



UNIVERSITÉ DE LILLE  
**FACULTÉ DE MÉDECINE HENRI WAREMBOURG**  
Année : 2023

THÈSE POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT  
DE DOCTEUR EN MÉDECINE

**Revue systématique de littérature sur les représentations  
graphiques des parcours de soin du sujet âgé gériatrique en sortie  
de médecine aiguë.**

Présentée et soutenue publiquement le 12 octobre à 16h00  
au Pôle Recherche  
par **Amaury VANDERBEKEN**

---

**JURY**

**Président :**

**Monsieur le Professeur Éric BOULANGER**

**Assesseurs :**

**Monsieur le Professeur Jean-Baptiste BEUSCART**

**Madame le Docteur Céline DELECLUSE**

**Directeur de thèse :**

**Monsieur le Maître de conférences Fabien VISADE**

---

# Sommaire

<b><i>Abréviations</i></b>	<b>2</b>
<b><i>Introduction</i></b>	<b>3</b>
Le patient âgé	3
Le patient âgé et l'hôpital	5
Le concept de parcours de soin	7
La question de la représentation	9
Objectifs	10
<b><i>Matériel et méthode</i></b>	<b>12</b>
Sources des données	12
Méthode de recherche	12
Particularité des sources de littérature grise	13
Extraction des données	14
Base de données	14
Ethique	15
Analyse statistique et diagramme de Sankey	15
<b><i>Résultats</i></b>	<b>16</b>
Sélection des articles	16
Détail des articles	17
Récapitulatif	25
Analyse descriptive de la cohorte DAMAGE	26
Diagramme de Sankey	28
<b><i>Discussion</i></b>	<b>30</b>
Résumé	30
Critique des résultats	30
Perspectives	32
Forces et limites	33
<b><i>Conclusion</i></b>	<b>35</b>
<b><i>Bibliographie</i></b>	<b>36</b>
<b><i>Annexes</i></b>	<b>40</b>

# Abréviations

APA	: allocation personnalisée d'autonomie
ASH	: aide sociale à l'hébergement
AV	: Amaury Vanderbeken
CHU	: centre hospitalier universitaire
CNIL	: commission nationale de l'informatique et des libertés
CPP	: comité de protection des personnes
CSG	: court séjour gériatrique
DAMAGE	: Devenir Après la Médecine Aiguë Gériatrique
ET	: écart-type
FV	: Fabien Visade
IQ	: intervalley interquartile
MAG	: médecine aiguë gériatrique
MCO	: médecine-chirurgie-obstétrique
MeSH	: medical subject headings
OMS	: organisation mondiale de la santé
PRISMA-P	: preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols

# Introduction

## *Le patient âgé*

Il n'existe pas de définition universelle du sujet âgé. En effet le vieillissement revêt de nombreux aspects différents, en fonction de l'angle par lequel on veut l'aborder les définitions ne sont pas les mêmes : l'OMS parle de sujet âgé au-delà de 60 ans (1), les prestations de la sécurité sociale pour les séniors sont disponibles à partir de 60 (APA (2)) ou 65 ans (ASH (3)), les services de gériatrie en France prennent globalement pour âge limite inférieur celui de 75 ans. Au-delà de l'âge civil, le vieillissement contient également une dimension sociale et sociétale : la vision commune du vieillissement est bien souvent celle de la perte d'indépendance et d'aptitudes (pour illustration, « sénior » et « sénile » viennent tous deux du latin « senex » signifiant « vieillard » mais les idées associées ne sont pas les mêmes), de l'absence d'activité professionnelle. Ceci tend néanmoins à se nuancer de plus en plus avec la reconnaissance et promotion de la contribution des personnes âgées dans les champs associatif et politique, la poursuite d'un travail adapté quand souhaité et possible, la réalisation d'actions transgénérationnelles, la prévention de la perte d'indépendance, ainsi que des campagnes d'information et de sensibilisation (4).

Médicalement et en France, comme repris plus haut, nous retenons en pratique l'âge liminaire de 75 ans. Il y a un intérêt à distinguer les personnes âgées car un sujet âgé n'est pas un "adulte plus vieux" au même titre qu'un enfant n'est pas un "adulte plus jeune" ; cette population présente de nombreuses particularités dont l'une d'elle est une grande hétérogénéité clinique (5), tant de par leurs antécédents que de leurs capacités fonctionnelles et cognitives, et donc de leurs besoins de santé. Il y a également des spécificités de pathologies (de par leur nature ou incidence ou présentation clinique) avec une prise en charge qui doit être adaptée en conséquence. Les sujets âgés gériatriques représentent un sous-ensemble de personnes âgées, défini par l'intrication de différents syndromes gériatriques, eux-mêmes caractérisés par : leur

prévalence importante et croissante avec l'âge, leur morbi-mortalité associée grevant le pronostic fonctionnel ou vital, leur multi-factorialité avec l'intrication de différentes problématiques. Bien qu'il n'existe pas de liste consensuelle des syndromes gériatriques, on peut citer (5): la dénutrition protéino-énergétique, la déshydratation, les chutes répétées, la confusion, les troubles neuro-cognitifs, la dépression, la perte d'indépendance fonctionnelle, les complications de décubitus, la polymédication.

Quantitativement les personnes âgées sont importantes : les progrès remarquables et incessants des sciences et de la médecine dans le dernier demi-siècle ont grandement augmenté l'espérance de vie à la naissance en France. En 2022, elle se situe autour de 79 ans pour les hommes et de 85 ans pour les femmes, contre respectivement 68 et 76 ans en 1970 (6). Dans les dix prochaines années le nombre des Français âgés de 75 à 84 ans va augmenter de 49 % entre 2020 et 2030, passant de 4,1 millions à 6,1 millions. A nouveau dix ans plus tard c'est la population des âgées de 85 ans et plus qui croitera de plus de 50% (6). Bien que le secteur du vieillissement représente des opportunités d'investissement regroupées sous le concept de « Silver Economy », l'avancée en âge est également accompagnée de besoins de santé importants et d'aides supplémentaires : la dépendance touche 25% des personnes de plus de 85 ans et 100% des personnes de plus de 95 ans (7) ; d'ici 2040 on estime à 2 millions le nombre de bénéficiaires de l'APA (8). D'ores et déjà, les personnes âgées représentent aujourd'hui près de 30% des patients du secteur de court séjour MCO, 50% de l'hospitalisation à domicile et 65% des soins de suite et de réadaptation (9).

La prévention primaire et secondaire tiennent une part importante dans le "bien-vieillir" ; leurs modalités et champs d'action exacts sont à l'étude dans bien des domaines (cardiologie, ophtalmologie, promotion de l'activité physique adaptée (10,11), ...). Cependant les sujets âgés *a fortiori* gériatriques sont bien souvent dans une situation de prévention tertiaire ; il incombe de contrecarrer leur fragilité quand cela est possible, mais surtout de

s'efforcer de freiner le déclin fonctionnel et/ou cognitif, de toujours accompagner même (et surtout) dans les situations palliatives.

Le sujet âgé est un enjeu majeur de santé publique (12). Il convient donc de pouvoir identifier les différents besoins et risques des différents patients. Les situations sont cependant complexes, uniques, évolutives, et ses différentes composantes étroitement intriquées : elles ne peuvent se résumer à une évaluation à un moment donné, et une action thérapeutique peut rapidement être responsable d'événement indésirable. De plus, la multiplicité des insuffisances d'organe ou autres conditions chroniques rendent inéluctable l'implication de nombreux acteurs médicaux para-médicaux et sociaux, par là également la réalisation de nombreuses évaluations et actes, cliniques biologiques radiologiques et administratifs, qui nécessitent de se coordonner au mieux afin de rendre leurs actions cohérentes dans un plan de soin holistique et adapté.

### *Le patient âgé et l'hôpital*

Du fait des problématiques de santé nombreuses, l'hospitalisation en médecine aiguë est bien (trop) souvent un mode de rencontre avec le patient âgé. Le terme d'unité de médecine aiguë représente l'unités de court séjour médical où un patient est hospitalisé complètement pendant quelques jours en raison de l'aggravation d'une pathologie chronique ou de de la survenue d'une affection aiguë. Elle répond à trois fonctions qui sont d'assurer une hospitalisation directe ou après passage aux urgences le cas échéant, d'assurer une période d'évaluation et d'investigation et/ou d'équilibrage thérapeutique, et enfin d'assurer l'orientation du patient au décours (13).

Du fait de leurs particularités, il existe des unités de médecine aiguë spécialisées pour les patients gériatriques : les unités de médecine aiguë gériatrique (MAG) connues également sous le nom de court séjour gériatrique (CSG), réservées aux patients gériatriques du fait de l'intrication de pathologies invalidantes ou à risque de dépendance majeur, de pathologies

neurodégénérative et somatique, et de problèmes sociaux surajoutés. Cette prise en charge nécessite une équipe pluridisciplinaire formée à la médecine gériatrique et la gérontologie. Leur utilité est démontrée, avec notamment une diminution des coûts, de la durée moyenne de séjour, du taux de réadmission, de la iatrogénie, une amélioration de l'indépendance fonctionnelle / la cognition / la réhabilitation des patients ainsi que de la satisfaction des équipes et patients (14).

En France, près de 3 millions de personnes âgées de 70 ans et plus sont hospitalisées une ou plusieurs fois en services de médecine aiguë chaque année. Ces personnes âgées représentent 29% des séjours hospitaliers en service de médecine aiguë, soit près de 5,4 millions de séjours par an (15). Les complications associées au séjour hospitalier sont fréquentes, principalement dues à la/aux pathologie(s) ayant justifié l'hospitalisation, l'état de base du patient, mais également les processus de soins et l'environnement hospitalier qui peuvent être responsables de iatrogénie lorsque ne répondant pas aux besoins spécifiques de l'individu (16).

Cependant les effets de l'hospitalisation ne se limitent pas au séjour hospitalier. Une attention particulière croissante tend à être portée sur les transitions de soin (sortie d'hospitalisation ou transfert) qui sont également des moments à risques dans la prise en charge (17). Le lien ville-hôpital fournit en ce sens un puissant axe de recherche afin d'améliorer la transmission et donc compréhension de l'information, de renforcer l'adhésion des différents acteurs de santé, et créer un projet de soin cohérent centré sur le patient. Les complications peuvent également survenir plus tard avec la majoration d'un risque d'événement défavorable de santé (ré-hospitalisation, passage aux urgences, nouvelle décompensation ou pathologie aiguë) ; la période de 30 jours après sortie, en particulier, a été déterminée comme cruciale, et illustrant au mieux les capacités des unités de soin à planifier la sortie d'hospitalisation des patients en toute sécurité (18).

Alors que les risques liés à des transitions de soin ou à des événements uniques sont de

plus en plus étudiés et décrits dans la population gériatrique (19–24), il apparaît nécessaire de s'intéresser également à la vue d'ensemble de leurs parcours de soin car les événements passés influent les suivants (25). Cela permettrait d'identifier plus finement des groupes d'individus présentant un sur-risque d'issues défavorables de santé, et finalement développer en réponse des actions ciblées adaptées et efficaces.

### *Le concept de parcours de soin*

Les parcours de soins peuvent être définis par « le juste enchaînement et au bon moment de différentes compétences professionnelles liées directement ou indirectement aux soins : consultations, actes techniques ou biologiques, traitements médicamenteux et non médicamenteux, prise en charge des épisodes aigus (décompensation, exacerbation), autres prises en charge (médico-sociales notamment, mais aussi sociales) » (26) pour un patient ou ensemble de patients. Il peut être défini à plusieurs échelles : celle d'un individu, d'un ensemble de patient, d'un service, d'une structure hospitalière... en fonction de ce qui veut être étudié.

La création à l'échelle nationale de parcours de santé spécifiques est reconnue dans les situations complexes, et existe déjà dans certains cadres de pathologie comme pour la prise en charge et dépistages organisés de cancer (27), la prise en charge de l'obésité (28) ou d'AVC (29)... mais également pour des situations physiologiques telle que gestation et périnatalité (30). Cela permet d'assurer l'enchaînement des différentes étapes de la prise en charge, de fournir une source d'informations fiable pour le patient et les professionnels de santé concernés, de faciliter la communication des informations entre les différents protagonistes. Le tout sécurise et améliore la qualité de prise en charge des patients.

Les parcours de soin de patients peuvent également être relus rétrospectivement afin de permettre d'identifier et analyser des situations qui ont éventuellement été responsable d'événement indésirable. Sur l'échelle de la population gériatrique, l'analyse rétrospective de

parcours de soin de sujets gériatriques représente un outil complexe mais intéressant, permettant de recenser les enchainements d'actes/événements, de voir les issues, et d'interpréter le tout afin d'identifier des sous-groupes à sur-risque. L'outil est complexe car dans ce cas les bases de données peuvent être importantes en termes de patients mais également en termes d'événements. Des analyses sont nécessaires en aval afin d'établir ceux qui sont éventuellement pertinents et de les définir au mieux. De plus la succession d'événements pour un patient s'inscrit dans une temporalité qui lui est propre, ce qui peut influencer également sur les conséquences : la prise en compte de cette notion complexifie davantage le traitement et la présentation des données.

De plus en plus l'utilisation de nouveaux outils tels que l'extraction de processus (*process mining*) et l'intelligence artificielle se développent dans ce domaine (31,32). Le *process mining* est une discipline scientifique consistant à extraire de la connaissance à partir de données structurées et ayant comme format particulier un journal d'événements. Dans notre cas, le journal d'événement comprend le parcours de différents individus avec, pour chaque individu, la succession des différents événements de santé, inscrits dans une temporalité afin de pouvoir les ordonner précisément. Différents algorithmes existent permettant la récurrence d'étapes de "découverte de processus" - "vérification de conformité" - "amélioration du processus" afin de rendre un modèle de processus (*process model*) qui pourra enfin être visualisé, permettant la communication et l'interprétation des parcours identifiés. Ce rendu peut être interactif si la plateforme de publication le permet et permettre d'alléger les données affichées, en déployant les informations d'intérêts sur les populations voulues. Ces procédés ont déjà fait leurs preuves dans différentes situations comme pour le parcours des patients implantés d'un défibrillateur automatique cardiaque (33), ou celui des patients diabétiques en amont de l'apparition de complication macro- ou micro-vasculaire (34). Les bases de données médico-administratives constituent une ressource particulièrement intéressante pour le *process mining* de par leur taille,

exhaustivité, et structure. L'intelligence artificielle peut également être utilisée, par exemple à l'aide de la méthode TAK® (35), qui peut se montrer particulièrement utile pour des temporalités plus importantes avec un nombre restreint d'événements différents (par exemple les séquences médicamenteuses dans le contrôle de pathologie, l'arrivée d'un médicament dans l'arsenal thérapeutique, la concordance avec les recommandations, ...) (36).

