

Article de recherche

Évaluations économiques des stratégies d'intervention dans la prévention de la fragilité chez les personnes âgées de 60 ans et plus vivant à domicile : Une revue systématique

Gilles Kehoua^{1,2} *, Myriam Le Goff-Pronost³, Caroline Gayot^{1,2}, Marie-Laure Laroche^{1,2}, Michel Druet-Cabanac^{1,2}, et Achille Tchalla

^{1,2,1} Unité de gérontologie clinique du CHU, Université de Limoges, France

² Faculté de médecine de Limoges, Université de Limoges, France

³ IMT Atlantique, Université de Brest, France

***Auteur de la correspondance**

Gilles Kehoua, Unité de gérontologie clinique du CHU, Université de Limoges, 2 Avenue Martin-Luther King, Limoges, France, Tel : 33 5 55 05 86 26

Soumis : 18 janvier 2023

Accepté : 30 janvier 2023

Publié : 31 janvier 2023

ISSN : 2378-9409

Droit d'auteur

2023 Kehoua G, et al.

OPEN ACCESS

Mots clés

- Fragilité
- Analyse coût-efficacité
- Analyse coût-utilité
- Plan de soins personnalisé
- Personnes âgées
- Habitation communautaire

Résumé

1.1. Introduction : L'objectif était de réaliser une revue systématique de l'évaluation économique des stratégies d'intervention dans la prévention de la fragilité chez les personnes âgées de 60 ans et plus vivant à domicile.

1.2. Méthodes : Les mots-clés ont été recherchés dans des bases de données telles que PubMed, ScienceDirect, Google Scholar et Embase. Les articles publiés en anglais et en français entre le 31/10/2010 et le 31/12/2021 ont été inclus. La grille de lecture CHEERS a été utilisée pour évaluer la qualité des études en termes d'évaluation économique.

1.3. Résultats : La recherche a permis d'identifier onze études pertinentes, dont neuf essais contrôlés randomisés et deux études quasi-expérimentales. Parmi ces études, nous les avons classées en trois programmes : sept études sur le dépistage de la fragilité, trois études sur la prévention des chutes et une étude sur l'analyse des médicaments et des traitements prescrits et délivrés. Selon le plan coût-efficacité de ces programmes, quatre études n'avaient pas de conclusion sur les résultats économiques, trois études avaient une stratégie dominante, moins coûteuse et plus efficace et quatre études avaient une stratégie dominée, plus coûteuse et non efficace. Seules 50 % des études étaient de bonne qualité.

INTRODUCTION

Une révolution démographique est en cours dans le monde. Selon l'Organisation mondiale de la santé (OMS), le nombre absolu de personnes âgées de 60 ans et plus devrait passer de 901 millions en 2015 à 1,4 milliard en 2030 et à 2,1 milliards en 2050,

et pourrait atteindre 3,2 milliards en 2100 [1]. Aujourd'hui, une personne âgée de 60 ans peut espérer vivre en moyenne 22 ans de plus, bien qu'il existe des différences considérables de longévité selon le groupe social et économique auquel appartiennent les personnes âgées. Dans le monde entier, comme en France, le vieillissement a un coût et représente aujourd'hui les trois quarts des dépenses de protection sociale [2]. Avec l'âge, la prévalence de la polypharmacie et des syndromes gériatriques, de la dénutrition, des troubles de la mémoire, de la dépression, de la confusion mentale, des escarres, de l'incontinence, des chutes répétées et de la fragilité augmente [3,4]. Selon la Société française de gériatrie et de gérontologie, la fragilité est un syndrome clinique. Elle reflète une diminution de la capacité de réserve physiologique qui altère les mécanismes d'adaptation au stress. Son expression clinique est modulée par les comorbidités et les facteurs psychologiques, sociaux, économiques et comportementaux. Le

syndrome de fragilité est un marqueur de risque de mortalité et d'événements indésirables, notamment d'incapacités, de chutes, d'hospitalisations et de décès.

l'institutionnalisation. L'âge est un déterminant majeur de la fragilité mais n'explique pas à lui seul ce syndrome [5]. En l'absence de définition consensuelle, on distingue quatre types de conceptualisation de la fragilité : les modèles biomédical, bio-psychologique, bio-psycho-sociologique et intégratif [6,7]. Cependant, deux grands modèles opérationnels, faisant écho au débat sur le syndrome médical ou gériatrique, balisent le champ de la mesure de la fragilité des personnes âgées [8]. Elle est mesurée principalement par deux modèles : le phénotype de Fried et l'indice de Rockwood. Le phénotype de Fried, considéré comme un indicateur spécifique de la fragilité, est un modèle conceptuel ou cycle de la fragilité, reliant ses cinq dimensions et positionnant la fragilité par rapport à la maladie,

aux déficits fonctionnels et aux influences externes [9]. En revanche, le modèle de Rockwood, considéré comme un indicateur global de la santé des personnes âgées, est l'accumulation des déficits et repose sur l'idée que la fragilité est mesurée par le nombre de problèmes de santé liés à l'âge, indépendamment de leur nature et de leur gravité [10]. Considéré comme un défi majeur du 21^e siècle, l'intérêt de la fragilité repose sur son rôle d'indicateur du risque d'événements indésirables et d'une éventuelle perte d'indépendance fonctionnelle [11,12]. En s'attaquant aux déterminants de la fragilité, on peut en réduire ou en retarder les conséquences. Ainsi, la possibilité observée d'inverser la fragilité, en particulier à un stade avancé de la vie, a été mise en évidence.

Citer cet article : Kehoua G, Le Goff-Pronost M, Gayot C, Marie-Laure L, Druet-Cabanac M, et al. (2023) Economic Assessments of Intervention Strategies in the Prevention of Frailty for Elderly of 60 Years and over Living at Home : A Systematic Review. *Ann Gerontol Geriatric Res* 9(1) : 1056.

précoce, ouvre un réel potentiel d'interventions préventives, individuelles ou collectives, dont l'objectif est de ralentir la progression poly-pathologique qui aboutit finalement au décès. Il existe des programmes de prévention de la fragilité multi-domaines : la stimulation cognitive par des jeux [13,14], la réduction des chutes à domicile par l'efficacité de la technologie combinée à un centre d'aide au suivi [15,16], la gestion et l'optimisation de la médication grâce à un dispositif connecté de dispensation des médicaments [17] et le programme de l'OMS avec le lancement de l'application numérique Integrated Care for Older People dont l'objectif est le vieillissement en bonne santé et la prévention de la perte d'autonomie [18]. Bon nombre de ces programmes évalués comme efficaces sont encore en phase de développement, et des recherches supplémentaires sont nécessaires pour évaluer le rapport coût-efficacité et les implications financières. L'objectif était de réaliser une revue systématique de l'évaluation économique des stratégies d'intervention dans la prévention de la fragilité chez les personnes âgées de 60 ans et plus vivant à domicile.

MATÉRIAUX ET MÉTHODES

Nous avons utilisé la directive PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) : The PRISMA 2020 statement : an updated guideline for reporting systematic reviews [19], adaptée à la revue systématique de la littérature sur les évaluations économiques et structurée autour de trois étapes principales.

Étape 1 : Patients/population, intervention, comparaison et résultats (PICO) [20].

Nous avons identifié la population d'intérêt comme étant les personnes âgées de 60 ans et plus vivant à domicile. Les stratégies d'intervention pour le groupe d'intervention peuvent être interdisciplinaires dans la prévention de la fragilité, par un plan de soins personnalisé ou par des outils numériques adaptés ou mixtes, par rapport aux soins habituels pour le groupe de comparaison. Les différentes évaluations gériatriques globales ont été utilisées, suivies d'évaluations économiques complètes.

