



**HAL**  
open science

# Précarité, vieillissement cognitif et fragilité: approche épidémiologique

Camille Ouvrard

► **To cite this version:**

Camille Ouvrard. Précarité, vieillissement cognitif et fragilité: approche épidémiologique. Psychologie. Université de Bordeaux, 2017. Français. NNT : 2017BORD0683 . tel-01677350

**HAL Id: tel-01677350**

**<https://theses.hal.science/tel-01677350>**

Submitted on 8 Jan 2018

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

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

THÈSE PRÉSENTÉE  
POUR OBTENIR LE GRADE DE

**DOCTEUR DE  
L'UNIVERSITÉ DE BORDEAUX**

ÉCOLE DOCTORALE SOCIÉTÉS, POLITIQUE, SANTÉ PUBLIQUE

Spécialité : PSYCHOLOGIE

Par Camille OUVRARD

**PRÉCARITÉ, VIEILLISSEMENT COGNITIF ET FRAGILITÉ :  
APPROCHE ÉPIDÉMIOLOGIQUE**

Sous la direction du Pr Hélène AMIEVA

Et la co-direction du Dr José Alberto ÁVILA-FUNES

Soutenue le 29 septembre 2017

**MEMBRES DU JURY**

Mme H. AMIEVA, PU, Université de Bordeaux	Directrice de thèse
M. J.A. ÁVILA-FUNES, PH, Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, México	Co-directeur de thèse
M. J-F. DARTIGUES, PU-PH, Université de Bordeaux	Président
Mme M-C. GÉLY-NARGEOT, PU, Université Paul Valéry Montpellier 3	Rapporteur
Mme A-S. RIGAUD, PU-PH, Université Paris-Descartes	Rapporteur



La précarité est associée à une morbi-mortalité accrue. Ce phénomène est moins étudié auprès des sujets âgés qu'il ne l'est auprès des adultes jeunes. Pourtant, le vieillissement démographique et la précarisation de la population font que la France connaît chaque jour davantage de personnes présentant cette double caractéristique d'être âgées et précaires. L'objectif de cette thèse est de mieux caractériser les liens existant entre la précarité – définie en son sens initial psycho-socio-économique – et deux problématiques du vieillissement que sont la cognition et la fragilité. Nous avons tout d'abord étudié le vieillissement cognitif au cours de 25 années de suivi de la cohorte Paquid. Cette étude a rapporté un déclin cognitif et un risque de démence majorés pour les personnes âgées précaires. Par la suite, nous avons complété cette première étude en y intégrant une mesure de précarité géographique et en appliquant une méthodologie statistique prenant en compte le risque compétitif de décès. Les résultats ont confirmé l'association entre la précarité psycho-socio-économique et le risque de démence, mais n'ont montré aucun effet de la précarité géographique. Mis en perspective avec les différents travaux scientifiques, ces études ont servi de base à une revue de la littérature sur l'impact de la précarité sur le vieillissement cognitif soumise pour publication. Enfin, un dernier travail a examiné les relations entre la précarité psycho-socio-économique, la fragilité et le décès. Sur la base de 14 années de suivi de la cohorte des 3 Cités, les résultats ont montré qu'aussi bien la précarité que la fragilité augmentent le risque de mortalité mais de manière indépendante. Ces travaux permettent de mieux comprendre ce qu'implique vieillir en situation de précarité et soulignent en particulier l'influence des déterminants psycho-sociaux de la précarité sur la santé, aussi bien en termes de survie que de santé cognitive.

Mots clés : Précarité, déclin cognitif, démence, fragilité, épidémiologie

## *PRECARIOUSNESS, COGNITIVE AGING AND FRAILITY: EPIDEMIOLOGICAL APPROACH*

---

Precariousness is associated with higher morbi-mortality. This phenomenon is less studied among the elderly than it is among adults. Yet, the aging of the population, as well as the increasing precariousness of the population, implies that a growing number of people in France are experiencing both conditions of aging and precariousness. The objective of this thesis is to better characterize the links between precariousness - defined with a psychosocioeconomic approach - and two issues related to aging: cognition and frailty. We first studied cognitive aging over 25 years within the Paquid cohort study. This study reported an accelerated cognitive decline and an increased risk of dementia for the precarious elderly. Then, this study was completed by including a measure of geographical deprivation and by applying a statistical methodology taking into account the competing risk of death. The results confirmed the association between psychosocioeconomic precariousness and the risk of dementia, but did not show any effects of geographical deprivation. In link with previous scientific literature, these two works have been the basis of a literature review on the impact of precariousness on cognitive aging submitted for publication. A final study examined the relationship between psychosocioeconomic precariousness, frailty and death. Based on the 14 years of follow-up of the 3 Cities cohort study, the results showed that both precariousness and frailty increased the risk of death but independently. This thesis contributes to a better understanding of the impact of precariousness on aging and in particular, it emphasizes the influence of the psychosocial determinants of precariousness on health in terms of survival and better cognition.

Keywords: Precariousness, cognitive decline, dementia, frailty, epidemiology

UNIVERSITÉ DE BORDEAUX

INSERM, BORDEAUX *POPULATION HEALTH RESEARCH CENTER*

ÉQUIPE *SEPIA* – PSYCHOÉPIDÉMIOLOGIE DU VIEILLISSEMENT ET DES  
MALADIES CHRONIQUES

UMR 1219, 146 RUE LEO SAIGNAT, 33000 BORDEAUX, FRANCE

## REMERCIEMENTS

---

Mes remerciements vont en premier lieu à ma Directrice de thèse Madame le Professeur Hélène Amieva.

*Merci Hélène de la confiance que tu m'as accordée à l'issue de mon master. Ces trois années de thèse ont été riches d'apprentissages. De manière non exhaustive, je souhaite t'exprimer ma reconnaissance pour ta disponibilité, malgré un emploi du temps que je sais surchargé ; également, pour m'avoir fait profiter de ton exigence qui m'a permis de me dépasser ; enfin pour ta bienveillance dans les moments de doute. Je termine cette thèse grandie et je souhaite ne jamais arrêter d'apprendre. Merci pour ça.*

Mes remerciements vont également à mon co-Directeur de thèse Monsieur José Alberto Ávila-Funes.

*Merci Alberto d'avoir accepté de co-diriger ma thèse. Merci également de ton soutien et de ton aide dans chacun de mes travaux. Enfin, je voudrais te remercier de m'avoir accueillie au Mexique et d'accepter de m'y accueillir de nouveau.*

À Monsieur le Professeur Jean-François Dartigues d'avoir accepté de présider ce jury de thèse, j'en suis très reconnaissante.

*Merci de vos conseils sur mes travaux tout au long de ces trois années.*

À Madame le Professeur Marie-Christine Gély-Nargeot et Madame le Professeur Anne-Sophie Rigaud de m'avoir fait l'honneur d'accepter de juger ce travail. Soyez assurées de mon plus grand respect.

À l'initiative d'excellence de l'Université de Bordeaux et notamment au projet HEADS pour leur soutien financier qui a permis que cette thèse se réalise dans les meilleures conditions, mais aussi, pour les rencontres professionnelles et amicales qui en sont issues.

*Je pense notamment à Éric, Estelle, Lise et Pauline.*

À tous les membres de l'équipe SEPIA et plus largement de l'ISPED et de la Victoire, de m'avoir aidée et soutenue, de près ou de loin, au cours de ces trois années de thèse.

*Je pense notamment à Amandine, Annick, Arlette, Bachirou, Camille, Céline, Corinne, Déborah, Fanny, Juan, Karine, Laetitia, Luc, Ludivine, Magali, Marie, Marie-Hélène, Mathilde, Maturin, Mélanie, Michèle, Nadine, Nicolas, Patricia, Roxane, Sarah, Stéphane, Sybille et Valérie.*

*Merci de nouveau à toi Céline pour ta grande contribution à mes travaux de thèse.*

À Caroline pour ton amitié qui m'a été précieuse au cours de ces trois années.

Enfin, à ma famille et mes amis.

*Merci aux familles Ouvrard, Galimberti et Brouillou-Laporte.*

*Merci à chacun de mes amis, pour leur soutien inconditionnel.*

*Merci à Anne-Julie, Françoise et Patrick, mon clan.*

*Merci de tout mon cœur à Guerric.*

*À Ilva et Giovanni, Léone et Robert.*

**Ouvrard, C.**, Meillon, C., Dartigues, J.F., Ávila-Funes, A.J., Amieva, H. (2016). Socioeconomic precariousness, cognitive decline and risk of dementia in elderly: a 25-year study. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 41(3-4), 137–145. <http://doi.org/10.1159/000443790>

**Ouvrard, C.**, Meillon, C., Dartigues, J.F., Ávila-Funes, A.J., Amieva, H. (2017). Do Individual and Geographical Deprivation Have the Same Impact on the Risk of Dementia? A 25-Year Follow-up Study. *The Journals of Gerontology: Series B*, 00(00), 1–10. <https://doi.org/10.1093/geronb/gbx130>

**Ouvrard, C.**, Amieva, H. (sous presse). Précarité et cognition du sujet âgé : problématiques et enjeux. *Revue de Neuropsychologie*.

**Ouvrard, C.**, Meillon, C., Dartigues, J.F., Tabue-Teguo, M., Ávila-Funes, A.J., Amieva, H. Psychosocioeconomic precariousness and frailty: independent predictors of death. *Soumis dans le journal « Age and Ageing »*.



Amieva, H., **Ouvrard, C.**, Giulioli, C., Meillon, C., Rullier, L., & Dartigues, J.-F. (2015). Self-Reported Hearing Loss, Hearing Aids, and Cognitive Decline in Elderly Adults: A 25-Year Study. *Journal of the American Geriatrics Society*, 63(10), 2099–2104. <http://doi.org/10.1111/jgs.13649>

Amieva, H., **Ouvrard, C.**, Meillon, C., Rullier, L., Dartigues, J.F. (2017). Death, depression, disability and dementia associated with hearing loss and hearing aids use in elders: a 25-year study. *En révision dans « The Journals of Gerontology: Series A »*.

*CE TRAVAIL DE THÈSE A DONNÉ LIEU AUX COMMUNICATIONS ORALES ET AFFICHÉES SUIVANTES*

---

**Ouvrard, C.**, Meillon, C., Dartigues, J.F., Ávila-Funes, A.J., Amieva, H. (2016). Précarité individuelle, précarité géographique : quel impact sur le risque de démence ? Communication affichée aux Journées d'Etude du Vieillessement Cognitif, 19 – 20 septembre, Bordeaux, France.

**Ouvrard, C.**, Tadde, B., Meillon, C., Dartigues, J.F., Ávila-Funes, A.J., Amieva, H. (2016). Psychosocioeconomic precariousness, geographical deprivation: what impact on risk of dementia? Communication affichée au Joint meeting of the British and French Neuropsychological Societies, 17 – 18th March, London, UK.

**Ouvrard, C.**, Tadde, B., Dartigues, J.F., Ávila-Funes, A.J., Amieva, H. (2015). Précarité individuelle, précarité géographique : quel impact sur le risque de démence ? Communication orale à la Journée d'Hiver de la Société de Neuropsychologie de Langue Française, 4 décembre, Paris, France.

**Ouvrard, C.**, Meillon, C., Dartigues, J.F., Ávila-Funes, A.J., Amieva, H. (2015). Impact de la précarité socio-économique sur le déclin cognitif et le risque de démence. Résultats sur 25 ans de suivi issus de la cohorte PAQUID. Communication orale au 56<sup>ème</sup> Congrès National de la Société Française de Psychologie, 2 – 4 septembre, Strasbourg, France.

**Ouvrard, C.**, Meillon, C., Dartigues, J.F., Ávila-Funes, A.J., Amieva, H. (2015). Impact de la précarité socio-économique sur le déclin cognitif et le risque de démence. Résultats sur 25 ans de suivi issus de la cohorte PAQUID. Communication orale aux 39<sup>èmes</sup> Journées de Printemps de la Société de Neuropsychologie de Langue Française, 28 – 30 mai, Angers, France.

**Ouvrard, C.**, Meillon, C., Dartigues, J.F., Ávila-Funes, A.J., Amieva, H. (2015). Impact de la précarité socio-économique sur le déclin cognitif et le risque de démence : 25 ans de suivi de la cohorte Paquid. Communication orale au Séminaire Jeunes Chercheurs HEADS, 19 mars, Bordeaux, France.

## AUTRES COMMUNICATIONS

---

**Ouvrard, C.**, Rullier, L., Meillon, C., Amieva, H. (2016). Troubles de l'audition et risque de démence : Résultats sur 25 ans de suivi issus de la cohorte PAQUID. Communication orale aux 40<sup>èmes</sup> Journées de Printemps de la Société de Neuropsychologie de Langue Française, 26 – 28 mai, Liège, Belgique.

**Ouvrard, C.**, Amieva, H., Giulioli, C., Meillon, C., Rullier, L., Dartigues, J.F. (2014). Les troubles de l'audition majorent-ils le déclin cognitif dans le vieillissement ? Résultats sur 25 ans de suivi issus de la cohorte PAQUID. Communication orale à la conférence « L'audioprothèse, évolutions et adaptations », 6 novembre, Toulouse, France.



## TABLE DES MATIÈRES

---

<b>I</b>	<b>UN DOUBLE ENJEU DE SANTÉ PUBLIQUE.....</b>	<b>20</b>
A	La France précaire .....	20
B	Le vieillissement démographique .....	22
<b>II</b>	<b>ÉTAT DE L'ART.....</b>	<b>25</b>
A	La précarité .....	25
1	Définitions.....	25
2	Précarité psycho-socio-économique.....	26
3	La précarité dans la littérature scientifique .....	27
B	Précarité et santé en population générale.....	29
1	Mortalité.....	29
2	Maladies cardio-vasculaires .....	30
3	Cancer.....	30
4	Dépression .....	31
5	Hypothèses explicatives .....	32
C	Précarité et santé dans le vieillissement .....	35
1	Dépendance .....	35
2	Mortalité.....	36
3	Maladies .....	36
D	Précarité et vieillissement cognitif .....	38
1	Précarité individuelle et vieillissement cognitif.....	38
2	Hypothèse de la réserve cognitive.....	39
3	Précarité géographique et vieillissement cognitif.....	39
E	Précarité et fragilité .....	42
1	Définitions de la fragilité .....	42
2	Précarité et fragilité dans la littérature scientifique .....	45

<b>III</b>	<b>OBJECTIFS</b> .....	<b>47</b>
<b>IV</b>	<b>MÉTHODOLOGIE</b> .....	<b>48</b>
A	Cohorte Paquid .....	48
1	Création d'une mesure de précarité psycho-socio-économique dans la cohorte Paquid .....	50
a	<i>Composition du score de précarité</i> .....	50
b	<i>Évaluation de la fiabilité du score de précarité</i> .....	52
i	<i>Capacité du score de précarité à prédire le décès dans l'article n°1 – Précarité psycho-socio-économique, déclin cognitif et risque de démence</i> .....	52
ii	<i>Capacité du score de précarité à prédire le décès dans l'article n°2 – Précarité individuelle et précarité géographique : le même impact sur le risque de démence ?</i> .....	53
2	Modélisations statistiques dans l'article n°1 .....	54
3	Modélisations statistiques dans l'article n°2 .....	55
B	Étude des Trois Cités .....	58
1	Création d'une mesure de précarité psycho-socio-économique dans la cohorte 3C Bordeaux.....	59
a	<i>Composition du score de précarité</i> .....	59
b	<i>Évaluation de la fiabilité du score de précarité</i> .....	61
i	<i>Capacité du score de précarité à prédire le décès et établissement du score seuil dans l'article n°4 – Précarité psycho-socio-économique et fragilité : prédicteurs indépendants de mortalité</i> .....	61
2	Modélisations statistiques dans l'article n°4 .....	62
<b>V</b>	<b>RÉSULTATS</b> .....	<b>63</b>
A	Article n°1 : « Psychosocioeconomic Precariousness, Cognitive Decline and Risk of Developing Dementia: A 25-Year Study » Camille Ouvrard, Céline Meillon, Jean-François Dartigues, José Alberto Ávila-Funes et Hélène Amieva. Dement Geriatr Cogn Disord 2016;41:137–145. doi:10.1159/000443790. ....	63
1	Résumé .....	64
2	Article publié .....	66

B	Article n°2 : « Does Individual and Geographical Deprivation Have the Same Impact on the Risk of Dementia? A 25-Year Follow-up Study » Camille Ouvrard, Céline Meillon, Jean-François Dartigues, José Alberto Ávila-Funes et Hélène Amieva. J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci 2017 ;00 :1–10.doi:10.1093/GERONB/GBX130.....	76
1	Résumé .....	77
2	Article publié .....	79
C	Article n°3 : « Précarité et cognition du sujet âgé : problématiques et enjeux » Camille Ouvrard et Hélène Amieva. Sous presse dans la Revue de Neuropsychologie.....	90
1	Résumé .....	91
2	Article sous presse .....	92
D	Article n°4 : « Psychosocioeconomic precariousness and frailty: independent predictors of death » Camille Ouvrard, Céline Meillon, Jean-François Dartigues, Maturin Tabue Teguo, José Alberto Ávila-Funes et Hélène Amieva. Soumis dans le journal Age and Ageing.....	106
1	Résumé .....	107
2	Article soumis .....	109
<b>VI</b>	<b>DISCUSSION .....</b>	<b>132</b>
A	Rappel du contexte de la recherche.....	132
B	Retour sur les résultats – Impact de la précarité sur le vieillissement cognitif .....	133
1	Déclin cognitif et démence .....	133
a	Retour sur l'étude n°1.....	133
b	Retour sur l'étude n°2.....	134
2	Cas particulier du décès .....	136
3	La précarité psycho-socio-économique comme déterminant de la réserve cognitive .....	137
C	Retour sur les résultats – Précarité et syndrome de fragilité .....	139
1	Une relation indépendante .....	139
2	Vers un modèle biopsychosocial .....	141

D	Importance des variables psycho-sociales dans le vieillissement : la « théorie de la sélectivité socio-émotionnelle » .....	143
E	Perspectives.....	145
1	L'approche épidémiologique.....	145
2	La précarité comme levier d'action.....	145
3	Les variables psycho-sociales comme cible.....	147
<b>VII</b>	<b>CONCLUSION .....</b>	<b>150</b>
<b>VIII</b>	<b>RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....</b>	<b>151</b>



