

TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS	13
LISTE DES ANNEXES	18
LISTE DES ILLUSTRATIONS	19
LISTE DES ABRÉVIATIONS	21
INTRODUCTION	24
PRÉ-REQUIS	26
I. La fragilité	26
a) Le concept de fragilité.....	26
b) Épidémiologie	29
c) Physiopathologie et déterminants du syndrome de fragilité	31
d) Outils de dépistage de la fragilité	35
e) Fragilité et médecine générale	40
II. Activité physique et sportive.....	41
a) Définitions	41
b) Méthodes de quantification de l'activité physique	42
c) Vieillesse et évolution des capacités physiques	46
d) Bénéfices de l'activité physique chez la personne âgée.....	47
e) État des lieux de l'activité physique en France après 65 ans	50
f) Activité physique et médecine générale : le « sport sur ordonnance »	53
g) Fragilité et activité physique.....	57
ÉTUDE.....	58
I. Patients et méthode.....	58
a) Schéma et population d'étude	58
b) Données recueillies	58
c) Analyses statistiques	59
II. Résultats	60
a) Caractéristiques des patients.....	60
b) Patients « actifs »	66
c) Patients « inactifs »	67
d) Analyses bivariées	67
e) Analyses multivariées	68
f) Évaluation des questionnaires de dépistage.....	72

III. Discussion	79
a) Résultats.....	79
b) Intérêt du syndrome de fragilité en médecine générale.....	81
c) Fragilité et activité physique	83
d) Forces et limites de l'étude.....	83
e) Perspectives	84
CONCLUSION	85
RÉSUMÉ	86
ANNEXES.....	86
BIBLIOGRAPHIE.....	102

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Échelle de fragilité de Fried	87
Annexe 2 : Grille SEGA.....	88
Annexe 3 : Get-up and go test et test de l'appui unipodal	90
Annexe 4 : Échelle d'autonomie de Katz (ADL)	91
Annexe 5 : Échelle d'autonomie instrumentale de Lawton (IADL)	92
Annexe 6 : Mini Nutritional Assessment (MNA)	93
Annexe 7 : Mini Mental State Examination (MMSE)	94
Annexe 8 : Questionnaire SF-36	95
Annexe 9 : Principaux problèmes et exemples d'intervention – HAS 2013 « Comment prendre en charge les personnes âgées fragiles en ambulatoires ? »	99
Annexe 10 : Exemples d'activités physiques classées en fonction de leur intensité, pour un adulte moyen (homme ou femme de 30 à 40 ans, de poids normal, pratiquant une activité physique au moins modérée, 5 jours par semaine ou plus). D'après « mangerbouger.fr » ...	100
Annexe 11 : Questionnaire d'évaluation de l'activité physique de Ricci et Gagnon	101

LISTE DES ILLUSTRATIONS

Figures

Figure 1 : Le cycle de fragilité selon Fried et al	27
Figure 2 : Schématisation des étapes du syndrome de fragilité	32
Figure 3 : Représentation schématique de l'immunosénescence et de son rôle sur la fonction immunitaire et le vieillissement.....	33
Figure 4 : Le cycle de la fragilité, adapté de Fried LP et al. J Gerontol 2001	34
Figure 5 : Échelle de perception de Borg (1998)	44
Figure 6 : Méthode de Karvonen modifiée (1988 ; adapté de Gellish 2007).....	45
Figure 7 : Schématisation des bénéfices de l'activité physique sur l'état de santé physique et moral. D'après Seematter-Bagnoud et al.....	50
Figure 8 : Répartition des niveaux d'activité physique parmi les 18-75 ans selon le sexe et les tranches d'âges fines en 2008 (en pourcentage)	52
Figure 9 : Pyramide des âges de l'échantillon total	60
Figure 10 : Répartition des effectifs par catégorie de l'échelle de Fried et par groupe	61
Figure 11 : Répartition des points par critère de l'échelle de Fried	62
Figure 12 : Répartition des effectifs par catégorie de la grille SEGA A et par groupe	62
Figure 13 : Répartition des points par catégorie de la grille SEGA A	63
Figure 14 : Moyennes de chaque catégorie du questionnaire SF-36 par groupe.....	64
Figure 15 : Matrice de corrélation de l'échelle de Fried	73
Figure 16 : Matrice de corrélation du volet A de la grille SEGA	74
Figure 17 : Matrice de corrélation du volet B de la grille SEGA	75
Figure 18 : Matrice de corrélation de la grille SEGA complète	76
Figure 19 : Matrice de corrélation inter-scores	77

Tableaux

Tableau 1 : Prévalences estimées dans différentes études, selon l'échelle de Fried	30
Tableau 2 : Répartition des questions du SF-36 selon les catégories.....	39
Tableau 3 : Quantification de l'activité physique selon le nombre de pas quotidiens, d'après Tudor-Locke et al	45
Tableau 4 : Obstacles à l'activité physique et arguments possibles. D'après Seematter-Bagnoud et al.....	54
Tableau 5 : Distribution du score de Fried selon le groupe	61
Tableau 6 : Caractéristiques démographiques et médicales des patients de l'échantillon	65
Tableau 7 : Moyennes et différences de moyennes obtenues aux tests selon le groupe	68
Tableau 8 : Moyennes de chaque catégorie du questionnaire SF-36 selon le groupe.....	68
Tableau 9 : Caractéristiques de l'échelle de Fried en analyse multivariée.....	69
Tableau 10 : Caractéristiques de la grille SEGA A en analyse multivariée	70

Tableau 11 : Caractéristiques associées à l'ADL en analyse multivariée	70
Tableau 12 : Caractéristiques associées à l'IADL en analyse multivariée	71
Tableau 13 : Caractéristiques associées au MMSE en analyse multivariée	72

LISTE DES ABRÉVIATIONS

ADL : Activities of Daily Living

ALD : Affection de Longue Durée

APA : Activité Physique Adaptée

ANSM : Agence Nationale de Sécurité du Médicament et des produits de santé

APA : Activité Physique Adaptée

ARS : Agence Régionale de Santé

BEH : Bulletin Épidémiologique Hebdomadaire

CNIL : Comité National de l'Informatique et des Libertés

CPP : Comité de Protection des Personnes

DREES : Direction de la Recherche, des Études, de l'Évaluation et des Statistiques

EHPAD : Établissement d'Hébergement pour Personnes Âgées Dépendantes

ESPS : Enquête Santé et Protection Sociale

FC max : Fréquence Cardiaque maximale

GPAQ : Global Physical Activity Questionnaire

HAS : Haute Autorité de Santé

IADL : Instrumental Activities of Daily Living

IMC : Indice de Masse Corporelle

INCA : Étude Individuelle Nationales des Consommations Alimentaires

INED : Institut National D'études Démographiques

INSEE : Institut National de la Statistique et des Études Economiques

IPAQ : International Physical Activity Questionnaire

IRDES : Institut de Recherche et Documentation en Économie de la Santé

MET : Metabolic Equivalent of Task

MLTAQ : Minnesota Leisure Time Activity Questionnaire

MNA : Mini Nutritional Assessment

MMSE : Mini Mental State Examination

(MOS) SF 36 : Medical Outcome Study Short Form - 36

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

ONAPS : Observatoire National de l'Activité Physique et de la Sédentarité

PAERPA : Personnes Âgées en Risque de Perte d'Autonomie

PPS : Plan Personnalisé de Soins

QAPPA : Questionnaire d'Activité Physique pour les Personnes Agées

RPA : Résidence pour Personnes Âgées

RPAQ : Recent Physical Activity Questionnaire

SEGA : Short Emergency Geriatric Assessment

SHARE : Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe

STAPS : Sciences et Techniques des Activités Physiques et Sportives

Rapport-Gratuit.com

« Si l'on veut que le vieillissement soit quelque chose de positif, il faut aussi que la vie plus longue s'accompagne de possibilités d'être en bonne santé, de participer et d'être en sécurité. »

Organisation Mondiale de la Santé, 2002

INTRODUCTION

Le vieillissement est un processus lent, progressif et inégal selon les individus, en raison des variabilités physiques, psychiques, génétiques et environnementales propres à chaque personne. Tandis que des personnes âgées connaissent un vieillissement « réussi » ou encore « habituel », d'autres développeront une dépendance.

Décrite depuis les années 70, la fragilité de la personne âgée est un concept gériatrique dynamique et évolutif, impliquant de nombreuses dimensions de la vie courante et entraînant un risque de développer une perte d'autonomie. Elle correspond à un état d'équilibre précaire en lien avec la réduction des réserves physiologiques liée au vieillissement et serait responsable d'une incapacité à répondre à un stress physique, psychique ou social. Sa prise en charge nécessite des interventions médicales, sociales et psychologiques.

Bien qu'il n'y ait pas de définition consensuelle, les auteurs restent unanimes quant à ses conséquences : risque de décompensation fonctionnelle, multiplication des hospitalisations, dépendance dans les actes de la vie quotidienne, institutionnalisation et hausse de la mortalité. On estime que sa prévalence varie de 4 à 59,1 % et semble fonction des critères diagnostiques employés¹.

Quels que soient les modèles d'estimation du vieillissement de la population française, les résultats convergent : la proportion de personnes âgées de 65 ans et plus augmentera fortement jusqu'en 2040. Deux causes ont été identifiées : l'arrivée des générations issues du baby-boom dans cette classe d'âge et de l'allongement de l'espérance de vie. En 2016, celle-ci atteint 85,3 ans pour les femmes et 79,3 ans pour les hommes, soit respectivement +1,2 an et +2,2 ans par rapport à l'année 2006². D'après les projections démographiques de l'INSEE, on estime donc qu'en 2040 un habitant sur quatre aura 65 ans ou plus, contre 18% en 2013³.

En revanche, l'espérance de vie en bonne santé à 65 ans, caractérisée par le nombre d'années de vie sans incapacité, reste stable. En 2016, elle s'établit à 10,5 ans pour les femmes et 9,4 ans pour les hommes. En conséquence, le taux de personnes âgées dépendantes augmente : en 2012 on compte 1,2 millions de personnes dépendantes, ce taux continuera de croître pour concerner au moins 2 millions de personnes d'ici 2040⁴. Les dépenses liées à la prise en charge des personnes âgées dépendantes s'alourdissent aussi : elles représentent 23,7 milliards d'euros en 2014, contre 21,1 milliards en 2011⁵.

Devant le vieillissement de la population française, l'accroissement de la dépendance d'une partie des personnes âgées et ses conséquences sanitaires et économiques, la fragilité apparaît donc comme un enjeu majeur de santé publique et comme une cible en médecine préventive.

La fragilité n'est pas un processus spontanément résolutif, mais tend à être réversible en cas d'intervention précoce et ciblée⁶. Le dépistage de la fragilité en soins primaires associé à l'intervention d'une équipe de gériatrie si besoin a fait ses preuves sur la limitation voire l'arrêt du développement d'un syndrome de fragilité⁷. De la même façon, une méta-analyse d'essais contrôlés randomisés montre une réversibilité de ce statut chez des patients fragiles ayant suivi un entraînement physique⁸.

Le rôle de l'activité physique, en prévention primaire et secondaire, est de plus en plus documenté. La prévalence de l'activité physique chez les plus de 65 ans est difficile à évaluer

puisque'il existe plusieurs profils de population et de niveaux d'activité physique. D'après l'enquête Inca3 de 2014-2015, 43% des femmes et 32% des hommes de 65 ans et plus n'atteignent pas le niveau d'activité favorable à la santé défini par l'OMS⁹. De plus, 73% des personnes de plus de 65 ans sont sédentaires. Cette absence d'activité physique peut s'expliquer par des facteurs environnementaux (accessibilité, transports), socio-démographiques (âge, sexe, manque d'intérêt, stéréotypes négatifs sur le vieillissement), par l'état de santé physique et psychologique (peur de chuter, sentiment d'incapacité physique) et par méconnaissance des bénéfices sur la santé¹⁰.

Le médecin généraliste, dans son rôle de prévention et dépistage, est un intervenant privilégié pour déceler des habitudes de vie à risque, telles que la sédentarité, et de promouvoir l'activité physique. Cette position lui permet aussi de repérer précocement la fragilité des personnes âgées.

La fragilité reste néanmoins difficile à appréhender en soins primaires, en raison de la multitude de définitions qui la caractérise et d'outils diagnostiques existants. De plus, ces instruments n'ont pas tous fait l'objet d'une validation dans le cadre de la médecine générale et leur réalisation n'est pas systématiquement adaptée au mode d'exercice libéral¹¹.

Notre question d'étude est donc : « Quel est le rôle de l'activité physique dans la prise en charge de la personne âgée fragile en médecine générale ? ». L'objectif principal de ce travail de thèse est d'analyser l'impact de la pratique d'une activité physique sur la fragilité chez la personne âgée. L'objectif secondaire est d'analyser la faisabilité du dépistage de la fragilité par le médecin généraliste, au moyen d'outils préexistants.

Dans une première partie, nous allons parler du concept de fragilité et de l'activité physique et sportive. Notre étude sera présentée dans une seconde partie.

PRÉ-REQUIS

I. La fragilité

a) Le concept de fragilité

La fragilité gériatrique est une notion biomédicale qui est apparue aux États-Unis à la fin des années 1970, devant le constat d'un vieillissement inhomogène des personnes, avec accroissement du nombre de personnes âgées en situation de dépendance. Souvent synonyme d'incapacité et de dépendance, elle a longtemps désigné les personnes âgées de plus de 65 ans qui dépendent d'autres intervenants pour les actes de la vie quotidienne ou qui sont en institution¹². En l'absence de critères validés, le terme de fragilité traduisait aussi de façon récurrente l'impression clinique presque intuitive des soignants, de vulnérabilité d'une personne âgée en situation de stress aigu¹³.

À partir des années 1990, les travaux de recherche et les publications en gériatrie se multiplient de façon exponentielle, notamment afin d'améliorer les connaissances des mécanismes conduisant à la dépendance. L'objectif est de pouvoir identifier les personnes âgées prédisposées à la perte d'autonomie avant l'apparition des troubles, afin de mettre en place des mesures de prévention. On accorde alors à la fragilité un sens nouveau, celui de stade clinique précédant la perte d'autonomie. Elle est différenciée de l'incapacité et des comorbidités, bien qu'un chevauchement de ces trois entités reste possible¹⁴. L'état de fragilité précédant la dépendance serait caractérisé par des limitations fonctionnelles, non ressenties et asymptomatiques, qui n'entravent pas l'autonomie du patient dans les activités basiques de la vie quotidienne. L'intérêt de la fragilité réside dans son potentiel de réversibilité en cas d'intervention préventive ou thérapeutique sur les paramètres déficitaires. Il serait alors possible de favoriser la robustesse d'une personne ou le retour à un vieillissement dit « réussi ».

Dès lors, un clivage se profile entre les personnes âgées en bonne santé ou « robustes », qui présentent éventuellement des pathologies équilibrées mais qui sont indemnes d'incapacités fonctionnelles, et les personnes âgées dépendantes. L'OMS définit l'incapacité comme toute restriction dans les capacités à réaliser une activité ou dans les limites considérées comme normales pour un être humain. Les personnes dépendantes sont dans l'impossibilité partielle ou totale d'effectuer sans aide les activités physiques, psychiques et sociales de la vie quotidienne et de s'adapter à l'environnement. Les capacités fonctionnelles concernées sont celles de la vie courante : s'alimenter, marcher, se laver et s'habiller, aller aux toilettes, etc.

Entre ces deux catégories, se trouve un troisième sous-ensemble de personnes « fragiles ». Il se compose de personnes en état d'équilibre instable entre la robustesse et la perte de fonctionnalité. A ce stade et en l'absence d'intervention, des événements défavorables peuvent survenir au cours d'un stress aigu de nature diverse (physique, psychologique, social ou environnemental) : chutes, incapacité, hospitalisation, décompensation aiguë de pathologie, voire le décès.

Plusieurs modèles physiologiques ont été mis au point pour tenter d'appréhender le syndrome de fragilité : biologique, fonctionnel, physiologique ou dynamique.

Parmi eux, deux modèles ont particulièrement fait évoluer la recherche sur ce concept^{15, 16}.

Le premier est le modèle phénotypique de la fragilité, élaboré aux États-Unis en 2001^{17, 18} par Linda Fried et son équipe. L'hypothèse de départ est que celle-ci résulte d'un cycle biologique avec évolution défavorable du métabolisme énergétique. La sarcopénie en serait le point de départ, en association au dérèglement neuroendocrinien et aux dysfonctions immunitaires et nutritionnelles (*figure 1*). Le modèle de Fried aborde la fragilité dans une perspective exclusivement physique, où l'ensemble des modifications physiologiques et métaboliques entraînent une perte progressive des réserves physiques de la personne âgée.

Ce modèle prend en compte cinq paramètres physiques, qui peuvent être altérés dans le syndrome de fragilité :

- force musculaire
- vitesse de marche
- sensation de fatigue
- poids
- niveau d'activité physique

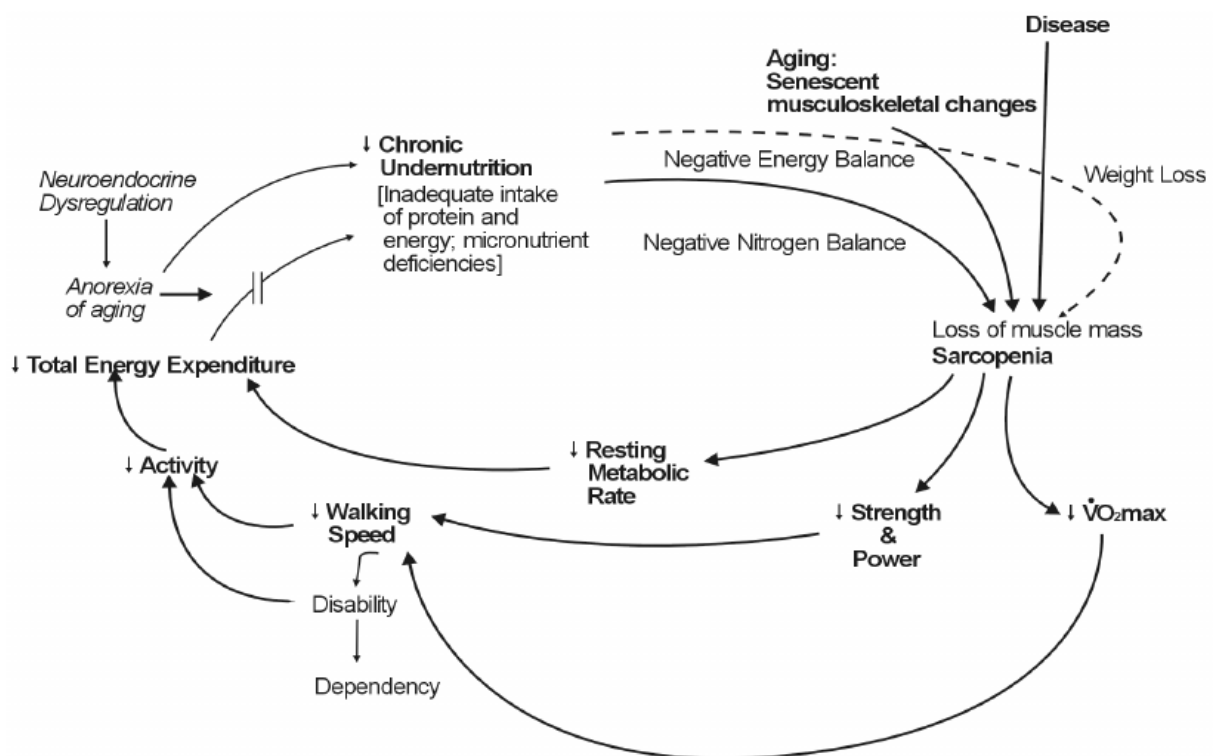


Figure 1 : Le cycle de fragilité selon Fried et al¹⁷

Cette approche a été validée avec les données de la *Cardiovascular Health Study*, étude de cohorte américaine ayant inclut 5317 patients âgées de 65 ans et plus¹⁷. L'échelle de Fried en est issue et catégorise les patients en trois niveaux selon le nombre de critères altérés : robuste (aucun critère), pré-fragile (un ou deux critères), fragile (trois critères ou plus).

Fried et al. ont démontré la validité prédictive du phénotype de fragilité pour la survenue d'événements de santé péjoratifs, indépendamment des comorbidités, de l'hygiène de vie et des caractéristiques psychosociales^{14, 17}. À trois ans, par rapport aux personnes âgées robustes, les personnes âgées fragiles ont un risque de chute ou d'hospitalisation deux fois plus important. Le risque d'entrée dans la dépendance est cinq fois plus élevé et le risque de décès est six fois plus élevé. Le statut « pré-fragile » expose aux mêmes risques d'incidents de santé précités. Le fait d'être « pré-fragile » prédispose au risque de devenir fragile après 3 à 4 ans d'évolution sans intervention^{17, 19}.

De multiples études prospectives ont conforté ces faits par la suite¹⁹. Aujourd'hui, le modèle phénotypique de Fried est largement utilisé dans la recherche sur la fragilité gériatrique.

Le second concept est celui élaboré au Canada en 2005 par Kenneth Rockwood, qui identifie la fragilité comme un syndrome clinique²⁰. Ce syndrome se fonde sur la notion d'accumulation de déficits et de problèmes de santé, indépendamment de leur nature ou de leur degré de gravité²¹. Contrairement au phénotype de Fried, ce modèle se veut multidimensionnel et assimile des facteurs plus généraux : incapacités, pathologies chroniques, déficits physiques et cognitifs, facteurs de risque psychosociaux, syndromes gériatriques (chutes à répétition, incontinence urinaire, etc.). L'index de fragilité est développé à partir de ces travaux et des données de la *Canadian Study of Health and Aging*^{22, 23}. Il se calcule à partir de la somme de comorbidités identifiées chez une personne, rapportée aux 70 comorbidités prises en compte. Il s'exprime par un score de 0 (patient en bonne santé) à 1,0 (patient très fragile).

Cet indice est aussi prédictif de mortalité, d'entrée en dépendance et d'institutionnalisation^{24, 25, 26}.

Le calcul de l'index de fragilité peut être allégé, en prenant en compte 30 critères sur les 70 de base. Cette version courte permet de simplifier l'utilisation de l'index et apporte une valeur prédictive comparable²².

Une étude canadienne de 2013 a proposé une stratification de l'index de fragilité, à la façon de l'échelle de Fried, en se basant sur les résultats des personnes incluses dans l'*Enquête sur la Santé dans les Collectivités Canadiennes*²⁷ :

- non fragile de 0,0 à 0,10 ;
- pré-fragile de 0,10 à 0,21 ;
- fragile de 0,21 à 0,45 ;
- très fragile au-delà de 0,45.

Aujourd'hui, la définition du syndrome de fragilité s'étend aux domaines cognitifs, neurosensoriels, aux troubles de l'humeur et à l'isolement social^{28, 29}. On considère qu'elle est modulée par des facteurs environnementaux, psychosociaux et économiques.

En 2011, la Société Française de Gériatrie et Gérontologie a établi la définition suivante : « la fragilité est un syndrome clinique qui reflète une diminution des capacités physiologiques de réserve qui altère les mécanismes d'adaptation au stress. Son expression clinique est modulée par les comorbidités et des facteurs psychologiques, sociaux, économiques et comportementaux. Le syndrome de fragilité est un marqueur de risque de mortalité et d'événements péjoratifs, notamment d'incapacités, de chutes, d'hospitalisation et d'entrée en institution. L'âge est un déterminant majeur de fragilité mais n'explique pas à lui seul ce

syndrome. La prise en charge des déterminants de la fragilité peut réduire ou retarder ses conséquences. Ainsi, la fragilité s'inscrirait dans un processus potentiellement réversible ». Cette même définition sert de socle aux recommandations de la Haute Autorité de Santé de 2013³⁰.

Si sa définition opérationnelle reste controversée, la fragilité est désormais acceptée comme un facteur de risque de chutes³¹, de déclin fonctionnel, d'entrée en dépendance, d'institutionnalisation et de décès^{12, 32}.

Il en résulte deux enjeux : établir un modèle de dépistage fiable et reproductible et dépister la fragilité pour intervenir précocement sur les paramètres en défaut, avant l'entrée dans la dépendance. Néanmoins, son appréhension et sa prise en charge sont rendus complexes par l'absence de critères diagnostiques univoques.

b) Épidémiologie

Connaître la prévalence de la fragilité est utile pour adapter les programmes de soins à destination des personnes âgées concernées. En revanche, la mesure de la prévalence de la fragilité gériatrique est complexe, du fait de l'absence de critères diagnostiques univoques et de l'existence d'une multitude d'outils de dépistage. De plus, elle nécessite la prise en compte de multiples variables pour représenter au mieux le caractère multidimensionnel de ce concept.

On trouve dans la littérature des chiffres très variables. Une revue de la littérature de 2012, incluant 61 500 patients et 21 études de cohorte, retrouve une prévalence de l'ordre de 4 à 59,1%¹. Ces variations s'expliquent par les différences entre les populations étudiées et par le mode d'évaluation des critères de fragilité. Elles sont observées à travers tous les continents.

Parmi les patients de *la Cardiovascular Health Study*, étude ayant permis la validation du modèle phénotypique de Fried, la prévalence de la fragilité est de 6,9 % et celle de la pré-fragilité atteint les 46,6 %¹⁷. Ces résultats sont comparables à d'autres études qui ont mesuré la prévalence de la fragilité à l'aide de l'échelle de Fried : 7% de fragilité dans la *Women's Health and Aging Study I et II*³³ et dans la *Three-City-Study*³⁴.

Le *tableau 1* reprend les estimations du phénotype fragile selon les critères de Fried, dans plusieurs études.

ETUDE	NOMBRE DE PATIENTS	POPULATION ETUDIEE	PREVALENCE
Cardiovascular Health Study ¹⁷	5317	Patients âgés de ≥ 65 ans, vivant à domicile	6,9 %
		Patients ≥ 80 ans	30 %
Women's Health and Aging Study I et II ³³	1438	Femmes américaines ≥ 65 ans vivant à domicile	7 %
Three-City Study ³⁴	6078	Patients français ≥ 65 ans vivant à domicile	7 %
SHARE ³⁵	27 227	Patients européens ≥ 65 ans vivant à domicile	17% en Europe, 15 % en France
ESPS ³⁶	4236	Patients français > 55 ans et vivant à domicile	11,1 %

Tableau 1 : Prévalences estimées dans différentes études, selon l'échelle de Fried. SHARE : Survey on Health, Ageing and Retirement in Europe ; ESPS : Enquête Santé et Protection Sociale

L'enquête longitudinale multicentrique *Survey on Health, Ageing and Retirement in Europe* (SHARE) est conduite à travers tout le continent depuis 2004. Tous les deux ans, elle interroge par vagues des personnes âgées de 50 ans et plus sur leur état de santé ainsi que sur leur statut socio-économique et sur celui de leur conjoint. Les patients initialement inclus sont toujours suivis tous les deux ans. L'objectif de l'enquête est d'élargir les connaissances scientifiques sur le vieillissement en Europe et sur les déterminants de la fragilité. Pour la recherche d'un syndrome de fragilité, un questionnaire fondé sur l'échelle de Fried permet aux patients inclus d'évaluer subjectivement leurs capacités. Chez les plus de 75 ans, la vitesse de marche et de la force de préhension sont mesurées objectivement par l'investigateur. L'ampleur dans le temps et l'espace et la méthodologie employée, font de cette enquête une opportunité pour mieux caractériser l'épidémiologie de la fragilité en Europe.

D'après ses résultats de 2004, la prévalence de la fragilité après 65 ans est de 17 % en Europe et de 15 % en France³⁵.

En France, l'Enquête Santé et Protection Sociale (ESPS) est menée depuis 1988 par l'IRDES, dans le but d'étudier l'état de santé de la population, l'accès aux soins et la couverture maladie. Le syndrome de fragilité est recherché par cinq questions qui explorent les dimensions du phénotype de fragilité de Fried. Les données sont exclusivement déclaratives. La prévalence déclarée de la fragilité y est de 11,1% en 2012³⁶.

On observe les mêmes disparités avec d'autres instruments de dépistage. Une analyse secondaire des données de l'enquête SHARE avec huit outils différents, retrouve une prévalence de la fragilité entre 6 et 44 % selon les outils utilisés³⁷.

c) Physiopathologie et déterminants du syndrome de fragilité

Dans les travaux de Fried, les enquêtes SHARE et ESPS, la prévalence de la fragilité augmente avec l'âge (30% de patients fragiles dans le sous-groupe de patients âgés de plus de 80 ans), bien que l'âge ne soit pas un critère suffisant à lui seul pour expliquer la fragilité. Elle est aussi plus élevée chez la femme^{1, 17, 35, 36}.

Elle est corrélée à certaines pathologies (cardiovasculaires et respiratoires, diabète) ce qui suggère l'implication de comorbidités dans son développement. Dans l'étude de 2001 de Fried et dans l'enquête SHARE, elle est également associée aux faibles niveaux d'éducation, de revenus et de santé, ainsi qu'à l'incapacité^{17, 34, 38}. La vulnérabilité sociale semble également en cause³⁹.

Les enquêtes SHARE et ESPS suggèrent que le tabagisme et la consommation d'alcool sont des facteurs de risque supplémentaires de fragilité^{36, 40}. Toutefois, il est possible qu'une notion de seuil intervienne. En effet, Stuck et al ont identifié dans une méta-analyse une dizaine de facteurs de risque d'incapacité et de handicap chez les sujets âgés vivant dans la communauté⁴¹. La non-consommation ou la consommation importante d'alcool, versus la consommation modérée, ont été retenues comme facteur de risque de fragilité.

La frontière entre vieillissement et fragilité est mince, mais leur physiopathologie présente des similitudes^{28, 29, 42, 43, 44}. Le syndrome de fragilité représenterait une transition dans le processus dynamique du vieillissement, où le patient oscille entre robustesse et déclin fonctionnel⁴⁵. Au contraire du vieillissement, la fragilité serait réversible. Trois stades la composent (*figure 2*) :

- stade de pré-fragilité (ou phase de latence) : cliniquement silencieux, il correspond au stade où les réserves physiologiques sont encore suffisantes pour permettre à l'organisme de répondre à un stress, avec la possibilité d'une récupération totale ;
- stade de fragilité (ou phase d'état) : cliniquement caractérisé par une récupération lente et incomplète après la survenue d'un épisode aigu, il est le témoin d'une insuffisance des réserves physiologiques ;
- stade des complications de la fragilité : une fois les réserves homéostasiques altérées, l'organisme n'est plus en mesure de réagir de façon adaptée à un stress. Surviennent alors les complications telles que les chutes, le déclin fonctionnel conduisant à une ou des incapacités dans les actes de la vie quotidienne, les décompensations aiguës d'organe, les hospitalisations à répétitions, l'institutionnalisation et le risque de décès prématuré. D'après Lang et al., ces symptômes sont des conséquences plutôt que des causes de la fragilité⁴².

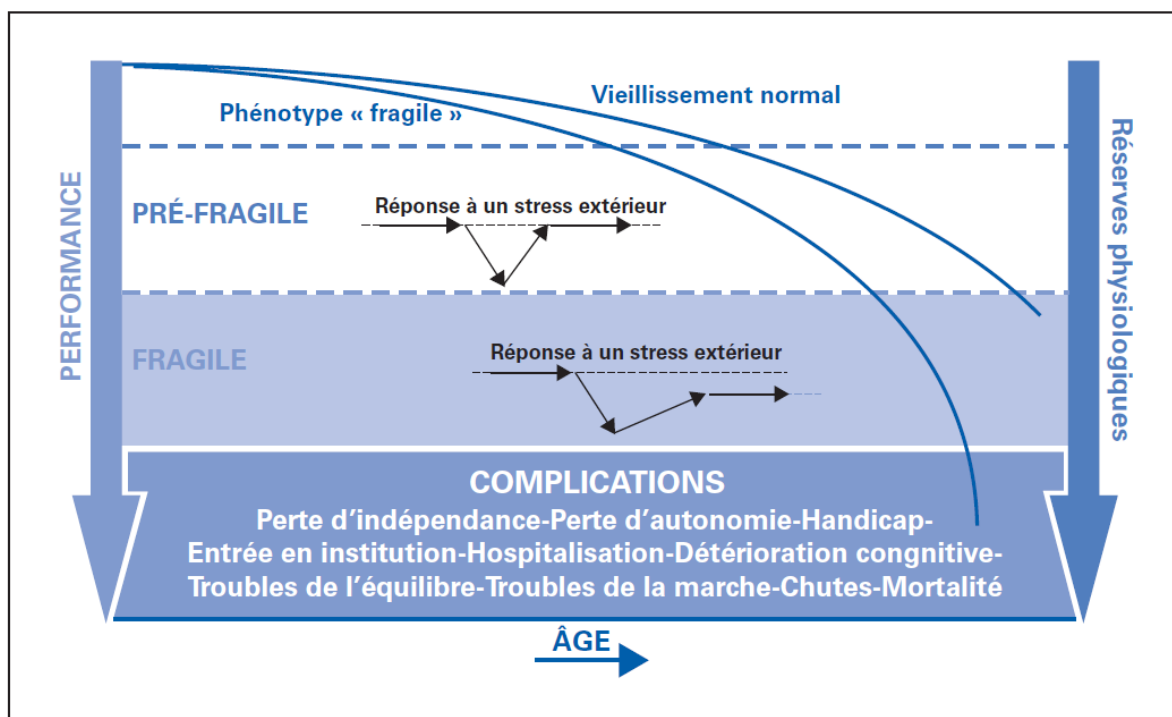


Figure 2 : Schématisation des étapes du syndrome de fragilité²⁸

Bien que le syndrome de fragilité soit caractérisé par des symptômes cliniques, ce sont des mécanismes biologiques qui seraient à l'origine de son apparition.^{29, 42, 43, 44}

La **sarcopénie** a été définie initialement par Rosenberg en 1989 comme une perte de masse musculaire. En 2010, le groupe de travail européen sur la sarcopénie des personnes âgées y ajoute la notion de diminution de force musculaire⁴⁶. Elle constitue la pierre angulaire de la fragilité dans le modèle de Fried¹⁷. La sarcopénie résulte de la perte des cellules musculaires (myocytes), de la diminution des protéines myofibrillaires et de leur synthèse. Elle peut être liée au vieillissement (primaire), mais peut aussi être secondaire à d'autres facteurs (dénutrition, sédentarité, alitement prolongé, maladies inflammatoires chroniques, insuffisances d'organe, cancers et leurs traitements). La sarcopénie est responsable d'une réduction des réserves fonctionnelles, ayant un impact à la fois sur la force musculaire et sur les réserves énergétiques sous forme de glycogène. Pour un même effort et en comparaison à un sujet jeune, le patient présentant une sarcopénie peut avoir une sensation de fatigue augmentée. La sarcopénie est souvent identifiée comme un facteur favorisant l'éviction de l'activité physique. D'autres changements liés à l'âge altèrent la perception de l'effort et entraînent aussi une limitation volontaire de l'activité physique chez certaines personnes âgées. C'est le cas de la diminution du seuil de production d'acide lactique liée à l'effort musculaire et des modifications des appareils cardiovasculaires et respiratoires. À cela, s'ajoute fréquemment une inadéquation des apports nutritionnels. Tous ces éléments agissent en cascade et entretiennent le phénomène de sarcopénie.