### *La question de la représentation*

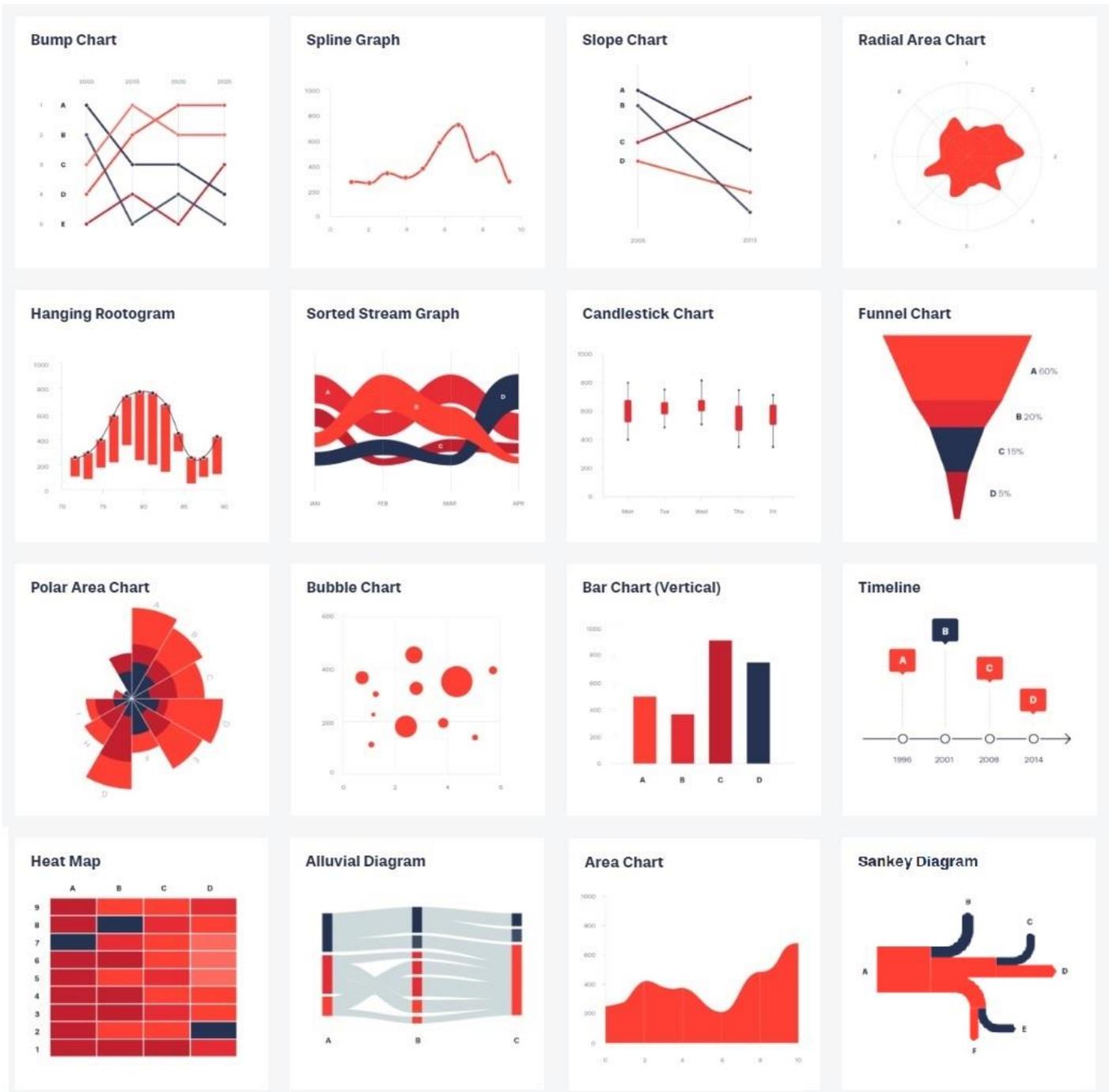
Quelle que soit la méthode d'analyse choisie, afin de rendre lisibles et donc analysables et communicables ces parcours de soin, il est nécessaire de pouvoir les représenter sous une forme appropriée, c'est à dire représentant correctement les informations importantes et taisant celles qui ne le sont pas, tout en étant claire et simple au maximum. La représentation graphique d'informations et de données permet de voir et de comprendre des tendances ou des valeurs inhabituelles dans les données, de manière très accessible, à l'aide d'éléments visuels comme les graphiques et les cartes(37,38). Les éléments apparaissent plus apparents qu'à l'aide de feuilles complexes de calcul. Les outils et technologies de visualisation de données sont indispensables pour analyser d'importants volumes d'information, notamment sur des bases de données publiques(39). Le type de graphique doit être choisi avec soin et en fonction des données disponibles et afin de permettre de véhiculer clairement l'information d'intérêt (40–42). La représentation graphique peut donc permettre de transmettre une information, mais peut également être utile pour l'analyse de tendances, attendues ou non. Dans un second temps il est donc possible d'explorer précisément ces zones de questionnement afin d'en déterminer les tenants et aboutissants. Dans le cadre des parcours de soin, leur représentation graphique est également directement liée à leur modélisation. Leur modélisation est fonction de la taille des effectifs, des événements avec leur temporalité et succession propre, la pertinence clinique en rapport avec la question posée... Il existe de ce fait également de multiples modélisations et représentations possibles, illustré non exhaustivement par la figure 1. De même qu'il existe

différents sets de données et différents moyens de représentation, il existe également de nombreux logiciels permettant ce travail tels que Statistical Analysis Software (SAS), Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), R, Tableau, et Excel. La formation et l'expérience sont nécessaires pour développer des outils de visualisation pertinents et efficaces (43).

### *Objectifs*

Dans une démarche d'amélioration de nos pratiques nous nécessitons des outils permettant de relire l'histoire médicale de patients afin d'en dégager des similarités et différences, permettant de mettre en place des actions ciblées sur des groupes de patients afin d'en améliorer le devenir plus finement, plus efficacement et plus facilement. Le but de ce travail est donc de :

- Présenter dans un premier temps une revue de la littérature afin de réaliser un état des lieux des représentations graphiques de parcours de soin des sujets gériatriques dans la littérature, en reprenant les formes qu'elles peuvent prendre et par là leurs avantages et limites ;
- Puis dans un deuxième temps proposer une représentation graphique pertinente des parcours de santé en sortie d'hospitalisation des personnes âgées par la méthode du Sankey.



**Figure 1** : Différents exemples de représentation graphique de données permettant d'évaluer l'évolution d'un ou plusieurs paramètres dans le temps. Source : <https://datavizproject.com/>

# Matériel et méthode

## 1. Revue systématique de littérature

### *Sources des données*

La recherche bibliographique a été réalisée sous forme d'une revue systématique de littérature en suivant les recommandations méthodologiques proposées par le PRISMA-P, actualisé en 2020 (44). Cette revue systématique de littérature a été enregistrée sur PROSPERO (n° CRD42023444124). Les ressources étaient numériques, représentées par le catalogue de la bibliothèque de l'Université de Lille durant l'année 2023 et questionnées en utilisant les moteurs de recherche suivants : Pubmed, Cochrane, et Web of Science. Nous avons également effectué une recherche dans la littérature grise via les sites Lillocat, Pepite, et Theses.fr.

### *Méthode de recherche*

La recherche d'article a été conduite par deux investigateurs indépendants (FV et AV) durant le printemps 2023. Une deuxième recherche a été réalisée en août 2023 afin de ne pas méconnaître de nouvelles publications identifiables par les algorithmes de recherche apparues entre-temps. Les mots-clés retenus ont été réunis en quatre « blocs » afin d'optimiser la sensibilité et la spécificité de l'algorithme (ceux représentant des termes MeSH sont soulignés) :

- Sujet âgé / gériatrique : geriatrics ; aged
- Trajectoire de soin : path ; pattern ; becoming ; critical pathway
- Hospitalisation en médecine aiguë : acute care ; geriatric unit ; short stay ; acute hospital
- Représentation graphique : data visualization ; graph ; computer graphics

Les termes choisis l'ont été en fonction d'articles d'intérêt retrouvés avant et pendant le travail de constitution de l'algorithme, de la traduction littérale des termes cherchés, et de l'arborisation MeSH (la source initiale de travail de l'algorithme étant PubMed). Un compromis a dû être trouvé entre sensibilité et spécificité à l'augmentation du nombre ou le choix des mots-

clés : à l'ajout ou au retrait d'un mot-clé, le nombre et les titres des articles qui différaient étaient relus afin d'évaluer la pertinence de leur maintien. Nous avons pu bénéficier de conseils du Service Commun de Documentation de l'Université de Lille afin d'ajuster au mieux notre algorithme initial ainsi que son adaptation aux différentes plateformes.

L'inclusion des 4 blocs de recherche dans l'algorithme ne retrouvait aucun résultat, même à l'élargissement des mots-clés. La question de la représentation graphique n'étant quasiment pas retrouvée en gériatrie dans ce contexte, il a été décidé *a posteriori* de l'exclure de l'algorithme en postulant que des représentations graphiques pertinentes pouvaient figurer dans les articles sans apparaître à l'aide de mots-clés. Cette stratégie permettait de conserver davantage d'articles pertinents que l'exclusion d'un autre bloc de recherche. La traduction de l'algorithme pour les différentes sources a été réalisée à l'aide de l'outil *Polyglot Search* du site internet [sr-accelerator.com](http://sr-accelerator.com) puis manuellement ajustée afin de correspondre au plus près ; le détail de cette opération figure dans l'annexe 1.

Dans un premier temps, nous avons effectué une présélection des articles sur la base de la lecture du titre et/ou du résumé de l'article. Chaque investigateur a sélectionné des articles en éliminant ceux ne correspondant pas aux quatre blocs. Dans un second temps, nous avons effectué une lecture complète des articles pertinents ainsi identifiés. En cas de désaccord entre les deux investigateurs, l'article était lu à nouveau afin d'évaluer de sa pertinence jusqu'à aboutir à un consensus.

### *Particularité des sources de littérature grise*

Les sources de littérature grise présentent plusieurs particularités : celles choisies ne permettaient pas d'utiliser un algorithme de recherche, et les mots-clés étaient à utiliser en français, pour des résultats en français. A partir de chaque bloc de recherche, un mot-clé a été choisi afin de permettre la recherche. L'inclusion des 4 blocs ne ramenant à nouveau que peu

ou aucun résultat, il a également été décidé *a posteriori* d'exclure le bloc « représentation graphique ». Les 3 mots-clés retenus étaient « gériatrie », « trajectoire », et « hospitalisation ». Sur la base des titres et résumés, en l'absence de résultat semblant pertinent à l'issue du 300<sup>ème</sup> titre, la recherche était arrêtée.

### *Extraction des données*

Après étude complète de tous les articles éligibles, nous avons récupéré et organisé les données suivantes à l'aide d'un tableur excel :

- Concernant l'article : titre, auteur(s), revue dans laquelle l'article a été publié, date de publication.
- Concernant l'étude : date de réalisation de l'étude, caractéristiques principales d'inclusion de l'échantillon, nombre de participants, la(les) représentation(s) graphique(s) utilisée(s) et les données représentées par elle(s), ainsi que l'analyse statistique ou la modélisation utilisée le cas échéant.

## **2. Représentation par la méthode du Sankey**

### *Base de données*

La base de données était issue de l'étude DAMAGE. L'étude DAMAGE est une étude de cohorte prospective multicentrique de patients âgés de 75 ans ou plus hospitalisés dans une unité de MAG dans les régions Hauts-de-France et Normandie en France (NCT02949635). Les six centres recruteurs sont le CHU de Lille (Lille, France ; 2 MAG), l'hôpital Saint Philibert (Lille, France ; 1 MAG), le CHU d'Amiens-Picardie (Amiens, France ; 1 MAG), le CHU de Caen (Caen, France ; 1 MAG), et l'hôpital général de Saint Quentin (Saint Quentin, France ; 1 MAG). Les patients sortis de MAG vers un établissement de soins non aigus (domicile du patient, maison de retraite ou unité de réadaptation) ont été suivis pendant un an. La période d'inclusion s'est déroulée du 14 septembre 2016 au 29 janvier 2018. La date exacte d'une ou de plusieurs réadmissions éventuelles à l'hôpital et la date exacte du décès (le cas échéant) ont été

recueillies à 3 et 12 mois après la sortie de MAG, en téléphonant au patient (s'il était vivant), à son plus proche parent, à son soignant ou au professionnel de santé référent dans un environnement communautaire (par exemple le médecin généraliste). La mortalité des patients a également été évaluée en consultant les données nationales de mortalité librement accessibles. Les critères d'inclusion et d'exclusion de l'étude sont disponibles au travers de différents travaux déjà publiés (25,45).

### *Ethique*

L'étude DAMAGE a été menée en conformité avec les termes de la Déclaration d'Helsinki et a été approuvée par le comité d'éthique indépendant local (CPP Nord-Ouest IV, Lille, France) le 13 février 2015, avec un amendement approuvé le 21 janvier 2016 (référence : IDRCB 2014 A01670 47, CNIL bxA15352514). Le détail des procédures en lien avec l'aspect éthique dans DAMAGE sont aussi disponibles au travers de différents travaux déjà publiés (25,45).

### *Analyse statistique et diagramme de Sankey*

Les variables catégorielles ont été exprimées en fréquence (pourcentage). Les variables continues ont été exprimées par la moyenne  $\pm$  l'écart-type (ET) en cas de distribution normale ou par la médiane [intervalle interquartile (IQ)] dans le cas contraire. Les distributions normales des données ont été vérifiées graphiquement et en appliquant le test de Shapiro-Wilk.

Le diagramme de Sankey est un type spécifique de diagramme de flux, caractérisé par la cartographie de nœuds reliés par des liens dirigés représentant les flux du processus étudié (46). Les liens sont tracés entre deux nœuds, dont l'un représente l'origine ou la sortie du flux, tandis que l'autre représente la destination. La largeur des nœuds et des liens renseigne respectivement sur le nombre d'individus présents dans chaque statut et l'effectif passant entre deux statuts (47). Dans le domaine de la santé, les nœuds correspondent généralement à des séjours en unité de soins, à des actes médicaux par exemple, tandis que les liens représentent les effectifs de patients passant d'une étape à l'autre.