Stratégies de recherche

Nous avons utilisé tous les termes associés aux éléments du PICO. La stratégie de recherche a été élaborée par une équipe composée de 2 collègues ayant une expertise dans le domaine de recherche de cette revue systématique, l'e-santé, la santé et l'autonomie, 3 collègues ayant une expertise dans la conduite de revues systématiques (méthodologie) et 1 collègue ayant une expertise en économie de la santé et en évaluation médico-économique. Les mots clés étaient : " frailty " AND " qaly " OR " cost-effectiveness analysis " OR " cost-utility analysis " OR " personalized care plan " OR " e-health " OR " elderly " OR " community-dwelling " OR " intervention ". La stratégie de recherche a été réalisée du 31/10/2010 au 31/12/2021 sur les bases de données : PubMed, ScienceDirect, Google Scholar et Embase. La borne inférieure de 2010 a été choisie en concertation avec les auteurs sur base des recherches déjà menées par notre laboratoire de recherche. En 2012 et 2013, le Professeur Achille Tchalla a mené une recherche similaire sur l'efficacité des technologies de prévention des chutes au

domicile des personnes âgées fragiles et des personnes âgées atteintes ou modérément atteintes de la maladie d'Alzheimer [15,16]. Nous avons recherché manuellement les références de toutes les revues systématiques identifiées, ainsi que les études incluses, afin d'identifier d'autres articles potentiellement pertinents.

Critères d'inclusion

Les études incluses devaient répondre aux critères suivants : personnes âgées de 60 ans et plus vivant à domicile, prévention de la fragilité, identification d'une stratégie interventionnelle pour optimiser l'utilisation d'outils numériques adaptés (télémesure ou transmission de paramètres, solution organisationnelle d'analyse de données pour la télésurveillance médicale des personnes âgées ainsi que l'organisation et la gestion d'alertes et système interactif pour des interactions personnalisées entre les professionnels de santé et les personnes âgées), ou l'accompagnement par un plan de soins personnalisé ou mixte et des évaluations économiques complètes. Les méthodes d'évaluation coût-efficacité pour estimer l'efficacité, ainsi que les analyses pour estimer un différentiel de coût et un différentiel de résultats de santé entre plusieurs interventions comparées ont été incluses. Les articles originaux publiés en français et en anglais (les langues parlées et comprises par les auteurs), et principalement des essais contrôlés randomisés (ECR), des études quasi-expérimentales, des études de cohortes et des modèles d'analyse de décision ont été inclus. Ces études ont été choisies pour éviter les biais, en fonction de leur niveau de preuve scientifique dans la littérature. Une recommandation de grade A est basée sur une preuve scientifique établie par des études ayant un niveau de preuve élevé. En revanche, une recommandation de grade B était basée sur une présomption scientifique fournie par des études de niveau de preuve intermédiaire. Seules les études de recommandation de grade C basées sur des études de niveau de preuve inférieur ont été exclues [21].

Critères de non-inclusion

Les personnes âgées de moins de 60 ans et ne vivant pas à domicile (les établissements d'hébergement pour personnes âgées dépendantes sont des maisons de repos et ces résidents ont besoin d'aide et de soins quotidiens) ont été exclus. Les études ne présentant pas de stratégies d'intervention claires et précises ont été exclues. L'absence d'évaluations économiques complètes, les évaluations économiques basées sur des études de recommandation de grade C et les évaluations économiques basées exclusivement sur des études de coûts sans comparaison ont été exclues. L'utilisation d'outils numériques adaptés dans le domaine de la santé qui n'étaient pas dans le domaine de la prévention de la fragilité a été exclue.

Sélection des études

La première phase a consisté à identifier les articles à inclure dans une analyse complète. Tout d'abord, l'un des auteurs (KG) a supprimé tous les doublons de la liste. Ensuite, cinq auteurs ont analysé les titres et les résumés (CG, MLL, MLG, MDC et AT). Enfin, chaque auteur a indiqué si un article devait être inclus ou exclu en utilisant les critères définis ci-dessus. En cas de divergence, les auteurs ont travaillé ensemble pour parvenir à un consensus sur la liste des articles. La deuxième phase a permis aux auteurs de lire les articles dans leur intégralité et de manière indépendante afin de valider leur inclusion. Si, après lecture complète, l'article répondait à l'un

des critères de non-inclusion, il était immédiatement exclu et supprimé, puis la raison de cette exclusion était notée. S'il arrivait que plusieurs articles couvrent la même intervention, nous avons sélectionné le plus pertinent en fonction des objectifs de l'étude, des critères d'inclusion et de non-inclusion, et généralement le plus récent. Pour les revues systématiques et les articles inclus, nous avons parcouru manuellement la liste des références.

Étape 2 : Évaluation de la qualité des études conformément aux recommandations : Consolidated Health Economic Evaluation Reporting Standards (CHEERS) Statement (Déclaration consolidée sur les normes d'évaluation économique de la santé)

La grille de lecture CHEERS a été utilisée pour évaluer la qualité des études en termes d'évaluation économique [22]. Cette grille est composée de 24 items et identifie quatre niveaux de qualité, le niveau d'excellente qualité (score de 100%), le niveau de bonne qualité (score de 76% à 99%), le niveau de qualité modérée (score de 51% à 75%) et le niveau de faible qualité (score \leq 50%). Trois auteurs (GK, MLG et AT) ont évalué chaque article de manière indépendante. Les désaccords sur les niveaux de score ont été discutés et validés. Les scores de qualité des études ont été calculés pour toutes les évaluations économiques publiées conformément à la déclaration CHEERS. Les études de faible qualité méthodologique ont été exclues. La répartition des évaluations de la qualité des études est présentée dans le tableau 1.

Étape 3 : Synthèse de l'extraction des résultats des études sélectionnées

Extraction des données : L'un des auteurs (KG) a proposé à tous les auteurs (MLG, CG, MLL, MDC et AT) une liste de catégories contenant les variables extraites des études.

Pour les caractéristiques générales de l'étude, nous avons extrait :

- premier auteur,
- pays, année de publication, pays, conception de l'étude,
- intervention

les tailles des échantillons du groupe d'intervention et du comparateur, les descriptions du groupe d'intervention et du comparateur, les résultats et les mesures. Pour les données complètes des évaluations économiques, nous avons extrait : l'horizon temporel, la perspective, l'évaluation des coûts, les rapports coût-efficacité différentiels (ICER), les méthodes économiques, les résultats économiques et l'analyse de sensibilité.

Contrôle de la qualité : Les trois étapes décrites ci-dessus ont fait l'objet d'un double contrôle indépendant par KG et MLG.

Définitions de l'analyse coût-efficacité (ACE) et de l'analyse coût-utilité (ACU) [23] : L'ACE est une forme d'évaluation médico-économique dans laquelle les conséquences des stratégies sont évaluées à l'aide d'un indicateur naturel exprimé en unités physiques. Il peut s'agir, par exemple, d'un nombre d'années de vie gagnées, un critère de résultat clinique validé qui se rapproche le plus du bénéfique pour le patient. En revanche, l'ACU est une forme d'évaluation médico-économique dans laquelle les conséquences des stratégies sont évaluées sur la durée et la qualité de vie. L'unité de mesure la plus couramment utilisée à cet effet est l'année de vie ajustée à la qualité de vie (QALY).

RÉSULTATS

Aucune étude ne répondait aux 24 critères du CHEERS. Sur les onze études incluses dans notre analyse [figure 1], six études (55 %) ont été considérées comme étant de bonne qualité [24-29] et cinq études (45 %) comme étant de qualité moyenne [30-34] [tableau 1].