Plusieurs travaux ont montré l'association entre sarcopénie et accroissement du risque de chute, d'incapacités dans les gestes du quotidien, de perte d'autonomie et de morbi-mortalité⁴⁶.

L'**état inflammatoire chronique**, aussi appelé « **inflammaging** », est un facteur défini depuis 2000 par Franceschi et al. et largement décrit dans les études sur la fragilité. Il correspond à l'augmentation des taux sériques de protéines pro-inflammatoires telles que les interleukines (IL) -6, -1 β , -18, -8, -12, la CRP et le tumor necrosis factor (TNF) α . L'inflammaging serait secondaire au passage d'une réponse cytokine médiée par les lymphocytes CD4+ de type Th1 (IL-2 et TNF γ) à une réponse Th2 (IL-4, 6 et 10) pro-inflammatoire. On retrouve aussi une accumulation de cellules T mémoires CD8+CD28-CD57- dites sénescences, qui sont spécifiques du cytomégalo virus et qui sécrètent elles-mêmes des cytokine pro-inflammatoires. Ces cellules T ne peuvent plus interagir avec les lymphocytes B et sont devenues résistantes à l'apoptose. On appelle ces phénomènes immunitaires **immunosénescence** (figure 3).

L'inflammaging touche aussi le métabolisme musculaire et osseux, et est corrélé à la sarcopénie et à l'ostéoporose. Il est associé à de nombreuses pathologies : maladie d'Alzheimer, athérosclérose, cardiopathies, diabète de type II et cancers⁴⁷. Sa présence accroît le risque de comorbidités et de mortalité⁴⁸. Une corrélation a aussi été mise en évidence entre inflammaging et les marqueurs de la fragilité du phénotype de Fried⁴⁹.

Bien que la littérature fasse état d'une corrélation entre fragilité et inflammaging⁵⁰, les connaissances actuelles ne permettent pas de conclure sur son rôle d'initiation ou d'amplification du processus de fragilité.

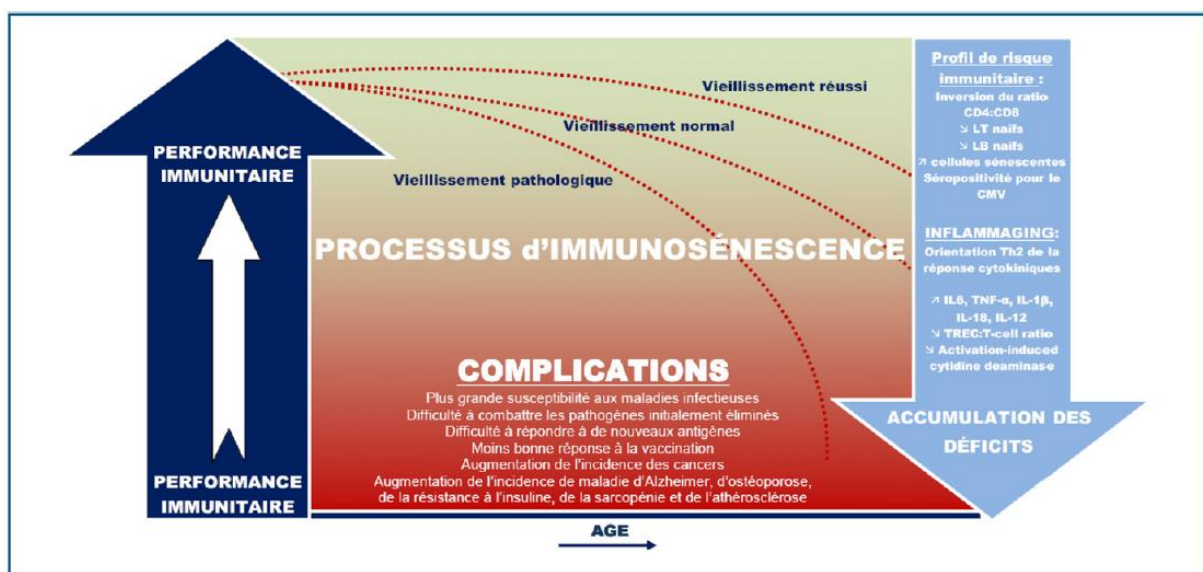


Figure 3 : Représentation schématique de l'immunosénescence et de son rôle sur la fonction immunitaire et le vieillissement⁴²

D'autres mécanismes sont incriminés :

- L'**altération des mécanismes de régulation endocriniens** qui sont aussi impliqués dans le métabolisme musculaire : déhydroépiandrostérone (DHEA), insulino-like growth factor-1 (IGF-1), hormone de croissance (GH) et vitamine D ;
- L'**insulino-résistance**, la **diminution du cholestérol total** et du **HDL-cholestérol**. Le HDL-cholestérol est connu pour son effet anti-inflammatoire et pour son rôle dans la

stabilisation des membranes cellulaires. Sa diminution pourrait contribuer à l'état inflammatoire chronique et à l'altération des fonctions physiologiques ;

- **L'augmentation de l'activité pro-coagulante** : augmentation des taux de fibrinogènes, de facteur VII et des D-dimères ;
- L'**anémie** ;
- Le **raccourcissement des télomères** ;
- Chez l'homme, la baisse des taux plasmatiques de testostérone, ou **andropause**, est associée à une diminution de la longévité ainsi qu'à la fragilité⁴³. Chez la femme c'est essentiellement la **ménopause** qui serait en cause dans la fragilité, la réduction des taux d'œstrogènes entraînant une perte de densité osseuse et de force musculaire. Les interactions entre ménopause et fragilité sont encore à l'étude à ce jour.

Tous ces éléments concourent de façon synchrone. Le processus de fragilité décrit alors une véritable cascade, où chaque déterminant aura une influence sur les autres (*figure 4*). Il agirait comme un accélérateur du vieillissement.

Toutefois si le vieillissement prédispose à la fragilité, toutes les personnes âgées ne sont pas nécessairement fragiles et toutes les personnes âgées fragiles ne développent pas les mêmes symptômes ou complications.

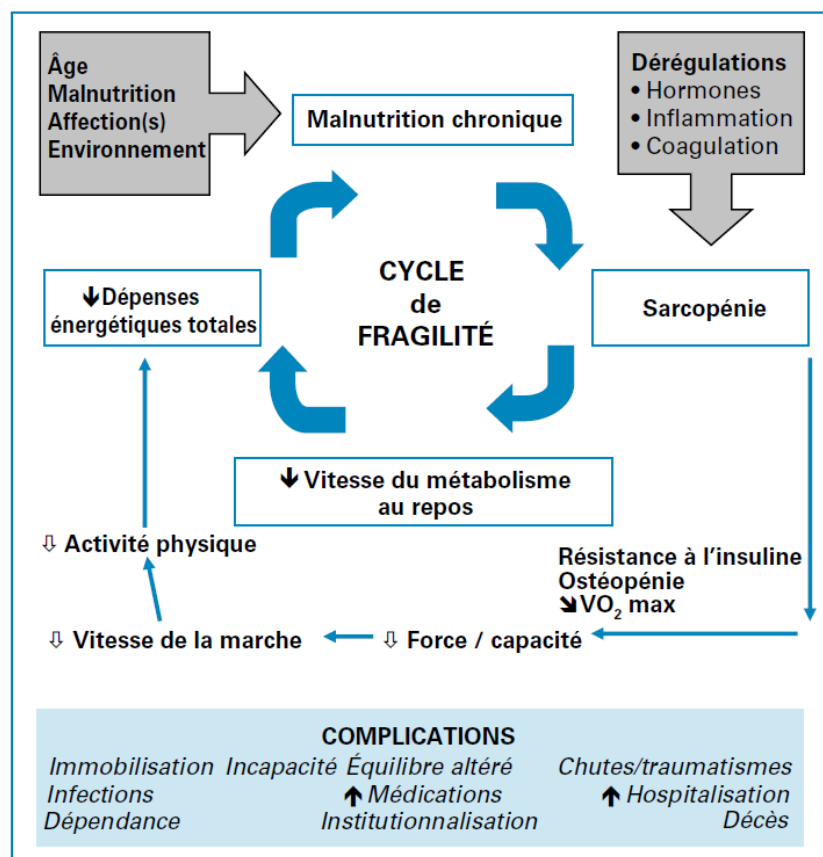


Figure 4 : Le cycle de la fragilité, adapté de Fried LP et al, 2001⁴⁴

La fragilité traduit donc le cumul et les interactions entre diverses fonctions physiologiques en déclin (neuromusculaires et endocriniennes) liés à l'âge.

En l'absence d'intervention, ce syndrome n'est pas un processus spontanément résolutif⁶. En 2009, un essai clinique randomisé a comparé les effets d'une intervention après réalisation d'une évaluation gériatrique standardisée en soins primaires⁷. Les patients non fragiles du groupe d'intervention ont suivi des séances collectives d'éducation sur les mesures hygiéno-diététiques favorisant un état de bonne santé. Les patients fragiles du groupe d'intervention ont bénéficié d'une prise en charge ciblée par un gériatre (prescription de rééducation motrice et/ou de l'équilibre, adaptation de l'environnement, inclusion dans des programmes d'exercice physique, support nutritionnel, ajustement du traitement médicamenteux, etc.). Les patients du groupe contrôle n'ont pas eu de suivi gériatrique en plus du suivi classique par le médecin traitant. L'étude a mis en évidence une diminution de la morbi-mortalité chez le groupe de patients qui a bénéficié d'une intervention gériatrique, ainsi qu'une réversibilité du statut fragile.

La prise en charge des déterminants de ce syndrome pourrait donc réduire ou retarder ses conséquences, dans la perspective où la fragilité est un processus réversible.

d) Outils de dépistage de la fragilité

Si la définition du syndrome de fragilité reste floue et controversée, les recherches actuelles s'accordent sur son caractère dynamique, multidimensionnel et potentiellement réversible. Il est donc souhaitable d'agir en amont de la perte d'autonomie et donc de dépister l'état de fragilité chez les personnes âgées afin de mettre en place des mesures d'intervention.

Ce repérage précoce revêt plusieurs avantages⁵¹ :

- amélioration de la qualité de vie des patients en limitant ou en évitant le déclin fonctionnel, les décompensations aiguës avec hospitalisations à répétition, le risque de mortalité ;
- mise en place de mesures préventives (rééducation motrice) ;
- aide à la prise de décision thérapeutique : l'identification des personnes âgées fragiles s'avère utile lors de l'instauration de traitements lourds, non pas dans l'optique de les refuser mais afin de les adapter au risque d'effets secondaires délétères (par exemple : récupération après un traitement anti-cancéreux) ;
- réduction des dépenses de santé liées à la prise en charge de la dépendance des personnes âgées.

Plusieurs outils permettent aujourd'hui de dépister la fragilité¹⁶.

L'échelle de Fried (annexe 1) est issue du modèle phénotypique. Elle est la plus utilisée en pratique courante et en recherche gériatrique¹⁶ et elle repose sur l'évaluation de cinq indicateurs physiques¹⁷ :

- perte de poids involontaire : ≥ 5 kg lors des 12 derniers mois ou IMC $< 18,5$ kg/m² ;
- sensation de fatigue : estimée par l'échelle de dépression CES-D, elle est pathologique lorsqu'elle est assez souvent voire tout le temps ressentie ;
- vitesse de marche évaluée sur une distance de 4,57 mètres : elle est pathologique quand elle est inférieure à 0,6 m/seconde ;

- niveau d'activité physique estimé à partir de la version courte du *Minnesota Leisure Time Activity Questionnaire* : il est pathologique si inférieur à 270 kcal/semaine chez la femme ou à 383 kcal/semaine chez l'homme ;
- force musculaire évaluée par la force de préhension manuelle à l'aide d'un dynamomètre, puis analysée par rapport au sexe et à l'IMC.

Le score obtenu sur cinq points classe les patients en trois catégories : robuste (absence de critère), pré-fragile (un à deux critères) ou fragile (au moins trois critères).

En 2013, la HAS la recommande pour repérer les patients âgés fragiles en soins primaires³⁰. Rapide d'utilisation et reproductible, elle présente néanmoins des contraintes temporelles (nécessité d'une consultation dédiée à l'évaluation des critères), spatiales (détermination de la vitesse de marche sur 4,57 mètres) et matérielles (détermination de la force de préhension à l'aide d'un dynamomètre). En raison de ces exigences, la mesure de ces paramètres varie souvent dans les études, par rapport à l'étude princeps. La comparaison des résultats entre études peut être limitée et la prévalence de la fragilité peut fluctuer.

Cette échelle n'envisage la fragilité que dans une perspective physique, excluant les dimensions sociales et cognitives intégrées à d'autres définitions de la fragilité. Elle exclut aussi des pathologies qui peuvent altérer les critères de fragilité : maladie de Parkinson pour la vitesse de marche, cancer évolutif pour l'amaigrissement, trouble bipolaire ou syndrome dépressif pour la sensation de fatigue.

L'échelle de Fried discrimine les patients fragiles des patients à risque de l'être ou des patients robustes, mais elle ne mesure pas le degré de fragilité. Elle n'apporte pas d'indication sur la cause ou sur les interventions préventives ou thérapeutiques à mettre en place. Après repérage qualitatif, une évaluation gériatrique standardisée reste nécessaire.

L'**index de fragilité de Rockwood** est un outil multidimensionnel, qui repose sur le rapport entre les déficits et problèmes de santé d'un patient, rapporté au nombre de comorbidités prises en compte. Il se présente sous la forme d'un ratio qui varie de 0 (niveau le plus faible de fragilité) à 1,0 (niveau le plus haut de fragilité) et peut englober jusqu'à 70 indicateurs de natures différentes (symptômes, pathologies, incapacités). Il a l'avantage d'intégrer les dimensions psychologiques, cognitives et environnementales du patient, qui peuvent influencer le processus de fragilisation. En comparaison au modèle phénotypique de Fried, il apporte donc une définition plus sensible du risque d'événements indésirables. Il est aussi sensible au changement d'état d'une personne et apporte une appréciation dynamique de la sévérité de la fragilité. Ses propriétés psychométriques ont été validées⁵², mais son usage en médecine générale reste limité en raison du nombre de variables à évaluer, des explorations complémentaires parfois nécessaires et du temps de passation requis. Cet index ne fait pas non plus la distinction entre fragilité, comorbidités et incapacités, et s'apparente selon certains auteurs à une évaluation gériatrique standardisée.

La grille « **Short Emergency Geriatric Assessment** » (SEGA, annexe 2) a été mise au point en 2004 par Schoevaerdts et al, une équipe d'urgentistes belges⁵³. Son objectif est de repérer aux urgences les patients à risque de décompensation aiguë et de ré-hospitalisation en vue d'adapter la prise en charge. Elle comporte deux volets, le volet A sur la vie courante et le volet B sur la vulnérabilité sociale.

Le volet A explore 13 items de la vie courante, cotés 0, 1 ou 2. Le score total varie entre 0 et 26 points. Il classe les patients en trois paliers : peu fragile pour un score inférieur à 8, fragile

entre 8 et 11, très fragile si supérieur à 11. Il a été validé et adapté au vocabulaire français par le groupe de travail régional « Bien Vieillir » du Programme Régional de Santé Publique de Champagne-Ardenne. Ses propriétés métrologiques ont été validées sur les données de la cohorte SAFES par le CHU de Reims⁵⁴.

Le volet B explore 22 items sur la vulnérabilité sociale. Il est néanmoins très hétérogène dans la répartition des points et dans la classification des risques. Par exemple pour l’item « aides à domicile », un patient qui bénéficie déjà d’aides aura un score de 2, alors qu’un patient qui n’a aucune aide à domicile mais qui peut en nécessiter aura un score de 0. Le score total peut être sous-estimé par rapport au degré réel de fragilité.

Également rapide d’utilisation et reproductible en soins primaires, ses résultats dépendent toutefois des déclarations du patient ou de l’appréciation du clinicien. Elle peut donc présenter des biais déclaratifs ou de jugement.

Plus récemment, des outils à destination des médecins généralistes et en langue française ont été développés à la suite d’initiatives locales.

C’est le cas de l’**outil ABCDEF** qui a été élaboré à la demande de l’Agence Régionale de Santé de Haute Normandie, afin d’harmoniser les pratiques professionnelles et de faciliter le repérage de la fragilité parmi les personnes âgées en médecine générale⁵⁵. Il dépiste la fragilité à partir de l’évaluation de six dimensions : autonomie par l’échelle IADL, état nutritionnel par l’IMC, recherche de comorbidités, polymédication, évaluation de l’équilibre, analyse du dossier médical et test Mini cog pour les fonctions cognitives. Un patient est diagnostiqué fragile pour un score supérieur ou égal à 3 sur 6. Cet outil a fait l’objet d’une validation en 2016 dans le cadre d’un travail de thèse. Il ne requiert aucun matériel.

Le **Gérontopôle Frailty Screening Tool (GFST)** a été développé par le gérontopôle de Toulouse⁵⁶. Il est à destination des médecins généralistes pour l’évaluation des patients d’au moins 65 ans et autonomes selon l’ADL (score $\geq 5/6$). La première partie s’intéresse au mode de vie du patient (vit-il seul ou avec entourage ?), à la perte de poids, à la sensation de fatigue, aux difficultés de déplacements, à la plainte mnésique, au ralentissement de la vitesse de marche. En cas d’altération d’une de ces composantes, le médecin généraliste détermine si le patient lui semble fragile ou non. Le cas échéant, il est préconisé d’orienter le patient vers l’hôpital de jour d’évaluation de fragilité de Toulouse. Cet outil a été validé pour le cadre des soins primaires, il est recommandé en seconde intention par la HAS en 2013 pour le repérage des personnes âgées fragiles.

Hormis l’utilisation d’instruments ciblés de dépistage, la fragilité est souvent recherchée par l’analyse de chaque dimension inhérente à ce concept, lors d’une évaluation gériatrique standardisée¹¹.

Le **Get-up and Go** (annexe 3) est un test dynamique de l’équilibre qui peut être réalisé pour dépister la fragilité. On demande à la personne de se lever d’un siège avec accoudoir, de parcourir une distance de 3 mètres, de faire demi-tour et de revenir s’asseoir. Un point est attribué à la réalisation de chaque partie. Un score inférieur ou égal à 1 sur 4, associé à un temps de réalisation supérieur ou égal à 20 secondes, traduit un risque accru de chute. L’altération de la vitesse de marche est prédictive de nombreux événements péjoratifs de santé^{57, 58} (chute, perte d’autonomie, déclin cognitif, hospitalisations répétées, entrée en institution, mortalité).

On peut compléter l'observation par un test de l'équilibre statique, tel que le **test de la station unipodale** (annexe 3) de Hurvitz : on demande au patient de rester le plus longtemps possible en appui sur un seul pied. L'impossibilité de maintenir l'équilibre sur un pied plus de 5 secondes reflète un très haut risque de chutes : le risque de chute grave est multiplié par deux⁵⁹.

Une étude de cohorte américaine a aussi montré en 2013 que les chutes sont prédictives d'une altération des capacités dans les activités quotidiennes⁶⁰. Indépendamment du sexe, elles sont la première cause de décès accidentel après 65 ans⁶¹.

Les **échelles Activities of Daily Living** (ADL, annexe 4) de Katz et **Instrumental Activities of Daily Living** (IADL, annexe 5) de Lawton sont des tests d'évaluation de l'autonomie dans les actes de la vie quotidienne.

L'ADL a été développé en 1963 par Katz et son équipe⁶². Il a été édité à partir des observations du développement de l'indépendance chez les enfants pour se nourrir, se vêtir, se laver, se mobiliser. Il évalue le retentissement fonctionnel du vieillissement dans les activités de la vie quotidienne. L'ADL comporte 6 items cotés 0, ½ ou 1 chacun. Il varie de 0 (le plus dépendant) à 6 (le plus autonome).

L'IADL a été réalisé par Lawton et al. en 1969 et complète les informations apportées par l'ADL⁶³. Il analyse 8 activités instrumentales de la vie quotidienne également cotés 0, ½ ou 1 chacun et varie de la même façon de 0 à 8.

Le **Mini Nutritional Assesement** (MNA, annexe 6) est un questionnaire de dépistage de la dénutrition protéique des personnes âgées de 65 ans et plus⁶⁴. Il a fait l'objet d'une validation internationale et fait maintenant partie des tests courants de l'évaluation gériatrique standardisée. La première partie, notée sur 14 points, permet un repérage rapide du risque de dénutrition. La deuxième partie est une évaluation globale sur 16 points, qui vient affiner l'analyse de l'état nutritionnel en cas de score inférieur ou égal à 11. Le score total est sur 30 points : on parle de dénutrition s'il est inférieur à 17, de risque de dénutrition entre 23,5 et 17 et de nutrition normale au-dessus de 24 points. Le dépistage d'une dénutrition est crucial dans le cadre du syndrome de fragilité. Elle est reconnue comme un facteur favorisant la sarcopénie et l'ostéopénie. L'état nutritionnel est aussi étroitement lié aux capacités physiques d'une personne.

Le **Mini Mental State Examination** (MMSE, annexe 7) est un questionnaire de dépistage des troubles cognitifs^{65, 66}. Composée de 30 questions, il évalue l'orientation temporo-spatiale, l'apprentissage, l'attention, la capacité de rappel, le langage et les praxies de construction. Ce questionnaire ne peut se réaliser qu'en dehors de tout événement aigu de santé. Un point est attribué à chaque réponse correcte. Un score inférieur à 24 sur 30 indique l'existence de troubles cognitifs.

Le « **Medical Outcomes Study Short Form-36 item health survey** » (MOS-SF 36) ou questionnaire **SF-36** (annexe 8), est un questionnaire explorant la qualité de vie et les restrictions perçues par le patient au cours des 4 dernières semaines (version standard) ou de la dernière semaine (version aigüe). Ce questionnaire a été développé par Ware et Sherbourne en 1992 à partir d'une étude observationnelle, la *Medical Outcome Study* (MOS), afin de permettre aux patients d'évaluer leur propre état de santé dans les essais cliniques ou dans les études d'évaluation des traitements⁶⁷. Il s'agit d'un outil validé de façon internationale,

applicable en population générale et présentant de bonnes qualités psychométriques. Il a été retranscrit et validé en français par Leplège et al. en 1998⁶⁸.

Il comporte 36 questions qui portent sur huit dimensions de la vie quotidienne :

- activité physique (Physical Functioning, PF) ;
- limitations dues à l'état physique (Role limitations due to Physical health, RP) ;
- limitations dues à l'état émotionnel (Role limitations due to Emotional problems, RE) ;
- vitalité (Vitality, VT) ;
- santé psychique (Mental Health, MH) ;
- vie et relation avec les autres (Social Functioning, SF) ;
- douleurs physiques (Bodily Pain, BP) ;
- santé perçue (General Health, GH) ;
- une 9^e dimension évalue l'état de santé perçu par rapport à l'année précédente au travers d'une question subsidiaire (Health Thinking, HT).

Le résultat se présente sous la forme de scores numériques, pondérés par les réponses aux questions relatives à chaque section et variant de 0 à 100 à la manière d'un pourcentage. Il se calcule par des algorithmes, mais il est possible de calculer sur internet le score relatif à chaque dimension sur un site anglophone⁶⁹. Le *tableau 2* résume la répartition des questions par catégorie.

Hormis pour la dimension « douleurs physiques », plus le score est bas et plus il reflète des restrictions et incapacités. A l'inverse, plus il est élevé, meilleures sont les capacités.

PF	RP	RE	VT	MH	SF	BP	GH
3a à 3j	4a à 4d	5a, 5b et 5c	9a, 9e, 9g et 9i	9b, 9c, 9d, 9f et 9j	6 et 10	7 et 8	1, 2, 11a, 11b, 11c et 11d

Tableau 2 : Répartition des questions du SF-36 selon les catégories

L'état de santé perçu est un bon indicateur de l'état de santé général. Il est corrélé à la mortalité⁷⁰. La définition du syndrome de fragilité intègre aujourd'hui les composantes psychologiques. Dans ce sens, des études ont montré que la perception négative du vieillissement et de l'état de santé est un indicateur du risque d'incapacité⁷¹ et d'apparition ou de progression de la fragilité^{72, 73}.

Aujourd'hui, peu d'outils de dépistage ont fait l'objet d'une validation pour la pratique de la médecine générale^{11, 30}. De plus, le dépistage des troubles annexes à la fragilité (incapacités dans certains actes de la vie quotidienne, troubles cognitifs, etc.) peut faire l'objet d'une consultation dédiée ou d'une réorientation en consultation de gériatrie.

e) Fragilité et médecine générale

Le médecin généraliste est l'intervenant de premier recours dans le parcours de soins d'une personne. Selon la loi Hôpital Patient Santé Territoire (HPST), les actions de dépistage et de prévention font partie de ses missions.

Il est également le praticien de premier recours pour la prise en charge médicale de la personne âgée vivant à domicile. En effet, une enquête de la DREES de 2014⁷⁴ rapporte que 40% des médecins généralistes suivent au moins vingt personnes âgées dépendantes vivant à domicile, la quasi-totalité des médecins interrogés suit au moins une personne âgée dépendante à domicile.

Cette position dans le parcours de soins, lui donne aussi un avantage dans le dépistage de la fragilité. Une étude nationale transversale de 2014 révèle que 28% des consultations des médecins généralistes sont dédiées aux personnes de plus de 65 ans. Les personnes âgées fragiles pourraient représenter environ 4% des consultants de médecine générale⁷⁵.

La HAS propose pour cela un repérage et une prise en charge de la fragilité en soins primaires en 4 étapes^{30, 76} :

1. **Repérer** la fragilité chez les personnes d'au moins 70 ans et exemptes de pathologie grave ou de dépendance. En l'absence d'outil validé pour les soins primaires, elle recommande de recourir à l'échelle de Fried en première intention ou au GFST en seconde intention.
2. Le médecin généraliste peut ensuite **évaluer** plus globalement la fragilité (recherche d'une polymédication, analyse des fonctions supérieures, de la nutrition, de la mobilité, de l'autonomie dans les actes de la vie quotidienne, de l'état bucco-dentaire, etc.). Cependant, la prise en charge de la fragilité mobilise des ressources multidisciplinaires. Il peut donc être intéressant de réadresser le patient précocement vers une structure spécialisée. Le service social peut être sollicité pour l'analyse du statut socio-économique (habitat, situation financière, ressources sociales).
3. **Agir** : des mesures préventives ou thérapeutiques sont mises en place et sont régulièrement ré-évaluées : allègement du traitement médicamenteux, programme d'activité physique adaptée et/ou rééducation motrice, adaptation de l'habitat par un ergothérapeute, support nutritionnel, etc. La HAS propose une liste d'exemples d'interventions en fonction des problèmes rencontrés (*annexe 9*).
4. Un **plan personnalisé de soins** (PPS) est proposé au patient par le médecin généraliste ou l'équipe spécialisée de gériatrie. Ce plan permet d'assurer le suivi et la coordination des acteurs médicaux et paramédicaux. Il est adapté à chaque patient et cible les paramètres de santé déficitaires pour prévenir la dépendance à long terme. Il est révisé et ajusté aux besoins du patient de façon périodique. La coordination entre professionnels de santé favorise la communication, notamment lorsqu'une hospitalisation est nécessaire, ce qui évite au patient un passage aux urgences.

Le médecin généraliste est habilité à initier un plan personnalisé de soins, à coordonner les soins auprès des acteurs paramédicaux et sociaux et à ré-évaluer la prise en charge. Il a aussi

une position importante pour gérer les aidants (conjoint, famille, etc.). Mais la difficulté pour lui peut résider dans l'organisation et la surveillance des soins des personnes fragiles, qui est rarement compatible avec le format des consultations ambulatoires.

Pour pallier ce problème, certains hôpitaux proposent des structures d'accueil et de support pour le repérage et la prise en charge des personnes âgées fragiles. Par exemple, des hôpitaux de jour spécialisés en fragilité peuvent faire une évaluation gériatrique standardisée et prendre en charge des patients selon un PPS et en collaboration avec le médecin généraliste. Le gérontopôle du CHU de Toulouse a été le premier à proposer ce service. Il accueille un hôpital de jour d'évaluation des fragilités et de prévention de la dépendance depuis septembre 2011, qui fonctionne en collaboration avec le département universitaire de médecine générale et l'ARS⁷⁷. Il a notamment conçu et validé un outil pour les médecins généralistes, le « Gérontopôle Frailty Screening Tool » ou GFST, mentionné précédemment. D'autres CHU ont suivi cet exemple et proposent un hôpital de jour à l'intention des personnes âgées fragiles (Paris, Reims, Lyon, Nîmes, etc.).

En pratique, 30 à 40 % des personnes âgées vivant à domicile sont fragiles⁷⁸. Compte tenu de l'ampleur de ce syndrome et de l'existence de déserts médicaux, le dépistage de la fragilité doit aussi s'appuyer sur les professionnels paramédicaux de proximité (infirmières libérales, kinésithérapeutes, pharmaciens, etc.).

Aujourd'hui la fragilité est au centre de la recherche en gériatrie et gérontologie et des politiques de santé de prévention de la dépendance. À ce titre, un programme intitulé « parcours des Personnes Âgées en Risque de Perte d'Autonomie » (PAERPA) est en cours d'évaluation à l'échelle nationale depuis fin 2013^{79, 80}. Ce projet est piloté par plusieurs acteurs dont le ministère des affaires sociales et de la santé, la HAS, l'IRDES et la Caisse Nationale de Solidarité pour l'Autonomie (CNSA). Les objectifs sont de renforcer le maintien à domicile, faciliter la mise en place d'un plan personnalisé de soins pour les personnes âgées fragiles, simplifier la coordination entre les différents acteurs médicaux et sociaux, prévenir les hospitalisations et éviter les réadmissions précoces et veiller aux prescriptions médicamenteuses. Pour cela, le projet prévoit l'usage d'une messagerie sécurisée, d'un volet de synthèse médicale et d'un dossier de liaison d'urgence. Déployé depuis 2014 sur des territoires pilotes, il est aujourd'hui en essai dans toutes les régions de France. Le but est d'uniformiser le parcours de soins des personnes âgées fragiles pour améliorer leur prise en charge et mieux prévenir la dépendance.

II. Activité physique et sportive

a) Définitions

L'OMS décrit l'activité physique comme « tout mouvement corporel produit par la contraction de muscles squelettiques entraînant une augmentation de la dépense énergétique au-dessus de la dépense de repos ». Elle comprend tous les mouvements de la vie quotidienne, y compris ceux effectués lors des activités de travail, de déplacement, domestiques ou de loisirs.

L'activité sportive correspond à toute forme d'activité physique qui, à travers une participation organisée ou non, a pour objectif l'expression ou l'amélioration de la condition

physique et psychique, le développement des relations sociales ou l'obtention de résultats en compétition de tous niveaux.

L'intensité d'une activité physique est exprimée en MET (Metabolic Equivalent of Task ou Équivalent Métabolique) : il s'agit du rapport entre la vitesse du métabolisme pendant une activité physique et la vitesse du métabolisme au repos. Un MET correspond donc à l'énergie dépensée par une personne assise sans bouger, ce qui équivaut à une consommation de 1 Kcal/kg/heure. Par rapport à la dépense calorique d'une personne assise sans bouger, on considère que la dépense calorique d'une personne modérément active est quatre fois plus élevée et celle d'une personne très active huit fois plus élevée.

On parle d'activité physique lorsque le seuil de l'activité dépasse les 2 METs⁸¹.

Par opposition, la sédentarité est une situation d'éveil caractérisée par une dépense énergétique inférieure ou égale à la dépense de repos en position assise ou allongée (1,6 MET). Elle correspond aux activités en position assise : lire, regarder la télévision, travail de bureau sur ordinateur, déplacements en véhicule automobile.

Néanmoins, l'activité physique et la sédentarité sont deux comportements dissociés. Une personne peut à la fois être active et sédentaire, en pratiquant une activité physique régulière mais dont le volume horaire est inférieur à celui du temps de sédentarité (position assise au travail, dans les transports, devant la télévision, etc.).

L'inactivité physique caractérise un niveau d'activité physique supérieur à la dépense énergétique de repos, mais inférieur au seuil recommandé par l'OMS. Chez l'adulte ce seuil est de 30 minutes d'activité physique d'intensité modérée au moins 5 fois par semaine, ou de 25-30 minutes d'activité d'intensité élevée au moins 3 fois par semaine.

L'*annexe 10* présente des exemples d'activité physique en fonction de leur intensité.

b) Méthodes de quantification de l'activité physique

En pratique, il n'y a pas de recommandation pour déterminer le niveau d'activité physique d'une personne. Les déterminants les plus souvent décrits sont : la durée, la fréquence, l'intensité, le type et le domaine d'activité (loisirs, domestique, professionnel, transport).

Plusieurs méthodes objectives ou déclaratives sont possibles^{82, 83} :

- carnets et questionnaires d'activité physique
- symptômes cliniques subjectifs
- marqueurs physiologiques : fréquence cardiaque
- actimétrie : podomètre, accéléromètre et moniteurs d'activité
- calorimétrie indirecte

De façon complémentaire, le temps passé en position assise et éventuellement devant un écran, est le meilleur indicateur de la sédentarité.

Le ***carnet d'activité physique*** est le support le plus utilisé pour quantifier une activité physique. Le patient y note la fréquence et la durée de ses activités, ce qui apporte un suivi dans le temps et lui permet de s'auto-évaluer.

