'officine étaient prévenus en amont de la sortie et recevaient le nouveau traitement révisé à l'hôpital la veille ou quelques heures avant la sortie; puis le MG rencontrait de nouveau le patient pour faire une ré-évaluation et une clôture du PPS-OT. Le logigramme, produit par l'ARS Hauts-de-France, détaillant l'élaboration du PPS-OT est décrit dans l'Annexe B.1. L'ensemble de la procédure a été évaluée et décrite par des observateurs externes dans l'article de *Douze et al.* qui fait partie de l'ULR2694-METRICS [76].

#### 1.3.2.2 PPS–Multirisque

---

Une campagne de sensibilisation a été menée auprès des professionnels de santé libéraux, dans la région du Valenciennois-Quercitain pour promouvoir l'expérimentation PAERPA. Le processus d'inclusion comprenait trois étapes détaillées ci-dessous :

1. Le coordonnateur de soin appelé aussi animateur territorial contrôlait les critères d'inclusion lors de l'alerte téléphonique. Si le patient était éligible, celui-ci était contacté ainsi que son MG pour recueillir leur consentement avant d'organiser une intervention à domicile.
2. Une évaluation était réalisée à domicile par la **Coordination Clinique de Proximité (CCP)** (composée d'un MG, d'un infirmier voire d'un troisième professionnel (pharmacien ou masseur-kinésithérapeute)). Cette évaluation déterminait les besoins du patient, et un PPS-MR était ensuite proposé. L'évaluation faisait donc partie de l'intervention. Pour valider la mise en place de ce PPS-MR, le patient devait donner son accord écrit.
3. Un suivi du PPS-MR dans les 1 à 3 mois était réalisé, soit par une action des professionnels de santé impliqués (ré-évaluation) ou par appel téléphonique au patient. Le PPS-MR pouvait être réajusté ou clôturé et transmis pour facturation s'il avait répondu aux besoins du patient.

La mise en place de la CCP est décrite en Annexe C.1. Le MG du patient devait obligatoirement donner son accord pour qu'une démarche de PPS-MR soit débutée. Le patient avait la possibilité, tout comme l'équipe médicale d'annuler la mise en place de ce PPS-MR, même après avoir donné son consentement. Un PPS-MR initié en étape 2 pouvait ne jamais être clôturé et facturé, si l'une des parties prenantes souhaitait abandonner. Les professionnels de santé impliqués dans la coordination de ce PPS-MR étaient rémunérés pour leurs services.

### 1.3.3 Éléments spécifiques de PAERPA

---

Il convient de souligner que PAERPA est un programme de SI qui se centre d'emblée sur la présence de syndromes gériatriques, appelés "facteurs de risque de fragilité" dans le projet (dénutrition, chute, dépression, et risque iatrogène). Ce programme était donc très original, car la plupart des SI étaient et restent souvent centrés sur la prise en soins de patients complexes au sein d'une pathologie ou discipline (ex : parcours cardiologiques complexes, BPCO, DT2). Ce point est important, car les syndromes gériatriques ne sont pas recueillis de manière systématique au cours du soin, ni ne sont codés de manière systématique dans les bases de données de santé. Les patients doivent donc être évalués cliniquement pour pouvoir être inclus dans PAERPA.

Comme l'évaluation clinique ne peut pas être découplée des actions basées sur cette évaluation, il n'était pas possible de : (1) dissocier inclusion et intervention ; (2) avoir une population homogène sur les syndromes gériatriques ; (3) avoir une intervention fixe, ne ciblant qu'un seul risque, ou apportant une intervention unique. Pour les décideurs politiques du projet PAERPA, il était essentiel de lancer une dynamique autour des SI chez

les personnes âgées, c'est pour cela qu'une certaine flexibilité dans les interventions a été permise. Ces éléments auront leur importance pour l'évaluation de l'efficacité de l'intervention de SI PAERPA. En considérant les précédents points, il est important de noter que l'ECR a d'emblée été exclus, étant irréalisable sur le plan méthodologique, respectant le souhait des décideurs politiques et permettant l'analyse d'un SI dans des conditions de vie réelle. Pour cette intervention de SI PAERPA, les méthodes d'analyse se sont donc basées sur l'inférence causale, qui comprend des conditions d'application fortes.

### Points essentiels

- Le projet PAERPA est porté à tous les niveaux (macro, meso, micro) par le ministère de la santé, l'agence régionale de santé et le dispositif d'appui territorial
- Il s'est déroulé entre 2015 et 2019 et notre secteur d'intérêt était le Valenciennois-Quercitain (Hauts-de-France)
- Le projet était très innovant et ciblait des personnes âgées en risque de perte d'autonomie de 75 ans et plus, sur la base de syndromes gériatriques.
- Les plans personnalisés de santé s'intéressaient à quatre facteurs de risques : dénutrition, démence, chute, médicaments potentiellement inappropriés
- La réalisation d'un essai contrôlé randomisé était impossible et l'évaluation s'est basée sur les méthodes d'inférence causale

---

Deux plans personnalisés de santé sont déployés pour ce projet, un initié à l'hôpital (PPS – optimisation thérapeutique), et un initié en ville (PPS – multirisque)

## 1.4 Les méthodes d'inférence causale

---

### 1.4.1 Définition de l'effet causal

---

Lorsqu'une intervention est implantée et testée, on aimerait démontrer que l'intervention a eu un effet ou un impact sur les mesures d'intérêt. La question qui se pose est "Le résultat serait-il le même, qu'ils aient bénéficié de l'intervention ou non?". Et donc l'effet causal revient à déterminer si l'effet observé est attribuable à l'intervention.

### 1.4.2 Causalité ou association

---

Les ECR sont souvent définis comme le *gold standard* [77]. Il est classiquement admis que seuls les ECR permettent de définir l'effet causal d'une intervention et que les études

non randomisées doivent parler d'association et non pas de causalité. En effet, la randomisation permet de prévenir l'effet des facteurs de confusion (qui pourraient influencer l'effet de l'intervention) en les répartissant de manière aléatoire entre le groupe intervention et le groupe contrôle du fait de la randomisation. Cependant, les ECR ne peuvent pas être appliqués dans tous les contextes de soins et sont soumis à des contraintes logistiques (temps et budget) ou éthiques [78, 79]. Dans le cas de l'étude PAERPA, le recours à un ECR n'était par exemple pas possible car l'identification des critères d'inclusions (les syndromes gériatriques) faisait partie de l'intervention (il faut les avoir identifiés pour pouvoir agir ; et ne pas agir après leur identification n'est pas éthique). De plus, les responsables politiques voulaient un projet inscrit dans la vie réelle, incluant toutes les personnes âgées possibles, ce qui n'est pas envisageable avec un ECR [80, 81].

Rubin en 1974, puis Hernan *et al.* en 2006 ont montré qu'il était possible d'utiliser les données issues d'études non randomisées pour estimer l'effet causal sous couvert de respecter des conditions strictes [82, 83]. L'interprétation des données d'études non randomisées pour en conclure un effet causal, implique d'être très précis sur l'intervention, la population ciblée, les potentiels facteurs de confusion et nécessite le respect de trois conditions.

### 1.4.3 Conditions d'application des méthodes d'inférence causale

---

Les trois conditions à respecter pour pouvoir appliquer les méthodes d'inférence causale aux données d'études non randomisées sont l'échangeabilité, la positivité et la cohérence [84]. Ces conditions concernent les groupes intervention et contrôle qui permettent d'évaluer l'effet de l'intervention.

1. **L'échangeabilité** : fait référence à l'idée que les groupes exposés à une intervention et les groupes non exposés sont comparables ou interchangeables en ce qui concerne les caractéristiques qui pourraient influencer l'issue d'intérêt.
2. **La positivité** : stipule que chaque individu de la population étudiée doit avoir une probabilité non-nulle de recevoir l'intervention et de ne pas la recevoir.
3. **La cohérence** : fait référence à l'homogénéité de l'intervention au sein des individus inclus dans le groupe intervention, autrement dit elle ne doit pas varier d'un individu à l'autre dans le groupe intervention.

Lorsque ces trois conditions sont respectées, on peut assimiler une étude non randomisée à un *target trial* qui correspond à une émulation de l'essai randomisé s'il avait eu lieu [85]. Pour reproduire l'assignation aléatoire au groupe intervention, il faut ajuster tous les facteurs de confusion pour assurer la comparabilité (échangeabilité) des groupes définis par la réception de l'intervention. L'ajustement des facteurs de confusion peut-être

effectué par appariement (éventuellement sur le score de propension), par stratification ou régression, standardisation ou pondération des probabilités inverses [84]. Enfin, un *target trial* nécessite une dernière condition qui est de définir le "temps zéro" (*time zero of follow-up = baseline*), que l'on identifiera comme  $t_0$ . Ce  $t_0$  correspond au moment où les critères d'éligibilité du patient sont remplis et où une stratégie de traitement est attribué [86]. *Hernan et al.* décrit en 2016, quatre cas où l'émulation du *target trial* est voué à l'échec à cause de l'attribution du  $t_0$  qui n'est pas conforme.

Les quatre cas de figure sont illustrés en Figure 1.5 :

1. Le  $t_0$  est défini après que le patient soit reconnu éligible et qu'il ait reçu l'intervention
2. Le  $t_0$  est défini au moment où les critères d'éligibilité sont vérifiés, mais l'intervention a eu lieu en amont
3. Le  $t_0$  est fixé avant la vérification des critères d'éligibilité et l'attribution de l'intervention
4. Le  $t_0$  est fixé au moment où les critères d'éligibilité sont vérifiés, mais l'intervention est attribué après le  $t_0$  = biais d'immortalité [87]

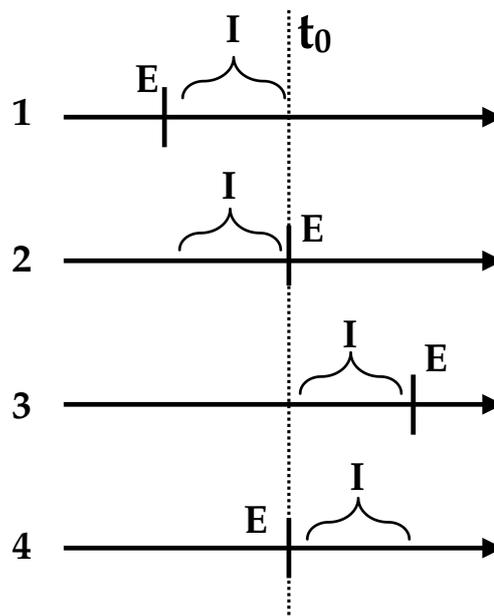


FIGURE 1.5 – Émulation du *target trial* d'après *Hernan et al.*

Définir ce  $t_0$  est primordial pour pouvoir évaluer l'impact de l'intervention lorsque celle-ci n'est pas attribuée de façon aléatoire. Si ce  $t_0$  n'est pas défini par une action spécifique (date précise où la personne reçoit l'intervention), il peut être défini en analysant les données disponibles et en vérifiant que cette approche tient compte des potentiels facteurs de confusion.

## 1.5 Question de recherche

---

Cette introduction a montré que les personnes âgées constituent une population hétérogène, et qu'il est nécessaire de proposer des approches innovantes de soins de type *patient-centered care* pour les personnes âgées avec multimorbidité, polymédication et syndromes gériatriques.

En 2013, le projet national PAERPA a proposé un SI centré sur quatre risques, appartenant aux syndromes gériatriques, et dont l'objectif principal était de diminuer les hospitalisations chez les personnes âgées en risque de perte d'autonomie. L'ARS Hauts-de-France a mandaté l'ULR2694–METRICS (Université de Lille) pour mener à bien l'évaluation du projet, notamment du lien entre la réalisation des actions de PAERPA (les PPS) et le risque d'hospitalisation. Comme un ECRn'était pas envisageable, l'analyse de cette étude non randomisée a été réalisée grâce aux méthodes d'inférence causale, en utilisant les données médico-administratives du SNDS pour évaluer le projet [88].

### 1.5.1 Questions

---

**La question principale de cette thèse est donc :** Est-ce que la réalisation d'un PPS au sein du projet PAERPA diminue le risque d'hospitalisation chez les personnes âgées en risque de perte d'autonomie ?

**La question secondaire de cette thèse est :** Est-ce que l'application des méthodes d'inférence causale sur les données du SNDS permettent de répondre à la question clinique posée ?

### 1.5.2 Objectifs

---

Afin de répondre à ces deux questions, le travail de thèse a été divisé en 3 sous objectifs décrit ci-dessous.

**Objectif 1 :** Vérifier que les données médico-administratives du système national des données de santé sont fiables pour suivre une intervention de soins intégrés mise en place à l'hôpital ainsi que les traitements du patient.

**Objectif 2 :** Analyser l'effet d'une intervention de soins intégrés à l'hôpital centrée sur l'optimisation thérapeutique et la ré-hospitalisation.

**Objectif 3 :** Évaluer l'effet d'une intervention de soins intégrés en ville sur le risque de ré-hospitalisation post-intervention.

### 1.5.3 Critères d'évaluation

---

**Critère d'évaluation n°1 :** Comparer le nombre d'interventions de soins intégrés mises en place avec les données de médico-administratives du système national des données de santé et comparer les données de la conciliation médicamenteuse d'entrée et de sortie avec les données de médico-administratives du système national des données de santé.

**Critère d'évaluation n°2 :** Déterminer le nombre de médicaments potentiellement inappropriés chez les personnes âgées avant et après intervention, ainsi que leur ré-hospitalisation dans les 30 jours après l'intervention.

**Critère d'évaluation n°3 :** Mesurer le taux d'hospitalisation suivant l'intervention chez des patients suivis par un médecin participant à l'étude PAERPA versus chez des patients suivis par un médecin ayant refusé de participer à l'étude PAERPA.

# **Utilisation de la base de données de santé du SNDS pour suivre un acte de soins intégrés**



---

## Chapitre 2

### Suivi d'un acte de SI grâce aux données du SNDS

#### Sommaire

---

<b>2.1</b>	<b>Contexte et motivation de l'étude</b>	47
2.1.1	Contribution personnelle pour cet article	48
<b>2.2</b>	<b>Introduction</b>	52
<b>2.3</b>	<b>Materials &amp; methods</b>	52
2.3.1	Study design and ethics approvals	52
2.3.2	The transitional care intervention	52
2.3.3	Data sources	53
2.3.4	Cohort construction	53
2.3.5	Analysis	53
<b>2.4</b>	<b>Results</b>	54
<b>2.5</b>	<b>Discussion</b>	55
<b>2.6</b>	<b>Mise en perspective des résultats</b>	57

---

#### 2.1 Contexte et motivation de l'étude

---

Les *claims data* (ou données administratives de santé ou données de remboursement de soins) font référence aux données électroniques recueillies par les organismes d'assurance maladie et de sécurité sociale, qui enregistrent les informations sur les actes de santé effectués par les professionnels de la santé et les remboursements associés. Ces données peuvent être utilisées à diverses fins, y compris pour suivre un acte de santé ou évaluer les performances du système de santé [89-91].

Dès la conception du projet, l'ambition des décideurs politiques, au ministère de la santé et des solidarités et dans les ARS était de permettre une évaluation de l'efficacité de l'intervention PAERPA via les données médico-administratives du SNDS. À ce titre, un décret a été spécifiquement publié pour faciliter l'extraction et l'exploitation des données pour PAERPA [92]. Un acte de soins de ville PAERPA a également été spécifiquement dédié pour tracer les PPS dans les données de facturation. Il faut souligner l'innovation que cela constituait à la période de conception du projet (2011-2013), alors que le SNDS n'était pas encore constitué. Le manque d'expérience sur l'utilisation de ces données pour

L'évaluation d'un SI chez les personnes âgées nous a amené à poser la question de la fiabilité des données pour tracer un acte en ville, notamment en termes d'exhaustivité et de temporalité. Dans le cadre de l'expérimentation PAERPA, l'ARS des Hauts-de-France était responsable de l'accord [Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés \(CNIL\)](#) lié à l'extraction des données issues du SNDS [92].

Le SNDS regroupe trois sources de données qui sont [93] :

- le [Système National d'Information Inter-Régimes de l'Assurance Maladie \(SNIIRAM\)](#) qui contient les informations des remboursements de tous les actes ou soins effectués en ville [94]
- le [Programme de Médicalisation du Système d'Information \(PMSI\)](#) qui contient les données de facturation des établissements hospitaliers [95]
- et [Centre d'épidémiologie sur les causes médicales de décès \(CépiDc\)](#) qui contient toutes les informations relatives au décès.

L'ARS des Hauts-de-France a assuré l'extraction des données nécessaires pour cette analyse, et a donné un accès à certains membres de l'ULR2694–METRICS pour réaliser les analyses, dans le cadre d'une convention entre l'ARS et l'Université de Lille. Nous avons réalisé une vérification de la qualité des données puis valorisé l'approche sous forme d'un article court avec comité de relecture, et présentation en congrès d'informatique médicale. Cette approche entre dans le cadre du *data reuse*, qui est une expression couramment utilisée pour décrire l'action de réutiliser des données pour différentes fins ou applications. Cela signifie prendre des données qui ont été collectées pour une raison initiale et les utiliser à nouveau pour répondre à d'autres questions de recherche, pour des analyses supplémentaires ou pour d'autres projets [96-98]. La précision des bases de données administratives de santé pour décrire des indicateurs tels que la prévalence ou l'incidence d'une maladie varie considérablement en fonction du type de données, de leur source et de leur utilisation [99]. La question posée avec cette expérimentation PAERPA était d'évaluer la fiabilité des données médico-administratives du SNDS pour suivre une intervention de SI et pour déterminer les traitements du patient.

### 2.1.1 Contribution personnelle pour cet article

---

Dans les données médico-administratives, les médicaments sont identifiés grâce à leur code [Code Identifiant de Présentation \(CIP\)](#) (identifiant une molécule, un dosage, et un conditionnement) ou leur code [Unité Commune de Dispensation \(UCD\)](#). Pour pouvoir définir quel traitement a été délivré au patient, il est nécessaire de pouvoir convertir ces données concernant le CIP ou UCD en libellé et classe [Anatomique, Thérapeutique, Chimique \(ATC\)](#). La plupart des référentiels médicaments qui sont disponibles ne sont gén-

ralement pas assez complets (absence de code ATC ou code CIP). J'ai constitué un référentiel des médicaments en croisant les fichiers recueillis auprès de différentes institutions comme l'Agence Nationale de Sécurité du Médicament (ANSM), la base Claude Bernard, l'Agence Technique de l'Information sur l'Hospitalisation (ATIH) et de la sécurité sociale. Ce référentiel présente pour la quasi totalité des médicaments : (1) sa classification ATC, son code CIP et UCD, et la quantité par boîte. Un extrait de ce référentiel est présenté en Figure 2.1.

Code ATC	CIP13	Code UCD	Libellé	Classe ATC	Quantité par boîte
N02BE01	3400932331536	9028247	DOLIPRANE 500MG PDR ORALE SACHET 12	PARACETAMOL	12
N02BE01	3400935291783	9215819	EFFERALGAN 1G CPR EFF 8	PARACETAMOL	8
N02BE01	3400938200577	9356425	PARACETAMOL BIOGARAN 500 MG CPR 16	PARACETAMOL	16

TABLE 2.1 – Extrait du tableau référentiel des médicaments

J'ai également identifié chaque patient ayant reçu une intervention d'après le fichier d'implantation de l'intervention provenant du CH de Denain et j'ai croisé ces données avec les données médico-administratives issues de la base du SNDS.

Au final, j'ai réalisé l'ensemble des analyses présentées dans l'article ci-dessous, j'ai rédigé l'article, je l'ai présenté et soumis au congrès MIE 2021 qui a eu lieu en visio-conférence.



# Accuracy of the French administrative database to describe patients' medication and primary care visits: a validation study.

Anaïs PAYEN<sup>a,1</sup>, Claire GODARD-SEBILLOTTE<sup>b</sup>, Julien SOULA<sup>a</sup>,  
David VERLOOP<sup>c</sup>, Marie-Marguerite DEFEBVRE<sup>c</sup>, Delphine DAMBRE<sup>d</sup> and  
Jean-Baptiste BEUSCART<sup>a</sup>

<sup>a</sup> *Univ. Lille, CHU Lille, ULR 2694 - METRICS : Évaluation des technologies de santé et des pratiques médicales, F-59000 Lille, France,*

<sup>b</sup> *Department of Family Medicine, McGill University, Montreal, Canada,*

<sup>c</sup> *Agence Régionale de Santé Hauts-de-France, Lille, France,*

<sup>d</sup> *Service médecine polyvalente, Centre Hospitalier de Saint-Amand-les-Eaux, France.*

## **Abstract.**

**Objective:** To evaluate the accuracy of the French health administrative database to describe patients' medication and primary care visits, in the context of a transitional care intervention including an in-hospital medication reconciliation followed by a structured community follow-up by the patient's general practitioner and pharmacist.

**Design:** A retrospective cohort study of older persons enrolled in the transitional care intervention between January 1<sup>st</sup>, 2015 and December 31<sup>st</sup>, 2018.

**Results:** Only 46.1% of the community follow-up were timely billed, in the 3 months after the patient discharge. The sensitivity of the health administrative database to identify medications was 90.0%. Its positive predictive value was 50.1%.

**Conclusion:** This study reveals that the French health administrative database was poorly reliable to identify both community follow-up and chronic medications.

**Keywords.** Health administrative database, older persons, medication reconciliation, claims data, transitional care.

---

<sup>1</sup>Corresponding Author: E-mail: [anaïs.payen.etu@univ-lille.fr](mailto:anaïs.payen.etu@univ-lille.fr)

### 2.2 Introduction

---

In many countries, health administrative databases have been used to conduct surveillance and research activities : i.e. describing diseases' prevalence, and incidence, or patients' trajectories [100]. Their accuracy to describe these indicators varies widely depending on the type of data, their source and use [90]. The accuracy of the health administrative database to describe patients' medication and primary care visits, in the context of a transitional care intervention, has never been assessed.

The PAERPA intervention was an ideal setting to perform such an evaluation. This intervention was an innovative integrated care program including actions at the macro-, meso- and micro-levels [101]. The PAERPA intervention included a transitional care intervention involving an in-hospital medication reconciliation followed by a structured community follow-up by the patient's **General Practitioner (GP)** and pharmacist [102]. Medications and clinicians' visits were recorded in the intervention implementation file as well as in the health administrative database, allowing for the evaluation of the administrative database accuracy.

The objective of this study was to evaluate the accuracy of the health administrative database to describe patients' medications and primary care visits, in the context of a transitional care intervention.

### 2.3 Materials & methods

---

#### 2.3.1 Study design and ethics approvals

---

We analyzed a retrospective cohort of older persons enrolled in the PAERPA intervention between January 1<sup>st</sup>, 2015 and December 31<sup>st</sup>, 2018 in the Valenciennois-Quercitain area in France. Informed consent was obtained from every participant : patients and healthcare professionals. In line with the ethic approval granted by the French government, the data were accessed through the *Hauts-de-France* Regional Health Authority after registration with the French National Data Protection Commission (*Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés*).

#### 2.3.2 The transitional care intervention

---

The transitional care intervention included an in-hospital medication reconciliation followed by a structured community follow-up by the patient's GP and pharmacist in the 30-days after discharge. The medication reconciliation aimed at identifying chronic medication in the 90 days before hospital admission. Medications which were likely not active at admission (i.e. short courses of antibiotics) were not recorded in the medication re-

conciliation list [103]. The GP and pharmacist visits had to be billed within 3 months of patient's discharge. Each patient could be enrolled in the transitional care intervention once a year.

### 2.3.3 Data sources

---

#### 2.3.3.1 Intervention implementation file

---

In the intervention implementation file were recorded socio-demographic, and clinical characteristics, as well as the community follow-up of every patient enrolled in the intervention and discharged alive. We extracted : year of birth, sex, date of hospital admission and discharge, medication reconciliation list, as well as community follow-up.

#### 2.3.3.2 Health administrative database

---

The health administrative database is a linkage of health insurance database (*SNII-RAM database*), hospital database (*PMSI database*) and medical causes of death (*CépiDC database*) [93]. It records every drug delivered in the community, as well as primary care physicians and pharmacist visits. The data extracted were put into the Observational medical outcomes partnership (OMOP) format [104]. We extracted, for every person having at least one hospital stay in the study hospital during the study period, year of birth, sex, date of hospital admission and discharge, the list of drugs delivered within the 90 days prior to hospital admission, visits billed related to the intervention by GP and pharmacists until the January 1<sup>st</sup>, 2020.

GP and pharmacists were asked to bill their visits within the 3 months of patient hospital discharge. Billing had to be performed through a dedicated process different from their usual billing procedure.

### 2.3.4 Cohort construction

---

Under French regulations, person's unique identifying number, as well as name and date of birth were not accessible in the administrative database. Persons included in the transitional care intervention were matched probabilistically to persons identified in the health administrative database. Probabilistic matching is the recommended procedure to perform analysis in the health administrative database and was based on year of birth, sex and dates of hospital admission and discharge [105].

### 2.3.5 Analysis

---

We described the time to billing by GP and pharmacists in the health administrative database. Indeed, according to the intervention implementation file every person received

the complete community follow-up. Sensitivity and Predictive Positive Value could not be computed (false positives and true negatives equal to 0).

Then we compared medications identified in the medication reconciliation list and the health administrative database. The medication reconciliation was considered to be the gold-standard [103]. Sensitivity and Predictive Positive Value were computed. It was not possible to determine the true negatives as they would correspond to all drugs that could be prescribed in France.