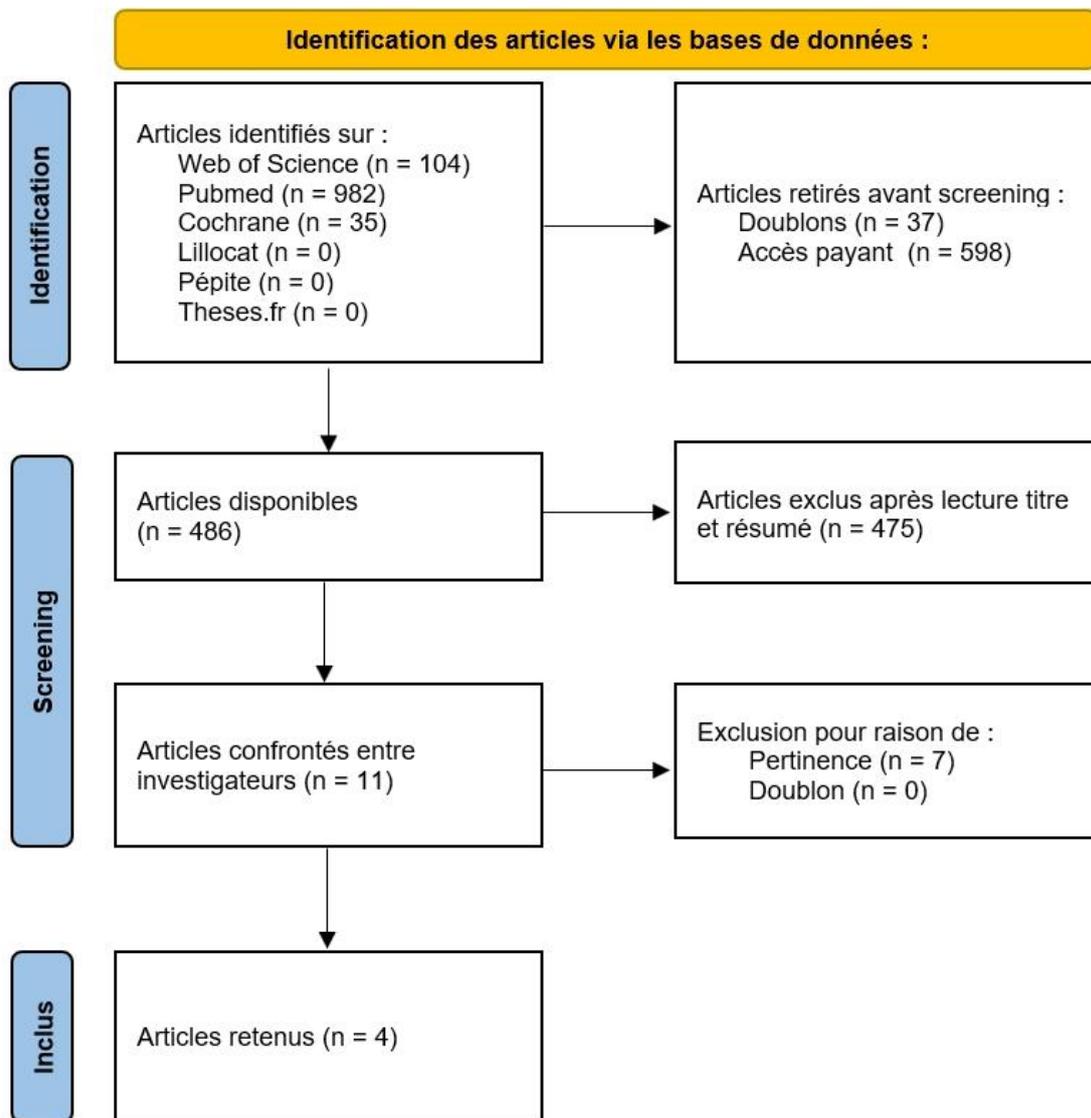
Dans cette thèse les nœuds sont représentés par le statut des patients (numéro d'hospitalisation, institutionnalisation, décès, retour au domicile). Nous illustrerons la construction du diagramme de Sankey à l'aide du logiciel R (48). Nous avons suivi la méthode de Lamer *et al.* (46) en utilisant le package networkD3 afin de créer le diagramme de Sankey, basé sur la bibliothèque JavaScript D3.js (49).

## Résultats

### 1. Revue Systématique de littérature

#### *Sélection des articles*

Les résultats obtenus aux différentes phases de sélection des articles sont repris dans la figure 2. Des 1121 articles identifiés sur les différentes plateformes, 486 articles ont été lus par les investigateurs AV et FV permettant de retenir 11 articles dont 4 ont été retenus après mise en commun des recherches. Le détail de la non inclusion des 7 articles est disponible dans l'annexe 2. A noter que la recherche de la littérature grise n'a pas permis d'identifier d'article pertinent.



**Figure 2** : Diagramme de flux représentant les étapes et nombres d'articles respectifs de la recherche bibliographique.

#### Détail des articles

- **Posthospital Care Transitions: Patterns, Complications, and Risk**

#### Identification(50)

*Traduction proposée : Transitions de soins post-hospitalisation : trajectoires, complications et identification de risques.*

Auteurs : Coleman E, Min S-J, Chomiak A, *et al.*

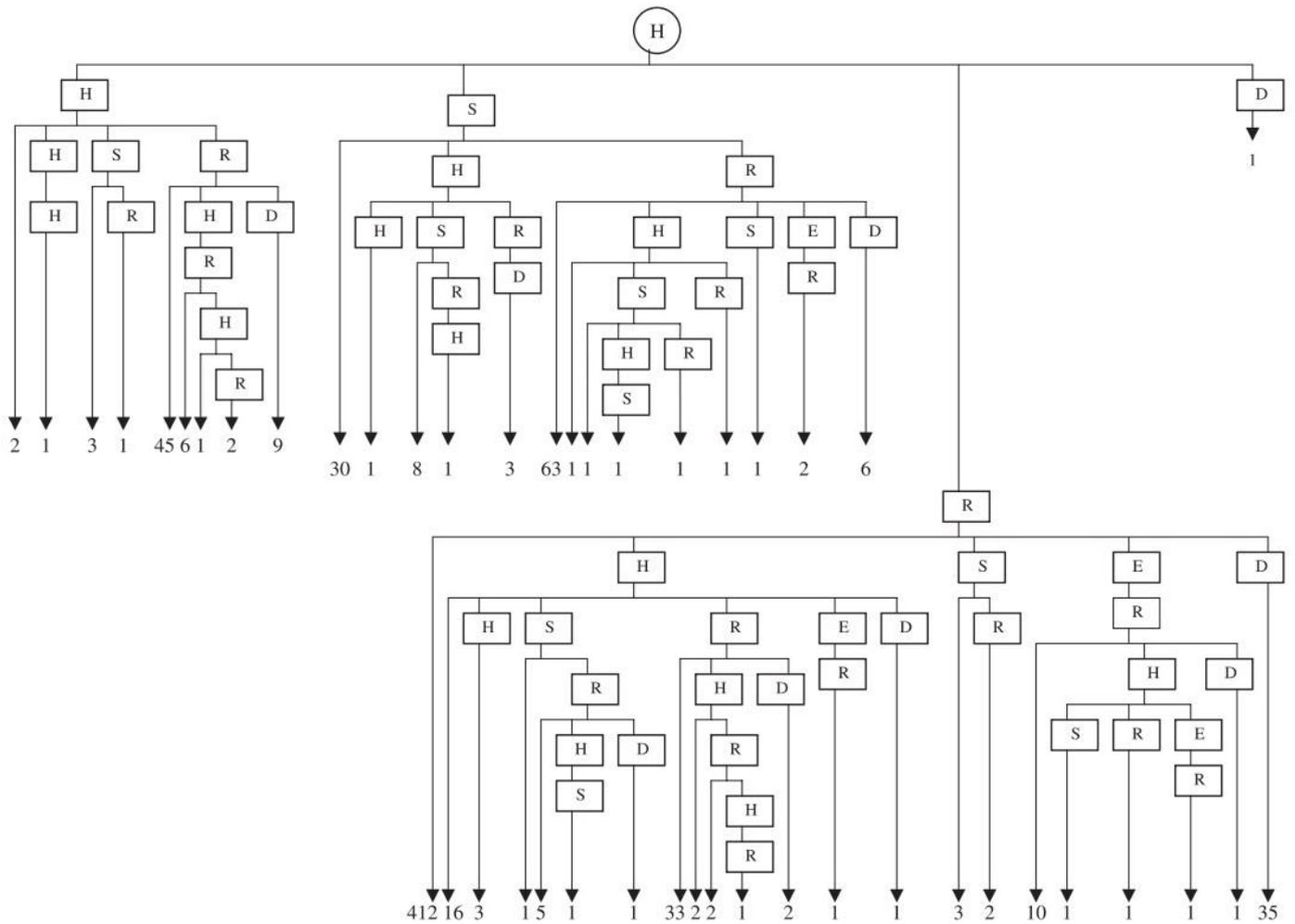
Publication en octobre 2004 dans « Health Services Research »

Cet article avait pour objectifs de décrire les trajectoires de soin durant une période de 30 jours

après sortie de médecine aiguë et leur prévalence, caractériser la complexité de ces transitions de soin, et développer un outil permettant de détecter les individus présentant un risque accru de parcours de soin complexe. Un parcours de soin complexe était défini comme un parcours comportant un (ou plusieurs) transfert vers une unité de soins plus intensifs, ou ne permettant pas un retour au domicile à l'issue de la période de suivi.

Pour cela, un échantillon était constitué par des individus sélectionnés via les registres annuels de bénéficiaires de Medicare sortant de médecine aiguë (via données de la *Medicare Current Beneficiary Survey*) dans les 4 mois après les recensements de 1997 et 1998 ; cela représentait 1404 individus au total sur les deux années.

A partir de la population de 1997, il était identifié 46 parcours de soins différents, définis par les lieux successifs de prise en charge, organisés sur un graphique en arborescence (figure 3) permettant de visualiser le parcours d'un patient donné.



**Figure 3** : tirée du travail de Coleman et al. (2004), représentant les parcours de soin en sortie de médecine aiguë des 726 patients de 1997. H = Hôpital, S = Soins de suite et réadaptation, R = Lieu de résidence, D = Décès.

On peut donc y lire sur l'extrême gauche le parcours où un transfert a été nécessaire vers une autre unité d'hospitalisation, dans laquelle 2 patients étaient toujours à l'issue de la période de 30 jours.

- **Post-acute pathways among hip fracture patients: a system-level analysis(51)**

*Traduction proposée : Trajectoires des patients hospitalisés pour fracture de hanche après soins en médecine aiguë : une analyse systémique.*

Auteurs : Pitzul K, Wodchis W, Carter M, et al.

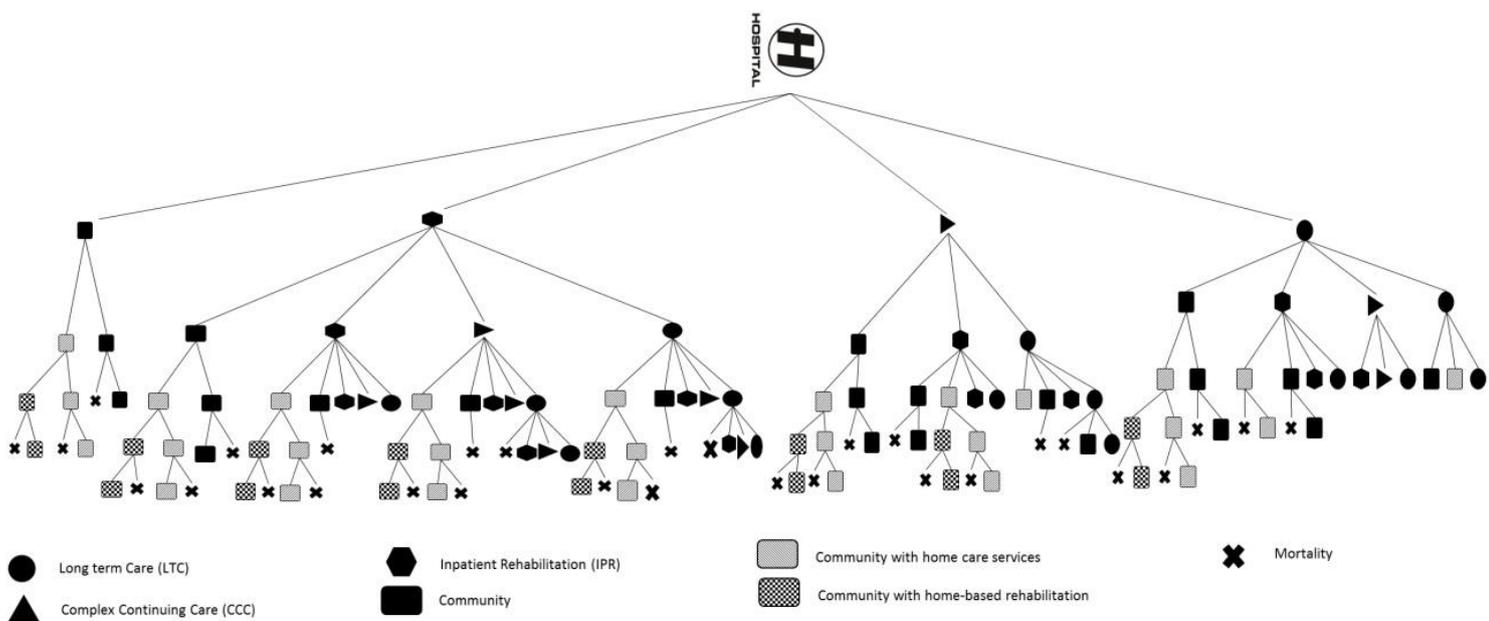
Publication en 2016 dans « BMC Health Services Research »

Cet article avait pour objectifs de décrire les caractéristiques et trajectoires (ou parcours de soin) dans l'année de patients dans les suites d'une hospitalisation pour fracture de hanche, ainsi que d'examiner la variation des trajectoires en fonction des régions administratives de santé

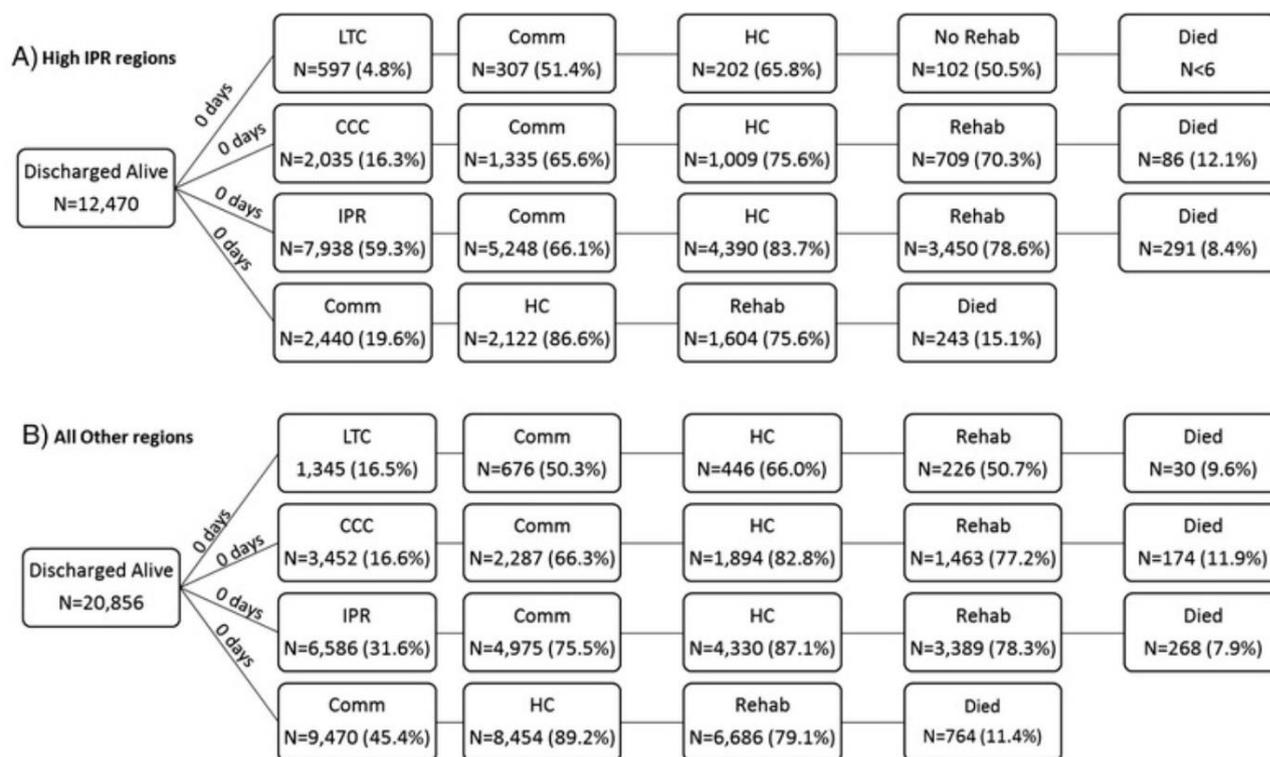
d'Ontario (Canada).