Les **questionnaires d'activité physique** sont les outils les plus communs du fait d'un coût réduit et d'une large reproductibilité. Ils sont remplis en entretien avec le médecin ou par le patient seul. Leurs qualités psychométriques ont été évaluées dans toutes les catégories d'âge, de l'enfant à la personne âgée. Leur principal inconvénient est d'être pourvoyeur de biais de rappel et de biais de déclaration⁸⁴.

➤ Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ)⁸⁵

Il s'agit du questionnaire mis au point par l'OMS. Il aborde en 16 questions les activités de loisirs, les activités liées à la profession, les déplacements et la sédentarité. Le niveau d'activité physique est exprimé en 3 catégories selon le temps consacré aux activités lors d'une semaine typique : « bas », « modéré » ou « élevé ». La dépense énergétique est exprimée en MET. Il a fait l'objet d'une validation internationale et a été adapté en français.

➤ International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)^{86, 87}

Mis au point à Genève en 1998, il questionne les patients sur leur activité physique des sept derniers jours. À partir de 27 questions, il explore les activités domestiques et professionnelles, les activités de loisirs, les déplacements et le temps passé assis. La fréquence et la durée de ses activités sont recueillies. À partir des résultats, un score continu de dépense énergétique hebdomadaire est calculé et exprimé en MET-min/semaine. Ce questionnaire a obtenu une validation internationale et a été traduit en français.

➤ Questionnaire de Ricci et Gagnon (*annexe 11*)

Ce questionnaire a été élaboré au Canada par J. Ricci et L. Gagnon et modifié par F. Laureyns et JM. Séné. Il analyse la durée de la station assise journalière (sédentarité), la pratique d'une activité physique et sportive de loisir et la réalisation d'activités physiques dans les actes du quotidien. Avec ses neuf questions, ce questionnaire apprécie le temps passé et l'intensité perçue des activités de travaux domestiques, professionnels et de loisirs. Le score total varie de 6 à 45 points et détermine trois profils : inactif en dessous de 18, actif entre 18 et 35, et très actif au-delà de 35. Accessible au public sur le site de l'Assurance Maladie⁸⁸ et sur *mangerbouger.fr*, sa date et son contexte de publication n'ont pas été retrouvés.

➤ Minnesota Leisure Time Activity Questionnaire (MLTAQ)⁸⁹

Il s'agit du test de référence dans l'échelle de Fried. Il renseigne le niveau d'activité de 9 domaines de la vie courante, au cours des 2 dernières semaines. La dépense énergétique associée, exprimée en kcal, est calculée selon un algorithme. Toutefois ce test n'a pas été adapté en langue française.

➤ Questionnaire d'activité physique pour les personnes âgées (QAPPA)⁹⁰

C'est un questionnaire en langue française élaboré en 2010 et à destination des personnes âgées de 60 ans et plus. Il s'intéresse aux activités de loisirs, domestiques et professionnelles ainsi qu'aux modes de déplacement. Il permet de calculer la dépense énergétique d'une personne en MET-min/semaine à partir du volume d'activité physique. Il a l'avantage d'intégrer la répartition sur la semaine des activités physiques. Il est possible de distinguer les patients qui auront une activité concentrée sur quelques jours de ceux ayant une activité moins intense mais plus étalée dans le temps. Le niveau d'activité physique est classé en trois catégories : « bas », « modéré » ou « élevé ». Sa validation auprès des personnes âgées en fait un outil intéressant pour la démarche de soins des personnes âgées fragiles.

Une autre analyse subjective de l'intensité d'une activité physique, repose sur la notion de **sensation physique globale** ressentie par le patient et stratifiée par l'échelle de Borg⁸³. À la façon d'une échelle numérique, elle permet au patient de caractériser la difficulté globale d'un effort, de 6 (effort minimal) à 20 (effort maximal).




aucun effort	6	LÉGÈRE	
extrêmement facile	7		
	8		
très facile	9		
	10	MODÉRÉE	
facile	11		
	12		
moyennement difficile	13		
	14	ÉLEVÉE	
difficile	15		
	16		
très difficile	17		
	18		
extrêmement difficile ou épuisant	19		
exténuant	20		

Figure 5 : Échelle de perception de Borg (1998)⁸³

La **mesure de la fréquence cardiaque** est un indicateur objectif du niveau d'activité physique. La fréquence cardiaque théorique maximale est définie par la formule d'Astrand : $FC_{max} = 220 - \text{âge}$. On parle d'activité d'intensité modérée lorsque la fréquence cardiaque mesurée est entre 50 et 70% de la FC_{max} d'une personne. Cette formule fait cependant abstraction de la fréquence cardiaque de repos. Aujourd'hui on emploie plutôt la méthode de Karvonen, qui est basée sur la fréquence cardiaque de réserve (= FC_{max} - $FC_{de\ repos}$)⁹¹. L'effort est stratifié selon le pourcentage de la FC de réserve atteint (figure 6).

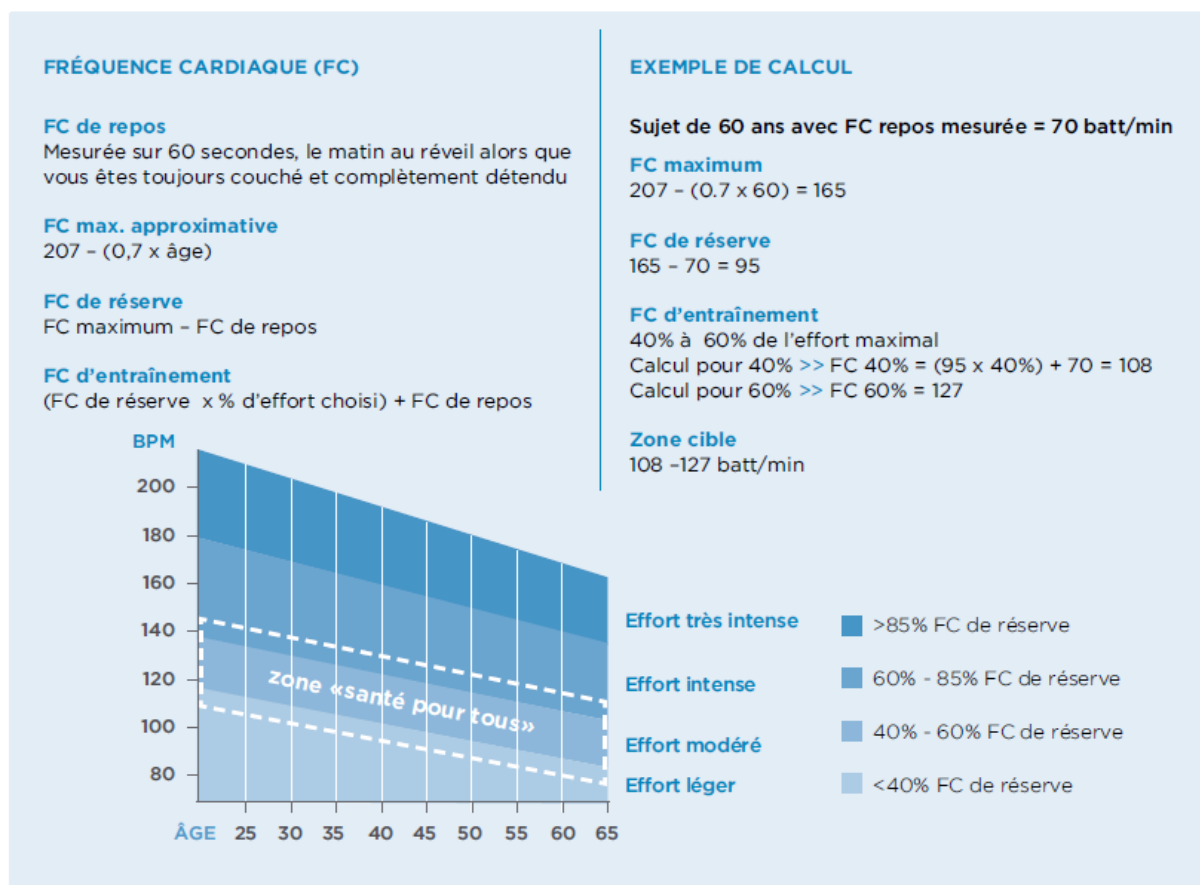


Figure 6 : Méthode de Karvonen modifiée (1988 ; adapté de Gellish 2007)⁸³

L'**actimétrie** est une méthode objective de quantification de l'activité physique. Elle s'effectue grâce à la mesure et à l'enregistrement des mouvements par un capteur. Cette méthode renseigne à la fois sur l'activité physique et sur la sédentarité.

- Le **podomètre** est peu coûteux et simple d'utilisation. Il compte le nombre de pas par jour et calcule la dépense énergétique associée. Il se porte à la ceinture, au poignet, à la cheville ou dans une poche. Cependant il ne différencie pas la marche de la course à pied et ne prend pas en compte les variations de longueur de pas. Une conversion du nombre de pas quotidiens en degré d'activité a été proposé par Tudor-Locke et al.⁹² (tableau 3).

Nombre de pas par jour	Degré d'activité
< 5000	Inactif
5000 – 10 000	Faiblement à modérément actif
10 000 – 12 499	Actif
≥ 12 500	Très actif

Tableau 3 : Quantification de l'activité physique selon le nombre de pas quotidiens, d'après Tudor-Locke et al.⁹²

- L'**accéléromètre** est un dispositif similaire au podomètre. Il mesure les accélérations et décélérations proportionnelles à la force musculaire exercée lors des mouvements

du tronc. Cependant, il ne prend pas en compte les exercices physiques statiques tels que le port de charge. En raison de son coût, il est surtout utilisé en recherche.

Des capteurs combinant le monitoring de plusieurs paramètres physiologiques (fréquence cardiaque, podomètre, accéléromètre) sont aujourd'hui proposés au grand public. Les résultats obtenus peuvent être exploités et analysés au travers de logiciels ou d'applications. Par leurs aspects ludiques, ils encouragent la pratique d'une activité physique tout en permettant au patient de suivre ses capacités physiques.

La **calorimétrie indirecte** est une méthode objective réalisée en laboratoire d'explorations fonctionnelles. Elle quantifie la dépense énergétique et non l'activité physique habituelle. Coûteuse et nécessitant du matériel spécifique, elle reste peu utilisée en pratique de médecine générale.

c) Vieillesse et évolution des capacités physiques

Le vieillissement induit physiologiquement des modifications physiques, de degrés variables selon les individus⁹³.

Le vieillissement entraîne des changements sur l'**appareil locomoteur** :

- Sarcopénie : c'est la baisse de la masse musculaire squelettique et de la force musculaire⁴⁶. Elle prédomine sur les fibres de type II, dites à contraction rapide. Ces fibres sont riches en réserves énergétiques sous forme de glycogène et réalisent des contractions brèves. Leur résistance à l'effort est faible. La sarcopénie s'explique par la diminution des cellules souches myogéniques et par amyotrophie secondaire à la réduction de la synthèse des protéines musculaires contractiles et augmentation de leur dégradation.
- Réduction de la transcription des gènes codant les formes rapides de myosine et donc réduction de la vitesse maximale de contraction musculaire.
- Modifications de la composition corporelle avec augmentation de la masse grasse, le tissu adipeux ayant lui-même une fonction de sécrétion de protéines pro-inflammatoires, appelées adipokines. Ces adipokines favorisent l'inflammation chronique, elle-même néfaste pour le métabolisme musculaire.
- Dégénérescence de l'appareil ostéoarticulaire : diminution de la densité minérale osseuse conduisant à l'ostéoporose, et remaniements ostéo-cartilagineux responsables d'arthrose.

Le vieillissement est aussi responsable d'**altérations des capacités cardiovasculaires** :

- La consommation maximale en oxygène reflète les capacités cardiovasculaires. Aussi appelée capacité maximale aérobie, ou VO₂ max, elle correspond à la quantité maximale d'oxygène qu'un individu est capable de consommer par unité de temps au cours d'un exercice intense. Elle diminue physiologiquement avec l'âge : de l'ordre de 1%/an/kilogramme de masse corporelle à partir de l'âge de 20 à 30 ans⁹⁴. Le niveau d'activité physique influence aussi la décroissance de la VO₂ max : pertes annuelles de 0,25 à 0,4 mL/min/kg chez les sujets actifs, contre 1 à 1,2 mL/min/kg chez les sujets

sédentaires. On constate aussi une baisse du seuil de production d'acide lactique à l'effort. En conséquence, l'âge peut occasionner une détérioration des aptitudes à l'exercice de longue durée (filière aérobie) et de courte durée (filière anaérobie).

- Le volume d'éjection systolique (VES) se réduit aussi, en raison d'une diminution de la contractilité myocardique, de la fréquence cardiaque et de la compliance vasculaire périphérique (artériosclérose ou perte des fibres élastiques pariétales des artères et artérioles, altérant la capacité de vasodilatation).
- La pression artérielle au repos et à l'exercice augmente.
- La fréquence cardiaque maximale décroît.

La **dysrégulation hormonale** avec l'avancée en âge, a aussi des effets délétères sur les capacités physiques. L'exemple de la déhydroépiandrostérone (DHEA) illustre bien les répercussions de ces dysfonctions sur les capacités physique. Cette hormone stéroïdienne sécrétée par la couche réticulée des glandes surrénales, intervient dans le métabolisme osseux et musculaire, ainsi que dans la production d'hormones stéroïdiennes (œstrogènes ou testostérone)⁹⁵. Les taux plasmatiques de DHEA, avec l'involution de la couche réticulée induite par le vieillissement, diminuent d'environ 80% entre les âges de 25 et 75 ans⁴³, ce qui favoriserait l'ostéoporose et la sarcopénie. Elle serait aussi liée à la mobilité et au risque de chute.

Des **altérations du système neurosensoriel** apparaissent aussi avec l'âge⁹⁶. Elles touchent simultanément les récepteurs visuels, auditifs, vestibulaires et cutanés, ainsi que le système nerveux central (perte cellulaire, altération de la neuro-médiation, hypersignaux de la substance blanche). À cela s'ajoutent des dysfonctionnements des effecteurs musculaires (sarcopénie, diminution de la force musculaire et de la flexibilité, fatigabilité) et nerveux (diminution de la vitesse de conduction).

Le ralentissement de la conduction de l'influx nerveux périphérique induit une diminution de la sensibilité proprioceptive, qui favorise l'instabilité posturale⁹⁷.

Tous ces effets du vieillissement sur les capacités fonctionnelles, peuvent aboutir à la sédentarité par éviction de l'activité physique et à ses effets délétères sur les capacités fonctionnelles.

d) Bénéfices de l'activité physique chez la personne âgée

Les bénéfices de l'activité physique ne sont pas spécifiques de la personne âgée, mais ses bienfaits permettent de prévenir plusieurs processus délétères du vieillissement^{97, 98, 99, 100}.

Sur le plan **cardiovasculaire** et **respiratoire** :

- Rôle de prévention des maladies cardio-vasculaires : sur l'hypertension artérielle, elle limite les à-coups tensionnels, indépendamment du type d'activité et de l'intensité. Elle permet de limiter la survenue d'évènements coronariens, vasculaires cérébraux et vasculaires périphériques.
- On constate aussi une amélioration de la fonction cardiaque inotrope, la restauration de l'angiogenèse cardiaque, une amélioration de la perfusion musculaire d'effort liée à l'action positive sur l'endothélium vasculaire, et la baisse de la production de

radicaux oxydants qui contrebalance la réduction liée à l'âge des systèmes de protection antioxydants. Elle contribue à réduire les facteurs de risque cardiovasculaire : amélioration du profil lipidique en favorisant le cholestérol HDL, amoindrissement de la production de lactates et augmentation de la sensibilité à l'insuline. Ce dernier bénéfice participe à la prévention du surpoids ou de l'obésité, du diabète de type 2 et du syndrome métabolique.

- La baisse de la consommation maximale en oxygène est d'environ 10% par décennie. Plusieurs études ont montré qu'un entraînement physique régulier (à raison de 3 séances hebdomadaires d'environ 20 minutes et à au moins 40 % de la VO2 max), apportent un gain de consommation maximale d'oxygène variant de 8 à 40 %⁹⁸. Chez les sujets âgés et sportifs de haut niveau, notamment en athlétisme, les performances physiques sont similaires à celles des sujets jeunes malgré une VO2 max diminuée.
- Diminution de l'altération des fibres élastiques pulmonaires et de la rigidité du système vasculaire pulmonaire, ce qui améliore les capacités respiratoires.

Sur l'**appareil locomoteur** :

- Limitation de la sarcopénie : les exercices de résistance augmentent la proportion de fibres de type II, la masse et la force musculaires. Les exercices d'endurance augmentent l'activité oxydative musculaire et donc la fonction contractile des myofibrilles.
- Augmentation de la densité minérale osseuse (DMO) liée à la stimulation de l'ostéogénèse par les contraintes mécaniques exercées par le muscle sur l'os. Cet effet est retrouvé essentiellement avec les exercices en charge ou de renforcement musculaire¹⁰¹. La force des muscles est corrélée à la DMO des segments osseux auxquels ils sont rattachés (par exemple muscle ilio-psoas et DMO vertébrale)¹⁰². Les effets dépendent aussi des localisations osseuses.

Sur le plan **neurologique** et **cognitif** :

- Amélioration de la plasticité cérébrale chez le sujet sain et dans certaines pathologies neurodégénératives¹⁰³ (maladie d'Alzheimer¹⁰⁴ ou de Parkinson), par le biais du brain-derived neurotrophic factor (BDNF) et des myokines libérées au niveau musculaire à l'effort.
- Amélioration de l'activation motrice volontaire.
- Impact positif sur le système nerveux autonome, permettant une bonne adaptation cardiovasculaire à l'effort.
- Amélioration de la santé mentale quel que soit l'âge, réduction des symptômes dépressifs et/ou anxieux (potentiellement par l'effet « anti-dépresseur » et anti-stress des β -endorphines et opioïdes centraux sécrétés après l'effort) et amélioration de la qualité de vie des personnes vieillissantes. Une étude conduite chez des patientes de plus de 70 ans, a montré une association entre activité physique et meilleure qualité de vie, selon les termes du questionnaire SF-36¹⁰⁵.

- Certains types d'activités physiques, comme la danse ou le Tai Chi, ont été identifiés comme des améliorateurs de la perception de l'état de santé^{97, 106}.
- L'activité physique renforce l'intégration sociale des patients, par le regroupement et l'organisation des séances collectives.

Sur l'**inflammaging** et l'**immunosénescence** :

- Modulation de l'inflammation chronique par la réduction du tissu adipeux et de sa sécrétion de cytokines pro-inflammatoires, ou par la majoration des défenses antioxydantes.
- Impact sur le nombre et la fonction des lymphocytes T, l'activité de phagocytose des neutrophiles et l'activité cytokinique des cellules *natural killer* (NK).

L'exercice physique aurait un rôle de prévention dans certains **cancers** (sein et côlon essentiellement) et indépendamment du sexe. Cette protection s'expliquerait par la modulation de l'activité cytokinique des cellules NK, les effets anti-inflammatoires, la réduction de l'insulino-résistance, ainsi que par la réduction du tissu adipeux et des œstrogènes qu'il sécrète.

Par ses effets combinés sur le contrôle postural et l'équilibre (capteurs vestibulaires et somato-sensoriels, effecteurs, vitesse de réaction), la force musculaire et la mobilité, l'activité physique prévient le **risque de chute**^{107, 108}.

L'activité physique régulière (au moins 30 à 45 minutes trois fois par semaine) permettrait également de réduire de 30% la survenue de difficultés fonctionnelles dans les dix ans qui suivent^{109, 110}.

L'impact positif de l'activité physique chez les personnes âgées est largement documenté dans la littérature, peu importe l'âge de début. La *figure 7* résume ces bienfaits et leurs interconnexions. Néanmoins une activité trop intense ou mal conduite comporte aussi des dangers, plus particulièrement sur le plan cardiovasculaire et chez les seniors sédentaires qui reprennent ou débutent une activité physique¹¹¹. Il est essentiel de réaliser chez ces patients un bilan médical systématique (épreuve d'effort cardiologique notamment).

Par son action bénéfique sur la capacité aérobie, la fonction musculaire, l'intégration sociale, la cognition et le maintien de l'autonomie, l'activité physique pourrait avoir un intérêt chez les sujets âgés fragiles. Les particularités physiques de la personne âgée fragile imposent toutefois que ces exercices soient ajustés à ses capacités et qu'ils s'associent à une alimentation adaptée ou à une supplémentation dans le cas contraire¹¹².

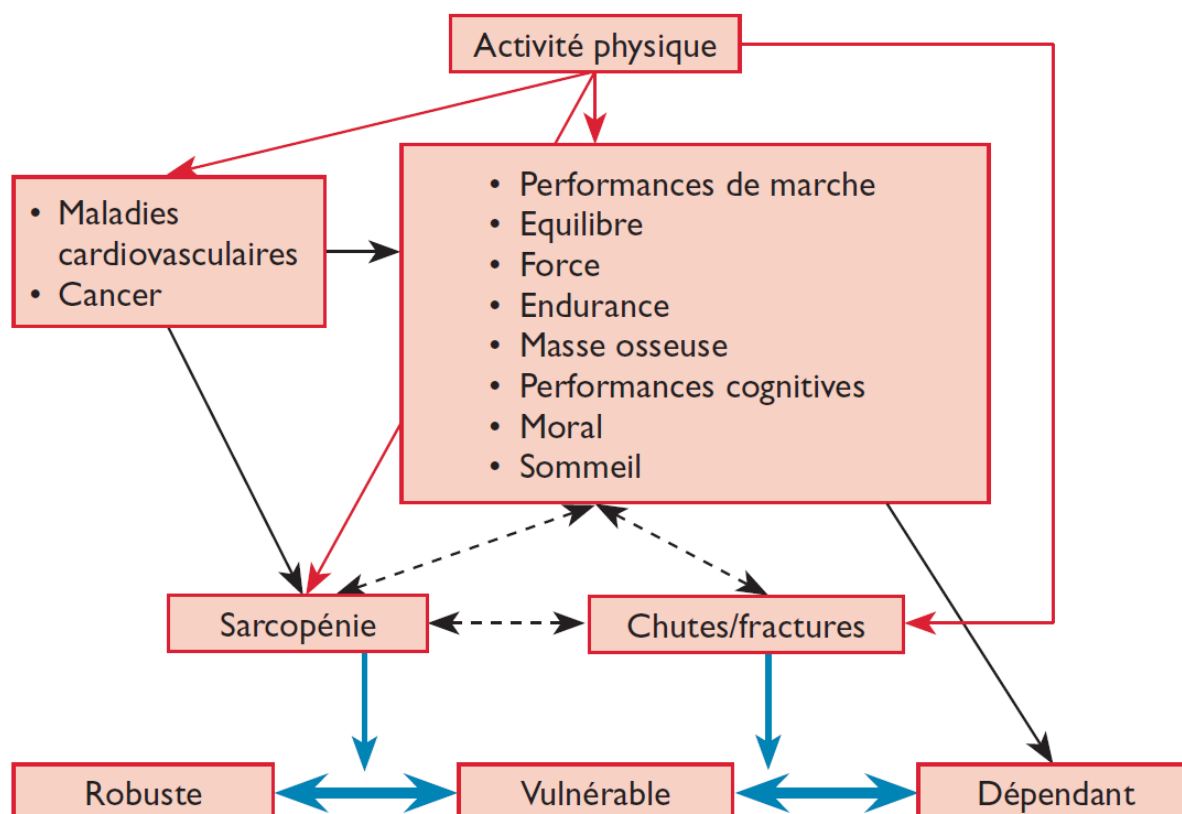


Figure 7 : Schématisation des bénéfices de l'activité physique sur l'état de santé physique et morale. D'après Seematter-Bagnoud et al¹¹³

e) État des lieux de l'activité physique en France après 65 ans

Du fait de ses bénéfices multiples sur la santé physique et morale, l'activité physique apparaît comme un facteur protecteur et préventif des pathologies chroniques. Au-delà du simple loisir, elle est progressivement ancrée dans le discours médical et dans l'arsenal des thérapeutiques non médicamenteuses.

À l'inverse, la sédentarité représente le 4^{ème} facteur de risque de mortalité à l'échelle mondiale, derrière l'hypertension artérielle, le tabagisme et l'hyperglycémie¹¹⁴. Chez la personne âgée, elle favorise en particulier la sarcopénie et l'ostéoporose.

Compte tenu des conséquences néfastes de la sédentarité dans toutes les tranches d'âge, la promotion de l'activité physique est aussi devenue en enjeu de santé publique.

En 2011, la HAS recommande la prescription de thérapeutiques non médicamenteuses dans le traitement de fond de pathologies chroniques¹¹⁵.

Les recommandations de l'OMS en matière d'activité physique pour les personnes âgées de 65 ans et plus, sont les mêmes que pour les adultes âgés de 18 à 65 ans¹¹⁴ : pratiquer au moins 2h30 hebdomadaires d'activité d'endurance d'intensité modérée (30 minutes 5 jours par semaine) ou 1h15 minutes d'activité d'endurance d'intensité soutenue (ou 20 minutes 3 jours par semaine) ou une combinaison équivalente des deux activités, par périodes d'au moins 10 minutes.

S'y ajoutent des exercices de renforcement musculaire au moins deux jours par semaine, ainsi que des exercices portant sur l'équilibre et sur la prévention des chutes chez la personne âgée à mobilité réduite.

L'activité physique est dite optimale, en termes de bénéfices sur la santé, si elle est pratiquée à raison de 5h hebdomadaires pour une intensité modérée ou 2h30 hebdomadaires pour une intensité soutenue.

Les personnes âgées qui ne peuvent suivre ses recommandations devraient être aussi actives physiquement que leurs capacités et leur état de santé le permettent.

Pourtant la pratique d'une activité physique n'est pas systématique chez les personnes de 65 ans et plus. En 2018, l'Observatoire National de l'Activité Physique et de la Sédentarité (ONAPS) a publié son rapport « État des lieux de l'activité physique et de la sédentarité en France – Personnes avançant en âge »⁹. Ce rapport compare notamment les niveaux d'activité physique de différentes études, définis grâce au GPAQ de l'OMS ou au « Recent Physical Activity Questionnaire » (RPAQ). Conformément aux recommandations actuelles de l'OMS, ce sont les niveaux d'activité « modéré » et « élevé » de ces questionnaires qui sont favorables à la santé.

D'après la troisième étude individuelle nationale des consommations alimentaires (Inca3), entre 65 et 79 ans 38 % des personnes ont un niveau d'activité faible, contre 58% qui ont un niveau modéré et 5% qui ont un niveau élevé⁹. Les femmes sont plus nombreuses que les hommes à avoir déclaré un niveau d'activité physique faible (respectivement 43% contre 32%). Si dans cette tranche d'âge 63% des personnes interrogées ont un niveau d'activité physique favorable à la santé, l'étude révèle aussi que 73% des personnes interrogées sont sédentaires. Ce phénomène est entretenu par les représentations positives associées au comportement sédentaire (besoin de repos, de conserver de l'énergie, versus danger potentiel de l'activité physique).

Les données de l'étude « Esteban » vont dans le même sens : 28% des hommes et 42% des femmes entre 55 et 74 ans ont un niveau d'activité faible.

Selon le Baromètre Santé-Nutrition de 2008, 28% des hommes et 28,4% des femmes de 65 à 75 ans ont un niveau d'activité physique faible. Dans cette tranche d'âge, les hommes sont plus nombreux à avoir un niveau d'activité physique élevé (43% contre 39% chez les femmes). A l'inverse les femmes sont plus nombreuses que les hommes à avoir un niveau d'activité physique modéré (32% contre 29% chez les hommes).

Ces études soulignent le fait que le pourcentage d'hommes et de femmes ayant un niveau d'activité physique élevé diminue avec l'âge, au profit d'un niveau d'activité physique modéré (*figure 8*). La part du temps consacrée à l'activité physique de loisir, par rapport à l'activité physique totale, tend aussi à diminuer progressivement avec l'âge. En effet, d'après le baromètre Santé-Nutrition de 2008, l'activité physique des personnes de 55 à 75 ans est majoritairement réalisée lors d'activités occupationnelles (44% du temps de l'activité physique). Si les 65-75 ans ont la part du temps consacrée aux déplacements utilitaires à pied ou à vélo la plus élevée (42%), ils ont aussi la part de temps d'activité consacrée aux loisirs la plus basse (14%).

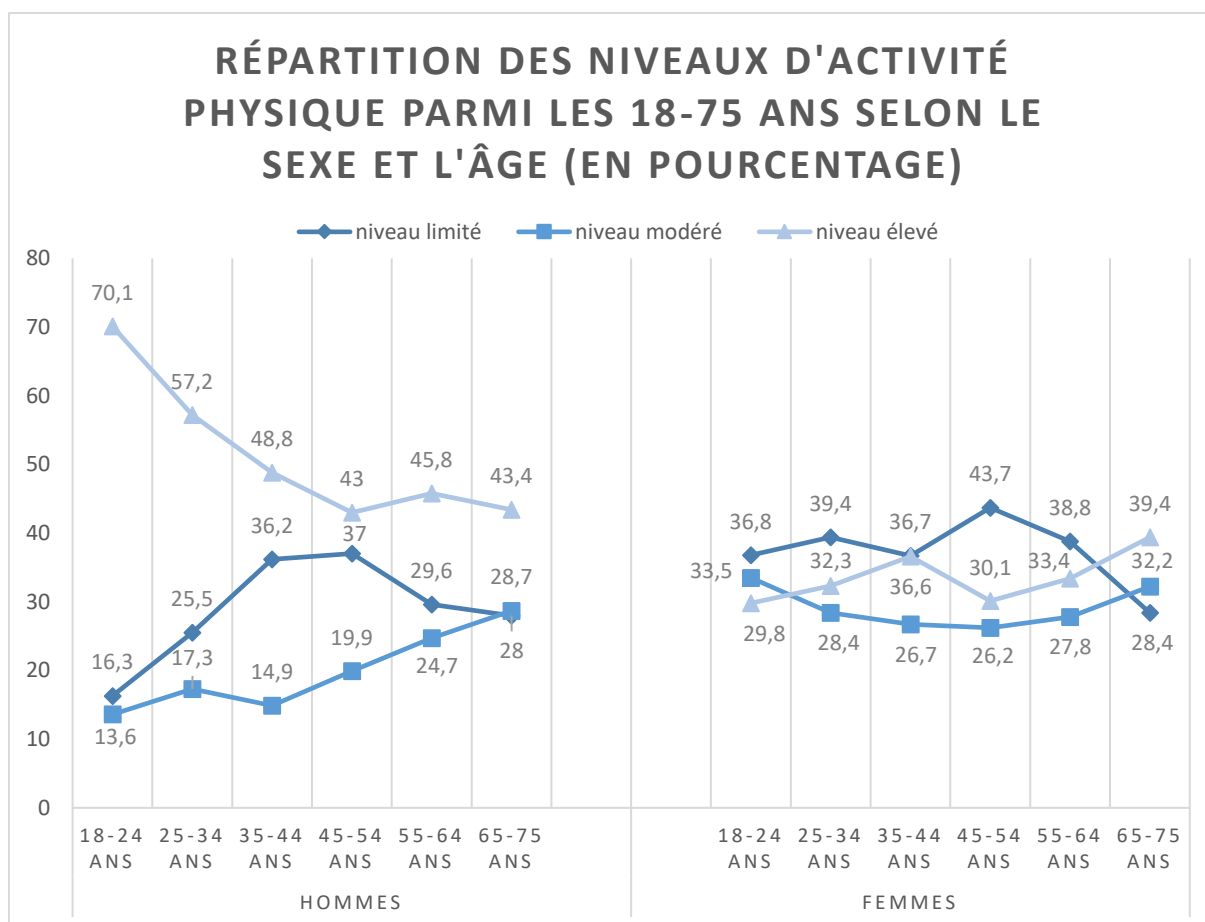


Figure 8 : Répartition des niveaux d'activité physique parmi les 18-75 ans selon le sexe et les tranches d'âges fines en 2008 (en pourcentage)⁹

Dans un rapport de 2009, l'INSERM identifie plusieurs causes à l'inactivité physique après 65 ans¹⁰ :

- Facteurs environnementaux : accessibilité des lieux, aménagements urbains, difficultés de transport, qualité des infrastructures accueillant les activités ;
- Facteurs sociodémographiques : âge, sexe, situation maritale, niveau de scolarité, niveau de revenus ;
- État de santé : relation négative entre la présence de pathologie chronique, d'incapacités fonctionnelles et d'un IMC élevé avec la fréquence de pratique ;
- Facteurs psychologiques : peur de chuter, perception des risques de pathologies, perception négative de l'état de santé et sentiment d'incapacité en rapport avec le vieillissement, traits de personnalité ;
- Facteurs culturels : l'activité physique était intégrée, parfois inconsciemment, au mode de vie de nos aînés. La pratique d'une activité physique organisée (collective ou individuelle) dans le seul but d'accroître les capacités physiques et fonctionnelles ne fait pas forcément partie du schéma éducatif et culturel des patients de cette génération.

Du côté des soignants, une enquête¹¹⁷ réalisée auprès de médecins généralistes en 2010 indique que ces derniers conseillent très souvent la pratique d'une activité physique régulière aux patients atteints de pathologies chroniques, mais la remise de conseils sur la fréquence, la durée et le type d'exercice physique sous la forme d'une ordonnance reste plus anecdotique. Elle se positionne largement derrière le conseil oral et la remise de brochure d'information.

Dans son rapport de 2011 sur la prescription de thérapeutique non-médicamenteuses, la HAS a identifié plusieurs éléments qui peuvent ralentir l'intégration des thérapeutiques non médicamenteuses dans la prise en charge de pathologies, pour le patient comme pour le soignant¹¹⁵ :

- Le symbolisme de l'ordonnance de médicament(s) légitime indirectement le bien-fondé de la plainte du patient et représente la concrétisation de l'acte médical. La décision de non-prescription de médicament peut apparaître comme une remise en question de la véracité de la plainte du patient.
- Certains patients associent la prise de médicaments à la réponse systématique à un problème de santé.
- La prescription de thérapeutiques-non médicamenteuse pousse le patient à modifier ses habitudes de vie.
- Le financement et l'organisation actuelle des soins n'incitent pas les médecins à recourir à ces thérapeutiques (absence de cotation des consultations dédiées à l'éducation sur l'activité physique).