### 2.4 Results

---

Between 1<sup>st</sup> January 2015 and 31 1<sup>st</sup> December 2018, 328 transitional care interventions were performed at the study hospital according to the intervention implementation file. They were probabilistically matched with 291 (88.7%) hospital stays identified in the health administrative database. Thirty-seven hospital stays were excluded because of i) absence of medication delivery recorded in the 90 days prior to hospital admission in the health administrative database or ii) lack of consistent criteria between the intervention implementation file and the health administrative database to perform the matching.

The 273 persons enrolled in these 291 interventions had a median age of  $83.1 \pm 4.6$  years, 65.3% were women, and the median length of hospital stay was 9 days [6; 20].

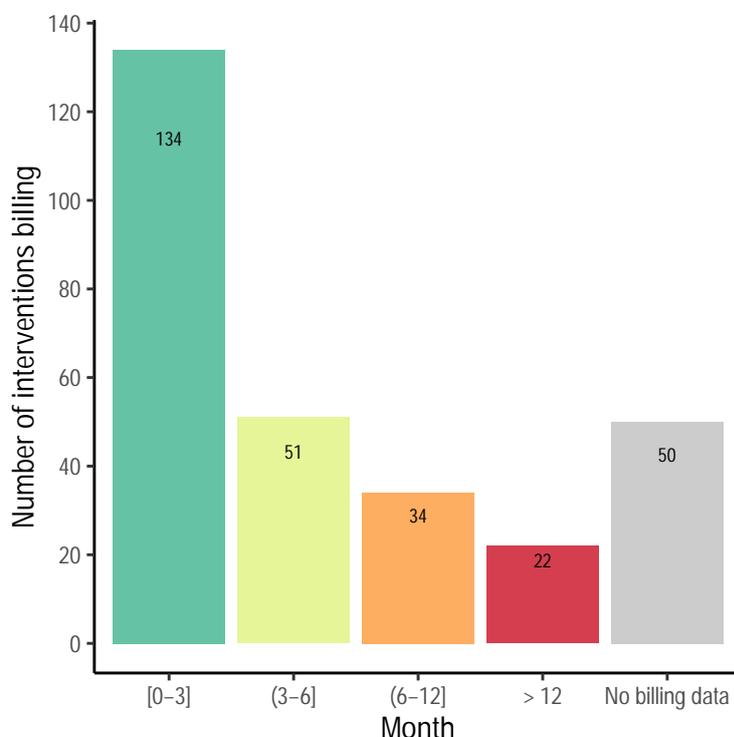


FIGURE 2.1 – Duration in months between hospital discharge and billing by general practitioners and pharmacists for the transitional care intervention.

All of the 291 interventions had a completed community follow-up, according to the intervention implementation file. Only 134 (46.0%) were timely billed within 3 months after hospital discharge, 50 (17.2%) had no billing between 2015 and 2020 (Figure 2.1). The median billing time after hospital discharge was 2.4 months [1.3; 6].

The sensitivity of the health administrative database to identify medications delivered in the 90 days prior to hospital admission was 90.0%, i.e. 90.0% of unique ATC codes present in the intervention implementation file were found in the health administrative database. The positive predictive value was 50.1%, one out of two ATC codes identified in the health administrative database was actually present in the medication reconciliations (Table 2.2).

		Intervention implementation file	
		Number of codes identified	Number of codes no-identified
Health administrative database	Number of codes identified	2000	1994
	Number of codes no-identified	221	NA

TABLE 2.2 – Number of ATC codes identified in the medication reconciliation extracted from the intervention implementation file, and in the health administrative database. (NA : Not Available)

## 2.5 Discussion

This study reveals that the data from the French health administrative database were poorly reliable to identify both the community follow-up of the transitional care intervention and chronic medications identified through an in-hospital medication reconciliation. This is in contrast with the known accuracy of health administrative databases found in other countries with universal public health insurance.

Less than half of the community follow-up were timely billed, with close to 20% which were never been billed. Using the health administrative database to assess the implementation of this transitional care intervention is not to be recommended. One of the possible explanations of the lack of billing or timely billing by community clinicians could be the complicated process to be followed to bill each visit (outside of their usual billing scheme), making it non-financially appealing to clinicians.

The health administrative database had a high sensitivity, but a poor predictive positive value to identify chronic medications. Several hypotheses could explain these results. First, few treatments were not identified in the administrative database, meaning that they

were not delivered to the person in the 90 days prior to hospital admission. Patients might be prescribed treatments, that they do not get from the pharmacy, either because they do not take them, or because they have already them at home. In France, pharmacists are forbidden to unpack drugs, leading some time to huge accumulations of drugs at patients' home [106]. The examination of the ATC codes that were not identified in the administrative database favors the second hypothesis (data not shown).

Second, some treatment delivered and identified in the administrative database were not identified in the in-patient medication reconciliation. This may be explained by the fact that medication reconciliation only considered chronic and active treatments whereas in the health administrative database, all drugs appeared including short-term (e.g. antibiotics). We did not perform a sensitivity analysis considering only chronic treatment in the health administrative database, as many ATC codes can be both used as chronic or short-term treatment, for example corticosteroids in COPD. In order to improve the predictive positive value, it would be interesting to develop an algorithm to determine chronic treatments from the administrative health database. This concerns in particular medications that are dispensed at least 3 times a year, or medications that have a 3-month conditioning period.

In conclusion, our study revealed that the health administrative database should be cautiously used to measure the implementation of a transitional care intervention and to identify medications in older people.

### 2.6 Mise en perspective des résultats

---

Les données médico-administratives restent des données soumises à l'intervention humaine. Dans notre cas (expérimentation PAERPA), il s'agit du médecin généraliste. La population des MG n'est pas homogène, bien au contraire. Face à l'expérimentation PAERPA, nous avons montré qu'elle était même très hétérogène [107]. Au sein des MG qui ont participé à PAERPA, il apparaît que les modes de facturation des PPS étaient très variables, comme cela doit l'être en pratique courante pour les actes de soins premiers. Les raisons de variation de modes de facturation peuvent être liées à des habitudes et à l'absence d'automatisation des facturations du PPS. Elles peuvent aussi être liées à la valeur que chaque médecin porte à la rémunération de cet acte de PPS. Dans une étude qualitative sur 75 professionnels de santé dans l'expérimentation PAERPA, nous avons montré que la rémunération était considérée comme un facteur important, mais non indispensable, et perçue comme d'importance variable selon les MG [108]. L'ensemble de ces facteurs a mené à une perte de données lorsque le médecin ne transmettait pas la feuille de soins à la caisse d'assurance maladie. Ceci a eu lieu alors même que le dispositif d'appui territorial (aide au niveau méso) apportait une aide concrète aux MG pour remplir et envoyer les feuilles de soins.

Il est important de souligner que les pratiques de facturation peuvent être très variables d'un pays à l'autre. En effet, au Canada, il existe des agences de facturation qui aident les professionnels de santé à coder. Des cours pour expliquer et optimiser le codage des interventions sont dispensés pour valoriser l'importance de ceux-ci. Il est donc possible que les constatations de notre étude auraient été différentes dans d'autres pays, comme le Canada.

Nous nous sommes également intéressés à l'utilisation des données sur la délivrance des médicaments (facturation des pharmacies d'officine) pour approcher la prescription médicamenteuse, car la qualité des prescriptions était un des critères d'évaluation des PPS-OT. L'analyse des données de notre étude confirme les difficultés à identifier et évaluer au sein des données de facturation les traitements chroniques chez les personnes âgées. En effet, l'[Institut de Recherche et Documentation en Économie de la Santé \(IRDES\)](#) a proposé en 2015 de définir une prescription chronique continue comme la présence d'une même classe ATC au moins 3 fois sur l'année [109]. Cette définition intègre les médicaments pris de façon prolongée et régulière donc les médicaments chroniques. L'analyse des données médico-administratives montre que cette définition n'est pas suffisamment précise pour déterminer un traitement chronique sur des données de facturation. En effet, si une classe ATC doit être présente au moins 3 fois dans l'année pour être considérée comme traitement chronique, cela implique plusieurs problèmes :

- une antériorité des données sur les médicaments d'un an est obligatoire
- un patient qui va demander à ne pas recevoir son traitement en pharmacie parce que celui-ci a du stock chez lui, peut fausser les informations
- des médicaments non chroniques peuvent être administrés trois fois dans l'année (ex : antibiotiques pour cystites, anti-inflammatoires non stéroïdiens en cure courte)
- il sera plus difficile d'établir la chronicité de certains traitements surtout si ceux-ci sont disponibles en vente libre (ex : anti-douleurs)
- la conditionnement peut interférer dans l'évaluation, les boîtes trimestrielles peuvent être utilisées pour des prises uniques journalières (1 boîte délivré par période de 3 mois) ou peuvent être utilisées pour des posologies de plusieurs prises par jour

Il est donc difficile de définir correctement la chronicité d'un traitement sur la base des données médico-administratives. Pour améliorer cette possibilité, il faudrait pouvoir recueillir des informations supplémentaires comme la posologie du traitement. En conclusion, les données médico-administratives du SNDS sont une source d'informations massives mais elles ne sont utilisables que si elles sont correctement structurées et nécessitent parfois d'être complétées.

Globalement, ces premiers résultats soulignent que l'utilisation des données du SNDS n'est pas simple et que ces données ne se substituent pas directement aux données classiquement recueillies dans les essais cliniques. La vision initiale, en 2012-2013, qui consistait à croire que les données du SNDS permettrait d'obtenir de manière totalement fiable toutes les données nécessaires à l'évaluation du projet PAERPA était probablement un peu trop optimiste. Nous verrons dans la suite du manuscrit l'importance et l'impact que cela peut avoir sur l'évaluation quantitative de PAERPA dans les Hauts-de-France.

# **La révision médicamenteuse dans le cadre de soins intégrés PAERPA**



---

## Chapitre 3

# Évaluation d'un soin intégré mis en place à l'hôpital

## Sommaire

---

<b>3.1</b>	<b>Contexte et motivation de l'étude</b>	<b>61</b>
3.1.1	Contribution personnelle pour cet article	63
<b>3.2</b>	<b>Background</b>	<b>66</b>
<b>3.3</b>	<b>Method</b>	<b>67</b>
3.3.1	Study design, setting, intervention, and data sources	67
3.3.2	Study population	68
3.3.3	Primary outcome	69
3.3.4	Secondary outcomes	69
3.3.5	Analysis	69
3.3.6	Ethical approval	70
<b>3.4</b>	<b>Results</b>	<b>70</b>
3.4.1	Characteristics of the exposed and unexposed groups	70
3.4.2	Potentially inappropriate medications in the 90 days after discharge	73
<b>3.5</b>	<b>Discussion</b>	<b>74</b>
<b>3.6</b>	<b>Mise en perspective des résultats</b>	<b>78</b>

---

### 3.1 Contexte et motivation de l'étude

---

La littérature montre que les différents types d'optimisation de la prescription ont été étudiés dans des essais cliniques randomisés [59, 110, 111]. L'efficacité des mesures d'optimisation thérapeutique sur la réduction du taux de prescriptions potentiellement inappropriées et sur le risque de survenue d'effets indésirables a été largement étudiée [110, 112, 113]. Il a ainsi été clairement montré que les mesures d'optimisation thérapeutiques permettent une amélioration de la qualité des ordonnances (comme *l'underuse*, *l'overuse*, le nombre de MPI). En regard, les effets sur les hospitalisations ou la consommation de soins sont moins concluants, avec notamment des résultats négatifs dans l'essai randomisé international OPERAM [114]. De plus, il est bien connu que les patients recrutés dans les ECR ainsi que les conditions de soins dans ces essais ne représentent pas forcément la vie réelle et la pratique quotidienne [115]. D'autant que certaines populations comme les

sujets âgés, surtout lorsqu'ils sont fragiles ou porteurs de syndromes gériatriques, sont rarement inclus dans les essais cliniques randomisés. [80, 116].

L'étude présentée dans cette partie et détaillée dans l'article publié dans le *British Journal of Clinical Pharmacology* avait pour objectif d'évaluer l'efficacité d'une optimisation thérapeutique intégrée au SI PAERPA, via le PPS-OT. Nous avons donc mené une étude sur une population classiquement exclue des ECR, car présentant des syndromes gériatriques. Nous avons utilisé les méthodes d'inférence causale pour nous rapprocher du niveau de preuve des ECR. L'étude présentée dans le chapitre précédent nous avait alerté sur la qualité des données issues du SNDS. Nous avons donc croisé les données avec celles produites par le DAT et le CH de Denain pour le suivi de l'activité des PPS-OT (déclaration CNIL par le CH de Denain et conjoint avec l'ARS pour l'accès aux données par l'ULR2694-METRICS).

Cette approche nous a permis d'assurer les pré-requis pour l'application des méthodes d'inférence causale. Tout d'abord, les aspects de temporalité étaient respectés car nous pouvions déterminer avec précision la date de début des PPS-OT en lien avec une date d'hospitalisation. Le  $t_0$  de l'intervention correspondait à la date d'hospitalisation du patient. L'EMG du CH de Denain effectuait un repérage des patients répondant aux critères d'inclusion de l'étude, leur présentait le projet et débuter l'inclusion après le recueil du consentement du patient. Ainsi, le critère de positivité était respecté. Pour chaque patient inclus, une conciliation médicamenteuse était réalisée par l'EMG au travers d'une procédure standardisée (appel de la pharmacie, recueil de la liste des traitements du patient, etc...), l'intervention se conformait donc au critère de cohérence. Enfin, nous avons pu créer un groupe contrôle similaire au groupe ayant reçu l'intervention (le PPS-OT) permettant de respecter la condition d'échangeabilité ; en les appariant sur 6 critères grâce aux données médico-administratives du SNDS. Bien que le projet PAERPA ait débuté en 2015, une antériorité d'une année de données avaient été collectées en amont du projet, nous permettant d'évaluer le nombre d'hospitalisations antérieures au séjour de référence, et d'avoir un historique sur les traitements médicamenteux. Nous avons notamment apparié sur le nombre d'hospitalisations antérieures, car nous avons montré sur deux autres travaux (dont un lié à PAERPA) que les hospitalisations antérieures ont un poids très important dans le risque d'hospitalisation future [117, 118]. Enfin, pour déterminer l'effet de l'intervention, nous nous sommes intéressés au risque de ré-hospitalisation à 30 jours, car il s'agit d'un indicateur classique et que cette temporalité apparaissait comme la plus appropriée dans notre modèle logique.

Nous avons également évalué l'effet de l'intervention sur la qualité des prescriptions médicamenteuses, via l'analyse des données médico-administratives du SNDS relatives à la facturation en officine. Nous avons utilisé 3 listes différentes. La liste de Laroche est

une liste de critères qui se rapproche de la pratique médicale en France [119]. Cette liste est utilisée comme référence dans la plupart des CH en France. La liste EU(7)PIM est une liste européenne, elle s'adapte également aux pratiques médicales françaises, mais sa conception date de 2015 [120]. Les critères STOPP/START ont été élaboré en Irlande en 2008 par *Gallagher et al.* [48], mais ce n'est qu'en 2015 qu'une version française a été publiée par *Lang et al.* [47]. Nous avons choisi d'évaluer les MPI grâce à la liste de Laroche malgré son ancienneté (2007), car celle-ci faisait encore référence au début du projet, conçu en 2013-2014. Nous avons également utilisé les critères STOPP/START et la liste EU(7)PIM pour mettre en évidence une potentielle différence sur le nombre de MPI en fonction du référentiel utilisé.

### 3.1.1 Contribution personnelle pour cet article

---

Dans le cadre de cette étude, j'ai collecté une partie des données provenant du fichier d'implantation du PPS-OT (retranscription des médicaments présents lors des conciliations d'entrée et de sortie pour les patients ayant reçu l'intervention à l'hôpital de Denain). J'ai codé les critères STOPP en R® sur le logiciel RStudio® en utilisant comme base l'article de *Huibers et al* [121]. Chaque patient ayant reçu une intervention a été identifié sur la base des données médico-administratives, et identifié comme patient du groupe intervention. J'ai ensuite créé un groupe contrôle en appariant les individus sur un ensemble de caractéristiques communes.

Au final, j'ai réalisé l'ensemble des analyses décrites dans l'article suivant et assuré la rédaction de l'article (premier jet et corrections selon les apports des co-auteurs).



ORIGINAL ARTICLE



# The impact of including a medication review in an integrated care pathway: A pilot study

Anais Payen<sup>1</sup> | Claire Godard-Sebillotte<sup>2</sup> | Nadia Sourial<sup>3</sup> | Julien Soula<sup>1</sup> |  
David Verloop<sup>4</sup> | Marie-Marguerite Defebvre<sup>4</sup> | Corinne Dupont<sup>4</sup> |  
Delphine Dambre<sup>5</sup> | Antoine Lamer<sup>1</sup> | Jean-Baptiste Beuscart<sup>1</sup>

<sup>1</sup>University of Lille, CHU Lille, ULR 2694 – METRICS: Évaluation des Technologies de Santé et des Pratiques Médicales, Lille, France

<sup>2</sup>Department of Medicine Division of Geriatrics, McGill University, Montreal, Québec, Canada

<sup>3</sup>Department of Health Management, Evaluation and Policy, School of Public Health, University of Montreal, Montreal, Québec, Canada

<sup>4</sup>Agence Régionale de Santé Hauts-de-France, Lille, France

<sup>5</sup>Service de Médecine Polyvalente, Centre Hospitalier de Saint-Amand-les-Eaux, Saint-Amand-les-Eaux, France

## Correspondence

Anais Payen, University of Lille, CHU Lille, ULR 2694 – METRICS: Évaluation des Technologies de Santé et des Pratiques Médicales, F-59000 Lille, France.

Email: [anais.payen.etu@univ-lille.fr](mailto:anais.payen.etu@univ-lille.fr)

## Abstract

**Aim:** The objective of the present study was to measure the impact of the intervention of combining a medication review with an integrated care approach on potentially inappropriate medications (PIMs) and hospital readmissions in frail older adults.

**Methods:** A cohort of hospitalized older adults enrolled in the French PAERPA integrated care pathway (the exposed cohort) was matched retrospectively with hospitalized older adults not enrolled in the pathway (unexposed cohort) between January 1st, 2015, and December 31st, 2018. The study was an analysis of French health administrative database. The inclusion criteria for exposed patients were admission to an acute care department in a general hospital, age 75 years or over, at least three comorbidities or the prescription of diuretics or oral anticoagulants, discharge alive and performance of a medication review.

**Results:** For the study population (n = 582), the mean ± standard deviation age was 82.9 ± 4.9 years, and 380 (65.3%) were women. Depending on the definition used, the overall median number of PIMs ranged from 2 [0;3] on admission to 3 [0;3] at discharge. The intervention was not associated with a significant difference in the mean number of PIMs. Patients in the exposed cohort were half as likely to be readmitted to hospital within 30 days of discharge relative to patients in the unexposed cohort.

**Conclusion:** Our results show that a medication review was not associated with a decrease in the mean number of PIMs. However, an integrated care intervention including the medication review was associated with a reduction in the number of hospital readmissions at 30 days.

## KEYWORDS

hospital readmission, integrated care, older adults, potentially inappropriate medications

This is an open access article under the terms of the [Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/) License, which permits use and distribution in any medium, provided the original work is properly cited, the use is non-commercial and no modifications or adaptations are made.

© 2022 The Authors. *British Journal of Clinical Pharmacology* published by John Wiley & Sons Ltd on behalf of British Pharmacological Society.

### 3.2 Background

---

Potentially inappropriate medications (PIMs) and suboptimal care trajectories that lead to hospital readmission are challenging problems in older people with comorbidities and polypharmacy [54]. According to the literature data, the prevalence of PIMs among hospitalized adults aged 65 and older ranges from 25% to 56% [111, 122]. PIMs are associated with comorbidities, polypharmacy, geriatric syndrome, and thus an elevated risk of adverse drug reactions, falls, hospital readmission or death [28, 49, 123, 124]. In older adults, the rate of hospital readmission 1 month after the initial discharge can vary from 10% to 24%, depending on the type of readmission and the patient's characteristics (age, comorbidities, frailty, etc.) [125]. Hospital readmission is associated with an elevated risk of subsequent hospital readmissions and death [117, 125, 126].

Medication reviews have been developed to help prescribers improve the quality of prescriptions in older adults with polypharmacy and multiple comorbidities and thus decrease the prevalence of PIMs [49, 127-129]. The results of many [Randomized Controlled Trials \(RCTs\)](#) have shown that medication reviews are effective for decreasing PIMs [130-133]. However, RCTs and systematic reviews have failed to prove evidence of effectiveness with regard to decreasing hospital readmission [113, 134-136]. For example, a recent, large, European multicenter RCT did not find an effect of medication review on drug-related hospital readmission [137, 138]. Integrated care has been shown to improve the continuity of care among frail older adults by increasing coordination and communication between healthcare professionals [139-141]. Integrated care effectively improves outcomes for the hospital and the patient (reduced hospital readmissions, a shorter length of stay, etc.) [139]. Including medication review in integrated care pathways might therefore help to decrease PIMs and hospital readmission rates among older adults.

The French nationwide PAERPA project was set up in 2014 with the goal of optimizing care pathways and reducing hospital readmissions for frail adults aged over 75 [73]. In the Hauts-de-France area, a medication review was combined with an integrated care approach. The objective of the present study was to measure the impact of this intervention on PIMs and hospital readmissions in frail older adults. We hypothesized that the inclusion of a medication review would decrease the numbers of PIMs and hospital readmissions per hospital stay.

### 3.3 Method

---

#### 3.3.1 Study design, setting, intervention, and data sources

---

We analyzed a group of older adults enrolled in the PAERPA project (i.e. the exposed group), matched with a retrospective, control group of hospitalized adults not enrolled in the intervention (i.e. the unexposed group). The study period ran from January 1<sup>st</sup>, 2015, to December 31<sup>st</sup>, 2018, in the Valenciennois-Quercitain area of France. In order to measure the effect of the intervention, we used data extracted from the French health administrative database to retrospectively build a 1:1-matched unexposed group for comparison with the exposed group.

This intervention was part of an innovative integrated care program, which included actions at the macro, meso and micro levels [101, 142]. For example, the macro-level actions included specific governmental decrees. The meso-level actions included support from the regional health agency and from the PAERPA project team for the corresponding geographic area (Valenciennois-Quercitain), and the micro-level actions included specific funding and reimbursements for healthcare professionals. The PAERPA program also included integrated care with an in-hospital medication review and then structured follow-up in the community by the patient's GP and community pharmacist [102]. Both components were evaluated in the present study. A care coordinator coordinated the actions of the in-hospital team and the community professionals [108]. The hospital-based team (comprising a geriatrician, a pharmacist, and a nurse) conducted a medication review first upon hospital admission and then again upon discharge. The medication review included suggesting medication changes to the attending physicians team if necessary, a medication plan, counselling, and patient education on medication use [143]. Furthermore, the patient's GP and community pharmacist were informed of the medication review's recommendations. Determination of GP and community pharmacist agreement to participate came before approaching the patient.

For all participating older adults, data on age, sex, date of hospital admission, and date of hospital discharge were recorded in a specific PAERPA implementation database. The French health administrative database is formed by the linkage between a health insurance database (the SNIIRAM database), a hospital database (the PMSI database) and a death register indicating the cause of death (the CépiDC database). The database collects information on out-of-hospital events (e.g. GP and pharmacist visits, drug prescriptions) and in-hospital events (e.g. hospital stays, diagnoses, drug prescriptions, and surgical and other medical procedures) [93]. Under French regulations, individual-level linkage between the health administrative database and the PAERPA implementation database through the person's unique identifier, name or date of birth is not allowed because

these items of information are not accessible for research purposes. Probabilistic linkage through the hospital admission date and the discharge date is, however, allowed. Hence, probabilistic linkage is the recommended procedure for analyses of the health administrative database [105]. The extracted data were converted into the Observational Medical Outcomes Partnership format [104].

### 3.3.2 Study population

---

#### 3.3.2.1 Inclusion and exclusion criteria in the exposed group

---

Patients admitted to an acute care department via the emergency department at Denain General Hospital (Denain, France) were eligible if they met all the following criteria : (i) age 75 or over, (ii) residence in the Valenciennois-Quercitain area, (iii) at least three comorbidities or the prescription of diuretics or oral anticoagulants, (iv) discharge alive, (v) registration with an GP and a community pharmacist who agreed to participate in the study. Cognitive disorder was not an exclusion criteria and informed consent could be provided by next of kin, family caregivers, or legal guardian of an older person with cognitive disorder. Each patient could be enrolled in the PAERPA project once a year.

#### 3.3.2.2 Data extraction for the exposed group

---

For each patient in the exposed group, we extracted the year of birth, sex, date of hospital admission, and date of hospital discharge from the PAERPA implementation database. Hospital stays by the adults in the exposed group were linked probabilistically to hospital stays in the health administrative database. The probabilistic linkage was based on the year of birth, sex, date of hospital admission, and date of discharge [105]. Hospital stays for which no medication was delivered in the 90 days prior to admission (according to the health administrative database) or that could not be linked to a hospital stay by a member of the exposed group were excluded from the analysis.