Pour cela l'échantillon choisi était constitué de patients résidants en Ontario, admis pour fracture de hanche entre le 01/04/2008 et le 31/03/2013, âgés de 66 à 105 ans, identifiés grâce aux codes CIM10 et les bases administratives. Cela représentait 33 349 inclusions.

Les parcours de soin étaient entendus comme les différentes successions de lieux de prise en charge. Il était identifié 49 parcours différents (exclusion des parcours aboutissant au décès) organisés sous la forme d'un graphique en arborescence (figure 4) ; un deuxième graphique représentait les parcours de soin les plus représentés dans les régions comportant proportionnellement davantage de structure de réhabilitation en hospitalisation complète (figure 5) avec les effectifs aux différentes étapes.



*Figure 4 : tirée du travail de Pitzul et al. (2016), représentant les transitions et lieux de prise en charge dans les suites d'une hospitalisation pour fracture de hanche.*



**Figure 5** : tirée du travail de Pitzul et al. (2016), représentant les principales transitions et lieux de prises en charge dans les suites d'une hospitalisation pour fracture de hanche, dans les régions riches (A) ou non (B) en structures de rééducation en hospitalisation (= IPR). LTC = long-term care (soins de longue durée) ; Comm = lieu de vie (hors institution) ; HC = service d'aide au domicile ; Rehab = rééducation au domicile. Ainsi pour la trajectoire du bas, on lit que des 20856 patients initiaux 9470 (45,4%) rejoignent leur lieu de vie, et parmi eux 8454 (89,2%) vont y bénéficier de soins professionnels au domicile. 79,1% (6686 patients) de ces derniers vont entamer un programme de rééducation au domicile avant de décéder avant la fin du suivi dans 764 cas (11,4%).

- **Article n°3 : Original Study: Trajectories over the first year of long-term care nursing home residence(52)**

*Traduction proposée : Article original : trajectoires sur la première année d'admission en établissement de soins de longue durée.*

Auteurs : Li S, Middleton A, Ottenbacher K, *et al.*

Publication en avril 2018 dans « Journal of the American Medical Directors Association »

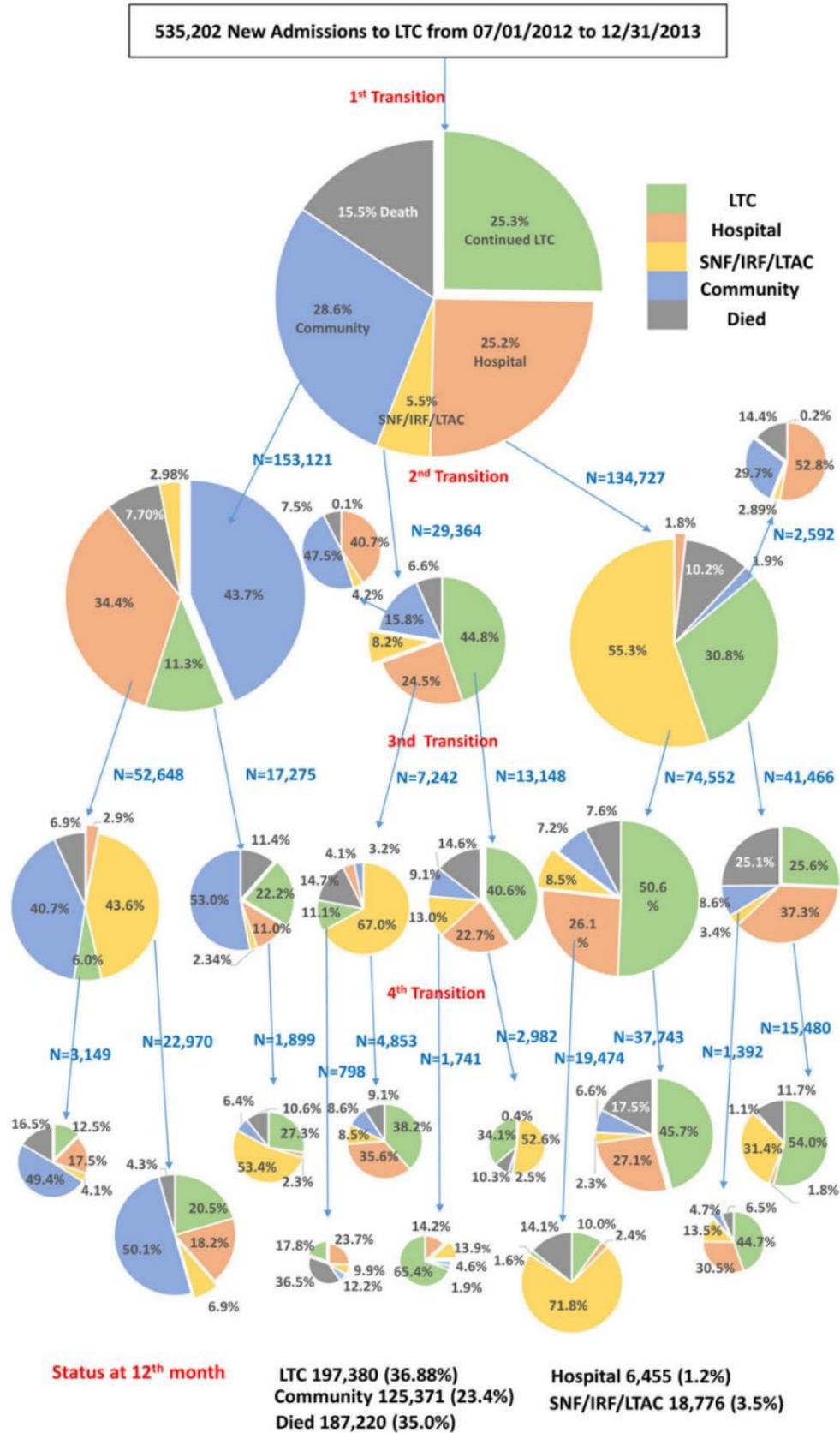
Cet article avait pour objectif la description des parcours de soin complets durant la première année d'admission en établissement de soins de longue durée.

L'échantillon était constitué sur la période du 01/07/2012 au 31/12/2014 par l'identification des personnes nouvellement admises en soins de longue durée via le recueil des données des

bénéficiaires de Medicare (personne âgée de plus de 65 ans dépendante ou en situation de maladie rénale chronique terminale), des données de MedPAR (*Medicare Provider Analysis and Review*), et des évaluations MDS (*Mini Data Set*) 3.0 des résidents contenues dans les fichiers des CMS (*Centers for Medicare and Medicaid Services*). Cela représentait 535 202 inclusions.

Un algorithme liant les données permettait de déterminer, par individu et jour par jour, le statut de l'individu : s'il est en soins de longue durée, en médecine aiguë, dans une autre institution médicale, sortie d'institutionnalisation, ou encore décédée. Les parcours de soin étaient donc ici aussi définis comme la succession de lieux de prise en charge, et étaient ensuite représentés de manière couplée par des graphiques circulaires en secteur (proportions des individus dans chaque statut) et en arborescence (permettant d'illustrer les transitions) (figure 6).

Critique d'inclusion dans la revue systématique de littérature : cet article ne correspond pas à des patients sortant de médecine aiguë mais des patients admis en soins de longue durée. Cependant, le reste des critères d'inclusions étaient rencontrés ; au vu de la prise en compte des sorties d'hospitalisations par la suite, de la représentation graphique, et de la pauvreté des résultats pertinents lors de nos recherches, il a été décidé de l'inclure dans l'analyse.



**Figure 6** : tirée du travail de Li et al. (2018), représentant quelques parcours de soin dans l'année suivant une institutionnalisation en soins de longue durée (LTC). SNF/IRC/LTAC = équivalents de soins de suite et réadaptation. Ainsi en suivant le chemin le plus à gauche du diagramme, on lit que 28.6% (153 121 patients) effectuaient leur première transition vers le domicile, mais dont 34.4% (52 648 patients)

*nécessitaient une hospitalisation en médecine aiguë. 6.0% (3149) de ces patients passaient par une unité de soin de longue durée, dont l'issue était le décès ou le retour au domicile dans respectivement 16.5% et 49.4% des cas ; des transitions ultérieures étaient possibles. Le statut à l'issue du suivi n'est quant à lui pas représenté graphiquement.*

- **Departments involved during the first episode of acute heart failure and subsequent emergency department revisits and rehospitalisations: an outlook through the NOVICA cohort.**(53)

*Traduction proposée : Unités impliquées durant le premier épisode d'insuffisance cardiaque aiguë, visites consécutives aux urgences et unité de ré-hospitalisation : un aperçu à travers la cohorte NOVICA.*

Auteurs : Miró O, Sarasola A, Fuenzalida C, *et al.*

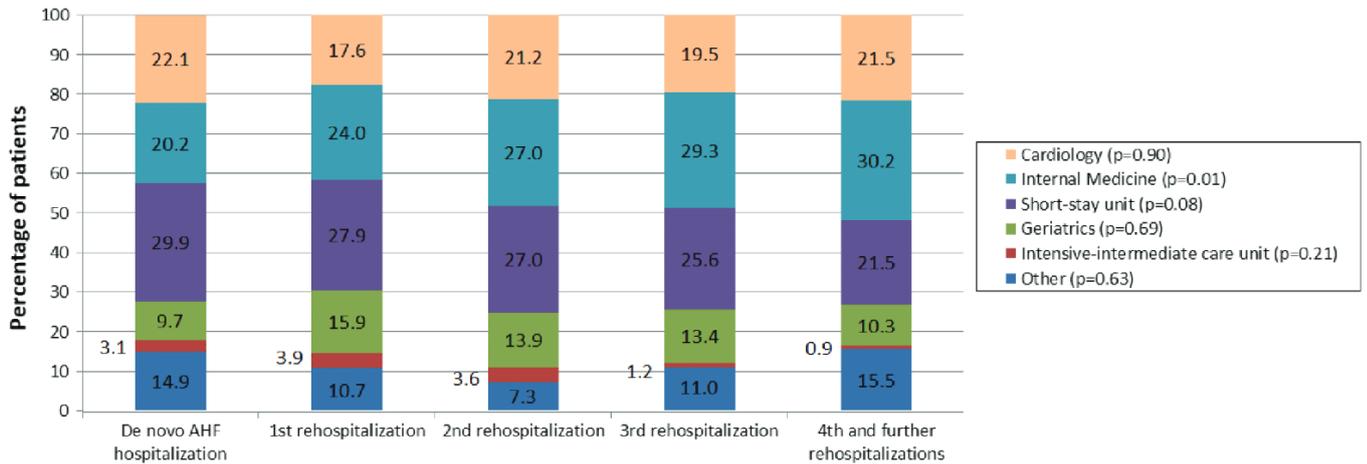
Publié en 2019 dans « European Journal of Heart Failure »

Cet article avait pour objectifs de décrire dans la cohorte NOVICA l'incidence d'admission aux urgences ou d'hospitalisation (en rapport ou non avec l'insuffisance cardiaque) ainsi que les facteurs associés à l'hospitalisation lors du premier épisode de décompensation cardiaque, les principales unités responsables d'admissions de patient pour décompensation cardiaque au diagnostic et par la suite, et les facteurs associés à des difficultés de contrôle de l'insuffisance cardiaque chronique après sortie d'hospitalisation pour un premier épisode de décompensation cardiaque.

La cohorte NOVICA-3 (insuffisance cardiaque aiguë *de novo*) regroupait des patients diagnostiqués d'un premier épisode d'insuffisance cardiaque aiguë dans 4 unités d'urgence de CHU de Barcelone (Espagne) lors du recrutement des phases 2 (2009), 3 (2011), et 4 (2014) du registre épidémiologique d'insuffisance cardiaque aiguë au sein des services d'urgence.

L'analyse ne portait pas sur les parcours de soin à proprement parlé mais l'influence du nombre de ré-hospitalisation sur les lieux de prise en charge. La représentation utilisée était un histogramme empilé exprimé en pourcentages (figure 7), représentant les pourcentages de lieu d'hébergement en fonction du nombre de ré-hospitalisation.

Critique d'inclusion dans la revue systématique de littérature : bien que l'étude ne présente pas de critère d'inclusion ou d'exclusion en rapport avec l'âge, les personnes de plus de 60 ans et de 80 ans représentaient respectivement 92.9% et 51.8% de l'échantillon, justifiant de son inclusion dans cette analyse.



**Figure 7** : tirée du travail de Miró et al. (2019), représentant la proportion de patients hospitalisés dans les différentes unités en fonction de leur indice d'hospitalisation. Signification de l'encadré : seul le service de médecine interne (Internal Medicine) présentait une augmentation significative de cette proportion depuis la primo-hospitalisation (20.2%, colonne de gauche) jusqu'à la quatrième hospitalisation (30.2%, colonne de droite).

### Récapitulatif

Les caractéristiques principales d'intérêt des articles retenus sont reprises dans le tableau 1. Les effectifs ainsi que les durées de suivi étaient conséquents. Les 4 articles s'intéressaient bien à la localisation du patient mais également à divers événements de santé. Les représentations pouvaient ne pas toutes inclure les événements considérés : les parcours identifiés complexes par Coleman *et al.* (2004) n'apparaissent pas clairement dans le graphique, et les représentations des parcours étaient amputées dans les figures de Li *et al.* (2018) et Miró *et al.* (2019).