Afin d'aider à lever certains obstacles perçus par les soignants et les patients, des dispositifs ont été créés.

f) Activité physique et médecine générale : le « sport sur ordonnance »

La place du médecin généraliste est aussi prépondérante dans le dépistage et la prévention des comportements sédentaires.

En plus du conseil oral ou de la remise de documents d'information aux patients sédentaires, le médecin généraliste peut utiliser des techniques comme l'entretien motivationnel. Développé par William Miller et Stephen Rollnick, l'entretien motivationnel est une approche cognitivo-comportementale reposant sur la manifestation d'empathie, le renforcement du sentiment de liberté de choix et de valorisation de l'efficacité personnelle, le refus d'affrontement et de résistance. Pour cela, on utilise essentiellement des questions ouvertes. Cette technique est employée en médecine générale quand l'objectif est d'amener un patient à changer son comportement et ses habitudes de vie (sédentarité, sevrage tabagique, etc.).

La crainte principale qui fait obstacle à l'activité physique chez la personne âgée est celle d'aggraver une pathologie chronique ou de se blesser¹¹³. Il est essentiel de rassurer le patient sur l'absence de contre-indication absolue liée à l'âge pour pratiquer régulièrement une activité physique, d'adapter le discours aux craintes ressenties et rapportées par le patient âgé, ainsi que l'intensité des activités préconisées. Le *tableau 4* résume quelques arguments qu'il est possible d'avancer en réponse aux réticences des patients.

Contraintes ressenties	Arguments possibles
Trop âgé	Le but n'est pas de devenir sportif, mais de rester en forme pour profiter de la retraite, des amis, des enfants et petits-enfants et de garder son indépendance le plus longtemps possible.
Trop fatigué	Même si c'est difficile de s'y (re)mettre, l'activité physique permet de mieux se délasser, de mieux dormir et d'avoir plus d'énergie.
Manque d'intérêt	Varier les activités (par exemple : marcher, faire du vélo, du jardinage, de la gymnastique ou nager). Les activités en plein air et en groupe permettent de rencontrer des gens.
Manque de temps	Il n'y a pas besoin d'y consacrer beaucoup de temps : quelques minutes par jour ont déjà un effet positif.
Météo défavorable	Penser à faire des exercices à la maison ou dans un centre sportif (seul ou en s'inscrivant à des cours).
Déplacements difficiles	Essayer de faire plus d'exercices chez soi et autour de chez soi, par exemple en utilisant les escaliers au lieu de l'ascenseur, en marchant dans le quartier ou pour faire ses courses.
Coût trop important	Certaines organisations pour les personnes âgées proposent des activités peu coûteuses (gymnastique, marche en groupe). Par ailleurs, marcher ou faire de l'exercice chez soi ne coûte rien.
Effort trop important	Commencer sans forcer et penser à s'accorder une petite récompense après l'effort. Être attentif aux progrès (par exemple : moins fatigué, plus de souffle, durée ou intensité de l'activité plus élevées).
Crainte de se blesser / d'avoir mal, en raison des comorbidités	Échauffement progressif avant chaque séance d'exercice (mouvements de tout le corps, en douceur, puis étirements). Étirez-vous aussi après l'exercice. Attention à ne pas dépasser ses limites.

*Tableau 4 : Obstacles à l'activité physique et arguments possibles.
D'après Seematter-Bagnoud et al¹¹³*

D'autres initiatives ont été prises en réponse aux contraintes socio-économiques et médicales rencontrées par les patients. Elles appuient également le discours du médecin généraliste, qui est en première ligne pour repérer les comportements sédentaires et peut désormais proposer des mesures concrètes en plus de ses conseils et documents d'information.

Chez les seniors, un examen clinique complet et la réalisation d'un électrocardiogramme (ECG) sont recommandés au préalable. La réalisation d'une épreuve d'effort peut compléter le bilan initial¹¹³.

Depuis le 1^{er} mars 2017, il est possible pour le médecin généraliste de prescrire une **activité physique adaptée** (APA), dans le cadre d'une Affection de Longue Durée (ALD). La notion d'activité physique adaptée est définie depuis les années 1970 par Clermont Simard,

enseignant-chercheur québécois en Sciences Techniques des Activités Physiques et Sportives (STAPS). Introduite en Europe en 1979 et reconnue en 1992 en France comme discipline universitaire, elle est désormais enseignée comme spécialité aux étudiants de STAPS de plusieurs universités (« activité physique adaptée et santé »).

On entend par activité physique adaptée la pratique dans un contexte d'activité du quotidien, de loisir, de sport ou d'exercices programmés, des mouvements corporels produits par les muscles squelettiques, basée sur les aptitudes et les motivations des personnes ayant des besoins spécifiques qui les empêchent de pratiquer dans des conditions ordinaires (article L. 1172-1).

Le décret n°2016-1990 paru en décembre 2016 et mis en application le 1^{er} mars 2017, fixe les modalités de prescription d'une activité physique adaptée¹¹⁸. L'objectif est de diminuer les facteurs de risque liés au mode de vie sédentaire et de lutter contre les limitations fonctionnelles d'une pathologie chronique. La prescription se fait au cours d'une consultation dédiée, au moyen d'un formulaire spécifique sur lequel le généraliste indique les objectifs thérapeutiques, les contre-indications liées à l'état de santé du patient ainsi que la fréquence et l'intensité souhaitées des séances d'APA.

L'Assurance Maladie ne prend pas en charge le financement des APA, mais certaines mutuelles proposent un remboursement partiel ou total de ces activités¹¹⁹. Les consultations médicales dédiées à l'initiation et au suivi de l'APA n'ont pas de cotation spécifique.

Avec l'accord du patient, l'entraîneur sportif peut communiquer avec le médecin traitant sous la forme de comptes-rendus (évolution du patient, risques liés à la pratique de l'activité, possibilités d'adaptations, etc.).

L'APA peut être dispensée dans des établissements de soins (hôpitaux, centres de réadaptation physique) ou dans des associations et clubs sportifs. Plusieurs professionnels peuvent encadrer les APA :

- Professionnels de santé : masseurs kinésithérapeutes, ergothérapeutes et psychomotriciens ;
- Professionnels titulaires d'un diplôme dans le domaine de l'APA (par exemple titulaires d'une licence en STAPS avec une spécialisation en Activité Physique Adaptée et Santé) ;
- Professionnels et personnes qualifiées disposant des prérogatives pour dispenser une APA aux patients atteints d'une ALD ;
- Personnes qualifiées titulaires d'une certification délivrée par une fédération sportive agréée. Cette certification attribue les compétences nécessaires et garantit la capacité de l'intervenant à assurer la sécurité des patients dans la pratique de l'activité.

Bien avant le décret de 2016 relatif à la prescription d'une APA pour les patients porteurs d'une ALD, le médecin généraliste pouvait adresser le patient vers un **programme local d'activité physique**^{120, 121}. Ces derniers ne sont pas spécifiques des personnes âgées, mais leur permettent toutefois de pouvoir suivre une activité physique encadrée et adaptée à leurs capacités. Ils sont le plus souvent financés par les collectivités territoriales (municipalités, départements, régions), ce qui permet de s'affranchir des obstacles financiers.

- Les réseaux régionaux « sport-santé » sont en développement depuis 2005, sur l'exemple du réseau « La santé par l'Effort et la Forme en Midi-Pyrénées » (efFORMip). Celui-ci offre la possibilité d'orienter le patient, au travers d'une ordonnance précisant les recommandations nécessaires sans rompre le secret médical, vers un club sportif qui organise des séances d'entraînement physique encadrées. Le financement de la licence sportive est à la charge de l'association la première année. L'objectif est de lutter contre la sédentarité des porteurs de pathologies chroniques, qu'ils soient valides ou en situation de handicap. D'autres projets ayant le même but de lutte contre l'inactivité physique, ont progressivement vu le jour par la suite (réseau « SAPHYR » en Lorraine, réseau « Picardie en forme », etc.).

- Le « **sport-santé sur ordonnance** » s'est aussi développé suite à l'initiative de Strasbourg en novembre 2012. Ce dernier permet aux patients souffrant d'une pathologie chronique de bénéficier d'activités physiques régulières et encadrées par un entraîneur sportif. La prescription se fait par le médecin traitant. Il n'y a pas de participation financière demandée la première année et les années suivantes une participation annuelle est demandée sur la base du coefficient familial. Les patients concernés sont les personnes adultes sédentaires et porteur d'une des pathologies suivantes : maladie cardiovasculaire stable (IDM, AVC...), diabète de type 2 non insulino-requérant, obésité, cancers du sein ou du colon en rémission depuis 6 mois, VIH/SIDA et fragilité des personnes âgées en vue d'une prévention du risque de chutes. Contrairement à la prescription d'une APA, ce programme accorde aussi l'accès et l'aide financière aux personnes âgées fragiles. Ce dispositif est organisé sur un réseau multidisciplinaire. Prescrite par le médecin généraliste, l'APA est dispensée par des professionnels paramédicaux ou des entraîneurs sportifs qualifiés. L'action est dirigée par un médecin coordinateur du CHU de Strasbourg.

Parallèlement, des regroupements de **kinésithérapeutes** proposent à travers tout le territoire des **ateliers de groupe** avec renforcement musculaire, parcours d'équilibre et exercices pour la mobilité. Ces séances collectives sont accessibles aux personnes âgées à risque de chute ou ayant déjà chuté. (Ateliers « équilibr'âge », Kiné Prévention France). En revanche ces ateliers sont organisés uniquement sur initiative locale voire régionale. Il n'existe pas de répertoire ni de programme officiel national.

En 2013, le groupe de travail « Dispositif d'activités physiques et sportives en direction des personnes âgées » a publié un rapport dans lequel les auteurs préconisent d'intégrer l'activité physique et sportive au PPS des personnes âgées fragiles¹²⁰. Les auteurs encouragent la diffusion des diverses initiatives existantes. En effet, en raison des inégalités de répartition des offres d'activité physique sur ordonnance, de leur financement et de l'hétérogénéité des actions, l'accès à ces dispositifs est encore aujourd'hui limité.

g) Fragilité et activité physique

Dans la littérature actuelle, il a été démontré que le faible niveau d'activité est l'un des composants les plus fréquents retrouvés dans le syndrome de fragilité¹²². Des études interventionnelles ont donc cherché à définir si à l'inverse l'intégration de l'activité physique dans le mode de vie des personnes âgées fragiles, permettrait d'inverser ce statut pour les préserver de l'entrée en dépendance.

En 2015, une méta-analyse d'essais contrôlés randomisés a évalué l'influence d'une activité physique chez les personnes âgées fragiles⁸. Dans les neuf essais inclus, l'impact de l'activité physique a été analysé sur les chutes, la mobilité, l'équilibre, les capacités fonctionnelles, la force musculaire, la composition corporelle et le statut de fragilité. Les effets sur chaque variable sont controversés selon les essais et les composantes observées mais tous suggèrent une amélioration d'une partie ou de toutes les performances physiques étudiées, après avoir suivi un programme d'entraînement physique. Un essai parmi les neuf étudiait la réversibilité de la fragilité, définie selon le phénotype de Fried¹²³. Les résultats suggèrent que l'exercice physique a permis de renverser le statut de fragilité des personnes incluses. Ils soulignent aussi l'importance d'un support nutritionnel.

L'étude européenne « Sarcopenia and Physical frailty IN older people : multi component Treatment strategies » (SPRINTT) est un essai clinique interventionnel, mené actuellement dans neuf pays¹²⁴. Elle analyse les effets de l'activité physique sur la masse et la force musculaires chez des personnes fragiles. Un groupe de patients témoins suit un programme d'éducation sur les pathologies liées au vieillissement et sur les moyens de préventions existants. L'autre groupe de patients suit un programme d'interventions composé d'activités physiques adaptées et de conseils nutritionnels. L'activité physique consiste en des exercices d'aérobic, de renforcement musculaire, d'assouplissements et d'exercices d'équilibre. Ces entraînements sont pratiqués à raison de 150 minutes hebdomadaires, conformément aux recommandations de l'OMS. Cette étude est financée par la Commission Européenne et la Fédération Européenne des Industries et Associations Pharmaceutiques. L'objectif est d'évaluer l'efficacité de programmes d'exercices physiques et nutritionnels sur la fragilité et la prévention de la dépendance. Elle renforcera les connaissances actuelles sur la réversibilité de la fragilité et pourrait appuyer les recommandations en matière d'activité physique chez les seniors.

ÉTUDE

I. Patients et méthode

a) Schéma et population d'étude

Nous avons réalisé une étude observationnelle transversale dans trois cabinets de médecine générale situés dans le département de l'Eure sur une période de trois mois.

Les patients de 65 ans et plus ont été sollicités pour participer à l'étude à l'issue d'une consultation avec leur médecin généraliste. L'entretien d'inclusion avait lieu à la suite de cette consultation, après recueil du consentement oral.

Les patients déjà dépendants selon l'échelle ADL (score inférieur à 4) et vivant en EHPAD ont été exclus.

L'objectif principal est d'étudier la relation entre la pratique d'une activité physique et la fragilité. L'objectif secondaire est d'évaluer la faisabilité du dépistage de la fragilité dans le cadre de consultations de médecine générale.

Sur le plan éthique et réglementaire, l'étude a été enregistrée auprès de l'Agence Nationale de Sécurité du Médicament et des produits de santé (ANSM) sous le numéro 2017-A03288-45 et auprès de la CNIL. Après avis du Comité de Protection des Personnes d'Île de France VIII, elle a été déclarée hors loi Jardé.

b) Données recueillies

Le recueil des données démographiques et cliniques a été effectué pour chaque patient concernant : le sexe, l'âge, le mode de vie avec ou sans entourage, le poids et la taille, les antécédents médicaux et chirurgicaux.

Les patients inclus ont été interrogés sur la pratique d'une activité physique et/ou sportive. Leur niveau d'activité physique a été classé en trois profils, d'après le questionnaire de Ricci et Gagnon (*annexe 11*) : inactif pour un score < 18 points, actif entre 18 et 35 points, très actif pour un score > 36 points.

Il a été demandé aux personnes ne pratiquant pas d'activité physique ou sportive, si la levée d'une contrainte financière et/ou sociale favoriserait l'engagement dans une activité physique.

La fragilité a été évaluée par deux questionnaires :

- L'échelle de Fried (*annexe 1*), avec laquelle les patients ont été répertoriés en trois catégories : robuste (aucun critère), pré-fragile (un à deux critères) ou fragile (trois critères ou plus).

Par manque de dynamomètre, la force de préhension a été évaluée de façon déclarative par la question 3C du questionnaire SF-36 (« En raison de votre état de santé actuel, êtes-vous pas du tout, un peu ou beaucoup limité(e) pour des efforts

physiques importants comme soulever des charges lourdes ? Soulever et porter les courses ? »). Le niveau d'activité physique a été estimé à partir des données du questionnaire de Ricci et Gagnon. Conformément au MLTAQ, les dépenses énergétiques hebdomadaires liées aux activités de loisirs ont été considérées comme pathologiques sous le seuil de 270 kcal/semaine pour les femmes ou 383 kcal/semaine pour les hommes.

- Le volet A de la grille SEGA (*annexe 2*), avec lequel les patients ont été classés en trois catégories : peu fragile (≤ 8), fragile ($8 < \text{score} \leq 11$), très fragile ($\text{score} > 11$). Les données du volet B ont été aussi recueillies, afin d'étudier les relations entre les items de cette grille, mais elles n'ont pas été prises en compte dans le dépistage de la fragilité.

Une évaluation globale des différentes dimensions de la fragilité a été aussi réalisée au cours de l'entretien d'inclusion :

- Évaluation de la mobilité et de l'équilibre par le test de la station unipodale et le « get-up and go test » (*annexe 3*). L'appui monopodal est pathologique en cas d'impossibilité de maintenir la position au moins 5 secondes. Le get-up and go test est pathologique pour un score ≤ 1 sur 4, associé à un temps de réalisation > 20 secondes.
- Mesure de l'autonomie dans les actes de la vie quotidienne par l'ADL et l'IADL (*respectivement annexes 4 et 5*).
- Dépistage d'une dénutrition par le Mini Nutritional Assessment (MNA) (*annexe 6*). Les personnes incluses sont considérées comme dénutries pour un score < 17 sur 30 et à risque de dénutrition pour un score compris entre 17 et 23,5.
- Recherche de troubles cognitifs par le Mini Mental State Examination (MMSE) (*annexe 7*). Un score < 24 sur 30 évoque l'existence de troubles cognitifs.
- Évaluation de la qualité de vie et des restrictions liées à l'état de santé par le questionnaire SF-36 (*annexe 8*).

Les données obtenues ont été saisies dans un tableur Excel®, après attribution d'un numéro à chaque patient pour le respect de l'anonymat.

c) Analyses statistiques

Les analyses statistiques ont été réalisées avec les logiciels Minitab® et R®.

Dans un premier temps, une analyse univariée a été effectuée pour décrire les caractéristiques de notre population d'étude. Les variables quantitatives sont exprimées en moyenne et écart type, les variables qualitatives sont exprimées en nombre absolu et relatif (pourcentage). Bien que nos données ne suivent pas une répartition normale, nous avons utilisé le test t de Student pour nos analyses univariées, en raison de sa robustesse à la non-normalité.

Dans un second temps, des analyses bivariées à l'aide du test t de Welch ont été réalisées, pour comparer les résultats aux différents tests du groupe de patients « actifs » à ceux du groupe de patients « inactifs ». Enfin, une analyse multivariée a été réalisée grâce à une régression linéaire multiple.

Le seuil de signification retenu pour le risque de première espèce est de 5% ($p < 0,05$).

Concernant notre objectif secondaire, nous avons calculé les coefficients de corrélation linéaires r entre chaque critère des tests de dépistage de la fragilité et entre les tests eux-mêmes. Ces coefficients ont été regroupés en matrices de corrélation, puis retranscrits en corrélogrammes pour une meilleure visualisation des données.

II. Résultats

a) Caractéristiques des patients

Au total 70 patients ont été inclus, 3 patients ont été exclus en raison d'un ADL inférieur à 4. La prédominance de la population est féminine avec 47 femmes (67 %) et 23 hommes (33 %), soit un ratio H/F de 0,49. L'âge moyen est de 75,3 ans avec un écart type de $\pm 7,75$ ans. La répartition des âges en fonction du sexe est présentée dans la *figure 9*.

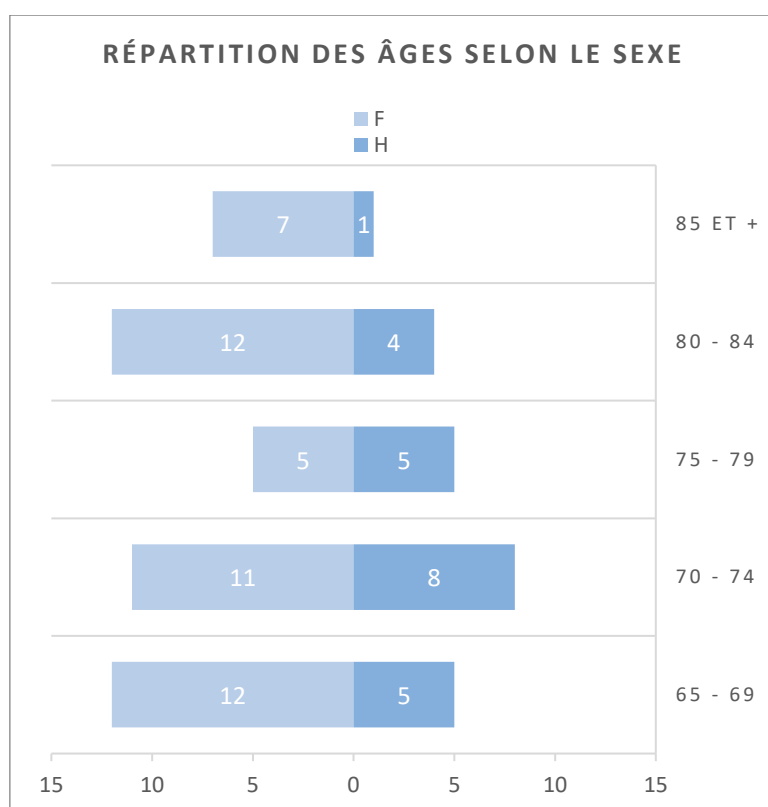


Figure 9 : Pyramide des âges de l'échantillon total

Trente-trois patients ont déclaré vivre seul (47%) et 16 patients étaient accompagnés lors de l'entretien d'inclusion (23%).

Les pathologies les plus fréquentes étaient l'HTA (74%), l'arthrose (57%) et le diabète (33%) insulino-requérant ou non. Quatre patients ont déclaré un tabagisme (6%) et 42 patients ont rapporté une consommation d'alcool occasionnelle ou régulière (60%).

Le score de Ricci et Gagnon est en moyenne de 18,3. On compte 36 patients actifs (51%) contre 34 inactifs (49%). Sur l'échantillon total, 17 patients ont déclaré avoir une activité sportive

régulière (24%). Tous groupes confondus, 29 patients ont déjà pratiqué une activité sportive (41%), et 25 (36%) étaient motivés pour pratiquer une activité physique si celle-ci était prescrite par le médecin traitant, encadrée par un professionnel et partiellement ou totalement prise en charge sur le plan financier.

Le score de Fried moyen est de 1,14. Au total, 9 femmes et 3 hommes sont fragiles. Après 80 ans, 8 personnes sont fragiles selon les critères de Fried (11%), contre 4 personnes fragiles (6%) avant 80 ans. La prévalence globale de la fragilité selon les critères de Fried est de 17% (12 patients), celle de la pré-fragilité est de 41% (29 patients). La *figure 10* représente la répartition des patients actifs et inactifs en fonction des catégories « robuste », « pré-fragile » et « fragile » de l'échelle de Fried.

Le *tableau 5* représente la répartition des catégories et scores obtenus avec l'échelle de Fried selon le groupe. Aucun patient de notre échantillon n'a rempli en totalité les 5 critères du modèle phénotypique. Dans le groupe des actifs, les patients sont répartis pour la majeure partie sur les scores de zéro ou un point. Deux patients présentent deux critères du phénotype et un seul patient combinait trois critères. Dans le groupe des inactifs, la distribution est plus équilibrée entre les différents scores.

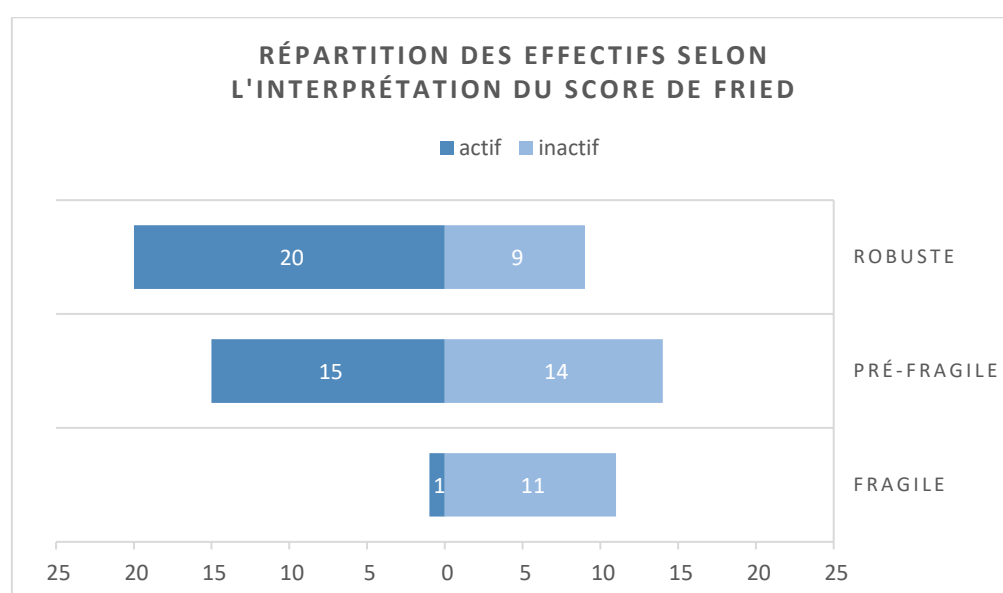


Figure 10 : Répartition des effectifs par catégorie de l'échelle de Fried et par groupe

FRIED (score)	Patients actifs	Patients inactifs
0	20 (56%)	9 (26%)
1	13 (36%)	10 (29%)
2	2 (6%)	4 (12%)
3	1 (3%)	2 (6%)
4	0	9 (26%)
5	0	0

Tableau 5 : Distribution du score de Fried selon le groupe

Il est intéressant de noter que 27 patients (39%) remplissent le critère « sensation d'épuisement » de l'échelle de Fried et que 15 patients (21%) sont répertoriés comme « pré-fragiles » sur ce seul critère (*figure 11*).

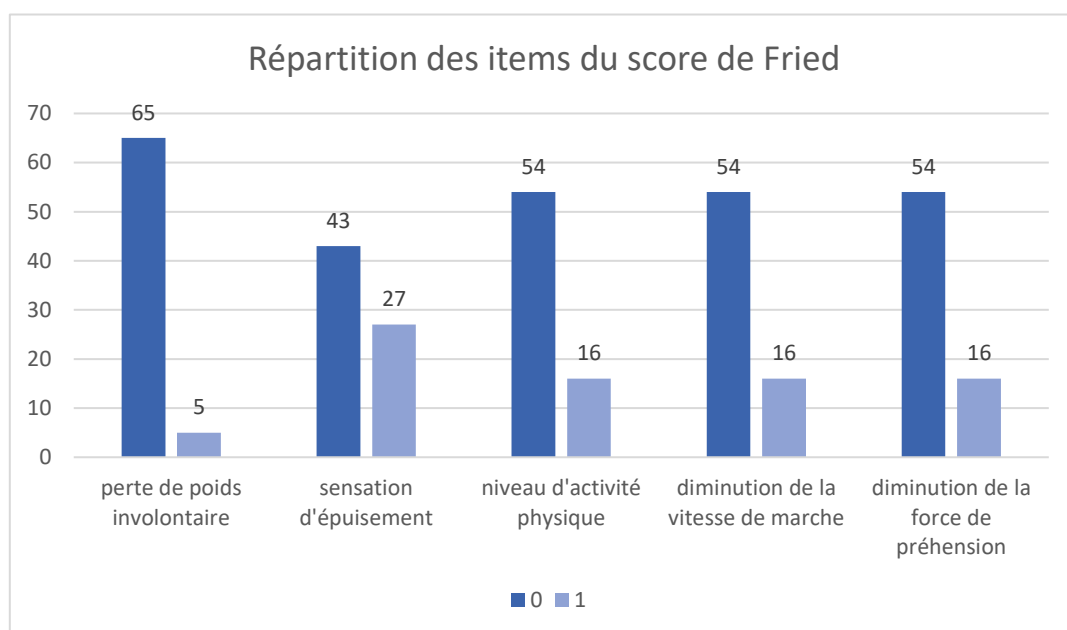


Figure 11 : Répartition des points par critère de l'échelle de Fried

Le score SEGA A est en moyenne de 7,50. D'après ce test de dépistage, 12 patients sont fragiles (17%) et 12 sont très fragiles (17%). La *figure 12* présente la répartition des patients par catégories « peu fragile », « fragile » et « très fragile » de la grille SEGA A en fonction du groupe.

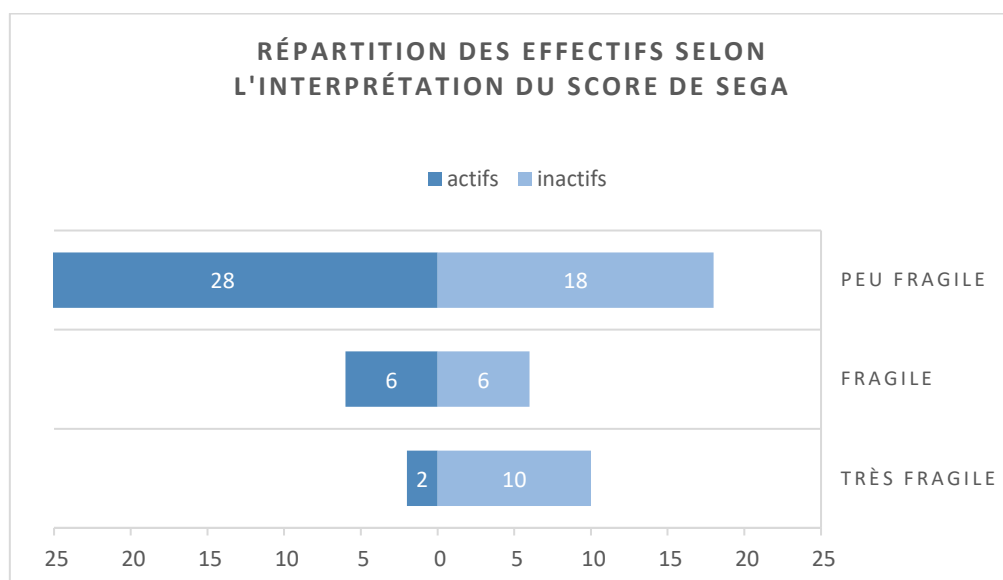


Figure 12 : Répartition des effectifs par catégorie de la grille SEGA A et par groupe

La *figure 13* présente la répartition des points par catégories de la grille SEGA A pour notre population d'étude. Sur la cotation maximale de 2 points, on note une prépondérance des items « comorbidités » (63 patients, soit 90%) et « polymédication » (44 patients, soit 63%). Sur la cotation à 1 point, trois critères sont prédominants :

- « perturbation de l'humeur » (41 patients, soit 59%) ;
- « perception de l'état de santé équivalente » (31 patients, soit 44%) ;
- « âge entre 75 et 84 ans » (26 patients, soit 37%).

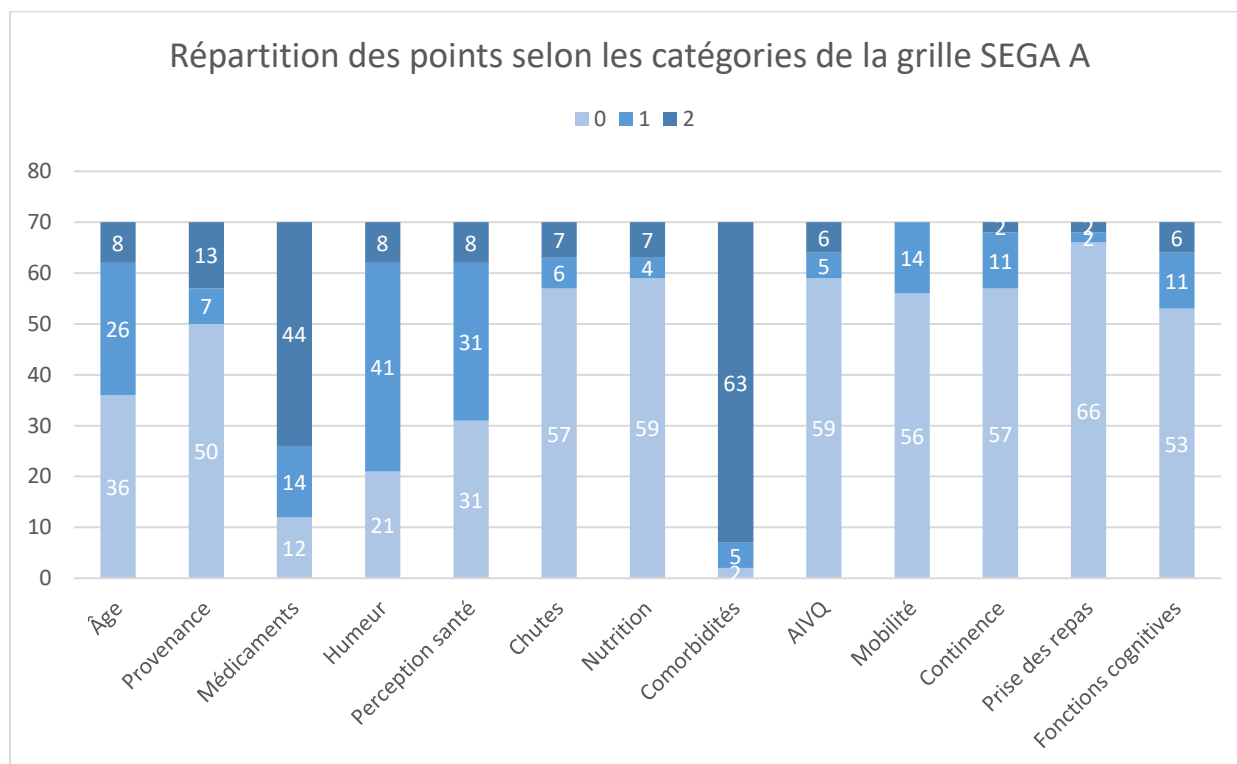


Figure 13 : Répartition des points par catégorie de la grille SEGA A (0, 1 ou 2 points par catégorie)

Pour l'évaluation de l'autonomie, l'ADL moyen est de 5,65, l'IADL moyen est de 7,31.

Sur le plan des fonctions cognitives, le MMSE moyen est de 25,76. Deux patients n'ont pas été en mesure de le réaliser dans le groupe de patients actifs. Dix-sept patients ont un MMSE inférieur à 24 (24%).

Le MNA moyen est de 26,37. Une dénutrition a été diagnostiquée chez 11 patients (16%). D'après l'IMC seul, 7 patients sont en dénutrition (10%), 28 sont en surpoids (40%) et 22 sont obèses (31%).

La *figure 14* indique les moyennes de chaque dimension du questionnaire SF-36 pour l'échantillon global et par groupe « actifs » et « inactifs ». Les moyennes de score sont relativement équilibrées pour les différentes catégories, excepté pour la perception de la santé avec un score en moyenne à 74 chez les actifs et 63 chez les inactifs, et pour la vie sociale avec un score moyen de 91 chez les actifs et 84 chez les inactifs. La différence des moyennes

pour l'activité physique (79 chez les actifs, contre 50 chez les inactifs) est cohérente avec le type de population étudiée.