#### 3.3.2.3 Inclusion and exclusion criteria in the unexposed group

---

Each hospital stay by a person in the exposed group was matched with a hospital stay by a person in the unexposed group, according to the following criteria : year of birth in classes (1910–1925, 1926–1930, 1931–1935, 1936–1945), sex, semester of hospital admission (eight semesters, from 2015 to 2018), the **Charlson Comorbidity Index (CCI)** in classes (0–2, 3–4, 5–6, >6) [144, 145], the number of medications in classes (0–5, 6–10, >10) and the number of hospitalizations in the previous year. We considered these parameters because they are known to be associated with polypharmacy, PIMs, and hospital readmissions. The semester was included because it takes account of the training given to the region's

healthcare professionals during the study period. Indeed, the information provided to the healthcare professionals was disseminated more intensively at the beginning of the study period than at the end of the study period. Because of work organization in France where physicians are working on the same ward continuously, the training needs decreased over time. All stays ending in the patient's death, in hospitals where a medication review was part of routine care, or in hospitals which had a multidisciplinary geriatrics team were not considered in the matching process.

### 3.3.2.4 Data extraction for the exposed and unexposed groups

---

Using the administrative database, we extracted the year of birth, sex, date of hospital admission, date of discharge, CCI, the drugs delivered during the 90 days before hospital admission and the 90 days after discharge, and the number of hospitalizations one year before admission and one year after discharge.

### 3.3.3 Primary outcome

---

The primary outcome was the number of PIMs per hospital stay in the 90 days after discharge. Medications were coded using the Anatomical Therapeutic Chemical classification. Medications with codes J01 and J02 (antibacterials and antimycotics for systemic use) were not considered because they are often given for short time periods. We also measured the number of PIMs per hospital stay in the 90 days prior to hospital admission. PIMs were defined according to the French Laroche list, the STOPP criteria and the EU(7)-PIM list [119, 120, 146].

### 3.3.4 Secondary outcomes

---

Hospital readmission was defined as hospitalization within 30 days of discharge from hospital. For hospital stays that occurred before the intervention, we recorded the number of hospitalizations less than 30 days apart in the year prior to the intervention-related hospital stay.

### 3.3.5 Analysis

---

The unit of analysis was the hospital stay. Qualitative variables were described as the frequency (percentage). Continuous quantitative variables were described as the mean (standard deviation (SD)) when distributed normally (according to Henry's line and the Kolmogorov test) or as the median [interquartile range (IQR)] if not. Discrete quantitative variables were described as the median [IQR].

The exposed and unexposed group were matched on six different criteria which are year of birth in classes (1910–1925, 1926–1930, 1931–1935, 1936–1945), sex, semester of hos-

pital admission (eight semesters, from 2015 to 2018), the CCI in classes (0–2, 3–4, 5–6, >6), the number of medications in classes (0–5, 6–10, >10) and the number of hospitalizations in the previous year.

We used a difference-in-differences estimation to evaluate the association between the intervention and the outcomes [147-149]. This approach is recommended for non-randomized interventions and strengthens causal inferences based on observational data by disentangling the intervention's impact from (i) permanent differences between unexposed and exposed groups (i.e. potential confounding factors) and (ii) time trends in the outcome that are unrelated to the intervention. Hence, a difference-in-differences estimation compares the outcomes before and after the intervention in the exposed vs. unexposed groups.

Conditional logistic regression was used as a sensitivity analysis to compare the risk of hospital readmission after having received the intervention vs. not having received the intervention, i.e. in the 1:1-matched exposed and unexposed groups [150, 151].

### 3.3.6 Ethical approval

---

In France, routine care does not require written informed consent from patients (i.e. consent for research), as they fall outside the scope of the French Law on Research on the Human Person (Jardé law). Consent for routine care was sought as it should be in any care, and it was traced in the framework of the PAERPA experimentation. All the older adults in the exposed group gave their verbal, informed consent. Data on the unexposed and exposed groups were extracted by the Hauts-de-France Regional Health Authority after the study database had been registered with the French National Data Protection Commission (CNIL). All data were anonymized. In line with the French legislation on retrospective studies of routine clinical practice, approval by an investigational review board was neither required nor sought.

## 3.4 Results

---

### 3.4.1 Characteristics of the exposed and unexposed groups

---

Between January 1<sup>st</sup>, 2015; and December 31<sup>st</sup>, 2018, 328 hospital stays were considered for inclusion in the exposed group (cf. Figure 3.1). The selection of patients exposed to the intervention is provided in supplementary data (cf. Annexe D). Probabilistic matching with hospital stays in the administrative database was feasible for 291 (88.7%) of these 328 stays, corresponding to 273 older adults and thus forming the exposed group. The unexposed group comprised 291 older adults identified in the administrative database and matched with the older adults in the exposed group.

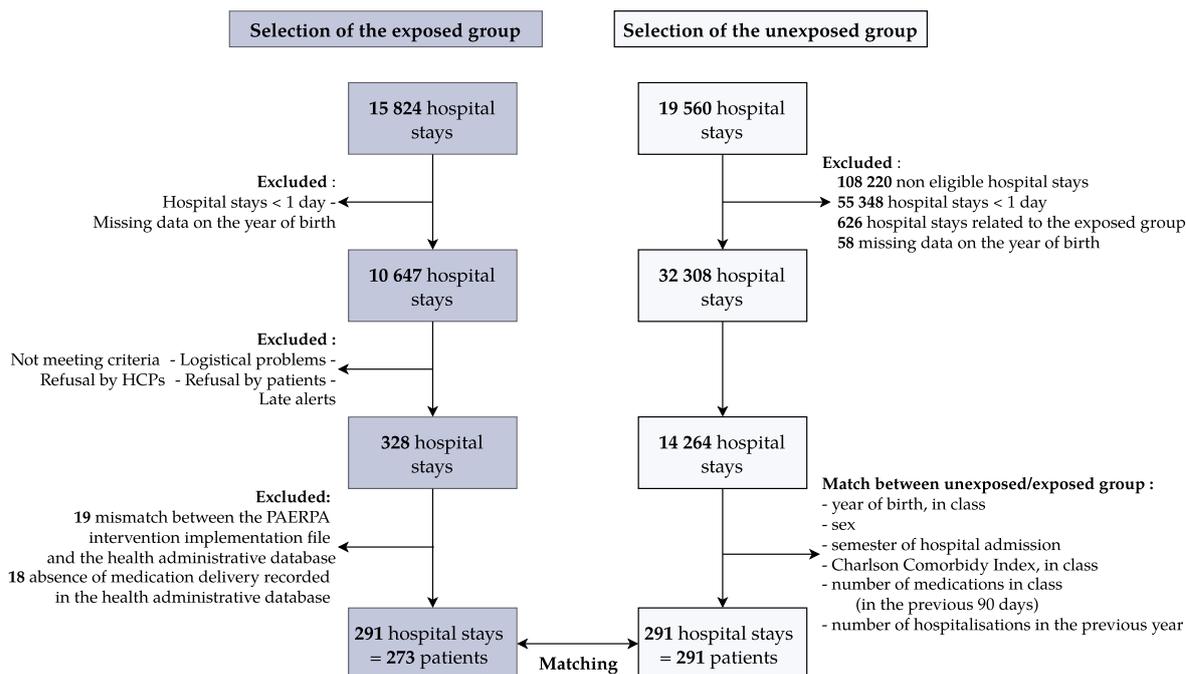


FIGURE 3.1 – Flow chart for the exposed and unexposed groups (n = 582)

In the exposed group, the mean (SD) age was 83.10 (4.60), and 190 of the patients (65.30%) were women. In the unexposed group, the mean age was 82.70 (5.21) and 190 of the patients (65.30%) were women (cf. Table 3.1). The two groups were similar in terms of the matching criteria : the CCI, the number of drugs delivered in the 90 days before hospitalization, and mean number of hospitalizations in the previous year. The length of stay was longer for the exposed group than the unexposed group (8.82 vs. 7.44 days, respectively). The mean numbers of PIMs (according to the Laroche list, the EU(7)-PIM list and the STOPP criteria) per hospital stay on hospital admission were similar in the two groups (cf. Table 3.1).

	Exposed group (n=291 hospital stays)	Unexposed group (n=291 hospital stays)	
Matching criteria	Mean (SD)	Mean (SD)	P-value
Age (years)	83.10 (4.60)	82.70 (5.21)	
Women	190 (65.30)	190 (65.30)	
CCI	2.80 (2.57)	2.76 (2.77)	
Mean number of hospitalizations in the previous year	0.58 (1.00)	0.58 (1.00)	
Mean number of drugs delivered during the previous 90 days	13.30 (5.39)	12.70 (4.54)	
Length of stay (days)	8.82 (5.13)	7.44 (7.50)	0.09
<b>PIMs on hospital admission</b>			
Laroche list			
EU(7)-PIM list	2.80 (1.90)	2.75 (1.89)	0.71
STOPP criteria	2.77 (1.96)	2.58 (1.96)	0.25

TABLE 3.1 – Characteristics (matching criteria and mean number of PIMs per hospital stay) in the exposed and unexposed groups (Abbreviations : CCI, Charlson Comorbidity Index; PIM, potentially inappropriate medication; STOPP, Screening Tool of Older Persons' Potentially Inappropriate Prescriptions.)

3.4.2 Potentially inappropriate medications in the 90 days after discharge

The intervention was not associated with a statistically significant difference in the mean number of PIMs (according to the Laroche list, the EU(7)-PIM list and the STOPP criteria) in the 90 days following discharge (cf. Figure 3.2, cf. Table 3.2).

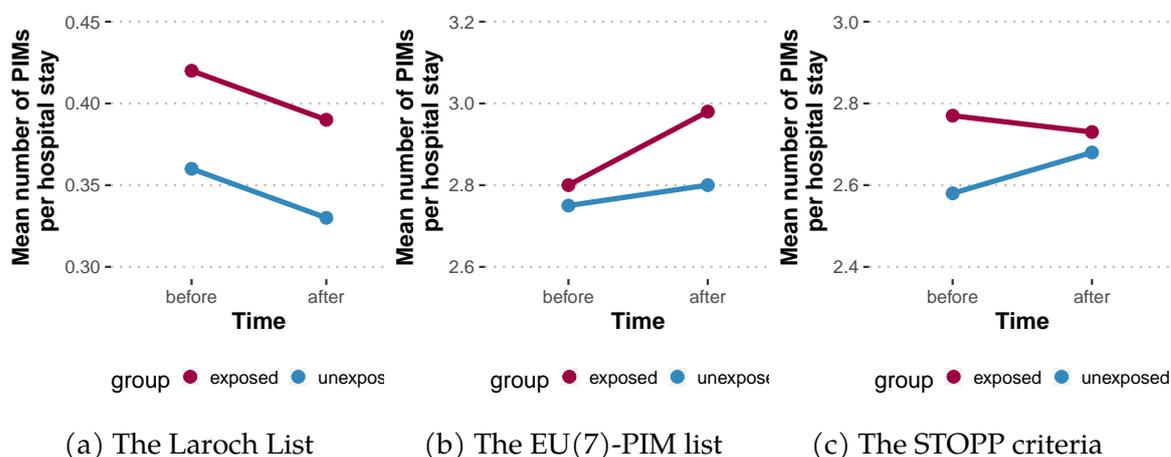


FIGURE 3.2 – The number of PIMs (according to the Laroche list, the EU(7)-PIM list and the STOPP criteria) in the 90 days before admission vs the 90 days after discharge for the exposed and unexposed group.

The difference-in-difference estimate (-0.21) suggested that the medication review was associated with a significantly lower incidence of hospital readmission within 30 days of discharge (p=0.0002) (cf. Table 3.2).

	Exposed group	Unexposed group	Difference-in-differences estimate	
	Mean (SD)	Mean (SD)	Estimate (SD)	P-Value
<b>PIMs in the 90 days following discharge</b>				
Laroche list	0.39 (0.62)	0.33 (0.61)	0.02 (0.08)	0.82
EU(7)-PIM list	2.98 (1.88)	2.80 (1.89)	0.14 (0.22)	0.53
STOPP criteria	2.73 (1.96)	2.68 (2.16)	-0.17 (0.23)	0.46
<b>Hospitalization within 30 days</b>	0.10 (0.32)	0.20 (0.47)	-0.21 (0.06)	0.0002

TABLE 3.2 – Outcomes and estimated effects on PIMs and hospital readmission

Figure 3.3 shows the change in the number of hospitalizations before admission and in the 30 days after discharge for each group. In the sensitivity analysis using logistic regression, patients exposed to the intervention were less likely (risk ratio (RR) [95% confidence interval (CI)] = 0.45 [0.26–0.74]) to be readmitted to hospital within 30 days of discharge than patients not exposed to the intervention.

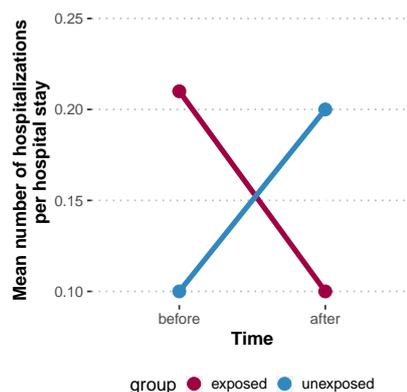


FIGURE 3.3 – The number of readmissions in the 30 days before admission and in the 30 days after discharge for the exposed and unexposed groups.

### 3.5 Discussion

We evaluated the inclusion of a medication review in the PAERPA integrated care pathway in the Valenciennes-Quercitain area of France. Our results showed that the in-hospital medication review as a part of integrated care was not associated with a decrease in the mean number of PIMs but was associated with a two-fold reduction in the number of hospital readmissions within 30 days of discharge from hospital.

Many studies (including a number of RCTs) have shown that medication reviews can reduce the number of PIMs [112, 129, 152]. However, the data from non-randomized studies of the effects of medication reviews are discordant [153-155]. In the study of primary care by Sloeserwij et al., a medication review by a non-dispensing pharmacist did not improve most of the prescription quality indicators. The researchers suggested that “prescribing indicators might not capture the full effect of non-dispensing pharmacists integrated in primary care teams, when interventions are not specifically targeted upon these indicators” [154]. Firstly, our results are in line with Sloeserwij et al.’s findings because our medication review included the suggestion of medication changes to the medical team if necessary, a medication plan, educational programs for prescribers or patients, and counselling. However, the prescribers in our study did not necessarily apply standardized procedures like the EU(7)-PIM list or the STOPP/START criteria. Secondly, our medication

review was initiated in hospital by a multidisciplinary geriatrics team that comprised a geriatrician, a pharmacist, and a nurse. The team acted in an advisory capacity, and so the attending physician was not obliged to follow the team's recommendations. Thus, it is possible that physicians did not withdraw PIMs, and so the intervention may have lacked an effect. Given that the multidisciplinary team in charge of the intervention relied on its members' preferences and expertise, the lack of standardization might have decreased the effectiveness of the medication review. Indeed, randomized studies usually promote well-structured evidence-based interventions and then evaluate the change in medication appropriateness (as measured by an implicit tool), the change in inappropriately prescribed medications (as measured by an explicit tool) or the change in prescribing omissions (as measured by an explicit tool) [156]. Guidelines on medication review in older adults with multiple comorbidities have been published but these were not available when the project was initiated in 2014 [157]. These observations suggest that the real-life implementation of medication review must be based on clear, validated procedures. The team in charge of medication optimization should be able to modify prescriptions directly.

We observed a significant reduction in hospital readmissions in the 30 days following discharge. However, most RCTs and systematic reviews failed to identify an effect of medication review on the risk of hospital readmission in general [134] and drug-related hospital readmission in particular [137, 138]. This could suggest that the risk reduction observed in the present study was related to the integrated care pathway and not to the medication review. Indeed, it is possible that the reduction in hospital readmission was related to dedicated, standardized management after discharge by the GP and the community pharmacist, with the support of a care coordinator [108]. Several studies have shown that the initiation of integrated care upon hospital admission is associated with a reduction in hospital readmission [158, 159]. Other studies have shown that post-hospital follow-up by GPs and pharmacists can reduce the number of medication-related problems [160-162].

The extent to which our results can be generalized depends on the possibility of implementing the procedures and getting the HCPs to commit into the integrated care project. In a qualitative study with 75 different HCPs, we identified four categories of barriers or facilitators influencing the readiness of HCPs to implement integrated care pathways for older patients, regardless of whether or not the HCPs had agreed to participate in PAERPA program [108]. Barriers and facilitators included communication aspects (about the project and between HCPs), benefits for the patients and HCPs, interest in team working and in geriatric medicine, and the presence of a care coordinator (CC). Indeed, the procedures developed in the PAERPA program involved a CC without medical background. In a dedicated study, we have shown that the program's overall workload was greater than expected [76]. During the study, the CC became more extensively involved in three

areas : administration, coordination, and communication. These care coordination needs were confirmed by the HCPs included in interviews. Despite the help of the CC, the level of interest in integrated care for frail older people was highly heterogeneous among GPs : some GPs were naturally interested in the PAERPA program, whereas others were strongly opposed. Conversely, nearly all pharmacists accepted to participate in the PAERPA program. These issues should be considered when designing a medication optimization program projects for older people.

Our study had several strengths : integrated care with macro-, meso-, and micro-level actions [70, 108, 142], a real-life context, matching exposed patients with unexposed patients, an intervention by a multidisciplinary geriatrics team, the use of large national health insurance databases, and the application of difference-in-differences causal inference methods [148, 163-165].

However, our study had several limitations. Firstly, the evaluation part of study was not designed at the time of the intervention. The evaluation required complex procedures for accessing data on medications delivered before and after the intervention in the intervention cohort (probabilistic linkage) and for emulating a comparable control cohort (via matching in the administrative database). Moreover, as data collection closed in January 2019, we do not have data on hospital readmission at 60 days, 90 days and 1-year post intervention for all patients. The results obtained at 30 days could not be extrapolated and compared to 60 days, 90 days and 1 year post intervention. It was therefore not possible to know the impact of the intervention over time. Secondly, the administrative databases were not set up for research purposes. Some data may have been missing or poorly recorded, which complicated their use [166, 167]. Even though the control cohort was created by matching patients for several factors known to be associated with PIMs and re-hospitalization, other (unknown) confounders might have been present. For example, the older adults included in the intervention cohorts had GPs and pharmacists who were willing to participate in the integrated care. This was not true for the unexposed cohort, and so introduced selection bias in our estimation of the intervention's impact (especially for 30-day readmission) and might have increased the strength of the association measured. Older people who were not able to provide informed consent and who had no next of kin were not included, which could represent a selection bias. However, they represented a low proportion of eligible patients (lower than 0.3% on the basis on local data collected between 2015 and 2017; see supplementary data 1). In our study, the difference of length of stay between the exposed and unexposed cohort was not significant. So, the effect of length of stay on the risk of hospital readmission could be argued. Furthermore, the association between length of stay and risk of hospital readmission has shown conflicting results in literature [125, 168-171]. Because of our study design, we could not check

the parallel trend assumption, i.e. that the trend of hospitalizations before intervention was parallel between the two groups. This may be important because violation of parallel trend assumption can lead to biased estimation of the causal effect. Lastly, the study was conducted in a single, medium-sized general hospital located in an area of France with a high prevalence of PIMs and social disadvantage [172]. Caution should be taken when extrapolating these results to other settings. The intervention effects observed in our study were not solely dependent on the medication optimization intervention. Our results were also related to the procedures implemented at the meso and macro level of the integrated care organization [70], notably the implementation of a care coordinator [108]. These procedures are not always available in all territories and countries, which may limit the reproducibility of our results. However, many barriers and facilitators are common to integrated care projects [70] and need to be addressed with existing or innovative supports. Our study can thus alert healthcare professionals (HCPs) and researchers to the importance of these aspects when developing integrated care in relation to medication optimization.

In conclusion, medication review by a multidisciplinary geriatric team with an advisory role only was not associated with a reduction in the number of PIMs among hospitalized older adults. However, the medication review was part of a standard integrated care procedure associated with a significant decrease in the 30-day hospital readmission rate.

### 3.6 Mise en perspective des résultats

---

Notre étude a démontré qu'il était possible d'évaluer l'efficacité d'une intervention de type SI, appliquée en vie réelle chez des personnes âgées porteuses de syndromes gériatriques, à l'aide de méthodes d'inférence causale sur des bases de données médico-administratives. L'évaluation s'est faite en-dehors d'un ECR, mais avec un niveau de preuve proche. Cette réussite méthodologique mérite d'être soulignée, car elle pourrait inspirer d'autres personnes portant des SI chez les personnes âgées pour l'évaluation de leur projet. Il faut bien noter que l'application des méthodes d'inférence causale a été possible uniquement parce que nous avons à disposition des données complémentaires issues du suivi par les équipes du DAT de l'expérimentation PAERPA. Ces données nous ont permis de préciser la temporalité de l'intervention et d'améliorer les conditions d'échangeabilité entre groupe intervention et contrôle. Nous verrons dans le chapitre suivant que l'absence de telles données peut sévèrement nuire à l'application des méthodes d'inférence causale à partir des données médico-administratives du SNDS. Notre étude montre donc que l'intervention PAERPA sous la forme du PPS-OT permet de diminuer le risque de ré-hospitalisation à J30 sans améliorer la qualité de la prescription (évaluée sous le seul critère des MPI), alors même que c'était le but premier des PPS-OT. Ce paradoxe apparent peut s'expliquer de plusieurs manières. En effet, les mesures d'optimisation thérapeutique ne sont pas forcément centrées uniquement sur les critères explicites de prescriptions inappropriées, tels que la liste de Laroche, les critères STOPP/START, ou la liste EU-7-PIM. Lors d'une hospitalisation, les interactions médicament-maladie ou maladie (aiguë)-maladie (chronique) et leurs traitements peuvent concerner des conditions ou des médicaments absents des listes. De plus, l'intervention au CH de Denain n'était pas focalisée sur les MPI (notamment sur les listes publiées après le début de l'étude). Enfin, il est possible que la marge de manoeuvre laissée aux équipes ait entraîné un manque de standardisation des interventions. En regard, l'effet de l'intervention sur les ré-hospitalisations malgré l'absence d'effet sur les MPI s'explique sur l'effet de l'intervention en termes de communication et de coordination entre les acteurs hospitaliers et en soins primaires, en lien avec les patients et leurs familles. Cette communication et coordination optimisée a été montrée dans l'analyse des tâches du PPS-OT dans l'étude de *Douze et al* [76]. L'amélioration des actions coordonnées entre professionnels de santé autour et pour les patients âgés fragiles semble donc essentiel pour améliorer la qualité de leur prise en soins.

# **Évaluation du plan personnalisé de santé – multirisque**



## Évaluation d'un soin intégré mis en place en ville

### Sommaire

---

<b>4.1 Contexte et motivation de l'étude</b> . . . . .	81
4.1.1 Contribution personnelle pour cet article . . . . .	85
<b>4.2 Contexte et but</b> . . . . .	86
<b>4.3 Description brève</b> . . . . .	86
<b>4.4 Discussion et recommandations</b> . . . . .	89

---

### 4.1 Contexte et motivation de l'étude

---

Les décideurs politiques ont mandaté l'ULR2694–METRICS pour évaluer l'impact du SI PAERPA qui a été implanté en dehors d'un contexte expérimental, notamment en l'absence de randomisation. L'absence d'un ECR nécessite de développer des méthodes puissantes pour renforcer l'interprétation causale d'associations mises en évidence avec des données médico-administratives : il s'agit des méthodes d'inférence causale [82, 84]. Ces méthodes nécessitent le respect de 3 conditions qui sont l'échangeabilité, la cohérence et la positivité. Il est également obligatoire de définir la temporalité ( $t_0$ ) de l'intervention.

Lorsque nous avons souhaité appliquer ces méthodes aux données PAERPA concernant l'implantation du PPS-MR en ville, nous avons rencontré plusieurs difficultés.

#### **Difficultés liées à la cohérence :**

La population ciblée par le projet PAERPA était les personnes âgées de 75 ans et plus fragiles. Et l'intervention mise en place en ville était le PPS-MR. Ce PPS-MR était centré sur quatre facteurs de risque (dénutrition, démence, chute et MPI) créant un groupe intervention potentiellement hétérogène en termes d'intervention. Tout d'abord, les interventions à proposer pour chaque risque pouvaient être variables d'un individu à l'autre, et dépendaient des constatations du bilan. Par exemple, pour le risque de chute, les interventions pouvaient comprendre de nombreuses actions comme une amélioration du domicile (exemple : enlever les tapis, mettre des barres aux murs), un meilleur chaussage, une prévention du risque fracturaire, un renforcement musculaire par kinésithérapie, une meilleure antalgie articulaire, une correction des troubles visuels si possible,

un appareillage auditif et également une révision de la médication (médicaments majorant le risque de chute) ou une meilleure nutrition, qui sont des actions rattachées à d'autres risques (dénutrition et risque iatrogène) [49, 173, 174]. Ainsi, les quatre risques de PAERPA pouvaient être intriqués et avoir des actions qui se recoupaient. Au final, la probabilité d'avoir des interventions exactement similaires était faible, surtout qu'il était laissé la possibilité aux acteurs du soin (médecin, infirmier +/- pharmacien ou kinésithérapeute) la possibilité d'ajuster l'intervention selon leur expertise ou les ressources locales. Un exemple de support qui avait été proposé aux professionnels de santé pour faire le bilan et proposer des actions de PPS-MR est fourni en annexe E à la page 133. Il est possible de voir que le nombre d'actions potentielles est important. Ainsi, pour chacune de ces populations potentiellement éligible, un dépistage d'un des quatre risques était réalisé de manière standardisée, mais le contenu des PPS-MR était largement variable et flexible pour permettre aux soignants de répondre au mieux aux problématiques du patient. Malheureusement, les données concernant les évaluations et le contenu du PPS-MR n'ont pas été recueillies. Ces données manquantes posent problème, car il existe probablement une grande hétérogénéité d'interventions, avec des différences d'impact selon dans les différents profils de personnes âgées incluses. Cette situation nous oblige à considérer que les PPS-MR ont un effet global d'intervention via la mobilisation d'au moins deux acteurs de santé (médecin et infirmier) réalisant une évaluation standardisée et proposant des actions en regard. Au final, il n'est pas certain que l'hypothèse de cohérence soit respectée.