Article	Effectifs	Suivi de	Diagramme	Evénements considérés	Données présentes sur la représentation
Coleman <i>et al.</i> (2004)(50)	726	30 jours	Arborescence	Lieux de soin, domicile, concept de parcours compliqué, décès	Lieux de soin, organisation de la succession chronologique des événements, effectifs finaux des différentes trajectoires
Pitzul <i>et al.</i> (2016)	33 349	1 an	Arborescence	Lieux de soin, domicile, mise en place ou non d'aides au domicile, décès	Lieux de soin, transition avec effectifs par étape, organisation de la succession chronologique des événements
Li <i>et al.</i> (2018)	535 202	1 an	Assemblage de diagramme en secteur et d'arborescence	Lieux de soin, domicile, décès	4 premières transitions sur quelques parcours, pourcentages de patients pour chaque événement, effectif lors des transitions, effectifs et pourcentages de patients pour chaque événement à l'issue de la période de suivi.
Miró <i>et al.</i> (2019)	505	2,4 ans en moyenne	Histogramme empilé exprimé en pourcentages	Lieux de soin, domicile, consultation aux urgences, rapport ou non avec l'insuffisance cardiaque	Rapports des lieux d'hospitalisation en fonction de l'indice d'hospitalisation, la significativité des modifications de ce rapport en fonction de l'indice d'hospitalisation.

**Tableau 1** : récapitulatif des 4 articles retenus.

## **2. Représentation par la méthode du Sankey**

### *Analyse descriptive de la cohorte DAMAGE*

Sur les 3509 patients hospitalisés en MAG, 202 sont décédés pendant leur séjour à l'hôpital, 97 ont été transférés dans une autre unité médicale ou chirurgicale aiguë non gériatrique (sans retourner en MAG), et 98 ont été perdus de vue après avoir reçu des soins palliatifs et/ou avoir été transférés dans une unité de soins palliatifs. Au total, 3112 patients répondaient à tous les critères d'inclusion et à aucun des critères d'exclusion. 31 patients présentaient des erreurs de date d'admission à l'hôpital au cours de la période de suivi. Nos analyses ont donc porté sur un total de 3081 patients.

Les caractéristiques générales de la cohorte DAMAGE (tableau 2) montrent que la population était très âgée (âge moyen (ET) : 86,4 (5,5)) et majoritairement féminine (66%). Environ un tiers des patients étaient dénutris (28%) ou avaient été diagnostiqués avec un trouble neurocognitif (36%). À la fin de la période de suivi d'un an, 1447 patients (47%) avaient été réadmis à l'hôpital : 856 patients avaient été réadmis (28%) une seule fois, et 591 (19%) avaient

	Population d'étude (n=3081)	
	N	Valeur
<b>CRITERES DEMOGRAPHIQUES ET CLINIQUES</b>		
Age, années (moyenne ± ET)	3081	86.4 ± 5.5
Sexe (mâle) N (%)	3081	1050 (34.1)
Lieu de vie N (%)	3077	
En communauté		2484 (80.7)
En institutionnalisation		593 (19.2)
Hospitalisation dans les 6 mois précédents N (%)	3028	1178 (38.9)
Charlson Comorbidity Index N (%)	3081	
0 – 2		1295 (42)
3 – 4		1485 (48)
Cancer N (%)	3059	459 (15.0)
<b>SYNDROMES GERIATRIQUES</b>		
Vivant seul N (%)	3063	1412 (46.1)
Isolement social N (%)	3050	261 (8.6)
Nombre de médicaments pris hors hôpital (moyenne ± ET)	3077	7.9 ± 3.6
Polymédication <sup>a</sup> N (%)	3026	655 (21.6)
Médicament psychotrope N (%)	3047	1679 (55.1)
ADL de Katz au domicile N (%)	2905	
≥ 3		2217 (76.3)
Indice de Masse Corporelle (moyenne ± ET)	2800	25.1 ± 5.7
Malnutrition N (%)	2890	808 (28)
Troubles de déglutition N (%)	3023	449 (14.8)
Antécédent de dépression N (%)	3055	614 (20.1)
Troubles cognitifs N (%)	3081	
Non		1406 (45.6)
Plainte cognitive		566 (18.4)
Trouble neuro-cognitif connu		1109 (36)
Capacités à la marche N (%)	3065	
Non, confiné au lit		151 (4.9)
Non, lit ou chaise seulement		416 (13.6)
Marche avec assistance		1412 (46.1)
<b>MODIFICATIONS LORS DE L'HOSPITALISATION</b>		
ADL de Katz à l'admission (médiane [IQR])	3066	3.0 [1.0; 5.0]
ADL de Katz à la sortie (médiane [IQR])	3028	4.0 [2.0; 5.0]
Changement de l'ADL en hospitalisation N (%)	3024	
Moindre		274 (9.1)
Meilleur		1051 (34.8)
Poids à l'admission, kg (médiane [IQR])	2926	64.9 [55.0; 76.6]
Poids à la sortie, kg (median [IQR])	2225	64.0 [54.0; 76.0]
Variation de poids lors du séjour N (%)	2176	
Diminution		1034 (47.5)
Augmentation		744 (34.2)
<b>SUIVI</b>		
Nombre d'admission à l'hôpital durant le suivi N		2670
Patients admis à nouveau à l'hôpital N (%)		1447 (47)
1 réadmission		856 (28)
≥2 réadmissions		591 (19)
Décès durant le suivi N (%)		1014 (32.9)

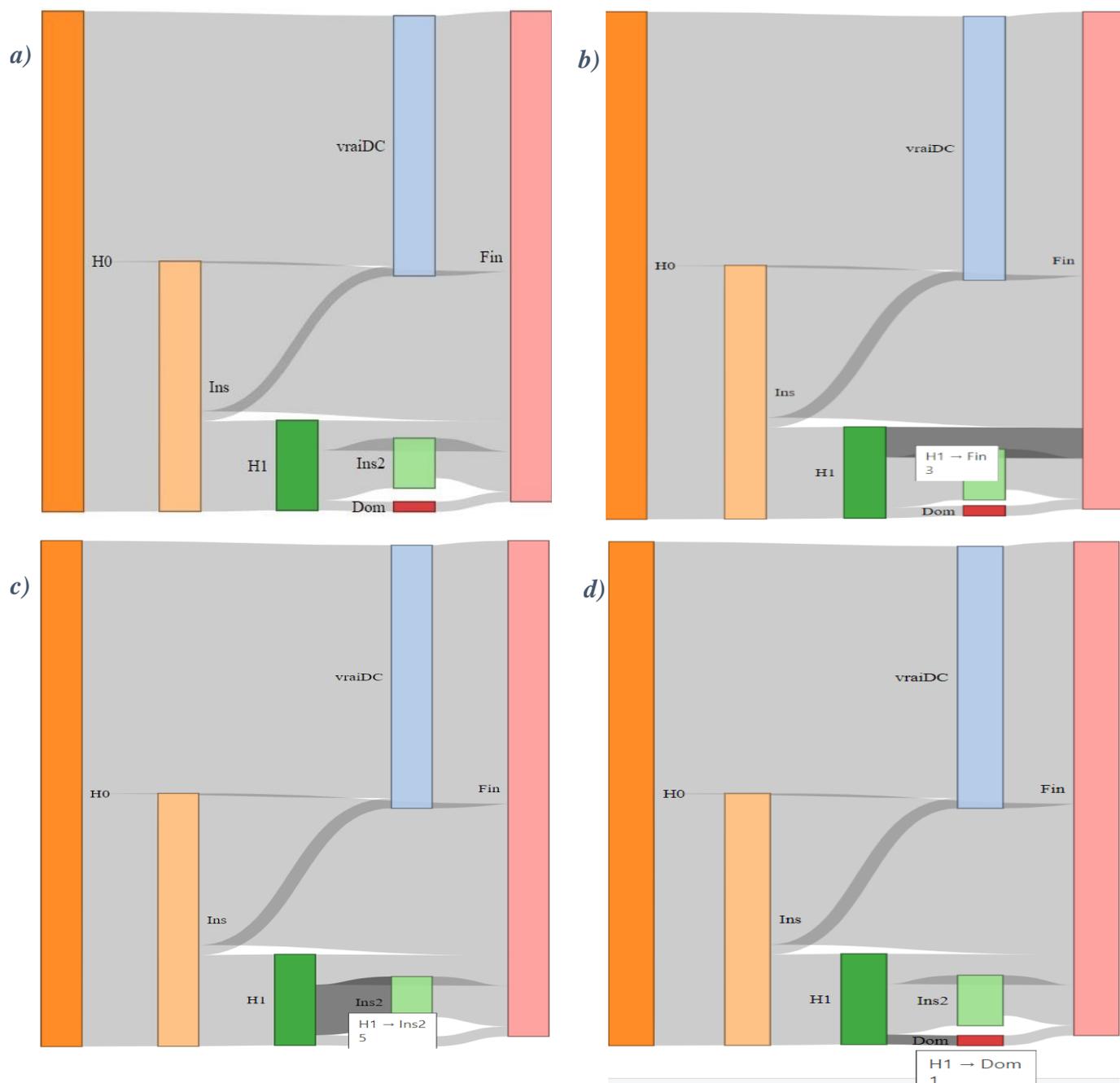
**Tableau 2** : Caractéristiques principales de la cohorte DAMAGE : N = nombre de patient sans données manquantes ; ADL = Activités de la vie quotidienne ; IQ = intervalle interquartile ; <sup>a</sup> = minimum 10 médicaments pris au domicile.

été réadmis au moins deux fois. Au total, 1014 patients (32,9 %) étaient décédés à la fin de la période de suivi.

### *Diagramme de Sankey*

Le diagramme de Sankey a été réalisé sur un échantillon de 50 patients issus de la cohorte DAMAGE. Ces patients ont été suivis jusqu'à cinq nœuds différents, c'est-à-dire cinq statuts différents (figure 8). Le premier statut était toujours représenté par l'hospitalisation index (codé « H0 » dans R). Le deuxième statut était représenté par l'EHPAD (codé « Ins » dans R) ou le décès (codé « vraiDC » dans R). Le troisième statut était représenté par une première réhospitalisation (codé « H1 » dans R) ou le décès. Le quatrième statut était représenté par un retour à l'EHPAD (codé « Ins2 » dans R) ou à domicile (codé « Dom »). Le cinquième nœud était toujours représenté par la fin du suivi (codé « Fin » dans R). L'exhaustivité des données présentes dans la base DAMAGE, avec la multitude d'états possibles à coder, n'ont pas permis d'augmenter la taille de l'échantillon : la multiplication des statuts et des transitions alourdissait le visuel du graphique.

Le diagramme de Sankey permet de donner une information précise sur les flux de patients entre les différents nœuds choisis. Par exemple, suite à une première réhospitalisation trois patients restent à l'hôpital jusqu'à la fin du suivi choisi, cinq retournent en EHPAD, et un patient ne retourne pas en EHPAD mais rentre à domicile (figure 8). La description des parcours cliniques des patients de cet échantillon est disponible en annexe 3.



**Figure 8** : représentation par diagramme de Sankey des transitions de soin d'une partie de la cohorte DAMAGE. H0 et H1 = hospitalisation initiale et 1ère réadmission ; Ins et Ins2 = entrée et retour en institutionnalisation ; Dom = au domicile en communauté ; vraiDC = décès ; Fin = arrêt du suivi. La ligne gris-foncé représente la transition ou population d'intérêt.

**a)** Représentation globale des différents parcours de soin

**b)** Transition « H1 → Fin » : 3 personnes réhospitalisées ne modifiant pas leur statut avant la fin du suivi.

**c)** Transition « H1 → Dom » : 1 personne réhospitalisée retournant au domicile à la sortie.

**d)** Transition « H1 → Fin » : 3 personnes réhospitalisées ne modifiant pas leur statut avant la fin du suivi.

# Discussion

## *Résumé*

Notre travail a proposé une revue de littérature incluant des bases de données officielles et de littérature grise, afin d'explorer les représentations graphiques des parcours de soin utilisés pour le patient gériatrique en sortie d'hospitalisation au vu des complexité qu'ils peuvent représenter. Quatre articles ont été trouvés, dont 3 (Coleman *et al.* (2004), Pitzul *et al.* (2016) et Li *et al.* (2018)) ont réellement voulu représenter les différentes transitions de soins des patients, et seulement ces deux derniers tracent les effectifs au cours des différents parcours. Les parcours s'intéressaient à différentes échelles : celle du patient à court terme (30 jours) dans le travail de Coleman *et al.* (2004), du patient à moyen-terme (1 an) dans ceux de Pitzul *et al.* (2016) et Lie *et al.* (2018), l'échelle de l'organisation de soin notamment des secteurs d'hospitalisation dans celui de Miró *et al.* (2019). Dans l'ensemble des articles, les caractéristiques de population aux différentes étapes ne sont pas reprises, ne permettant pas d'identifier des sous-populations de patients spécifiques.

## *Critique des résultats*

Les représentations utilisées sont limitées et ne permettent d'apprécier qu'une partie des données d'intérêt comme repris dans le tableau 1. Il ne figure pas dans les articles de réflexion concernant le choix des diagrammes. La représentation en arborisation utilise des nœuds (ici une transition de soin) et des branches (événements : lieux de soin, statut vivant / décédé) permettant de visualiser le parcours d'un individu. Les transitions successives peuvent rapidement engendrer des diagrammes visuellement lourds et ne permettent alors pas de figurer davantage d'éléments comme les effectifs ou d'autres caractéristiques des populations ou transitions : les parcours ne sont donc souvent pas tous affichés. Ils permettent en revanche de suivre de bout en bout le parcours d'un individu donné et peuvent être exhaustifs pour les issues (si elles ne sont pas trop nombreuses) lorsque réalisés rétrospectivement. Dans l'article de Pitzul

*et al.* (2016), des catégories ne sont pas mutuellement exclusives et peuvent engendrer des confusions ou une lourdeur du graphique : un individu retournant à son domicile peut bénéficier de soins ou de réhabilitation ou d'aucun des deux. Ces trois situations peuvent être des événements de la transition « retour au domicile » mais également être successives les unes aux autres (par exemple un individu peut retourner au domicile, puis après un intervalle de temps libre bénéficier de soins pour ensuite seulement faire de la réhabilitation fonctionnelle, toujours au domicile). D'avoir choisi de les considérer comme des événements successifs permet d'alléger les événements possibles (et donc le nombre de branches à l'issue d'un nœud) et d'inscrire une idée de succession dans ces différents événements mais augmente les événements successifs (et donc les niveaux d'arborescence).