## LISTE DES ABRÉVIATIONS

---

<b>ACS</b>	Aide au paiement d'une Complémentaire Santé
<b>ADL</b>	<i>Activities of Daily Living</i>
<b>AVC</b>	Accident Vasculaire Cérébral
<b>CCAS</b>	Centre Communal d'Action Sociale
<b>CCPPRB</b>	Comité Consultatif de Protection des Personnes qui se prêtent à une Recherche Biomédicale
<b>CEP</b>	Certificat d'Etudes Primaires
<b>CES-D</b>	<i>Center for Epidemiologic Studies Depression scale</i>
<b>CLIC</b>	Centre Local d'Information et de Coordination
<b>CMU</b>	Couverture Maladie Universelle
<b>CMU-c</b>	Couverture Maladie Universelle complémentaire
<b>DREES</b>	Direction de la Recherche, des Etudes, de l'Evaluation et des Statistiques
<b>DSM</b>	<i>Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders</i>
<b>HR</b>	<i>Hazard Ratio</i> (rapport des risques instantanés)
<b>IADL</b>	<i>Instrumental Activities of Daily Living</i>
<b>IC 95 %</b>	Intervalle de Confiance à 95 %
<b>INSEE</b>	Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques
<b>MMSE</b>	<i>Mini Mental State Examination</i>
<b>MNT</b>	Maladies Non Transmissibles
<b>NINCDS-ADRDA</b>	<i>National Institute of Neurological and Communicative Disorders and Stroke and the Alzheimer's Disease and Related Disorders Association</i>
<b>OMS</b>	Organisation Mondiale de la Santé
<b>OR</b>	<i>Odds Ratio</i>
<b>Paquid</b>	Personnes Âgées QUID
<b>SPF</b>	Secours Populaire Français
<b>TCL</b>	Trouble Cognitif Léger
<b>3C</b>	3 Cités

## LISTE DES TABLEAUX

---

**Tableau 1.** Relation entre la situation de précarité à l'inclusion et le risque de mortalité au cours de 25 années de suivi de la cohorte Paquid (n = 3710)..... 53

**Tableau 2.** Effets estimés de la précarité individuelle sur le risque de décès, basé sur un modèle *illness-death* avec censure par intervalle, au cours de 25 années de suivi de la cohorte Paquid (n = 3431) ..... 54

**Tableau 3.** Relation entre le nombre d'items positifs de précarité et le risque de décès au cours de 14 années de suivi de la cohorte 3C Bordeaux (n = 1586) ... 62

## LISTE DES FIGURES

---

**Figure 1.** Espérance de vie à la naissance et espérance de vie à la naissance sans incapacité (OMS, 2013). ..... 23

**Figure 2.** Diagramme hypothétique de Venn représentant un chevauchement incomplet entre les individus identifiés par l'indice de fragilité de la *Cardiovascular Health Study* par rapport à la notion clinique classique de fragilité (Whitson et al., 2007). ..... 44

**Figure 3.** Modèle *illness-death* représentant les transitions possibles pour un sujet initialement non dément. .... 56



## I UN DOUBLE ENJEU DE SANTÉ PUBLIQUE

### A LA FRANCE PRÉCAIRE

Le Secours populaire français (SPF) – dont la mission est d’apporter des aides alimentaires ou vestimentaires ainsi que d’aider dans l’accès au logement, aux soins, au travail ou même à la culture – constate une augmentation croissante des bénéficiaires de ces aides : plus de 2 840 000 personnes étaient accueillies au SPF en 2015, contre près de 2 280 000 en 2009. En plus de souligner les multiples dimensions que revêt la précarité, cette association nous permet d’appréhender toute l’ampleur et la progression de ce phénomène. Pour autant, quantifier précisément la part des personnes en situation de précarité en France n’est pas chose aisée, alors même qu’il serait nécessaire d’avoir une définition précise de cette population pour pouvoir la mesurer avec justesse. La définition de la précarité est en effet complexe. À défaut d’être consensuelle, les auteurs s’accordent tout de même à dire qu’elle recouvre diverses dimensions, à commencer bien entendu par la situation financière, mais aussi la position sociale, les ressources formelles et informelles dont une personne dispose, etc. Par ailleurs, force est de reconnaître qu’utiliser des chiffres fournis par des associations comme le sont ceux fournis par le SPF mène inmanquablement à une sous-estimation des personnes concernées. En effet, seules les personnes se présentant à ces associations sont comptabilisées, tandis qu’une part importante des personnes ayant des conditions de vie précaires ne s’y présentera pas, par peur de la stigmatisation ou tout simplement du fait que cela met en évidence des difficultés et un besoin d’aide difficiles à accepter ou à assumer. Le taux de pauvreté d’une population donne une idée plus ou moins fidèle de la part des personnes vivant dans une situation précaire d’un point de vue économique. Ainsi, le taux de pauvreté<sup>1</sup> en France en 2015 s’élevait à plus de 14 % (ce pourcentage équivaut à plus de 9 millions de personnes vivant en dessous du seuil de pauvreté). Cette estimation, probablement sous-évaluée, de la population

---

<sup>1</sup> Le taux de pauvreté correspond à la part des français ayant des revenus (exprimés en euros) inférieurs à 60 % (seuil utilisé en Europe de manière préférentielle) du niveau de vie médian de l’ensemble de la population française.

française précaire (dans la mesure où elle se base sur un critère exclusivement économique), témoigne de l'enjeu sociétal que constituent les personnes en situation de précarité, tant elles représentent une part importante de la population, mais aussi en raison des dépenses publiques non négligeables qu'elles impliquent. À titre d'exemple, parmi les prestations sociales versées en 2014, la France consacrait 54 milliards d'euros aux allocations familiales, près de 43 milliards d'euros au chômage et à la réinsertion professionnelle, 20 milliards d'euros étaient alloués à la pauvreté et à l'exclusion sociale et 18 milliards d'euros à l'accès au logement (Beffy, Roussel, Solard, Mikou, & Ferretti, 2016).

## B LE VIEILLISSEMENT DÉMOGRAPHIQUE

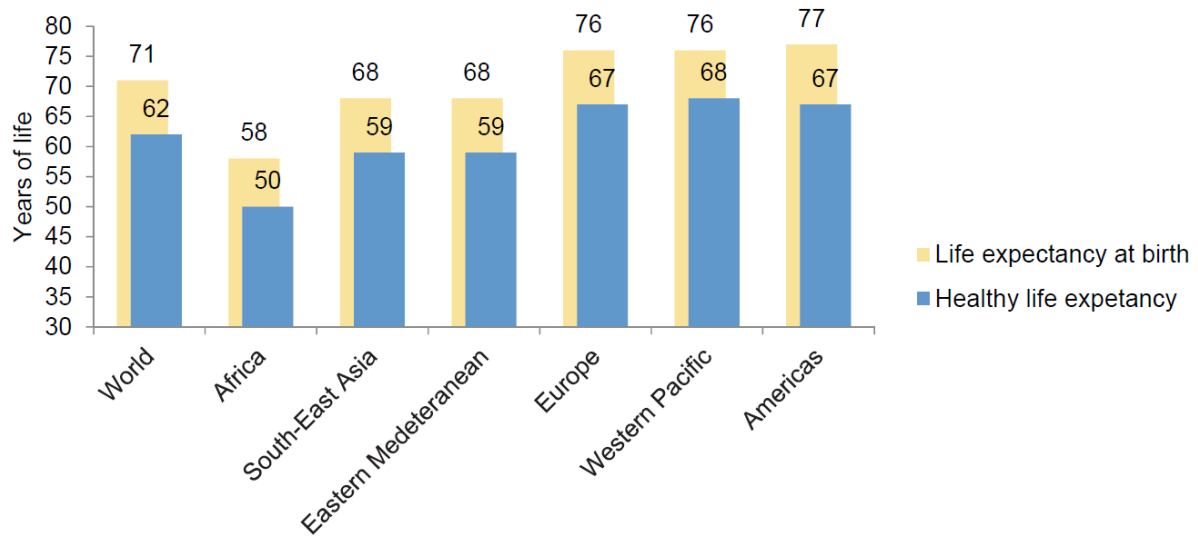
À la précarisation de nos sociétés s'ajoute la problématique du vieillissement démographique. Au 1<sup>er</sup> janvier 2017, l'Institut national de la statistique et des études économiques (INSEE) estimait la population française à 66,99 millions de personnes parmi lesquelles 12,85 millions (19,2 %) comptaient dans la tranche des 65 ans et plus<sup>2</sup>. L'hypothèse très probable selon laquelle les tendances démographiques se poursuivraient augmente de 10 millions ce chiffre au 1<sup>er</sup> janvier 2070. Ainsi, 76,5 millions de personnes peupleraient la France en 2070, parmi lesquelles 28,7 % seraient âgées de 65 ans et plus<sup>3</sup>. Plus qu'une augmentation démographique, la structure même de la population change. En effet, le segment de la population qui subit la plus grande augmentation est celui des âgés et ce quel que soit le scénario d'évolution envisagé (selon l'évolution de la fécondité, des migrations ou encore de l'espérance de vie). En conséquence, si les autres tranches d'âges restent démographiquement stables au cours du temps, la population des âgés est majoritaire dans ces transformations, entraînant ce que nous appelons le vieillissement démographique. Nonobstant cette augmentation du nombre d'années de vie, force est de constater que celle-ci ne va pas nécessairement de pair avec une augmentation du nombre d'années en bonne santé. Bien au contraire, elle est associée à une augmentation des problématiques de dépendance. On peut noter à ce titre que l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) estimait en 2013 l'espérance de vie à 71 ans à l'échelle mondiale, dont seulement 62 années sans incapacité<sup>4</sup>. Cette estimation révèle une moyenne de neuf années de vie accompagnées de dépendance (**Figure 1**).

---

<sup>2</sup> Insee, estimations de population (résultats arrêtés fin 2016).

<sup>3</sup> Insee, estimations de population, statistiques de l'état civil jusqu'en 2010 et projections de population 2013-2070.

<sup>4</sup> World Health Organization. Global Health Observatory Data Repository. Available from <http://apps.who.int/gho/data/view.main.690?lang=en>.



**Figure 1.** Espérance de vie à la naissance et espérance de vie à la naissance sans incapacité (OMS, 2013)<sup>5</sup>.

De telles incapacités – pouvant être d’ordre physique ou cognitif – entraînent inmanquablement des besoins plus importants en termes de prise en charge, une réorganisation et une amplification des ressources existantes et donc un coût majeur pour le système de santé. La direction de la recherche, des études, de l’évaluation et des statistiques (DREES) souligne en ce sens, dans son rapport publié en 2014, qu’à l’horizon 2060 la prise en charge de la dépendance s’élèverait à 35 milliards d’euros contre 21,1 milliards en 2011 (Renoux, Roussel, & Zaidman, 2014). De ces projections découle le constat que cette augmentation de la dépendance ne peut que placer le vieillissement démographique au centre des préoccupations de santé publique.

<sup>5</sup> World Population Ageing 2015. Available from [http://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/ageing/WPA2015\\_Report.pdf](http://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/ageing/WPA2015_Report.pdf)



En substance, l'allongement de la vie de la population, grâce aux progrès de la médecine et des conditions de vie, a pour conséquence d'augmenter les problématiques associées à son vieillissement et dont l'impact s'amplifiera dans les années à venir. Sans conteste, un des objectifs majeurs de santé publique réside dans l'identification des facteurs en jeu dans ces processus délétères du vieillissement. Or, la précarité – phénomène grandissant et largement reconnu comme associé à un moins bon état de santé – constitue un facteur de risque de problématiques de santé liées au vieillissement. Si la population des âgés ainsi que la population des précaires sont deux populations à risque d'évènements de santé défavorables, alors la seule population des personnes âgées et précaires constitue inévitablement une cible doublement prioritaire du point de vue de la santé publique.

C'est pourquoi dans ce qui suivra, il s'agira dans un premier temps de définir ce qu'est la précarité. Nous constaterons à ce titre que si la précarité est initialement définie d'un point de vue multidimensionnel, la recherche scientifique l'identifie majoritairement de manière unidimensionnelle. Nous rapporterons ensuite les données de la littérature scientifique concernant l'impact de la précarité sur la santé, pour aborder par la suite plus précisément son impact sur la population âgée. Cet exposé sera la base de nos travaux de recherches portant sur deux problématiques spécifiques liées au vieillissement, à savoir l'étude du retentissement de la précarité d'une part, sur le vieillissement cognitif à travers le déclin cognitif et le risque de démence et d'autre part, sur le vieillissement physique à travers le syndrome de fragilité.

## II ÉTAT DE L'ART

### A LA PRÉCARITÉ

#### 1 DÉFINITIONS

Le terme précarité vient de *precarius*, ce qui s'obtient par la prière. La précarité a été définie en France par le Père Joseph Wresinski, alors membre du Conseil économique et social dans son rapport adopté en 1987, « Grande pauvreté et précarité économique et sociale ». Celui-ci définit cette notion comme « l'absence d'une ou plusieurs des sécurités, notamment celle de l'emploi, permettant aux personnes et familles d'assumer leurs obligations professionnelles, familiales et sociales, et de jouir de leurs droits fondamentaux. L'insécurité qui en résulte peut être plus ou moins étendue et avoir des conséquences plus ou moins graves et définitives. (...) » (Wresinski, 1987). Cette première définition inscrit la précarité dans une approche multidimensionnelle et cumulative, et fait désormais consensus au sein des hautes instances françaises. À titre d'illustration, nous pouvons lire dans son rapport sur « la progression de la précarité en France et ses effets sur la santé » que le Haut Comité de la Santé Publique confirme en 1998 que la précarité englobe plusieurs domaines tels que les revenus, le logement, l'emploi, les diplômes, la protection sociale, les loisirs ou encore la culture (Haut comité de la santé publique, 1998). En 2000, l'Observatoire national de la pauvreté et de l'exclusion sociale la définit à son tour, dès son premier rapport, comme « un ensemble de facteurs de risques et d'incertitudes sur l'emploi et les ressources qui conduirait à la pauvreté, liée à l'absence simultanée de facteurs de stabilité, notamment, dans le travail, les revenus, les conditions de logement ou la situation individuelle (réseaux sociaux) non identifiables à la pauvreté ». Les termes utilisés au sein de ces définitions modernes, évoquant une « absence des sécurités » ou encore des « facteurs d'incertitude », nous permettent de retrouver aisément les origines latines de la précarité, la renvoyant à la notion de prière, de souhait non garanti. Bien plus qu'un état actuel et objectif de vulnérabilité économique, la précarité semble être une menace ressentie, celle de ne pouvoir subvenir à ses besoins et selon laquelle nous

pourrions à tout moment subir une perte (financière, professionnelle, etc.) ou une rupture sociale. C'est dans cet esprit que Régis Pierret (2013) propose deux catégories de personnes dites précaires : les précarisés (ayant déjà subi une perte) et les précarisables (vivant dans l'angoisse de subir une perte, d'entrer dans la catégorie des précarisés). Nous comprenons ici que la précarité dépasse la simple situation objectivement défavorisée d'un point de vue économique et englobe toute situation incertaine, fragile, potentiellement destructrice. D'ailleurs, une personne ayant un « emploi précaire » ne désigne pas une personne ne disposant pas de revenus, ou bien des revenus issus de l'aide sociale, mais bien une personne occupant un emploi, lequel toutefois ne peut être garanti sur la durée. C'est pourquoi vivre avec la sécurité de revenus mensuels, la sécurité de garder sa position sociale et son soutien familial est sans doute ce qui définit véritablement une personne qui n'est pas en situation de précarité.

## 2 PRÉCARITÉ PSYCHO-SOCIO-ÉCONOMIQUE

L'INSEE reconnaît également la limite de la mesure de la pauvreté monétaire. À ce titre, dans un souci de mieux caractériser les personnes vivant en situation de précarité, l'INSEE a développé une mesure complémentaire à la pauvreté monétaire : la pauvreté en conditions de vie. Cette mesure recense certaines difficultés rencontrées par les ménages telles que les découverts bancaires, l'impossibilité d'acheter des vêtements neufs ou encore celle d'offrir des cadeaux. Au-delà de la pauvreté économique *stricto sensu*, nous comprenons ici que la précarité naît d'une accumulation de vulnérabilités tant économiques que psychosociales. Elle se traduit alors par des conditions de vie instables pouvant conduire l'individu à une rupture avec son entourage social, professionnel, familial ou encore sanitaire. Cette vision holistique de la précarité ouvre la voie de sa réversibilité en raison des différents indicateurs qui la composent. Si certaines composantes de la précarité sont stables et difficilement modifiables, voire non modifiables (revenus, niveau d'éducation, etc.), d'autres peuvent en revanche devenir un levier d'action possible (soutien social, activités de loisirs, etc.) pour lutter contre ce risque de rupture et de ce fait, éviter l'entrée dans une situation de précarité.

### 3 LA PRÉCARITÉ DANS LA LITTÉRATURE SCIENTIFIQUE

La précarisation de la population peut s'étudier sous l'angle de la problématique « précarité-santé », tant les préoccupations concernant les personnes défavorisées sont essentiellement dues aux effets connus de la précarité sur leur santé. Améliorer la santé des plus désavantagés est effectivement un objectif prioritaire pour diminuer les inégalités de santé à travers le monde (Marmot, 2005). Pour cette raison, de très nombreuses recherches mesurent l'influence de la précarité à travers son retentissement sur la santé. Une étude menée aux États-Unis a mis en évidence qu'au-delà des inégalités de santé d'origine ethnique, un gradient dans les inégalités de santé existe selon lequel les individus les plus éduqués et avec des revenus élevés étaient en meilleure santé que les individus ayant un niveau d'éducation et de revenus moyens, eux-mêmes en meilleure santé que les individus ayant les niveaux d'éducation et de revenus les plus bas (Braveman, Cubbin, Egerter, Williams, & Pamuk, 2010). Dans le même sens, mais adossés aux données de la *World Health Survey 2002 – 2004* conduite par l'OMS, des chercheurs ont confirmé ce gradient dans les inégalités de santé au profit des personnes ayant les plus hauts niveaux de revenus et niveaux d'éducation (Hosseinpoor, Stewart Williams, Itani, & Chatterji, 2012). Pour autant, ces recherches présentent le désavantage de ne mesurer la précarité qu'à travers le statut socio-économique (à savoir le niveau d'éducation, le métier ou les revenus). La raison pour laquelle la majorité des études ne mesurent la précarité qu'à l'aide de un ou deux de ces indicateurs s'explique simplement par l'inaccessibilité à plus de mesures, dont notamment celles de nature psycho-sociale se rapprochant davantage des conditions de vie et donc de la définition initiale de la précarité telle que susvisée. Pour pallier cette inaccessibilité, il est admis de mesurer la précarité à l'aide de données agrégées à l'échelle d'un territoire (qu'il s'agisse d'un pays, d'une région, d'une commune ou bien d'un quartier). Ces données issues de recensements ou d'enquêtes présentent l'avantage non négligeable d'être publiques et en libre accès. À titre d'exemple, si le « niveau d'étude baccalauréat » est une micro variable dans un score de précarité individuel, alors la « part des bacheliers » dans un bassin de vie donné est la macro variable homologue dans un score de précarité géographique.