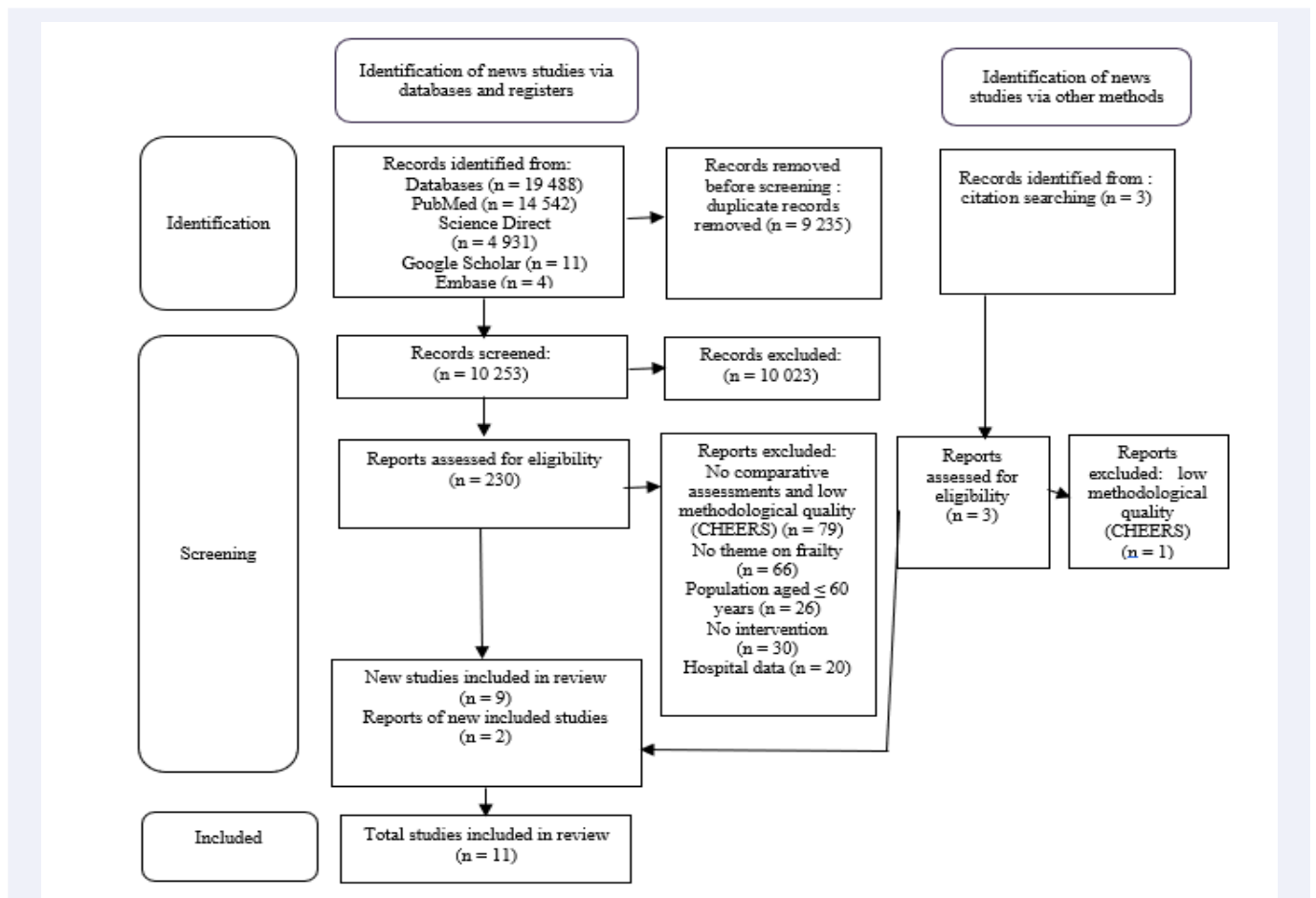


Figure 1 Figure A : Organigramme des processus de sélection, PRISMA 2020 (19).

Tableau 1 : scores de qualité des études selon la déclaration CHEERS.

Niveau de qualité	Nombre d'études	% d'éléments répondant aux critères d'une étude d'évaluation économique
Excellente qualité (100%)	0	0
Bonne qualité (76%-99%)	6	55
Qualité moyenne (51%-75%)	5	45
Faible qualité (\leq 50 %)	0	0
Total	11	100%

Caractéristiques générales des études

Sur les onze études, neuf étaient des essais contrôlés randomisés et deux des études quasi-expérimentales. La plupart des études ont été menées en Europe, dont trois au Royaume-Uni, une en Finlande, cinq aux Pays-Bas et une en Espagne. Une seule étude a été réalisée en Australie. La taille des échantillons allait d'un minimum de 191 participants à un maximum de 12 483 participants. Parmi ces études, sept ont indiqué n'avoir aucun conflit d'intérêts et quatre n'en ont pas mentionné. Quatre études ont été financées par des fonds publics (entreprises publiques), trois études ont bénéficié d'un financement public-privé et une étude a été financée par l'Union européenne. En revanche, trois études ne mentionnent pas leur financement. Selon les dates de publication des études, une étude a été publiée en 2020, trois en 2019, une en 2018, deux en 2010, deux en 2015 et deux en 2010. Les stratégies interventionnelles identifiées dans chacune des études ont permis de les classer en trois programmes. Le dépistage de la fragilité incluait sept études [24,27-29,31,32,34]. Le dépistage de la fragilité permet de prédire le risque de perte d'autonomie, de chutes, d'institutionnalisation, de décès et d'hospitalisation des personnes âgées de 60 ans et plus, dans un délai de 1 à 3 ans. La prévention des chutes a fait l'objet de trois études [25,30,33]. La chute accidentelle est définie comme une chute au sol inattendue et non contrôlée par la volonté. De nombreux facteurs extrinsèques, comportementaux ou environnementaux sont impliqués dans la genèse d'une chute et de ses éventuelles conséquences traumatiques. Les mesures classiques de prévention des chutes doivent toujours être personnalisées, en tenant compte des dangers de l'environnement, du comportement et des capacités de réaction de la personne concernée. L'analyse des médicaments et des traitements prescrits et dispensés a fait l'objet d'une étude [26]. L'analyse des prescriptions est une expertise structurée et continue des thérapeutiques du patient, de leurs modalités d'utilisation et des connaissances et pratiques du patient. Son objectif est d'obtenir une optimisation de l'efficacité et de la sécurité des thérapeutiques, ainsi qu'une minimisation des coûts et une pharmacoadhérence optimale. Les trois programmes ont été menés selon des approches multidimensionnelles et interdisciplinaires. L'approche multidimensionnelle visait à évaluer toutes les fonctions physiques, affectives et sociales ainsi que l'environnement des personnes âgées. D'autre part, l'approche interdisciplinaire mettait à profit les compétences spécifiques des différents professionnels de la santé, physiothérapeutes, ergothérapeutes, infirmières (à domicile, au cabinet du médecin généraliste et avec une expertise gériatrique), travailleurs sociaux, médecins généralistes,

gériatres et pharmaciens, impliquant une collaboration étroite et coordonnée dans le but d'atteindre les objectifs communs co-établis avec la personne âgée et son entourage. Les caractéristiques générales des études incluses sont présentées dans le tableau 2.