Dans l'article de Li *et al.* (2018), l'utilisation conjuguée de graphiques circulaires en secteur et en arborescence (figure 6) permet de visualiser les proportions de patients lors des différentes transitions ; cette forme hybride permet de faire apparaître davantage d'informations qui apparaissent au premier coup d'œil. Cependant cette illustration n'utilise pas de manière optimale l'espace de la page, rendant les informations peu lisibles. La représentation mixte a de tout évidence dû être réalisée manuellement : les flèches illustrant les transitions ne sont pas toutes au même niveau et ne respectent pas par endroit le niveau de transition indiqué (figure 6 : voir les flèches vers le haut). Les différentes trajectoires ne sont d'ailleurs pas représentées de manière exhaustive, sans justification sur celles manquantes. La critique majeure semble néanmoins être l'absence de lien de proportionnalité entre la surface des disques et les effectifs, ne permettant pas une analyse aisée et surtout pouvant biaiser l'interprétation.

Dans l'article de Miró *et al.* (2019), le diagramme en barre exprimé en pourcentage (figure 7) est utile pour facilement avoir la visualisation de la répartition des lieux d'hospitalisation, en fonction du numéro d'hospitalisation. Cette représentation a été choisie pour suivre les parcours à l'échelle des unités d'hospitalisation et non à celle des individus : elle ne permet pas de suivre

le parcours d'un individu, il n'existe aucune indication sur les populations retrouvées dans les différents services ou même d'une hospitalisation à la suivante, et de ce fait on n'y retrouve pas l'idée de transition de prise en soin. Une critique réalisable est l'absence de figuration des effectifs totaux à chaque hospitalisation dans les différentes barres ; le positionnement tout en haut ou tout en bas de l'unité de médecine interne permettrait de mieux mettre en évidence l'augmentation significative de pourcentage d'hospitalisation dans l'unité en fonction du nombre de ré-hospitalisation. L'utilisation de cette représentation semble donc peu pertinente pour illustrer le parcours de patients.

Plus largement, au-delà de la question du mode de représentation des données, il existe également les préoccupations de présentation (couleurs, positionnement, lisibilité, esthétique) qui peuvent guider les méthodes de représentations, dans l'optique de mettre davantage en lumière les résultats avec similarités, corrélations, ou différences (54,55). Il ne figure pas d'élément indiquant la réflexion à ce sujet dans les articles retenus.

### *Perspectives*

La représentation de parcours de soin doit donc être fonction de ce que l'on recherche et souhaite mettre en évidence. Il y a tout un travail préparatoire sur la détermination des transitions d'intérêts en conciliant sensibilité et spécificité pour majorer la pertinence de celles identifiées, le choix de représentation de la temporalité, les paramètres à recueillir ainsi que déterminer ceux qui seront suffisamment pertinents et essentiels pour figurer sur le graphique, établir une représentation permettant d'illustrer au mieux les informations ainsi obtenues en les organisant dans le temps et l'espace afin de pouvoir travailler plus aisément avec ces données. En ce sens, il y a un véritable intérêt à la réalisation d'études qualitatives auprès de tous les acteurs des parcours de soins, afin de recueillir leur perception des événements/statuts pertinents ainsi que des représentations graphiques proposées, afin de vérifier l'efficacité des propositions. L'identification et la mise en lumière de ces parcours nécessitent une étroite

collaboration entre les professionnels de santé, les biostatisticiens, les ingénieurs de santé,... afin d'aboutir à un modèle convenable (38,39,46).

Hormis celles représentées, il existe bien d'autres méthodes d'étude et de représentation. Une autre méthode qui semble d'intérêt est l'utilisation de diagramme de flux type Sankey, permettant d'illustrer les flux de patient lors de différentes transitions à l'aide de bandes dont la largeur représente l'effectif (figure 8). En fonction de l'organisation des données, on peut également y faire figurer des éléments de temporalité. Cette représentation a déjà pu être utilisée dans des applications extra-médicales initialement, mais également dans le domaine médical par la suite (56). L'utilisation d'un modèle dynamique est également possible sur les formats digitaux, mais non accessible sur format papier, et permet d'afficher des informations supplémentaires précisant les différentes populations ou transitions d'amont ou d'aval (Annexe 3). Cependant, la méthode du Sankey nécessite des bases de données de haute qualité et exhaustives, afin de pouvoir prendre en compte tous les événements d'intérêt. Il s'agit donc d'une méthodologie élaborée qui nécessite également une concertation pluriprofessionnelle avec informaticiens, gestionnaires de données, et statisticiens.

### *Forces et limites*

Les forces de ce travail sont les suivantes : il apporte une nouvelle approche dans la représentation de données, à l'heure où la visualisation d'informations de santé prend de l'ampleur et intéresse nombre de chercheurs et institutions. Pour nombre de travaux retrouvés dans la littérature concernant la représentation de données médicales, l'attention est principalement portée sur la représentation de données de santé issues de bases importantes, qui représentent d'autant plus le défi du traitement de l'information avec différentes bases et la représentation claire des informations. La question de la représentation des parcours de soin est quant à elle moins soulevée mais demeure essentielle, particulièrement dans les parcours complexes comme celui des patients gériatriques. Peu d'informations sont retrouvées dans la

littérature concernant cette population, malgré la méthodologie de revue systématique et l'aide du SCD, ayant permis d'interroger à la fois les bases d'articles publiés mais également la littérature grise. Le diagramme de flux (figure 2) permet également de se rendre compte de l'apport des deux évaluateurs indépendants car chacun a pu apporter 2 articles à analyser qui n'avaient pas été retenus par l'autre initialement. Ce travail propose enfin une représentation à l'aide d'un diagramme de Sankey, ayant déjà montré son apport dans la représentation de parcours de soin.

Les limites de ce travail sont les suivantes : la recherche dans la littérature est rendue difficile par plusieurs questions, notamment la difficulté sémantique que représentent les termes de trajectoires / parcours devant l'absence de définition consensuelle et internationale. En effet le premier tend à évoquer d'avantage l'évolution d'un paramètre clinique ou biologique, ou encore la succession de lieux de prise en charge. Le deuxième revêt davantage l'aspect d'une succession de consultations / actes à réaliser dans une situation clinique, et renvoi également en anglais à tous les chemins de signalisation biologiques. Les deux prennent en compte l'évolution en fonction du temps, mais sans préciser l'échelle qui peut être très variable (pour exemples : celle d'un passage dans un service, d'une prise en soin complexe, de la vie entière d'un individu). L'algorithme initial de recherche a été rédigé initialement sur PubMed. Bien que l'utilisation de l'algorithme sur les autres bases de données soit facilitée par le traducteur, celui-ci n'est pas validé et représente seulement une aide ; les résultats ont d'ailleurs dû être modifié (Annexe 1) afin d'être compatibles et cohérents. Pour la littérature grise, l'utilisation d'algorithme de recherche n'était pas possible sur les plateformes choisies, et la recherche n'a pas pu être aussi exhaustive que celle de la littérature publiée. Les résultats de recherches dans cette dernière ont été limités aux articles en anglais et accessibles sans frais via l'Université de Lille. Sur les 4 articles retenus, 3 n'obéissent pas strictement aux critères retenus initialement ; il a cependant été décidé de les conserver au vu du rapport étroit avec le sujet. Cette pauvreté de résultat peut

signifier que nos algorithmes sont déficients, toutefois il apparait davantage que ce soit le reflet de la rareté de ce type de travaux.

## **Conclusion**

Les parcours de soins sont nécessaires pour mieux comprendre et anticiper les besoins des patients en termes de santé. Les représentations graphiques de ces parcours représentent un défi actuel, à l'aire de la numérisation massive des données de santé, qui sont de plus en plus abondantes et constituent un potentiel colossal pour des études rétrospectives. Chez les personnes âgées, ces parcours sont le plus souvent complexes, et les méthodes de représentation classiques que nous retrouvons dans notre revue de la littérature, ne sont pas adaptées pour intégrer cette complexité. En regard, notre travail propose une représentation par diagramme de Sankey, capable de prendre en compte plusieurs événements des individus. Il s'agit cependant d'une méthodologie délicate à mettre œuvre en pratique courante, et qui nécessite une concertation préalable pluriprofessionnelle, entre clinicien, informaticiens, gestionnaires de données, et statisticiens.

# Bibliographie

1. Organization WH. Integrated care for older people: guidelines on community-level interventions to manage declines in intrinsic capacity [Internet]. World Health Organization; 2017 [cité 20 sept 2023]. Disponible sur: <https://iris.who.int/handle/10665/258981>
2. L'Allocation personnalisée d'autonomie (APA) [Internet]. 2022 [cité 20 sept 2023]. Disponible sur: <https://www.pour-les-personnes-agees.gouv.fr/preserver-son-autonomie-s-informer-et-anticiper/perte-d-autonomie-evaluation-et-droits/lallocation-personnalisee-dautonomie-apa>
3. L'aide sociale à l'hébergement (ASH) en établissement [Internet]. 2023 [cité 20 sept 2023]. Disponible sur: <https://www.pour-les-personnes-agees.gouv.fr/vivre-dans-un-ehpad/aides-financieres-en-ehpad/laide-sociale-a-lhebergement-ash-en-etablissement>
4. Vieillesse de la société française : réalité et conséquences [Internet]. 2023 [cité 12 sept 2023]. Disponible sur: [https://www.gouvernement.fr/sites/default/files/contenu/piece-jointe/2023/02/hcp\\_vieillesse\\_de\\_la\\_societe\\_francaise.pdf](https://www.gouvernement.fr/sites/default/files/contenu/piece-jointe/2023/02/hcp_vieillesse_de_la_societe_francaise.pdf)
5. seformeralageriatrie [Internet]. [cité 12 sept 2023]. La personne âgée malade : particularités sémiologiques, psychologiques et thérapeutiques. Disponible sur: <https://www.seformeralageriatrie.org/chapitre6cneg>
6. Espérance de vie – Mortalité – Tableaux de l'économie française | Insee [Internet]. [cité 20 sept 2023]. Disponible sur: <https://www.insee.fr/fr/statistiques/4277640?sommaire=4318291>
7. 4 millions de seniors seraient en perte d'autonomie en 2050 - Insee Première - 1767 [Internet]. [cité 20 sept 2023]. Disponible sur: <https://www.insee.fr/fr/statistiques/4196949>
8. L'allocation personnalisée d'autonomie à l'horizon 2040 - Insee Analyses - 11 [Internet]. [cité 20 sept 2023]. Disponible sur: <https://www.insee.fr/fr/statistiques/1521329>
9. Rapport de l'atelier 10 Hôpital et personnes âgées [Internet]. [cité 12 sept 2023]. Disponible sur: [https://sante.gouv.fr/IMG/pdf/synthese\\_atelier\\_10\\_hopital\\_et\\_personne\\_agee\\_14\\_fev\\_2018\\_3\\_.docx.pdf](https://sante.gouv.fr/IMG/pdf/synthese_atelier_10_hopital_et_personne_agee_14_fev_2018_3_.docx.pdf)
10. Bonne journée, bonne santé dispositif d'intervention en promotion de la santé pour les personnes âgées [Internet]. [cité 12 sept 2023]. Disponible sur: <https://www.pourbienvieillir.fr/bonne-journee-bonne-sante-dispositif-dintervention-en-promotion-de-la-sante-pour-les-personnes>
11. Prévention M de la S et de la, Prévention M de la S et de la. Ministère de la Santé et de la Prévention. 2023 [cité 25 sept 2023]. Le dispositif Paerpa. Disponible sur: <https://sante.gouv.fr/systeme-de-sante/parcours-des-patients-et-des-usagers/le-parcours-sante-des-aines-paerpa/article/le-dispositif-paerpa>
12. Bien vieillir [Internet]. [cité 12 sept 2023]. Disponible sur: <https://www.santepubliquefrance.fr/la-sante-a-tout-age2/bien-vieillir>
13. Circulaire DHOS/02 no 2007-117 du 28 mars 2007 relative à la filière de soins gériatriques [Internet]. [cité 12 sept 2023]. Disponible sur: <https://sante.gouv.fr/fichiers/bo/2007/07-04/a0040058.htm>

14. DELMAS F. Analyse d'une initiative de court séjour gériatrique au centre hospitalier de Rodez et mise en perspective avec un réseau gérontologique dans le cadre de la prise en charge des personnes âgées au sein de l'hôpital [Internet]. [cité 12 sept 2023]. Disponible sur: <https://documentation.ehesp.fr/memoires/2003/edh/delmas.pdf>
15. Prévenir la dépendance iatrogène liée à l'hospitalisation chez les personnes âgées [Internet]. [cité 12 sept 2023]. Disponible sur: [https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2017-10/prevenir\\_la\\_dependance\\_iatrogene\\_liee\\_a\\_l\\_hospitalisation\\_chez\\_les\\_personnes\\_agees\\_-\\_fiche\\_points\\_cles.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2017-10/prevenir_la_dependance_iatrogene_liee_a_l_hospitalisation_chez_les_personnes_agees_-_fiche_points_cles.pdf)
16. Permpongkosol S. Iatrogenic disease in the elderly: risk factors, consequences, and prevention. *Clin Interv Aging*. 2011;6:77-82.
17. Zurlo A, Zuliani G. Management of care transition and hospital discharge. *Aging Clin Exp Res*. mars 2018;30(3):263-70.
18. Les réhospitalisations à 30 jours [Internet]. [cité 20 sept 2023]. Disponible sur: [https://www.scansante.fr/sites/default/files/content/396/vf\\_-\\_rh30\\_-\\_2018\\_03\\_20.pdf](https://www.scansante.fr/sites/default/files/content/396/vf_-_rh30_-_2018_03_20.pdf)
19. Bahr S, Bang J, Yakusheva O, Bobay K, Krejci J, Costa L, et al. Nurse Continuity at Discharge and Return to Hospital. *Nurs Res*. 2020;69(3):186-196.
20. Toles M, Colon-Emeric C, Hanson L, Naylor M, Weinberger M, Covington J, et al. Transitional care from skilled nursing facilities to home: study protocol for a stepped wedge cluster randomized trial. *Trials*. 2021;22(1):120.
21. Schaeffner E. Smoothing transition to dialysis to improve early outcomes after dialysis initiation among old and frail adults-a narrative review. *Nephrol Dial Transplant Off Publ Eur Dial Transpl Assoc - Eur Ren Assoc*. 23 nov 2022;37(12):2307-13.
22. Morkisch N, Upegui-Arango LD, Cardona MI, van den Heuvel D, Rimmele M, Sieber CC, et al. Components of the transitional care model (TCM) to reduce readmission in geriatric patients: a systematic review. *BMC Geriatr*. 11 sept 2020;20(1):345.
23. Gupta S, Perry JA, Kozar R. Transitions of Care in Geriatric Medicine. *Clin Geriatr Med*. févr 2019;35(1):45-52.
24. Gettel CJ, Voils CI, Bristol AA, Richardson LD, Hogan TM, Brody AA, et al. Care transitions and social needs: A Geriatric Emergency care Applied Research (GEAR) Network scoping review and consensus statement. *Acad Emerg Med Off J Soc Acad Emerg Med*. déc 2021;28(12):1430-9.
25. Visade F, Babykina G, Puisieux F, Bloch F, Charpentier A, Delecluse C, 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. *Clin Interv Aging*. 2021;16:1931-41.
26. Haute Autorité de Santé [Internet]. [cité 25 sept 2023]. Construire, organiser les parcours/ma santé 2022. Disponible sur: [https://www.has-sante.fr/jcms/c\\_1647022/fr/construire-organiser-les-parcours/ma-sante-2022](https://www.has-sante.fr/jcms/c_1647022/fr/construire-organiser-les-parcours/ma-sante-2022)
27. Le Plan cancer 2003-2007 - Les Plans cancer [Internet]. [cité 25 sept 2023]. Disponible sur: <https://www.e-cancer.fr/Institut-national-du-cancer/Strategie-de-lutte-contre-les-cancers-en-France/Les-Plans-cancer/Le-Plan-cancer-2003-2007>