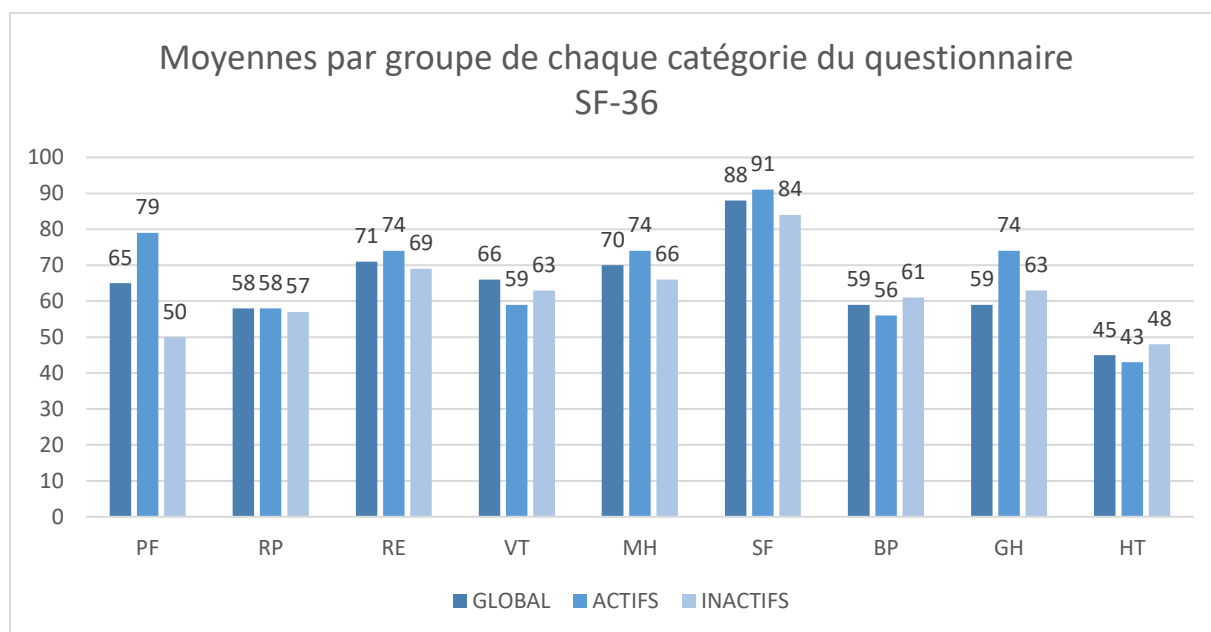


Figure 14 : Moyennes de chaque catégorie du questionnaire SF-36 par groupe

PF : activité physique ; RP : limitations liées à l'état physique ; RE : limitations liées à l'état psychique ; VT : vitalité ; MH : santé psychique ; SF : vie et relation avec les autres ; BP : douleurs physiques ; GH : santé perçue ; HT : santé perçue par rapport à l'année passée

Le *tableau 6* récapitule les résultats de l'échantillon global.

	ACTIFS (n = 36)	INACTIFS (n = 34)	TOTAL (n = 70)
Caractéristiques démographiques			
Age moyen	73,8 ± 6,34	76,9 ± 8,82	75,3 ± 7,75
Femmes	21 (58%)	26 (76%)	47 (67%)
Hommes	15 (42%)	8 (24%)	23 (33%)
Mode de vie seul	12 (33%)	21 (62%)	33 (47%)
Mode de vie avec entourage	24 (67%)	13 (38%)	37 (53%)
Antécédents médicaux			
Tabagisme	1 (3%)	3 (9%)	4 (6%)
Consommation d'alcool	23 (64 %)	19 (56%)	42 (60%)
IMC moyen			
- Dénutrition	4 (11%)	3 (9%)	7 (10%)
- Normal	8 (22%)	5 (15%)	13 (19%)
- Surpoids	17 (47%)	11 (32%)	28 (40%)
- Obésité	7 (19%)	15 (44%)	22 (31%)
HTA	23 (64%)	29 (85%)	52 (74%)
Insuffisance cardiaque	2 (6%)	2 (6%)	4 (6%)
Insuffisance rénale	7 (19%)	12 (35%)	19 (27%)
ATCD pulmonaire	10 (28%)	11 (32%)	21 (30%)
AC/FA	4 (11%)	7 (21%)	11 (16%)
AIT / AVC	2 (6%)	5 (15%)	7 (10%)
Diabète	11 (31%)	12 (35%)	23 (33%)
Arthrose	22 (61%)	18 (53%)	40 (57%)
Prothèse articulaire	5 (14%)	8 (24%)	13 (19%)
Démence (MMSE < 24)	7 (19%)	10 (29%)	17 (24%)
Néoplasie	6 (17%)	11 (32%)	17 (24%)
Recherche de fragilité			
Fried			
- Robustes	20 (56%)	9 (26%)	29 (41%)
- Pré-fragiles	15 (42%)	14 (41%)	29 (41%)
- Fragiles	1 (3%)	11 (32%)	12 (17%)
SEGA A			
- Peu fragiles	28 (78%)	18 (53%)	46 (66%)
- Fragiles	6 (17%)	6 (18%)	12 (17%)
- Très fragiles	2 (6%)	10 (29%)	12 (17%)
Moyennes des scores			
Ricci et Gagnon	23,4 ± 5,72	12,9 ± 3,24	18,34 ± 7,04
Fried	0,56 ± 0,73	1,76 ± 1,58	1,14 ± 1,35
SEGA A	6,42 ± 3,17	8,65 ± 4,30	7,50 ± 3,90
ADL	5,82 ± 0,48	5,47 ± 0,66	5,65 ± 0,60
IADL	7,78 ± 0,87	6,82 ± 1,80	7,31 ± 1,47
MMSE	26,91 ± 2,86	24,61 ± 4,50	25,76 ± 3,92
MNA	27,07 ± 2,32	25,63 ± 2,64	26,37 ± 2,56
TUG : vitesse de marche diminuée (%)	2 (6%)	14 (41%)	36 (51%)
Appui unipodal pathologique (%)	13 (36%)	23 (68%)	16 (23%)

Tableau 6 : Caractéristiques démographiques et médicales des patients de l'échantillon

b) Patients « actifs »

D'après le questionnaire de Ricci et Gagnon, 35 patients ont été considérés comme « actifs » et une patiente a été considérée comme « très actif ». Pour des raisons de puissance statistique, cette dernière a été incorporée au groupe global de patients actifs. Le score de Ricci et Gagnon moyen est de 23,44 dans ce groupe.

L'âge moyen est de 73,8 +/- 6,3 ans. La composition est majoritairement féminine : 21 femmes (58%) et 15 hommes (42%). Les pathologies principalement retrouvées restent l'HTA (64%), l'arthrose (61%) et le diabète (31%).

Parmi ces 36 patients, 17 ont déclaré avoir une activité physique sportive régulière (47%) et 19 étaient actifs en raison des activités physiques de la vie quotidienne (53%). Sur ces 19 patients, 12 (33%) ont déjà pratiqué une activité sportive et 15 (42%) étaient intéressés pour pratiquer une activité physique régulière sous la forme de séances prescrites sur ordonnance et encadrées. Dans ce groupe, 32 patients (89%) ont déclaré marcher quotidiennement au moins 30 minutes.

Le score de Fried est en moyenne de 0,56. Vingt patients sont robustes (56%), 15 sont pré-fragiles (42%) et un est fragile (3%). Le score SEGA A est en moyenne de 6,42. Vingt-huit patients sont définis comme peu fragiles (78%), 6 comme fragiles (17%) et 2 comme très fragiles (6%).

D'après le *get-up and go test*, seuls 2 patients ont une réduction de la vitesse de marche (6%). Le score final de ce test n'est pas discriminant, l'ensemble des patients du groupe ayant obtenu les 4 points. L'appui monopodal est pathologique pour 13 patients (36%).

L'ADL moyen est de 5,82 et l'IADL moyen est de 7,78.

Sur le plan nutritionnel, le MNA moyen est de 27,07. Trois patients (8%) sont dénutris selon les termes du MNA, contre 4 patients avec l'IMC (11%). Selon l'IMC, 17 patients sont en surpoids (47%) et 7 sont obèses (19%).

Le MMSE moyen est de 26,91, sachant que deux patients n'ont pas été en mesure de réaliser le questionnaire dans ce groupe. Sept patients ont un MMSE inférieur à 24 (19%).

c) Patients « inactifs »

D'après le questionnaire de Ricci et Gagnon, 34 patients présentaient un profil « inactif ». Dans ce groupe, le score de Ricci et Gagnon moyen est de 12,94.

Dans ce groupe, l'âge moyen est de 76,9 +/- 8,8 ans. La prédominance reste féminine : 26 femmes (76%) pour 8 hommes (24%). Les pathologies les plus représentées sont l'HTA (85%), l'arthrose (53%) et à égalité le diabète ainsi que l'insuffisance rénale (35%).

Parmi ces 34 patients, aucun n'a déclaré d'activité physique de loisir régulière et 10 (29%) ont déjà pratiqué un sport. Treize patients étaient intéressés pour pratiquer une activité physique régulière sous la forme de séances prescrites sur ordonnance et encadrées (38%). Treize patients ont déclaré marcher quotidiennement au moins 30 minutes (38%).

Le score de Fried moyen est de 1,76. 9 patients sont robustes (26%), 14 sont pré-fragiles (41%) et 11 sont fragiles (32%). Le score SEGA A moyen est de 8,65. 18 patients sont classés comme peu fragiles (53%), 6 comme fragiles (18%) et 10 comme très fragiles (29%).

D'après le *get-up and go test*, 14 patients ont une diminution de la vitesse de marche (41%). Dans ce groupe, le score final est aussi maximal pour tous les patients et non-discriminant. 23 patients ont un appui monopodal pathologique (68%).

L'ADL moyen est de 5,47 et l'IADL moyen est de 6,82.

Sur le plan nutritionnel, le MNA moyen est de 25,63. D'après ce test, 8 patients sont dénutris (24%), contre 3 selon l'IMC (9%). Avec l'IMC comme seul indicateur nutritionnel, 11 patients sont en surpoids (32%) et 15 sont obèses (44%).

Le MMSE moyen est 24,62. 10 patients ont obtenu un score inférieur à 24 (29%).

d) Analyses bivariées

Les résultats de l'analyse bivariée sont regroupés dans le *tableau 7*. En analyse bivariée, la moyenne du score de Fried chez les patients actifs est de 0,56 avec un intervalle de confiance à 95 % (IC95) de [0,31 ; 0,80]. Chez les patients inactifs elle est de 1,76 IC95 [1,21 ; 2,32]. La différence de moyennes entre les deux groupes est de 1,21 IC95 [-1,81 ; -0,61], avec un p significatif <0,0001. Le score de fragilité SEGA A évolue de façon similaire entre les deux groupes : la moyenne est de 6,42 IC95 [5,34 ; 7,49] chez les actifs et de 8,65 IC95 [7,15 ; 10,15] chez les inactifs. La différence entre ces deux moyennes est de 2,23 IC95 [-4,05 ; -0,42], avec un p significatif à 0,017. Ces résultats suggèrent que la fragilité est plus importante chez les personnes inactives que chez les personnes actives.

Nous constatons également des différences significatives entre les moyennes des scores ADL, IADL, MMSE et MNA. La différence de moyenne est de 0,35 IC95 [0,07 ; 0,63] pour l'ADL, 0,95 IC95 [0,27 ; 1,64] pour l'IADL, 2,29 IC95 [0,46 ; 4,13] pour le MMSE et 1,44 IC95 [0,25 ; 2,62] pour le MNA.

Bien qu'il s'agisse de comparaison des moyennes, nos résultats montrent une différence significative sur les tests de fragilité, d'autonomie et des fonctions cognitives, entre les personnes âgées actives et inactives.

	Moyenne actifs [IC 95%]	Moyenne inactifs [ICS 95%]	Différence des moyennes [IC 95%]	P
FRIED	0,56 [0,31 ; 0,80]	1,76 [1,21 ; 2,32]	- 1,21 [-1,81 ; -0,61]	< 0,0001
SEGA A	6,42 [5,34 ; 7,49]	8,65 [7,15 ; 10,15]	- 2,23 [-4,05 ; -0,42]	0,017
ADL	5,82 [5,66 ; 5,98]	5,47 [5,24 ; 5,70]	0,35 [0,07 ; 0,63]	0,015
IADL	7,78 [7,48 ; 8,07]	6,82 [6,20 ; 7,45]	0,95 [0,27 ; 1,64]	0,007
MNA	27,07 [26,29 ; 27,85]	25,63 [24,71 ; 26,55]	1,44 [0,25 ; 2,62]	0,018
MMSE *	26,91 [25,91 ; 27,91]	24,62 [23,05 ; 26,19]	2,29 [0,46 ; 4,13]	0,015

*Tableau 7 : Moyennes et différences de moyennes obtenues aux tests selon le groupe. Les moyennes pour chaque score et chaque groupe ont été estimées grâce à la loi de Student. La différence des deux moyennes a été estimée grâce au test t de Welch. * Deux patients du groupe « actifs » n'ont pas été en mesure de réaliser le MMSE.*

Concernant le questionnaire SF-36, les résultats sont moins formels (*tableau 8*). Il n'y a pas de différence significative entre les moyennes des groupes actifs et inactifs, hormis pour l'activité physique (PF, ce qui est attendu compte-tenu des critères étudiés) et l'état de santé perçu (GH). Le score moyen de la dimension « santé perçue » (GH) est de 74,44 IC95 [69,16 ; 79,73] chez les personnes actives et de 62,79 IC95 [54,77 ; 70,82] chez les personnes inactives. La différence entre ces deux moyennes est de 11,65 IC95 [2,19 ; 21,11] avec un *p* significatif à 0,017.

	Moyenne « actifs » [IC 95 %]	Moyenne « inactifs » [IC 95%]	Différence des moyennes [IC 95%]	P
PF	78,61 [73,50 ; 83,72]	50,29 [39,77 ; 60,82]	28,32 [16,74 ; 39,89]	< 0,0001
RP	58,33 [47,08 ; 69,59]	57,35 [46,09 ; 68,62]	0,98 [-14,66 ; 16,62]	0,901
RE	74,03 [60,24 ; 87,82]	68,62 [52,94 ; 84,29]	5,4 [-15,1 ; 25,9]	0,600
VT	69,44 [64,27 ; 74,62]	63,09 [55,10 ; 71,08]	6,36 [-3,02 ; 15,73]	0,180
MH	74,44 [69,75 ; 79,14]	66,0 [58,01 ; 73,99]	8,44 [-0,70 ; 17,59]	0,070
SF	91,42 [85,86 ; 96,97]	83,94 [74,42 ; 93,46]	7,48 [-3,40 ; 18,35]	0,174
BP	56,19 [45,32 ; 67,07]	60,97 [47,81 ; 74,13]	- 4,78 [-21,55 ; 12,00]	0,572
GH	74,44 [69,16 ; 79,73]	62,79 [54,77 ; 70,82]	11,65 [2,19 ; 21,11]	0,017
HT	43,06 [37,12 ; 48,99]	47,79 [39,65 ; 55,93]	- 4,74 [-14,65 ; 5,17]	0,343

Tableau 8 : Moyennes de chaque catégorie du questionnaire SF-36 selon le groupe, estimées par la loi de Student. La différence des moyennes a été estimée par le test t de Welch.

PF : évaluation de l'activité physique ; RP : limitations liées à l'état physique ; RE : limitations liées à l'état psychique ; VT : vitalité ; MH : santé psychique ; SF : vie et relation avec les autres ; BP : douleurs physiques ; GH : santé perçue ; HT : santé perçue par rapport à l'année passée

e) Analyses multivariées

Les analyses multivariées ont été réalisées à l'aide de régressions linéaires multiples. Les deux patients qui n'ont pas pu répondre au questionnaire MMSE ont été exclus de ces analyses.

Dans l'analyse de variance, pour chaque modèle de régression linéaire multiple, l'information apportée par les variables explicatives est significativement meilleure comparée à ce qu'expliquerait la seule moyenne de la variable dépendante étudiée (Fried, SEGA A, ADL, IADL et MMSE).

Concernant l'échelle de **Fried**, nous avons étudié l'impact de 5 variables explicatives, conformément aux données retrouvées dans la littérature (âge, sexe, ADL, IADL et MMSE). Nous n'avons pas étudié l'impact du niveau d'activité physique selon le questionnaire de Ricci et Gagnon et de l'état nutritionnel selon le MNA, ces paramètres étant déjà intégrés à l'échelle de Fried. Le R^2 est égal à 49,7 %. Cela signifie que 49,7% de la variabilité du score de FRIED sont expliqués par les 5 variables explicatives intégrées à l'analyse. Les résultats sont présentés dans le *tableau 9*.

Nous constatons une corrélation positive entre l'âge et le score de Fried (coefficient 0,05 ; $p = 0,01$) et une corrélation négative entre l'ADL et le score de Fried (coefficient -1,01 ; $p = 0,007$). Cela signifie pour notre échantillon que quand l'âge augmente, en moyenne le score de Fried augmente aussi. A l'inverse, quand l'ADL diminue, le score de Fried augmente en moyenne. Les autres paramètres sélectionnés n'apportent pas d'information significative expliquant la variabilité du score de Fried dans notre échantillon.

Source	Coefficient	Erreur standard	Valeur de T	Valeur de p	IC à 95 %
Constante	5,03	2,46	2,05	0,045	[0,11 ; 9,94]
Âge	0,05	0,02	2,64	0,01	[0,01 ; 0,08]
Sexe masculin	Référence				
Sexe féminin	-0,24	0,27	-0,88	0,38	[-0,79 ; 0,31]
ADL	-1,01	0,36	-2,79	0,007	[-1,73 ; -0,29]
IADL	-0,19	0,14	-1,35	0,18	[-0,48 ; 0,09]
MMSE	-0,001	0,04	-0,04	0,97	[-0,08 ; 0,07]

Tableau 9 : Caractéristiques de l'échelle de Fried en analyse multivariée

Concernant le **SEGA A**, nous avons analysé l'impact de 2 variables explicatives, à savoir le sexe ainsi que le score de Ricci et Gagnon. Nous n'avons pas intégré l'âge, l'état nutritionnel, l'autonomie dans les actes de la vie cognitive et les fonctions cognitives à nos analyses, puisque ces dimensions sont déjà prises en compte par la grille SEGA A. Le R est égal à 26%. Cela signifie que 26% de la variabilité du score SEGA A sont expliqués par ces 2 variables explicatives. Les résultats sont exposés dans le *tableau 10*.

Nous constatons une corrélation négative entre le score de Ricci et Gagnon et le score SEGA A (coefficient -0,20 ; $p = 0,001$). Cela signifie que lorsque le niveau d'activité physique selon le score de Ricci et Gagnon diminue, le score de SEGA A, et donc le degré de fragilité, augmente.

Nous retrouvons aussi une corrélation significative entre le fait d'être de sexe féminin et la grille SEGA A (coefficient 2,07 ; $p = 0,02$).

Source	Coefficient	Erreur standard	Valeur de T	Valeur de p	IC à 95 %
Constante	9,74	1,33	7,33	< 0,0001	[7,08 ; 12,39]
Sexe masculin	Référence				
Sexe féminin	2,07	0,90	2,31	0,02	[0,28 ; 3,86]
RICCI	-0,20	0,06	-3,42	0,001	[-0,32 ; -0,08]

Tableau 10 : Caractéristiques de la grille SEGA A en analyse multivariée

Concernant l'**ADL**, nous avons analysé l'impact de l'âge, du sexe, du MNA, du MMSE et du score de Ricci et Gagnon. 44,2% de la variabilité de l'ADL sont expliqués par ces 5 variables explicatives. Les résultats de l'analyse multivariée concernant l'ADL sont exprimés dans le *tableau 11*.

Nous constatons une corrélation négative significative entre l'âge et l'ADL (coefficient -0,02 ; $p = 0,02$), ce qui signifie que lorsque l'âge augmente, la moyenne du score ADL dans notre échantillon tend à diminuer. Une corrélation positive apparaît entre le score de Ricci et Gagnon et l'ADL (coefficient 0,02 ; $p < 0,0001$). Ce résultat indique que dans notre échantillon, pour un niveau d'activité physique augmenté, les capacités étudiées dans l'ADL sont meilleures. Il n'y a pas d'information significative apportée par les autres indicateurs sélectionnés.

Source	Coefficient	Erreur standard	Valeur de T	Valeur de p	IC à 95 %
Constante	4,97	0,94	5,27	< 0,0001	[3,08 ; 6,85]
Âge	-0,02	0,007	-2,39	0,02	[-0,03 ; -0,003]
Sexe masculin	Référence				
Sexe féminin	-0,16	0,11	-1,43	0,16	[-0,39 ; 0,06]
MNA	0,04	0,02	1,77	0,08	[-0,01 ; 0,09]
MMSE	0,02	0,02	1,42	0,16	[0,002 ; 0,06]
RICCI	0,02	0,008	2,95	< 0,0001	[0,01 ; 0,04]

Tableau 11 : Caractéristiques associées à l'ADL en analyse multivariée

Pour l'**IADL**, nous avons analysé l'influence de 5 variables explicatives, sur le même modèle que l'ADL. Les résultats sont présentés dans le *tableau 12*. 45,2% de la variabilité de l'IADL sont expliqués par les 5 variables considérées. Nous remarquons une corrélation positive entre IADL et MMSE (coefficient 0,12 ; $p = 0,002$) et entre IADL et score de Ricci et Gagnon (coefficient 0,07 ; $p = 0,001$). Ces résultats suggèrent que plus le niveau d'activité physique est élevé, meilleures sont les capacités instrumentales décrites par l'IADL. De la même façon, les capacités fonctionnelles et cognitives augmentent ou diminuent simultanément dans notre population d'étude. Les autres paramètres n'apportent pas d'information significative sur la variabilité de l'IADL.

Source	Coefficient	Erreur standard	Valeur de T	Valeur de p	IC à 95 %
Constante	4,62	2,38	1,94	0,06	[-0,15 ; 9,38]
Âge	-0,03	0,02	-1,88	0,07	[-0,07 ; 0,002]
Sexe masculin	Référence				
Sexe féminin	0,04	0,29	0,13	0,899	[-0,53 ; 0,61]
MNA	0,03	0,06	0,54	0,591	[-0,09 ; 0,16]
MMSE	0,12	0,04	3,21	0,002	[0,05 ; 0,20]
RICCI	0,07	0,02	3,41	0,001	[0,03 ; 0,11]

Tableau 12 : Caractéristiques associées à l'IADL en analyse multivariée

Enfin le **MMSE** a été analysé par rapport à l'âge, au sexe, à l'ADL, à l'IADL et au score de Ricci et Gagnon. 28,6% de la variabilité du MMSE sont expliqués par ces variables. Les résultats sont notés dans le *tableau 13*.

Seul l'IADL semble apporter une information significative sur la variabilité du MMSE. La corrélation entre le MMSE et l'IADL est positive (coefficient 1,35 ; $p = 0,006$) et suggère que dans notre échantillon les capacités cognitives mesurées avec le MMSE croissent en même temps que les capacités instrumentales de l'IADL.

Source	Coefficient	Erreur standard	Valeur de T	Valeur de p	IC à 95 %
Constante	15,66	8,23	1,90	0,06	[-0,80 ; 32,11]
Âge	-0,005	0,06	-0,08	0,93	[-0,12 ; 0,11]
Sexe masculin	Référence				
Sexe féminin	-0,39	0,93	-0,41	0,68	[-2,25 ; 1,48]
ADL	-0,005	1,25	-0,004	1,0	[2,50 ; 2,49]
IADL	1,35	0,47	2,84	0,006	[0,40 ; 2,30]
RICCI	0,05	0,07	0,66	0,51	[-0,09 ; 0,19]

Tableau 13 : Caractéristiques associées au MMSE en analyse multivariée

f) Evaluation des questionnaires de dépistage

Devant la multitude d'outils de dépistage existants, principalement validés pour une patientèle hospitalière et parfois pour les soins primaires, il nous a semblé intéressant d'analyser la pertinence des différents critères des tests de dépistage utilisés par rapport au score final et au diagnostic qualitatif de fragilité, ainsi que la pertinence des tests entre eux. Pour cela, nous avons réalisé des matrices de corrélation, à partir des coefficients de corrélation linéaire r . Ces matrices n'ont pas été présentées sous leur forme de tableau de valeurs numériques, mais ont été retranscrites en corrélogrammes pour une meilleure visualisation des données. Les corrélogrammes portent sur l'ensemble de la population étudiée ($n = 70$ patients).

Une corrélation positive signifie que lorsqu'un paramètre augmente ou diminue, l'autre paramètre étudié évolue dans le même sens. Elle est schématisée par la couleur bleue dans nos corrélogrammes.

Une corrélation négative signifie que lorsqu'un paramètre augmente ou diminue, l'autre paramètre étudié évolue dans le sens opposé. Elle est représentée par la couleur rouge dans nos corrélogrammes.

Plus le coefficient de corrélation est proche de 1, ou de -1 dans le cas d'une corrélation négative, plus la relation linéaire entre deux éléments est forte. Un coefficient proche de zéro reflète l'absence de corrélation linéaire. Graphiquement, plus la couleur est foncée et plus la corrélation est forte. Nous avons choisi le seuil de 0,5 pour parler de coefficient de corrélation significatif.

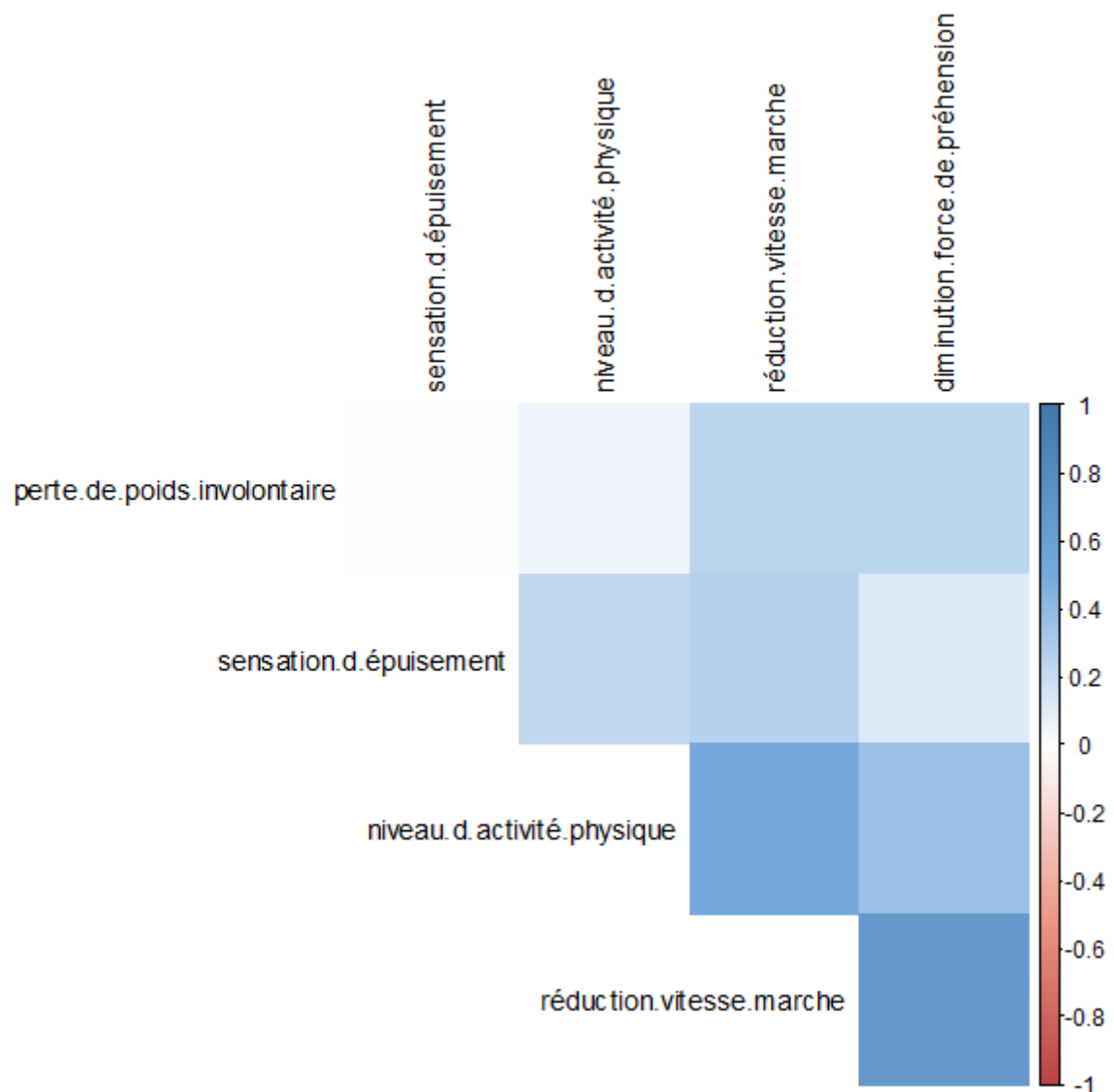


Figure 15 : Matrice de corrélation de l'échelle de Fried

Concernant le score de Fried, on remarque une corrélation positive globale entre les différents items. Elle est plus marquée entre la réduction de la vitesse de marche et la diminution de la force de préhension (coefficient de corrélation = 0,7). Cela signifie que lorsque la vitesse de marche diminue, la force de préhension diminue également. Nous remarquons aussi une corrélation positive modérée entre le niveau d'activité physique et la réduction de la vitesse de marche (coefficient de corrélation = 0,5).

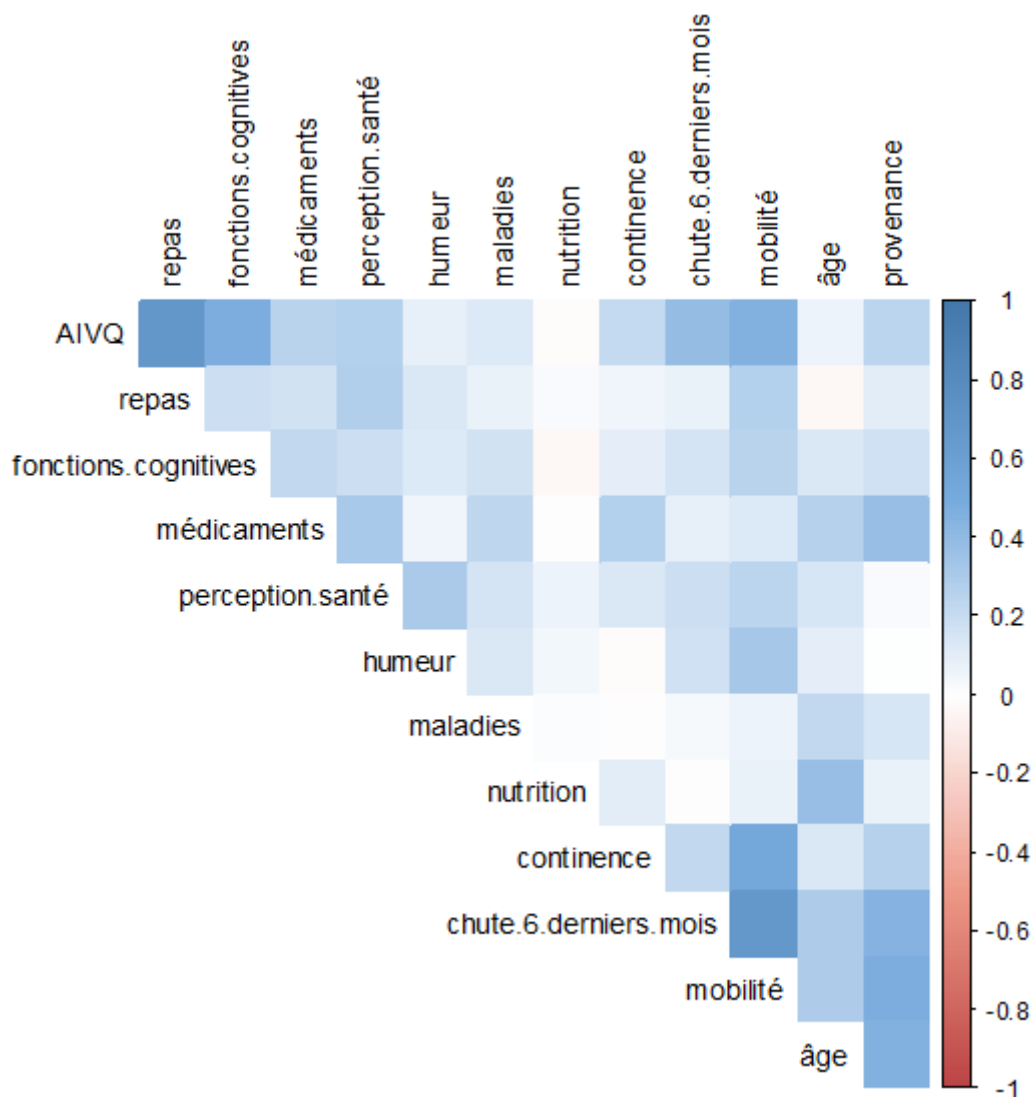


Figure 16 : Matrice de corrélation du volet A de la grille SEGA

Pour le volet A de la grille SEGA, les éléments sont globalement corrélés positivement les uns aux autres, hormis l'item « nutrition ». Des corrélations positives sont plus marquées entre certains items :

- Mobilité réduite et chute dans les 6 derniers mois (coefficient = 0,7) ;
- Aide dans les actes de la vie quotidienne et prise des repas (coefficient = 0,7) ;
- Mobilité et continence (coefficient = 0,5) ;
- Aide dans les actes de la vie quotidienne et fonctions cognitives (coefficient = 0,5).