### **Difficultés liées à l'échangeabilité :**

L'échangeabilité est respectée lorsque les groupes intervention et contrôle sont équilibrés, c'est-à-dire que les individus des deux groupes sont interchangeables car ils ont les mêmes caractéristiques. Dans l'étude PAERPA, le groupe intervention correspondait au groupe ayant reçu l'intervention au PPS-MR. Puisqu'aucun groupe contrôle n'avait été pensé lors de la mise en place de l'étude, nous avons souhaité le créer sur la base des données médico-administratives pour pouvoir évaluer l'effet de ce PPS-MR.

Tout d'abord, nous devions être en mesure de définir les individus qui ont reçu ou non un PPS-MR. Or nous avons démontré dans l'article soumis présenté dans le chapitre 2 qu'il existait des divergences entre le nombre d'interventions qui avaient été réalisées et celles qui avaient été facturées. Il est donc possible qu'une partie des patients ait reçu l'intervention mais que celle-ci n'ait jamais été facturée, et que l'intervention ne soit donc pas visible dans les données du SNDS. De plus, une étude sur les données de suivi du DAT a montré que de nombreux PPS-MR ont été initiés, mais qu'ils ne sont pas allés jusqu'à la clôture administrative (qui était indispensable pour le projet), et donc n'ont pas été facturés (cf. Annexe F, ces données sont issues d'une thèse de médecine soutenue par

Chloé Flament). Ainsi, des personnes âgées ont bénéficié du bilan standardisé PAERPA, probablement d'actions dédiées, mais le PPS-MR n'a jamais été clos administrativement et n'est pas visible non plus dans les données du SNDS. Face à ce problème, nous avons réfléchi à stratifier les personnes âgées selon qu'elles aient été suivies par des MG ayant participé au projet PAERPA ou ayant refusé d'y participer. En effet, le DAT avait proposé le projet à tous les MG du territoire, et le projet avait été reçu avec un accueil variable. De plus, le DAT centralisait les PPS, ce qui leur permettait de savoir quel médecin participait réellement ou non.

Cependant, cette approche ne solutionne pas le problème, que nous avons représenté dans la figure 4.1 :

- Le groupe intervention était identifié via la facturation des PPS-MR au sein du SNDS et toutes les personnes âgées étaient suivies par des médecins ayant participé à PAERPA (et donc désignés **PAERPA+**)

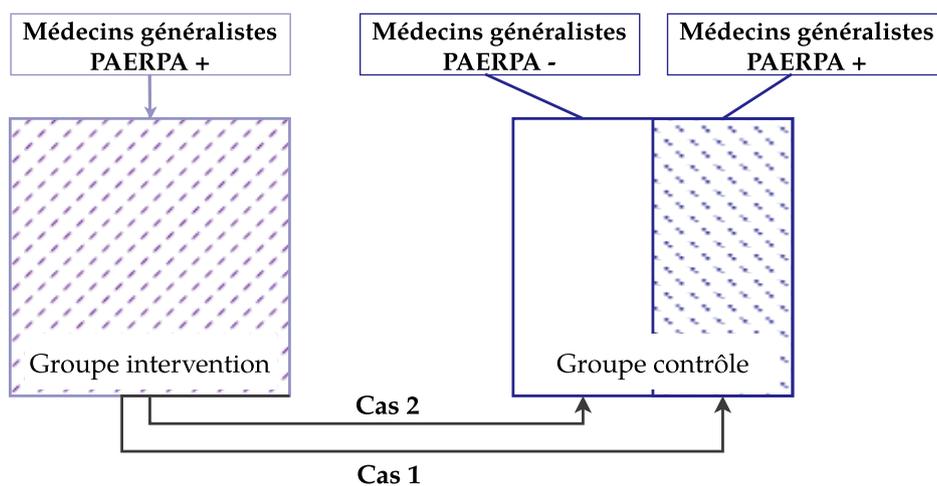


FIGURE 4.1 – Réflexion pour la création de groupe intervention et contrôle (PAERPA + : ayant accepté de participer au projet PAERPA ; PAERPA - : ayant refusé de participer au projet PAERPA)

### Détail du cas 1

Créer un groupe contrôle au sein de la patientèle restante des médecins PAERPA+ expose au risque d'inclure des personnes âgées ayant reçu l'intervention (PPS-MR non clôturé administrativement ou non facturé, donc non visible dans le SNDS). De plus, il peut y avoir un biais de contamination, les médecins pouvant reproduire des actions PAERPA en dehors d'un PPS-MR, suite à une expérience positive.

### Détail du cas 2

---

Créer un groupe contrôle au sein de la patientèle des médecins n'ayant pas participé (et donc désignés PAERPA-) semblait une solution cohérente. Cependant, l'étude de *Calafiore et al.* qui portait également sur le projet PAERPA montrait que les médecins PAERPA+ versus PAERPA- avaient des discours et des modes de pratiques vis-à-vis des personnes âgées très différentes [107]. Les points de vue sur la gériatrie, sur PAERPA, sur la pluri-professionnalité autour du sujet âgé étaient même opposés. Si le groupe contrôle avait été créé dans la patientèle des médecins n'ayant pas participé (PAERPA-), alors la condition d'échangeabilité n'aurait probablement pas été respectée, car les patients n'étaient pas soumis aux mêmes pratiques médicales, et les différences observées qui auraient pu être repérées, n'auraient pas forcément été liées à l'intervention. Si nous avons évalué l'effet de l'intervention dans la patientèle des médecins ayant participé à PAERPA, nous aurions pu affecter au groupe contrôle des patients ayant eu l'intervention et donc biaisé l'évaluation de l'intervention.

De plus, il est important pour la création des groupes intervention et contrôle d'avoir accès à des données antérieures à l'intervention. En effet, ces données qui ont un effet plus ou moins distal avec l'intervention, permettent généralement d'être utilisées pour l'appariement par score de propension (exemple : nombre d'hospitalisation antérieure, nombre de consultation de médecine générale antérieure, historique des traitements du patient). Ces données permettent de rendre comparable les groupes en termes d'utilisation des services de soins.

#### **Difficultés liées à la temporalité :**

La mise en évidence d'une relation de causalité entre une intervention et une issue d'intérêt nécessite que l'intervention ait lieu avant l'issue d'intérêt. Il est donc indispensable et obligatoire de déterminer le  $t_0$ . Nous n'avons pas pu déterminer le  $t_0$  de l'intervention avec précision, car nous savons que les données médico-administratives du SNDS ne correspondent que partiellement avec la réalité des interventions, avec un délai entre la date réelle de l'intervention et sa facturation pouvant varier de 3 mois (délai attendu) à plus de 12 mois. Ces données ne sont pas donc suffisamment fiables pour déterminer la date précise de l'intervention. De plus, nous avons pu constater en analysant les données du SNDS que certains PPS-MR étaient facturés le même jour pour un même MG (exemple : 7 facturations de PPS-MR initié par un même MG le même jour). Cet exemple révèle que les dates de facturations sont potentiellement plus liées à des pratiques de facturation, que de la vie réelle et du soin.

### 4.1.1 Contribution personnelle pour cet article

---

J'ai réalisé de nombreuses recherches et réunions avec différents acteurs connaissant bien PAERPA et différent.e.s expert.e.s en inférence causale afin de tenter de trouver une solution pour appliquer les modèles d'inférence causale aux données du SNDS, dans le but de répondre à la question de recherche clinique. Au final, j'ai dû me résoudre à l'évidence : les données n'étaient pas suffisamment fiables et complètes pour réaliser cette tâche. Nous n'avons pu obtenir les critères nécessaires aux méthodes d'inférence causale pour analyser l'effet du PPS-MR sur le taux d'hospitalisation post-intervention. Cette expérience négative et décevante mérite d'être diffusée auprès de la communauté scientifique, afin que les chercheurs puissent anticiper le problème, notamment en prévoyant de recueillir des données complémentaires aux données médico-administratives du SNDS. Afin de communiquer auprès de nos pairs les difficultés que nous avons rencontrés, et les moyens qui auraient pu être mis en place pour pouvoir réaliser cette analyse, nous avons soumis un article dans le journal *International Journal of Integrated Care*. Dans cet article, nous décrivons la méthode que nous avons voulu appliquer et les conditions nécessaires à son application, nous présentons les défis que nous avons rencontrés et nous établissons une liste de recommandations à anticiper.

**Titre de l'article : "Mise en lumière des défis liés à la mesure de l'impact d'une intervention de soins intégrés en vie réelle"**

### 4.2 Contexte et but

---

Les SI permettent de coordonner de façon durable les pratiques cliniques autour de problèmes de santé de patients complexes, comme les personnes âgées fragiles, les personnes diabétiques, ou hypertendues [101, 108, 175-177]. L'évaluation globale de l'impact d'un programme de SI est complexe [178]. En effet, l'organisation des SI se fait aux niveaux macro, méso et micro, en lien avec les différentes échelles d'organisation et de prestation des soins [70, 142]. La réalisation d'un ECR est ainsi souvent impossible [79, 85, 86]. De plus, les décideurs ne sont souvent pas intéressés à mettre en place un processus de randomisation. Les méthodes d'inférence causale peuvent potentiellement offrir une solution. Elles utilisent des données observationnelles afin de mesurer l'association entre une intervention et son effet [84, 179].

### 4.3 Description brève

---

Cet article didactique a pour but de : (1) présenter succinctement les concepts méthodologiques actuels entourant l'évaluation de l'impact des interventions, incluant les éléments-clés de l'inférence causale; (2) illustrer les défis de leur application sur un programme de SI dédié aux personnes âgées fragiles.

#### **Évaluation de l'impact des interventions**

Pour mesurer l'impact d'une intervention, il est recommandé de bien la connaître, notamment en modélisant son modèle logique [180-182]. Les modèles logiques sont des outils visuels qui illustrent la théorie globale de l'intervention, en décrivant et en reliant les ressources, les activités, les résultats attendus et l'impact de l'intervention [182, 183]. Ils permettent de décrire la succession des activités censées apporter un changement et la manière dont ces activités sont liées aux résultats que le programme est censé atteindre, à court, moyen et long terme. Pour évaluer l'impact d'une intervention, l'établissement d'une relation temporelle entre intervention et issue d'intérêt est essentielle, notamment pour prévenir les biais de causalité inverse, comme le biais d'immortalité, qui peut se produire lorsque la chronologie des événements n'est pas correctement prise en compte. Ce biais peut résulter d'un défaut d'alignement du début du suivi, de l'éligibilité et de l'affectation du traitement [86, 184]. La temporalité entre l'intervention et son outcome doit être établie. Le délai entre l'intervention et son effet potentiel sur l'outcome doit être connu [185]. Il est essentiel d'avoir des données fiables sur les dates d'intervention et des mesures

de l'outcome aux dates où l'effet de l'intervention est attendu.

Les méthodes d'inférence causale visent à mimer un ECR à partir de données observationnelles [85] pour évaluer la relation causale entre une intervention et une issue d'intérêt.

Trois hypothèses doivent être vérifiées [84, 179] :

- La cohérence suppose que l'intervention étudiée est homogène pour l'ensemble des personnes incluses dans le groupe intervention : elle ne doit pas varier d'un individu à l'autre dans le groupe intervention.
- L'échangeabilité implique que les individus du groupe contrôle auraient présenté les mêmes outcomes que les individus du groupe intervention s'ils avaient reçu l'intervention [149]. En d'autres termes, il ne doit pas y avoir de facteurs de confusion non mesurés, dans la relation entre l'exposition à l'intervention et l'issue d'intérêt.
- La positivité suppose que n'importe quel individu de la population a une probabilité non-nulle de recevoir l'intervention et de ne pas la recevoir.

### Illustration d'un programme de SI

Le projet de SI PAERPA visait à améliorer la prise en charge et le suivi des personnes âgées fragiles [76, 108]. Il a été implanté en vie réelle de 2015 à 2019 dans 9 territoires français. Notre équipe a été mandatée pour évaluer son impact sur un territoire des Hauts-de-France, sur deux outcomes : les médicaments potentiellement inappropriés et les hospitalisations. Nous vous présentons ci-après les défis rencontrés lors de cette évaluation. Dans un premier temps, nous avons analysé l'effet de l'intervention de SI PAERPA lorsqu'elle était initiée à l'hôpital. Les données étaient issues du système de facturation français et croisées avec des données de suivi de l'implantation hospitalière de l'intervention de SI PAERPA [76]. Les conditions nécessaires telle que théorisées par le cadre conceptuel de l'inférence causale étaient respectées, car les personnes incluses pouvaient être bien identifiées grâce au recueil hospitalier, les dates d'intervention étaient précises (hospitalisation), les outcomes étaient définis, et nous avions des données antérieures au SI PAERPA (e.g. anciennes hospitalisations, historique des traitements médicaux) permettant de créer un groupe contrôle ayant des caractéristiques similaires au groupe intervention par méthodes d'appariement. Nous avons appliqué des méthodes d'inférence causale de type différences dans les différences sur les données médico-administratives. L'étude a montré que l'intervention de SI PAERPA permettait de diminuer significativement le risque de ré-hospitalisation, mais pas le nombre de MPI [186]. Dans un deuxième temps, nous avons tenté d'appliquer la même approche pour évaluer l'effet de l'intervention de SI PAERPA quand l'intervention était initiée en soins premiers .

Les grandes lignes du modèle logique imaginé en 2013 pour le SI PAERPA sont représentées en Figure 4.2.

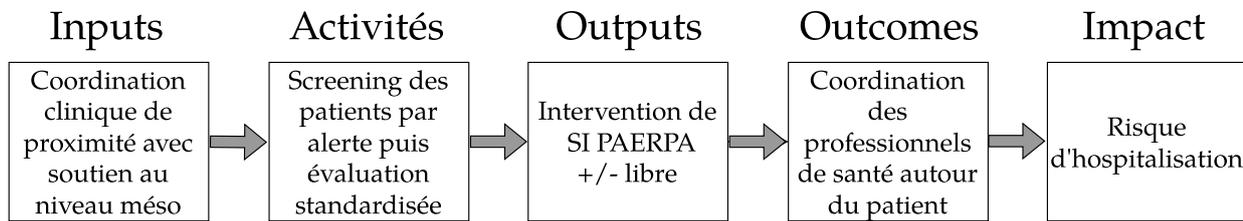


FIGURE 4.2 – Modèle logique de l'intervention de soins intégrés PAERPA

La théorie de l'intervention était que la coordination de professionnels de santé autour d'une personne âgée dans le contexte d'un PPS (output) permettrait de diminuer le risque d'hospitalisation (impact). Une grande liberté était laissée aux professionnels, à leur demande, quant à l'intervention à mettre en place. Dans une perspective d'évaluation de l'impact de cette intervention, le fait que les seuls éléments communs à tous les participants du groupe intervention soit l'évaluation standardisée et la coordination de professionnels autour d'un PPS, pose un problème de cohérence de l'intervention. Les PPS pouvant varier en fonction de vulnérabilités identifiées, de même que les risques d'hospitalisation associés ces vulnérabilités. A posteriori, il aurait été nécessaire d'enregistrer les vulnérabilités identifiées, pour pouvoir réaliser des analyses de sous-groupe de l'impact de cette intervention en fonction de ces vulnérabilités. De plus, un enregistrement détaillé des interventions mises en place aurait permis de mesurer le lien causal entre intervention et risque d'hospitalisation.

Nous avons rencontré des difficultés concernant la détermination de la temporalité de l'intervention. Pour cette partie de l'évaluation de l'intervention, nous n'avions accès qu'aux données médico-administratives. Or les données médico-administratives disponibles pour les interventions de SI PAERPA initiées en soins premiers n'étaient pas fiables sur la date de début de l'intervention. En effet, le délai entre le moment où l'intervention était réalisée (date réelle) et le moment où cette intervention était facturée (date dans les données médico-administratives) pouvait varier de 3 mois (délai attendu selon le protocole de SI PAERPA) à plus de 12 mois. De plus, certains MG cumulaient 5 à 7 facturations d'interventions le même jour, ne pouvant pas refléter les dates de réalisation des SI PAERPA, mais plutôt une date à laquelle le MG transmettait ses factures. Enfin, certaines interventions de SI PAERPA réellement réalisées n'ont tout simplement pas été facturées [167]. Au final, la date de l'intervention n'était pas un paramètre qui pouvait être correctement identifié.

Nous avons ensuite rencontré des difficultés concernant les conditions d'échangeabilité. Les difficultés exposées plus haut concernant la complexité d'estimer la temporalité

ont effectivement aussi des conséquences quant à la détermination du groupe intervention. Les MG facturant avec délais ou ne facturant pas entraîne l'identification d'un groupe intervention à partir des données de facturation ardue. L'identification d'un groupe contrôle adéquat, c'est à dire échangeable, posait aussi des enjeux majeurs. Effectivement, nous avons montré que les MG participant à PAERPA et ceux refusant de participer avaient des opinions et des pratiques vis-à-vis des personnes âgées radicalement différentes [107]. Si nous avons créé un groupe contrôle dans la patientèle des MG n'ayant pas participé à l'intervention, les facteurs de confusion liés aux différences de pratique médicale auraient été trop importants pour permettre d'évaluer correctement l'effet de l'intervention de SI PAERPA. On aurait risqué d'attribuer à tort les différences d'outcomes entre les groupes interventions et contrôle à l'intervention, alors que ces différences pouvaient être reliées à des facteurs liés aux pratiques de leurs MG. D'autres part, si nous avons créé un groupe contrôle dans la patientèle de MG ayant participé à PAERPA, ceux-ci ne facturant pas systématiquement, ou ne facturant pas du tout, le groupe contrôle aurait pu être contaminé par des personnes ayant en fait reçu l'intervention. Cette contamination aurait biaisé les résultats vers la nullité. Au final, il n'a pas été possible d'évaluer l'effet de l'intervention de SI PAERPA en soins premiers.

### 4.4 Discussion et recommandations

---

Les méthodes d'inférence causale ont des exigences fortes, empêchant leur application si elles ne sont pas respectées. L'enjeu porte notamment sur la qualité des données recueillies. Nous l'avons illustré par l'évaluation du projet de SI PAERPA : les méthodes ont pu être appliquées lorsque les données étaient fiables car recoupées à des données recueillies en milieu hospitalier. A l'inverse, nous avons échoué à appliquer ces méthodes quand nous avons uniquement les données de l'intervention de SI PAERPA initiée en ville et basées sur les données médico-administratives.

Nous suggérons quelques recommandations simples à intégrer pour évaluer un SI, en vue d'appliquer les méthodes d'inférence causale.

- Définir précisément l'intervention, y compris l'élaboration d'un modèle logique pour relier l'intervention et l'impact en amont de l'étude, de manière à pouvoir mesurer les résultats et l'impact en question
- Identifier les facteurs de confusion liés à l'inclusion dans le groupe d'intervention (par exemple, le type de profil des médecins participant ou non à l'étude) et collecter des données pour ajuster ces facteurs de confusion.
- Prévoir une collecte fiable des dates d'intervention. Les dates de facturation disponibles dans les données médico-administratives ne correspondent pas nécessaire-

ment à la date de l'intervention, et les pratiques de facturation peuvent varier d'un individu, d'un contexte ou d'un pays à l'autre.

- Suivre l'attribution de l'intervention au cours de l'étude, afin de déterminer quelle intervention a été mise en œuvre et pour qui.
- Collecter des données avant la mise en place du SI, afin d'obtenir un groupe de contrôle comparable au groupe d'intervention en termes d'utilisation des services avant le début de l'étude.

# Synthèse



## Synthèse

### 5.1 Discussion générale

---

La prise en soin des patients âgés atteints de multimorbidité, associée à une polymédication et de syndromes gériatriques est un défi complexe qui nécessite une approche globale et multidisciplinaire. Cette approche est rendue possible grâce aux soins intégrés centrés sur les personnes âgées. L'expérimentation PAERPA, portée dès 2012 par le ministère de la santé et des solidarités au niveau national et par les ARS au niveau régional, a permis de s'emparer de manière ambitieuse et innovante de cet enjeu des SI auprès des personnes âgées. L'innovation reposait en premier lieu sur le souhait de s'adresser à une population de personnes qui n'étaient pas définies par une maladie, mais par une "fragilité" appréhendée par quatre syndromes gériatriques. Ensuite, il faut souligner que les tutelles politiques et sanitaires ont veillé à articuler les niveaux macro, méso et micro, tout en laissant une marge de manoeuvre suffisante aux acteurs de terrain pour qu'ils s'approprient la démarche PAERPA, qui était très innovante en France en 2012 : faire collaborer de manière formalisée des professionnels de santé autour de problématique complexe n'était pas du tout dans les habitudes de soins. Enfin, il existait une ambition d'innovation sur la partie d'évaluation de l'expérimentation : les tutelles avaient anticipé une évaluation "en vie réelle" basée sur la réutilisation des données médico-administratives issues du SNDS. Un décret a ainsi été spécifiquement promulgué, et un acte dédié aux actions de SI PAERPA a été créé en lien avec la caisse nationale d'assurance maladie pour pouvoir tracer ces actions dans le SNDS. Dix ans plus tard, ce travail de thèse vient apporter des éléments de bilan face à ces ambitions et ces innovations au service du soin pour les personnes âgées en situation de fragilité.

#### 5.1.1 Évaluation clinique

---

La question principale de cette thèse concernait en premier lieu celle de l'efficacité clinique du programme PAERPA : Est-ce que la réalisation d'un PPS au sein du projet PAERPA diminue le risque d'hospitalisation chez les personnes âgées en risque de perte d'autonomie ?

Notre étude a permis de répondre partiellement à cette question. Nous avons pu répondre pour les actions de type PPS-OT, car nos analyses ont montré son efficacité sur la ré-

hospitalisation à 30 jours post-intervention. En regard, les marqueurs choisis pour évaluer l'optimisation des prescriptions chez les personnes âgées (i.e. la diminution de MPI) n'étaient pas modifiés. Ces résultats particulièrement intéressants suggèrent que c'est la mobilisation des acteurs du soin autour du patient qui permet de diminuer le risque de ré-hospitalisation des personnes âgées avec syndromes gériatriques. Il faut souligner que ce résultat ne mesure pas que l'efficacité du PPS-OT, mais également l'effet des fonctions de support portées par le DAT, avec notamment les actions de coordination et d'aide à l'activité qui étaient réalisées par des coordinateurs de soin [76]. La mise en place de dispositifs, à des niveaux méso du SI, a ainsi facilité et optimisé la coordination des soins et la collaboration des différents professionnels de santé qui sont impliqués dans la prise en soins de la personne âgée.

Ce résultat doit tout d'abord être mis en perspective avec les résultats de l'évaluation nationale portée par l'IRDES, qui avait été mandaté par le ministère à cette fin [187]. Leur analyse, faite sur l'ensemble des 16 territoires du projet PAERPA, était négative : ils n'ont pas retrouvé de lien entre la réalisation de PPS et le risque d'hospitalisation. Les méthodes utilisées étaient basées sur la création d'un groupe contrôle présentant des caractéristiques similaires mais issu de territoires non impliqués dans PAERPA. Le changement de territoire questionne sur le respect de la condition d'échangeabilité, car l'offre de soin, son organisation, les relations entre les soignants peuvent considérablement varier et influencer les résultats. Par ailleurs, les questions relatives à l'hétérogénéité des actions et à la temporalité entre réalisation clinique des PPS et leur facturation demeure. Les détails sur les méthodes utilisées, sur un audit éventuel des données n'ont pas été fournis, le rapport ayant été écrit à destination des tutelles, avec une pression temporelle forte (résultats fournis avant la fin de l'expérimentation). Ce rapport a été publié sur le journal de l'IRDES, sans procédure de peer-review. Nos résultats ne sont donc pas forcément en contradiction avec ceux de l'IRDES, car nous avons réussi à produire des résultats sur une partie seulement des PPS, i.e. ceux réalisés via la porte d'entrée hospitalière (PPS-OT), mais nous n'avons pas réussi à étudier le lien entre les PPS-MR et le risque d'hospitalisation (i.e. les PPS évalués par l'étude portée par l'IRDES). Il faut souligner que seul le territoire porté par les Hauts-de-France avait un PPS-OT, qui avait l'avantage d'une certitude sur la temporalité et une standardisation des actions. Nos résultats doivent aussi être mis en perspective avec les évaluations d'autres actions de SI auprès des personnes âgées.