De ce fait, il sera question dans cette revue de la littérature tant de précarité individuelle que de précarité géographique. Également, bien que la littérature présentée dans cet état de l'art n'aborde la précarité qu'exclusivement dans son sens socio-économique, nous utiliserons le terme « précarité » dans un souci d'homogénéisation du propos.

## B PRÉCARITÉ ET SANTÉ EN POPULATION GÉNÉRALE

### 1 MORTALITÉ

Parmi les premiers travaux sur les inégalités de santé, le *Black report* objective dès 1980 des différences de mortalité entre les classes sociales au Royaume-Uni. Ce rapport montre qu'en dépit de l'augmentation de l'espérance de vie toutes classes sociales confondues, un gradient social de mortalité existe. Les classes sociales les plus défavorisées ont une mortalité supérieure aux classes sociales intermédiaires, qui ont elles-mêmes une mortalité supérieure aux classes sociales aisées (Great Britain. Working Group on Inequalities in Health, Black, & Great Britain. Department of Health and Social Security, 1980). Depuis, ce sur-risque de mortalité chez les personnes en situation de précarité a été confirmé par de nombreuses études (Davey Smith, Neaton, Wentworth, Stamler, & Stamler, 1998; Huisman et al., 2005; Huisman, Read, Towriss, Deeg, & Grundy, 2013; Mackenbach et al., 2008; Stringhini et al., 2010, 2011). Ces résultats sans appel ont dès lors ouvert un immense champ de recherche sur les inégalités sociales de santé et sur les explications sous-jacentes à ce terrible constat selon lequel l'espérance de vie dépend du rang occupé au sein de l'échelle sociale. Pour exemple, Mackenbach et ses collaborateurs ont mené une large étude portant sur près de 350 000 répondants dans 19 pays européens et se sont intéressés, au-delà de cette surmortalité chez les faibles niveaux socio-économiques, aux différences entre les contextes sociétaux de chaque pays, permettant ainsi l'identification de potentiels leviers d'action dans les politiques de réduction des inégalités de santé. Ces auteurs mettent en avant des comportements de santé délétères (tels que le tabagisme et la consommation d'alcool excessive) et un accès inégal à des soins de qualité selon les pays, comme figurant parmi les déterminants immédiats des inégalités face à la mortalité et constituant, de ce fait, des cibles d'intervention prioritaires (Mackenbach et al., 2008).

Dans son « Rapport sur la situation mondiale des maladies non transmissibles 2014 », l'OMS rappelle que les premières causes de décès dans le monde sont les maladies non transmissibles (MNT). Pour illustrer ce propos, ces

maladies étaient responsables de 68 % des décès survenus dans le monde en 2012. De plus, elles sont majoritairement responsables de décès prématurés et évitables. Ce constat est à l'origine des neuf cibles mondiales adoptées par les États Membres de l'OMS pour réduire cette mortalité de 25 % d'ici 2025 (World Health Organization, 2014). Parmi les quatre principales MNT figurent les maladies cardio-vasculaires et le cancer.

## 2 MALADIES CARDIO-VASCULAIRES

L'implication des maladies cardio-vasculaires dans la relation « précarité-mortalité » est confirmée par la littérature qui s'accorde à dire que les personnes en situation de précarité souffrent davantage de maladies cardio-vasculaires (Clark, DesMeules, Luo, Duncan, & Wielgosz, 2009; Winkleby, Sundquist, & Cubbin, 2007), mais aussi de diabète (Link & McKinlay, 2009) ou encore d'obésité (McLaren, 2007). À partir des données épidémiologiques de l'étude mondiale *the Global Burden of Disease study* sur le fardeau de plus de 310 maladies et incapacités (fardeau mesuré en termes de mortalité, d'années de vie perdues ou d'années de vie avec des incapacités), des chercheurs ont estimé à 423 millions le nombre de cas prévalents de dix maladies cardio-vasculaires à travers le monde entre 1990 et 2015 et ont comptabilisé près de 18 millions de décès en 2015 causés par les maladies cardio-vasculaires. Ces chercheurs ont pareillement montré que si la prévalence tendait à diminuer avec l'augmentation de l'index sociodémographique géographique (basé sur le revenu par habitant, le niveau d'éducation et la fertilité), l'Europe occidentale connaissait quant à elle une légère augmentation de cette prévalence (Roth et al., 2017).

## 3 CANCER

Les personnes en situation de précarité souffrent également davantage de cancers et y survivent moins. En ce sens, un bas niveau d'éducation et de faibles revenus familiaux ont été associés à un risque accru de cancer (Clegg et al., 2009). Ces auteurs ont également précisé que les personnes ayant un faible niveau socio-

économique bénéficiaient d'un diagnostic tardif, en comparaison des personnes ayant un haut niveau socio-économique. À l'aide d'indicateurs de précarité géographique (seuil de pauvreté), une étude a montré que la mortalité due au cancer était augmentée (de 13 % chez les hommes et de 3 % chez les femmes) chez les personnes vivant dans une zone précaire, mais aussi que leur survie à 5 ans était réduite de 10 %, en comparaison des habitants de zones non précaires (Ward et al., 2004). Byers et ses collaborateurs sont allés plus loin en démontrant auprès de plus de 13 000 sujets américains diagnostiqués en 1997, que la surmortalité observée chez les habitants de zones précaires (niveau d'éducation et revenus) était due au stade avancé de la maladie lors du diagnostic ainsi qu'aux traitements proposés moins agressifs, en comparaison des personnes résidant dans des zones non précaires (Byers et al., 2008). Enfin, une étude menée aux États-Unis auprès de 1 726 personnes âgées de 34 à 83 ans a montré que l'apparition d'au moins deux maladies ou incapacités (parmi 18 recensées dans l'étude comprenant des maladies physiques telles que le cancer ou bien mentales telles que l'anxiété ou la dépression) était moindre (OR = 0,92) pour les quartiers catégorisés non précaires sur la base de niveau de revenu médian par ménage (Robinette, Charles, & Gruenewald, 2017).

Cette dernière étude souligne également la nécessité d'apporter tout autant d'intérêt à l'impact de la précarité sur la santé mentale, qui arrive en cinquième position parmi les 18 problématiques de santé recensées et concerne près de 10 % de l'échantillon analysé, une proportion équivalente à celle du cancer (Robinette et al., 2017).

#### **4 DÉPRESSION**

La dépression touche plus de 300 millions de personnes dans le monde (OMS, 2017). En 2003, une méta-analyse de 56 recherches menées à travers le monde sur le rôle du statut socio-économique sur la dépression rapportait un risque accru d'être déprimé (OR = 1,81), de développer un épisode dépressif majeur (OR = 1,24) ainsi qu'une augmentation du risque de persistance de l'épisode dépressif (OR = 2,06) pour les personnes à faible statut socio-économique (Lorant et



al., 2003). Pourtant, une étude longitudinale menée au Royaume-Uni pendant 18 mois n'évoquait pas d'association entre le niveau d'éducation, la classe sociale et le risque d'épisode dépressif majeur (Skapinakis, Weich, Lewis, Singleton, & Araya, 2006). L'ambivalence de ces résultats est à l'image d'une méta-analyse de 14 recherches longitudinales publiée en 2015, parmi lesquelles la moitié rapportait une association, tandis que l'autre moitié n'en rapportait aucune (Richardson, Westley, Gariépy, Austin, & Nandi, 2015). L'une des explications émergeant de ces résultats contradictoires tient au fait que les liens qui unissent la précarité et la dépression sont sans doute indirects et fait l'hypothèse que la précarité plonge l'individu dans une vulnérabilité matérielle et sociale dont nous imaginons aisément le retentissement sur la santé mentale. La littérature propose à ce titre l'hypothèse selon laquelle le lien entre le statut socio-économique et les événements défavorables de santé serait médié par le stress (Baum, Garofalo, & Yali, 1999). En d'autres termes, plus qu'un effet direct de la situation de précarité sur la santé de l'individu, ce serait le stress causé par la situation de précarité qui serait à l'origine de la dégradation de son état de santé.

## 5 HYPOTHÈSES EXPLICATIVES

Les deux principales causes de décès en France et dans le monde (maladies cardio-vasculaires et cancers, telles que susvisées) sont des MNT, en ce sens que les facteurs de risque identifiés de ces maladies sont exogènes à l'individu. Nous en revenons aux deux principaux déterminants dans les inégalités de santé abordés précédemment : les comportements de santé et l'accès aux soins (Mackenbach et al., 2008). La première hypothèse, largement documentée, concerne les comportements de santé tels que le tabagisme, la consommation d'alcool, une mauvaise alimentation ou encore la sédentarité, qui sont les comportements les plus connus et communs à plusieurs de ces maladies. En effet, il a été montré que les personnes issues des classes sociales les plus défavorisées présentent plus souvent de mauvais comportements de santé et notamment des comportements à risque de maladies cardio-vasculaires (Khaw et al., 2008). En 2010, Stringhini et ses collaborateurs ont étudié l'impact de ces comportements de santé dans la relation délétère « précarité-mortalité ». Adossée à la cohorte britannique *The Whitehall II*

*study*, cette étude a montré que de mauvais comportements de santé (tabagisme, consommation d'alcool, mauvaise alimentation et inactivité physique) atténuaient de manière substantielle le retentissement de la position sociale (mesurée par l'emploi occupé) sur le risque accru de mortalité et ce d'autant plus si ces mêmes comportements de santé étaient évalués de manière répétée au cours des 14 années de suivi (Stringhini et al., 2010). Dans une méta-analyse portant sur 34 études prospectives, des chercheurs italiens ont confirmé, sur la base de plus d'un million de sujets et près de 100 000 décès toutes causes, l'association entre une consommation élevée d'alcool et une mortalité accrue (Di Castelnuovo et al., 2006). La seconde hypothèse est celle d'un moindre accès aux soins. En France, la couverture maladie universelle (CMU), ayant vu le jour en 2000, a instauré un accès aux soins pour tous. Or, nombre de soins de santé ne sont pas couverts par la sécurité sociale et nécessitent une prise en charge complémentaire restant à la charge des plus démunis. Bien que des palliatifs existent tels que la couverture maladie universelle complémentaire (CMU-c), ou bien l'aide au paiement d'une complémentaire santé (ACS), leur accessibilité reste néanmoins conditionnée par des plafonds de ressources limitant le nombre des bénéficiaires. Des enquêtes dévoilent du reste que ces personnes renoncent tout de même à des soins essentiels, tels que les soins dentaires (Després, Dourgnon, Fantin, & Jusot, 2011).

Par conséquent, que la précarité soit mesurée à l'échelle de l'individu ou bien à l'échelle géographique, la littérature s'accorde à dire qu'elle a un effet délétère sur la santé des personnes, ce que nous avons abordé à travers les deux principales causes de décès en France et dans le monde : les maladies cardio-vasculaires et le cancer. Dans le champ de la santé mentale, l'impact de la précarité est moins évident. Pourtant, un niveau de vie précaire, pouvant se traduire par une vulnérabilité au quotidien ne permettant pas à une personne d'être assurée de subvenir à ses propres besoins ou bien à ceux de sa famille, aura très probablement des conséquences sur sa santé mentale. Certaines études soulignent des limites méthodologiques et notamment l'absence de prise en compte de variables médiatrices telles que le niveau de stress d'un individu dans l'étude de la relation « précarité-santé mentale ». Enfin, nous avons vu que deux explications à cette santé dégradée chez les précaires sont avancées : les comportements de santé et l'accès aux soins, permettant ainsi d'identifier des cibles potentielles d'intervention

afin d'amoinrir l'impact de la précarité sur la santé. Il peut s'agir par exemple des campagnes d'informations quant aux risques du tabagisme ou encore des accompagnements financés et médicalement assistés dans l'arrêt du tabac ou la perte de poids. Si l'on se réfère à la « théorie des causes fondamentales » développée par Link et Phelan (1995), ces politiques de prévention peuvent réduire l'incidence des maladies visées ou bien l'incidence de la mortalité, mais elles ne réduiront pas les inégalités de santé. Cette théorie considère le statut socio-économique d'un individu comme un éventail de ressources monétaires, intellectuelles mais aussi sociales, qui lui confèrent des habilités supérieures dans la connaissance, la compréhension, l'accès mais aussi dans la détermination à adopter des comportements qui seront favorables à une meilleure santé. Si nous reprenons l'exemple des campagnes visant l'arrêt du tabac, les personnes détenant un haut statut socio-économique auront davantage de ressources pour mettre à profit ce message préventif en comparaison des personnes détenant un statut socio-économique inférieur. Dans le cadre de cette théorie, le statut socio-économique est considéré comme une cause fondamentale d'inégalités de santé dans le sens où quelles que soient les opportunités d'amélioration de la santé des populations (les campagnes de vaccination, les campagnes de promotion en faveur d'un meilleur équilibre alimentaire ou d'un mode de vie actif), elles seront toujours plus profitables aux plus favorisés et auront un faible impact sur les inégalités entre les classes sociales (Link & Phelan, 1995; Phelan, Link, & Tehranifar, 2010).

## C PRÉCARITÉ ET SANTÉ DANS LE VIEILLISSEMENT

Le vieillissement démographique fait des personnes âgées une population particulièrement à risque en termes de problématiques de santé, notamment d'incapacités et de dépendance. Nous pouvons donc penser qu'en situation de précarité, ces personnes en subiraient d'autant plus les effets délétères.

### 1 DÉPENDANCE

Une étude menée au Brésil semble confirmer l'impact négatif de la précarité sur la santé fonctionnelle des personnes âgées. Cette dernière a montré une association entre l'atteinte fonctionnelle (mesurée par la difficulté à monter des marches d'escalier ou bien une pente) et des indicateurs de précarité individuelle (caractéristiques socio-économiques) mais aussi de précarité géographique (index de précarité géographique) auprès de plus de 30 000 personnes âgées de 60 ans et plus (Alves, Leite, & Machado, 2010).

Comme expliqué dans les paragraphes précédents, la précarité est exclusivement mesurée à l'aide d'indicateurs socio-économiques dans la littérature scientifique, alors que sa définition englobe des variables psycho-sociales en plus des variables socio-économiques communément admises. En ce sens, il semble pertinent de présenter les résultats obtenus par Andrew et ses collaborateurs au sujet de l'impact de la vulnérabilité sociale sur la dépendance du sujet âgé. Ces auteurs ont créé un index de vulnérabilité sociale et ont montré une association entre l'accumulation de déficits sociaux et l'incidence de la dépendance et le risque de décès (Andrew, Mitnitski, & Rockwood, 2008; Wallace, Theou, Pena, Rockwood, & Andrew, 2015). Ainsi, accumuler des difficultés d'ordre psycho-social, comme par exemple le fait de vivre seul, de ne pas avoir de contact avec des amis ou de la famille ou encore de ne pas pratiquer d'activités de loisirs, serait associé à une dépendance et une mortalité accrues.

## 2 MORTALITÉ

Une revue systématique confirme les inégalités socio-économiques de mortalité chez les personnes âgées sur la base de 44 « études clés » menées en Europe, dans lesquelles les indicateurs socio-économiques étaient individuels ou géographiques (Huisman et al., 2013). Pourtant, une autre étude rapporte des inégalités de santé (en termes de mortalité et de maladies de longue durée) pour la tranche des 20 à 59 ans, tandis que les moins de 20 ans et les personnes âgées de plus de 60 ans ne connaissaient pas d'inégalités de santé selon qu'elles vivaient dans des quartiers précaires ou non (Norman & Boyle, 2014). En revanche, sur la base de variables psycho-sociales de la précarité, des auteurs ont montré que de faibles niveaux de relations sociales (comme par exemple le fait de vivre seul, d'avoir un sentiment de solitude ou encore peu d'interactions sociales) sont associés à un risque de décès augmenté de 50 % au sein d'un échantillon de personnes âgées (Holt-Lunstad, Smith, & Layton, 2010).

## 3 MALADIES

Au-delà d'une surmortalité, vivre dans un environnement économiquement défavorisé a été associé à une augmentation du risque de maladies cardiaques chez les femmes âgées (OR = 1,20) et vivre dans un environnement socialement défavorisé (par exemple dans un environnement où le taux de criminalité est élevé) a été associé à un sur-risque de cancer chez les hommes (OR = 1,31) et les femmes (OR = 1,25) âgés (Freedman, Grafova, & Rogowski, 2011). De manière contradictoire, sur un échantillon de 1 518 939 personnes âgées de 65 à 105 ans issues d'une base de données médico-administratives, des chercheurs canadiens ont montré que l'augmentation du nombre de maladies chroniques (telles que les maladies cardio-vasculaires, le cancer, la dépression, la démence, etc.) avait un impact similaire sur le risque de décès, que les individus vivent dans les quartiers les plus riches (caractérisés par le revenu médian par ménage) ou bien dans les quartiers les plus pauvres (Lane, Maxwell, Gruneir, Bronskill, & Wodchis, 2015).

Finalement, bien que certains de ces résultats plaident en faveur d'un effet délétère de la précarité sur la santé des personnes âgées, d'autres études ne rapportent aucune influence de la précarité et notamment lorsque la précarité est mesurée à l'échelle géographique. La littérature n'est donc pas unanime quant à un effet délétère de la précarité sur la santé des âgés. Ces conclusions discordantes peuvent être le résultat de méthodologies différentes, notamment dans le type de mesure de précarité (mesurée à l'échelle individuelle ou bien à l'échelle géographique). Pour illustrer ce propos, ces différentes mesures de précarité géographique ont été décrites dans une revue systématique qui a recensé six mesures géographiques différentes (socio-économique, de la composition raciale, démographique, des ressources ou des problématiques perçues, de l'environnement physique, de l'environnement social). Les 33 articles étudiés dans cette revue ont amené les auteurs à conclure à une preuve modeste de l'influence de la précarité géographique sur la santé (en termes de mortalité, maladies, santé mentale et comportements de santé) (Yen, Michael, & Perdue, 2009). Cela étant, ces mêmes différences méthodologiques ont également été observées dans les recherches menées en population générale et ne laissent pas de doute quant à l'impact délétère de la précarité sur la santé de ces individus, qu'elle soit mesurée à l'échelle individuelle ou géographique.