Évaluations économiques

Les choix méthodologiques des évaluations économiques complètes ont permis de comparer les différentiels de coûts et de résultats sanitaires d'une ou plusieurs stratégies d'intervention sanitaire. L'ACE a été mise en œuvre dans quatre études [26,30,33,34]. L'AUC a été mise en œuvre dans trois études [25,28,31]. Les ACE et les AUC ont été mises en œuvre dans quatre études [24,27,29,32]. En ce qui concerne la perspective de l'évaluation, elle était principalement limitée aux institutions chargées du financement du système de santé dans cinq études. L'horizon temporel de l'évaluation mise en œuvre était d'environ un an pour huit études, neuf mois pour une étude, 24 mois pour une étude et 5 ans pour une autre étude. Pour une étude, les coûts et les résultats sanitaires ont été actualisés (≥ 12 mois). Les plans coût-efficacité de ces trois programmes décrits ci-dessus ont classé les études en stratégies dominantes ou en stratégies dominées. Quatre études n'avaient pas de conclusion sur les résultats économiques : dépistage de la fragilité chez les femmes âgées à risque accru de fractures de fragilité [31], analyse des médicaments et des traitements prescrits et dispensés [26], prévention des chutes par l'entraînement de l'équilibre et de la force chez les personnes âgées vulnérables atteintes de la maladie de Parkinson [25], et prévention des chutes chez les personnes âgées vulnérables à risque élevé de chute [30]. Trois études avaient une stratégie dominante, moins coûteuse et plus efficace : dépistage de la fragilité chez les personnes âgées à risque de fragilité à l'aide du dossier médical électronique de routine [32], prévention des chutes par des exercices physiques d'entraînement à l'équilibre et à la force chez les personnes âgées vulnérables [33] et prise en charge multidomaine de la fragilité [28]. Quatre études avaient une stratégie dominée, plus coûteuse et peu efficace : dépistage de la fragilité chez les personnes âgées dont la capacité fonctionnelle diminue progressivement et qui risquent d'être institutionnalisées dans les deux ans [34], dépistage et suivi des personnes âgées fragiles [24], dépistage multidomaine de la fragilité pour traiter les problèmes gériatriques (dans les domaines somatique, psychologique, fonctionnel et social) [27] et personnes âgées fragiles, poly-pathologiques et en perte d'autonomie [29]. Les résultats économiques sont présentés dans le tableau 3.

Critères d'efficacité conservés

Les résultats en matière de santé ont été évalués sur la base de différents critères spécifiques présentés dans le tableau 3. Dans l'ACE, les différents critères identifiés dans les études étaient les suivants : compétences physiques, utilisées neuf fois, échelle de restriction des activités de Groningue (GARS) [35], échelle internationale d'efficacité des chutes (FES-I) [36], batterie courte de performance physique (SPPB) [37], indicateur de fragilité de Groningue (GFI) [38], version modifiée de l'outil d'évaluation du risque de chute (FRA) [39], mesure de l'indépendance fonctionnelle (FIM TM) [40], version modifiée de l'outil d'évaluation du risque de chute de Katz [41], etc, version modifiée de l'outil d'évaluation du risque de chute (FRA) [39], mesure de l'indépendance fonctionnelle (FIM TM) [40], score de l'indice Katz-Activités de la vie quotidienne (ADL) modifié [41], version espagnole de l'échelle ASA-R (Appraisal of Self-care Agency Scale-Revised) [42], problèmes liés aux

médicaments (DRP) [43]

Tableau 2 : Caractéristiques générales des études incluses.

Premier auteur, année de publication, pays	Étude de conception / Taille de l'échantillon	Groupe d'intervention (IG)	Groupe de comparaison (GC)	CHEERS (%)
Irvine et al. (30). Royaume-Uni	ECR pragmatique. n= 364 (IG = 181 vs CG = 183).	Programme multidisciplinaire de prévention des chutes, comprenant la physiothérapie, l'ergothérapie, l'infirmière, l'examen médical et l'orientation vers d'autres spécialistes.	Soins habituels	71
Kehusmaa et al. (34). La Finlande	RCT. n= 741 (IG = 376 vs CG = 365). 86% des femmes.	Programme de réadaptation gériatrique destiné aux personnes âgées dont les capacités fonctionnelles diminuent progressivement et qui risquent d'être placées en institution dans les deux ans à venir. Évaluation gériatrique complète + plan individualisé afin de pour soutenir leur capacité à vivre de manière indépendante, par une équipe multidisciplinaire (médecin, kinésithérapeute, assistant social, etc.). travailleur social, ergothérapeute).	Soins habituels	69
Vestjens et al. (24). Les Pays-Bas	Conception quasi-expérimentale. n= 464 (IG = 232 vs CG = 232). 72,4% des femmes.	Dépistage et suivi des personnes âgées fragiles (FFF) approche intégrée des soins primaires : dépistage proactif de la fragilité, consultation multidisciplinaire (médecin généraliste, infirmière de cabinet, infirmière à domicile, médecin de soins aux personnes âgées, infirmière gériatrique, kinésithérapeute, ergothérapeute et/ou travailleur social fréquemment impliqués), plan de soins individualisé (infirmière de cabinet, infirmière gériatrique ou infirmière à domicile), bilan de médication (médecin généraliste, pharmacien ou médecin de soins aux personnes âgées) et suivi pluridisciplinaire.	Les soins comme d'habitude	83
Xin et al. (25). Royaume-Uni	RCT. n= 474 (IG = 238 vs CG = 236).	PDSAFE est un programme d'entraînement à l'équilibre, à la force et à la stratégie, personnalisé et dispensé par un physiothérapeute, qui vise à prévenir les chutes chez les personnes âgées atteintes de la maladie de Parkinson.	Soins habituels	83
Van der Heijden et al. (26). Les Pays-Bas	Cluster-RCT. n= 216 (IG = 106 avec 48,1% de femmes vs CG = 110 avec 56,4% de femmes).	Les pharmaciens ont reçu pour instruction de procéder à un bilan clinique des médicaments : analyse des médicaments, analyse du traitement, entretien avec le patient et conseils, énumération de tous les médicaments prescrits et délivrés au cours des 6 mois précédant la date de sortie (y compris ceux prescrits par l'hôpital et les utilisés lors de la décharge) ont été imprimés.	Soins habituels	79
Turner et al. (31). Royaume-Uni	ECR à deux bras. n= 12 483 femmes (IG = 6233 vs CG = 6250).	SCOOP est une évaluation du dépistage, par l'intermédiaire des médecins généralistes, visant à identifier les femmes âgées présentant un risque accru de fractures dues à la fragilité.	Soins habituels	73
Suijker et al. (27). Les Pays-Bas	ECR en grappe. n= 2283 (IG = 1209 vs CG = 1074). 65,2% des femmes.	Identifier et traiter les problèmes gériatriques (dans les domaines somatique, psychologique, fonctionnel et social), y compris un examen physique et des tests de performance pour identifier Les soins gériatriques peuvent être dispensés à un stade précoce (par exemple, en cas de problèmes de santé tels que l'incontinence urinaire, les troubles de la mémoire, le risque accru de chute et la solitude). Une évaluation gériatrique complète, un plan de soins et de traitement personnalisé comprenant des interventions multifactorielles et une coordination des soins par l'infirmière avec de multiples intervenants dans le domaine de la santé publique sont autant d'éléments qui permettent d'améliorer la qualité de vie des personnes âgées. des visites de suivi à domicile.	Soins habituels	81

Bleijenberg et al. (32). Les Pays-Bas	ECR en grappe, en simple aveugle, à trois bras. n= 3092 Bras 1 = 790 ; bras 2 = 1446 ; Arm 3 = 856). 55,3% des femmes.	Bras 1 (dépistage de la fragilité + soins du médecin généraliste) : dépistage de la fragilité à l'aide d'un logiciel permettant d'identifier les patients présentant un risque de développer une maladie grave. Le dépistage de la fragilité a été effectué à l'aide d'un dossier médical électronique (DME) de routine. Bras 2 (fragilité + soins infirmiers) : le dépistage de la fragilité chez les patients identifiés comme fragiles a été suivi d'une intervention de soins infirmiers, formés pour dispenser ces soins proactifs : une évaluation gériatrique complète à domicile, suivie d'une évaluation de l'état de santé de la personne et d'une évaluation de l'état de santé du patient. La planification des soins, la coordination des soins et le suivi.	Bras 3 (soins habituels)	73
Alhambra-Borrás, Durá-Ferrandis et Ferrando-García (33). Espagne	Conception quasi-expérimentale. n= 191 (IG = 55 vs CG = 136). 73,2 % des femmes.	Le programme d'exercices physiques était une intervention à composantes multiples comprenant un entraînement à l'équilibre et à la force pour prévenir les chutes et la fragilité, grâce à des évaluations individuelles effectuées au domicile de chaque participant.	Soins habituels	73
Fairhall et al. (28). Australie	RCT. n= 241	Intervention multifactorielle et interdisciplinaire ciblant les caractéristiques de fragilité identifiées	Soins habituels	83
Metzelthin et.al. (29). Les Pays-Bas	Essai randomisé en grappes. n= 346	Approche PoC (prévention des soins) par une équipe interdisciplinaire, dépistage de la fragilité, évaluation à domicile par une infirmière praticienne, plan de traitement, boîte à outils	Soins habituels	90

Tableau 3 : Caractéristiques des évaluations économiques.