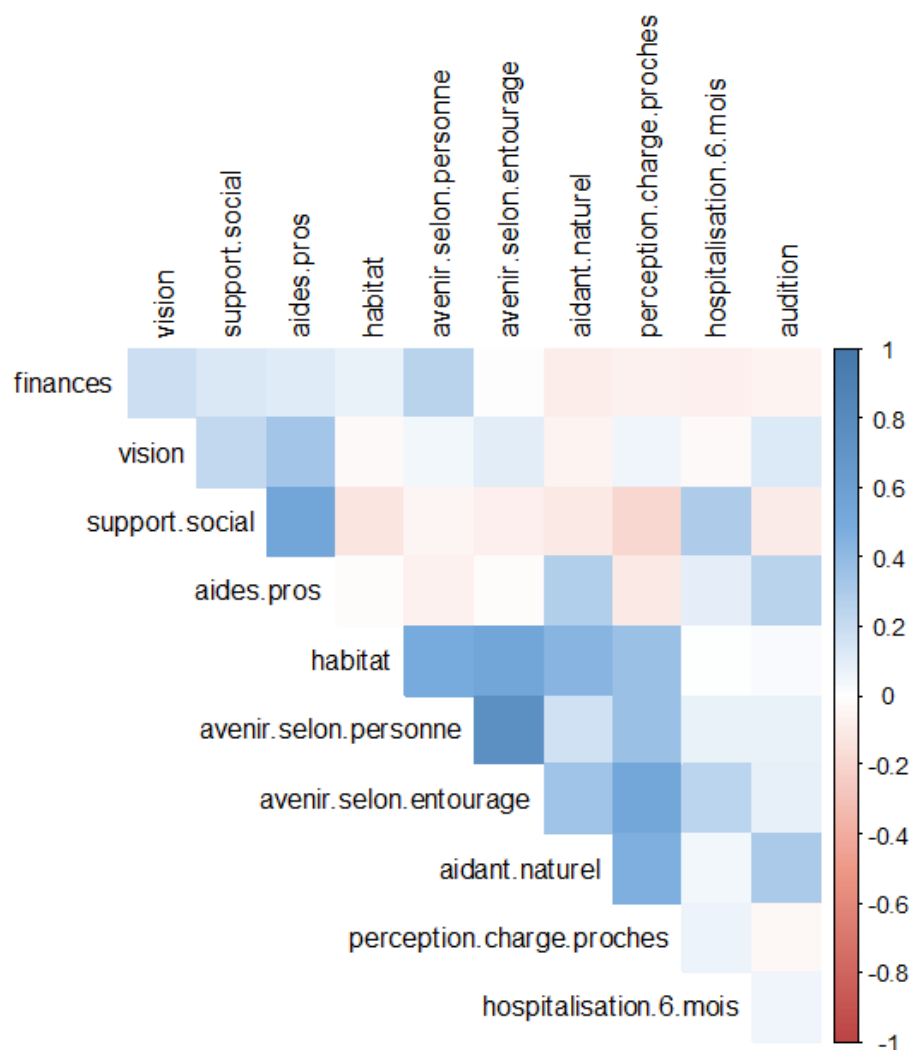


Figure 17 : Matrice de corrélation du volet B de la grille SEGA

Le volet B de la grille SEGA explore essentiellement la fragilité sociale, excepté pour les critères sensoriels (vision et audition) et pour le critère « hospitalisation dans les 6 derniers mois ».

Les items « support social » et « aides professionnelles » sont positivement corrélés entre eux (coefficient = 0,5). Cela suggère que plus le patient est isolé, plus il bénéficie d'aides professionnelles dans notre population, et inversement plus le patient est entouré (conjoint vivant avec lui au domicile), moins des aides extérieures sont mises en place.

Les perspectives d'avenir vis-à-vis du lieu de vie selon l'entourage du patient sont associées positivement à l'adaptation de l'habitat et à la perception de la charge par les proches (coefficient de corrélation = 0,5 pour ces deux critères). Nous pouvons supposer en toute logique que plus l'habitat est adapté à l'état de santé des patients interrogés, ou plus la charge liée à leur accompagnement au quotidien est faible, plus leur entourage envisage le maintien du lieu de vie au domicile.

Du côté des patients, on trouve une forte corrélation positive entre les perspectives d'avenir souhaitées et celles exprimées par leur entourage (coefficient = 0,8).

Les autres marqueurs ne sont pas associés de façon significative.

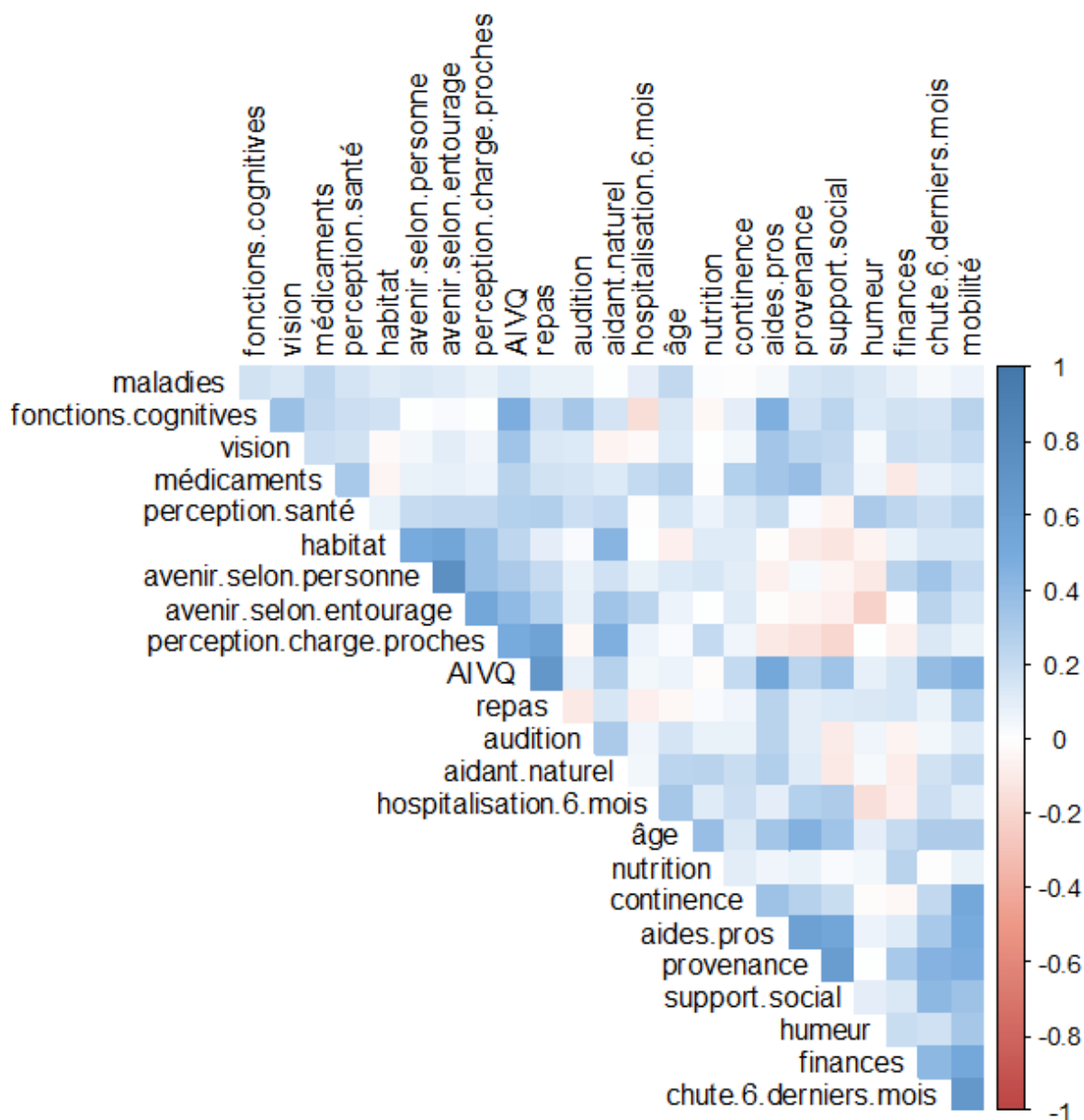


Figure 18 : Matrice de corrélation de la grille SEGA complète

Pour la grille SEGA complète, nous retrouvons les associations entre les éléments des actes de la vie quotidienne et des dimensions sociales évoqués pour les deux volets séparés.

Quelques éléments entre les volets A et B sont également corrélés positivement entre eux :

- Lieu d'habitation et aides professionnelles ou lieu d'habitation et support social (coefficient = 0,6) : dans notre étude plus le patient nécessite un habitat adapté, comme une RPA ou un EHPAD, plus il bénéficie d'aides professionnelles ou plus le support social est faible (peu d'entourage présent).
- La nécessité d'une aide dans la prise des repas est liée à la perception de la charge par l'entourage (coefficient = 0,6) ;
- La dégradation des capacités dans les actes de la vie quotidienne est associée à la présence d'aides professionnelles (coefficient = 0,5).

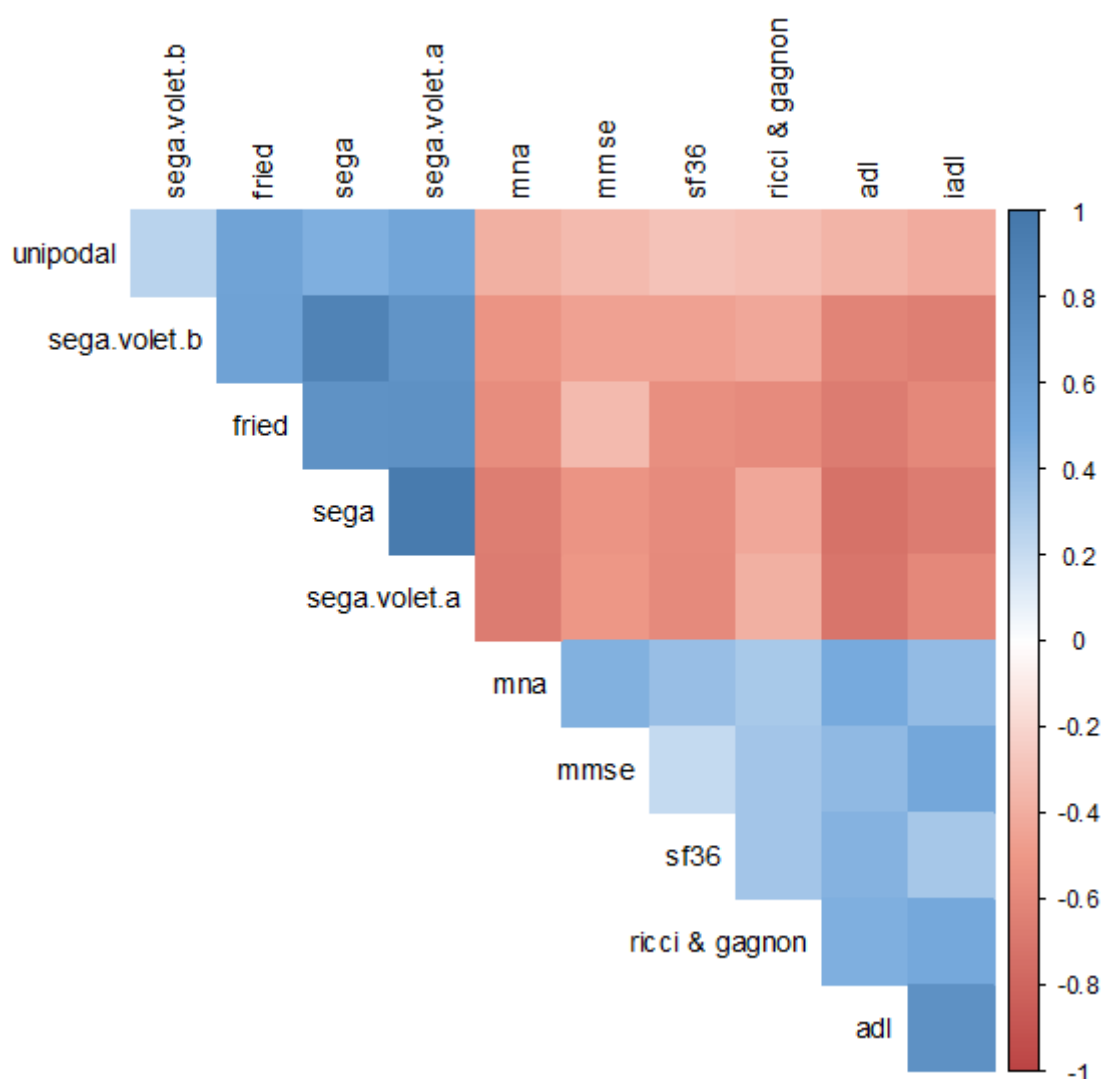


Figure 19 : Matrice de corrélation inter-scores

Concernant l'ensemble des tests de dépistage utilisés, l'échelle de Fried est corrélée négativement à l'ADL et à l'IADL (coefficients = respectivement -0,7 et -0,6). Dans notre échantillon, lorsque l'ADL et l'IADL diminuent, la fragilité selon le modèle phénotypique de Fried augmente.

Les volets A et B de la grille SEGA sont positivement corrélés, ce qui confirme qu'ils évoluent dans le même sens pour un même patient (coefficient = 0,7). La grille SEGA A est corrélée négativement à l'ADL et à l'IADL (coefficient = -0,7). Lorsque l'ADL ou l'IADL diminue, le score de fragilité SEGA augmente. Le volet B de la grille SEGA est également corrélé négativement à ces marqueurs.

L'échelle de Fried est corrélée positivement à la grille SEGA (coefficient = 0,7), au volet A seul (coefficient = 0,7) et de façon moins significative au volet B seul (coefficient = 0,5). Cela laisse penser que ces deux instruments de dépistage de la fragilité diminuent ou augmentent de façon simultanée pour les mêmes patients, et qu'ils concordent pour dépister la fragilité.

L'ADL et l'IADL sont positivement corrélés entre eux (coefficient = 0,8), ce qui signifie qu'ils augmentent ou diminuent simultanément dans le même sens dans notre population d'étude. L'IADL est corrélé positivement avec le MMSE (coefficient = 0,7), ce qui peut s'expliquer en partie par l'évaluation d'items similaires (manipulation d'objets, etc.). Plus l'IADL est élevé, meilleur est le score obtenu au MMSE.

L'échelle de Fried est corrélée négativement au MNA et au score de Ricci et Gagnon. Ces résultats sont cohérents puisque l'échelle de Fried comprend l'évaluation de l'état nutritionnel et du niveau d'activité physique. Le MNA est aussi négativement corrélé à la grille SEGA, qui considère elle aussi l'état nutritionnel pour estimer le degré de fragilité.

Le questionnaire SF-36 est corrélé négativement à l'échelle de Fried et à la grille SEGA (coefficients = -0,6 pour l'échelle de Fried, la grille SEGA complète et volets A et B séparés). Lorsque les différentes catégories de la qualité de vie sont diminuées, les scores de fragilité de Fried et SEGA augmentent.

Il n'y a pas de corrélation significative entre les autres marqueurs.

III. Discussion

a) Résultats

Dans notre population d'étude, nous avons observé une prévalence de la fragilité selon les critères de Fried de 17,1% et une prévalence de la pré-fragilité de 41,4%. Ces résultats se rapprochent de ceux de l'enquête SHARE³⁵, ou de la *Cardiovascular Health Study* pour ce qui est de la pré-fragilité¹⁷. En combinant les effectifs des catégories « fragiles » et « très fragiles » de la grille SEGA A, nous obtenons une prévalence de la fragilité à 34%. Cette différence par rapport aux résultats de l'échelle de Fried peut s'expliquer par la plus grande variété des variables explorées par la grille SEGA A (dimensions sociale, fonctionnelle, cognitive, etc.). Les résultats sont en adéquation avec la revue de la littérature de Collard et al¹.

L'analyse multivariée montre que deux déterminants connus de la fragilité ont influencé les tests de fragilité utilisés dans notre population d'étude :

- une augmentation avec l'âge, pour l'échelle de Fried et la grille SEGA A ;
- une prévalence plus importante chez les femmes pour la grille SEGA A.

Cette sensibilité accrue à la fragilité chez les femmes et les personnes vieillissantes, a été mise en évidence dans maintes études^{17, 34, 35, 36}.

Parmi les résultats avec l'échelle de Fried, nous avons remarqué une prépondérance du critère « sensation d'épuisement », qui est présent chez 27 patients (39%) de notre population d'étude. Ce seul critère a suffi pour faire basculer 15 patients (21%) dans la catégorie « pré-fragile », et explique 56% des scores dont le total est égal à 1. Une autre étude menée par Gleize et al en 2015, rapporte des résultats similaires¹²⁵. Ce critère est donc difficile d'interprétation en pratique courante.

Sur le plan de la qualité de vie liée à la santé, mesurée à l'aide du questionnaire SF-36, nous observons une différence significative sur la dimension « état de santé perçu » (GH) entre les groupes de patients actifs et inactifs. Gale et al ont réalisé en 2016 une analyse secondaire des données de la « *English Longitudinal Study of Ageing* »⁷³. Les résultats ont montré que les personnes ayant une meilleure perception de leur état de santé étaient moins à risque de développer une fragilité, définie selon le modèle phénotypique de Fried, que les personnes présentant une moins bonne estime de leur état de santé. Nos résultats sont cohérents avec la littérature actuelle sur la fonction de la qualité de vie et de la santé perçue dans le processus de fragilité. La relation entre activité physique, santé psychique et fragilité reste cependant à préciser.

L'objectif principal de notre étude était d'analyser l'impact de l'activité physique sur la fragilité. Dans notre population d'étude, 51% des patients sont actifs, contre 49% inactifs. Vingt-cinq patients (36%) sont motivés pour pratiquer une activité physique, à condition qu'elle soit encadrée par un professionnel compétent et qu'une aide financière soit possible. Ces chiffres diffèrent de ceux des enquêtes nationales mentionnées en première partie⁹, mais cela s'explique par le mode de recueil et le recours à un questionnaire de niveau d'activité physique qui n'est pas basé sur les mêmes niveaux d'activités que le GPAQ ou le RPAQ. Nos

résultats suggèrent que chez les patients physiquement actifs, la fragilité selon les critères de Fried est moins fréquente et moins importante que chez les patients physiquement inactifs. Ce résultat peut être attendu, compte tenu du fait que le phénotype fragile de Fried se base exclusivement sur des indicateurs des performances physiques et que l'activité physique est reconnue pour avoir un impact positif sur la vitesse de marche, l'équilibre, la composition corporelle et la force musculaire. Cependant, nous retrouvons aussi une différence significative en faveur des personnes âgées actives avec les autres indicateurs de fragilité (grille SEGA A, ADL, IADL, MMSE, MNA, dimension « santé perçue » du questionnaire SF-36). En outre, les patients actifs présentaient dans notre échantillon une meilleure autonomie, ainsi que des fonctions cognitives et un état nutritionnel moins dégradés. D'après le questionnaire SF-36, ils décrivaient avoir moins de restrictions et une meilleure qualité de vie que les patients inactifs. Cependant, seule la dimension « état de santé perçue » était significativement différente entre les deux groupes. En raison de la méthodologie employée, de la taille de notre échantillon et des résultats basés sur des comparaisons de moyennes, il ne nous est pas possible de conclure sur le caractère limitant ou curatif de l'activité physique sur le syndrome de fragilité. Cependant, nos résultats restent encourageants sur l'impact positif de l'activité physique.

Les études concernant les effets de l'alcool et du tabagisme sur le processus de fragilité sont contradictoires^{36, 40, 41}. La littérature actuelle ne permet pas de conclure sur le caractère aggravant ou protecteur de ces facteurs. En l'absence de distinction de la quantité et de la fréquence de consommation dans nos données, nous n'avons pas tenu compte de ces variables lors des analyses.

Notre objectif secondaire était d'analyser la faisabilité du dépistage de la fragilité par le médecin généraliste, au moyen d'outils préexistants.

Concernant l'échelle de Fried elle-même, nos résultats indiquent une corrélation positive entre la réduction de la vitesse de marche et la force de préhension. Une relation non-linéaire a déjà été démontrée par Buchner et al, entre la vitesse de marche et la force musculaire mesurée au niveau des membres inférieurs¹²⁶. Ces résultats coïncident aussi avec les travaux de Fried^{14, 17}. D'après nos corrélogrammes, la vitesse de marche réduite et le niveau d'activité physique sont corrélés négativement. Willey et al concluent à propos des données de la *Northern Manhattan Study*, que l'inactivité physique pouvait être le prédicteur d'une vitesse de marche pathologique¹²⁷.

Les volets A et B de la grille SEGA sont corrélés positivement, ce qui suggèrent que leur score augmente ou diminue simultanément. Dans le volet A de la grille SEGA, il y a une corrélation positive entre la réduction de la mobilité et la survenue de chutes, ce qui concorde avec la littérature actuelle. De nombreuses études ont démontré que l'altération de la mobilité, liée à la réduction de la force musculaire et de l'endurance avec l'âge, est prédictive du risque de chute^{17, 57, 58, 59}. Les capacités fonctionnelles et cognitives sont également corrélées positivement. Une étude de cohorte longitudinale, basée sur les données du *Chicago Health and Aging Project* et menée par Rajan et al, a examiné la fonction cognitive chez des patients de 65 ans et plus, avant et après l'apparition d'incapacités. Les résultats ont montré que les patients ayant des incapacités définies par l'ADL et l'IADL, présentaient un déclin cognitif accéléré et proportionnel à la sévérité des incapacités¹²⁸. Enfin, la mobilité diminuée est

positivement corrélée à l'incontinence. L'essai randomisé Ossébo, mené dans plusieurs villes françaises, a étudié la prévention des chutes chez les femmes âgées par l'intermédiaire de programmes d'activité physique. Les données issues de cet essai concernaient aussi la mobilité et l'incontinence urinaire. Une association a été mise en évidence entre limitation de la mobilité et incontinence urinaire par impériosité, proportionnellement à la sévérité de l'incontinence urinaire¹²⁹.

Les coefficients de corrélations entre les éléments des volets A et B de la grille SEGA mettent en valeur l'implication des proches auprès des personnes âgées et dans la prise de décision les concernant. Les associations concernant l'habitation, les aides professionnelles et l'implication de l'entourage coïncident avec la littérature actuelle. Aujourd'hui dans la chronologie de la dépendance, les aidants naturels (conjoint, enfants) sont souvent les premiers à aider la personne âgée dépendante. On estime que 80% des personnes âgées vivant à domicile sont aidées par un proche, contre 50% par un professionnel¹³⁰.

Cependant, d'après nos matrices de corrélation, le volet B de la grille SEGA apporte peu d'informations par rapport au volet A. La littérature actuelle fait déjà état des liens entre l'incapacité fonctionnelle et l'augmentation des besoins en soins médicaux, en aide(s) professionnelle(s) ou encore en adaptation du lieu de vie. Du fait de sa corrélation positive avec le volet A, nous pouvons supposer que le volet A peut suffire à lui seul pour le dépistage de la fragilité.

Concernant le corrélogramme relatif à l'évaluation inter-scores, nous retrouvons une corrélation positive entre l'échelle de Fried et la grille SEGA A. Cela suggère que ces deux outils concordent en général pour poser le diagnostic de fragilité. L'échelle de Fried apparaît comme étant plus efficiente pour les soins primaires, et son association positive à la grille SEGA nous laisse penser qu'elle peut s'y substituer dans le cadre d'un dépistage rapide. Toutefois, il nous semble essentiel d'établir un mode de dépistage qui ne demande pas de matériel spécifique. Les corrélations entre les différents critères ou les différents modèles de dépistage, peuvent indiquer qu'il est possible de sélectionner certaines variables suffisamment corrélées entre elles et représentatives du syndrome de fragilité, afin d'établir un instrument de dépistage bref.

b) Intérêt du syndrome de fragilité en médecine générale

Le médecin généraliste a une place privilégiée pour le dépistage de la fragilité, du fait de sa position de premier recours dans le parcours de soin et de l'importante part de personnes âgées au sein de sa patientèle^{74, 75}. Il est de plus en plus confronté à une population de personnes âgées fragiles.

Bien que l'existence du syndrome de fragilité soit reconnue, il n'existe aujourd'hui aucun consensus sur sa définition. Décrit comme un syndrome multidimensionnel et non pas comme une pathologie spécifique, le concept de fragilité n'en demeure pas moins pertinent dans la prévention de la perte d'autonomie. Son intérêt réside dans ses lourdes conséquences en termes de morbi-mortalité^{17, 24}, dans son caractère asymptomatique et dans son potentiel réversible. Sa recherche offre donc la possibilité de dépister des troubles physiques,

psychologiques et fonctionnels, qui ne sont ni symptomatiques ni systématiquement repérés dans le parcours de soins classique des seniors.

Ce flou persistant autour de la définition de la fragilité peut toutefois renforcer les contraintes liées à son repérage. L'étude qualitative de Saleh et al de 2015 décrit la représentation qu'ont les médecins généralistes sur la fragilité gériatrique¹³¹. Elle montre en effet que si les médecins généralistes rapportent une définition claire de la fragilité (« état d'équilibre comportant un risque permanent de décompensation et d'origine multifactorielle »), sa projection en pratique reste difficile. Les médecins interrogés étaient prêts à s'impliquer s'ils disposaient d'outils adaptés pour repérer la fragilité et d'une collaboration avec les autres professionnels de santé (médecins hospitaliers, infirmières, kinésithérapeutes, etc.).

Compte tenu des dernières données de la littérature sur l'aspect multi-dimensionnel de la fragilité^{28, 132}, nous avons décidé d'étendre la recherche d'une fragilité au-delà des critères physiques de Fried, bien que ce modèle soit largement validé et utilisé actuellement. Nous avons donc choisi d'utiliser la grille SEGA, qui explore la fragilité fonctionnelle, nutritionnelle et cognitive. Sans avoir chronométré les entretiens d'inclusion, nous avons constaté que ceux-ci étaient particulièrement chronophages (durée variant de 20 à 60 minutes). En moyenne, la consultation de médecine générale est de 17 minutes⁷⁵. Une évaluation gériatrique aussi consistante que dans notre étude ne nous paraît pas compatible avec le mode d'exercice de la médecine générale.

Comme nous l'avons évoqué en première partie, plusieurs réseaux s'organisent autour du dépistage et de la prise en charge de la fragilité gériatrique à l'échelle régionale. Ces réseaux s'appuient sur la collaboration entre médecine ambulatoire et structures hospitalières. La présence d'interlocuteurs dédiés à la fragilité est un atout pour la réorientation des patients fragiles. Pour cela, des outils ont été élaborés et mis à disposition des médecins traitants pour faciliter le dépistage du syndrome de fragilité. Nous retrouvons par exemple l'outil « ABCDEF » en Haute-Normandie, le GFST à Toulouse ou encore à Reims les réseaux de gériatrie utilisent la grille SEGA A. Malgré ces avancées, les pratiques restent assez composites à travers la France. Le projet PAERPA lancé en 2014, porte la volonté d'homogénéiser le parcours de soins des personnes âgées, notamment fragiles^{79, 80}. L'analyse des premiers résultats montre une amélioration significative dans certains territoires sur la polymédication et le recours aux urgences. L'écart sur les effets significatifs ou non en fonction des régions, témoigne de la divergence dans la prise en charge des aînés, et souligne l'importance d'uniformiser les pratiques¹³³.

Finalement, l'évaluation systématique de la personne âgée par le médecin généraliste, permettrait le repérage précoce des sujets fragiles et de mettre en place des mesures préventives et curatives. Dans une étude de cohorte longitudinale de 754 patients, Gill et al ont mis en évidence le caractère évolutif de la fragilité⁶. En l'absence d'intervention après 18 mois de suivi, les patients évoluaient pour les deux tiers vers un stade supérieur de la fragilité. Le repérage et la mise en place d'interventions le plus tôt possible sont donc une priorité. Étant donnés les difficultés soulevées dans la réalisation de cette tâche, le médecin généraliste a besoin d'un outil de dépistage simple, reproductible et adapté à son mode d'exercice. Une étude récente sur le modèle phénotypique menée chez 516 patients de 75 ans et plus, indiquait que les mesures de la vitesse de marche et de la force de préhension du poignet,

avaient une valeur prédictive à elles seules de 87,5 %¹³⁴. Abellan Van Kan et al proposaient aussi un dépistage simple de la fragilité, fondé sur la mesure de la vitesse de marche seule¹³⁵. D'après ces données et les résultats de notre étude, il serait donc possible d'élaborer un outil court pour le dépistage de la fragilité en médecine générale, à l'image du GFST ou de l'ABCDEF. Cet outil pourrait prendre la forme d'un questionnaire et/ou se baser sur la mesure des marqueurs cliniques les plus significatifs par rapport au syndrome de fragilité (vitesse de marche, perte de poids, vitalité, humeur, etc.). L'existence d'un tel outil aiderait à s'affranchir des contraintes temporelles et matérielles imposées par certains tests actuels.

c) Fragilité et activité physique

Aujourd'hui, par ses actions bénéfiques sur de multiples dimensions, l'activité physique apparaît comme un moyen de prise en charge voire de prévention du syndrome de fragilité. Plusieurs études ont examiné les interactions entre fragilité et programme interventionnel d'activité physique. Les résultats obtenus sont encore limités ou controversés⁸, si bien qu'actuellement aucune recommandation précise n'a été élaborée sur le volume d'activité physique nécessaire¹³⁶. Si plusieurs études ont démontré que les programmes d'activité physique contribuent à limiter le développement d'incapacités, leur rôle dans le syndrome de fragilité doit être précisé. Des études interventionnelles, comme l'étude SPRINTT, pourraient aider à la compréhension du processus de fragilité et des interventions nécessaires en matière d'activité physique et de nutrition.

Les chiffres mentionnés par les enquêtes Inca3, Esteban et le Baromètre santé-nutrition 2008 sont assez encourageants quant au niveau d'activité physique des seniors⁹. Au contraire, un niveau d'activité physique bas est corrélé au processus de fragilité^{17, 122}. En raison de la modification des modes de vie liées à l'urbanisation et à l'émergence des technologies, la sédentarité continue de croître^{9, 119}. Les médecins généralistes occupent une place centrale dans le repérage des patients au mode de vie sédentaire, dans l'optique de leur proposer des modifications progressives dans leurs habitudes de vie. Pour cela, il nous semble également important de disposer d'outils de mesure de l'activité physique concis et adaptés aux soins primaires. Malgré l'absence d'article autour de la publication du questionnaire de Ricci et Gagnon, nous avons choisi de nous en servir du fait de sa facilité et de sa rapidité d'utilisation. De plus, il ne requerrait aucune méthode complémentaire pour traduire le niveau d'activité physique, telle que le calcul de la dépense énergétique en MET ou en kcal.

d) Forces et limites de l'étude

Une des forces de ce travail réside dans la multitude de paramètres analysés. Nous avons tenu compte des caractéristiques physiques, mais aussi nutritionnelles, fonctionnelles, psychologiques, cognitives et sociales des patients inclus. Cela nous a permis d'observer l'impact de l'activité physique sur plusieurs dimensions du syndrome de fragilité.

L'analyse des aspects quantitatifs (administration de questionnaires aboutissant sur des scores) et qualitatifs (contraintes de temps, d'espace et matérielles) nous a permis de mieux

appréhender les différents outils de dépistage de la fragilité dans le cadre de la médecine générale, pour laquelle peu d'outils ont été validés.

La présentation des relations entre les critères des outils de dépistage et entre les outils de dépistage eux-mêmes, notamment sous la forme de corrélogrammes, fait l'originalité de ce travail. Nous n'avons pas retrouvé d'étude qui présente actuellement les corrélations entre les instruments existants de cette manière.

La principale limite de notre étude est le faible effectif de notre échantillon, composé majoritairement de femmes, ainsi que le mode de recueil des données. Contrairement aux enquêtes nationales sur le mode de vie, nous avons utilisé un questionnaire qui ne demandait aucun calcul pour traduire un niveau d'activité physique. Nous n'avons pas classé l'activité physique en niveaux limité, modéré ou élevé. Nos résultats ne tiennent donc pas compte des variations d'intensité et de fréquence au sein des deux groupes de patients.

Comme de nombreuses autres études, et faute de dynamomètre, nous avons utilisé une version adaptée à la médecine générale de l'échelle de Fried. Cela limite la comparaison des résultats à ceux des autres études ayant évalué les critères de ce modèle comme dans l'article princeps.

Il existe un possible biais de déclaration, lié au mode de recueil presque exclusivement déclaratif et à l'usage de questionnaires (niveau d'activité physique, qualité de vie, sensation de fatigue, MNA, ADL et IADL). Il existe également un possible biais de sélection, puisque les patients interrogés sont issus de la patientèle de médecins maitres de stage.

e) Perspectives

La prolongation de notre étude dans le temps aurait contribué à améliorer l'échantillonnage. Il aurait aussi été intéressant d'étendre l'inclusion à d'autres cabinets de médecine générale, tout en équilibrant les nombres de terrains d'inclusion ruraux et urbains, afin d'obtenir une population d'étude plus représentative de la population ciblée.

L'appariement des patients entre les groupes « actifs » et « inactifs » limiterait les biais liés aux facteurs de confusion. Inclure des patients en présence d'un proche pouvant modérer les informations rapportées, serait une solution pour pallier le biais de déclaration.

L'analyse sous la forme de matrice de corrélation des relations entre les critères d'un même instrument de dépistage, ou entre les différents instruments disponibles, aurait été plus significative avec un échantillon plus important. Ce mode d'analyse statistique aiderait à sélectionner les critères les plus pertinents et les plus corrélés au syndrome de fragilité, dans l'optique de créer un outil de dépistage court et optimisé pour la pratique de la médecine générale.

Enfin, une approche interventionnelle, telle que dans l'étude SPRINTT, permettrait d'affirmer avec plus de fiabilité le rôle de l'activité physique dans le contrôle ou le traitement du syndrome de fragilité.

CONCLUSION

La fragilité gériatrique est un syndrome multidimensionnel et représente un enjeu majeur dans la prévention de la perte d'autonomie. Dans cette perspective, des interventions ciblées doivent être instaurées le plus tôt possible, afin de limiter les complications individuelles et collectives. Le médecin généraliste, qui est l'intervenant de premier recours dans le parcours de soins médicaux, occupe une place primordiale pour repérer les sujets âgés fragiles. Toutefois, les contraintes de temps et d'espace propres au mode d'exercice de la médecine générale, nécessitent de développer des outils de dépistage fiables, reproductibles et adaptés à l'exercice libéral.

Nos résultats concernant le rôle de l'activité physique dans le processus de fragilité sont encourageants et sont corroborés par les données de la littérature. Si le syndrome de fragilité est reconnu, sa définition opérationnelle n'est pas encore établie. Les études en cours à l'échelle nationale et européenne, devraient permettre à moyen terme de mieux comprendre ce processus et ses interactions avec l'activité physique, pour aboutir à des recommandations adaptées à cette catégorie de personne.