En 2016, au Pays Bas, une étude a évalué l'effet d'un modèle de soins gériatriques sur la qualité de vie des personnes âgées fragiles. Les patients étaient repérés par leur médecin traitant lorsqu'ils présentaient un score PRISMA-7 supérieur à 3 (PRISMA-7 est un questionnaire en 7 points portant sur les facteurs de risque de déclin fonctionnel) puis une évaluation était menée par un infirmier pour réaliser un plan de soin. L'étude comparait ce

modèle de soins avec les soins courants dans le cadre d'un essai randomisé en grappe et n'a pas montré de différence significative sur la qualité de vie des personnes âgées. L'une des raisons avancée était que la population ciblée était très hétérogène [188]. Plusieurs études similaires ont été réalisées entre 2004 et 2018 dans différents pays occidentaux avec des résultats le plus souvent non significatifs sur la consommation de soins. En 2020, une revue systématique de la littérature a identifié 19 études et n'a pas pu démontrer d'effet significatif lors de sa méta-analyse [189]. Cependant, les auteurs ont souligné plusieurs problèmes potentiels qui pourraient contribuer à cette absence de résultats significatifs comme par exemple, une grande hétérogénéité entre les études en termes d'interventions, de population ciblée, d'indicateurs considérés, de méthodes de mesure, ainsi qu'un risque élevé de biais dans les études. En regard, deux études ont montré l'intérêt de SI pour prévenir la fragilité des sujets âgés voire l'inverser. Un essai randomisé a été mené à Taïwan pour évaluer l'efficacité d'un programme d'entraînement physique pour prévenir la fragilité et la sarcopénie à l'aide d'exercices physiques dédiés et de conseils nutritionnels. Les personnes du groupe intervention ont présenté une amélioration significative de paramètres liés à la sarcopénie et la fragilité [190]. Cependant, bien que les auteurs mentionnent des soins intégrés, leur approche ne comprenait pas de modifications au niveau méso ou macro, et l'intervention était hospitalo-centrée. *Yu et al.* a réalisé un essai selon un design quasi-expérimental, à Hong-Kong, où le groupe intervention a bénéficié d'une évaluation approfondie de la fragilité, suivie d'interventions personnalisées en fonction des résultats du bilan. En parallèle, le groupe contrôle a reçu une information standardisée sur la prévention de la fragilité. Les résultats ont montré une amélioration significative du score de fragilité dans le groupe d'intervention, et une proportion plus élevée de participants a réussi à retrouver un statut robuste [191].

Plus de 10 ans après l'émergence du projet PAERPA, aborder la complexité des sujets âgés avec multimorbidité, polymédication, et syndromes gériatriques de manière pluri-professionnelle semble désormais une évidence en France. La structuration des soins premiers en activité professionnelle coordonnée, à plusieurs niveaux, s'étend rapidement et s'impose comme le nouveau modèle de pratique. Nous pouvons notamment souligner la structuration de plus en plus fréquente en maisons de santé pluri-professionnelles, qui regroupent médecins, pharmaciens, infirmiers, kinésithérapeutes, sages-femmes, etc. au sein d'une même structure. Ces maisons de santé pluri-professionnelles couvrent souvent une zone géographique restreinte, un quartier d'une ville par exemple. Ensuite, il existe une structuration à grande échelle via les communautés professionnelles territoriales de santé, qui regroupent tous les acteurs libéraux d'un territoire pouvant couvrir plusieurs villes, ou des zones étendues dans les grandes villes ou métropoles (ex : il existe 7 communautés professionnelles territoriales de santé pour la métropole européenne de Lille qui

couvre 1,2 millions d'habitants). Cette structuration bénéficie d'un soutien politique, financier et institutionnel très fort, notamment de la part des ARS. L'évidence apportée par des expérimentations innovantes et ambitieuses telles que PAERPA ont fourni et continuent de fournir des éléments pour aider ces structures à construire des procédures de SI à destination des populations les plus fragiles, notamment les personnes âgées avec multimorbidité ou syndromes gériatriques.

Cependant, nous n'avons pas réussi à répondre complètement à la question de l'efficacité des actions PAERPA, car nous n'avons pas été en mesure d'évaluer l'efficacité des PPS-MR, comme détaillée dans le chapitre 4, du fait de problèmes méthodologiques et de qualité de données. Ceci rejoint le deuxième questionnement de cette thèse.

### 5.1.2 Enjeux méthodologiques de l'évaluation des soins intégrés en vie réelle, sur la base de données médico-administratives

---

La question secondaire de cette thèse était : Est-ce que l'application des méthodes d'inférence causale sur les données du SNDS permettent de répondre à la question clinique posée ?

La réponse apportée par notre travail est claire : les données médico-administratives issues du SNDS ne se suffisent pas pour évaluer le SI PAERPA grâce aux méthodes d'inférence causale. Nous avons pu mettre en pratique ces méthodes pour le PPS-OT car nous disposons de données complémentaires issues des données de suivi d'implantation de l'intervention et parce que la date de début du PPS pouvait être déterminée de manière certaine via les dates d'hospitalisation. En regard, nous avons largement détaillé dans les chapitres 2 et 4 les limites des données du SNDS pour l'évaluation du SI PAERPA. D'autres équipes ont également souligné les limites des données médico-administratives pour évaluer les SI. En France, *Gaillard et al.* ont évalué un SI centré sur le programme *Territoire de Soins Numérique* (TSN) conçu pour améliorer la coordination des soins de santé. Ce SI devait permettre de réduire l'hospitalisation des personnes âgées de 65 ans et plus et l'évaluation de celui-ci s'appuyait sur les données de médico-administratives du SNDS. Ils décrivent qu'ils n'ont pas pu identifier directement les personnes bénéficiant des services fournis par la plateforme d'appui mise en place spécifiquement pour le projet et ils proposent des méthodes d'approximation de cette population [192]. Au Japon, *Mizutani et al.* ont utilisé les bases de données médico-administratives pour identifier et caractériser les personnes porteuses de troubles neuro-cognitifs majeurs car ceux-ci sont souvent exclus des programmes de SI. Pour identifier ces patients, ils ont analysé les données de facturation concernant 4 médicaments (donépézil, galantamine, rivastigmine et mémantine). Cette identification des patients servait à les intégrer dans un SI communautaire [193]. Aux USA, *Williams et al.* ont examiné si la participation à un programme de gestion des

SI était associé à une diminution du taux de visites aux urgences pour les personnes atteintes de lupus érythémateux disséminé [194]. L'identification des personnes atteintes de lupus était réalisé par un algorithme d'apprentissage automatique validé, puis il était demandé à leur médecin traitant si le patient identifié pouvait être inscrit au programme de SI. Ces éléments issus de la littérature montrent que les limites liées aux données médico-administratives pour l'évaluation des SI sont constatées par d'autres équipes travaillant sur ce sujet, bien que cette problématique ne soit pas clairement formalisée. Notre travail apporte donc une contribution en le présentant de manière didactique (article chapitre 4, soumis).

Ces constatations contribuent à une réflexion plus large sur la qualité des données médico-administratives pour la recherche en santé. En effet, des données destinées à la facturation sont détournées de leur usage premier (budgétaire) pour créer de l'information clinique (présence d'une maladie, traitements, interventions, etc.). La réutilisation de ces données est d'un apport majeur et essentiel dans la recherche en santé, mais elle présente des limites qui ont déjà été soulignées. En France, les données concernant les affections longue durée peuvent parfois être absentes de la base de données du SNDS parce qu'elles sont sous-déclarées par les patients [195]. Une étude menée par *Vasta et al.* en 2017 a comparé les données du registre français de la sclérose latérale amyotrophique (SLA) du Limousin (registre FRALim) avec les données du PMSI. La sensibilité de la base du PMSI était de 90.1% (95% CI 86.3–93.1) et la valeur prédictive positive de 64.3% (95% CI 59.7–68.7) [196]. Au final, nos résultats ont montré qu'il était nécessaire de compléter les données issues du SNDS pour réaliser l'évaluation d'un SI en vie réelle en France. Ce constat semble partagé dans d'autres pays. Nous avons exposé les différents types de données à collecter dans le cadre de l'application des méthodes d'inférence causale dans le chapitre 4. Il est crucial de souligner l'importance d'anticiper ces éléments dès la conception de l'étude car les données ne doivent pas être partiellement recueillies ou collectées au hasard. Cela nécessite donc de prévoir une allocation budgétaire appropriée pour le recueil de données tout au long du projet. Ces aspects remettent en question une idée préconçue selon laquelle les données médico-administratives pourraient s'affranchir du recueil de données cliniques ou de suivi, et qu'elles pourraient suffire par elles-mêmes - à moindre coût. En fonction des exigences associées aux SI, du contexte, des données disponibles et du modèle logique, il peut être nécessaire de prévoir des extractions de données complémentaires, telles que des données hospitalières ou des informations provenant d'autres systèmes d'information. Il peut également être important de réaliser des collectes de données individualisées, d'obtenir les accords réglementaires nécessaires, et de planifier un circuit sécurisé des données avec une gestion des données appropriée.

Dans de telles circonstances, l'utilisation de méthodes d'inférence causale peut véritable-

ment apporter une valeur ajoutée, permettant ainsi de se rapprocher au mieux des preuves apportées par un ECR.

### 5.1.3 Évaluation des soins intégrés et impact à long terme

---

L'évaluation des SI ne saurait se limiter à l'analyse d'une seule intervention par le biais d'approches uniquement quantitatives. D'autres éléments et évolutions liés aux SI ne sont pas mesurables de manière quantitative et il est donc important de ne pas résumer les SI à un seul indicateur tel que l'hospitalisation. Comme nous l'avons souligné dans ce manuscrit, l'expérimentation PAERPA contenait des innovations organisationnelles multiples et variées aux niveaux méso et macro. Ainsi, l'équipe METRICS a mené plusieurs études sur le projet PAERPA. Elle a par exemple, évalué le niveau de satisfaction sur le vécu de plus de 70 professionnels de santé participant ou non à PAERPA. Les conclusions tirées de cette étude s'avèrent positives, notamment en ce qui concerne la perception de gain de temps ou l'optimisation et la facilitation des tâches par le coordinateur [108]. Cependant, certains professionnels de santé sont restés réfractaires à la mise en place de ces SI et percevaient cette coordination comme un moyen de contrôler leur pratique [107].

D'autres études se sont intéressées à l'activité de plateforme téléphonique, notamment afin d'identifier les acteurs qui les sollicitaient et les structures qui étaient mobilisées en retour [197], ou à l'activité de mise en place d'un hébergement temporaire très réactif auprès des hôpitaux (pour éviter les hospitalisations pour raisons sociales) [198]. D'autres études, plus techniques, ont questionné les modèles de données communs à utiliser pour standardiser et rendre inter-opérable les données du SNDS afin de faciliter *le data reuse* [104] ou les modèles statistiques à utiliser pour évaluer les ré-hospitalisations répétées dans la population des personnes âgées [118]. Le travail de thèse présenté dans le manuscrit s'inscrit donc dans un cadre plus large d'évaluation et ne saurait réduire l'efficacité de PAERPA à des indicateurs numériques forcément limités. Il faut également souligner que les approches quantitatives de type inférence causale considèrent *de facto* que les SI correspondent à des actions figées, uniques et standardisées (exigence de cohérence) dans le temps. Or les SI sont des procédures pluri-professionnelles complexes qui doivent s'adapter aux réalités du terrain. Dans le cadre de PAERPA, les évaluations menées par METRICS ont montré que les procédures théoriques pensées lors de la conception du projet étaient insuffisantes pour faire face à toutes les situations rencontrées en vie réelle, les procédures ont donc évolué de manière graduelle en termes de densité et de complexité au fil du temps [76]. En effet, de nombreuses tâches n'avaient pas été anticipées avant la mise en place du projet, et c'est son application en vie réelle qui a permis de prendre conscience de la sous-estimation des tâches à réaliser.

Ces analyses propres au territoire étudié en Hauts-de-France ont été complétées par de

nombreux ateliers et recherches menés par l'ANAP ainsi que des recherches complémentaires menées par d'autres ARS en lien avec divers prestataires. Au niveau national et à l'échelle de PAERPA, l'ensemble de ce projet a permis de produire une expérience collective entre les différentes structures telles que les ARS, le ministère de la santé, et les professionnels de santé. Ces travaux ont été synthétisés au niveau national par une équipe portée par Monsieur Libault, qui a utilisé l'ensemble des retours du terrain (nombreuses rencontres et conférences), toutes les évaluations structurées (ARS, équipes mandatées, ANAP, etc) et toute la connaissance produite pour faire une synthèse et au final promouvoir le projet de loi "Grand âge Autonomie" [199]. L'impact apparaît donc potentiellement très important à l'échelle du territoire français. Bien que cette loi n'ait pu se concrétiser à cause de la crise sanitaire Covid, la démarche initiée par PAERPA a insufflé certaines orientations politiques dans le soin aux personnes âgées, mais également dans la recherche et l'innovation en santé. Nous pouvons citer la démarche nationale articulant le ministère de la santé et des solidarités avec les ARS pour porter des projets dits "Article 51", qui permettent de tester des innovations organisationnelles avec des financements directs des acteurs du soin par la caisse nationale d'assurance maladie via une dérogation au système de paiement (loi de financement de la sécurité sociale [200]). Nous soulignons ici que cette initiative a permis de faire évoluer et améliorer les démarches de SI de type PPS-OT à une plus grande échelle, avec une meilleure standardisation de la procédure via le projet article 51-IATROPREV, qui a suscité un certain enthousiasme et dont les premiers résultats sont très encourageants (mais pas encore publiés). Sur le plan de la recherche, cela suggère que l'évaluation de projets complexes de SI chez les personnes âgées mis en oeuvre à l'échelle de la population nécessite de mobiliser des champs disciplinaires différents, pouvant associer de l'analyse de données massives, une maîtrise de la *data science* ou des méthodes de sciences humaines et sociales mettant en oeuvre de la recherche qualitative. L'évaluation des projets Article 51 a ainsi constitué un défi pour les tutelles qui avaient promu ces projets, les amenant à lancer un appel d'offres dédié afin que des équipes, qu'elles soient issues du milieu académique ou privé, soumettent leurs propositions de services pour évaluer les différents projets Article 51. Au vue des éléments exprimés ci-dessus, les méthodes mixtes en recherche semblent les plus appropriées [201, 202].

Cependant, ces méthodes doivent être pensées en amont de la mise en place des procédures. Nous avons également clairement établi l'importance de la réflexion sur le modèle logique qui sous-tend l'intervention et son évaluation, ainsi que la nécessité d'anticiper la collecte de données afin de garantir le respect des conditions requises pour l'application des méthodes d'inférence causale. Ces dimensions d'anticipation fine de l'évaluation dès le stade de conception du projet requièrent de prévoir en amont du budget à cette fin et ne sont pas familières aux tutelles administratives et politiques, ni aux acteurs du soin ou

aux chercheurs habitués aux recherches cliniques traditionnelles.

Nous espérons que cette thèse et l'article didactique présenté dans le chapitre 4 permettra de mieux sensibiliser et promouvoir les bonnes pratiques d'évaluation pour une meilleure évaluation des nombreuses innovations en vie réelle, qui vont construire le soin de demain au service des usagers.

# Conclusion

---

Le vieillissement de la population constitue un défi majeur pour nos sociétés occidentales en termes de soins à apporter aux personnes âgées en situation de vulnérabilité du fait d'une santé altérée. La réponse à ce défi ne résidera pas uniquement dans des innovations techniques, qu'elles soient médicamenteuses, liées à des dispositifs médicaux ou technologiques. La réponse au défi des soins des sujets âgés vulnérables sera inévitablement liée à l'amélioration des procédures de soins et de la coordination des soins autour de ces personnes âgées. Les soins intégrés représentent une approche novatrice qui vise à répondre à ce défi en intégrant une dimension pluri-professionnelle. Le déploiement à large échelle de procédures de soins intégrés exige d'en démontrer l'efficacité à l'aide d'évaluations rigoureuses. Les essais randomisés sont peu adaptés pour l'évaluation des soins intégrés en vie réelle. Heureusement, depuis de nombreuses années, des chercheurs ont réfléchi à des alternatives qui permettent de s'approcher du niveau de preuve qu'offre un essai randomisé grâce à des méthodes d'inférence causale. En regard, l'informatisation massive des données de santé offre des perspectives prometteuses quant à la possibilité d'utiliser ces données pour évaluer de manière fiable des procédures novatrices dans des conditions de vie réelle, à l'échelle de populations entières. Notre travail contribue de manière significative à clarifier les apports et les limites de ces données et de ces méthodes pour l'évaluation de procédures de soins intégrés. Nous confirmons que ces approches sont très intéressantes pour démontrer et préciser les effets bénéfiques de ces actions chez les personnes âgées. Toutefois, nous montrons que les données médico-administratives ne peuvent être considérées comme exhaustives et doivent être enrichies par d'autres sources d'informations. L'ensemble des travaux de ce manuscrit rappellent que l'évaluation est une démarche fondamentale qui doit être prise en compte dès la conception de l'étude. Ainsi, le développement de projets de soins intégrés et leur évaluation doivent être vus comme les deux faces d'une même pièce qui doivent être considérés conjointement, en veillant à allouer les ressources humaines, budgétaires et politiques nécessaires à l'évaluation. L'utilisation de données médico-administratives, aussi vastes, nombreuses et détaillées soient-elles, doivent être complétées par des données spécifiques. Dans une période mettant en avant systématiquement l'intelligence artificielle, il apparaît clairement que leur analyse et leur exploitation ne peuvent se passer de l'intelligence humaine. Ce travail de thèse s'inscrit ainsi dans le cadre de l'évolution des préoccupations sociétales concernant les soins prodigués à une population vieillissante et à l'évaluation de ces soins dans le contexte de numérisation massive des données de santé et leur exploitation.

## CHAPITRE 5. SYNTHÈSE

---

Les réponses apportées pourront aider les futurs équipes développant des soins intégrés à mieux anticiper les évaluations de leurs projets, pour une meilleure diffusion et une amélioration continue du soins prodigués à nos aînés.





# Bibliographie

---

- [1] HAS. *Note Méthodologique et Synthèse Documentaire - Prendre En Charge Une Personne Âgée Polypathologique En Soins Primaires*. 2015.
- [2] WORLD HEALTH ORGANIZATION. *World Report on Ageing and Health*. World Health Organization, 2015. 246 p. ISBN : 978-92-4-156504-2.
- [3] BLANPAIN, N. INSEE. *INSEE Reference*. 2018. URL : <https://www.insee.fr/fr/statistiques/3303333?sommaire=3353488>.
- [4] OMS. *Stratégie et Plan d'action mondiaux sur le vieillissement et la santé*. Genève : OMS, 2017, paragraphes 17 à 20. URL : <https://www.who.int/fr/news/item/23-05-2016-sixty-ninth-world-health-assembly-opens-in-geneva>.
- [5] TUMER, N. et al. « Geriatric Pharmacology: Basic and Clinical Considerations ». *Annual Review of Pharmacology and Toxicology* 32 (1992), p. 271-302. DOI : [10.1146/annurev.pa.32.040192.001415](https://doi.org/10.1146/annurev.pa.32.040192.001415). pmid : 1605569.
- [6] ORGANIZATION, W. H. *Former Les Personnels de Santé Du XXIe Siècle: Le Défi Des Maladies Chroniques*. Organisation mondiale de la santé, 2005. ISBN : 978-92-4-256280-4. URL : <https://books.google.fr/books?id=ff851RjwBNgC>.
- [7] BOYD, C. M. et al. « Future of Multimorbidity Research: How Should Understanding of Multimorbidity Inform Health System Design? » *Public Health Reviews* 32.2 (2010), p. 451-474. DOI : [10.1007/BF03391611](https://doi.org/10.1007/BF03391611).
- [8] FORTIN, M. et al. « Multimorbidity's Many Challenges ». *BMJ (Clinical research ed.)* 334.7602 (2007), p. 1016-1017. DOI : [10.1136/bmj.39201.463819.2C](https://doi.org/10.1136/bmj.39201.463819.2C). pmid : 17510108.
- [9] SCHÖTTKER, B. et al. « Polypharmacy and Mortality: New Insights from a Large Cohort of Older Adults by Detection of Effect Modification by Multi-Morbidity and Comprehensive Correction of Confounding by Indication ». *European Journal of Clinical Pharmacology* 73.8 (2017), p. 1041-1048. DOI : [10.1007/s00228-017-2266-7](https://doi.org/10.1007/s00228-017-2266-7).
- [10] Van BLIJSWIJK, S. C. E. et al. « Prediction of Functional Decline in Community-Dwelling Older Persons in General Practice: A Cohort Study ». *BMC Geriatrics* 18.1 (2018), p. 140. DOI : [10.1186/s12877-018-0826-z](https://doi.org/10.1186/s12877-018-0826-z).
- [11] YE, L. et al. « Factors Associated with Polypharmacy and the High Risk of Medication-Related Problems among Older Community-Dwelling Adults in European Countries: A Longitudinal Study ». *BMC Geriatrics* 22.1 (2022), p. 841. DOI : [10.1186/s12877-022-03536-z](https://doi.org/10.1186/s12877-022-03536-z).

## BIBLIOGRAPHIE

---

- [12] BARNETT, K. et al. « Epidemiology of Multimorbidity and Implications for Health Care, Research, and Medical Education: A Cross-Sectional Study ». *The Lancet* 380.9836 (2012), p. 37-43. DOI : [10.1016/S0140-6736\(12\)60240-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60240-2).
- [13] HUGHES, L. D. et al. « Guidelines for People Not for Diseases: The Challenges of Applying UK Clinical Guidelines to People with Multimorbidity ». *Age and Ageing* 42.1 (2013), p. 62-69. DOI : [10.1093/ageing/afs100](https://doi.org/10.1093/ageing/afs100).
- [14] GUTHRIE, B. et al. « The Rising Tide of Polypharmacy and Drug-Drug Interactions: Population Database Analysis 1995–2010 ». *BMC Medicine* 13.1 (2015), p. 74. DOI : [10.1186/s12916-015-0322-7](https://doi.org/10.1186/s12916-015-0322-7).
- [15] MAZZOCATO, C. et al. « Polymédication et personne âgée : ni trop ni trop peu ! » *Rev Med Suisse* 386.19 (2013), p. 1026-1031.
- [16] PAYNE, R. A. et al. « Polypharmacy: One of the Greatest Prescribing Challenges in General Practice ». *The British Journal of General Practice* 61.583 (2011), p. 83-84. DOI : [10.3399/bjgp11X556146](https://doi.org/10.3399/bjgp11X556146). pmid : 21276330.
- [17] PAYNE, R. A. « The Epidemiology of Polypharmacy ». *Clinical Medicine* 16.5 (2016), p. 465-469. DOI : [10.7861/clinmedicine.16-5-465](https://doi.org/10.7861/clinmedicine.16-5-465).
- [18] MARENGONI, A. et al. « Aging with Multimorbidity: A Systematic Review of the Literature ». *Ageing Research Reviews* 10.4 (2011), p. 430-439. DOI : [10.1016/j.arr.2011.03.003](https://doi.org/10.1016/j.arr.2011.03.003). pmid : 21402176.
- [19] FORTIN, M. et al. « A Systematic Review of Prevalence Studies on Multimorbidity: Toward a More Uniform Methodology ». *Annals of Family Medicine* 10.2 (2012), p. 142-151. DOI : [10.1370/afm.1337](https://doi.org/10.1370/afm.1337). pmid : 22412006.
- [20] MASNOON, N. et al. « What Is Polypharmacy? A Systematic Review of Definitions ». *BMC Geriatrics* 17.1 (2017), p. 230. DOI : [10.1186/s12877-017-0621-2](https://doi.org/10.1186/s12877-017-0621-2).
- [21] DAVIES, L. E. et al. « Adverse Outcomes of Polypharmacy in Older People: Systematic Review of Reviews ». *Journal of the American Medical Directors Association* 21.2 (2020), p. 181-187. DOI : [10.1016/j.jamda.2019.10.022](https://doi.org/10.1016/j.jamda.2019.10.022).
- [22] DOOS, L. et al. « Multi-Drug Therapy in Chronic Condition Multimorbidity: A Systematic Review ». *Family Practice* 31.6 (2014), p. 654-663. DOI : [10.1093/fampra/cm056](https://doi.org/10.1093/fampra/cm056).
- [23] ALI, M. U. et al. « Interventions to Address Polypharmacy in Older Adults Living with Multimorbidity: Review of Reviews ». *Canadian Family Physician Medecin De Famille Canadien* 68.7 (2022), e215-e226. DOI : [10.46747/cfp.6807e215](https://doi.org/10.46747/cfp.6807e215). pmid : 35831093.
- [24] GUTIÉRREZ-VALENCIA, M. et al. « The Relationship between Frailty and Polypharmacy in Older People: A Systematic Review ». *British Journal of Clinical Pharmacology* 84.7 (2018), p. 1432-1444. DOI : [10.1111/bcp.13590](https://doi.org/10.1111/bcp.13590).
- [25] WOOLFORD, S. J. et al. « Frailty, Multimorbidity and Polypharmacy ». *Medicine* 49.3 (3 2021). Avec la coll. de WOOLFORD, S. J. et al., p. 166-172. DOI : [10.1016/j.mpmed.2020.12.010](https://doi.org/10.1016/j.mpmed.2020.12.010).