## **D PRÉCARITÉ ET VIEILLISSEMENT COGNITIF**

### **1 PRÉCARITÉ INDIVIDUELLE ET VIEILLISSEMENT COGNITIF**

Dans le champ plus spécifique du vieillissement, une problématique majeure de santé est celle du déclin cognitif et de la démence. En effet, qu'il s'agisse du niveau d'éducation (une composante de la précarité) ou bien des maladies cardiovasculaires (citées précédemment comme fortement associées à la précarité), leur lien avec les troubles cognitifs n'est aujourd'hui plus à démontrer. Ces relations posent alors la question de l'existence d'un lien direct entre précarité et cognition du sujet âgé. Des études longitudinales ont en ce sens rapporté l'existence d'un lien entre des indicateurs de précarité individuelle, par exemple un bas niveau d'éducation et un emploi précaire (Karp et al., 2004) ou bien un travail ouvrier (Qiu et al., 2003) et un sur-risque de maladie d'Alzheimer. Une étude longitudinale allemande a par la suite confirmé ces résultats en montrant, au sein d'un échantillon de 381 participants suivis pendant 12 ans, que les sujets ayant un haut niveau d'éducation (15 années d'études ou plus) et ceux ayant un haut niveau socio-économique (revenus mensuels supérieurs ou égaux à 4000 Deutsche Mark), avaient un risque de trouble cognitif léger (TCL) ou de maladie d'Alzheimer diminué de 85 % et 69 %, respectivement, en comparaison des sujets présentant un bas niveau d'éducation (moins de 10 années d'études) et ceux présentant un bas niveau socio-économique (revenus mensuels inférieurs ou égaux à 2000 Deutsche Mark). Cette équipe s'est également intéressée aux activités cognitives de loisirs, en créant un score regroupant les cinq activités suivantes : lire des livres, lire des journaux, faire des mots-croisés, suivre des cours ou encore suivre des formations professionnelles. Les sujets comptabilisant un score élevé d'activités cognitives de loisirs, donc une participation importante au quotidien, avaient un risque de TCL ou de maladie d'Alzheimer réduit de 62 %, en comparaison des personnes considérées comme ayant un niveau de participation pauvre (Sattler, Toro, Schönknecht, & Schröder, 2012).

## 2 HYPOTHÈSE DE LA RÉSERVE COGNITIVE

À ce jour, les retombées délétères de la précarité individuelle sur le vieillissement cognitif sont étayées par de nombreuses études, menées dans des contextes socio-économiques et culturels différents. Ce résultat s'explique probablement – au moins en partie – par le concept de réserve cognitive (Stern, 2002), en ce sens que les personnes en situation de précarité auraient moins bénéficié d'un environnement de vie globalement favorable et stimulant (en lien avec l'hygiène de vie en général, l'activité professionnelle, la pratique d'activités physiques ou de loisirs, le réseau social, l'accès à la culture, etc.). En effet, il est désormais admis que les capacités de réserve d'un individu sont la conséquence d'une multitude de facteurs qui vont bien au-delà du niveau d'éducation et qui opèrent tout au long de la vie de l'individu (pour revue voir Eustache et al., 2015). Ce contexte « faiblement stimulant » tout au long de la vie peut donc conduire à un niveau de réserve limité et par conséquent à de moindres capacités de compensation du déclin cognitif lié à l'âge.

## 3 PRÉCARITE GÉOGRAPHIQUE ET VIEILLISSEMENT COGNITIF

Contrairement à la précarité individuelle, l'impact de la précarité géographique sur la cognition du sujet âgé n'est pas clairement défini dans la littérature. Des études transversales essentiellement menées aux États-Unis ou au Royaume-Uni nous ont par exemple enseigné qu'indépendamment des caractéristiques socio-économiques individuelles, la précarité géographique était significativement associée à de plus faibles performances cognitives (Shih et al., 2011; Wight et al., 2006) et à un risque augmenté d'atteinte cognitive (Basta, Matthews, Chatfield, Brayne, & MRC-CFAS, 2008; Wee et al., 2012). Une autre étude a également rapporté cette association mais avec un déclin cognitif plus important de par sa méthodologie longitudinale offrant cinq ans de suivi (Sheffield & Peek, 2009). Si la précarité géographique a été mesurée dans ces études à l'aide de composants socio-économiques territoriaux (tels que le taux de pauvreté ou de chômage ainsi que la part des personnes ayant un haut niveau d'éducation) comme c'est le plus souvent le cas, il n'en demeure pas moins qu'il est également possible de la mesurer



avec des indicateurs d'équipements territoriaux (tels que les ressources matérielles et les espaces dédiés aux loisirs ou à la culture). Ainsi, une étude longitudinale conduite aux États-Unis auprès de 6 518 sujets âgés de 65 ans et plus a montré que la présence de centres de proximité (proposant des activités de loisirs), de moyens de transport accessibles mais aussi d'espaces publics bien entretenus dans une zone géographique donnée, était associée à un moindre déclin cognitif pour les habitants de ces mêmes zones géographiques. Bien que ces associations soient faibles, les auteurs rapportent qu'elles révèlent l'importance des équipements publics disponibles, en ce sens qu'ils favoriseraient la pratique d'activités ainsi que les interactions sociales (Clarke, Weuve, Barnes, Evans, & Mendes de Leon, 2015). Ces résultats pourraient légitimement faire émerger l'hypothèse selon laquelle l'environnement, qu'il s'agisse de la composition socio-économique à l'échelle de la population ou bien des équipements publics à disposition des habitants, participerait lui aussi à la réserve cognitive, au même titre que les indicateurs individuels précédemment cités. Pour autant, deux études longitudinales américaines, l'une portant sur 1 789 sujets suivis pendant 10 ans et l'autre sur 3 595 sujets suivis pendant 6 ans, ont montré que s'il y avait bien une association entre les déterminants socio-économiques du lieu de vie et le niveau cognitif à l'inclusion de l'étude, et ce indépendamment des facteurs socio-économiques individuels, il n'y avait pour autant aucune différence de déclin cognitif selon que les personnes vivaient dans une zone précaire ou non (Rosso et al., 2016; Zeki Al Hazzouri et al., 2011). Dans le champ plus spécifique de la démence, à notre connaissance, une seule étude peut être recensée. Il s'agit d'une étude transversale ancillaire à la *Cognitive Function and Ageing Study* menée au Royaume-Uni ayant suggéré l'absence d'association entre le niveau de précarité géographique et l'atteinte cognitive ou la démence, après prise en compte des variables socio-économiques individuelles (Wu et al., 2015).

En somme, lorsqu'il s'agit d'évaluer l'impact des déterminants géographiques sur la cognition des sujets âgés, les études rapportent des résultats contradictoires. Comme nous l'avons mentionné, cela peut être la cause des différentes méthodologies utilisées au sein de chaque étude ou bien tout simplement les différents contextes socio-économiques. Le niveau de précarité géographique n'est sans doute pas exactement le même aux États-Unis, au Royaume-Uni ou encore à

Singapour. Conclure à un effet universel d'une mesure qui est propre à chaque pays est fortement discutable. Il apparaîtrait préférable d'étudier une telle variable au sein d'un seul contexte national. Dans le cas de la France, l'existence d'un lien entre le niveau géographique de précarité et la cognition du sujet âgé n'a – à notre connaissance – pas été étudié à ce jour. À l'inverse, les résultats concernant les conséquences de la précarité individuelle sur la cognition du sujet âgé, qu'il s'agisse du déclin cognitif ou bien de la démence, sont consensuels. Aujourd'hui, l'effet délétère que peut avoir un faible statut socio-économique sur la cognition d'une personne âgée ne fait plus de doute. Pour autant, si l'on se réfère aux définitions originelles de la précarité, celles-ci vont au-delà des indicateurs purement économiques. La littérature scientifique abonde tout autant dans ce sens, en proposant la prise en compte de variables psycho-sociales en plus des variables socio-économiques lorsqu'il s'agit de mesurer une situation de précarité. Ainsi, des auteurs soulignent la multi-dimensionnalité de la précarité et la nécessité de ne pas seulement prendre en compte les ressources économiques d'un individu, en intégrant des marqueurs de support social, comme par exemple le fait de vivre avec quelqu'un, ou encore de partir en vacances (Di Cesare et al., 2013; Sass et al., 2006; Vaucher et al., 2012). Ce constat souligne la nécessité de poursuivre les recherches concernant l'impact de la précarité individuelle sur le vieillissement cognitif au moyen d'une approche psycho-socio-économique de la précarité.

## E PRÉCARITÉ ET FRAGILITÉ

### 1 DÉFINITIONS DE LA FRAGILITÉ

Au-delà des problématiques de santé communes à toutes les tranches d'âges telles que celles susvisées, les personnes âgées sont particulièrement à risque de dépendance. La dépendance compte parmi les principales sources de coût économique lié au vieillissement de la population, faisant de sa prévention une cible prioritaire. La fragilité est un prédicteur majeur de dépendance et fait l'objet d'une littérature abondante. Elle est un syndrome gériatrique que de nombreux chercheurs et cliniciens identifient comme un état entre le vieillissement normal et le vieillissement pathologique. Bien qu'il ne soit pas une maladie, il n'en demeure pas moins que les personnes âgées fragiles sont plus à risque de chutes, d'hospitalisation, d'institutionnalisation, de décès et aussi de dépendance. Pour ce qui est de sa définition, la fragilité est décrite comme un état supposé réversible, précédant un stade de dépendance, quant à lui souvent irréversible. Si plusieurs auteurs s'accordent à dire que ce syndrome est caractérisé par une résistance au stress diminuée, des pertes physiologiques et fonctionnelles qui augmentent la vulnérabilité de la personne et donc son risque de survenue d'évènements de santé défavorables tels que précédemment cités (Ávila-Funes et al., 2008; Fried et al., 2001; Walston et al., 2006), il existe également plusieurs autres définitions proposées, parmi lesquelles deux principales approches se distinguent (pour revue voir Tabue-Teguo et al., 2017). La première définition évoque un syndrome biologique qui diminue l'homéostasie générale de l'individu. Cette définition physiologique de la fragilité, très largement utilisée en clinique et en recherche, a été opérationnalisée en tant que phénotype physique dans la *Cardiovascular Health Study* (Fried et al., 2001). La seconde approche est davantage clinique et définit la fragilité comme une accumulation de déficits acquis tout au long de la vie (Rockwood et al., 2005; Rockwood & Mitnitski, 2007). Cette dernière définition, en plus d'intégrer la notion de degré de fragilité, présente l'intérêt d'étendre la fragilité au-delà de la santé physique d'une personne et postule que cet état de vulnérabilité peut également être la conséquence de problématiques sensorielles, pathologiques, de symptômes, de dépendance, etc. (Rockwood & Mitnitski, 2007). Outre cette

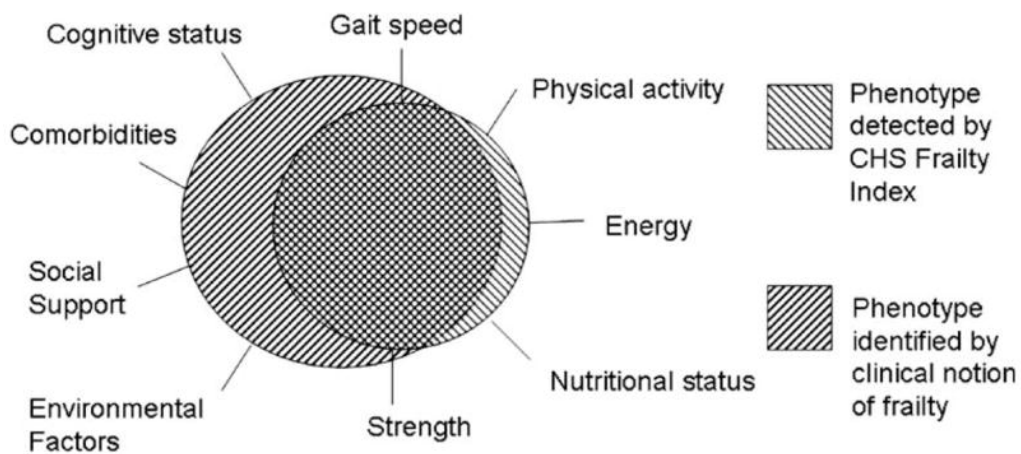
différence de temporalité, les composants mêmes de la fragilité changent entre ces deux principales conceptions. L'approche biologique qui construit la fragilité comme un phénotype exclusivement physique considère une personne fragile dès lors qu'elle présentera au moins trois des critères suivants (Fried et al., 2001) :

- Perte de poids involontaire d'environ 5 kilogrammes au cours de la dernière année ;
- Sensation d'épuisement ;
- Faible endurance ;
- Activité physique réduite ;
- Vitesse de marche ralentie.

La deuxième définition considère quant à elle une personne fragile lorsque le nombre de déficits présents, sur le plan du fonctionnement physique, fonctionnel, social et psychologique, divisé par le nombre total de déficits recueillis (70 déficits possibles), atteint un score de 0,25 pour les personnes vivant en communauté. Les auteurs considèrent cet indice de fragilité comme la somme des symptômes observés ou déclarés (maladies, incapacité, signes cliniques, etc.) et soulignent ainsi la notion d'accumulation de sources de vulnérabilités (Rockwood et al., 2005).

Au-delà de ces deux approches, des auteurs proposent d'incorporer à la définition de la fragilité d'autres domaines de la santé tels que la cognition, la nutrition, l'humeur ou encore les déterminants psycho-sociaux (Morley, Malmstrom, & Miller, 2012). Gobbens et ses collaborateurs, sur la base de la littérature et d'un travail avec un groupe de vingt experts, ont proposé une définition intégrative de la fragilité dans laquelle l'individu est considéré d'un point de vue holistique. Selon ces auteurs, la fragilité est « un état dynamique affectant un individu qui vit des pertes dans un ou plusieurs des domaines du fonctionnement humain (physique, psychologique, social), qui est causé par un éventail de variables et qui augmente le risque d'évènements de santé négatifs » (Gobbens, Luijkx, Wijnen-Sponselee, & Schols, 2010). Cette définition est à l'origine d'un indicateur mesurant la fragilité au travers des sphères physique, psychologique et sociale (Gobbens, van Assen, Luijkx, & Schols, 2012; Gobbens, van Assen, Luijkx, Wijnen-Sponselee, & Schols, 2010).

Enfin, d'autres auteurs soulignent la complémentarité de ces définitions et estiment que l'utilisation d'une seule mesure serait réductrice. Whitson et ses collaborateurs vont jusqu'à parler d'une dissonance cognitive éprouvée par les médecins lorsqu'ils sont face à un patient fragile entre la définition physiologique initiale (Fried et al., 2001) et la fragilité telle qu'ils l'identifient en clinique, c'est-à-dire une accumulation de maladies, problématiques psycho-sociales, environnementales, etc. Les auteurs proposent une illustration (**Figure 2**) qui traduit l'impossibilité de reconnaître toutes les personnes âgées fragiles si l'on se situe exclusivement sur l'approche phénotypique ou bien cumulative (Whitson, Purser, & Cohen, 2007).



**Figure 2.** Diagramme hypothétique de Venn représentant un chevauchement incomplet entre les individus identifiés par l'indice de fragilité de la *Cardiovascular Health Study* par rapport à la notion clinique classique de fragilité (Whitson et al., 2007).

Au-delà du fait qu'il n'existe pas une définition du syndrome de fragilité qui fasse consensus, son origine même fait débat. Si nous connaissons les conséquences de la fragilité (en termes de chutes, d'hospitalisation, d'institutionnalisation, de dépendance et de décès), les déterminants de la fragilité ne sont pas unanimement identifiés, à l'instar de ses facteurs de risque qui ne le sont pas réellement non plus. C'est en ce sens que la fragilité est un syndrome gériatrique, entendu comme un ensemble de symptômes observés pouvant être présents dans différentes maladies, qui ne sont pour autant pas une maladie, et dont finalement les manifestations sont les seules données connues.

Le point d'accord des communautés scientifiques et cliniques est l'importance de repérer ces personnes vulnérables, qui, en raison d'un phénomène biologique ou bien d'une accumulation de déficits au cours du temps, peuvent basculer dans une spirale de problématiques de santé graves et ainsi mener à un état de dépendance ou au décès. En d'autres termes, le dénominateur commun aux différentes approches de ce syndrome de fragilité réside dans sa prédiction d'évènements de santé défavorables. Pour cette raison, l'idée est d'identifier des leviers d'actions dans la gestion de la fragilité. Pour ce faire, il convient de rechercher des déterminants de la fragilité étant à l'origine de conséquences lourdes pour la santé des personnes âgées, mais aussi eu égard aux coûts de prise en charge qui y sont immanquablement associés.

## **2 PRÉCARITÉ ET FRAGILITÉ DANS LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

C'est justement dans cette perspective d'identification des déterminants de la fragilité et donc de prévention d'un vieillissement délétère, que la littérature s'est intéressée à la précarité. Des chercheurs ont montré que des marqueurs de précarité socio-économique tels que les revenus (Lang et al., 2009), les revenus et le niveau d'éducation (Hsu & Chang, 2015; Szanton, Seplaki, Thorpe, Allen, & Fried, 2010), les revenus, l'éducation et le métier exercé (Alvarado, Zunzunegui, Béland, & Bamvita, 2008) ou encore l'insécurité financière perçue (Casale-Martínez, Navarrete-Reyes, & Ávila-Funes, 2012; Herr, Robine, Aegerter, Arvieu, & Ankri,

2015), étaient associés à la fragilité ou même à l'augmentation de son incidence. Pour autant, Gardiner et collaborateurs, auprès de 7 484 femmes âgées suivies pendant 12 ans, ont rapporté que si la fragilité était associée à des difficultés de gestion financière, aucune association n'était néanmoins retrouvée entre la fragilité et le métier exercé ou le niveau d'éducation (Gardiner, Mishra, & Dobson, 2016). La littérature suggère une multitude de facteurs de risque de fragilité. Woo et collaborateurs soulignent qu'une part des déterminants de la fragilité est de nature sociale. Ainsi, les facteurs socio-économiques, les habitudes de vie et même le support social, sont des facteurs de risque de fragilité à prendre en compte (Woo, Goggins, Sham, & Ho, 2005). Finalement, certaines études intègrent le statut socio-économique dans les facteurs de risque de fragilité, tandis que d'autres non. De la même manière, les variables psycho-sociales sont de plus en plus considérées dans le champ de la fragilité. Pour autant, nous n'avons pas aujourd'hui suffisamment d'éléments objectifs pour définir la contribution réelle de chacune de ces variables au statut de fragilité.