Premier auteur, année de publication, pays	Temps horizon	Perspective	Coûts	Résultats et mesures	ICER	Méthodes économiques	Résultats économiques	Analyse de sensibilité
Irvine et al. (30). Unis Royaume	12 mois	Service national de santé (NHS) et services sociaux personnels.	IG = £ 1,495 (£ 278 - 9,015) vs CG = £ 1,045 (£ 16 - 5,667).	Version modifiée de l'outil FRA (39).	ICER coût différentiel par chute évitée = £ 3,118.	CEA	Pas de conclusion sur les résultats économiques	Bootstrapping
Kehusmaa et al. (34). Finlande	12 mois	Institut d'assurance sociale de Finlande	IG = 13486 € (95%CI 12281 à 1469) vs CG = 10375 € (95%CI 8917 à 11834).	HRQoL en utilisant le score 15D (55), FIM™ (40).	ICER (FIM™) = 3 457 Estimation empirique de l'IC basée sur des données bootstrappées (650-12 340). ICER (HRQoL 15D) = -3 111 000 avec ICER Estimation empirique de l'IC basée sur des données bootstrappées (3.269.000 à 3,576,000).	CEA	Stratégie dominée, plus coûteuse et peu efficace.	Bootstrapping
Vestjens et al. (24). Les Pays-Bas	12 mois	Système de santé aux Pays-Bas	IG = 9182,42 € ± 11 754,75 vs CG = 7717.72 € ± 9824.92.	les états de santé de l'EQ-5D en utilisant les tarifs néerlandais de l'EQ-5D (56-58), SPF-ILs (59), TFI (44,45).	En utilisant l'ensemble des données imputées, les différences estimées en termes d'efficacité et de coûts étaient toutes deux en faveur des soins habituels, produisant un ICER de - 14.788 euros par point SPF-ILs et un ICUR de - 126 711 euros par QALY.	CEA / CUA	Stratégie dominée, plus coûteuse et peu efficace.	Bootstrap non paramétrique (méthode des percentiles).
Xin et al. (25). Royaume-Uni	12 mois	NHS et Personal Social Service du Royaume-Uni	IG = £ 4020 (95%CI £ 3531 à £ 4510) vs CG = £ 3095 (95%CI £ 2694 à 3496 £) avec un coût supplémentaire de 925 £ (IC à 95 % : 428 £ à 3496 £). £ 1422).	EQ-5D-3L (57) et QALY où le changement entre les deux points d'évaluation a été supposé linéaire (23).	L'ICER était de 120 659 £. par QALY gagnée.	AUC	Pas de conclusion sur les résultats économiques	Bootstrap et les probabilités.
Van der Heijden et al. (26). Les Pays-Bas	12 mois	Sociétal	IG = 5450 € ± 1035 vs CG = 3796 € ± 437, Δ coûte 1654 € (IC 95 % -520 à 3828).	DRP utilisant le Pharmaceutical Care Network Europe DRP -formulaire de notation (43).	ICER pour l'amélioration du DRP = 8270 €.	CEA	Pas de conclusion sur les résultats économiques	Bootstrapping

Turner et al. (31). United Royaume	Période de 5 ans	NHS BRITANNIQUE	Sur l'ensemble de l'échantillon, IG = £ 968 vs CG = £ 900, différence 68 (IC 95 % -21 à 157). Avec l'analyse complète des cas, IG = £ 833 vs CG = £ 728, différence de 104 (IC à 95 % 8 à 201).	QALY évaluée à l'aide de l'EQ-5D à trois niveaux (56).	ICER (coût par QALY - Imputé) = £2,772 avec un effet incrémental de 0.0237 ; ICER (fracture ostéoporotique évitée) = £4,478 avec un effet incrémental de 0.0146 ; ICER (hip Fracture évitée) = £7,694 avec un effet in- cremental de 0.0085.	AUC	Pas de conclusion sur les résultats économiques	Les RCED estimés étaient plus de deux fois supérieurs à ceux estimés à partir des ensembles de données complets.
---------------------------------------	------------------	-----------------	---	--	--	-----	---	--

Suijker et al. (27). Les Pays-Bas	12 mois	Soins de santé	IG = 7012 € ± 508 vs CG = 5609 € ± 364 avec une différence moyenne de coûts non ajustée de 1338 € (IC 95 % 332 à 2514).	Score modifié de l'indice Katz-ADL (41), EQ-5D-3L (56), le tarif néerlandais EQ-5D-3L basé sur un échantillon de la population générale néerlandaise (58) et ISAR-PC (60).	ACE : le RCED pour l'indice Katz-ADL modifié était de 21 884 € ; AUC : le RCED pour les QALYs était de 287 879 €.	CEA / CUA	Stratégie dominée, plus coûteuse et peu efficace.	Bootstrapping
Bleijenberg et al. (32). Les Pays-Bas	12 mois	Sociétal	Dépistage de la fragilité et soins standards d u médecin généraliste = 6651 €. ± 14.686 dépistage de la fragilité et soins infirmiers = 6825 € ± 11.452 et soins habituels = 7601 €. ± 15,717.	GFI (38) et EQ-5D (application du tarif néerlandais EQ-5D pour calculer les valeurs moyennes d'utilité pour les différents états de santé dérivés des réponses EQ-5D) (57,61).	L'in- tervention de dépistage de la fragilité suivie des soins de médecine générale standard a permis de réaliser une économie de 951 € (IC 95 %). -2545 à 477) et une perte de QALY de 0,0047 (IC 95 % - 0,0266 à -207). 0,0162) par rapport au traitement de référence. Le dépistage de la fragilité et l'intervention de soins dirigés par une infirmière ont été comparés aux soins généraux, ce qui a permis de réaliser des économies de 776 euros. € (IC 95 % -2025 à 350) et un gain de QALY de 0,0063 (- 0,0112 à 0,0112). 0,0243) ont été généra- ated.	CEA/ CUA	Stratégie dominante , moins coûteuse et plus efficace.	Bootstrapping
Alhambra-Borrás, Durá-Ferrandis, et Ferrando-García (33). Espagne	9 mois	Soins de santé	IG = 1615.02 € vs CG = 1630.22 €. Tandis que pour ceux qui sont en état de déter- mination : IG = 3130.96 € vs CG = 9030.13 €.	TFI (44,45), GARS (35), Version espagnole de l'ASA-R (42), FES-I (36), SF-12 Enquête sur la santé (62) et SPPB (37).	Coûts différentiels (soins de santé) = - 44 832,92 € ; In- Effets de la concentration = 0,513.	CEA	Stratégie dominante , moins coûteuse et plus efficace.	Aucun

Fairhall et al. (28). Australie	12 mois	Soins de santé	Il n'y a pas eu de différence significative entre les groupes en ce qui concerne les scores d'utilité EQ-5D. Le coût d'un supplément par pour sortir de la fragilité était de 15 955 \$A (aux prix de 2011).	EQ-5D (56)	Une courbe d'acceptabilité du rapport coût-efficacité montre que l'intervention serait rentable avec une certitude de 80 % si les décideurs étaient prêts à payer 50 000 \$ par personne supplémentaire sortant de la fragilité. Dans la sous-population des personnes très fragiles, ce montant se réduit à \$25,000.	AUC	Stratégie dominante, moins coûteuse et plus efficace	Bootstrapping
Metzelthin et al. (29). Les Pays-Bas	24 mois	Sociétal	IG : 26503€ vs GC : 20550€	GARS (35) et EuroQOL-5D (57)	ICER non calculé en raison de l'absence de différences significatives en termes d'efficacité.	CEA et l'AUC	Stratégie dominée, plus coûteuse et peu efficace.	Bootstrapping

et les compétences physiques, psychologiques et sociales, a utilisé à deux reprises l'indicateur de fragilité de Tilburg (TFI) [44,45]. Dans l'AUC, le critère de résultat en matière de santé utilisé est le QALY, qui pondère la durée de vie par la qualité de vie. La qualité de vie liée à la santé a été mesurée par un score d'utilité, reflétant les préférences pour différents états de santé. Le système de mesure EQ-5D a été principalement utilisé dans les études.