Cela permettra également d'amorcer une réflexion pour renforcer les initiatives favorisant le maintien et le développement de l'activité physique chez les seniors de 65 ans et plus. A l'instar du sport-santé de Strasbourg, qui cible à la fois les personnes porteuses d'une ALD et les personnes âgées fragiles, il serait intéressant d'élargir l'accès aux dispositifs d'activité physique sur prescription médicale aux personnes âgées fragiles.

Ce travail a été soumis à publication et est en cours d'évaluation.

RÉSUMÉ

PEIXOTO Angéline

Fragilité de la personne âgée et médecine générale : le rôle de l'activité physique et sportive.

Thèse de médecine générale, Rouen, 2018

Introduction :

La fragilité est un enjeu majeur de santé publique et de la prévention de la dépendance. Notre objectif est d'analyser la relation entre activité physique et fragilité chez la personne âgée.

Méthodes :

Étude observationnelle transversale réalisée dans trois cabinets de médecine générale situés dans l'Eure, pendant trois mois. Les patients âgés d'au moins 65 ans et autonomes (ADL > 4) ont été inclus après une consultation avec leur médecin généraliste. Le niveau d'activité physique a été apprécié par le questionnaire de Ricci et Gagnon. La fragilité a été recherchée par l'échelle de Fried et la grille SEGA A. Les moyennes de chaque test ont été comparées en analyses bivariées entre les patients « actifs » et « inactifs ».

Résultats :

Parmi les 70 patients inclus, 36 sont actifs (51%) et 34 inactifs (49 %). La prédominance est féminine avec 47 femmes (67%). L'âge moyen est de 75,3 ans. 12 patients sont fragiles (17%) avec l'échelle de Fried et 24 (34%) avec la grille SEGA A. En analyse bivariée, les patients inactifs sont plus fragiles (Fried moyen des patients actifs 0,56 IC95 [0,31 ; 0,80], contre 1,76 IC95 [1,21 ; 2,32] chez les inactifs, $p < 0,0001$). La différence de moyenne est aussi significative avec le score de SEGA A (6,42 IC95 [5,34 ; 7,49] chez les actifs, contre 8,65 IC95 [7,15 ; 10,15] chez les inactifs, $p = 0,017$). Nous constatons la même tendance pour l'ADL, l'IADL, le MMSE, le MNA et la dimension « santé perçue » du SF-36. En analyse multivariée, l'échelle de Fried est essentiellement influencée par l'âge et l'ADL, tandis que le score de SEGA est impacté par le sexe féminin et le niveau d'activité physique.

Conclusion :

Nos résultats suggèrent que l'activité physique pourrait avoir une action positive sur la fragilité et ses multiples dimensions. Une étude avec un plus haut niveau de preuve permettrait de préciser ces interactions.

Mots clés : fragilité, activité physique, médecine générale, Fried, SEGA, dépendance.

Jury :

Président : DOUCET Jean, Professeur en Thérapeutique, Médecine interne et Gériatrie

Membres : ZULFIQAR Abrar Ahmad, Docteur en Gériatrie

LAINÉ Marianne, MCU en Médecine Générale

LADNER Joël, MCU en épidémiologie et en économie de la santé

Date de soutenance : 20 septembre 2018

ANNEXES

Annexe 1 : Échelle de fragilité de Fried

Les cinq critères proposés	Définition et positivité des critères pour la fragilité
Perte de poids involontaire	<ul style="list-style-type: none"> - Perte de poids involontaire ≥ 5 kg lors des 12 derniers mois - Ou IMC $< 18,5$ kg/m²
Sensation d'épuisement	Cotation des réponses : 0 = jamais, très rarement 1 = occasionnellement 2 = assez souvent 3 = fréquemment, tout le temps Critère positif si la personne répond 2 ou 3
Niveau d'activité physique, d'après le <i>Minnesota Leisure Time Activity Questionnaire</i> (dépense énergétique hebdomadaire liées aux activités de loisirs en Kcal)	< 383 Kcal/semaine chez l'homme < 270 Kcal/semaine chez la femme
Réduction de la vitesse de marche : temps nécessaire pour parcourir 4,57 mètres (15 pieds dans la version originale)	<ul style="list-style-type: none"> - Chez l'homme : Taille ≤ 173 cm : ≥ 7 secondes Taille > 173 cm : ≥ 6 secondes - Chez la femme : Taille ≤ 159 cm : ≥ 7 secondes Taille > 159 cm : ≥ 6 secondes Le critère est considéré positif à partir du 20 ^e percentile inférieur, selon le sexe et la taille
Diminution de la force de préhension, mesurée par dynamomètre	<ul style="list-style-type: none"> - Chez l'homme : IMC ≤ 24 : ≤ 29 kg IMC entre 24,1 et 26 : ≤ 30 kg IMC entre 26,1 et 28 : ≤ 30 kg IMC > 28 : ≤ 32 kg - Chez la femme : IMC ≤ 23 : ≤ 17 kg IMC entre 23,1 et 26 : $\leq 17,3$ kg IMC entre 26,1 et 29 : ≤ 18 kg IMC > 29 : ≤ 21 kg Le critère est considéré positif à partir du 20 ^e percentile inférieur, selon le sexe et l'IMC

Annexe 2 : Grille SEGA (Short Emergency Geriatric Assessment)

VOLET A

	0	1	2
Âge	74 ans ou moins	Entre 75 et 84 ans	85 ans ou plus
Provenance	Domicile	Domicile avec aides professionnelles	Foyer Logement ou EHPAD
Médicaments	≤ 3 médicaments	4 à 5 médicaments	≥ 6 médicaments
Humeur	Normale	Parfois anxieux ou triste	Déprimé
Perception de sa santé par rapport aux personnes de son âge	Meilleure santé	Santé équivalente	Moins bonne santé
Chute dans les 6 derniers mois	Aucune chute	Une chute sans gravité	Chute(s) multiples ou compliquée(s)
Nutrition	Poids stable, apparence normale	Perte d'appétit nette depuis 15 jours ou perte de poids (3kg en 3 mois)	Dénutrition franche
Maladies associées	Absence de maladie connue ou traitée	De 1 à 3 maladies	Plus de 3 maladies
AIVQ (confection des repas, téléphone, prise des médicaments, transports)	Indépendance	Soutien	Incapacité
Continence (urinaire et/ou fécale)	Continence	Incontinence occasionnelle	Incontinence permanente
Prise des repas	Indépendance	Aide ponctuelle	Assistance complète
Fonctions cognitives	Normales	Peu altérées	Très altérées (confusion aigue, démence)
SCORE TOTAL			/26

Score ≤ 8 Personne peu fragile	8 < Score ≤ 11 Personne fragile	Score > 11 Personne très fragile
-----------------------------------	------------------------------------	-------------------------------------

VOLET B

	0	1	2
Hospitalisation au cours des 6 derniers mois	Aucune hospitalisation	Une hospitalisation de durée < 3 mois	Plusieurs hospitalisations ou une seule > 3 mois
Vision	Normale (avec ou sans correction)	Diminuée	Très diminuée
Audition	Normale (avec ou sans correction)	Diminuée	Très diminuée
Support social / entourage	Couple (ou famille)	Seul sans aide	Seul avec aide
Aide à domicile professionnelle	Aucun besoin	Aide unique occasionnelle	Aide quotidienne ou multiple
Aidant naturel	Aucun besoin	Aide unique occasionnelle	Aide quotidienne ou multiple
Perception de la charge par les proches	Supportable	Importante	Trop importante
Habitat	Adapté	Peu adapté	Inadéquat
Situation financière	Pas de problème	Aide déjà en place	Problème identifié et absence d'aide
Perspectives d'avenir selon la personne	Maintien du lieu de vie actuel	Maintien du lieu de vie et renforcement des aides	Changement de lieu de vie souhaité
Perspectives d'avenir selon son entourage	Maintien du lieu de vie actuel	Maintien du lieu de vie et renforcement des aides	Changement de lieu de vie souhaité
SCORE TOTAL			/22

Annexe 3 : Get-up and go test et test de l'appui unipodal

GET-UP and GO TEST

Inviter la personne à :

- Se lever d'un fauteuil avec accoudoirs
- Traverser la pièce (distance de 3 mètres)
- Faire demi-tour
- Revenir s'asseoir

1 point par action réalisée ; 0 point par action si non réalisée

Temps nécessaire : ... secondes

Score : ... / 4

Interprétation : risque de chute si score ≤ 1 et temps de réalisation > 20 secondes. Noter les lenteurs d'exécution, les hésitations, une marche trébuchante.

TEST DE L'APPUI UNIPODAL

Demander à la personne de rester en appui sur un pied sans aide, pendant au moins 5 secondes

- Pied droit
- Pied gauche

Appui unipodal pathologique si station sur un pied (ou les deux) impossible pendant au moins 5 secondes

Annexe 4 : Échelle d'autonomie de Katz (ADL)

Items	Score
<u>Hygiène corporelle :</u> <ul style="list-style-type: none"> - Autonomie - Aide - Dépendante 	1 0,5 0
<u>Habillage :</u> <ul style="list-style-type: none"> - Autonomie pour le choix des vêtements et l'habillage - Autonomie pour les choix des vêtements, pour l'habillage, mais besoin d'aide pour se chauffer - Dépendant(e) 	1 0,5 0
<u>Aller aux toilettes :</u> <ul style="list-style-type: none"> - Autonome pour aller aux toilettes, se déshabiller et se rhabiller ensuite - Doit être accompagnée / a besoin d'aide pour se déshabiller ou se rhabiller - Ne peut aller seul(e) aux toilettes 	1 0,5 0
<u>Locomotion :</u> <ul style="list-style-type: none"> - Autonomie - A besoin d'aide (canne, déambulateur) - Grabataire 	1 0,5 0
<u>Continence :</u> <ul style="list-style-type: none"> - Continent(e) - Incontinence occasionnelle - Incontinent(e) 	1 0,5 0
<u>Repas :</u> <ul style="list-style-type: none"> - Mange seul(e) - Aide pour couper la viande ou peler les fruits - Dépendant(e) 	1 0,5 0
Total	/6

Annexe 5 : Échelle d'autonomie instrumentale de Lawton (IADL)

1. Aptitude à utiliser le téléphone

Se sert normalement du téléphone	1
Compose quelques numéros très connus	1
Répond au téléphone mais ne l'utilise pas spontanément	1
Incapable d'utiliser le téléphone	0

2. Courses

Fait les courses de façon autonome	1
Fait quelques courses normalement (nombre limité d'achats)	0
Doit être accompagné pour faire ses courses	0
Complètement incapable de faire ses courses	0

3. Préparation des aliments

Prévoit, prépare et sert normalement les repas	1
Prépare normalement les repas si les ingrédients lui sont fournis	0
Réchauffe ou sert des repas qui sont préparés, ou prépare de façon inadéquate les repas	0
Il est nécessaire de lui préparer les repas et de les lui servir	0

4. Entretien ménager

Entretient sa maison seul ou avec une aide occasionnelle	1
Effectue quelques tâches quotidiennes légères telles que faire le lit, laver la vaisselle	1
Effectue quelques tâches quotidiennes, mais ne peut maintenir un état de propreté normal	1
A besoin d'aide pour tous les travaux d'entretien ménager	1
Est incapable de participer à quelque tâche ménagère que ce soit	0

5. Blanchisserie

Effectue totalement sa blanchisserie personnelle	1
Lave des petits articles (chaussettes, bas)	1
Toute la blanchisserie doit être faite par d'autres	0

6. Moyens de transport

Utilise les moyens de transports de façon indépendante ou conduit sa propre voiture	1
Organise ses déplacements en taxi ou n'utilise aucun moyen de transport public	1
Utilise les transports publics avec l'aide de quelqu'un	1
Déplacement limité en taxi ou en voiture avec l'aide de quelqu'un	0
Ne se déplace pas du tout	0

7. Responsabilité à l'égard de son traitement

Est responsable de la prise de ses médicaments (doses et rythmes corrects)	1
Est responsable de la prise de ses médicaments si les doses ont été préparées à l'avance	0
Est incapable de prendre seul ses médicaments, même si ceux-ci ont été préparés à l'avance	0

8. Aptitude à gérer les finances

Gère ses finances de façon autonome	1
Se débrouille pour les achats quotidiens, mais a besoin d'aide pour les opérations à la banque et les achats importants	1
Incapable de gérer ses finances	0

Préciser le nombre d'items non applicables (tâches jamais effectuées)

/8

Total score IADL

/8

Annexe 6 : Mini Nutritional Assessment (MNA)

Mini Nutritional Assessment

MNA®

Nestlé
Nutrition Institute

Nom :		Prénom :		
Sexe :	Age :	Poids, kg :	Taille, cm :	Date :

Répondez à la première partie du questionnaire en indiquant le score approprié pour chaque question. Additionnez les points de la partie Dépistage, si le résultat est égal à 11 ou inférieur, complétez le questionnaire pour obtenir l'appréciation précise de l'état nutritionnel.

Dépistage	
A Le patient présente-t-il une perte d'appétit? A-t-il moins mangé ces 3 derniers mois par manque d'appétit, problèmes digestifs, difficultés de mastication ou de déglutition ? 0 = baisse sévère des prises alimentaires 1 = légère baisse des prises alimentaires 2 = pas de baisse des prises alimentaires	<input type="checkbox"/>
B Perte récente de poids (<3 mois) 0 = perte de poids > 3 kg 1 = ne sait pas 2 = perte de poids entre 1 et 3 kg 3 = pas de perte de poids	<input type="checkbox"/>
C Motricité 0 = au lit ou au fauteuil 1 = autonome à l'intérieur 2 = sort du domicile	<input type="checkbox"/>
D Maladie aiguë ou stress psychologique au cours des 3 derniers mois? 0 = oui 2 = non	<input type="checkbox"/>
E Problèmes neuropsychologiques 0 = démence ou dépression sévère 1 = démence légère 2 = pas de problème psychologique	<input type="checkbox"/>
F Indice de masse corporelle (IMC) = poids en kg / (taille en m)² 0 = IMC < 19 1 = 19 ≤ IMC < 21 2 = 21 ≤ IMC < 23 3 = IMC ≥ 23	<input type="checkbox"/>
Score de dépistage (sous-total max. 14 points) 12-14 points: état nutritionnel normal 8-11 points: à risque de dénutrition 0-7 points: dénutrition avérée Pour une évaluation approfondie, passez aux questions G-R	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Evaluation globale	
G Le patient vit-il de façon indépendante à domicile ? 1 = oui 0 = non	<input type="checkbox"/>
H Prend plus de 3 médicaments par jour ? 0 = oui 1 = non	<input type="checkbox"/>
I Escarres ou plaies cutanées ? 0 = oui 1 = non	<input type="checkbox"/>
J Combien de véritables repas le patient prend-il par jour ? 0 = 1 repas 1 = 2 repas 2 = 3 repas	<input type="checkbox"/>
K Consomme-t-il ? • Une fois par jour au moins des produits laitiers? oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> • Une ou deux fois par semaine des œufs ou des légumineuses oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> • Chaque jour de la viande, du poisson ou de volaille oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> 0,0 = si 0 ou 1 oui 0,5 = si 2 oui 1,0 = si 3 oui	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
L Consomme-t-il au moins deux fois par jour des fruits ou des légumes ? 0 = non 1 = oui	<input type="checkbox"/>
M Quelle quantité de boissons consomme-t-il par jour ? (eau, jus, café, thé, lait...) 0,0 = moins de 3 verres 0,5 = de 3 à 5 verres 1,0 = plus de 5 verres	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
N Manière de se nourrir 0 = nécessite une assistance 1 = se nourrit seul avec difficulté 2 = se nourrit seul sans difficulté	<input type="checkbox"/>
O Le patient se considère-t-il bien nourri ? 0 = se considère comme dénutri 1 = n'est pas certain de son état nutritionnel 2 = se considère comme n'ayant pas de problème de nutrition	<input type="checkbox"/>
P Le patient se sent-il en meilleure ou en moins bonne santé que la plupart des personnes de son âge ? 0,0 = moins bonne 0,5 = ne sait pas 1,0 = aussi bonne 2,0 = meilleure	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Q Circonférence brachiale (CB en cm) 0,0 = CB < 21 0,5 = CB ≤ 21 ≤ 22 1,0 = CB > 22	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
R Circonférence du mollet (CM en cm) 0 = CM < 31 1 = CM ≥ 31	<input type="checkbox"/>
Évaluation globale (max. 16 points)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Score de dépistage	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Score total (max. 30 points)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Appréciation de l'état nutritionnel de 24 à 30 points <input type="checkbox"/> état nutritionnel normal de 17 à 23,5 points <input type="checkbox"/> risque de malnutrition moins de 17 points <input type="checkbox"/> mauvais état nutritionnel	

Ref. Vellas B, Villars H, Abellan G, et al. Overview of the MNA® - Its History and Challenges. J Nutr Health Aging 2006;10:456-465.
 Rubenstein LZ, Harker JO, Salva A, Guigoz Y, Vellas B. Screening for Undernutrition in Geriatric Practice: Developing the Short-Form Mini Nutritional Assessment (MNA-SF). J Gerontol 2001;56A: M366-377.
 Guigoz Y. The Mini-Nutritional Assessment (MNA®) Review of the Literature - What does it tell us? J Nutr Health Aging 2006; 10:466-487.
 © Société des Produits Nestlé, S.A., Vevey, Switzerland, Trademark Owners
 © Nestlé, 1994, Revision 2006. N67200 12/99 10M
 Pour plus d'informations : www.mna-elderly.com

Annexe 7 : Mini Mental State Examination (MMSE)

MINI MENTAL STATE EXAMINATION (M.M.S.E) Date : Évalué(e) par : Niveau socio-culturel	Etiquette du patient
--	----------------------

ORIENTATION

Je vais vous poser quelques questions pour apprécier comment fonctionne votre mémoire. Les unes sont très simples, les autres un peu moins. Vous devez répondre du mieux que vous pouvez.

Quelle est la date complète d'aujourd'hui ?

☞ Si la réponse est incorrecte ou incomplète, posez les questions restées sans réponse, dans l'ordre suivant :

- | | |
|---|-------------------------------------|
| 1. en quelle année sommes-nous ? !Ouu1! !___! | 4. Quel jour du mois ? !Ouu1! !___! |
| 2. en quelle saison ? !___! | 5. Quel jour de la semaine ? !___! |
| 3. en quel mois ? !___! | |
- ☞ Je vais vous poser maintenant quelques questions sur l'endroit où nous nous trouvons.
- | |
|--|
| 6. Quel est le nom de l'Hôpital où nous sommes ? !___! |
| 7. Dans quelle ville se trouve-t-il ? !___! |
| 8. Quel est le nom du département dans lequel est située cette ville ? !___! |
| 9. Dans quelle province ou région est situé ce département ? !___! |
| 10. A quel étage sommes-nous ici ? !___! |

APPRENTISSAGE

☞ Je vais vous dire 3 mots ; je voudrais que vous me les répétiez et que vous essayiez de les retenir car je vous les demanderai tout à l'heure.

- | | | | |
|------------|---------|-----------|-------|
| 11. Cigare | [citron | [fauteuil | !___! |
| 12. fleur | [clé | [tulipe | !___! |
| 13. porte | [ballon | [canard | !___! |

Répéter les 3 mots.

ATTENTION ET CALCUL

☞ Voulez-vous compter à partir de 100 en retirant 7 à chaque fois ?

- | | |
|--------|-------|
| 14. 93 | !___! |
| 15. 86 | !___! |
| 16. 79 | !___! |
| 17. 72 | !___! |
| 18. 65 | !___! |

☞ Pour tous les sujets, même pour ceux qui ont obtenu le maximum de points, demander : « voulez-vous épeler le mot MONDE à l'envers » : E D N O M.

RAPPEL

☞ Pouvez-vous me dire quels étaient les 3 mots que je vous ai demandé de répéter et de retenir tout à l'heure ?

- | | | | |
|------------|---------|-----------|-------|
| 19. Cigare | [citron | [fauteuil | !___! |
| 20. fleur | [clé | [tulipe | !___! |
| 21. porte | [ballon | [canard | !___! |

LANGAGE

- | | | |
|--|--------------------|-------|
| 22. quel est le nom de cet objet? | Montrer un crayon. | !___! |
| 23. Quel est le nom de cet objet | Montrer une montre | !___! |
| 24. Ecoutez bien et répétez après moi : « PAS DE MAIS, DE SI, NI DE ET » | | !___! |

☞ Poser une feuille de papier sur le bureau, la montrer au sujet en lui disant : « écoutez bien et faites ce que je vais vous dire » (consignes à formuler en une seule fois) :

- | | |
|---|-------|
| 25. prenez cette feuille de papier avec la main droite. | !___! |
| 26. Pliez-la en deux. | !___! |
| 27. et jetez-la par terre ». | !___! |

☞ Tendre au sujet une feuille de papier sur laquelle est écrit en gros caractères : « FERMEZ LES YEUX » et dire au sujet :

- | | |
|----------------------------------|-------|
| 28. « faites ce qui est écrit ». | !___! |
|----------------------------------|-------|

☞ Tendre au sujet une feuille de papier et un stylo en disant :

- | | |
|---|-------|
| 29. voulez-vous m'écrire une phrase, ce que vous voulez, mais une phrase entière. » | !___! |
|---|-------|

PRAXIES CONSTRUCTIVES.

☞ Tendre au sujet une feuille de papier et lui demander :

- | | |
|---|-------|
| 30. « Voulez-vous recopier ce dessin ». | !___! |
|---|-------|



SCORE TOTAL (0 à 30) !___!

Annexe 8 : Questionnaire SF-36

1/ Dans l'ensemble, pensez-vous que votre santé est :
1: Excellente **2:** Très bonne **3:** Bonne **4:** Médiocre **5:** Mauvaise

2/ Par rapport à l'année dernière à la même époque, comment trouvez-vous votre état de santé actuel ?

1: Bien meilleur que l'an dernier **2:** Plutôt meilleur
3: À peu près pareil **4:** Plutôt moins bon
5: Beaucoup moins bon

3/ Voici la liste d'activités que vous pouvez avoir à faire dans votre vie de tous les jours. Pour chacune d'entre elles, indiquez si vous êtes limité en raison de votre état de santé actuel :

Liste d'activités	OUI beaucoup limité (e)	OUI peu limité(e)	NON pas du tout limité(e)
A			
Efforts physiques importants tels que courir, soulever un objet lourd, faire du sport...	1	2	3
B			
Efforts physiques modérés tels que déplacer une table, passer l'aspirateur, jouer aux boules	1	2	3
C			
Soulever et porter les courses	1	2	3
D			
Monter plusieurs étages par l'escalier	1	2	3
E			
Monter un étage par l'escalier	1	2	3
F			
Se pencher en avant, se mettre à genoux, s'accroupir	1	2	3
G			
Marcher plus d'un kilomètre à pied	1	2	3
H			
Marcher plusieurs centaines de mètres	1	2	3
I			
Marcher une centaine de mètres	1	2	3
J			
Prendre un bain, une douche ou s'habiller	1	2	3

4/ Au cours de ces quatre dernières semaines, et en raison de votre état physique :

	OUI	NON
A		
Avez-vous réduit le temps passé à votre travail ou à vos activités habituelles ?	1	2
B		
Avez-vous accompli moins de choses que vous auriez souhaité ?	1	2
C		
Avez-vous dû arrêter de faire certaines choses ?	1	2
D		
Avez-vous eu des difficultés à faire votre travail ou toute autre activité ? (par exemple, cela vous a demandé un effort supplémentaire)	1	2

- 5/ **A**u cours de ces quatre dernières semaines, et en raison de votre état émotionnel (comme vous sentir triste, nerveux (se) ou déprimé(e) :

	OUI	NON
A		
Avez vous réduit le temps passé à votre travail ou activités habituelles ?	1	2
B		
Avez vous accompli moins de choses que vous ne l'auriez souhaité ?	1	2
C		
Avez vous eu des difficultés à faire ce que vous aviez à faire avec autant de soin et d'attention que d'habitude ?	1	2

- 6/ **A**u cours de ces quatre dernières semaines, dans quelle mesure votre état de santé, physique ou émotionnel vous a-t-il gêné(e) dans votre vie sociale et vos relations avec les autres, votre famille, vos amis ou vos connaissances ?

1: Pas du tout **2:** Un petit peu **3:** Moyennement **4:** Beaucoup **5:** Énormément

- 7/ **A**u cours de ces quatre dernières semaines, quelle a été l'intensité de vos douleurs (physiques) ?

1: Nulle **2:** Très faible **3:** Faible
4: Moyenne **5:** Grande **6:** Très grande

- 8/ **A**u cours de ces quatre dernières semaines, dans quelle mesure vos douleurs physiques vous ont-elles limitées dans votre travail ou vos activités domestiques ?

1: Pas du tout **2:** Un petit peu **3:** Moyennement **4:** Beaucoup **5:** Énormément

9/ Les questions qui suivent portent sur comment vous vous êtes senti(e) au cours de ces quatre dernières semaines. Pour chaque question, veuillez indiquer la réponse qui vous semble la plus appropriée. Au cours de ces quatre dernières semaines y a-t-il eu des moments où :

	En permanence	Très souvent	Souvent	Quelque fois	Rarement	Jamais
A						
Vous vous êtes senti(e) dynamique ?	1	2	3	4	5	6
B						
Vous vous êtes senti(e) très nerveux(se) ?	1	2	3	4	5	6
C						
Vous vous êtes senti(e) si découragé(e) que rien ne pouvait vous remonter le moral ?	1	2	3	4	5	6
D						
Vous vous êtes senti(e) calme et détendu(e) ?	1	2	3	4	5	6
E						
Vous vous êtes senti(e) débordant d'énergie ?	1	2	3	4	5	6
F						
Vous vous êtes senti(e) triste et abattu(e) ?	1	2	3	4	5	6
G						
Vous vous êtes senti(e) épuisé(e) ?	1	2	3	4	5	6
H						
Vous vous êtes senti(e) heureux(se) ?	1	2	3	4	5	6
I						
Vous vous êtes senti(e) fatigué(e) ?	1	2	3	4	5	6

10/ Au cours de ces quatre dernières semaines, y a-t-il eu des moments où votre état de santé, physique ou émotionnant vous a gêné dans votre vie et vos relations avec les autres, votre famille et vos connaissances ?

1: En permanence

2: Une bonne partie du temps

3: De temps en temps

4: Rarement

5: Jamais

11/ Indiquez pour chacune des phrases suivantes dans quelle mesure elles sont vraies ou fausses dans votre cas :

	Totalement vraie	Plutôt vraie	Je ne sais pas	Plutôt fausse	Totalement fausse
A					
Je tombe malade plus facilement que les autres	1	2	3	4	5
B					
Je me porte aussi bien que n'importe qui	1	2	3	4	5
C					
Je m'attends à ce que ma santé se dégrade	1	2	3	4	5
D					
Je suis en excellente santé	1	2	3	4	5

Tableau 1 : résumé des concepts

Nom des échelles	Symboles	Résumé du contenu
Activité physique	PF	Mesure des limitations des activités physiques telles que marcher, monter des escaliers, se pencher en avant, soulever des objets et les efforts physiques importants et modérés.
Limitations dues à l'état physique	RP	Mesure de la gêne, due à l'état physique, dans les activités quotidiennes : mesure des limitations de certaines activités ou la difficulté pour les réaliser.
Douleurs physiques	BP	Mesure de l'intensité de la douleur et de la gêne occasionnée.
Santé perçue	GH	Auto-évaluation de la vitalité, de l'énergie, de la fatigue.
Vie et relation avec les autres	SF	Mesure les limitations des activités sociales dues aux problèmes de santé physique et psychique.
Santé psychique	MH	Auto-évaluation de la santé psychique : anxiété, dépression, bien-être (bonheur) ?
Limitations dues à l'état psychique	RE	Mesure la gêne due aux problèmes psychiques dans les activités quotidiennes : temps passé au travail moins important, travail bâclé.
Évolution de la santé perçue	HT	Évolution de la santé perçue comparée, d'une année à l'autre.

Tableau 2 : scores des domaines de la SF-36 de la population générale

Domaine	Moyenne	% Plancher	% Plafond	Écart type	Percentile 25 th	Médiane	Percentile 75 th
PF	84,45	0,6	34,5	21,19	80,00	95,00	100,00
RP	81,21	8,2	68,3	32,2	75,00	100,00	100,00
BP	73,39	0,0	29,1	23,73	52,00	74,00	100,00
GH	69,13	0,1	3,3	18,57	57,00	72,00	82,00
VT	59,96	0,1	1,3	18,05	50,00	60,00	75,00
SF	81,55	0,2	40,9	21,41	62,5	87,5	100,00
RE	82,13	8,9	71,8	32,15	66,7	100,00	100,00
MH	68,47	0,1	1,7	17,62	60,00	72,00	80,00

Annexe 9 : Principaux problèmes et exemples d'intervention – HAS 2013 « Comment prendre en charge les personnes âgées fragiles en ambulatoires ? »

Annexe 2. Principaux problèmes et exemples d'interventions

Problèmes	Exemples de causes possibles	Exemples d'actions à mettre en œuvre
Problèmes liés aux médicaments		
<ul style="list-style-type: none"> ■ Effets secondaires. ■ Accident iatrogène. ■ Problème d'observance. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Automédication à risque. ■ Prise de traitement à risque élevé d'accident iatrogénique : psychotropes et/ou diurétiques et/ou anti-thrombotique et/ou hypoglycémiant. ■ Nombre de traitements > 4/jour. ■ Prises multiples dans la journée. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Assurer une prise sécurisée par un tiers. ■ Mettre en place un pilulier. ■ Éducation thérapeutique sur le repérage des situations à risque, les signes d'alerte, les stratégies pour diminuer les oublis, les modes de recours aux soins. ■ Réviser les objectifs thérapeutiques. ■ Arrêter certains médicaments. ■ Adapter les posologies ou la fréquence des prises. ■ Garder la même présentation dans le temps des médicaments (génériques).
Problèmes liés à l'organisation du suivi médical		
<ul style="list-style-type: none"> ■ Difficultés au suivi des soins. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Pas de déplacement du médecin traitant. ■ Investigations diagnostiques et/ou actes thérapeutiques nombreux ou complexes. ■ Multiples intervenants. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sécuriser les rendez-vous (biologie, imagerie, consultations, etc.). ■ Programmer les transports sanitaires. ■ Utiliser un carnet de suivi, etc. ■ Programmer les hospitalisations, assurer la prise en charge à la sortie de l'hôpital.
Problèmes de mobilité et troubles de l'équilibre		
<ul style="list-style-type: none"> ■ Problèmes de mobilité à l'intérieur. ■ Problèmes de mobilité à l'extérieur. ■ Risque de chute, chute, phobie post-chute. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Les troubles de la mobilité et de l'équilibre sont souvent multifactoriels. Il est essentiel de les caractériser au mieux. ■ Présence d'une pathologie neurologique ou de l'appareil locomoteur. ■ Syndrome algique. ■ Incontinence. ■ Dénutrition/sarcopénie ■ Déficit sensoriel ■ Souffrance psychique, dépression 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Prescrire un programme d'exercice physique adapté ou une rééducation en fonction du bilan de kinésithérapie. ■ Prendre en charge les problèmes de podologie. ■ Prévoir un accompagnement des sorties et des aides au transport ■ Fournir des aides techniques et adapter le logement. ■ Favoriser l'activité physique au quotidien. ■ Réaliser un bilan et une prise en charge nutritionnels. ■ Corriger des troubles sensoriels. ■ Prendre en charge une dépression (avis psychiatre SB).
Isolément		
<ul style="list-style-type: none"> ■ Isolément géographique. ■ Isolément ressenti. ■ Isolément culturel. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Faiblesse du réseau social. ■ Déficit sensoriel. ■ Troubles cognitifs. ■ Troubles thymiques. ■ Fonction d'aidant. ■ Refus de soins et d'aide. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Socialiser : orienter vers des loisirs... ■ Corriger les troubles sensoriels. ■ Renforcer ou mettre en place des aides, dont un accompagnement à l'usage des moyens de communication. ■ Adapter la prise en charge aux troubles cognitifs. ■ Prendre en charge une dépression (avis psychiatre SB). ■ Repérer les situations de maltraitance.
Incapacité dans les activités instrumentales (IADL) ou de base (AVQ ou ADL) de la vie quotidienne		
<ul style="list-style-type: none"> ■ Activités instrumentales de la vie quotidienne (IADL). <ul style="list-style-type: none"> ▶ Gérer son budget. ▶ Utiliser le téléphone. ▶ S'occuper soi-même des médicaments. ▶ Utiliser les moyens de transport. ■ Activités de base de la vie quotidienne (AVQ ou ADL). <ul style="list-style-type: none"> ▶ Soins d'hygiène personnels. ▶ Toilette. ▶ Habillage. ▶ Continence. ▶ Aller aux toilettes. ▶ Se déplacer. ▶ Se nourrir. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Nouvelle pathologie, nouveau traitement. ■ Aggravation des pathologies préexistantes. ■ Douleur. ■ Dépression. ■ Événement familial (hospitalisation du conjoint, etc.). 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Accompagner la personne par une aide technique adaptée ponctuelle (sortie d'hospitalisation, veuvage) ou pérenne ■ Repérer le refus de soins et aide et les situations de maltraitance. ■ Prévoir un système de téléalarme ou de veille ■ Désigner une personne de confiance. ■ Repérer les aidants naturels.
Précarité		
<ul style="list-style-type: none"> ■ Financière. ■ Habitat. ■ Énergétique. 		<ul style="list-style-type: none"> ■ Vérifier l'accès aux droits (ALD, CMU) et aux soins. ■ Obtenir des aides financières (grille AGGIR). ■ Vérifier l'accompagnement social, dont les mesures de protection juridique, et rechercher le soutien d'une association d'aide à la personne.