Somme toute, bien que ces différents travaux laissent place aux facteurs socio-économiques et psycho-sociaux dans le champ de la fragilité, le rôle de ces derniers est pour autant loin d'être clair. Ces différents constats plaident également en faveur de l'étude de la précarité dans sa définition multidimensionnelle, c'est à dire psycho-socio-économique, dans le domaine de la fragilité. Si la précarité ne semble pas être reconnue comme facteur de risque de fragilité, les liens que ces deux états entretiennent posent question. La précarité est-elle au même niveau que la fragilité, en ce sens que ces deux mesures sont des facteurs de risque d'évènements de santé défavorables ? Le cas échéant, comment ces deux concepts se différencient-ils ou bien se complètent-ils, ou même se recoupent-ils ? Afin de répondre à ces interrogations, de nouvelles investigations semblent nécessaires afin de définir les liens qui existent entre la fragilité et la précarité psycho-socio-économique.

### III OBJECTIFS

Vivre dans une situation de précarité, c'est-à-dire cumuler des difficultés d'ordre financier et/ou psycho-social et/ou matériel et/ou interpersonnel etc. de telle sorte que l'individu plonge dans une situation de vulnérabilité globale, a des conséquences néfastes connues sur la santé pouvant mener au décès. Cette question a été moins étudiée dans le champ du vieillissement et notamment dans les problématiques spécifiques à cette population que sont le vieillissement cognitif et le syndrome de fragilité. Enfin, le caractère multidimensionnel de la précarité n'a pas été suffisamment considéré. En réponse à ce constat, nous nous attacherons dans cette thèse à mesurer la précarité dans sa globalité, c'est-à-dire dans une approche psycho-socio-économique. Aussi, en réponse à une littérature parfois peu consensuelle, nous proposerons une méthodologie permettant d'éviter les principaux biais potentiellement à l'origine de cette littérature discordante. Nous nous appuierons ainsi sur des études en population, offrant un suivi de plusieurs années à plusieurs décennies, mais aussi sur des modèles statistiques nous permettant de prendre en compte un nombre important de variables étroitement liées à notre sujet d'étude qu'est la précarité. Nous présenterons dans un premier temps un travail étudiant l'effet de la précarité psycho-socio-économique sur le déclin cognitif et le risque de démence. Dans un deuxième temps, en réponse à la littérature non concluante sur le retentissement de la précarité géographique sur le vieillissement, nous approfondirons ce premier travail en étudiant la question de l'impact respectif de la précarité mesurée à l'échelle individuelle, mais aussi mesurée à l'échelle géographique, sur le risque de développer une démence. Sur la base de ces deux études et de la synthèse de travaux issus de la littérature internationale, nous présenterons une brève revue de la littérature permettant de faire le point sur la relation « précarité – cognition du sujet âgé ». Enfin, la dernière partie de ces travaux sera consacrée à la question du vieillissement physique à travers le syndrome de fragilité et nous tenterons à ce titre d'éclaircir les liens qui unissent ou non la précarité individuelle et la fragilité, toutes deux multidimensionnelles et associées à un risque accru de décès.



## IV MÉTHODOLOGIE

Ce travail de thèse repose sur les données de deux cohortes populationnelles menées auprès de personnes âgées.

### A COHORTE PAQUID

L'objectif général de l'étude épidémiologique Paquid (Personnes Âgées QUID) est d'étudier le vieillissement cérébral normal et pathologique ainsi que de décrire la perte d'autonomie après 65 ans. Plus précisément, les objectifs majeurs sont l'estimation de la prévalence et de l'incidence de la démence, la recherche des facteurs prédictifs de sa survenue et la définition des facteurs de risque de la perte d'autonomie. En 1988, les participants de cette étude étaient recrutés en Gironde et un an plus tard, ils étaient recrutés en Dordogne. Ce recrutement s'est fait par tirage au sort sur les listes électorales de 75 communes (37 communes de Gironde et 38 communes de Dordogne) avec une surreprésentation des dernières classes d'âge, afin d'avoir un effectif suffisant de personnes très âgées. Sur les 5 554 personnes sélectionnées, 3 777 ont accepté de participer à cette étude (68 %). Parmi les critères d'inclusion, les sujets ne devaient pas vivre en institution et devaient donner leur consentement éclairé de participation à l'étude. L'échantillon initial était représentatif de la population Girondine en termes d'âge, de sexe et de niveau d'études. À ce jour, les sujets sont suivis depuis vingt-sept ans. Ces suivis ont eu lieu à un (seulement pour les sujets de Gironde), trois, cinq, huit, dix, treize, quinze, dix-sept, vingt, vingt-deux, vingt-cinq et vingt-sept ans en Gironde et Dordogne après la visite initiale. Le suivi à vingt-sept ans s'est déroulé en 2016. Les entretiens de suivi sont réalisés au domicile des sujets par un psychologue à l'aide d'un questionnaire standardisé composé de six parties :

1. Caractéristiques sociodémographiques : âge, sexe, statut marital, niveau d'études et profession antérieure ;
2. Habitudes de vie et activités pratiquées : condition de vie, alimentation, consommation d'alcool et de tabac, pratique de loisirs et d'activités diverses ;

3. Entourage social : situation familiale, relation avec l'entourage proche ;
4. Aides : professionnelles (aide-ménagère, infirmière, kinésithérapeute) ou informelles (aidant principal dans les difficultés du quotidien) ;
5. Données de santé :
  - a. État de santé général physique et psychique : antécédents médicaux (infarctus du myocarde, Accidents Vasculaires Cérébraux (AVC)), diabète, maladie de Parkinson, symptomatologie dépressive selon l'échelle *Center for Epidemiologic Studies Depression scale (CES-D)* (Radloff, 1977), déficiences visuelles et auditives, dyspnée et santé subjective,
  - b. Prise en charge médicale : consommation médicamenteuse et hospitalisation(s) récente(s),
  - c. État fonctionnel : évaluation par l'échelle de mobilité de Rosow (Lawton & Brody, 1969), l'échelle des activités instrumentales de la vie quotidienne (IADL) de Lawton (Lawton & Brody, 1969) et l'échelle des activités de base de la vie quotidienne (ADL) de Katz (Katz, Ford, Moskowitz, Jackson, & Jaffe, 1963) ;
6. Cognition : passation d'une batterie de tests neuropsychologiques dont le *Mini Mental State Examination (MMSE)* (Folstein, Folstein, & McHugh, 1975), le test des codes Wechsler (1981), le set test d'Isaacs (Isaacs & Kennie, 1973), le test de rétention visuelle de Benton (1965), le test de Zazzo (1974) et le test des similitudes (Wechsler, 1981).

Une détection active des cas de démence est menée en trois étapes, dont la première est réalisée par le psychologue qui complète, à l'issue de l'entretien, un questionnaire permettant d'obtenir les critères de démence du *Diagnostic and Statistical Manual of mental disorders (DSM-III)*. En cas de suspicion de démence par le psychologue, la deuxième étape consiste en une visite réalisée par un neurologue ou un gériatre au domicile des sujets permettant de confirmer ou d'infirmer le diagnostic de démence et d'en préciser l'étiologie. Enfin, la dernière étape consiste en la confirmation du diagnostic par un consensus d'experts réunissant l'ensemble des données cliniques du dossier : maladie d'Alzheimer probable ou possible selon les critères du NINCDS-ADRDA (McKhann et al., 1984),

démence vasculaire selon le score d'Hachinski (1994) ou autres démences (démence à corps de Lewy, démence fronto-temporale) (Lebert, Pasquier, Souliez, & Petit, 1998; McKeith et al., 1996). Le suivi longitudinal permet l'introduction de la notion de déclin cognitif dans la procédure afin d'améliorer la sensibilité du critère de sélection des sujets déments par les psychologues. Dans cette perspective, les sujets présentant une baisse d'au moins trois points dans leur score au MMSE par rapport à leur score obtenu lors du suivi précédent sont systématiquement vus par le neurologue. Une recherche des perdus de vue est régulièrement effectuée avec relance téléphonique et postale de la personne dite « ressource », de la famille, des voisins ou du médecin traitant. La survenue d'un éventuel décès ou d'une entrée en institution est enregistrée dans la base de données à chaque suivi, avec les dates et les causes de survenue de l'évènement, recueillies auprès du médecin traitant de la personne ou bien des mairies communales de naissance.

## 1 CRÉATION D'UNE MESURE DE PRÉCARITÉ PSYCHO-SOCIO-ÉCONOMIQUE DANS LA COHORTE PAQUID

### a *Composition du score de précarité*

Comme évoqué à de nombreuses reprises dans l'état de l'art, la précarité est majoritairement mesurée au moyen d'indicateurs socio-économiques tels que les revenus, l'emploi ou encore le niveau d'éducation. Ces indicateurs semblent aujourd'hui incomplets pour étudier la précarité qui regroupe les conditions de vie, les ressources matérielles et psycho-sociales de chaque individu. Une des premières étapes de notre travail a donc été de créer une mesure psycho-socio-économique de précarité. En prenant appui sur cette définition globale, nous avons créé un indicateur multidimensionnel de précarité composé de huit items auto-rapportés lors de l'inclusion, que nous avons dichotomisés de la façon suivante :

- Profession : Les exploitants agricoles, les salariés, les artisans, les commerçants et les cols blancs étaient considérés comme *non précaires*, tandis que les femmes au foyer et les ouvriers étaient considérés comme *précaires* ;

- Niveau d'éducation : Les personnes titulaires du Certificat d'Etudes Primaires (CEP) ou d'un diplôme supérieur au CEP étaient considérées comme *non précaires*, tandis que les personnes sans diplôme étaient considérées comme *précaires* ;
- Impôt sur le revenu : Les personnes imposables étaient considérées comme *non précaires*, tandis que les personnes non imposables étaient considérées comme *précaires* ;
- Satisfaction des revenus : Les personnes estimant leurs revenus « suffisants » étaient considérées comme *non précaires*, tandis que les personnes estimant leurs revenus « un peu insuffisants » ou « très insuffisants » étaient considérées comme *précaires* ;
- Propriété du logement : Les personnes propriétaires de leur logement étaient considérées comme *non précaires*, tandis que les autres (locataires, en viager ou autre) étaient considérées comme *précaires* ;
- Mode de vie : Les personnes vivant avec quelqu'un (conjoint, parent, enfant ou autre) étaient considérées comme *non précaires*, tandis que les personnes vivant seules étaient considérées comme *précaires* ;
- Voyages : Les personnes déclarant voyager (sans précision supplémentaire) étaient considérées comme *non précaires*, tandis que les personnes déclarant ne pas voyager étaient considérées comme *précaires* ;
- Visites : Les personnes recevant au moins une visite par jour (même s'il s'agissait d'un commerçant ambulant qui n'entrait pas dans le domicile) étaient considérées comme *non précaires*, tandis que les personnes qui n'avaient pas la visite d'au moins une personne par jour étaient considérées comme *précaires*.

Pour chacun des huit items, les participants comptabilisaient zéro point s'ils étaient non précaires et un point s'ils étaient précaires. Le nombre d'items positifs a par la suite été divisé par le nombre total d'items (à savoir huit), permettant ainsi l'obtention d'un ratio variant de zéro à un. Plus le ratio s'approchait de un, plus la situation de précarité était caractérisée. Nous avons considéré dans cette étude le tertile supérieur de la distribution des scores de l'échantillon comme étant le groupe

des sujets précaires, tandis que le reste de l'échantillon constituait le groupe des sujets non précaires.

### ***b Évaluation de la fiabilité du score de précarité***

Dans une démarche évaluative de la pertinence du score de précarité psycho-socio-économique, créé exclusivement à partir d'indicateurs socio-économiques et psycho-sociaux recueillis dans la littérature, nous avons étudié son association avec la survenue du décès dans la mesure où il est l'évènement de santé le plus étudié dans le champ des inégalités sociales de santé.

#### ***i Capacité du score de précarité à prédire le décès dans l'article n°1 – Précarité psycho-socio-économique, déclin cognitif et risque de démence***

Nous avons étudié l'association de ce score avec le risque de décès au moyen d'un modèle de survie. Les résultats de ce modèle (**Tableau 1**) confirment que les personnes en situation de précarité ont un risque de décès augmenté de 34 % en comparaison des personnes non précaires.

**Tableau 1**

Relation entre la situation de précarité à l'inclusion et le risque de mortalité au cours de 25 années de suivi de la cohorte Paquid (n = 3710)

	HR	IC 95%	<i>p</i>
Situation de précarité	1,34	1,25 - 1,44	<0,001

*Note.* HR = Rapport de risque instantané (*hazard ratio*) ajusté sur l'âge et le sexe.

Ce résultat constitue un argument en faveur de la pertinence de ce ratio de précarité psycho-socio-économique, en ce sens que les personnes précaires identifiées par ce score ont un risque de mortalité augmenté, par rapport aux personnes qui ne sont pas considérées comme précaires.

***ii Capacité du score de précarité à prédire le décès dans l'article n°2 – Précarité individuelle et précarité géographique : le même impact sur le risque de démence ?***

À la lumière des liens existant entre la précarité, la démence et la mortalité (la précarité et la démence sont deux états associés à un risque accru de décès), nous avons utilisé dans cette deuxième étude un modèle statistique prenant en compte ce risque compétitif de mort. Dans cette recherche, nous avons considéré le quartile supérieur (Q4) de la distribution des scores de l'échantillon comme le groupe des personnes les plus précaires, que nous avons comparé au quartile inférieur (Q1) représentant le groupe des sujets les moins précaires. Les résultats (**Tableau 2**) révèlent un risque de décès augmenté de 21 % pour les personnes considérées comme les plus précaires en comparaison des personnes les moins précaires et ce après ajustement sur de nombreuses variables de confusion.

**Tableau 2**

Effets estimés de la précarité individuelle sur le risque de décès, basé sur un modèle *illness-death* avec censure par intervalle, au cours de 25 années de suivi de la cohorte Paquid (n = 3431)

	HR	IC 95%	<i>p</i>
<i>Situation de précarité (Q4 vs. Q1)</i>			
Transition de l'état « sain » à « décès »	1,21	1,02 – 1,42	0,028

*Note.* HR = Rapport de risque instantané ajusté sur le sexe, les symptômes dépressifs, la consommation de psychotropes, les comorbidités, la dépendance pour les IADL et ADL et l'indice de masse corporelle.

Ce résultat, fondé sur une méthodologie faisant preuve de plus de robustesse (tant par l'utilisation d'un modèle statistique prenant en compte le risque compétitif de mortalité que par l'ajustement sur de nombreuses variables de santé), renforce la pertinence de ce ratio de précarité psycho-socio-économique au sein de la cohorte Paquid.

## 2 MODÉLISATIONS STATISTIQUES DANS L'ARTICLE N°1

Nous avons souhaité dans notre première étude mesurer d'une part, le déclin cognitif au moyen de l'évolution du score au MMSE et d'autre part, la survenue de la démence, en fonction du score de précarité psycho-socio-économique. Pour répondre à ces deux questions de recherche, nous avons utilisé des modèles statistiques adaptés aux données longitudinales.

Un modèle linéaire mixte nous a permis d'étudier l'évolution du score au MMSE de chaque sujet au cours des 25 années de suivi en fonction de son statut initial de précarité. Cette modélisation prend en compte la corrélation intra-sujet (en ce sens que les données d'un même sujet au cours du temps sont corrélées) et permet d'étudier la trajectoire d'évolution cognitive moyenne de nos deux groupes (le groupe des sujets précaires *versus* le groupe des sujets non précaires). Nous avons ajusté ce modèle sur les facteurs de confusion (pouvant jouer un rôle à la fois

sur le déclin cognitif mais aussi avoir un lien avec la précarité) suivants : l'âge, le sexe, la symptomatologie dépressive, la consommation de psychotropes, les comorbidités, la dépendance et l'indice de masse corporelle.

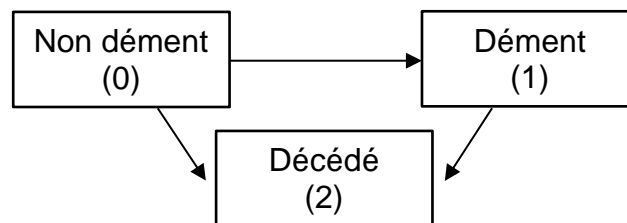
Une analyse de survie a permis l'étude du risque de démence en fonction du statut initial de précarité. Parmi ces analyses de survie, le modèle à risque proportionnel de Cox est le plus utilisé. Ce modèle nous a permis d'étudier le risque de survenue de la démence dans notre échantillon en contrôlant l'âge, le sexe, la symptomatologie dépressive, la consommation de psychotropes, les comorbidités, la dépendance et l'indice de masse corporelle des sujets de cette étude.

### **3 MODÉLISATIONS STATISTIQUES DANS L'ARTICLE N°2**

L'objectif de notre deuxième recherche était d'étudier la survenue de la démence en fonction du niveau de précarité individuel, mais aussi du niveau de précarité géographique. Nous avons utilisé une méthodologie statistique différente de la première étude en raison de certaines problématiques inhérentes aux études de cohorte sur des sujets âgés. Les participants de cette étude sont âgés de 65 ans et plus lors de l'inclusion, et présentent donc un risque de décès important au cours du suivi. Dans la mesure où nous ne rencontrons ces participants que lors des visites de suivi, tous les deux à trois ans, deux principales problématiques se posent. Premièrement, le décès au cours du suivi peut survenir avant ou après un diagnostic de démence. Donc pour les sujets décédés qui n'étaient pas déments lors de la dernière visite, nous ne savons pas s'ils ont développé ou non une démence entre temps. De plus, le facteur étudié dans ces travaux – à savoir la précarité – est fortement associé à un risque accru de décès, ce qui augmente également le risque que la personne décède avant que l'on ne puisse observer une démence. L'estimation de l'effet de la précarité sur le risque de démence dans un modèle de survie classique peut être biaisée car ce type de modèle ne considère pas que la démence et le décès sont deux événements en compétition. Deuxièmement, si nous connaissons la date précise du décès (cette information est recherchée auprès de la personne identifiée comme personne ressource ou en contactant les services de l'état civil), ce n'est pas le cas pour la date de survenue de la démence, pour



laquelle il est impossible d'apporter une date de survenue précise. Nous savons simplement que la date de démence se situe entre la date de la dernière visite – au cours de laquelle la personne n'était pas démente – et la date de la visite diagnostique. Nous avons donc – pour toutes ces raisons – utilisé un modèle *illness-death* avec censure par intervalle car il permet de répondre à ces deux problématiques. D'une part, ce modèle prend en compte le fait que, si les sujets sont non déments à la visite initiale (0), au cours du suivi, ils peuvent passer au statut décès directement (2) ou bien transiter par le statut démence (1) (**Figure 3**). Pour chaque transition possible (0→2, 0→1, 0→1→2), une formule de contribution à la vraisemblance est calculée et permet d'estimer les probabilités de transition des sujets d'un état à un autre. Ce modèle, en plus de prendre en compte le risque compétitif de mortalité, prend en compte la possibilité – pour les sujets décédés qui étaient non déments à la dernière visite – qu'ils soient décédés sans démence ou bien qu'ils soient devenus déments puis décédés. D'autre part, la censure par intervalle considère le temps de survenue de la démence comme étant compris entre la dernière visite et la visite diagnostique.