- [26] FRIED, L. P. et al. « Frailty in Older Adults: Evidence for a Phenotype ». *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences* 56.3 (2001), p. M146-M157. DOI : [10.1093/gerona/56.3.M146](https://doi.org/10.1093/gerona/56.3.M146).
- [27] WEIR, D. L. et al. « Both New and Chronic Potentially Inappropriate Medications Continued at Hospital Discharge Are Associated With Increased Risk of Adverse Events ». *Journal of the American Geriatrics Society* 68.6 (2020), p. 1184-1192. DOI : [10.1111/jgs.16413](https://doi.org/10.1111/jgs.16413).
- [28] HEDNA, K. et al. « Potentially Inappropriate Prescribing and Adverse Drug Reactions in the Elderly: A Population-Based Study ». *European Journal of Clinical Pharmacology* 71.12 (2015), p. 1525-1533. DOI : [10.1007/s00228-015-1950-8](https://doi.org/10.1007/s00228-015-1950-8).
- [29] BAYLISS, E. A. et al. « Processes of Care Desired by Elderly Patients with Multimorbidities ». *Family Practice* 25.4 (2008), p. 287-293. DOI : [10.1093/fampra/cmn040](https://doi.org/10.1093/fampra/cmn040).
- [30] BOYD, C. M. et al. « Clinical Practice Guidelines and Quality of Care for Older Patients With Multiple Comorbid Diseases Implications for Pay for Performance ». *JAMA* 294.6 (2005), p. 716-724. DOI : [10.1001/jama.294.6.716](https://doi.org/10.1001/jama.294.6.716).
- [31] GUTHRIE, B. et al. « Adapting Clinical Guidelines to Take Account of Multimorbidity ». *BMJ* 345 (2012), e6341. DOI : [10.1136/bmj.e6341](https://doi.org/10.1136/bmj.e6341). PMID : 23036829.
- [32] NICE MEDICINES AND PRESCRIBING CENTRE (UK). *Medicines Optimisation: The Safe and Effective Use of Medicines to Enable the Best Possible Outcomes*. National Institute for Health and Care Excellence: Guidelines. Manchester : National Institute for Health and Care Excellence (NICE), 2015. PMID : 26180890.
- [33] CALDERÓN-LARRAÑAGA, A. et al. « Multimorbidity, Polypharmacy, Referrals, and Adverse Drug Events: Are We Doing Things Well? ». *The British Journal of General Practice* 62.605 (2012), e821-e826. DOI : [10.3399/bjgp12X659295](https://doi.org/10.3399/bjgp12X659295). PMID : 23211262.
- [34] JYRKÄ, J. et al. « Polypharmacy Status as an Indicator of Mortality in an Elderly Population ». *Drugs & Aging* 26.12 (2009), p. 1039-1048. DOI : [10.2165/11319530-000000000-00000](https://doi.org/10.2165/11319530-000000000-00000).
- [35] ANKRI, J. « Le risque iatrogène médicamenteux chez le sujet âgé ». *Gérontologie et société* 25 / 103.4 (2002), p. 93-106. DOI : [10.3917/gs.103.0093](https://doi.org/10.3917/gs.103.0093).
- [36] BEIJER, H. et al. « Hospitalisations Caused by Adverse Drug Reactions (ADR): A Meta-Analysis of Observational Studies ». *Pharmacy World and Science* 24.2 (2002), p. 46-54. DOI : [10.1023/A:1015570104121](https://doi.org/10.1023/A:1015570104121).
- [37] DUERDEN, M. et al. « Polypharmacy and Medicines Optimisation. » *Making it safe and sound*. London: The King's Fund (2013).
- [38] PAYNE, R. A. et al. « Is Polypharmacy Always Hazardous? A Retrospective Cohort Analysis Using Linked Electronic Health Records from Primary and Secondary Care ». *British Journal of Clinical Pharmacology* 77.6 (2014), p. 1073-1082. DOI : [10.1111/bcp.12292](https://doi.org/10.1111/bcp.12292).

## BIBLIOGRAPHIE

---

- [39] BEUSCART, J. B. « Révision de l'ordonnance chez les sujets âgés fragiles » (2020), p. 3.
- [40] LEGRAIN, P. S. *Consommation Médicamenteuse chez le Sujet Agé*. Haute Autorité de Santé, 2005, p. 16.
- [41] VOGEL, T. et al. « Iatrogénie chez la personne âgée ». *Actualités Pharmaceutiques* 57.572 (2018), p. 23-25. DOI : [10.1016/j.actpha.2017.11.005](https://doi.org/10.1016/j.actpha.2017.11.005).
- [42] ONDER, G. et al. « Impact of Inappropriate Drug Use among Hospitalized Older Adults ». *European Journal of Clinical Pharmacology* 61.5-6 (2005), p. 453-459. DOI : [10.1007/s00228-005-0928-3](https://doi.org/10.1007/s00228-005-0928-3).
- [43] SPINOWINE, A. et al. « Appropriate Prescribing in Elderly People: How Well Can It Be Measured and Optimised? » 370 (2007), p. 12.
- [44] BY THE 2019 AMERICAN GERIATRICS SOCIETY BEERS CRITERIA® UPDATE EXPERT PANEL. « American Geriatrics Society 2019 Updated AGS Beers Criteria® for Potentially Inappropriate Medication Use in Older Adults: 2019 AGS BEERS CRITERIA® UPDATE EXPERT PANEL ». *Journal of the American Geriatrics Society* 67.4 (2019), p. 674-694. DOI : [10.1111/jgs.15767](https://doi.org/10.1111/jgs.15767).
- [45] LAROCHE, M.-L. et al. « Potentially Inappropriate Medications in the Elderly: A French Consensus Panel List ». *European Journal of Clinical Pharmacology* 63.8 (2007), p. 725-731. DOI : [10.1007/s00228-007-0324-2](https://doi.org/10.1007/s00228-007-0324-2).
- [46] ROUX, B. et al. « REview of Potentially Inappropriate MEDication Pr[e]scribing in Seniors (REMEDI[e]S): French Implicit and Explicit Criteria ». *European Journal of Clinical Pharmacology* 77.11 (2021), p. 1713-1724. DOI : [10.1007/s00228-021-03145-6](https://doi.org/10.1007/s00228-021-03145-6).
- [47] LANG, P. et al. « Les critères STOPP/START.v2 : adaptation en langue française ». *NPG Neurologie - Psychiatrie - Gériatrie* 15.90 (2015), p. 323-336. DOI : [10.1016/j.npg.2015.08.001](https://doi.org/10.1016/j.npg.2015.08.001).
- [48] GALLAGHER, P. et al. « STOPP (Screening Tool of Older Person's Prescriptions) and START (Screening Tool to Alert Doctors to Right Treatment). Consensus Validation ». *International Journal of Clinical Pharmacology and Therapeutics* 46.2 (2008), p. 72-83. DOI : [10.5414/cpp46072](https://doi.org/10.5414/cpp46072). pmid : [18218287](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18218287/).
- [49] FRÉLY, A. et al. « Impact of Acute Geriatric Care in Elderly Patients According to the Screening Tool of Older Persons' Prescriptions/Screening Tool to Alert Doctors to Right Treatment Criteria in Northern France: Impact of Geriatric Care Using STOPP/START ». *Geriatrics & Gerontology International* 16.2 (2016), p. 272-278. DOI : [10.1111/ggi.12474](https://doi.org/10.1111/ggi.12474).
- [50] HILL-TAYLOR, B. et al. « Application of the STOPP/START Criteria: A Systematic Review of the Prevalence of Potentially Inappropriate Prescribing in Older Adults, and Evidence of Clinical, Humanistic and Economic Impact ». *Journal of Clinical Pharmacy and Therapeutics* 38.5 (2013), p. 360-372. DOI : [10.1111/jcpt.12059](https://doi.org/10.1111/jcpt.12059).
- [51] BLAIN, H. et al. « Bon usage des médicaments chez le sujet âgé ». *La Revue de Médecine Interne* 36.10 (2015), p. 677-689. DOI : [10.1016/j.revmed.2015.03.016](https://doi.org/10.1016/j.revmed.2015.03.016).

- [52] O'MAHONY, D. et al. « Optimizing Pharmacotherapy in Older Patients ». *Drugs & Aging* 29.6 (2012), p. 423-425. DOI : [10.2165/11630990-000000000-00000](https://doi.org/10.2165/11630990-000000000-00000).
- [53] MOSNIER-THOUMAS, S. et al. « Intérêt de l'intervention de l'unité d'évaluation gériatrique dans la cité sur la qualité des prescriptions médicamenteuses de la personne âgée : bilan à 1 an ». *Annales Pharmaceutiques Françaises* 77.2 (2019), p. 136-145. DOI : [10.1016/j.pharma.2018.10.002](https://doi.org/10.1016/j.pharma.2018.10.002).
- [54] THOMAS, R. E. et al. « Potentially Inappropriate Prescribing and Potential Prescribing Omissions in 82,935 Older Hospitalised Adults: Association with Hospital Readmission and Mortality within Six Months ». *Geriatrics* 5.2 (2020), p. 37. DOI : [10.3390/geriatrics5020037](https://doi.org/10.3390/geriatrics5020037). pmid : [32545451](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32545451/).
- [55] GUTIÉRREZ-VALENCIA, M. et al. « Impact of Hospitalization in an Acute Geriatric Unit on Polypharmacy and Potentially Inappropriate Prescriptions: A Retrospective Study ». *Geriatrics & Gerontology International* 17.12 (2017), p. 2354-2360. DOI : [10.1111/ggi.13073](https://doi.org/10.1111/ggi.13073). pmid : [28422415](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28422415/).
- [56] HAS. *Mettre en œuvre la conciliation des traitements médicamenteux en établissement de santé*. 2018. URL : [https://www.has-sante.fr/jcms/c\\_2736453/fr/mettre-en-oeuvre-la-conciliation-des-traitements-medicamenteux-en-etablissement-de-sante](https://www.has-sante.fr/jcms/c_2736453/fr/mettre-en-oeuvre-la-conciliation-des-traitements-medicamenteux-en-etablissement-de-sante).
- [57] SCOTT, I. A. et al. « Reducing Inappropriate Polypharmacy: The Process of Deprescribing ». *JAMA Internal Medicine* 175.5 (2015), p. 827-834. DOI : [10.1001/jamainternmed.2015.0324](https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2015.0324).
- [58] HANSEN, C. R. et al. « Identification of Behaviour Change Techniques in Deprescribing Interventions: A Systematic Review and Meta-analysis ». *British Journal of Clinical Pharmacology* 84.12 (2018), p. 2716-2728. DOI : [10.1111/bcp.13742](https://doi.org/10.1111/bcp.13742). pmid : [30129139](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30129139/).
- [59] MARTIN, P. et al. « Effect of a Pharmacist-Led Educational Intervention on Inappropriate Medication Prescriptions in Older Adults: The D-PRESCRIBE Randomized Clinical Trial ». *JAMA* 320.18 (2018), p. 1889. DOI : [10.1001/jama.2018.16131](https://doi.org/10.1001/jama.2018.16131).
- [60] LATTANZIO, F. et al. « Geriatric Conditions and the Risk of Adverse Drug Reactions in Older Adults ». *Drug Safety* 35.1 (2012), p. 55-61. DOI : [10.1007/BF03319103](https://doi.org/10.1007/BF03319103).
- [61] ALHAWASSI, T. et al. « A Systematic Review of the Prevalence and Risk Factors for Adverse Drug Reactions in the Elderly In&nbsp;the Acute Care Setting ». *Clinical Interventions in Aging* (2014), p. 2079-2086. DOI : [10.2147/CIA.S71178](https://doi.org/10.2147/CIA.S71178).
- [62] ODDEN, M. C. et al. « Rethinking the Association of High Blood Pressure with Mortality in Elderly Adults: The Impact of Frailty ». *Archives of Internal Medicine* 172.15 (2012), p. 1162-1168. DOI : [10.1001/archinternmed.2012.2555](https://doi.org/10.1001/archinternmed.2012.2555). pmid : [22801930](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22801930/).
- [63] SABAYAN, B. et al. « High Blood Pressure, Physical and Cognitive Function, and Risk of Stroke in the Oldest Old: The Leiden 85-plus Study ». *Stroke* 44.1 (2013), p. 15-20. DOI : [10.1161/STROKEAHA.112.663062](https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.112.663062). pmid : [23132780](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23132780/).

## BIBLIOGRAPHIE

---

- [64] BENETOS, A. et al. « Treatment With Multiple Blood Pressure Medications, Achieved Blood Pressure, and Mortality in Older Nursing Home Residents: The PARTAGE Study ». *JAMA internal medicine* 175.6 (2015), p. 989-995. DOI : [10.1001/jamainternmed.2014.8012](https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2014.8012). pmid : 25685919.
- [65] CHRISTIAENS, A. et al. « Individualisation of Glycaemic Management in Older People with Type 2 Diabetes: A Systematic Review of Clinical Practice Guidelines Recommendations ». *Age and Ageing* 50.6 (2021), p. 1935-1942. DOI : [10.1093/ageing/afab157](https://doi.org/10.1093/ageing/afab157).
- [66] SOMME, D. et al. « PRISMA-France et la recherche-action. Implanter c'est aussi innover ». *Gérontologie et société* 31 / 124.1 (2008), p. 95-107. DOI : [10.3917/g.s.124.0095](https://doi.org/10.3917/g.s.124.0095).
- [67] BRESSÉ, S. *Les bénéficiaires des services d'aide aux personnes à domicile en 2000*. 2004.
- [68] WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Integrated Care for Older People (ICOPE) Implementation Framework: Guidance for Systems and Services*. Geneva : World Health Organization, 2019. ISBN : 978-92-4-151599-3.
- [69] BRIGGS, A. M. et al. « Actions Required to Implement Integrated Care for Older People in the Community Using the World Health Organization's ICOPE Approach: A Global Delphi Consensus Study ». *PLOS ONE* 13.10 (2018). Sous la dir. de VAN BOGAERT, P., e0205533. DOI : [10.1371/journal.pone.0205533](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0205533).
- [70] THREAPLETON, D. E. et al. « Integrated Care for Older Populations and Its Implementation Facilitators and Barriers: A Rapid Scoping Review ». *International Journal for Quality in Health Care* 29.3 (2017), p. 327-334. DOI : [10.1093/intqhc/mzx041](https://doi.org/10.1093/intqhc/mzx041).
- [71] HCAAM. *Rapport Annuel 2011*. HCAAM, 2011.
- [72] LÉGIFRANCE. *LOI N° 2011-1906 Du 21 Décembre 2011 de Financement de La Sécurité Sociale Pour 2012*. In : 2011-1906 (21 déc. 2011).
- [73] VAN BOCKSTAEL, V. « Rôle des Agences Régionales de Santé (ARS) dans l'organisation des parcours de soins ». *Médecine des Maladies Métaboliques* 11.1 (2017), p. 52-54. DOI : [10.1016/S1957-2557\(17\)30012-3](https://doi.org/10.1016/S1957-2557(17)30012-3).
- [74] PRÉVENTION, M. d. l. S. et de la et al. *Un pilotage partenarial*. Ministère de la Santé et de la Prévention. 9 oct. 2023. URL : <https://sante.gouv.fr/systeme-de-sante/parcours-des-patients-et-des-usagers/le-parcours-sante-des-aines-paerpa/article/un-pilotage-partenarial>.
- [75] HAS. *Comment Repérer La Fragilité En Soins Ambulatoires ?* 2013. URL : [https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2013-06/fiche\\_parcours\\_fragilite\\_vf.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2013-06/fiche_parcours_fragilite_vf.pdf).
- [76] DOUZE, L. et al. « The Care Coordinator's Tasks During the Implementation of an Integrated Care Pathway for Older Patients: A Qualitative Study Based on the French National "Health Pathway of Seniors for Preserved Autonomy" Pilot Program ». *International Journal of Integrated Care* 22.0 (2022), p. 2. DOI : [10.5334/ijic.5977](https://doi.org/10.5334/ijic.5977).

- [77] JONES, D. S. et al. « The History and Fate of the Gold Standard ». *The Lancet* 385.9977 (2015), p. 1502-1503. DOI : [10.1016/S0140-6736\(15\)60742-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)60742-5).
- [78] DEATON, A. et al. « Understanding and Misunderstanding Randomized Controlled Trials ». *Social Science & Medicine* 210 (2018), p. 2-21. DOI : [10.1016/j.socscimed.2017.12.005](https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2017.12.005).
- [79] SANSON-FISHER, R. W. et al. « Limitations of the Randomized Controlled Trial in Evaluating Population-Based Health Interventions ». *American Journal of Preventive Medicine* 33.2 (2007), p. 155-161. DOI : [10.1016/j.amepre.2007.04.007](https://doi.org/10.1016/j.amepre.2007.04.007).
- [80] CHERUBINI, A. et al. « Fighting Against Age Discrimination in Clinical Trials: AGE DISCRIMINATION IN CLINICAL TRIALS ». *Journal of the American Geriatrics Society* 58.9 (2010), p. 1791-1796. DOI : [10.1111/j.1532-5415.2010.03032.x](https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2010.03032.x).
- [81] HERRERA, A. P. et al. « Disparate Inclusion of Older Adults in Clinical Trials: Priorities and Opportunities for Policy and Practice Change ». *American Journal of Public Health* 100.S1 (2010), S105-S112. DOI : [10.2105/AJPH.2009.162982](https://doi.org/10.2105/AJPH.2009.162982). pmid : 20147682.
- [82] RUBIN, D. B. « Estimating Causal Effects of Treatments in Randomized and Nonrandomized Studies. » *Journal of Educational Psychology* 66.5 (1974), p. 688-701. DOI : [10.1037/h0037350](https://doi.org/10.1037/h0037350).
- [83] HERNAN, M. A. « Estimating Causal Effects from Epidemiological Data ». *Journal of Epidemiology & Community Health* 60.7 (2006), p. 578-586. DOI : [10.1136/jech.2004.029496](https://doi.org/10.1136/jech.2004.029496).
- [84] HERNAN, M. A. et al. *Causal Inference: What If*. 2023<sup>e</sup> éd.
- [85] HERNÁN, M. A. et al. « Using Big Data to Emulate a Target Trial When a Randomized Trial Is Not Available: Table 1. » *American Journal of Epidemiology* 183.8 (2016), p. 758-764. DOI : [10.1093/aje/kwv254](https://doi.org/10.1093/aje/kwv254).
- [86] HERNÁN, M. A. et al. « Specifying a Target Trial Prevents Immortal Time Bias and Other Self-Inflicted Injuries in Observational Analyses ». *Journal of Clinical Epidemiology* 79 (2016), p. 70-75. DOI : [10.1016/j.jclinepi.2016.04.014](https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2016.04.014).
- [87] GAIL, M. H. « Does Cardiac Transplantation Prolong Life? A Reassessment ». *Annals of Internal Medicine* 76.5 (1972), p. 815-817. DOI : [10.7326/0003-4819-76-5-815](https://doi.org/10.7326/0003-4819-76-5-815). pmid : 4554414.
- [88] Décret N° 2013-1090 Du 2 Décembre 2013 Relatif à La Transmission d'informations Entre Les Professionnels Participant à La Prise En Charge Sanitaire, Médico-Sociale et Sociale Des Personnes Âgées En Risque de Perte d'autonomie - Légifrance. In : (). URL : <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000028266782>.
- [89] TOMLIN, A. M. et al. « A Pharmacoepidemiology Database System for Monitoring Risk Due to the Use of Medicines by New Zealand Primary Care Patients ». *Drug Safety* 40.12 (2017), p. 1259-1277. DOI : [10.1007/s40264-017-0579-1](https://doi.org/10.1007/s40264-017-0579-1).

## BIBLIOGRAPHIE

---

- [90] KORAM, N. et al. « Validation Studies of Claims Data in the Asia-Pacific Region: A Comprehensive Review ». *Pharmacoepidemiology and Drug Safety* 28.2 (2019), p. 156-170. DOI : [10.1002/pds.4616](https://doi.org/10.1002/pds.4616).
- [91] PINE, M. et al. « Enhancement of Claims Data to Improve Risk Adjustment of Hospital Mortality ». *JAMA* 297.1 (2007), p. 71. DOI : [10.1001/jama.297.1.71](https://doi.org/10.1001/jama.297.1.71).
- [92] *Décret N° 2013-1090 Du 2 Décembre 2013 Relatif à La Transmission d'informations Entre Les Professionnels Participant à La Prise En Charge Sanitaire, Médico-Sociale et Sociale Des Personnes Âgées En Risque de Perte d'autonomie*. In : 2013-1090 (2 déc. 2013).
- [93] TUPPIN, P. et al. « Value of a National Administrative Database to Guide Public Decisions: From the SNIIRAM to the SNDS in France ». *Revue d'Épidémiologie et de Santé Publique* 65 (2017), S149-S167. DOI : [10.1016/j.respe.2017.05.004](https://doi.org/10.1016/j.respe.2017.05.004).
- [94] TUPPIN, P. et al. « French National Health Insurance Information System and the Permanent Beneficiaries Sample ». *Revue d'Épidémiologie et de Santé Publique* 58.4 (2010), p. 286-290. DOI : [10.1016/j.respe.2010.04.005](https://doi.org/10.1016/j.respe.2010.04.005).
- [95] HAPPE, A. et al. « A Visual Approach of Care Pathways from the French Nationwide SNDS Database – from Population to Individual Records: The ePEPS Toolbox ». *Fundamental & Clinical Pharmacology* 32.1 (2018), p. 81-84. DOI : [10.1111/fcp.12324](https://doi.org/10.1111/fcp.12324).
- [96] MEYSTRE, S. M. et al. « Clinical Data Reuse or Secondary Use: Current Status and Potential Future Progress ». *Yearbook of Medical Informatics* 26.1 (1 2017). DOI : [10.15265/IY-2017-007](https://doi.org/10.15265/IY-2017-007). PMID : 28480475.
- [97] SAFRAN, C. « Reuse of Clinical Data ». *Yearbook of Medical Informatics* 9 (2014), p. 52-54. DOI : [10.15265/IY-2014-0013](https://doi.org/10.15265/IY-2014-0013). PMID : 25123722.
- [98] FAYYAD, U. et al. « From Data Mining to Knowledge Discovery in Databases ». *AI Magazine* 17.3 (3 1996), p. 37.
- [99] FICHEUR, G. et al. « The Risks of Pulmonary Embolism and Upper Gastrointestinal Bleeding beyond 35days after Total Hip Replacement for Coxarthrosis among Middle-Aged Patients: A Cross-over Cohort ». *Preventive Medicine* 93 (2016), p. 121-127. DOI : [10.1016/j.yjmed.2016.09.010](https://doi.org/10.1016/j.yjmed.2016.09.010). PMID : 27612575.
- [100] FICHEUR, G. et al. « Elderly Surgical Patients: Automated Computation of Healthcare Quality Indicators by Data Reuse of EHR ». *Studies in Health Technology and Informatics* 221 (2016), p. 92-96. PMID : 27071884.
- [101] BRIGGS, A. M. et al. « Elements of Integrated Care Approaches for Older People: A Review of Reviews ». *BMJ Open* 8.4 (2018), e021194. DOI : [10.1136/bmjopen-2017-021194](https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-021194).
- [102] LE BERRE, M. et al. « Impact of Transitional Care Services for Chronically Ill Older Patients: A Systematic Evidence Review ». *Journal of the American Geriatrics Society* 65.7 (2017), p. 1597-1608. DOI : [10.1111/jgs.14828](https://doi.org/10.1111/jgs.14828).

- [103] MURPHY, E. M. et al. « Medication Reconciliation at an Academic Medical Center: Implementation of a Comprehensive Program from Admission to Discharge ». *American Journal of Health-System Pharmacy* 66.23 (2009), p. 2126-2131. DOI : [10.2146/ajhp080552](https://doi.org/10.2146/ajhp080552).
- [104] LAMER, A. et al. « Transforming French Electronic Health Records into the Observational Medical Outcome Partnership's Common Data Model: A Feasibility Study ». *Applied Clinical Informatics* 11.01 (2020), p. 013-022. DOI : [10.1055/s-0039-3402754](https://doi.org/10.1055/s-0039-3402754).
- [105] BELHASSEN, M. et al. « 10-Year Comparative Follow up of Familial versus Multifactorial Chylomicronemia Syndromes ». *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* (2020). DOI : [10.1210/clinem/dgaa838](https://doi.org/10.1210/clinem/dgaa838).
- [106] BEUSCART, J.-B. et al. « Polypharmacy in Older Patients: Identifying the Need for Support by a Community Pharmacist ». *BMC Geriatrics* 19.1 (2019). DOI : [10.1186/s12877-019-1276-y](https://doi.org/10.1186/s12877-019-1276-y).
- [107] CALAFIORE, M. et al. « GPs' Interest in Integrated Care for Frail Older Adults and Corresponding Consulting and Prescribing Data: Qualitative and Quantitative Analyses of the PAERPA Integrated Care Project ». *British Journal of General Practice* 72.724 (2022), e809-e815. DOI : [10.3399/BJGP.2021.0626](https://doi.org/10.3399/BJGP.2021.0626).
- [108] AVERLANT, L. et al. « Barriers and Facilitators in the Uptake of Integrated Care Pathways for Older Patients by Healthcare Professionals: A Qualitative Analysis of the French National "Health Pathway of Seniors for Preserved Autonomy" Pilot Program ». *International Journal of Integrated Care* 21.2 (2021), p. 7. DOI : [10.5334/ijic.5483](https://doi.org/10.5334/ijic.5483).
- [109] COSSEC, C. L. et al. « Mesurer la polymédication chez les personnes âgées : impact de la méthode sur la prévalence et les classes thérapeutiques » (2015), p. 8.
- [110] CLYNE, B. et al. « Interventions to Address Potentially Inappropriate Prescribing in Community-Dwelling Older Adults: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials ». *Journal of the American Geriatrics Society* 64.6 (2016), p. 1210-1222. DOI : [10.1111/jgs.14133](https://doi.org/10.1111/jgs.14133).
- [111] GALLAGHER, P. et al. « Prevalence of Potentially Inappropriate Prescribing in an Acutely Ill Population of Older Patients Admitted to Six European Hospitals ». *European Journal of Clinical Pharmacology* 67.11 (2011), p. 1175-1188. DOI : [10.1007/s00228-011-1061-0](https://doi.org/10.1007/s00228-011-1061-0).
- [112] FORSETLUND, L. et al. « Effect of Interventions to Reduce Potentially Inappropriate Use of Drugs in Nursing Homes: A Systematic Review of Randomised Controlled Trials ». *BMC Geriatrics* 11.1 (2011), p. 16. DOI : [10.1186/1471-2318-11-16](https://doi.org/10.1186/1471-2318-11-16).
- [113] HOLLAND, R. et al. « Does Pharmacist-Led Medication Review Help to Reduce Hospital Admissions and Deaths in Older People? A Systematic Review and Meta-Analysis ». *British Journal of Clinical Pharmacology* 65.3 (2008), p. 303-316. DOI : [10.1111/j.1365-2125.2007.03071.x](https://doi.org/10.1111/j.1365-2125.2007.03071.x).