DISCUSSION ET CONCLUSION

Dans cette revue systématique de la littérature, nous avons inclus onze études. L'objectif de cette revue était d'identifier les stratégies interventionnelles efficaces pour la prévention de la fragilité chez les personnes âgées de 60 ans et plus vivant à domicile. En regroupant les études

Les stratégies de prévention de la fragilité tirées de ces études nous ont permis d'identifier trois programmes de prévention de la fragilité. Il s'agit des programmes de dépistage de la fragilité, de prévention des chutes et d'analyse des médicaments et traitements prescrits et délivrés. Plusieurs travaux de recherche ont fait l'objet d'évaluations économiques en termes de coût-efficacité sur des syndromes gériatriques tels que la fragilité et les chutes. Dans la population vieillissante, les chutes sont fréquentes, ce qui constitue une fragilité ou une vulnérabilité importante. Au moins un tiers des personnes âgées de plus de 65 ans tombent au moins une fois par an. En tant que syndrome gériatrique, comme la fragilité, les chutes peuvent être intrinsèquement et extrinsèquement multifactorielles [15,46,47]. Les personnes âgées qui ont chuté ont un impact sur leur qualité de vie, ce qui entraîne une augmentation de la morbidité et de l'utilisation des soins de santé, avec des conséquences directes sur l'augmentation significative des coûts des soins de santé [48-50]. L'identification des facteurs précipitants et la réalisation d'évaluations gériatriques complètes, par une équipe interdisciplinaire ayant une expertise gériatrique, ont permis de détecter à un stade précoce les syndromes gériatriques, puis de les traiter. L'analyse combinée coût-efficacité et coût-utilité avec des critères d'efficacité retenus a été réalisée dans une perspective institutionnelle et sociétale, ce qui implique que tous les coûts et résultats ont été pris en compte dans la mesure du possible. Nous trouvons des résultats similaires dans la littérature concernant les stratégies moins coûteuses et plus efficaces [28,32,33,51]. Ainsi, la fragilité serait à la fois un état de faiblesse et un processus réversible de fragilisation sur lequel il serait possible d'agir dans une perspective préventive. Elle est présentée comme un état d'équilibre instable entre deux bornes qualifiées de façon variable [8]. Le choix d'inclure des personnes âgées fragiles, ou à risque accru de déclin fonctionnel, ou ayant nécessité une aide à domicile formelle et régulière ou des soins à domicile ou une aide informelle à domicile dès le début d'une étude serait déjà un facteur de risque majeur de décompensation fréquente dans des cascades poly-pathologiques. La réversibilité du changement de profil phénotypique de fragile à pré-fragile ou même robuste nécessiterait des ressources médicales, paramédicales et de réadaptation importantes, ainsi que des demandes de soins auprès des services hospitaliers, sans aucune garantie de récupération. Les preuves du rapport coût-efficacité sont limitées [29,34,52,53]. Plusieurs raisons peuvent expliquer cette limitation : il est possible que le suivi à 12 mois ait été trop court pour voir apparaître des effets préventifs et que les versions modifiées de certains résultats d'efficacité et de mesures de QALYs ne soient pas assez sensibles pour détecter des changements cliniquement pertinents. La polypharmacie est définie comme la prise de cinq médicaments ou plus, avec un risque accru d'effets indésirables, d'hospitalisation et de troubles cognitifs. Plusieurs études ont montré que la prise de 4 médicaments ou plus était positivement corrélée à la survenue d'événements médicamenteux indésirables [17]. L'analyse régulière de l'ordonnance a un impact positif sur la vie quotidienne et améliorerait la qualité de vie des personnes âgées fragiles et poly-pathologiques [54]. Les points forts des études incluses dans cette revue sont : l'appréciation et l'acceptabilité de l'étude par les personnes âgées, l'efficacité des

stratégies interventionnelles démontrée avec des économies réalisées en termes de coûts, de réduction du nombre de chutes, de réduction des coûts médicaux directs, de réduction des coûts non médicaux directs et d'amélioration de la qualité de vie des personnes âgées. Les points faibles des études étaient : le manque de caractérisation de l'hétérogénéité et de l'incertitude, le manque de description de toutes les méthodes d'analyse statistique (gestion des données manquantes, regroupement des données, extrapolation des données), la faiblesse de la discussion, le manque d'information sur le type de financement de l'étude et le conflit d'intérêt pour certaines études. Aucune étude sur les outils numériques adaptés n'a été incluse dans la revue au cours de la période de référence.

Il n'y a pas d'études parfaites, mais il n'y a pas de période d'inclusion choisie, en raison du manque d'évaluations économiques complètes. Il n'y a pas d'études parfaites.

Seules trois études présentaient des stratégies d'intervention multidimensionnelles et interdisciplinaires moins coûteuses et plus efficaces. Elles ont amélioré la qualité de vie des personnes âgées vulnérables. Cette revue systématique de la littérature, réalisée dans quatre bases de données et sur une période de 11 ans, avait pour objectif d'identifier des stratégies d'intervention efficaces, combinées à une évaluation économique, dans la prévention de la fragilité chez les personnes âgées de 60 ans et plus vivant à domicile. Les résultats économiques étaient plus mitigés pour certaines études. Ces études présentaient de nombreuses faiblesses méthodologiques. Les limites de cette revue systématique sont les suivantes : elle n'a inclus que deux langues (anglais et français) et quatre bases de données (PubMed, ScienceDirect, Google Scholar et Embase), elle n'a pas inclus deux autres coûts (analyse de minimisation des coûts et analyse coût-bénéfice), la période d'inclusion est trop courte et des biais de sélection et de sur-interprétation sont possibles. En ce qui concerne les implications et les recherches futures, nous menons actuellement en France une première étude quasi-expérimentale sur l'évaluation médico-économique d'un outil de prévention de la fragilité, utilisant les nouvelles technologies (tablette numérique, domotique...). L'objectif principal serait d'évaluer l'impact de l'outil sur la qualité de vie des personnes âgées de 60 ans et plus vivant à domicile.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier tous ceux qui ont contribué à cette étude, de près ou de loin.