Annexe 10 : Exemples d'activités physiques classées en fonction de leur intensité, pour un adulte moyen (homme ou femme de 30 à 40 ans, de poids normal, pratiquant une activité physique au moins modérée, 5 jours par semaine ou plus). D'après « mangerbouger.fr »

Intensité	Exemples
Sédentaire	<ul style="list-style-type: none"> • Regarder la télévision • Lire, écrire, travail de bureau (position assise)
Faible	<ul style="list-style-type: none"> • Marcher (< 4 km/h)* • Promener son chien • Conduire (voiture) • S'habiller, manger, déplacer de petits objets
Modérée	<ul style="list-style-type: none"> • Marcher d'un bon pas, c'est-à-dire avoir une allure d'environ 100 pas par minute ou de 4 à 6,5 km/h)* • Course à pied (< 8 km/h)* • Vélo (15 km/h)* • Monter les escaliers (vitesse faible)
Élevée	<ul style="list-style-type: none"> • Marche (>6,5 km/h ou en pente)*, course à pied (8 à 9 km/h)*, vélo (20 km/h)* • Monter rapidement les escaliers • Déplacer des charges lourdes
Très élevée	<ul style="list-style-type: none"> • Course à pied (9 à 18 km/h)* • Cyclisme (>25 km/h)* • Saut à la corde <p><small>* Ces vitesses sont données à titre indicatif pour être utilisées par les personnes qui ont accès à une mesure de leur vitesse pendant les exercices (GPS...).</small></p>

Annexe 11 : Questionnaire d'évaluation de l'activité physique de Ricci et Gagnon



EXAMEN PÉRIODIQUE DE SANTÉ

QUESTIONNAIRE RICCI & GAGNON

TEST D'AUTO-ÉVALUATION DE L'ACTIVITÉ

D'après J. Ricci et L. Gagnon, université de Montréal, modifié par F. Laureyns et J.M. Séné.

Le questionnaire d'auto-évaluation permet de déterminer votre profil : inactif, actif ou très actif ?

Calculez en additionnant le nombre de points (1 à 5) correspondant à la case cochée à chaque question.

(A) COMPORTEMENTS SÉDENTAIRES	POINTS					SCORES	
	1	2	3	4	5		
Combien de temps passez-vous en position assise par jour (loisirs, télé, ordinateur, travail, etc) ?	+ de 5 h <input type="checkbox"/>	4 à 5 h <input type="checkbox"/>	3 à 4 h <input type="checkbox"/>	2 à 3 h <input type="checkbox"/>	Moins de 2h <input type="checkbox"/>		
Total (A)							
(B) ACTIVITÉS PHYSIQUES DE LOISIRS (DONT SPORTS)	1	2	3	4	5	SCORES	
	Pratiquez-vous régulièrement une ou des activités physiques ?	Non <input type="checkbox"/>				Oui <input type="checkbox"/>	
	A quelle fréquence pratiquez-vous l'ensemble de ces activités ?	1 à 2 fois / mois <input type="checkbox"/>	1 fois / semaine <input type="checkbox"/>	2 fois / semaine <input type="checkbox"/>	3 fois / semaine <input type="checkbox"/>	4 fois / semaine <input type="checkbox"/>	
	Combien de minutes consacrez-vous en moyenne à chaque séance d'activité physique ?	Moins de 15 min <input type="checkbox"/>	16 à 30 min <input type="checkbox"/>	31 à 45 min <input type="checkbox"/>	46 à 60 min <input type="checkbox"/>	Plus de 60 min <input type="checkbox"/>	
	Habituellement comment percevez-vous votre effort ? Le chiffre 1 représentant un effort très facile et le 5, un effort difficile.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	
Total (B)							
(C) ACTIVITÉS PHYSIQUES QUOTIDIENNES	1	2	3	4	5	SCORES	
	Quelle intensité d'activité physique votre travail requiert-il ?	Légère <input type="checkbox"/>	Modérée <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Intense <input type="checkbox"/>	Très intense <input type="checkbox"/>	
	En dehors de votre travail régulier, combien d'heures consacrez-vous par semaine aux travaux légers : bricolage, jardinage, ménage, etc. ?	Moins de 2 h <input type="checkbox"/>	3 à 4 h <input type="checkbox"/>	5 à 6 h <input type="checkbox"/>	7 à 9 h <input type="checkbox"/>	Plus de 10 h <input type="checkbox"/>	
	Combien de minutes par jour consacrez-vous à la marche ?	Moins de 15 min <input type="checkbox"/>	16 à 30 min <input type="checkbox"/>	31 à 45 min <input type="checkbox"/>	46 à 60 min <input type="checkbox"/>	Plus de 60 min <input type="checkbox"/>	
	Combien d'étages, en moyenne, montez-vous à pied chaque jour ?	Moins de 2 <input type="checkbox"/>	3 à 5 <input type="checkbox"/>	6 à 10 <input type="checkbox"/>	11 à 15 <input type="checkbox"/>	Plus de 16 <input type="checkbox"/>	
Total (C)							
Total (A) + (B) + (C)							

Questionnaire Ricci & Gagnon - novembre 2016

Moins de 18 : inactif / Entre 18 et 35 : actif / Plus de 35 : très actif



BIBLIOGRAPHIE

1. Collard RM, Boter H, Schoevers RA, Oude Voshaar RC. « Prevalence of frailty in community dwelling older persons : a systematic review ». J Am Geriatr Soc 2012 ; 60 (8) : 1487–1492
2. Moisy M. « Les Français vivent plus longtemps, mais leur espérance de vie en bonne santé reste stable ». Etudes et Résultats n° 1046, janvier 2018, DREES
3. Blanpain N, Buisson G. « Projections de population 2013-2070 pour la France ». Document de travail n° F1606, novembre 2016, INSEE
4. Roy D, Marbot C. « L'allocation personnalisée d'autonomie à l'horizon 2040 ». Document de travail n° G2012/10, septembre 2013, INSEE
5. Roussel R. « Personnes âgées dépendantes : les dépenses de prise en charge pourraient doubler en part de PIB d'ici à 2060 ». Études et Résultats n°1032, octobre 2017, DREES
6. Gill TM, Gahbauer EA, Allore HG, HanL. « Transitions between frailty states among community-living older persons ». Arch Intern Med 2006 ; 166 (4) : 418-23
7. Monteserin R, Brotons C, Moral I et al., « Effectiveness of a geriatric intervention in primary care : a randomized clinical trial ». Family Practice 2010 ; 27 : 239-245
8. De Labra C. et al. « Effects of physical exercise interventions in frail older adults : a systematic review of randomized controlled trial ». BMC Geriatrics 2015, 15 : 154
9. Larras B, Praznoczy C. « État des lieux de l'activité physique et de la sédentarité en France - Édition 2018 - Personnes avançant en âge ». Clermont-Ferrand : Observatoire national de l'activité physique et de la sédentarité, mai 2018. 100 pages
10. INSERM, « Chapitre 9 : Engagements, freins et motivations à la pratique d'une activité physique ». Activité physique et prévention des chutes chez les personnes âgées. Les éditions Inserm, 2015 ; XII-508p
11. Pialoux T, Goyard J, Lesourd B. « Screening tools for frailty in primary health care : a systematic review ». Geriatr Gerontol Int 2012 ; 12 : 189-197
12. Berrut G. « Fragilité de la personne âgée : une nouvelle étape de la gériatrie ». Geriatr Psychol Neuropsychiatr Vieil 2011 ; 9 (4) : 385-6
13. Santos-Eggimann B, David S. « Evaluer la fragilité en pratique clinique : est-ce recommandable ? » Forum Med Suisse 2013 ; 13 (12) : 248-252
14. Fried LP, Ferrucci L, Darer J et al. « Untangling the concepts of disability, frailty, and comorbidity : Implications for improved targeting and care », Journal of Gerontology 2004 ; 59 (3) : 255-263
15. Cesari M, Gambassi G, Abellan Van Kan G, Vellas B. « The frailty phenotype and the frailty index : different instruments for different purposes ». Age and Ageing 2014 ; 43 : 10-12
16. Buta BJ, Walston JD, Godino JG et al. « Frailty assessment instruments : Systematic characterization of the uses and contexts of highly-cited instruments ». Ageing Res Rev mars 2016 ; 26 : 53-61

17. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, Seeman T, Tracy R, Kop WJ, Burke G, McBurnie MA., « Frailty in older adults : evidence for a phenotype », J Gerontol A Biol Sci Med Sci., mars 2001 ; 56 (3) : M146-56
18. Fried LP, Herdman SJ, Kuhn KR, Rubin G, Turano K. « Preclinical disability : hypotheses about the bottom of the iceberg ». Journal of Aging and Health 1991 ; 3 (2) : 285-300
19. Xue QL, « The frailty syndrome : definition and natural history ». Clin Geriatr Med février 2011 ; 27 (1) : 1-15
20. Rockwood K, Fox RA, Stolee P, Robertson D, Beattie L. Frailty in elderly people : An evolving concept. Can Med Assoc J 1994 ; 150 : 489-95
21. Mitnitski A, Mogilner AJ, Rockwood K. « Accumulation of deficits as a proxy measure of aging ». Scientific World Journal 2001 ; 8 (1) : 323-36
22. Rockwood K, Mitnitski A. « Frailty defined by deficit accumulation and geriatric medicine defined by frailty ». Clin Geriatr Med 2011 ; 27 : 17-26
23. Rockwood K et Mitnitski A. « Frailty in relation to an accumulation of deficits », Journal J Gerontol A Biol Sci Med Sci 2007 ; 62 (7) : 722-727
24. Rockwood K, Song X, MacKnight C et al. « A global clinical measure of fitness and frailty in elderly people ». CMAJ 2005 ; 173 (5) : 489-495
25. Mitnitski A, Song X, Skoog I, Broe GA, Cox JL, Grunfeld E, Rockwood K. « Relative fitness and frailty of elderly men and women in developed countries and their relationship with mortality ». J Am Geriatr Soc 2005 ; 53 (12) : 2184-9
26. Woo J, Goggins W, Sham A, Ho SC. « Public health significance of the frailty index ». Disabil Rehabil 2006 ; 28 (8) : 515-21
27. Hoover M, Rotermann M, Sanmartin C, Bernier J. « Validation d'un indice pour estimer la prévalence de la fragilité chez les personnes âgées vivant dans la collectivité ». Rapports sur la santé 2013 ; 24 (9) : 12-21
28. Lang PO, Dramé M, Mahmoudi R et al. « La fragilité : les enseignements de l'étude de la cohorte SAFES et les perspectives d'avenir en matière de recherche ». Ger Psychol Neuropsychiatr Vieill 2011 ; 9 (2) : 135-49
29. Rolland Y, Benetos A, Gentric A et al. « La fragilité de la personne âgée : un consensus bref de la Société Française de Gériatrie et Gérontologie ». Geriatr Psychol Neuropsychiatr Vieil 2011 ; 9 (4) : 387-90
30. « Comment repérer la fragilité en soins ambulatoires ? ». HAS juin 2013. Disponible sur : https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2013-06/fiche_parcours_fragilite_vf.pdf
31. Kojima G. « Frailty as a predictor of future falls among community-dwelling older people : a systematic review and meta-analysis ». J Am Med Dir Assoc 2015 ; 16 (12) : 1027-33
32. Graham JE, Snih SA, Berges IM, Ray LA, Markides KS, Ottenbacher KJ. « Frailty and 10-year mortality in community living Mexican American older adults ». Gerontology 2009 ; 55 (6) : 644-51

33. Bandeen-Roche K, Xue QL, Ferrucci L, Fried LP et al, ; « Phenotype of Frailty : Characterization in the Women's Health and Aging Studies ». *The Journals of Gerontology* 2006 ; 61 (3) : 262-266
34. Avila-Funes JA, Helmer C, Amieva H et al. « Frailty among community-dwelling elderly people in France : the three-city study ». *Journal of Gerontology* 2008 ; 63 (10) : 1089-1096
35. Santos-Eggiman B, Cuénoud P, Sagnoli J et Junod J. « Prevalence of frailty in middle-aged and older community-dwelling Europeans living in 10 countries ». *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2009 ; 64 (6) : 675–681
36. Perrine AL., Le Cossec C., Fuhrman C., Beltzer N., Carcaillon-Bentata L., « Fragilité et multimorbidité : peut-on utiliser les grandes enquêtes françaises en population pour la production de ces indicateurs ? analyse des données d'ESPS 2012 et HSM 2008 », *Vieillesse et fragilité : approche de santé publique, BEH*, juillet 2017 : 301-310
37. Theou O, Brothers TD, Mitnitski A, Rockwood K. « Operationalization of frailty using eight commonly used scales and comparison of their ability to predict all-cause mortality ». *J Am Geriatr Soc* 2013 ; 61 (9) : 1537-51
38. Syddall H, Roberts HC, Evandrou M, et al. Prevalence and correlates of frailty among community-dwelling older men and women : findings from the Hertfordshire Cohort Study. *Age Ageing* 2010 ; 39 (2) : 197-203.
39. Bongue B, Colvez A, Dupré C, Sass C et Deville N. « Prévalence et facteurs associés à la fragilité chez les personnes âgées autonomes vivant à domicile ». *Neurol Psych Gér* 201 ; 17 : 279-284
40. Santos-Eggimann B. La fragilité des personnes âgées : définitions, controverses et perspectives d'action. Presses de l'EHESP 2013. « Chapitre 9 : La fragilité en Europe : résultats de l'enquête SHARE »
41. Stuck AE, Walthert JM, Nikolaus T, Bula CJ, Hohmann C, Beck JC. « Risks factors for functional status decline in community-dwelling elderly people : a systematic literature review ». *Soc Sci Med* 1999 ; 48 : 445-69
42. Lang PO, « Le processus de fragilité : que comprendre de la physiopathologie ? ». *Neurologie – Psychiatrie – Gériatrie* 2013 ; 13 : 28-34
43. Fougère B, Cesari M. « Les bases biologiques de la fragilité ». Repérage et maintien de l'autonomie des personnes âgées fragiles. Livre blanc, 2015. Disponible sur : www.fragilite.org/livreblanc
44. Michel JP, Lang PO, Zekry D. « Le processus de fragilité : mise à jour du phénotype et stratégies préventives ». *Ann Gerontol* 2008 ; 1 (1) : 7-13
45. Lang PO, Michel JP, Zekry D. Frailty syndrome : a transitional state in a dynamic process. *Gerontology* 2009 ; 55 : 539-49.
46. Cruz-Jentoft A.J., Baeyens J.P., Bauer J.M., and al. « Sarcopenia : European consensus on definition and diagnosis : Report of the european working group on sarcopenia in older people ». *Age Ageing*, 2010 ; 39 (4) : 412-423.

47. Fulop T, Larbi A, Witkowski JM, et al. « Aging, frailty and age related diseases ». *Biogerontology* 2010 ; 11 : 547-63
48. Xia S, Zhang X, Zheng S et al. « An update on inflamm-aging : mechanisms, prevention and treatment ». *J Immunol Res* 2016 ; 12p
49. Lang PO, Mitchell WA, Lapenna A, Pitts D, Aspinall R. « Immunological pathogenesis of main-age-related diseases and frailty : role of immunosenescence ». *Eur Geriatr Med* 2010 ; 1 : 112-21
50. Hubbard RE, O'Mahony MS, Savva GM, Calver BL, Woodhouse KW. « Inflammation and frailty measures in older people ». *J Cell Mol Med* 2009 ; 13 (9B) : 3103-9
51. Ricour C, De Saint-Hubert M, Gillain S et al. « Dépister la fragilité : un bénéfice pour le patient et pour le soignant ». *Revue Méd Liège* 2014 ; 69 : 5-6
52. Drubbel I et al. « Screening for frailty in primary care : a systematic review of the psychometric properties of the frailty index in community-dwelling older people ». *BMC Geriatrics* 2014 ; 14 : 27
53. D. Schoevaerd D., Biettlolt S., Malhomme B., Cornette P., Vanpee D., Swine C., « Identification précoce du profil gériatrique en salle d'urgences : présentation de la grille SEGA », *La revue de Gériatrie* mars 2004 ; 29 (3) : 169-178
54. Tardieu É, Mahmoudi R, Novella JL, Oubaya N, Blanchard F, Jolly D, Dramé M. « Validation externe de la grille de fragilité SEGA sur la cohorte SAFES », *Geriatr Psychol Neuropsychiatr Vieil* 2016 ; 14
55. Jacomin O. « Performance de l'outil de dépistage de la fragilité « ABCDEF » pour prédire la morbi-mortalité à 6 mois dans une population de sujets âgés en consultation de médecine générale ». Thèse d'exercice en médecine générale. Université de Rouen, octobre 2017. Disponible sur : <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01663716/document>
56. Vellas B, Balardy L, Gillette-Guyonnet S, Abellan Van Kan G et al. « Looking for frailty in community-dwelling older persons : the Gerontopole Frailty Screening Tool (GFST) ». *J Nutr Health Aging* 2013 ; 17 : 629-631
57. Abellan Van Kan G, Rolland Y, Andrieu S, Bauer J, Beauchet O, et coll. « Gait speed at usual pace as a predictor of adverse outcomes in community-dwelling older people ». An International Academy on Nutrition and Aging (IANA) Task Force. *J Nutr Health Aging* 2009 ; 13 : 881-889
58. Studenski S, Perera S, Patel K, Rosano C, Faulkner K, et coll. « Gait speed and survival in older adults ». *JAMA* 2011 ; 305 : 50-58
59. Hurvitz EA, Richardson JK, Werner RA, Ruhl AM, Diwon MR. « Unipedal stance testing as an indicator of fall risk among older outpatients ». *Arch Phys Med Rehabil* 2000 ; 81 (5) : 587-91
60. Choi H, Hayward RA, Langa KM. « Fall associated difficulty with activities of daily living (ADL) in functionally independent older adults ages 65 to 69 in the United States : a cohort study ». *J Am Geriatr Soc* 2013 ; 61 (1)
61. Tinetti ME et al. « Falls, injuries due to falls, and the risk of admission to a nursing home ». *N Engl J Med* 1997

62. Katz S, Ford AB, Moskowitz RW, Jackson BA, Jaffee MW., « Studies of illness in the aged : The index of ADL : A standardized measure of biological and psychosocial function », JAMA 1963 ; 185 : 914-9
63. Lawton MP, Brody EM., « Assessment of older people : Self-maintaining and instrumental activities of daily living », Gerontologist 1969 ; 9 : 179-86
64. Hugonot-Diener L., « Présentation du MNA ou Mini Nutritional Assessment™. Un outil de dépistage et de suivi de la dénutrition ». Gériatologie et société 2010 ; 33 (134) : 133-141
65. Derouesné C, Poitreneau J, Hugonot L, Kalafat M, Dubois B, Laurent B. Au nom du groupe de recherche sur l'évaluation cognitive (GRECO). Le Mental-State Examination (MMSE) : un outil pratique pour l'évaluation de l'état cognitif des patients par le clinicien. Version française consensuelle. Presse Méd. 1999 ; 28 : 1141-8.
66. Kalafat M, Hugonot-Diener L, Poitreneau J. Standardisation et étalonnage français du « Mini Mental State » (MMS) version GRECO. Rev Neuropsychol 2003 ; 13 (2) : 209-36
67. McHorney CA, Ware JE, Lu R, Sherbourne CD. « The MOS 36-Item Short Form Health Survey (SF-36) : III. Tests of data quality, scaling assumptions, and reliability across diverse patient groups ». Medical Care 1994 ; 32 (1) : 40-66
68. Leplège A, Ecosse E, Verdier A, Perneger TV. « The French SF36 Health Survey : translation, cultural adaptation and preliminary psychometric evaluation ». J Clin Epidemiol 1998 ; 51 (11) : 1013-23
69. RAND 36 Score calculator. Disponible sur : <https://www.rand36calculator.com/>
70. Scodellaro C. « La santé perçue aux âges élevés : des critères médicaux aux évaluations pratiques », Retraite et société 2014 ; 67 : 19-41. Disponible sur : <https://www.cairn.info/revue-retraite-et-societe1-2014-1-page-19.htm>
71. Moser C, Spagnoli J, Santos-Eggimann B. « Self-perception of aging and vulnerability to adverse outcomes at the age of 65-70 years ». The Journals of Gerontology 2011 ; 66 (6) : 675-680
72. Reis Júnior WM, Carneiro JAO, Coqueiro RS, Santos KT, Fernandes MH. « Pre-frailty and frailty of elderly residents in a municipality with a low Human Development Index ». Rev Latino-Am Enfermagem 2014 ; 22 (4) : 654-51
73. Gale CR, Cooper C. « Attitudes to Ageing and Change in Frailty Status : the English longitudinal study of ageing ». Gerontology 2018 ; 64 : 58-66
74. Buyck JF et al. « La prise en charge en médecine générale des personnes âgées dépendantes vivant à domicile ». DREES. Etudes et résultats 2014 ; 869 : 6p. <http://drees.solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/er869.pdf>
75. Letrilliart L, Supper I, Schuers M, Darmon D, Boulet P, Favre M et al. « ECOGEN : étude des Eléments de la CONsultation en médecine GENérale ». Exercer 2014 ; 114 : 148-57
76. « Comment prendre en charge les personnes âgées fragiles en soins ambulatoires ». HAS, décembre 2013 : https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2014-01/fps_prise_en_charge_paf_ambulatoire.pdf

77. Subra J., Gillet-Guyinet S., Cesari M. Oustric S., Vellas B., « Intégrer le concept de fragilité dans la pratique clinique : l'expérience du Gérontopôle à travers la plateforme d'évaluation des fragilités et de prévention de la dépendance », Cah Année Gérontol 2012, 4 : 269-278
78. Vellas B. « Repérer, évaluer et prendre en charge la fragilité pour prévenir la dépendance en pratique clinique ». Repérage et maintien de l'autonomie des personnes âgées fragiles. Livre blanc, 2015. Disponible sur : www.fragilite.org/livreblanc
79. « Mode d'emploi du Plan Personnalisé de Santé pour les Personnes Âgées à Risque de Perte d'Autonomie (PAERPA) ». HAS mars 2014 : <http://solidarites-sante.gouv.fr/systeme-de-sante-et-medico-social/parcours-des-patients-et-des-usagers/le-parcours-sante-des-aines-paerpa>
80. Teixeira A. « Le repérage de la fragilité, un élément central du projet PAERPA : forces et faiblesses ». NPG 2015 ; 15 : 134-137
81. « Intensité et mesure de l'activité physique ». Manger Bouger PRO : <http://www.mangerbouger.fr/pro/sante/activite-physique-20/definitions-types-d-activite-intensite-et-mesure/intensite-et-mesure-de-l-activite-physique.html>
82. Inserm, Inégalités sociales de santé en lien avec l'alimentation et l'activité physique. Rapport. Paris : Les éditions Inserm, 2014. « Chapitre 5 : Méthodes et outils d'évaluation de l'activité physique et de la sédentarité »
83. PAPRICA. Promotion de l'activité physique au cabinet médical : manuel de référence à l'intention des médecins. Policlinique Médicale Universitaire de Lausanne, Office fédéral du sport de Macolin, Collège de Médecine de Premier Recours et Ligue vaudoise contre les maladies cardiovasculaires ; 2009. Disponible sur : http://www.paprica.ch/WP_1/wp-content/uploads/PAPRICA_manuel_f_2016.pdf
84. Vuillemin A., Speyer E., Chantal S., Ainsworth B., Paineau, « Revue critique des questionnaires d'activité physique administrés en population française et perspectives de développement ». Cahiers de Nutrition et de Diététique, 2012, 47 : 234–241.
85. Questionnaire mondial sur la pratique d'activités physiques (GPAQ). Guide pour l'analyse OMS ; Disponible sur : http://www.who.int/ncds/surveillance/steps/GPAQ_Analysis_Guide_FR.pdf
86. Craig CL, Marshall AL, Sjöström M, Bauman AE, Booth ML, Ainsworth BE, et al. « International physical activity questionnaire : 12-country reliability and validity ». Med Sci Sports Exerc 2003 ; 35 (8) : 1381–1395
87. Scoring Protocol. Guidelines for data processing and analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) : short and long-forms, 2005. Disponible sur : <http://www.ipaq.ki.se/scoring.pdf>
88. Questionnaire de Ricci et Gagnon, disponible sur ameli.fr : https://www.ameli.fr/sites/default/files/questionnaire-activite-physique_cpam-haute-savoie.pdf
89. Taylor HL, Jacobs DR, Schuker B, et al. A questionnaire for the assessment of leisure-time physical activities. J Chronic Dis. 1978 ; 31 : 745–755

90. De Souto Barreto P, Ferrandez AM, Saliba-Serre B. « Questionnaire d'activité physique pour les personnes âgées (QAPPA) : validation d'un nouvel instrument de mesure en langue française ». *Science et Sports* 2011 ; 26 (1) : 11-18
91. Karvonen J, Vuorimaa T. Heart rate and exercise intensity during sports activities. Practical application. *Sports Med.* 1988 ; 5 (5) : 303-311
92. Tudor-Locke C et al. « How Many Steps Are Enough ? ». *International Journal of a Behavioral Nutrition and Physical Activity* 2011 ; 8 : 79
93. Dionne I. « Santé, activité physique et bien-être pour les seniors ». Éditeur Chiron, collection Sport et Santé. 2012
94. Astrand I, Astrand PO, Hallbäck I, Kilbom A. « Reduction in maximal oxygen uptake with age. » *J Appl Physiol* 1973 ; 35 (5) : 649-54
95. Samaras N, Samaras D, Forster A, Frangos E, Philippe J. « Baisse de la déhydroépiandostérone avec l'âge : pertinence clinique et intérêt thérapeutique ». *Revue Médicale Suisse* 2015 ; 11 : 321-4
96. Baloh RW, Ying SH, Jacobson KM. « A longitudinal study of gait and balance dysfunction in normal older people ». *Arch Neurol* 2003 ; 60 (6) : 835-9
97. Rivière D, Ruffel L, Pillard F. « Les bénéfices de l'activité physique chez les plus de 50 ans. Revue bibliographique ». *BEH* 30-31 octobre 2015 ; 545-551
98. Blain H., Vuillemin A., Blain A., Jeandel C. « Médecine préventive chez les personnes âgées : Les effets préventifs de l'activité physique chez les personnes âgées ». *Presse Med* 2000 ; 29 : 1240-8
99. Vogel et al. « Health Benefits of physical activity in older patients : a review ». *Int J Clin Pract* 2009 ; 63 (2) : 303-20
100. Institut national de la santé et de la recherche médicale. Activité physique : contextes et effets sur la santé. Expertise collective. Paris : Inserm ; 2008. 864 p. Disponible sur : <http://www.ladocumentationfrancaise.fr/rapports-publics/084000534/>
101. Paillard T. « Exercice et densité minérale osseuse chez les sujets âgés : implications théoriques et pratiques ». *Geriatr Psychol Neuropsychiatr Vieil* 2014 ; 12 (3) : 267-73
102. Levesque M, Ndangang M, Riaudel T et al. « Etude de la relation entre composition corporelle et densité minérale osseuse en fonction du niveau d'activité physique, chez des femmes âgées de 75 ans et plus ». *Geriatr Psychol Neuropsychiatr Vieil* 2016 ; 14 (4) : 398-405
103. Bherer L, Erickson KI, Liu-Ambrose T. « A review of the effects of physical activity and exercise on cognitive and brain functions in older adults ». *J Aging Res* 2013
104. Akbataly TN et al. « Leisure activities and the risk of dementia in the elderly : Results from the Three-City-Study ». *Neurology* 2009 ; 73 (11) : 854-61
105. Lee C, Russell A. « Effects of physical activity on emotional well-being among older Australian women : cross-sectional and longitudinal analyses ». *J Psychosom Res* 2003 ; 54 (2) : 155-60

106. Greenspan AI, Wolf SL, Kelley ME, O'Grady M. « Tai chi and perceived health status in older adults who are transitionally frail : a randomized controlled trial ». *Phys Ther* 2007 ; 87 (5) : 525-35
107. El Khoury F, Cassou B, Charles MA, Dargent-Molina P. « The effect of fall prevention exercise programmes on fall induced injuries in community dwelling older adults : systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials ». *BMJ* 2013 ; 347
108. Joshua AM, D'Souza V, Unnikrishnan B et al. « Effectiveness of progressive resistance strength training versus traditional balance exercise in improving balance among the elderly : a randomised controlled trial ». *Clin Diagn Res* 2014 ; 8 (3) : 98-102
109. Schultz-Larsen K et al. « Physical activity and the disablement process : a 14-year follow-up study of older non-disabled women and men ». *Arch Gerontol* 2011
110. Brach JS et al. « Physical activity and functional status in community-dwelling older women : a 14-year prospective study ». *Arch Intern Med* 2003 ; 163 : 2565-71
111. Bréchat PH, Vogel T, Kaltenbach G et al. « Bénéfices et risques des activités physiques et sportives en gérontologie et santé publique ». Presses de l'EHESP 2010 ; p 23-32
112. Bonnefoy M. Activité physique et prévention de la fragilité. *Cah Année Gérontol* 2011 ; 3 : 28-31.
113. Seematter-Bagnoud L, Lenoble-Hoskovec C, Santos-Eggimann B, Büla C. « Promotion de l'activité physique chez les aînés : enjeux et stratégies spécifiques ». *Rev Med Suisse* 2012 ; 8 : 1453-7
114. OMS. « Recommandations mondiales sur l'activité physique pour la santé », 2010. Disponible sur :
http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44436/9789242599978_fre.pdf;jsessionid=170E8190121C0BBBA1FE6E7A51D11BF7?sequence=1
115. « Développement de la prescription de thérapeutiques non médicamenteuses validées ». HAS, avril 2011. Disponible sur : https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2011-06/developpement_de_la_prescription_de_therapeutiques_non_medicamenteuses_synthese.pdf
116. INSERM. « Engagements, freins et motivations à la pratique d'une AP ». Activité physique et prévention des chutes chez les personnes âgées. Les éditions Inserm 2015 ; IX : 263-282. Disponible sur :
<http://www.ipubli.inserm.fr/bitstream/handle/10608/6807/?sequence=17>
117. Gérin C, Guillemot P, Bayat M et al. « Enquête auprès des médecins généralistes sur leur expérience et leur avis en matière de prescription d'activité physique ». *Sci sports* 2015)
118. Décret n°2016-1999 du 31 décembre 2016 relatif aux conditions de dispensation de l'activité physique adaptée prescrite par le médecin traitant à des patients atteints d'une affection de longue durée. Disponible sur :
https://www.legifrance.gouv.fr/jo_pdf.do?id=JORFTEXT000033748987

119. Barth N et al. « La prescription de l'activité physique adaptée chez le sujet âgé : de l'intention à la réalité ». Neurol psychiatr gériatr (2017)
120. Dispositif d'activité physiques et sportives en direction des âgés, rapport du groupe de travail dirigé par le Pr Rivière D., décembre 2013 : http://www.sports.gouv.fr/IMG/pdf/rapportseniors_m3-3.pdf
121. Bigot J, Larras B, Praznocy C et al. Sport santé sur ordonnance : contexte et exemples de mises en oeuvre. Clermont-Ferrand : Observatoire national de l'activité physique et de la sédentarité, Vichy : Pôle Ressources Sport santé bien-être ; octobre 2017 ; 64 p
122. Souto Barreto P. « What is the role played by physical activity and exercise in the frailty syndrome ? Perspectives for future research ». Aging Clinical and Experimental Research 2010 ; 22 (5-6) : 356-9
123. Kim H, Suzuki T, Kim M et al. « Effects of exercise and milk fat globule membrane (MFGM) supplementation on body composition, physical function and hematological parameters in community-dwelling frail Japanese Women : a randomized double blind, placebo-controlled, follow-up trial ». PLoS One 2015 ; 10 (2)
124. « Sarcopenia & Physical frailty IN older people : multi-component Treatment strategies ». Site web de l'étude SPRINTT, disponible sur : <http://www.mysprintt.eu/en>
125. Gleize F, Zmudka J, Lefresne Y, Serot JM, Berteaux B, Jouanny P. « Evaluation de la fragilité en soins primaires : quels outils pour quelle prédiction ? ». Geriatr Psychol Neuropsychiatr Vieil 2015 ; 13 (3) : 289-97
126. Buchner DM, Larson EV, Wagner EH, Koepsell TD, DeLateur BJ. « Evidence for a non-linear relationship between leg strength and gait speed ». Age Ageing 1996 ; 25 : 386-391
127. Willey JZ, Moon YP, Kulick ER et al. « Physical inactivity predicts slow gait speed in a elderly multi-ethnic cohort study : the Northern Manhattan Study ». Neuroepidemiology 2017 ; 49 : 24-30
128. Rajan KB, Hebert LE, Scherr PA, Mendes de Leon CF, Evans DA. « Disability in basic and Instrumental Activities of Daily living is associated with faster rate of decline in cognitive function of older adults ». J Gerontol A Biol Sci Med Sci 2013 ; 68 (5) : 624-30
129. Fritel X, Lachal L, Cassou B, Fauconnier A, Dargent-Molina P. « Mobility impairment is associated with urge but not stress urinary incontinence in community-dwelling older women : results from the Ossébo study ». BJOG 2013 ; 120 : 1566-1574
130. Lecroart A, Froment O, Marbot C, Roy D. « Projection des populations âgées dépendantes. Deux méthodes d'estimation ». DREES Solidarité Santé 2013 ; 43 : 28 pages
131. Saleh PY, Maréchal F, Bonnefoy M, Girier P, Krolak-Salmon P, Letrilliart L. « Représentations des médecins généralistes au sujet de la fragilité des personnes âgées : une étude qualitative ». Geriatr Psychol Neuropsychiatr Vieil 2015 ; 13 (3) : 272-8

132. Menini T. « Etude descriptive et analytique des dimensions de fragilité des 2255 premiers patients de l'hôpital de jour d'évaluation des fragilités et de prévention de la dépendance du gérontopôle de Toulouse ». Thèse d'exercice en médecine générale. Université Toulouse III, février 2017. Disponible sur <http://thesesante.ups-tlse.fr/1640/>
133. Or Z, Bricard D, Le Guen N, Penneau A. « Evaluation d'impact de l'expérimentation Parcours Santé des Aînés (PAERPA). Premiers résultats ». IRDES. Questions d'économie de la santé 2018 ; 235
134. Lee L, Patel T, Costa A, et al. « Screening for frailty in primary care : accuracy of gait speed and hand-grip strength ». Can Fam Physician 2017 ; 63 (1) : 51-57
135. Abellan van Kan G, Rolland Y, Houles M, Gillette-Guyonnet S, Soto M, Vellas B. The Assessment of frailty in older adults. Clin Geriatr Med 2010 ; 26 (2) : 275–286
136. De Sousa Barreto P. « Activité physique, exercice physique et fragilité : en quête de recommandations ». Livre Blanc de la Fragilité, 2015 ; 59-64