## BIBLIOGRAPHIE

---

- [114] BRETAGNE, L. et al. « Polypharmacie et médicaments inappropriés chez les patients âgés multimorbides. Ce que l'étude OPERAM nous apprend et va nous apprendre ». *Revue Médicale Suisse* 18.772 (2022), p. 427-432. DOI : [10.53738/REVMED.2022.18.772.427](https://doi.org/10.53738/REVMED.2022.18.772.427).
- [115] ROCHE, N. et al. « Quality Standards for Real-World Research. Focus on Observational Database Studies of Comparative Effectiveness ». *Annals of the American Thoracic Society* 11 (Supplement 2 2014), S99-S104. DOI : [10.1513/AnnalsATS.201309-300RM](https://doi.org/10.1513/AnnalsATS.201309-300RM).
- [116] ZULMAN, D. M. et al. « Examining the Evidence: A Systematic Review of the Inclusion and Analysis of Older Adults in Randomized Controlled Trials ». *Journal of General Internal Medicine* 26.7 (2011), p. 783-790. DOI : [10.1007/s11606-010-1629-x](https://doi.org/10.1007/s11606-010-1629-x). pmid : 21286840.
- [117] VISADE, F. et al. « Importance of Previous Hospital Stays on the Risk of Hospital Re-Admission in Older Adults: A Real-Life Analysis of the PAERPA Study Population ». *Age and Ageing* 50.1 (2021), p. 141-146. DOI : [10.1093/ageing/afaa139](https://doi.org/10.1093/ageing/afaa139).
- [118] VISADE, F. et al. « Risk Factors for Hospital Readmission and Death After Discharge of Older Adults from Acute Geriatric Units: Taking the Rank of Admission into Account ». *Clinical Interventions in Aging* Volume 16 (2021), p. 1931-1941. DOI : [10.2147/CIA.S327486](https://doi.org/10.2147/CIA.S327486).
- [119] LAROCHE, M.-L. et al. « Is Inappropriate Medication Use a Major Cause of Adverse Drug Reactions in the Elderly? » *British Journal of Clinical Pharmacology* 63.2 (2007), p. 177-186. DOI : [10.1111/j.1365-2125.2006.02831.x](https://doi.org/10.1111/j.1365-2125.2006.02831.x).
- [120] RENOM-GUITERAS, A. et al. « The EU(7)-PIM List: A List of Potentially Inappropriate Medications for Older People Consented by Experts from Seven European Countries ». *European Journal of Clinical Pharmacology* 71.7 (2015), p. 861-875. DOI : [10.1007/s00228-015-1860-9](https://doi.org/10.1007/s00228-015-1860-9).
- [121] HUIBERS, C. J. et al. « Conversion of STOPP/START Version 2 into Coded Algorithms for Software Implementation: A Multidisciplinary Consensus Procedure ». *International Journal of Medical Informatics* 125 (2019), p. 110-117. DOI : [10.1016/j.ijmedinf.2018.12.010](https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2018.12.010).
- [122] SCOTT, I. A. et al. « Using EMR-enabled Computerized Decision Support Systems to Reduce Prescribing of Potentially Inappropriate Medications: A Narrative Review ». *Therapeutic Advances in Drug Safety* 9.9 (2018), p. 559-573. DOI : [10.1177/2042098618784809](https://doi.org/10.1177/2042098618784809).
- [123] BO, M. et al. « Prevalence, Predictors and Clinical Impact of Potentially Inappropriate Prescriptions in Hospital-Discharged Older Patients: A Prospective Study ». *Geriatrics and Gerontology International* 18.4 (2018), p. 561-568. DOI : [10.1111/ggi.13216](https://doi.org/10.1111/ggi.13216).
- [124] SIMÕES, P. A. et al. « Prevalence Of Potentially Inappropriate Medication In The Older Adult Population Within Primary Care In Portugal: A Nationwide Cross-Sectional Study ». *Patient Preference and Adherence* Volume 13 (2019), p. 1569-1576. DOI : [10.2147/PPA.S219346](https://doi.org/10.2147/PPA.S219346).
- [125] GARCIA-PEREZ, L. et al. « Risk Factors for Hospital Readmissions in Elderly Patients: A Systematic Review ». *QJM* 104.8 (2011), p. 639-651. DOI : [10.1093/qjmed/hcr070](https://doi.org/10.1093/qjmed/hcr070).

- [126] VAN WALRAVEN, C. et al. « LACE+ Index: Extension of a Validated Index to Predict Early Death or Urgent Readmission after Hospital Discharge Using Administrative Data ». *Open Medicine* 6.3 (2012), e80-e90. pmid : [23696773](#).
- [127] GEORGE, J. et al. « A Systematic Review of Interventions to Improve Medication Taking in Elderly Patients Prescribed Multiple Medications: » *Drugs & Aging* 25.4 (2008), p. 307-324. DOI : [10.2165/00002512-200825040-00004](#).
- [128] LEHNBOM, E. C. et al. « Impact of Medication Reconciliation and Review on Clinical Outcomes ». *Annals of Pharmacotherapy* 48.10 (2014), p. 1298-1312. DOI : [10.1177/1060028014543485](#).
- [129] MILOS, V. et al. « Improving the Quality of Pharmacotherapy in Elderly Primary Care Patients Through Medication Reviews: A Randomised Controlled Study ». *Drugs & Aging* 30.4 (2013), p. 235-246. DOI : [10.1007/s40266-013-0057-0](#).
- [130] BROWN, J. D. et al. « Predictive Validity of the Beers and Screening Tool of Older Persons' Potentially Inappropriate Prescriptions (STOPP) Criteria to Detect Adverse Drug Events, Hospitalizations, and Emergency Department Visits in the United States ». *Journal of the American Geriatrics Society* 64.1 (2016), p. 22-30. DOI : [10.1111/jgs.13884](#).
- [131] ENDRES, H. G. et al. « Association between Potentially Inappropriate Medication (PIM) Use and Risk of Hospitalization in Older Adults: An Observational Study Based on Routine Data Comparing PIM Use with Use of PIM Alternatives ». *PLOS ONE* 11.2 (2016). Sous la dir. de SCUTERI, A., e0146811. DOI : [10.1371/journal.pone.0146811](#).
- [132] NARAYAN, S. W. et al. « Associations of Potentially Inappropriate Medicine Use with Fall-Related Hospitalisations and Primary Care Visits in Older New Zealanders: A Population-Level Study Using the Updated 2012 Beers Criteria ». *Drugs - Real World Outcomes* 2.2 (2015), p. 137-141. DOI : [10.1007/s40801-015-0020-y](#).
- [133] VARGA, S. et al. « Hospitalization Rates during Potentially Inappropriate Medication Use in a Large Population-Based Cohort of Older Adults: Hospitalization Rates during Potentially Inappropriate Medication Use among Older Adults ». *British Journal of Clinical Pharmacology* 83.11 (2017), p. 2572-2580. DOI : [10.1111/bcp.13365](#).
- [134] HOHL, C. M. et al. « The Effect of Early In-Hospital Medication Review on Health Outcomes: A Systematic Review: Effect of Early in-Hospital Medication Review: A Systematic Review ». *British Journal of Clinical Pharmacology* 80.1 (2015), p. 51-61. DOI : [10.1111/bcp.12585](#).
- [135] THOMAS, R. et al. « Pharmacist-Led Interventions to Reduce Unplanned Admissions for Older People: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomised Controlled Trials ». *Age and Ageing* 43.2 (2014), p. 174-187. DOI : [10.1093/ageing/aft169](#).

## BIBLIOGRAPHIE

---

- [136] WALLERSTEDT, S. M. et al. « Medication Reviews for Nursing Home Residents to Reduce Mortality and Hospitalization: Systematic Review and Meta-Analysis: Medication Reviews in Nursing Home Residents ». *British Journal of Clinical Pharmacology* 78.3 (2014), p. 488-497. DOI : [10.1111/bcp.12351](https://doi.org/10.1111/bcp.12351).
- [137] BLUM, M. R. et al. « Optimizing Therapy to Prevent Avoidable Hospital Admissions in Multimorbid Older Adults (OPERAM): Cluster Randomised Controlled Trial ». *BMJ* (2021), n1585. DOI : [10.1136/bmj.n1585](https://doi.org/10.1136/bmj.n1585).
- [138] O'MAHONY, D. et al. « Prevention of Adverse Drug Reactions in Hospitalized Older Patients with Multi-Morbidity and Polypharmacy: The SENATOR\* Randomized Controlled Clinical Trial ». *Age and Ageing* 49.4 (2020), p. 605-614. DOI : [10.1093/ageing/afaa072](https://doi.org/10.1093/ageing/afaa072).
- [139] CARMONT, S.-A. et al. « Systematic Review of the Effectiveness, Barriers and Facilitators to General Practitioner Engagement with Specialist Secondary Services in Integrated Palliative Care ». *BMJ Supportive & Palliative Care* 8.4 (2018), p. 385-399. DOI : [10.1136/bmjspcare-2016-001125](https://doi.org/10.1136/bmjspcare-2016-001125).
- [140] De STAMPA, M. et al. « Fostering Participation of General Practitioners in Integrated Health Services Networks: Incentives, Barriers, and Guidelines ». *BMC Health Services Research* 9.1 (2009), p. 48. DOI : [10.1186/1472-6963-9-48](https://doi.org/10.1186/1472-6963-9-48).
- [141] VESTJENS, L. et al. « An Integrated Primary Care Approach for Frail Community-Dwelling Older Persons: A Step Forward in Improving the Quality of Care ». *BMC Health Services Research* 18.1 (2018), p. 28. DOI : [10.1186/s12913-017-2827-6](https://doi.org/10.1186/s12913-017-2827-6).
- [142] VALENTIJN, P. P. et al. « Understanding Integrated Care: A Comprehensive Conceptual Framework Based on the Integrative Functions of Primary Care ». *International Journal of Integrated Care* 13.1 (2013), e010. DOI : [10.5334/ijic.886](https://doi.org/10.5334/ijic.886). pmid : [23687482](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23687482/).
- [143] HAZEN, A. C. et al. « The Degree of Integration of Non-Dispensing Pharmacists in Primary Care Practice and the Impact on Health Outcomes: A Systematic Review ». *Research in Social and Administrative Pharmacy* 14.3 (2018), p. 228-240. DOI : [10.1016/j.sapharm.2017.04.014](https://doi.org/10.1016/j.sapharm.2017.04.014).
- [144] GLASHEEN, W. P. et al. « Charlson Comorbidity Index: ICD-9 Update and ICD-10 Translation ». *American Health & Drug Benefits* 12.4 (2019), p. 188-197. pmid : [31428236](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31428236/).
- [145] HAMMOUDA, N. et al. « Geriatric Emergency Department Revisits after Discharge with Potentially Inappropriate Medications: A Retrospective Cohort Study ». *The American Journal of Emergency Medicine* 44 (2021), p. 148-156.
- [146] O'MAHONY, D. « STOPP/START Criteria for Potentially Inappropriate Medications/Potential Prescribing Omissions in Older People: Origin and Progress ». *Expert Review of Clinical Pharmacology* 13.1 (2019), p. 15-22. DOI : [10.1080/17512433.2020.1697676](https://doi.org/10.1080/17512433.2020.1697676).

- [147] HAJ-ALI, W. et al. « Role of Interprofessional Primary Care Teams in Preventing Avoidable Hospitalizations and Hospital Readmissions in Ontario, Canada: A Retrospective Cohort Study ». *BMC Health Services Research* 20.1 (2020), p. 782. DOI : [10.1186/s12913-020-05658-9](https://doi.org/10.1186/s12913-020-05658-9).
- [148] STRUMPF, E. et al. « The Impact of Team-Based Primary Care on Health Care Services Utilization and Costs: Quebec's Family Medicine Groups ». *Journal of Health Economics* 55 (2017), p. 76-94. DOI : [10.1016/j.jhealeco.2017.06.009](https://doi.org/10.1016/j.jhealeco.2017.06.009).
- [149] GODARD-SEBILLOTTE, C. et al. « Difference-in-Differences Analysis and the Propensity Score to Estimate the Impact of Non-Randomized Primary Care Interventions ». *Family Practice* 36.2 (2019), p. 247-251. DOI : [10.1093/fampra/cmz003](https://doi.org/10.1093/fampra/cmz003).
- [150] KUO, C.-L. et al. « Unconditional or Conditional Logistic Regression Model for Age-Matched Case-Control Data? » *Frontiers in Public Health* 6 (2018), p. 57. DOI : [10.3389/fpubh.2018.00057](https://doi.org/10.3389/fpubh.2018.00057).
- [151] PEARCE, N. « Analysis of Matched Case-Control Studies ». *BMJ* (2016), p. i969. DOI : [10.1136/bmj.i969](https://doi.org/10.1136/bmj.i969).
- [152] HILL-TAYLOR, B. et al. « Effectiveness of the STOPP/START (Screening Tool of Older Persons' Potentially Inappropriate Prescriptions/Screening Tool to Alert Doctors to the Right Treatment) Criteria: Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Studies ». *Journal of Clinical Pharmacy and Therapeutics* 41.2 (2016), p. 158-169. DOI : [10.1111/jcpt.12372](https://doi.org/10.1111/jcpt.12372).
- [153] KHERA, S. et al. « Appropriateness of Medications in Older Adults Living With Frailty: Impact of a Pharmacist-Led Structured Medication Review Process in Primary Care ». *Journal of Primary Care & Community Health* 10 (2019), p. 1-8. DOI : [10.1177/2150132719890227](https://doi.org/10.1177/2150132719890227).
- [154] SLOESERWIJ, V. M. et al. « Non-Dispensing Pharmacist Integrated in the Primary Care Team: Effect on the Quality of Physician's Prescribing, a Non-Randomised Comparative Study ». *International Journal of Clinical Pharmacy* 42.5 (2020), p. 1293-1303. DOI : [10.1007/s11096-020-01075-4](https://doi.org/10.1007/s11096-020-01075-4).
- [155] TAN, E. C. et al. « Pharmacist Services Provided in General Practice Clinics: A Systematic Review and Meta-Analysis ». *Research in Social and Administrative Pharmacy* 10.4 (2014), p. 608-622. DOI : [10.1016/j.sapharm.2013.08.006](https://doi.org/10.1016/j.sapharm.2013.08.006).
- [156] RANKIN, A. et al. « Interventions to Improve the Appropriate Use of Polypharmacy for Older People ». *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2018.9 (2018). Sous la dir. de COCHRANE EFFECTIVE PRACTICE AND ORGANISATION OF CARE GROUP. DOI : [10.1002/14651858.CD008165.pub4](https://doi.org/10.1002/14651858.CD008165.pub4).
- [157] PAZAN, F. et al. « Changes in Prescription Patterns in Older Hospitalized Patients: The Impact of FORTA on Disease-Related over- and under-Treatments ». *European Journal of Clinical Pharmacology* 74.3 (2018), p. 339-347. DOI : [10.1007/s00228-017-2383-3](https://doi.org/10.1007/s00228-017-2383-3).

## BIBLIOGRAPHIE

---

- [158] De STAMPA, M. et al. « Impact on Hospital Admissions of an Integrated Primary Care Model for Very Frail Elderly Patients ». *Archives of Gerontology and Geriatrics* 58.3 (2014), p. 350-355. DOI : [10.1016/j.archger.2014.01.005](https://doi.org/10.1016/j.archger.2014.01.005). pmid : 24508468.
- [159] GODARD-SEBILLOTTE, C. et al. « Primary Care Continuity and Potentially Avoidable Hospitalization in Persons with Dementia ». *Journal of the American Geriatrics Society* 69.5 (2021), p. 1208-1220. DOI : [10.1111/jgs.17049](https://doi.org/10.1111/jgs.17049).
- [160] CARAYON, P. et al. « Work System Design for Patient Safety: The SEIPS Model ». *Quality in Health Care* 15 (suppl 1 2006), p. i50-i58. DOI : [10.1136/qshc.2005.015842](https://doi.org/10.1136/qshc.2005.015842).
- [161] ROYAL, S. « Interventions in Primary Care to Reduce Medication Related Adverse Events and Hospital Admissions: Systematic Review and Meta-Analysis ». *Quality and Safety in Health Care* 15.1 (2006), p. 23-31. DOI : [10.1136/qshc.2004.012153](https://doi.org/10.1136/qshc.2004.012153).
- [162] SYAFHAN, N. F. et al. « General Practitioner Practice-Based Pharmacist Input to Medicines Optimisation in the UK: Pragmatic, Multicenter, Randomised, Controlled Trial ». *Journal of Pharmaceutical Policy and Practice* 14.1 (2021), p. 4. DOI : [10.1186/s40545-020-00279-3](https://doi.org/10.1186/s40545-020-00279-3).
- [163] DIMICK, J. B. et al. « Methods for Evaluating Changes in Health Care Policy: The Difference-in-Differences Approach ». *JAMA* 312.22 (2014), p. 2401. DOI : [10.1001/jama.2014.16153](https://doi.org/10.1001/jama.2014.16153).
- [164] MCKINNON, B. et al. « Removing User Fees for Facility-Based Delivery Services: A Difference-in-Differences Evaluation from Ten Sub-Saharan African Countries ». *Health Policy and Planning* 30.4 (2015), p. 432-441. DOI : [10.1093/heapol/czu027](https://doi.org/10.1093/heapol/czu027).
- [165] PERLBARG, J. et al. « Faisabilité et intérêt de l'appariement de données individuelles en médecine générale et de données de remboursement appliqué au diabète et à l'hypertension artérielle ». *Santé Publique* 26.3 (2014), p. 355. DOI : [10.3917/spub.139.0355](https://doi.org/10.3917/spub.139.0355).
- [166] CHAZARD, E. et al. « Secondary Use of Healthcare Structured Data: The Challenge of Domain-Knowledge Based Extraction of Features ». *Studies in Health Technology and Informatics* 255 (2018), p. 15-19. pmid : 30306898.
- [167] PAYEN, A. et al. « Accuracy of the French Administrative Database to Describe Patients' Medication and Primary Care Visits: A Validation Study ». *Studies in Health Technology and Informatics* 281 (2021), p. 357-361. DOI : [10.3233/SHTI210180](https://doi.org/10.3233/SHTI210180). pmid : 34042765.
- [168] ANSARI, S. F. et al. « Hospital Length of Stay and Readmission Rate for Neurosurgical Patients ». *Neurosurgery* 82.2 (2018), p. 173-181. DOI : [10.1093/neuros/nyx160](https://doi.org/10.1093/neuros/nyx160).
- [169] HUNT-O'CONNOR, C. et al. « The Effect of Discharge Planning on Length of Stay and Readmission Rates of Older Adults in Acute Hospitals: A Systematic Review and Meta-Analysis of Systematic Reviews ». *Journal of Nursing Management* 29.8 (2021), p. 2697-2706. DOI : [10.1111/jonm.13409](https://doi.org/10.1111/jonm.13409).
- [170] RACHOIN, J.-S. et al. « Impact of Length of Stay on Readmission in Hospitalized Patients ». *Cureus* (2020). DOI : [10.7759/cureus.10669](https://doi.org/10.7759/cureus.10669).

- [171] SUD, M. et al. « Associations Between Short or Long Length of Stay and 30-Day Readmission and Mortality in Hospitalized Patients With Heart Failure ». *JACC: Heart Failure* 5.8 (2017), p. 578-588. DOI : [10.1016/j.jchf.2017.03.012](https://doi.org/10.1016/j.jchf.2017.03.012).
- [172] BEUSCART, J.-B. et al. « Potentially Inappropriate Medication Prescribing Is Associated with Socioeconomic Factors: A Spatial Analysis in the French Nord-Pas-de-Calais Region ». *Age and Ageing* 46 (2017), p. 607-613. DOI : [10.1093/ageing/afw245](https://doi.org/10.1093/ageing/afw245).
- [173] STEVENS, J. A. et al. « The Costs of Fatal and Non-fatal Falls among Older Adults ». *Injury Prevention* 12.5 (2006), p. 290-295. DOI : [10.1136/ip.2005.011015](https://doi.org/10.1136/ip.2005.011015). pmid : [17018668](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17018668/).
- [174] VIVANTI, A. P. et al. « Malnutrition Associated with Increased Risk of Frail Mechanical Falls among Older People Presenting to an Emergency Department ». *Emergency medicine Australasia: EMA* 21.5 (2009), p. 386-394. DOI : [10.1111/j.1742-6723.2009.01223.x](https://doi.org/10.1111/j.1742-6723.2009.01223.x). pmid : [19840088](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19840088/).
- [175] GOODWIN, N. « Understanding Integrated Care ». *International Journal of Integrated Care* 16.4 (2016), p. 6. DOI : [10.5334/ijic.2530](https://doi.org/10.5334/ijic.2530).
- [176] Busetto, L. et al. « Intervention Types and Outcomes of Integrated Care for Diabetes Mellitus Type 2: A Systematic Review: Types and Outcomes of Integrated Diabetes Care ». *Journal of Evaluation in Clinical Practice* 22.3 (2016), p. 299-310. DOI : [10.1111/jep.12478](https://doi.org/10.1111/jep.12478).
- [177] LIU, F. et al. « The Early Impact of the People-centred Integrated Care on the Hypertension Management in Shenzhen ». *International Journal of Integrated Care* 23 (2023), p. 6. DOI : [10.5334/ijic.6539](https://doi.org/10.5334/ijic.6539).
- [178] GOODWIN, N. « Providing Integrated Care for Older People with Complex Needs ». *New Zealand* (2014), p. 28.
- [179] SOURIAL, N. et al. « Daring to Draw Causal Claims from Non-Randomized Studies of Primary Care Interventions ». *Family Practice* 35.5 (2018), p. 639-643. DOI : [10.1093/fampra/cmz005](https://doi.org/10.1093/fampra/cmz005).
- [180] GERTLER, P. J. et al. *Impact Evaluation in Practice, Second Edition*. Washington, DC: Inter-American Development Bank and World Bank, 2016. ISBN : 978-1-4648-0779-4. DOI : [10.1596/978-1-4648-0779-4](https://doi.org/10.1596/978-1-4648-0779-4).
- [181] BOWEN, S. *A Guide to Evaluation in Health Research - CIHR*. 2012.
- [182] KELLOGG FOUNDATION, W. W.K. *Kellogg Foundation Logic Model Development Guide*. 2004.
- [183] MILSTEIN, B. « Framework for Program Evaluation in Public Health ». *MMWR. Recommendations and reports: Morbidity and mortality weekly report. Recommendations and reports* 48 (RR-11 1990), p. 1-40. pmid : [10499397](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10499397/).
- [184] GODARD-SEBILLOTTE, C. et al. « Periodontitis and Dementia: A Spurious Causal Relationship? » *Journal of the American Geriatrics Society* 65.6 (2017), p. 1366-1367. DOI : [10.1111/jgs.14820](https://doi.org/10.1111/jgs.14820).

## BIBLIOGRAPHIE

---

- [185] HOLLAND, P. W. « Statistics and Causal Inference ». *Journal of the American Statistical Association* 81.396 (1986), p. 945-960. DOI : [10.2307/2289064](https://doi.org/10.2307/2289064).
- [186] PAYEN, A. et al. « The Impact of Including a Medication Review in an Integrated Care Pathway: A Pilot Study ». *British Journal of Clinical Pharmacology* (2022), p. 1-10. DOI : [10.1111/bcp.15543](https://doi.org/10.1111/bcp.15543).
- [187] PENNEAU, A. *Améliorer la prise en charge sanitaire et sociale des personnes âgées : impact des plans personnalisés de santé sur les parcours de soins*. IRDES, 2019, p. 36.
- [188] HOOGENDIJK, E. O. et al. « Effectiveness of a Geriatric Care Model for Frail Older Adults in Primary Care: Results from a Stepped Wedge Cluster Randomized Trial ». *European Journal of Internal Medicine* 28 (2016), p. 43-51. DOI : [10.1016/j.ejim.2015.10.023](https://doi.org/10.1016/j.ejim.2015.10.023).
- [189] DESCHODT, M. et al. « Core Components and Impact of Nurse-Led Integrated Care Models for Home-Dwelling Older People: A Systematic Review and Meta-Analysis ». *International Journal of Nursing Studies* 105 (2020), p. 103552. DOI : [10.1016/j.ijnurstu.2020.103552](https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2020.103552).
- [190] CHAN, D.-C. ( et al. « Integrated Care for Geriatric Frailty and Sarcopenia: A Randomized Control Trial ». *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle* 8.1 (2017), p. 78-88. DOI : [10.1002/jcsm.12132](https://doi.org/10.1002/jcsm.12132).
- [191] YU, R. et al. « Effect of an Integrated Care Model for Pre-Frail and Frail Older People Living in Community ». *Age and Ageing* 49.6 (2020), p. 1048-1055. DOI : [10.1093/ageing/afaa087](https://doi.org/10.1093/ageing/afaa087).
- [192] GAILLARD, A. et al. « Does Integrated Care Mean Fewer Hospitalizations? An Evaluation of a French Field Experiment ». *Health Policy* 126.8 (2022), p. 786-794. DOI : [10.1016/j.healthpol.2022.05.009](https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2022.05.009).
- [193] MIZUTANI, A. et al. « Identifying and Characterizing People with Dementia Not Accessing the Japanese Community-Based Integrated Care System Using Health Insurance Claims Data ». *Internal Medicine (Tokyo, Japan)* 62.3 (2023), p. 345-353. DOI : [10.2169/internalmedicine.9489-22](https://doi.org/10.2169/internalmedicine.9489-22). PMID : 35732448.
- [194] WILLIAMS, J. N. et al. « The Impact of an Integrated Care Management Program on Acute Care Use and Outpatient Appointment Attendance Among High-Risk Patients With Lupus ». *ACR open rheumatology* 4.4 (2022), p. 338-344. DOI : [10.1002/acr2.11391](https://doi.org/10.1002/acr2.11391). PMID : 35043589.
- [195] LE POGAM, M.-A. et al. « Geriatric Patient Safety Indicators Based on Linked Administrative Health Data to Assess Anticoagulant-Related Thromboembolic and Hemorrhagic Adverse Events in Older Inpatients: A Study Proposal ». *JMIR Research Protocols* 6.5 (2017), e82. DOI : [10.2196/resprot.7562](https://doi.org/10.2196/resprot.7562).
- [196] VASTA, R. et al. « Validity of Medico-Administrative Data Related to Amyotrophic Lateral Sclerosis in France: A Population-Based Study ». *Amyotrophic Lateral Sclerosis and Frontotemporal Degeneration* 18.1-2 (2017), p. 24-31. DOI : [10.1080/21678421.2016.1241280](https://doi.org/10.1080/21678421.2016.1241280).