RÉFÉRENCES

1. OMS. Stratégie et Plan d'action mondiaux sur le vieillissement et la santé. 2015.
2. OMS. Décennie pour le vieillissement en bonne santé 2021 - 2030. 2021
3. Mandel R, Fain MJ. Frailty : an emerging geriatric syndrome (La fragilité : un syndrome gériatrique émergent). *Am J Med.* 2007 ; 120 :748-753.
4. Cheung JTK, Yu R, Wu Z, Wong SYS, Woo J. Geriatric syndromes, multimorbidity, and disability overlap and increase healthcare use among older Chinese. *BMC Geriatrics.* 2018 ; 18 : 147.
5. Rolland Y, Benetos A, Gentic A, Ankri J, Blanchard F, Bonnefoy M, et al. Frailty in older population : a brief position paper from the French society of geriatrics and gerontology. *Gériatrie et Psychologie Neuropsychiatrie du Vieillissement.* 2011 ; 9 : 387-390.
6. Fortin MP, Krolak-Salmon P, Bonnefoy M. Analyse descriptive et comparative des différents modèles de fragilité. In : Chassagne P, Rolland Y, Vellas Bediteurs. *La personne agee fragile.* Paris : Springer Paris. 2009 ; 11-26.
7. Witte ND, Donder LDE, Dury S, Buffel T, Verte D, Schols J. A Theoretical Perspective on the Conceptualisation and Usefulness of Frailty and Vulnerability Measurements in Community Dwelling Older Persons. *Aporia.* 2013 ; 5.
8. Michel H. La notion de fragilité des personnes âgées : apports, limites et enjeux d'une démarche préventive. *Retraite et société.* 2012 ; 62 : 174-181.
9. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, et al. Frailty in Older Adults : Evidence for a Phenotype. *The Journals of Gerontology : Series A.* 2001 ; 56 : M146-157.
10. Rockwood K, Song X, MacKnight C, Bergman H, Hogan DB, McDowell I,

- et al. A global clinical measure of fitness and frailty in elderly people. *CMAJ*. 2005 ; 173 : 489-495.
11. Daniels R, van Rossum E, de Witte L, Kempen GJIM, van den Heuvel W. Interventions visant à prévenir l'incapacité chez les personnes âgées fragiles vivant dans la communauté : une revue systématique. *BMC Health Serv Res*. 2008 ; 8 : 278.
 12. Watanabe Y, Yamada Y, Yoshida T, Yokoyama K, Miyake M, Yamagata E, et al. Comprehensive geriatric intervention in community-dwelling older adults : a cluster-randomized controlled trial. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*. 2020 ; 11 : 26-37.
 13. Grimaud E, Clarys D, Vanneste S, Taconnat L. Stimulation cognitive chez les personnes âgées : effets d'une méthode de stimulation cognitive par les jeux sur les fonctions cognitives et l'estime de soi. *Psychologie Française*. 2020 ; 66.
 14. Eckert T, Wronski P, Bongartz M, Ullrich P, Abel B, Kiss R, et al. Cost-Effectiveness and Cost-Utility of a Home-Based Exercise Program in Geriatric Patients with Cognitive Impairment. *Gerontology*. 2021 ; 67 : 220-232.
 15. Tchalla AE, Lachal F, Cardinaud N, Saulnier I, Bhalla D, Roquejoffre A, et al. Efficacy of simple home-based technologies combined with a monitoring assistive center in decreasing falls in a frail elderly population (results of the Esoppe study). *Arch Gerontol Geriatr*. 2012 ; 55 : 683-689.
 16. Tchalla AE, Lachal F, Cardinaud N, Saulnier I, Rialle V, Preux PM, et al. Preventing and managing indoor falls with home-based technologies in mild and moderate Alzheimer's disease patients : pilot study in a community dwelling. *Dement Geriatr Cogn Disord*. 2013 ; 36 : 251-261.
 17. Reeder B, Demiris G, Marek KD. Older Adults' Satisfaction with a Medication Dispensing Device in Home Care (Satisfaction des personnes âgées à l'égard d'un dispositif de distribution de médicaments dans le cadre des soins à domicile). *Inform Health Soc Care*. 2013 ; 38 : 211-222.
 18. Takeda C, Guyonnet S, Vellas B. Politique de prévention de la perte de l'autonomie. Stratégie ICOPE de l'OMS, mise en œuvre opérationnelle en Occitanie. *Regards*. 2020 ; 5 : 87-94.
 19. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement : an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*. 2021 ; 372 : n71.
 20. Eden J, Levit L, Berg A, Morton S. Finding What Works in Health Care : Standards for Systematic Reviews. 2011 ; 372.
 21. Haute Autorité de Santé (HAS). Etat des lieux. Niveau de preuve et gradation des recommandations de bonne pratique. 2013.
 22. Huserneau D, Drummond M, Petrou S, Carswell C, Moher D, Greenberg D, et al. Consolidated Health Economic Evaluation Reporting Standards (CHEERS) statement. *Int J Technol Assess Health Care*. 2013 ; 29 : 117-122.
 23. Drummond MF, Sculpher MJ, Claxton K, Stoddart GL, Torrance GW. Méthodes d'évaluation économique des programmes de soins de santé. Oxford University Press. 2015 : 461.
 24. Vestjens L, Cramm JM, Birnie E, Nieboer AP. Coût-efficacité d'une approche proactive et intégrée des soins primaires pour les personnes âgées fragiles vivant dans la communauté. *Cost Effectiveness and Resource Allocation*. 2019 ; 17 : 1-15.
 25. Xin Y, Ashburn A, Pickering RM, Seymour KC, Hulbert S, Fitton C, et al. Cost-effectiveness of the PDSAFE personalised physiotherapy intervention for fall prevention in Parkinson's : an economic evaluation alongside a randomised controlled trial. *BMC Neurol*. 2020 ; 20 : 295.
 26. Van der Heijden AAWA, de Bruijne MC, Nijpels G, Hugtenburg JG. Cost-effectiveness of a clinical medication review in vulnerable older patients at hospital discharge, a randomized controlled trial (coût-efficacité d'un examen clinique des médicaments chez les patients âgés vulnérables à la sortie de l'hôpital, essai contrôlé randomisé). *Int J Clin Pharm*. 2019 ; 41 : 963-971.

27. Suijker JJ, MacNeil-Vroomen JL, van Rijn M, Buurman BM, de Rooij SE, Moll van Charante EP, et al. Cost-effectiveness of nurse-led multifactorial care to prevent or postpone new disabilities in community-living older people : Results of a cluster randomized trial. *PLoS One*. 2017 ; 12 : e0175272.
28. Fairhall N, Sherrington C, Kurrle SE, Lord SR, Lockwood K, Howard K, et al. Economic evaluation of a multifactorial, interdisciplinary intervention versus usual care to reduce frailty in frail older people. *J Am Med Dir Assoc*. 2015 ; 16 : 41-48.
29. Metzelthin SF, van Rossum E, Hendriks MRC, De Witte LP, Hobma SO, Sipers W, et al. Reducing disability in community-dwelling frail older people : cost-effectiveness study alongside a cluster randomised controlled trial. *Age Ageing*. 2015 ; 44 : 390-396.
30. Irvine L, Conroy SP, Sach T, Gladman JRF, Harwood RH, Kendrick D, et al. Cost-effectiveness of a day hospital falls prevention programme for screened community-dwelling older people at high risk of falls. *Age Ageing*. 2010 ; 39 : 710-716.
31. Turner DA, Khioe RFS, Shepstone L, Lenaghan E, Cooper C, Gittoes N, et al. The Cost-Effectiveness of Screening in the Community to Reduce Osteoporotic Fractures in Older Women in the UK : Economic Evaluation of the SCOOP Study. *J Bone Miner Res*. 2018 ; 33 : 845-851.
32. Bleijenberg N, Drubbel I, Neslo RE, Schuurmans MJ, Ten Dam VH, Numans ME, et al. Cost-Effectiveness of a Proactive Primary Care Program for Frail Older People : A Cluster-Randomized Controlled Trial. *J Am Med Dir Assoc*. 2017 ; 18 : 1029-1036.e3.
33. Alhambra-Borrás T, Durá-Ferrandis E, Ferrando-García M. Effectiveness and Estimation of Cost-Effectiveness of a Group-Based Multicomponent Physical Exercise Programme on Risk of Falling and Frailty in Community-Dwelling Older Adults (Efficacité et estimation du rapport coût-efficacité d'un programme d'exercice physique multicomposant en groupe sur le risque de chute et la fragilité chez les personnes âgées vivant dans la communauté). *Int J Environ Res Public Health*. 2019 ; 16 : 2086.
34. Kehusmaa S, Autti-Rämö I, Valaste M, Hinkka K, Rissanen P. Economic evaluation of a geriatric rehabilitation programme : a randomized controlled trial. *J Rehabil Med*. 2010 ; 42 : 949-955.
35. Suurmeijer TP, Doeglas DM, Moum T, Briançon S, Krol B, Sanderman R, et al. The Groningen Activity Restriction Scale for measuring disability : its utility in international comparisons. *Am J Public Health*. 1994 ; 84 : 1270-1273.
36. Yardley L, Beyer N, Hauer K, Kempen G, Piot-Ziegler C, Todd C. Development and initial validation of the Falls Efficacy Scale-International (FES-I). *Age Ageing*. 2005 ; 34 : 614-619.
37. Guralnik JM, Simonsick EM, Ferrucci L, Glynn RJ, Berkman LF, Blazer DG, et al. A short physical performance battery assessing lower extremity function : association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. *J Gerontol*. 1994 ; 49 : M85-94.
38. Peters LL, Boter H, Buskens E, Slaets JPI. Propriétés de mesure de l'indicateur de fragilité de Groningue chez les personnes âgées vivant à domicile et en institution. *J Am Med Dir Assoc*. 2012 ; 13 : 546-551.
39. Conroy S, Kendrick D, Harwood R, Gladman J, Coupland C, Sach T, et al. A multicentre randomised controlled trial of day hospital-based falls prevention programme for a screened population of community-dwelling older people at high risk of falls. *Age and Ageing*. 2010 ; 39 : 704-710.
40. Wright BD, Linacre JM, Smith RM, Heinemann AW, Granger CV. FIM measurement properties and Rasch model details. *Scand J Rehabil Med*. 1997 ; 29 : 267-272.
41. Weinberger M, Samsa GP, Schmader K, Greenberg SM, Carr DB, et Wildman DS. Comparing proxy and patients' perceptions of patients' functional status : results from an outpatient geriatric clinic. *J Am*