**Figure 3.** Modèle *illness-death* représentant les transitions possibles pour un sujet initialement non dément.

Dans un premier temps, nous avons étudié l'association entre la précarité psycho-socio-économique et la démence, en ajustant le modèle *illness-death* sur le sexe, la symptomatologie dépressive, la consommation de psychotropes, la dépendance et les comorbidités (parmi lesquelles le diabète, les maladies respiratoires chroniques, l'hypertension, l'infarctus du myocarde, l'angine de poitrine et l'accident vasculaire cérébral). Nous avons dans un deuxième temps étudié l'association entre la précarité géographique et la démence, au moyen du même modèle statistique et des mêmes ajustements. Une interaction a été testée entre les deux niveaux de précarité. Finalement, nous avons intégré les deux mesures de précarité dans un seul et même modèle comprenant les variables d'ajustement. Le risque compétitif de décès est – de fait – intégré dans chacun des modèles présentés.

Une limite de cette étude réside dans la présence de seulement 75 scores de précarité géographique (correspondant aux 75 communes dans l'étude Paquid). Par conséquent, de nombreux sujets partagent le même score de précarité géographique et partagent possiblement des caractéristiques communes que l'on ne peut pas mesurer et qui pourraient jouer un rôle dans la relation que nous observons (par exemple, le nombre d'espaces verts, l'accessibilité aux commerces, etc.). L'utilisation d'un modèle à fragilité qui est une extension des modèles de Cox nous a permis de montrer qu'en considérant la variabilité inter et intra commune, la relation entre le statut de précarité et la survenue de la démence reste inchangée. Cela nous a permis de vérifier l'absence d'un effet « commune » sur cette relation.

## B ÉTUDE DES TROIS CITÉS

L'étude des Trois Cités (3C) est une étude multicentrique avec pour objectifs généraux d'estimer le risque de démence attribuable à des facteurs de risque vasculaires, ainsi que d'estimer la prévalence et l'incidence des accidents vasculaires cérébraux (3C Study Group, 2003). Cette étude de cohorte contribue également à l'épidémiologie descriptive de la démence. Les sujets ont été sélectionnés par tirage au sort sur les listes électorales (N = 34 922) puis contactés par courrier. Parmi les sujets contactés, 37 % ont accepté de participer en signant un consentement éclairé et 9 294 sujets – étant âgés de 65 ans et plus et ne vivant pas en institution – ont été inclus. Le protocole de l'étude 3C a été approuvé par le CCPPRB (Comité Consultatif de Protection des Personnes qui se prêtent à une Recherche Biomédicale) du Kremlin-Bicêtre. La visite d'inclusion a eu lieu entre le mois de janvier 1999 et le mois de février 2001. Ce programme de recherche a été conduit dans trois villes françaises (Bordeaux, Dijon et Montpellier). Les sujets ont fait l'objet d'un suivi depuis quatorze ans. À ce jour, cinq visites de suivi ont été réalisées : une visite à deux ans (2001 – 2002), une deuxième à quatre ans (2003 – 2004), une troisième à sept ans (2006 – 2007), une quatrième à dix ans (2009 – 2010) et enfin une cinquième à douze ans (2011 – 2012). Le suivi à quatorze ans est actuellement en cours. Les entretiens de suivi sont réalisés au domicile des participants par un psychologue à l'aide d'un questionnaire standardisé recueillant les données suivantes :

1. Caractéristiques sociodémographiques : âge, sexe, niveau d'études, revenus, catégorie socio-professionnelle ;
2. Conditions et habitudes de vie : situation familiale et mode de vie, expositions professionnelles, consommation de boissons alcoolisées, de tabac, activités pratiquées ;
3. Antécédents médicaux : maladies cardiovasculaires, AVC, hypertension, hypercholestérolémie, diabète, maladie de Parkinson, l'intensité des troubles dépressifs (*CES-D* (Radloff, 1977)), déficiences sensorielles, dyspnée, cancers, hospitalisations ;
4. Cognition : à partir d'une batterie de tests neuropsychologiques comprenant au minimum le MMSE (Folstein et al., 1975), le set test

d'Isaacs (Isaacs & Kennie, 1973), le test de rétention visuelle de Benton (1965) et le Trail Making Test (Reitan, 1955) ;

5. État fonctionnel : échelle de mobilité de Rosow (Rosow & Breslau, 1966), échelle des IADL (Lawton & Brody, 1969) et échelle des ADL (Katz et al., 1963).

Le diagnostic de démence a été établi en trois étapes, suivant la même procédure que la cohorte Paquid (à savoir dépistage initial par le psychologue ; examen par un neurologue ou un gériatre ; étude de l'ensemble des dossiers par un comité d'experts indépendants). Cette procédure a été utilisée pour le diagnostic et la classification des cas prévalents comme des cas incidents. Pour les sujets refusant les suivis ultérieurs, des informations sont recueillies par questionnaire téléphonique ou auto-questionnaire. De la même façon que dans la cohorte Paquid, une procédure de recherche du statut vital est régulièrement réalisée pour les sujets perdus de vue.

## 1 CRÉATION D'UNE MESURE DE PRÉCARITÉ PSYCHO-SOCIO-ÉCONOMIQUE DANS LA COHORTE 3C BORDEAUX

### *a Composition du score de précarité*

Nous avons suivi la même méthodologie que dans la cohorte Paquid pour créer un indicateur multidimensionnel de précarité dans la cohorte 3C Bordeaux. Les données présentes dans les questionnaires à l'inclusion nous ont permis de composer un score de précarité psycho-socio-économique de six items auto-rapportés que nous avons dichotomisés comme suit :

- Mode de vie : Les personnes vivant avec quelqu'un (conjoint, cohabitation familiale ou non familiale) étaient considérées comme *non précaires*, tandis que les personnes vivant seules étaient considérées comme *précaires* ;
- Niveau d'éducation : Les personnes titulaires du CEP ou d'un diplôme supérieur au CEP étaient considérées comme *non précaires*, tandis

que les personnes sans diplôme étaient considérées comme *précaires* ;

- Profession : Les ouvriers qualifiés, les employés qualifiés, les militaires et les cols blancs étaient considérés comme *non précaires*, tandis que les femmes au foyer, les ouvriers non qualifiés et les employés non qualifiés étaient considérés comme *précaires* ;
- Niveau de revenus : Les personnes déclarant des revenus mensuels<sup>6</sup> supérieurs ou égaux à 760 euros mensuels (5000 Francs en 1999) étaient considérées comme *non précaires*, tandis que les personnes déclarant des revenus mensuels inférieurs à 760 euros étaient considérées comme *précaires* ;
- « Fonds national de solidarité » : Les personnes ne bénéficiant pas du « Fonds national de solidarité » (équivalant au minimum vieillesse) étaient considérées comme *non précaires*, tandis que les personnes bénéficiant de cette aide sociale financière étaient considérées comme *précaires* ;
- Soutien social : La question « Je me suis senti(e) seul(e) » de la *CES-D* a été utilisée comme proxy du soutien social. Ainsi, les personnes ayant répondu « jamais ou très rarement » ou « occasionnellement » étaient considérées comme *non précaires*, tandis que les personnes ayant répondu « assez souvent », « fréquemment, tout le temps » étaient considérées comme *précaires*.

---

<sup>6</sup> Revenus mensuels actuels de l'ensemble des personnes du logement ou de la personne lorsqu'elle vit seule.

***b Évaluation de la fiabilité du score de précarité******i Capacité du score de précarité à prédire le décès et établissement du score seuil dans l'article n°4 – Précarité psycho-socio-économique et fragilité : prédicteurs indépendants de mortalité***

Dans une ultime recherche, nous avons proposé une validation du score de précarité à travers la définition d'un seuil. À cette fin, nous avons étudié la survenue du décès pour chaque item supplémentaire de précarité comptabilisé par l'individu. Les résultats (**Tableau 3**) révèlent une absence d'association avec le décès pour les sujets comptabilisant un ou deux items de précarité, tandis que le risque de décès est significativement augmenté pour les sujets comptabilisant trois items. Pour autant, avoir quatre, cinq ou six items n'est pas significativement associé à un sur-risque de décès, mais l'évolution des rapports de risque (dans le sens du sur-risque dès trois items) ainsi que les effectifs réduits pour les sujets comptabilisant quatre items ou plus nous indiquent qu'il s'agit très probablement d'un manque de puissance statistique. Nous avons à ce titre regroupé les sujets ayant quatre, cinq ou six items dans une même catégorie.

**Tableau 3**

Relation entre le nombre d'items positifs de précarité et le risque de décès au cours de 14 années de suivi de la cohorte 3C Bordeaux (n = 1586)

Nombre d'items de précarité positifs	HR	IC 95 %	<i>p</i>
1 (n = 490)	0,93	0,76 – 1,13	0,440
2 (n = 220)	0,84	0,64 – 1,10	0,213
3 (n = 90)	1,45	1,04 – 2,03	0,031
4, 5, 6 (n = 33)	1,52	0,92 – 2,49	0,102

*Notes.* HR = Rapports de risque instantanés ajustés sur l'âge, le sexe, les comorbidités (maladies cardio-vasculaires et cancer) et la dépendance aux IADL. Les groupes de sujets ayant 4 (n = 24), 5 (n = 8) ou 6 (n = 1) items ont été regroupés.

Ces résultats nous ont permis d'établir un seuil de trois items ou plus pour définir une personne vivant en situation de précarité psycho-socio-économique dans la cohorte 3C Bordeaux.

## 2 MODÉLISATIONS STATISTIQUES DANS L'ARTICLE N°4

Ce dernier travail avait pour objectif d'étudier la survenue du décès au cours de 14 années de suivi en fonction d'une part, du statut de précarité psycho-socio-économique et d'autre part, du statut de fragilité. Aussi, nous souhaitions savoir si la précarité et la fragilité étaient des facteurs de risque indépendants de décès. Nous avons utilisé des modèles de Cox ajustés sur l'âge, le sexe, la dépendance, et les comorbidités (parmi lesquelles le statut tabagique, le diabète, l'accident vasculaire cérébral, l'angine de poitrine, l'infarctus du myocarde, l'hypertension et le cancer). Nous avons dans un premier temps étudié la survenue du décès au cours du suivi en fonction d'une part, du statut de précarité à l'inclusion et d'autre part, du statut de fragilité à l'inclusion. Dans un deuxième temps, nous avons intégré les deux mesures dans un même modèle, permettant ainsi, en plus de l'ajustement sur les variables de confusions, un ajustement sur la précarité ou bien sur la fragilité. Nous avons finalement testé l'interaction entre la précarité et la fragilité.

**V RÉSULTATS**

- A ARTICLE N°1 : « PSYCHOSOCIOECONOMIC PRECARIOUSNESS, COGNITIVE DECLINE AND RISK OF DEVELOPING DEMENTIA: A 25-YEAR STUDY » CAMILLE OUVRARD, CELINE MEILLON, JEAN-FRANÇOIS DARTIGUES, JOSE ALBERTO AVILA-FUNES ET HELENE AMIEVA. DEMENT GERIATR COGN DISORD 2016;41:137–145. DOI:10.1159/000443790.**



## 1 RÉSUMÉ

### *PSYCHOSOCIOECONOMIC PRECARIOUSNESS, COGNITIVE DECLINE AND RISK OF DEVELOPING DEMENTIA: A 25-YEAR STUDY*

---

Comme nous l'avons évoqué précédemment, la précarité socio-économique est un facteur de risque connu de morbidité et de mortalité. Ce constat pose la question du vieillissement des individus en situation de précarité et notamment sur le plan cognitif. Dans la littérature scientifique, comme nous l'avons vu, la précarité est exclusivement mesurée par le biais d'indicateurs tels que l'emploi, l'éducation ou le niveau de revenus. Ces mesures ne prennent pas en compte les dimensions psycho-sociales de la précarité soulignées par de nombreux auteurs. L'objectif de ce travail est d'étudier l'impact de la précarité psycho-socio-économique sur le déclin cognitif et le risque de démence.

L'échantillon analysé comprend 3 710 sujets issus de la cohorte Paquid, une étude épidémiologique sur le vieillissement qui porte sur 3 777 sujets âgés de 65 ans et plus en Gironde et Dordogne suivis pendant 25 ans. La précarité est mesurée à l'aide d'un ratio en huit items construit selon des indicateurs multidimensionnels communément admis dans la littérature : la profession antérieure, le niveau d'éducation, l'impôt sur le revenu, la satisfaction des revenus, la propriété du logement, le mode de vie, les voyages et le fait de recevoir des visites. Le tertile supérieur de la distribution de ce score est considéré comme le groupe des sujets « précaires », tandis que le reste de l'échantillon constitue le groupe de sujets « non précaires ». Le déclin au MMSE est modélisé au moyen d'une régression linéaire mixte et le risque de survenue de la démence par un modèle de survie et qui – dans les deux cas – sont ajustés sur l'âge, le sexe et diverses variables de confusion : la dépression, la consommation de psychotropes, les comorbidités, la dépendance (au moyen des échelles ADL et IADL) et l'indice de masse corporelle.

Les résultats obtenus révèlent que les personnes en situation de précarité ont un déclin au MMSE significativement plus important que celles qui ne sont pas en situation de précarité ( $p < 0,001$ ) et ce même après ajustement sur les variables de

confusion ( $p = 0,007$ ). Ces mêmes personnes ont un risque de démence 1,54 fois plus important que celles qui ne sont pas en situation de précarité ( $p < 0,001$ ). Après ajustement sur les variables de confusion, le risque est multiplié par 1,36 et reste significatif ( $p = 0,001$ ).

Au-delà des conséquences connues sur la santé physique, la précarité psycho-socio-économique semble également accélérer le déclin cognitif et augmenter le risque de démence au sein de la population des âgés. Ces résultats peuvent être interprétés dans le cadre de l'hypothèse de la réserve cognitive. Ce concept postule qu'un environnement stimulant sur les plans social, professionnel, intellectuel, familial, etc., favoriserait un meilleur fonctionnement neurocognitif tout au long de la vie, permettant ainsi de compenser le déclin cognitif lié à l'âge. Nous pouvons penser que les personnes en situation de précarité psycho-socio-économique ont développé un faible niveau de réserve cognitive et de ce fait subissent plus rapidement les effets de l'âge sur la cognition, voire, entrent plus rapidement dans un processus neurodégénératif.

**2 ARTICLE PUBLIÉ**

Original Research Article

# Psychosocioeconomic Precariousness, Cognitive Decline and Risk of Developing Dementia: A 25-Year Study

Camille Ouvrard<sup>a</sup> Céline Meillon<sup>a</sup> Jean-François Dartigues<sup>a</sup>  
José Alberto Ávila-Funes<sup>a, b</sup> Hélène Amieva<sup>a</sup>

<sup>a</sup>INSERM, U1219, Bordeaux Population Health Research Center, University of Bordeaux, Bordeaux, France; <sup>b</sup>Department of Geriatrics, National Institute of Medical Sciences and Nutrition Salvador Zubiran, Mexico City, Mexico

## Key Words

Socioeconomic factors · Cognitive disorders · Cohort studies · Dementia

## Abstract

**Background:** This study investigates the relationship between psychosocioeconomic precariousness, cognitive decline and risk of developing dementia. **Methods:** The sample consisted of 3,710 subjects aged  $\geq 65$  years. Psychosocioeconomic precariousness was assessed with a ratio consisting of 8 self-reported items of poor socioeconomic status and psychosocial vulnerability. **Results:** Participants who were considered as precarious ( $n = 1,444$ ) presented greater cognitive decline ( $\beta = -0.07$ ;  $p = 0.0067$ ) after adjusting for various confounders. They also had a 36% increased risk of developing dementia (hazard ratio 1.36, 95% confidence interval 1.17–1.57;  $p < 0.0001$ ) over the 25-year follow-up period. **Conclusion:** Psychosocioeconomic precariousness is associated with greater cognitive decline and increased risk of developing dementia. This relationship can be explained in light of the concept of cognitive reserve and strengthens the need to consider psychosocioeconomic precariousness of elderly individuals in the definition of successful ageing policies.

© 2016 S. Karger AG, Basel

## Introduction

It is well established that individuals with low socioeconomic status have poorer health [1–3]. Numerous studies have shown that they present more cardiovascular diseases [4], diabetes [5], obesity [6] or vision impairment [7]. Therefore, these individuals used to present higher mortality rates [8–11].

Camille Ouvrard  
INSERM, U1219, Bordeaux Population Health Research Center  
University of Bordeaux  
146, rue Léo Saignat, FR–33076 Bordeaux Cedex (France)  
E-Mail Camille.Ouvrard@isped.u-bordeaux2.fr

The majority of studies reporting an impact of socioeconomic precariousness on health outcomes have focused on morbidity and mortality. Some research has been conducted in the field of cognitive ageing. Most of those studies have taken into account isolated dimensions of socioeconomic status such as income or occupation. For instance, Sattler et al. [12] have shown, in 321 elderly participants from the Interdisciplinary Longitudinal Study on Adult Development and Aging followed up for 12 years, that high socioeconomic status measured by monthly household income reduced the risk of developing cognitive impairment by 69% in comparison to subjects with low socioeconomic status. Other studies have used occupation [13], both occupation and education [14], or occupation, education and income [15, 16] to assess socioeconomic status. All showed a significant association with dementia or cognitive decline. Among these studies, Koster et al. [17] intended to determine whether the association between socioeconomic status and cognitive decline was explained by health condition (e.g., heart diseases, cerebrovascular disease, diabetes, hypertension, etc.). The analysis was carried out in 2,574 subjects followed up during 4 years in the Health, Aging and Body Composition study. Socioeconomic status was defined by education, income and ownership of financial assets. Interestingly, the results showed that low socioeconomic status predicts cognitive decline independently of the health condition. Therefore taken together, these studies suggest a robust relationship between economic precariousness and accelerated cognitive ageing.