- [197] BOINET, A. « La Plateforme Téléphonique, Un Outil de Coordination à Destination Des Personnes Âgées, de Leur Entourage et Des Professionnels de Santé Dans l'expérimentation PAERPA Des Hauts-de-France ». Université de Lille, 2020. URL : <https://pepite.univ-lille.fr/ori-oai-search/notice/view/univ-lille-33151>.
- [198] COOSHNA, A. A. « L'hébergement Temporaire En Post-Hospitalisation Pour Les Patients Âgés Fragiles : Étude Quantitative Basée Sur l'expérimentation Du Dispositif PAERPA Du Valenciennois-Quercitain ». Université de Lille, 2020.
- [199] LIBAULT, D. *Grand âge, le temps d'agir*. 2019.
- [200] *Article 51 - LOI N° 2017-1836 Du 30 Décembre 2017 de Financement de La Sécurité Sociale Pour 2018 (1) - Légifrance*. In : (2018). URL : [https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/article\\_jo/JORFARTI000036339172](https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/article_jo/JORFARTI000036339172).
- [201] VEDEL, I. et al. « Assessing Care Models Implemented in Primary Healthcare for Persons with Dementia: A Mixed-Methods Study Protocol ». *BMJ Open* 10.5 (2019), e035916. DOI : [10.1136/bmjopen-2019-035916](https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-035916).
- [202] VEDEL, I. et al. « Why and How to Use Mixed Methods in Primary Health Care Research ». *Family Practice* 36.3 (2019), p. 365-368. DOI : [10.1093/fampra/cmz127](https://doi.org/10.1093/fampra/cmz127).



# Annexes



## Territoires PAERPA

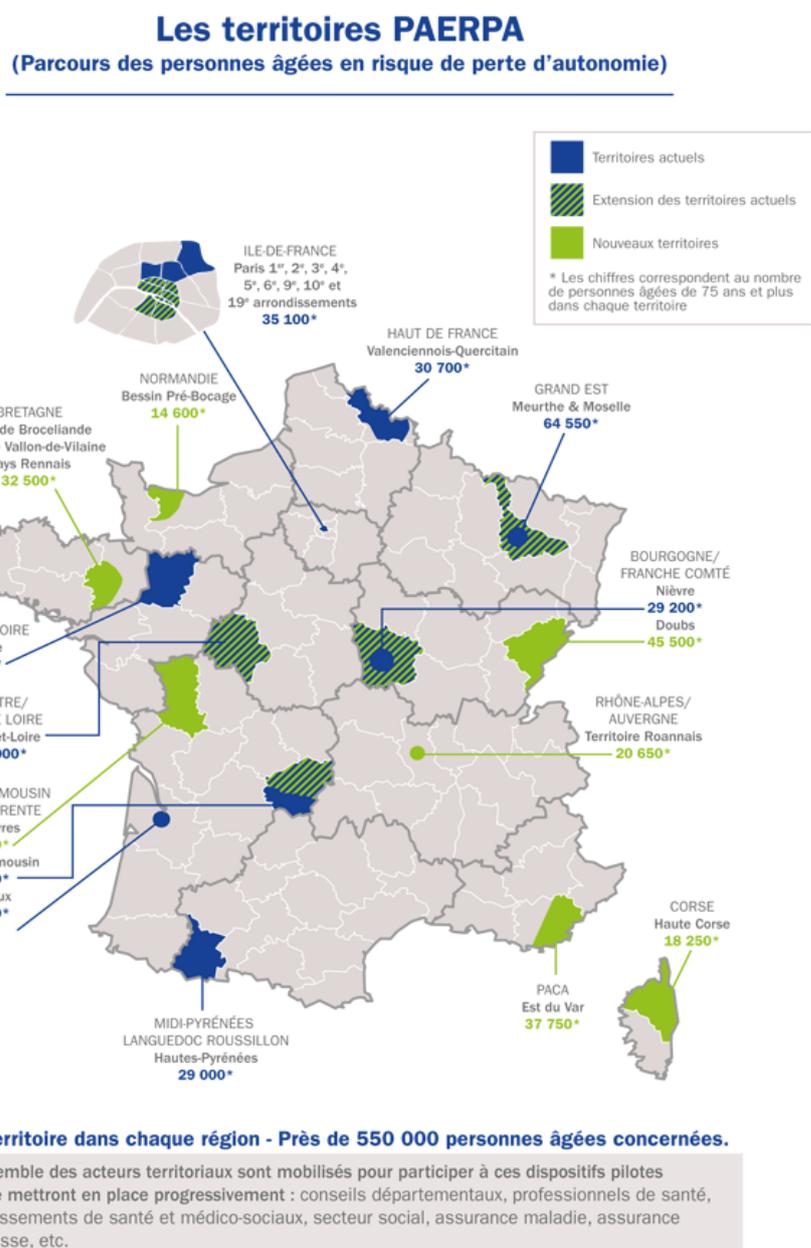


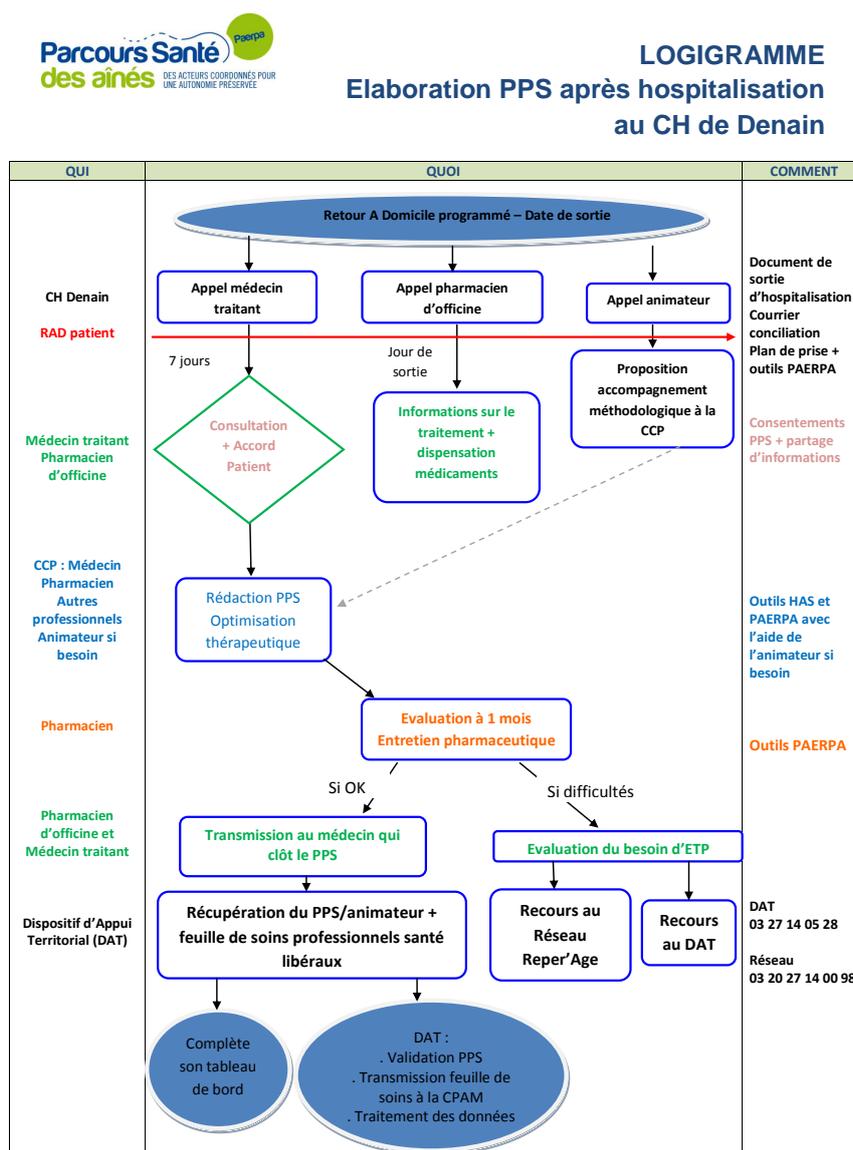
FIGURE A.1 – Les différents territoires du projet PAERPA

Cette figure provient du site [sante.gouv.fr](http://sante.gouv.fr) : [Territoires PAERPA](#), publié en 2016, mise à jour en 2021.



# Chapitre B

## Logigramme du plan personnalisé de santé initié à l'hôpital



Territoire Valenciennois Quercitain – 21 Janvier 2015

FIGURE B.1 – Logigramme PAERPA : plan personnalisé de santé initié à l'hôpital

Cette figure provient du site [sante.gouv.fr](http://sante.gouv.fr) : [Logigramme PAERPA](#), publié en 2015.



# Chapitre C

## Logigramme de la mise en place de la coordination clinique de proximité

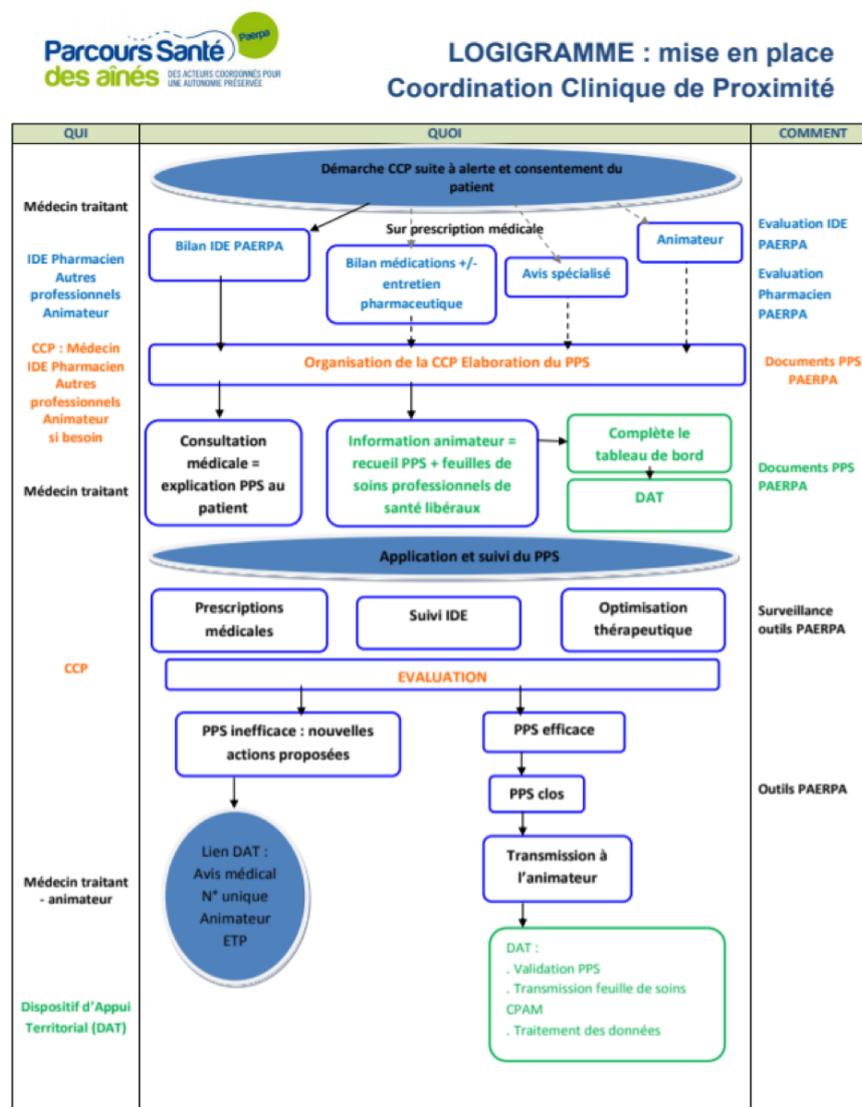


FIGURE C.1 – Logigramme PAERPA : mise en place de la coordination clinique de proximité

Cette figure provient du site sante.gouv : [Logigramme PAERPA](#), publié en 2016.



### Sélection des patients éligibles au plan personnalisé de santé initié à l'hôpital

Parmi les 6452 personnes âgées dépistées (c'est-à-dire hospitalisées au service des urgences de l'hôpital de Denain), on a recensé 3 motifs possibles d'abandons pour la finalisation d'un PPS-OT<sup>1</sup>

- abandon avant l'expertise et l'initiation du PPS-OT
- annulations hospitalières suite à l'expertise de l'EMG et la conciliation médicamenteuse
- annulations ambulatoires après initiation du PPS-OT au domicile

#### **Abandons avant l'expertise et l'initiation du PPS-OT :**

Le screening informatique de tous les patients âgés de 75 ans ou plus passant par les urgences du CH de Denain a permis d'exclure 5648 (87.5%) patients. Le non respect des critères d'inclusion ou d'exclusion était la première cause d'abandon (n=3383, 52.4%), il y a eu le refus de participation des professionnels de santé (n=1495, 23%) et celui du patient (n=8%). 520 (8%) problèmes logistiques ont été retenus (ex : manque d'information du dossier, sortie d'hospitalisation précoce, transfert dans un autre établissement). Parmi les patients éligibles 242 (3,7%) avaient déjà fait l'objet d'un PPS-OT ou sur une précédente hospitalisation dans l'année en cours.

#### **Annulations hospitalières suite à l' expertise de l'EMG et la conciliation médicamenteuse :**

Après le premier screening, 804 (12.4%) patients ont bénéficié d'une évaluation globale par EMG et ont fait l'objet d'une conciliation médicamenteuse par un pharmacien. 306 (38%) d'entre elles n'ont pas abouti. La première cause d'annulation à cette étape reste les problèmes « logistiques » (n=234, 29%) du fait de sortie d'hospitalisation précoce empêchant la rédaction du PPS-OT dans les temps, de transferts dans d'autres établissements ou de sortie contre avis médical. Le refus de participer au PPS-OT est plus faible à cette

---

1. Ces données sont issues de la thèse de médecine de Chloé Flament - Université de Lille - 2020; dans le cadre l'évaluation réalisée par METRICS à la demande de l'ARS Haut-de-France – Directeur de thèse : Jean-Baptiste Beuscart

## **ANNEXE D. SÉLECTION DES PATIENTS ÉLIGIBLES AU PLAN PERSONNALISÉ DE SANTÉ INITIÉ À L'HÔPITAL**

---

étape avec, chez les professionnels de santé 25 (3%) refus contre 10 (1.2%) refus de patient. Ensuite 37 (4.6%) expertises n'ont pas abouti du fait d'une dégradation clinique du patient ou d'un décès.

### **Annulations ambulatoires après initiation du PPS-OT au domicile :**

Après leur retour au domicile et la mise en place effective du PPS-OT proposé par les équipes hospitalières, il y a eu d'autres d'annulations (n=272, 54,6%) pour différents motifs. 104 (20,8%) annulations provenaient de nouveau de problèmes «logistiques » du fait de défauts d'échange d'information entre l'hôpital et la ville. Les évolutions défavorables (n=105, 21%) sur des ré-hospitalisations précoces, des entrées en institution ou des décès au domicile aboutissent à des alertes trop tardives. La rétraction des professionnels de santé s'élève à 40 (8%) et les retractions de patients à 23 (4,6%).

---

## Chapitre E

### Check-list d'aide à l'identification des priorités des professionnels

Cette check-list provient du site has-santé : [Check-list d'aide pour les professionnels de santé PAERPA](#), publié en 2015. Elle présente en page 2, des exemples d'actions à mettre en place en fonction des problèmes identifiés tels que ceux liés aux médicaments, à la mobilité ou à l'isolement.



# ANNEXE E. CHECK-LIST D'AIDE À L'IDENTIFICATION DES PRIORITÉS DES PROFESSIONNELS

## Exemples d'actions au regard des problèmes identifiés dans la check-list (1)

Problèmes (fréquents, transversaux et modifiables)	Exemples d'actions
<p><b>Problèmes liés aux médicaments*</b> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- accident iatrogène</li> <li>- automédication à risque</li> <li>- prise de traitement à risque de iatrogénie grave (psychotropes et/ou diurétiques/ et ou anti thrombotique et/ou hypoglycémiant)</li> <li>- problème d'observance</li> <li>- adaptation des traitements (AVK, diurétiques, et hypoglycémiants)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- prise sécurisée par un tiers</li> <li>- mise en place d'un pilulier</li> <li>- éducation thérapeutique globale (situations à risque/signes d'alerte/stratégies pour diminuer les oublis)</li> <li>- Si adaptation des traitements souhaitée par la personne, éducation thérapeutique ciblée sur les modalités d'adaptation des traitements en toute sécurité</li> </ul>
<p><b>Organisation du suivi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pas de déplacement à domicile du médecin traitant</li> <li>- multiples intervenants</li> <li>- investigations diagnostiques et/ou actes thérapeutiques nombreuses ou complexes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- prise sécurisée des rendez-vous (biologie, imagerie, consultation, consultation mémoire,...)</li> <li>- programmation des transports sanitaires</li> <li>- carnet de suivi....</li> </ul>
<p><b>Problèmes de mobilité</b></p> <p><b>- risque de chute*</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- chute(s)</li> <li>- phobie post chute</li> <li>- problèmes de mobilité à domicile</li> <li>- problèmes de mobilité à l'extérieur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- favoriser l'activité physique au quotidien</li> <li>- exercice physique adapté dont ETP spécifique</li> <li>- rééducation</li> <li>- prise en charge des problèmes podologiques</li> <li>- mise en place d'aides (pour les courses, le ménage...)</li> <li>- ETP autour de troubles de la nutrition</li> <li>- correction des troubles sensoriels</li> <li>- aides techniques</li> <li>- adaptation du logement</li> </ul>
<p><b>Isolement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Isolement géographique</li> <li>- Faiblesse du réseau familial ou social</li> <li>- isolement ressenti</li> <li>- Isolement culturel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- correction des troubles sensoriels</li> <li>- prise en charge d'une <b>dépression*</b></li> <li>- évaluation de troubles cognitifs</li> <li>- avis psychiatrique</li> <li>- renforcement/mise en place des aides (dont accompagnement à l'usage des moyens de communication)</li> <li>- soutien de l'aidant (hébergement temporaire, accueil de jour, formation des aidants)</li> <li>- actions de socialisation (orientation vers des actions de loisirs...)</li> <li>- mise en place d'un accompagnement social</li> </ul>

(b) Page 2

FIGURE E.0 – Check-list d'aide à l'identification des priorités des professionnels (suite)

# ANNEXE E. CHECK-LIST D'AIDE À L'IDENTIFICATION DES PRIORITÉS DES PROFESSIONNELS

## Exemples d'actions au regard des problèmes identifiés dans la check-list (2)

Problèmes (fréquents, transversaux et modifiables)	Exemples d'actions
<p><b>Précarité :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Financière</li> <li>- Habitat</li> <li>- Energétique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vérifier l'accès aux droits (ALD, APA) et accès aux soins</li> <li>- accompagnement social (dont mesures de protection juridique</li> <li>- obtention aides financières</li> <li>- soutien par association caritative,...</li> </ul>
<p><b>Incapacités dans les activités de base de la vie quotidienne</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- soins personnels / toilette</li> <li>- habillage</li> <li>- aller aux toilettes</li> <li>- continence</li> <li>- locomotion</li> <li>- repas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- aide à la toilette</li> <li>- allocation financière</li> <li>- bilan ergothérapeutique</li> <li>- portage de repas,...</li> </ul>
<p><b>Troubles nutritionnels/Difficultés à avoir une alimentation adaptée</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- S'enquérir de l'appétit</li> <li>- Réaliser un MNA (<i>Mini Nutritional Assessment</i>) en deuxième ligne</li> <li>- Rechercher la cause de la dénutrition</li> <li>- la prise en charge nutritionnelle est globale : <a href="http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/synthese_denutrition_personnes_agees.pdf">http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/synthese_denutrition_personnes_agees.pdf</a></li> </ul>
<p><b>Difficultés à prendre soin de soi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Difficultés à utiliser le téléphone</li> <li>- Difficultés à s'occuper soi-même de la prise des médicaments</li> <li>- Difficultés à voyager seul</li> <li>- Difficultés à gérer son budget</li> <li>- Difficultés à avoir une alimentation adaptée/<b>dénutrition*</b></li> <li>- Refus de soins et d'aides</li> <li>- Situations de maltraitance, quelle qu'en soit la cause</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- intervention du CMP</li> <li>- bilan cognitif</li> <li>- prise en charge d'une dépression</li> <li>- intervention d'équipes mobiles, etc.</li> <li>- accompagnement social (dont mesures de protection juridique)</li> <li>- alerte via n° d'appel national 3977, évaluation sociale...</li> </ul>
<p><b>Troubles de l'humeur*</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Psychothérapie de soutien</li> <li>- Traitement anti-dépresseur</li> <li>- Equipe de gériatrie-psychiatrie</li> <li>- Avis d'un psychiatre</li> </ul>

\* : facteurs de risque d'hospitalisation identifiés dans PAERPA

(c) Page 3

FIGURE E.0 – Check-list d'aide à l'identification des priorités des professionnels (suite)

## Sélection des patients éligibles au plan personnalisé de santé initié en ville

Entre janvier 2015 et décembre 2017, la plate-forme d'aide PAERPA a géré 1165 alertes concernant le PPS-MR et elle a recensé 2 motifs possibles d'abandons avant la finalisation d'un PPS-MR<sup>1</sup>

- abandon avant l'initiation d'un PPS-MR
- annulations après l'évaluation au domicile

### **Abandons avant l'initiation du PPS-MR :**

Sur les 1165 alertes, 478 (41%) ont fait l'objet d'un abandon avant l'initiation d'un PPS-MR, c'est-à-dire suite à une simple vérification des alertes par le coordinateur de soins. Le refus de participer au plan de soins intégrés est la première cause d'abandon, deux fois plus souvent du fait du patient (n=191, 16,3%) que du fait d'un professionnel de santé libéral (n=97, 8,3%).

Ensuite, la vérification par le coordinateur de soins identifie 124 (10,6%) fausses alertes, jugées non pertinentes pour PAERPA, et 66 (5,6%) alertes trop tardives (ex :patients décédés rapidement, état de santé trop préoccupant nécessitant une hospitalisation).

### **Annulations après l'évaluation au domicile :**

A la fin de la première étape 687 évaluations sont donc réalisées au domicile, aboutissant à la rédaction des PPS-MR centrés autour des besoins du patient. Ces PPS-MR doivent être validés par l'accord du patient et des professionnels de santé libéraux puis mis en place concrètement au domicile.

Seuls 94 (13,7%) PPS-MR sont annulés. Le refus reste la première cause d'annulation avec 32 (4,6%) rétractions de professionnels de santé et 26 (3,7%) rétractions de patients. Les évolutions rapidement défavorables (décès, hospitalisations) étaient également fréquentes, aboutissant à des alertes trop tardives (n=27, 3,9%). Seulement 9 évaluations ont considéré la situation clinique stable et l'absence de nécessité d'instaurer un PPS-MR.

---

1. Ces données sont issues de la thèse de médecine de Chloé Flament - Université de Lille - 2020; dans le cadre l'évaluation réalisée par METRICS à la demande de l'ARS Haut-de-France – Directeur de thèse : Jean-Baptiste Beuscart

## **ANNEXE F. SÉLECTION DES PATIENTS ÉLIGIBLES AU PLAN PERSONNALISÉ DE SANTÉ INITIÉ EN VILLE**

---

### **PPS-MR aboutis :**

Suite au contrôle réalisé entre 1 et 3 mois par le coordinateur de soins, 593 PPS-MR sont clôturés et donc, jugés efficaces autant par les professionnels de santé que par le patient. Au total, ces 593 actions de soins intégrés mises en place correspondent à 51% des 1165 alertes initiales et 86,3% des expertises réalisées au domicile.