- Geriatr Soc.1992 ; 40 : 585-588.
42. Alhambra-Borrás T, Durá-Ferrandis E, Garcés-Ferrer J, et Sánchez-García J. The Appraisal of Self-Care Agency Scale - Revised (ASA-R) : Adaptation and Validation in a Sample of Spanish Older Adults. *Span J Psychol.* 2017 ; 20 : E48.
43. Mast R, Ahmad A, Hoogenboom SC, Cambach W, Elders PJM, Nijpels G, et al. Amsterdam tool for clinical medication review : development and testing of a comprehensive tool for pharmacists and general practitioners. *BMC Res Notes.* 2015 ; 8 : 642.
44. Gobbens RJJ, van Assen MALM, Luijckx KG, Wijnen-Sponselee MT, Schols JMGA. The Tilburg Frailty Indicator : psychometric properties (Indicateur de fragilité de Tilburg : propriétés psychométriques). *J Am Med Dir Assoc.* 2010 ; 11 : 344-355.
45. Gobbens RJ, Schols JM, van Assen MA. Exploring the efficiency of the Tilburg Frailty Indicator : a review. *Clin Interv Aging.* 2017 ; 12 : 1739-1752.
46. Rizzo JA, Baker DI, McAvay G, Tinetti ME. The Cost-Effectiveness of a Multifactorial Targeted Prevention Program for Falls among Community Elderly Persons (coût-efficacité d'un programme de prévention multifactorielle ciblée des chutes chez les personnes âgées de la communauté). *Medical Care.* 1996 ; 34 : 954-969.
47. Cadore EL, Rodríguez-Mañás L, Sinclair A, Izquierdo M. Effects of different exercise interventions on risk of falls, gait ability, and balance in physically frail older adults : a systematic review. *Rejuvenation Res.* 2013 ; 16 : 105-114.
48. Salkeld G, Cumming RG, O'Neill E, Thomas M, Szonyi G, Westbury C. The cost effectiveness of a home hazard reduction program to reduce falls among older persons. *Aust N Z J Public Health.* 2000 ; 24 : 265-271.
49. Robertson MC, Gardner MM, Devlin N, McGee R, Campbell AJ. Efficacité et évaluation économique d'un programme d'exercices à domicile dispensé par une infirmière pour prévenir les chutes. 2 : Essai contrôlé dans plusieurs centres. *BMJ.* 2001 ; 322 : 701-704.
50. Hendriks MRC, Evers SMAA, Bleijlevens MHC, van Haastregt JCM, Crebolder HFJM, van Eijk JTM. Coût-efficacité d'un programme multidisciplinaire de prévention des chutes chez les personnes âgées vivant dans la communauté : un essai contrôlé randomisé (ISRCTN 64716113). *Int J Technol Assess Health Care.* 2008 ; 24 : 193-202.
51. Fletcher E, Goodwin VA, Richards SH, Campbell JL, Taylor RS. An exercise intervention to prevent falls in Parkinson's : an economic evaluation (Une intervention d'exercice pour prévenir les chutes dans la maladie de Parkinson : une évaluation économique). *BMC Health Serv Res.* 2012 ; 12 : 426.
52. Blom J, den Elzen W, van Houwelingen AH, Heijmans M, Stijnen T, Van den Hout W, et al. Efficacité et rentabilité d'un modèle de soins intégrés proactif et orienté vers les objectifs en médecine générale pour les personnes âgées. A cluster randomised controlled trial : Integrated Systematic Care for older People- the ISCOPE study. *Age Ageing.* 2016 ; 45 : 30-41.
53. Looman WM, Huijsman R, Bouwmans-Frijters CAM, Stolk EA, Fabbricotti IN. Cost-effectiveness of the 'Walcheren Integrated Care Model' intervention for community-dwelling frail elderly. *Fam Pract.* 2016 ; 33 : 154-160.
54. Verdoorn S, van de Pol J, Hövels AM, Kwint HF, Blom JW, Gussekloo J, et al. Cost-utility and cost-effectiveness analysis of a clinical medication review focused on personal goals in older persons with polypharmacy compared to usual care : Economic evaluation of the DREAMeR study. *Br J Clin Pharmacol.* 2021 ; 87 : 588-597.
55. Sintonen H. The 15D instrument of health-related quality of life : properties and applications. *Ann Med.* 2001 ; 33 : 328-336.
56. Brooks R. EuroQol : l'état actuel des choses. *Health Policy.*1996 ; 37 : 53-72.
57. Groupe EuroQol. EuroQol - un nouvel instrument de mesure de la qualité de vie liée à la santé. *Health Policy.*1990 ; 16 : 199-208.
58. Lamers LM, Stalmeier PFM, McDonnell J, Krabbe PFM, van Busschbach JJ. [Mesurer la qualité de vie dans les évaluations économiques : le tarif néerlandais EQ-5D]. *Ned Tijdschr Geneesk.* 2005 ; 149 : 1574-1578.
59. Nieboer A, Lindenberg S, Boomsma A, Bruggen ACVan. Les dimensions du bien-être et leur mesure : The Spf-II Scale. *Soc Indic Res.* 2005 ; 73 : 313-353.
60. Suijker JJ, Buurman BM, van Rijn M, van Dalen MT, ter Riet G, van Geloven N, et al. A simple validated questionnaire predicted functional decline in community-dwelling older persons : prospective cohort studies. *J Clin Epidemiol.*2014 ; 67 : 1121-1130.
61. Lamers LM, McDonnell J, Stalmeier PFM, Krabbe PFM, Busschbach JIV. The Dutch tariff : results and arguments for an effective design for national EQ-5D valuation studies (Le tarif néerlandais : résultats et arguments en faveur d'une conception efficace des études nationales d'évaluation EQ-5D). *Health Econ.*2006 ; 15 : 1121-1132.
62. Ware J, Kosinski M, Keller SD. A 12-Item Short-Form Health Survey : construction of scales and preliminary tests of reliability and validity. *Med Care.* 1996 ; 34 : 220-233.