28. DGOS\_Michel.C, DGOS\_Michel.C. Ministère de la Santé et de la Prévention. 2023 [cité 25 sept 2023]. La prise en charge graduée de l'obésité. Disponible sur: <https://sante.gouv.fr/soins-et-maladies/prises-en-charge-specialisees/obesite/article/la-prise-en-charge-graduee-de-l-obesite-430295>
29. DGOS. Ministère de la Santé et de la Prévention. 2023 [cité 25 sept 2023]. Le dispositif réglementaire et juridique. Disponible sur: <https://sante.gouv.fr/soins-et-maladies/maladies/maladies-cardiovasculaires/accident-vasculaire-cerebral-avc/article/le-dispositif-reglementaire-et-juridique>
30. Admin S, Admin S. Ministère de la Santé et de la Prévention. 2023 [cité 25 sept 2023]. Suivi et accompagnement des grossesses physiologiques par les maternités. Disponible sur: <https://dicom-portail-drees.cegedim.cloud/ministere/acteurs/instances-rattachees/article/suivi-et-accompagnement-des-grossesses-physiologiques-par-les-maternites>
31. Rojas E, Munoz-Gama J, Sepúlveda M, Capurro D. Process mining in healthcare: A literature review. *J Biomed Inform.* 1 juin 2016;61:224-36.
32. Systematic Mapping of Process Mining Studies in Healthcare [Internet]. [cité 25 sept 2023]. Disponible sur: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8352636/>
33. Prodel M, Augusto V, Jouaneton B, Lamarsalle L, Xie X. Modeling Of Clinical Pathways In The Implantation Of Cardioverter Defibrillators From 2006 To 2013 Using The French Hospital P.M.S.I. Database. *Value Health.* 1 nov 2015;18(7):A366.
34. Prodel M, Leboucher C, Vainchtock A, Cavillon M, Cash R, Aguade AS, et al. Étude des parcours de soins des patients diabétiques éligibles au programme « Sophia » par une technique de « Process Mining », à partir des données du Système national des données de santé. *Rev DÉpidémiologie Santé Publique.* 1 juin 2019;67:S195.
35. hevaweb.com TAK et process mining.
36. De Oliveira H, Batisse A, Beisel J, Laurent M, Prodel M. Meta-TAK: a scalable double-clustering method for treatment sequence visualization. 2020.
37. The Science of Visual Data Communication: What Works - Steven L. Franconeri, Lace M. Padilla, Priti Shah, Jeffrey M. Zacks, Jessica Hullman, 2021 [Internet]. [cité 28 sept 2023]. Disponible sur: [https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/15291006211051956?url\\_ver=Z39.88-2003&rfr\\_id=ori:rid:crossref.org&rfr\\_dat=cr\\_pub%20%20pubmed](https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/15291006211051956?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed)
38. Börner K, Bueckle A, Ginda M. Data visualization literacy: Definitions, conceptual frameworks, exercises, and assessments. *Proc Natl Acad Sci.* 5 févr 2019;116(6):1857-64.
39. LaPolla FWZ, Rubin D. The “Data Visualization Clinic”: a library-led critique workshop for data visualization. *J Med Libr Assoc.* 4 oct 2018;106(4):477-82.
40. Austin RR, Mathiason MA, Monsen KA. Using Data Visualization to Detect Patterns in Whole-person Health Data. *Res Nurs Health.* août 2022;45(4):466-76.
41. Pirsch AM, Austin RR, Martin L, Pieczkiewicz D, Monsen KA. Using data visualization to characterize whole-person health of public health nurses. *Public Health Nurs.* 2023;40(5):612-20.
42. Radhakrishnan K, Monsen KA, Bae SH, Zhang W. Visual Analytics for Pattern Discovery in Home Care. *Clinical Relevance for Quality Improvement. Appl Clin Inform.* 27 juill 2016;7(3):711-30.

43. Tukey: Exploratory data analysis - Google Scholar [Internet]. [cité 28 sept 2023]. Disponible sur: [https://scholar.google.com/scholar\\_lookup?title=Exploratory+data+analysis&author=J+Tukey&publication\\_year=1977&](https://scholar.google.com/scholar_lookup?title=Exploratory+data+analysis&author=J+Tukey&publication_year=1977&)
44. PRISMA [Internet]. [cité 25 sept 2023]. Disponible sur: <http://www.prisma-statement.org/PRISMAStatement/Checklist.aspx>
45. Deschasse G, Bloch F, Drumez E, Charpentier A, Visade F, Delecluse C, et al. Development of a predictive score for mortality at 3- and 12-month after discharge from an acute geriatric unit as a trigger for advanced care planning. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 10 août 2021;glab217.
46. Lamer A, Laurent G, Pelayo S, El Amrani M, Chazard E, Marcilly R. Exploring Patient Path Through Sankey Diagram: A Proof of Concept. *Stud Health Technol Inform*. 16 juin 2020;270:218-22.
47. Boudis F, Clement G, Bruandet A, Lamer A. Automated Generation of Individual and Population Clinical Pathways with the OMOP Common Data Model. In: *Public Health and Informatics* [Internet]. IOS Press; 2021 [cité 30 sept 2023]. p. 218-22. Disponible sur: <https://ebooks.iospress.nl/doi/10.3233/SHTI210152>
48. R: The R Project for Statistical Computing [Internet]. [cité 30 sept 2023]. Disponible sur: <https://www.r-project.org/>
49. Allaire JJ, Ellis P, Gandrud C, Kuo K, Lewis BW, Owen J, et al. networkD3: D3 JavaScript Network Graphs from R [Internet]. 2017 [cité 30 sept 2023]. Disponible sur: <https://cran.r-project.org/web/packages/networkD3/index.html>
50. Coleman EA, Min S joon, Chomiak A, Kramer AM. Posthospital care transitions: patterns, complications, and risk identification. *Health Serv Res*. oct 2004;39(5):1449-65.
51. Pitzul KB, Wodchis WP, Carter MW, Kreder HJ, Voth J, Jaglal SB. Post-acute pathways among hip fracture patients: a system-level analysis. *BMC Health Serv Res*. 18 juill 2016;16:275.
52. Li S, Middleton A, Ottenbacher KJ, Goodwin JS. Trajectories Over the First Year of Long-Term Care Nursing Home Residence. *J Am Med Dir Assoc*. avr 2018;19(4):333-41.
53. Miró Ò, García Sarasola A, Fuenzalida C, Calderón S, Jacob J, Aguirre A, et al. Departments involved during the first episode of acute heart failure and subsequent emergency department revisits and rehospitalisations: an outlook through the NOVICA cohort. *Eur J Heart Fail*. oct 2019;21(10):1231-44.
54. Borck C. Tactile Vision, Epistemic Things and Data Visualization\*\*. *Berichte Zur Wiss*. 2022;45(3):415-27.
55. Midway SR. Principles of Effective Data Visualization. *Patterns*. 11 nov 2020;1(9):100141.
56. Minshall SR, Monkman H, Kushniruk A, Calzoni L. Towards the Adoption of Novel Visualizations in Public Health. In: *Advances in Informatics, Management and Technology in Healthcare* [Internet]. IOS Press; 2022 [cité 28 sept 2023]. p. 136-9. Disponible sur: <https://ebooks.iospress.nl/doi/10.3233/SHTI220680>

# Annexes

## **Annexe 1** : Adaptation de l'algorithme aux différentes bases de données :

Pubmed :

- Algorithme avant travail avec le SCD :  
((geriatrics[MeSH Terms]) OR (aged, 80 and over[MeSH Terms]) OR (aged[MeSH Terms])) AND ((critical pathways[MeSH Terms]) OR (trajectory) OR (trajectories) OR (pattern[Text Word]) OR (patterns[Text Word]) OR (path[Text Word]) OR (paths[Text Word]) OR (outcome assessment, health care[MeSH Terms]) OR (becoming[Text Word])) AND ((acute care[Text Word]) OR (geriatric unit[Text Word]) OR (short stay[Text Word]))
- Algorithme après travail avec le SCD :  
((geriatrics[MeSH Terms]) OR (aged[MeSH Terms])) AND ((critical pathways[MeSH Terms]) OR (trajector\*[Title/Abstract]) OR (pattern\*[Title/Abstract]) OR (path[Title/Abstract]) OR (paths[Title/Abstract]) OR (becoming[Title/Abstract])) AND ((acute care[Title/Abstract]) OR (geriatric unit[Title/Abstract]) OR (short stay[Title/Abstract]) OR (acute hospital\*[Title/Abstract]))

Cochrane :

- Traduction proposée par Systematic Review Accelerator - Polyglot Search :  
([mh geriatrics] OR [mh aged]) AND ([mh "critical pathways"] OR trajector\*:ti,ab OR pattern\*:ti,ab OR path:ti,ab OR paths:ti,ab OR becoming:ti,ab) AND ("acute care":ti,ab OR "geriatric unit":ti,ab OR "short stay":ti,ab OR "acute hospital\*":ti,ab)
- Traduction retenue après corrections :  
([mh geriatrics] OR [mh aged]) AND ([mh "critical pathways"] OR trajector\*:ti,ab OR pattern\*:ti,ab OR path:ti,ab OR paths:ti,ab OR becoming:ti,ab) AND ("acute care":ti,ab OR "geriatric unit":ti,ab OR "short stay":ti,ab OR (acute NEXT hospital\*):ti,ab)

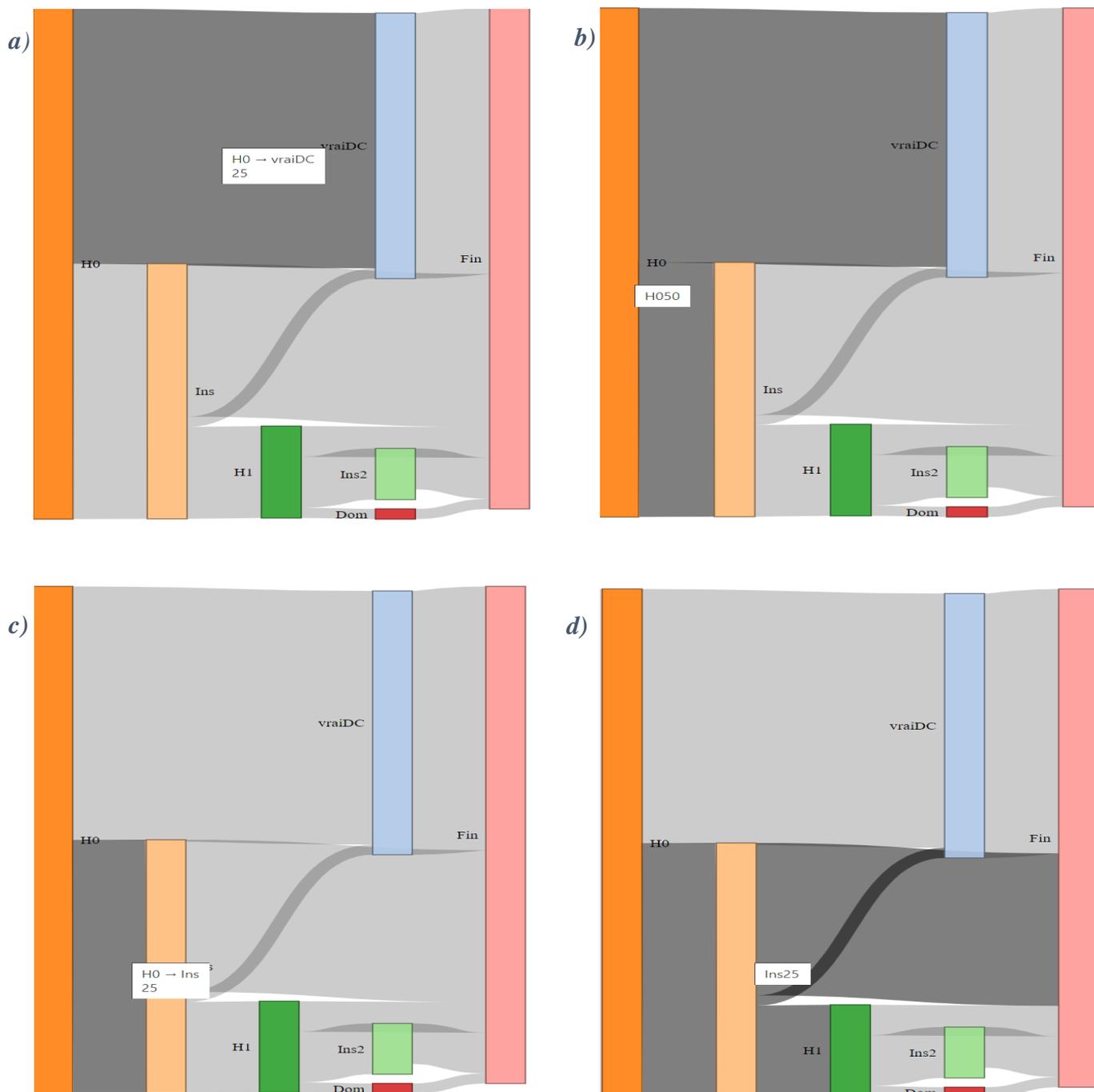
Web of Science :

- Traduction proposée par Systematic Review Accelerator – Polyglot Search :  
((ALL=geriatrics) OR (ALL=aged)) AND ((ALL="critical pathways") OR ((TI=trajector\* OR AB=trajector\*)) OR ((TI=pattern\* OR AB=pattern\*)) OR ((TI=path OR AB=path)) OR ((TI=paths OR AB=paths)) OR ((TI=becoming OR AB=becoming))) AND (((TI="acute care" OR AB="acute care")) OR ((TI="geriatric unit" OR AB="geriatric unit")) OR ((TI="short stay" OR AB="short stay"))))
- Traduction retenue après corrections :  
(WC=Geriatics & Gerontology) AND ((ALL="critical pathways") OR ((TI=trajector\* OR AB=trajector\*)) OR ((TI=pattern\* OR AB=pattern\*)) OR ((TI=path OR AB=path)) OR ((TI=paths OR AB=paths)) OR ((TI=becoming OR AB=becoming))) AND (((TI="acute care" OR AB="acute care")) OR ((TI="geriatric unit" OR AB="geriatric unit")) OR ((TI="short stay" OR AB="short stay")) OR ((TI="acute hospital\*" OR AB="acute hospital\*"))))