To go further, the study of the impact of precariousness on cognitive ageing could be improved by better taking into account multiple dimensions. Lee et al. [18] measured socioeconomic status with four indicators, i.e., education, income, wealth and occupation in 4,155 subjects aged  $\geq 65$  years, and showed that the combined effect of such factors on cognitive decline was stronger than the effect of each factor considered separately. Moreover, the use of psychosocial variables in addition to occupation, education and income has been recently proposed [19, 20]. Indeed, numerous authors have underlined the multidimensional nature of precariousness, and the necessity to consider not only markers of individual's economic resources but also markers of social support, such as 'living with a partner' or 'whether an individual goes on holiday' [19, 20].

Finally, to investigate the long-term impact on cognitive function, the duration of the period of follow-up is a key point. Studies having investigated such a relationship are based on follow-up periods lasting 3–12 years. A longer follow-up duration should allow a better understanding of the real impact of precariousness on cognitive ageing.

The present study takes advantage of the long-term follow-up, i.e., 25 years, of the PAQUID (Personnes Agées QUID) survey, a prospective population-based study, to examine the impact of psychosocioeconomic precariousness measured with multidimensional markers of economic and social position on long-term cognitive decline and incident risk of developing dementia.

## Materials and Methods

### *Study Population and Protocol*

The PAQUID study is a French epidemiological study based on a population sample of 3,777 community-dwelling individuals aged  $\geq 65$  years. The main objective of the PAQUID survey was to study pathological brain ageing and loss of autonomy in the elderly. The study has received the approval of the Ethics Committee of the Bordeaux University Hospital, and all participants gave their written informed consent to participate in this study. Subjects were evaluated at home at the initial visit (V0) and each year for 25 years (V25). The PAQUID cohort is followed up for >25 years, with an average interval of 2 years between two follow-up examinations (maximum: 3 years). Each visit included a set of neuropsychological tests and a criteria checklist for dementia diagnosis completed by a psychologist. Individuals suspected to present a dementia

type were seen by a neurologist or geriatrician who confirmed or rejected the diagnosis and specified the etiology according to current standards. Finally, the diagnosis was reviewed by an independent panel of specialized neurologists [21].

At each follow-up visit, tests and scales of cognitive performances, cognitive complaints, functional abilities, and depressive symptomatology were administered to the participants. A French version of the Mini-Mental State Examination (MMSE) [22] was used as an index of global cognitive performance. Disability was scored using two different scales: the Activities of Daily Living (ADL) [23] and Instrumental Activities of Daily Living (IADL) [24] scales. A participant was considered as incapable of carrying out each of these activities if he could not perform the activity at the highest level of performance. Psychotropic drugs use and information regarding social network (number of visits, marital status, individual's satisfaction with his/her relationships) was also collected during the interview.

#### *Psychosocioeconomic Precariousness Measure*

A ratio was calculated to measure psychosocioeconomic precariousness. The following indicators covering economic and psychosocial precariousness were used to compute the ratio: occupation, educational level, income tax, income satisfaction, home ownership, living alone, travelling, and being regularly visited. These indicators were dichotomized as follows:

- Occupation: housewives and blue-collar workers (precarious) versus farm operators, employed persons, craftspeople, traders and white-collar workers (nonprecarious).
- Educational level: individuals without any diploma (precarious) and those with the 'Certificat d'Etudes Primaires' (CEP) (equivalent to primary school diploma) and higher (nonprecarious).
- Income tax: Individuals who do not pay any income tax (precarious) versus those paying income tax (nonprecarious).
- Income satisfaction: individuals who consider their income 'insufficient' or 'very insufficient' (precarious) versus those who consider their income 'sufficient' (nonprecarious).
- Home ownership: individuals who do not own property (precarious) versus owners (nonprecarious).
- Living alone: individuals who live alone (precarious) versus those living with others (nonprecarious).
- Travelling habits: individuals who never travel (precarious) versus those who travelled at least once during the current year (nonprecarious).
- Receiving visits: individuals who receive no visit per day (precarious) versus those who receive at least one visit per day (nonprecarious).

Each item is scored 1 point, and the overall score corresponds to all positive points divided by the total number of items (i.e., 8). The score ranges from 0 to 1, the higher the score, the more precarious is the situation. The top tertile of the distribution was considered as precarious, while the rest of the sample was considered as nonprecarious.

#### *Cognitive Decline and Dementia Diagnosis*

Cognitive decline was assessed by means of the MMSE score at each follow-up. The MMSE is a standardized composite scale evaluating global cognitive performances (i.e., orientation in time and space, immediate memory, delayed memory, attention and mental calculation, as well as language and visual-constructive abilities). This score ranges from 0 to 30, with a higher score indicating a better cognitive functioning.

The diagnosis of dementia was confirmed after several stages. First, the psychologists completed a standardized questionnaire designed to obtain the DSM-III-R criteria for dementia [25]. Then, individuals who met criteria for dementia as well as those presenting a decline of 3 points or more in the MMSE score since the previous visit were seen by a senior neurologist who confirmed the dementia criteria and specified the etiology. Finally, all dementia diagnoses were assigned at a case consensus conference attended by the study neurologist and two other dementia specialists according to the DSM-III-R criteria. In this study, all types of dementia were considered.

#### *Study Sample*

Among the 3,777 subjects of the PAQUID cohort, 67 had missing data in one of the items of the psychosocioeconomic precariousness ratio. Therefore, the study sample consisted of 3,710 participants divided into two groups, i.e., subjects living in psychosocioeconomic precariousness and subjects not living in psychosocioeconomic precariousness.

To study the impact of psychosocioeconomic precariousness on cognitive decline, we excluded those with a diagnosis of dementia at baseline (n = 102) from the 3,710 subjects and those without MMSE score,

**Table 1.** Baseline characteristics of the two study groups (n = 3,710)

Demographic and health-related variables	Precarious (n = 1,444)	Nonprecarious (n = 2,266)	Comparison p ( $\chi^2$ /t tests)
Mean age, years	76.9 ± 7.2	73.9 ± 6.4	<0.0001
Female gender	1,008 (69.8)	1,138 (50.2)	<0.0001
Comorbidities (MD = 25)	744 (52.0)	832 (36.9)	<0.0001
Psychotropic consumption	687 (47.6)	756 (33.4)	<0.0001
BMI (MD = 121)	24.5 ± 4.3	24.6 ± 3.6	0.7623
Depressive symptomatology (MD = 103)	268 (19.6)	227 (10.1)	<0.0001
IADL disability (MD = 7)	655 (45.4)	459 (20.3)	<0.0001
ADL disability (MD = 5)	109 (7.6)	67 (3.0)	<0.0001

Values are means ± SD or n (%). BMI = Body mass index; MD = missing data.

or with only 1 point on the MMSE (n = 748) throughout the follow-up period. The study sample included 2,916 participants. On the contrary, to study the impact of psychosocioeconomic precariousness on risk of developing dementia, we only excluded those with a diagnosis of dementia at baseline (n = 102) from the 3,710 subjects. The study sample included 3,615 participants.

#### Statistical Analysis

Baseline characteristics of the subjects were compared using  $\chi^2$  tests, analyses of variance and mean comparisons as appropriate. The association between psychosocioeconomic precariousness and mortality was assessed with a hazard model [26]. No violation of the assumption of proportional hazards was detected.

The association between psychosocioeconomic precariousness and decline in the MMSE score over the 25-year follow-up period was assessed using a linear mixed-effects model [27]. This model is especially designed for the analysis of longitudinal studies. The intrasubject correlation is modeled by a subject-specific random intercept and a subject-specific random slope with an unstructured covariance matrix. This model offers the advantage of considering multiple observations within a subject, taking into account intrasubject correlation. It also allows adjusting for numerous potential confounding variables. The model was controlled for age, sex, depressive symptomatology measured with the CES-D [28] (cutoff score of 23 for women and 17 for men), psychotropic drug consumption, comorbidities, disability for ADL and IADL, and body mass index.

Finally, the association between psychosocioeconomic precariousness and risk of developing dementia over the 25-year follow-up period was assessed using Cox proportional hazard models [26] with delayed entry, and Kaplan-Meier survival curves were estimated for the two levels of precariousness. No violation of the assumption of proportional hazards was detected. The Cox model was adjusted for age, sex, depressive symptomatology measured with the CES-D, psychotropic drug consumption, comorbidities, disability for ADL and IADL, and body mass index. p values <0.05 were considered statistically significant, and 95% confidence intervals (CI) were calculated. Analyses were performed using SAS, version 9.3 (SAS Institute, Inc., Cary, N.C., USA).

## Results

### Participants

At baseline, the ratio could be computed for 3,710 subjects. Of these, 1,444 (38.9%) were considered as living in a precarious situation, and 2,266 (61.1%) were classified as nonprecarious. The number of subjects included in the successive analyses were: 3,710 for the first statistical model (association between psychosocioeconomic precariousness and risk of death); 2,916 for the second statistical model (association between psychosocioeconomic precariousness and cognitive decline), and 3,615 for the third model (association between psychosocioeconomic precariousness and risk of developing dementia). The comparison of

**Table 2.** Relation between precarious situation and risk of death over the 25-year follow-up of the PAQUID study (n = 3,710)

	HR <sup>a</sup>	95% CI	p >  t
Precarious			<0.0001
No	1	–	
Yes	1.34	1.25–1.44	

HR = Hazard ratio. <sup>a</sup> Adjusted for age and sex.

**Table 3.** Relation between precarious situation and change in cognitive score over the 25-year follow-up of the PAQUID study (n = 2,916)

Variables	Model 1 <sup>a</sup>			Model 2 <sup>b</sup>		
	β	SE	p >  t	β	SE	p >  t
Time	-0.31	0.01	<0.0001	-0.71	0.13	<0.0001
Nonprecarious	Ref.			Ref.		
Precarious	-2.42	0.11	<0.0001	-1.91	0.11	<0.0001
Nonprecarious × time	Ref.			Ref.		
Precarious × time	-0.13	0.02	<0.0001	-0.07	0.03	0.0067

<sup>a</sup> Adjusted for age and sex. <sup>b</sup> Adjusted for age, sex, depressive symptoms, psychotropic drug consumption, comorbidities, disability for basic ADL and IADL, and body mass index.

the characteristics of the two groups showed significant differences in nearly all variables (table 1). Individuals in a psychosocioeconomic precarious situation were older, more frequently women, tended to have higher comorbidities, higher depressive symptomatology, and higher level of dependency compared to the nonprecarious group.

#### *Effect of Psychosocioeconomic Precariousness on Risk of Death*

Table 2 presents the results of the first model assessing the association between psychosocioeconomic precariousness and risk of death. As expected, the risk of death was higher for subjects in the psychosocioeconomic precarious situation (hazard ratio 1.34, 95% CI 1.25–1.44; p < 0.0001) adjusted for age and sex.

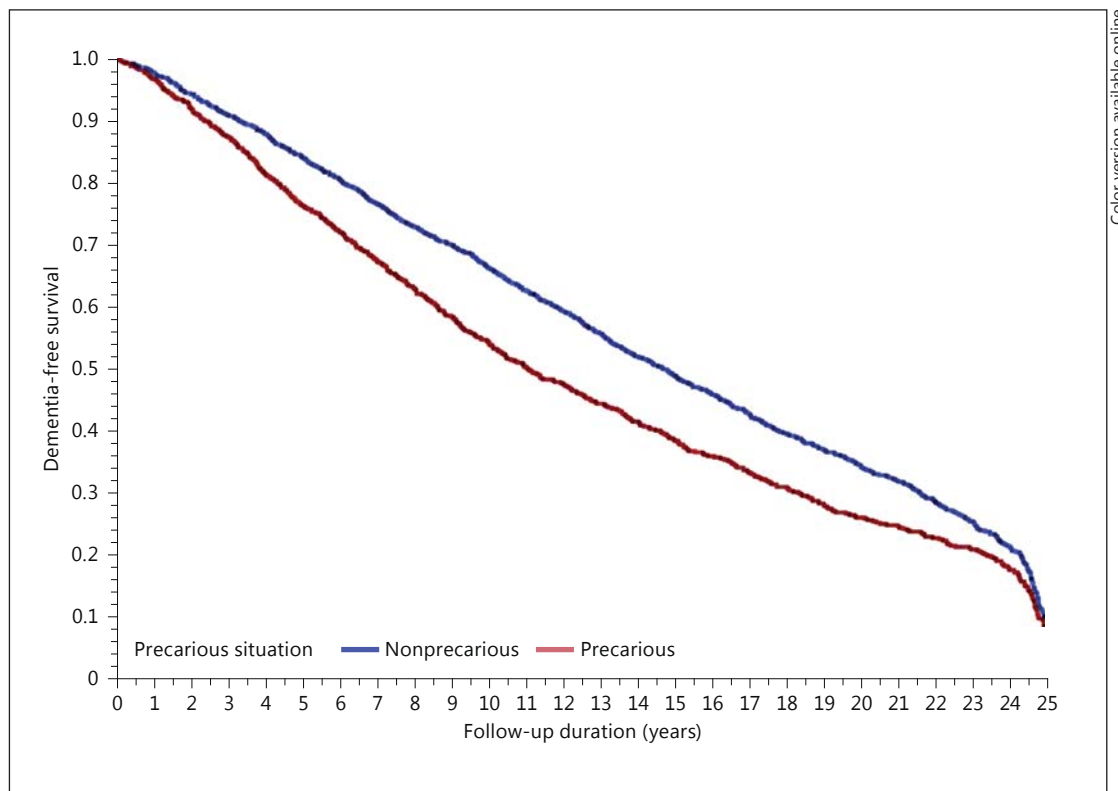
#### *Effect of Psychosocioeconomic Precariousness on Cognitive Decline*

Table 3 presents the results of the second model assessing the association between psychosocioeconomic precariousness and cognitive decline. Psychosocioeconomic precariousness was significantly associated with a lower MMSE score at baseline (β = -0.13; p < 0.0001) adjusted for age and gender (model 1). The association remained statistically significant after adjustment for the following confounding factors: depressive symptoms, psychotropic drug consumption, comorbidities, disability for ADL and IADL, and body mass index (model 2). The group classified as psychosocioeconomically precarious exhibited a greater cognitive decline over the 25-year follow-up period compared to the group classified as nonprecarious (β = -0.07; p = 0.0067). The difference in cognitive decline is about 0.07 points per year. The group of subjects in a precarious situation lost around 1.75 points more over the follow-up period.

#### *Effect of Psychosocioeconomic Precariousness on Risk of Developing Dementia*

The Kaplan-Meier survival curves for the precarious group are shown in figure 1. The log-rank statistics for the precarious versus nonprecarious group is as follows: χ<sup>2</sup> = 29.26,





**Fig. 1.** Kaplan-Meier survival curves for the precarious group (n = 3,615; p < 0.0001 for the log-rank test).

**Table 4.** Relation between precarious situation and risk of dementia over the 25-year follow-up of the PAQUID study (n = 3,615)

	Model 1 <sup>a</sup>			Model 2 <sup>b</sup>		
	HR	95% CI	p >  t	HR	95% CI	p >  t
Precarious			<0.0001			<0.0001
No	1	–		1	–	
Yes	1.54	1.35–1.76		1.36	1.17–1.57	

HR = Hazard ratio. <sup>a</sup> Univariate model. <sup>b</sup> Controlled for age, sex, depressive symptoms, psychotropic drug consumption, comorbidities, disability for basic ADL and IADL, and body mass index.

p < 0.0001. Individuals living in a precarious situation had a significantly lower risk of survival without dementia than those considered as nonprecarious. The same trend was observed with the Cox models (table 4). The univariate Cox model showed a higher risk of developing dementia in precarious subjects. After controlling for the potential confounders (depressive symptomatology, psychotropic drug consumption, comorbidities, disability for ADL and IADL, and body mass index), the higher risk of developing dementia remained significant (table 4). The group of subjects in a precarious situation had a 36% increased risk of developing dementia over the follow-up period, compared to nonprecarious subjects (hazard ratio 1.36, 95% CI 1.17–1.57; p < 0.0001).

## Discussion

With a population-based design and a 25-year follow-up period, this study shows an association between psychosocioeconomic precariousness and both accelerated age-related cognitive decline and increased risk of developing dementia. This result is consistent with previous studies [12–17].

Yet, all these studies have paid special attention to socioeconomic indicators (i.e., income, occupation, education: taking into account only one, two or three indicators). Among these studies, Lee et al. [18] reported a cumulative socioeconomic risk for cognitive impairment in elderly. In line with this cumulative approach, we meant to focus on the association between multiple vulnerabilities (the concept of ‘psychosocioeconomic precariousness’) and cognitive ageing, using psychosocial variables in addition to occupation, education and income, as it has been recently proposed [19, 20]. Therefore, the novelty of this research is that we combined a cumulative approach of precariousness (each item is scored 1 point and considered as providing additional precariousness) with a multidimensionality definition of precariousness including indicators of poor socioeconomic status and psychosocial vulnerability. In our view, precariousness cannot only be considered as a socioeconomic indicator. Beyond the matter of wealth or educational level, a global measure of precariousness has the advantage of assessing overall life conditions and psychosocioeconomic resources. Indeed, some elderly individuals may live under the poverty threshold and receive material and financial support from their family or social environment, which allows them to cover their necessities and live in relatively conformable conditions.

With the long-term follow-up of participants and the opportunity to control for numerous confounding variables (i.e., depressive symptomatology, psychotropic drug consumption, comorbidities, disability, and body mass index), our study shows the strong relationships between psychosocioeconomic precariousness and increased cognitive decline and risk of developing dementia.

Some potential limitations of this study must be considered. The ratio measure of psychosocioeconomic precariousness has not been formally validated. Nonetheless, the results show that this ratio is associated with a higher risk of death (hazard ratio 1.34, 95% CI 1.25–1.44;  $p < 0.0001$ ), which is an argument in favor of the reliability of this measure [29]. Several authors have underlined the importance of taking into account health insurance in psychosocioeconomic precariousness measure [19, 30] as well as health behaviors [31]. Unfortunately, this information has not been collected in our study. Health behaviors, such as smoking, have not been considered either. Moreover, psychosocioeconomic precariousness was assessed at the baseline visit. The socioeconomic status of the participants could have changed across the follow-up. However, in an elderly population such a potential evolution is relatively unlikely.