**Annexe 2** : Articles confrontés entre investigateurs et non retenus

Titre	Auteurs	Année	Journal	Cause de non-inclusion
Post-acute care transitions and outcomes among medicare beneficiaries in assisted living communities.	Wang J, Mao Y, McGarry B, et al.	2022	Journal of American Geriatrics Society	N'explore qu'une transition unique (sortie d'hospitalisation en médecine aiguë).
Skilled Nursing Facility-to-Home Trajectories for Older Adults With Mental Illness or Dementia	Simning A, Orth J, Temkin-Greener H, et al.	2021	American Journal of Geriatric Psychiatry	N'explore qu'une transition unique (depuis une structure de SSR vers le domicile), et uniquement pour les patients atteints de troubles neuro-cognitifs majeurs.
Discharge destination following hip fracture in Canada among previously community-dwelling older adults, 2004-2012: database study.	Beaupre L, Sobolev B, Guy P, et al.	2019	Osteoporosis International	N'explore qu'une transition unique (sortie d'unité de court séjour chirurgical).
High variability in hip fracture post-acute care and dementia patients having worse chances of receiving rehabilitation: an analysis of population-based data from Estonia.	Prommik, P., Kolk, H., Maiväli, Ü. et al.	2020	European Geriatric Medicine	N'explore pas les transitions mais le devenir globale des patients, absence de représentation graphique des parcours.
One-year trajectories of care and resource utilization for recipients of prolonged mechanical ventilation: a cohort study.	Unroe M, Kahn JM, Carson SS, et al.	2010	Annals of Internal Medicine	Population jeune (âge moyen = 55 ans)
Living in uncertain times: trajectories to death in residential care homes.	Barclay S, Froggatt K, Crang C, et al.	2014	British Journal of General Practice	Représentation de parcours de soin de patients l'année avant leur décès : absence de lien avec le devenir en sortie d'hospitalisation.
Trajectories of health system use and survival for community-dwelling persons with dementia: a cohort study.	Bronskill SE, Maclagan LC, Walker JD, et al.	2020	British Medical Journal	Comparaison des transitions de soin entre personnes âgées avec ou sans troubles neuro-cognitifs évolués, vivant au domicile hors institution : absence de lien avec le devenir en sortie d'hospitalisation.

**Annexe 3** : Diagramme de Sankey : interactivité. H0 et H1 = hospitalisation initiale et 1<sup>ère</sup> ré-admission ; Ins et Ins2 = entrée et retour en institutionnalisation ; vraiDC = décès ; Dom = retour au domicile ; Fin = fin du suivi. La bande gris-foncé représente le ou les effectif(s) d'intérêt.

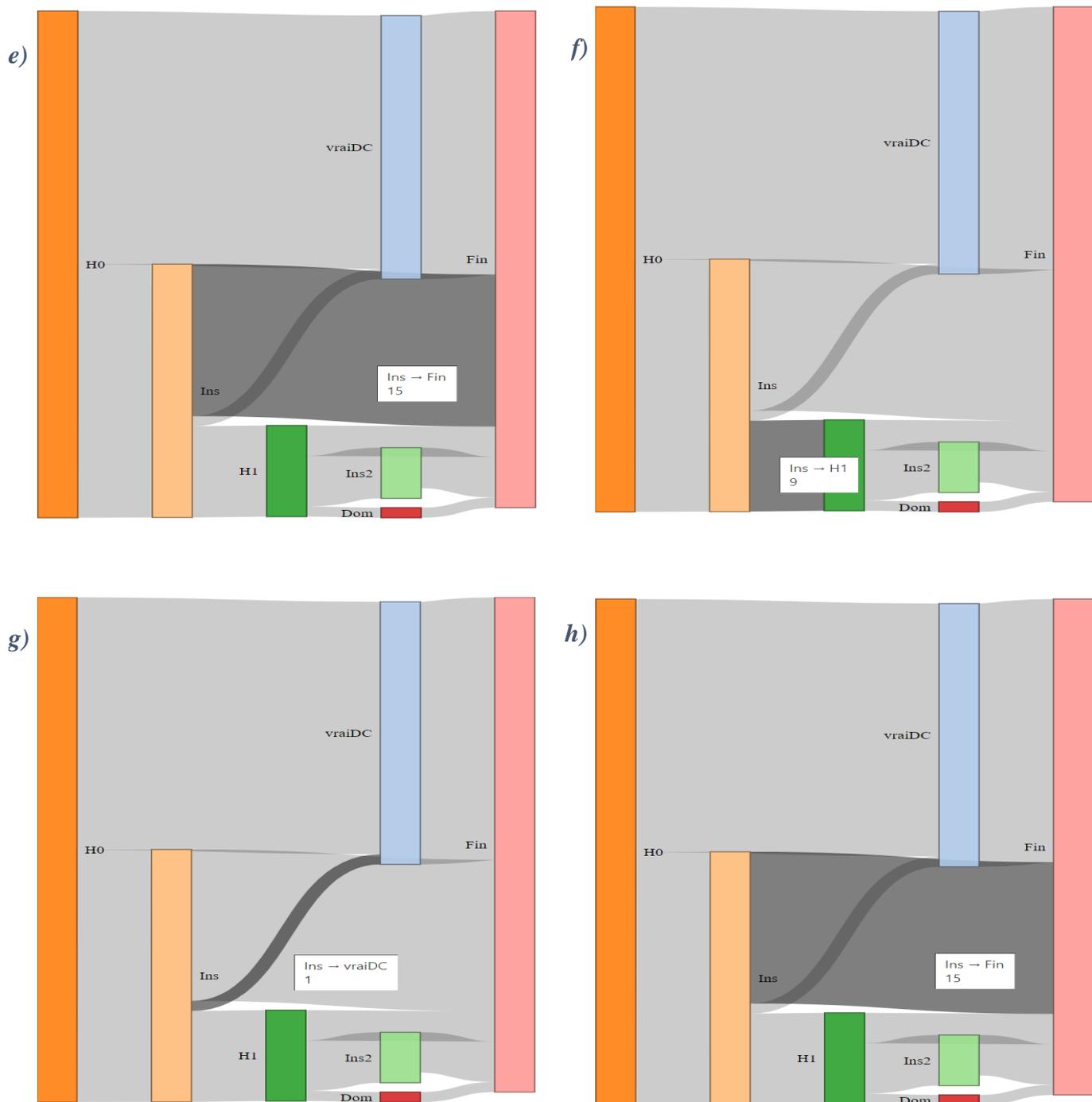


a) Transition « H0 → vraiDC » = 25 personnes décédées durant l'hospitalisation

b) population « H0 » = 50 personnes, avec comme possibilités de transitions de sortie « vraiDC » ou « Ins »

c) Transition « H0 → Ins » = 25 personnes institutionnalisées en sortant d'hospitalisation

d) population « Ins » = 25 personnes, issue de « H0 », avec comme statuts sortants « vraiDC », « Fin », et « H1 »

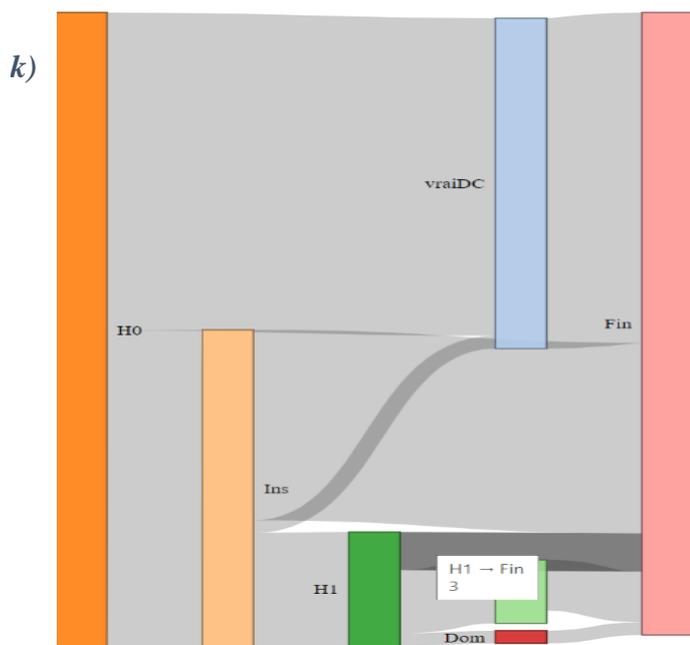
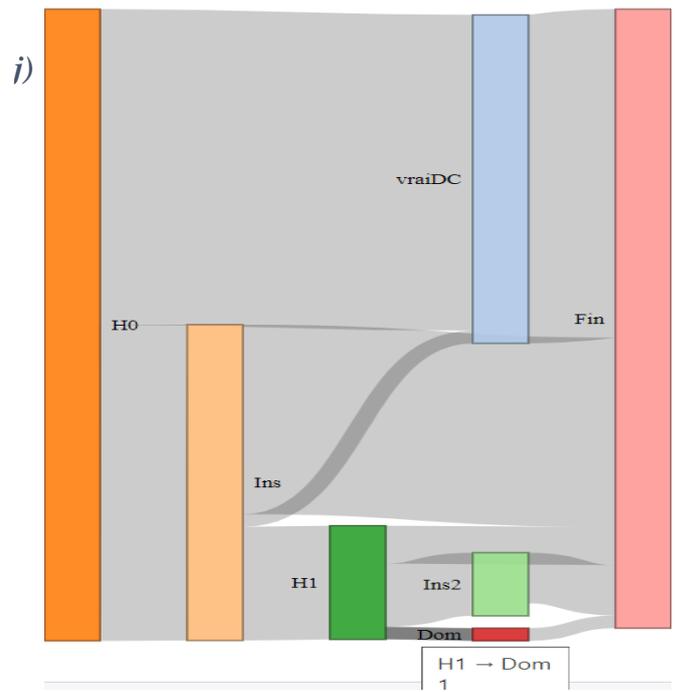
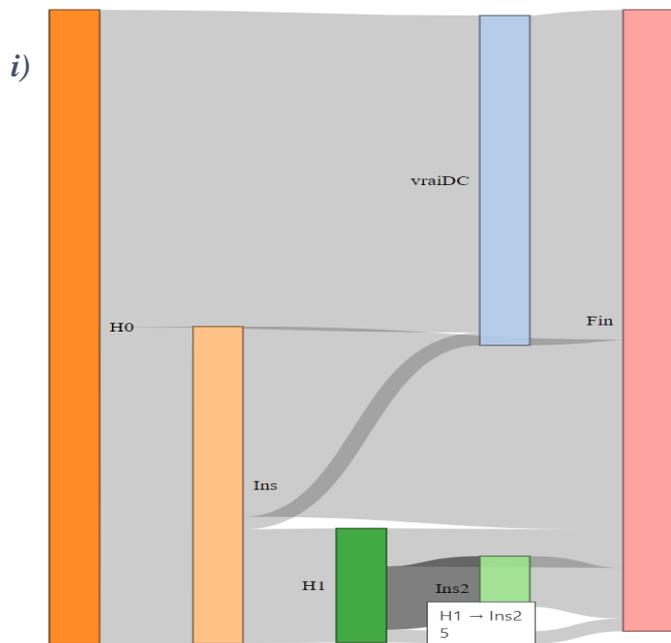


e) Transition « Ins → Fin » = 15 personnes institutionnalisées, ni décédées ni de nouveau hospitalisées à l'issue du suivi.

f) Transition « Ins → H1 » = 9 personnes institutionnalisées ayant dû être ré-hospitalisées.

g) Transition « Ins → vraiDC » = 1 personne institutionnalisée décédée avant la fin du suivi.

h) Transition « Ins → Fin » = 15 personnes institutionnalisées ni décédées ni réhospitalisées avant la fin du suivi.



i) Transition « H1 → Ins2 » = 5 personnes réhospitalisées retournant en institutionnalisation à la sortie.

j) Transition « H1 → Dom » = 1 personne réhospitalisée retournant au domicile à la sortie.

k) Transition « H1 → Fin » = 3 personnes réhospitalisées ne modifiant pas leur statut avant la fin du suivi.

**AUTEUR : Nom : Vanderbeken**

**Prénom : Amaury**

**Date de soutenance : 12 octobre 2023**

**Titre de la thèse : Revue systématique de littérature sur les représentations graphiques des parcours de soin du sujet âgé gériatrique en sortie de médecine aiguë.**

**Thèse - Médecine - Lille « 2023 »**

**Cadre de classement : Gériatrie**

**DES + FST/option : Gériatrie, FST médecine palliative**

**Mots-clés : revue systématique de littérature, représentation graphique, gériatrie, médecine aiguë, parcours de soin.**

**Résumé :**

**Introduction :** L'hétérogénéité des profils cliniques des patients âgés (PA) rendent parfois les parcours de soin complexes, notamment en sortie de médecine aiguë gériatrique (MAG). Le but de ce travail était : 1) proposer une revue systématique de la littérature portant sur les représentations graphiques des parcours de soin des PA en sortie de MAG ; 2) proposer une représentation graphique de ces parcours par la méthode du Sankey.

**Méthode :** Les bases de données PubMed, Cochrane, Web of Science, Lillocat, PEPITE, thèse.fr ont été interrogées à l'aide d'une combinaison de quatre termes et de leurs synonymes : « représentation graphique » AND « hospitalisation en MAG » AND « trajectoire de soin » AND « sujet âgé ». Après une sélection standardisée des publications, des représentations graphiques ont été extraites et analysées par deux investigateurs. Le diagramme de Sankey a été réalisé à l'aide du logiciel R avec le package networkD3, à partir de la base de données DAMAGE de PA en sortie de MAG. Les événements « ré-hospitalisations », « entrée en institution » et « décès » étaient collectés au cours du suivi d'un an.

**Résultats :** Au total, 1121 articles ont été identifiés sur les différentes plateformes dont 486 étaient pertinents et analysés. Au final 4 articles étaient retenus. Les représentations graphiques variaient entre les articles et n'étaient pas toutes exhaustives en termes d'événements représentés, de transition, de succession chronologique, et de flux de patients. La base de données DAMAGE comportait 3509 patients, âge moyen 86,5 ( $\pm 5,5$ ) ans, dont la moitié était ré-hospitalisée au moins une fois. Le diagramme de Sankey a été réalisé sur un échantillon de 50 patients.

**Conclusion :** Les représentations graphiques actuelles des parcours de santé des PA ne sont pas exhaustives et ne permettent pas toujours de prendre en compte la complexité de ces parcours. Des méthodes pertinentes sont aujourd'hui nécessaires face au défi de la numérisation des bases de données massives en santé.

**Composition du Jury :**

**Président : Monsieur le Professeur Eric BOULANGER**

**Asseseurs :**

**Monsieur le Professeur Jean-Baptiste BEUSCART**

**Madame le Docteur Céline DELECLUSE**

**Directeur de thèse : Monsieur le Docteur et Maître de conférences Fabien VISADE**