Finally, even though our intention was to propose a ‘holistic’ definition of psychosocioeconomic precariousness, further studies relying on a wider range of variables should investigate the respective contribution of psychological, social, and economic components of precariousness.

To conclude, psychosocioeconomic precariousness is associated with greater cognitive decline and increased risk of developing dementia in older adults. This relationship can be explained in light of the concept of cognitive reserve [32], which postulates that living habits including intellectual, social and leisure activities contribute to the development of a cognitive reserve, and hence decrease the risk of cognitive decline and dementia in advancing age [33]. Our results suggest that psychosocioeconomic conditions actively contribute to such cognitive reserve. Therefore, with the evidence of a negative impact not only on health and mortality, but also on cognitive decline and dementia risk, this study strengthens the need to consider

psychosocioeconomic precariousness of elderly individuals in the definition of successful ageing policies. These results provide evidence that precariousness should be taken into account when identifying elderly individuals likely to benefit from psychosocial interventions, since it affects the way the brain ages. By proposing a global definition of precariousness, this study shows that not only do nonmodifiable socioeconomic factors (e.g., economic income or educational level) play a significant role, but also some modifiable psychosocial factors such as those related to social activities. It is therefore important to consider such psychosocial factors in future prevention strategies.

## Acknowledgments

The PAQUID study was supported by ARMA (Bordeaux); Caisse Nationale d'Assurance Maladie des Travailleurs Salariés (CNAMTS); Conseil Général de la Dordogne; Conseil Général de la Gironde; Conseil Régional d'Aquitaine; Fondation de France; France Alzheimer (Paris); GIS Longévité; Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale (INSERM); Mutuelle Générale de l'Éducation Nationale (MGEN); Mutualité Sociale Agricole (MSA); NOVARTIS Pharma (France), and SCORInsurance (France).

## Disclosure Statement

None of the authors have any conflicts of interest to declare.

## References

- 1 Braveman PA, Cubbin C, Egerter S, Williams DR, Pamuk E: Socioeconomic disparities in health in the United States: what the patterns tell us. *Am J Public Health* 2010;100(suppl 1):S186–S196.
- 2 Hosseinpoor AR, Stewart Williams JA, Itani L, Chatterji S: Socioeconomic inequality in domains of health: results from the World Health Surveys. *BMC Public Health* 2012;12:198.
- 3 Mackenbach JP, Stirbu I, Roskam A-JR, Schaap MM, Menvielle G, Leinsalu M, Kunst AE: Socioeconomic inequalities in health in 22 European countries. *N Engl J Med* 2008;358:2468–2481.
- 4 Clark AM, DesMeules M, Luo W, Duncan AS, Wielgosz A: Socioeconomic status and cardiovascular disease: risks and implications for care. *Nat Rev Cardiol* 2009;6:712–722.
- 5 Link CL, McKinlay JB: Disparities in the prevalence of diabetes: is it race/ethnicity or socioeconomic status? Results from the Boston Area Community Health (BACH) survey. *Ethn Dis* 2009;19:288–292.
- 6 McLaren L: Socioeconomic status and obesity. *Epidemiol Rev* 2007;29:29–48.
- 7 Dillon CF, Gu Q, Hoffman HJ, Ko C-W: Vision, hearing, balance, and sensory impairment in Americans aged 70 years and over: United States, 1999–2006. *NCHS Data Brief* 2010;1–8.
- 8 Huisman M, Read S, Towriss CA, Deeg DJH, Grundy E: Socioeconomic inequalities in mortality rates in old age in the World Health Organization Europe region. *Epidemiol Rev* 2013;35:84–97.
- 9 Stringhini S, Sabia S, Shipley M, Brunner E, Nabi H, Kivimäki M, Singh-Manoux A: Association of socioeconomic position with health behaviors and mortality. *JAMA* 2010;303:1159–1166.
- 10 Stringhini S, Dugravot A, Shipley M, Goldberg M, Zins M, Kivimäki M, Marmot M, Sabia S, Singh-Manoux A: Health behaviours, socioeconomic status, and mortality: further analyses of the British Whitehall II and the French GAZEL prospective cohorts. *PLoS Med* 2011;8:e1000419.
- 11 Kogevinas M, Porta M: Socioeconomic differences in cancer survival: a review of the evidence. *IARC Sci Publ* 1997;177–206.
- 12 Sattler C, Toro P, Schönknecht P, Schröder J: Cognitive activity, education and socioeconomic status as preventive factors for mild cognitive impairment and Alzheimer's disease. *Psychiatry Res* 2012;196:90–95.
- 13 Qiu C, Karp A, von Strauss E, Winblad B, Fratiglioni L, Bellander T: Lifetime principal occupation and risk of Alzheimer's disease in the Kungsholmen project. *Am J Ind Med* 2003;43:204–211.
- 14 Karp A, Kåreholt I, Qiu C, Bellander T, Winblad B, Fratiglioni L: Relation of education and occupation-based socioeconomic status to incident Alzheimer's disease. *Am J Epidemiol* 2004;159:175–183.
- 15 Evans DA, Hebert LE, Beckett LA, Scherr PA, Albert MS, Chown MJ, Pilgrim DM, Taylor JO: Education and other measures of socioeconomic status and risk of incident Alzheimer disease in a defined population of older persons. *Arch Neurol* 1997;54:1399–1405.
- 16 Haan MN, Zeki Al-Hazzouri A, Aiello AE: Life-span socioeconomic trajectory, nativity, and cognitive aging in Mexican Americans: the Sacramento Area Latino Study on Aging. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci* 2011;66(suppl 1):i102–i110.

- 17 Koster A, Penninx BWJH, Bosma H, Kempen GJIM, Newman AB, Rubin SM, Satterfield S, Atkinson HH, Ayonayon HN, Rosano C, Yaffe K, Harris TB, Rooks RN, Van Eijk JT, Kritchevsky SB: Socioeconomic differences in cognitive decline and the role of biomedical factors. *Ann Epidemiol* 2005;15:564–571.
- 18 Lee Y, Back JH, Kim J, Byeon H: Multiple socioeconomic risks and cognitive impairment in older adults. *Dement Geriatr Cogn Disord* 2010;29:523–529.
- 19 Sass C, Guéguen R, Moulin JJ, Abric L, Dauphinot V, Dupré C, Giordanella JP, Girard F, Guenot C, Labbe E, La Rosa E, Magnier P, Martin E, Royer B, Rubirola M, Gerbaud L: Comparison of the individual deprivation index of the French Health Examination Centers and the administrative definition of deprivation. *Sante Publique* 2006;18:513–522.
- 20 Vaucher P, Bischoff T, Diserens EA, Herzig L, Meystre-Agustoni G, Panese F, Favrat B, Sass C, Bodenmann P: Detecting and measuring deprivation in primary care: development, reliability and validity of a self-reported questionnaire: the DiPCare-Q. *BMJ Open* 2012;2:e000692.
- 21 Dartigues JF, Gagnon M, Barberger-Gateau P, Letenneur L, Commenges D, Sauvel C, Michel P, Salamon R: The Paquid epidemiological program on brain ageing. *Neuroepidemiology* 1992;11:14–18.
- 22 Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR: 'Mini-mental state': a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res* 1975;12:189–198.
- 23 Katz S, Ford AB, Moskowitz RW, Jackson BA, Jaffe MW: Studies of illness in the aged. The index of ADL: a standardized measure of biological and psychosocial function. *JAMA* 1963;185:914–919.
- 24 Lawton MP, Brody EM: Assessment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living. *Gerontologist* 1969;9:179–186.
- 25 American Psychiatric Association: *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*. Washington, American Psychiatric Association, 1987.
- 26 Cox DR: Regression Models and Life-Tables. *J R Stat Soc Ser B* 1972;34:187–220.
- 27 Laird NM, Ware JH: Random-effects models for longitudinal data. *Biometrics* 1982;38:963–974.
- 28 Radloff LS: The CES-D scale: a self-report depression scale for research in the general population. *Appl Psychol Meas* 1977;1:385–401.
- 29 Labbe E, Blanquet M, Gerbaud L, Poirier G, Sass C, Vendittelli F, Moulin JJ: A new reliable index to measure individual deprivation: the EPICES score. *Eur J Public Health* 2015;25:604–609.
- 30 Pascal J, Abbey-Huguenin H, Agard C, Asseray N, Billaud E, Baron D, Lombrail P: Development of a tool for the identification of socially vulnerable hospital patients (in French). *Presse Med* 2004;33:710–715.
- 31 Pampel FC, Krueger PM, Denney JT: Socioeconomic disparities in health behaviors. *Annu Rev Sociol* 2010;36:349–370.
- 32 Stern Y: What is cognitive reserve? Theory and research application of the reserve concept. *J Int Neuropsychol Soc* 2002;8:448–460.
- 33 Scarmeas N, Stern Y: Cognitive reserve and lifestyle. *J Clin Exp Neuropsychol* 2003;25:625–633.

- B ARTICLE N°2 : « DOES INDIVIDUAL AND GEOGRAPHICAL DEPRIVATION HAVE THE SAME IMPACT ON THE RISK OF DEMENTIA? A 25-YEAR FOLLOW-UP STUDY » CAMILLE OUVRARD, CELINE MEILLON, JEAN-FRANÇOIS DARTIGUES, JOSE ALBERTO AVILA-FUNES ET HELENE AMIEVA. J GERONTOL B PSYCHOL SCI SOC SCI 2017 ;00 :1–10.DOI:10.1093/GERONB/GBX130.**

## 1 RÉSUMÉ

### *DOES INDIVIDUAL AND GEOGRAPHICAL DEPRIVATION HAVE THE SAME IMPACT ON THE RISK OF DEMENTIA? A 25-YEAR FOLLOW-UP STUDY*

---

Vivre en situation de précarité est largement reconnu comme étant associé à une moins bonne santé et un risque accru de mortalité. Si la majorité des études ne mesure la précarité qu'à l'aide de un voire deux indicateurs, c'est en raison de l'inaccessibilité à davantage de variables. Pour pallier cette inaccessibilité, il est admis de mesurer la précarité à l'aide de données agrégées à l'échelle d'un territoire. Mesurée à l'échelle géographique, des études montrent que la précarité est associée à de mauvais comportements de santé, à davantage de maladies cardio-vasculaires ou encore à une mortalité accrue. Dans le champ du vieillissement cognitif, si certaines études relatent une accélération du déclin cognitif chez les précaires géographiques, d'autres ne rapportent en revanche aucune différence. Dans le domaine de la démence, son association avec la précarité est quasi-exclusivement étudiée à l'aide d'indicateurs individuels. Une étude transversale a étudié le lien entre la démence et la précarité géographique et n'a rapporté aucune association. L'ensemble de ces travaux n'a pas considéré le décès dans les analyses statistiques, alors que ce dernier est étroitement lié à la précarité et à la démence. Ce biais méthodologique pourrait expliquer en partie la discordance des résultats rapportés par la littérature. L'objectif de ce travail est de mettre en lumière l'impact respectif de la précarité à un niveau tant individuel que géographique sur le risque de démence au cours de 25 années de suivi.

La précarité individuelle est mesurée à l'aide d'un ratio en huit items construit selon des indicateurs multidimensionnels communément admis dans la littérature : la profession antérieure, le niveau d'éducation, l'impôt sur le revenu, la satisfaction des revenus, la propriété du logement, le mode de vie, les voyages et le fait de recevoir des visites. La précarité géographique est mesurée à l'aide de l'index FDep99, validé en France, comprenant quatre variables socio-économiques mesurées à l'échelle communale : le revenu médian par ménage, la part des bacheliers dans la

population des 18 ans et plus, le taux de chômage et la part des ouvriers parmi les actifs. Pour ces deux scores de précarité, les quartiles supérieurs des deux distributions sont considérés comme les groupes des sujets « précaires individuels » et « précaires géographiques », tandis que les quartiles inférieurs des deux distributions correspondent aux groupes de sujets « non précaires individuels » et « non précaires géographiques ». L'absence de colinéarité est vérifiée pour ces deux mesures de précarité. Un modèle *illness-death* permettant la prise en compte du risque de décès pour éviter un biais dans l'estimation de la survenue de la démence en fonction du type de précarité est utilisé. Ce modèle est ajusté sur le genre, les symptômes dépressifs, la consommation de psychotropes, les comorbidités (score comprenant le diabète, les maladies respiratoires chroniques, l'hypertension, l'infarctus du myocarde, l'angine de poitrine et les AVC) et la dépendance.

Les résultats obtenus confirment le sur-risque de démence et de décès, mais seulement pour les personnes en situation de précarité individuelle. Après ajustement sur les variables de confusion, la précarité géographique et le risque compétitif de mort, les personnes en situation de précarité individuelle ont un risque de démence augmenté de 51 % ( $p < 0,001$ ) en comparaison des personnes qui ne sont pas en situation de précarité individuelle. De la même manière, leur risque de mortalité est lui aussi augmenté de 23 % ( $p = 0,017$ ). Avec les mêmes ajustements, aucun effet délétère de la précarité géographique n'est objectivé que ce soit concernant le risque de démence ou bien le risque de décès au sein de notre échantillon de 3 431 participants âgés de 65 ans et plus.

Si l'impact de la précarité individuelle sur le vieillissement cognitif est confirmé, la précarité géographique quant à elle n'est pas associée à un vieillissement cognitif délétère. Le niveau socio-économique de l'environnement dans lequel une personne âgée évolue ne semble donc pas avoir d'effet délétère direct ni sur le vieillissement cognitif, ni sur le risque de décès. Dans le cadre d'interventions de prévention du vieillissement cognitif, les personnes âgées devraient être identifiées préférentiellement au moyen de déterminants individuels de la précarité plutôt que géographiques.

**2 ARTICLE PUBLIÉ**



Original Article

# Do Individual and Geographical Deprivation Have the Same Impact on the Risk of Dementia? A 25-Year Follow-up Study

Camille Ouvrard, PhD,<sup>1</sup> Céline Meillon, MSc,<sup>1</sup> Jean-François Dartigues, MD, PhD,<sup>1</sup> José Alberto Ávila-Funes, MD, PhD,<sup>1,2</sup> and Hélène Amieva, PhD<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Inserm, Bordeaux Population Health Research Center, team Psychoepidemiology of aging and chronic diseases, University of Bordeaux, France. <sup>2</sup>Department of Geriatrics. National Institute of Medical Sciences and Nutrition “Salvador Zubiran”, Mexico City, Mexico.

Address correspondence to: Camille Ouvrard, PhD, Inserm, Bordeaux Population Health Research Center, team Psychoepidemiology of aging and chronic diseases, UMR 1219, University of Bordeaux, 146 Rue Léo Saignat, 33076 Bordeaux cedex, France. E-mail: [Camille.Ouvrard@u-bordeaux.fr](mailto:Camille.Ouvrard@u-bordeaux.fr)

Received: February 2, 2017; Editorial Decision Date: September 25, 2017

**Decision Editor:** Deborah Carr, PhD

## Abstract

**Objectives:** To determine the impact of both individual psychosocioeconomic precariousness and geographical deprivation on risk of dementia in older adults followed-up for 25 years.

**Method:** The sample consisted of 3,431 participants aged 65 years or over from the PAQUID cohort study. Individual psychosocioeconomic precariousness was measured computing eight economic and psychosocial indicators. Geographical deprivation was assessed by the FDep99 index, consisting of four community socioeconomic variables. For both measures, the fourth quartile of the distribution was considered as the more precarious or deprived category, while the first quartile was considered as the less precarious or deprived one. Clinical dementia diagnosis was assessed all along study follow-up. The association between individual psychosocioeconomic precariousness, geographical deprivation and risk of dementia was assessed using illness-death regression models adjusted for age, sex, depression, psychotropic drug consumption, comorbidities, disability, and body mass index, while accounting for death as a competing event.

**Results:** The risk of dementia was higher for the more psychosocioeconomic precarious participants (HR = 1.51; 95% CI: 1.24–1.84). No increased risk of dementia was found for those living in communities with high index of deprivation.

**Discussion:** Psychosocioeconomic precariousness, but not geographical deprivation, is associated with a higher risk of dementia.

**Keywords:** Cognitive disorders, Cohort studies, Socioeconomic factors

Poor socioeconomic status is associated with poorer health ([Braveman, Cubbin, Egerter, Williams, & Pamuk, 2010](#)), and higher mortality rates ([Huisman, Read, Towriss, Deeg, & Grundy, 2013](#); [Mackenbach et al., 2008](#)). Socioeconomic status assessed at geographical-level is also commonly considered to measure the association between socioeconomic characteristics and health. Beyond individual's status, the

level of deprivation of the geographical area can also potentially have an impact on health-related outcomes. Indeed, geographical deprivation has been related to risky health behaviors ([Stimpson, Ju, Raji, & Eschbach, 2007](#)), cardiovascular disorders ([Winkleby, Sundquist, & Cubbin, 2007](#)), and higher mortality ([Davey Smith, Neaton, Wentworth, Stamler, & Stamler, 1998](#)).

In the field of cognitive ageing, numerous studies have demonstrated that poor individual's socioeconomic status was associated with lower cognitive performance (Haan, Zeki Al-Hazzouri, & Aiello, 2011). Moreover, Koster and colleagues (Koster et al., 2005) intended to determine whether health condition explained the association between socioeconomic status and cognitive decline and showed that a low socioeconomic status predicted cognitive decline independently of health condition. The relationship between geographical deprivation and cognitive decline has been inconsistently reported. Cross-sectional studies have shown an association between cognitive function and geographical deprivation (Basta, Matthews, Chatfield, Brayne, & MRC-CFAS, 2008; Lang et al., 2008; Shih et al., 2011). Using longitudinal data of 2,851 older Mexican Americans aged 65 years and above, Sheffield and colleagues (Sheffield & Peek, 2009) reported slower rates of cognitive decline over a five-year period, for people not living in deprived areas, independently of individual socioeconomic variables. Clarke and colleagues (Clarke, Weuve, Barnes, Evans, & Mendes de Leon, 2015) also showed an association between geographical deprivation and cognitive decline. Nevertheless, two studies reported discrepant results. Zeki and colleagues (Zeki Al Hazzouri et al., 2011) reported no association between geographical deprivation with cognitive decline over 10 years of follow-up of 1,789 elderly participants. Similarly, a recent work of the Cardiovascular Health Study conducted in 3,595 elderly participants evidenced no association between geographical deprivation and greater decline over the 6 years of follow-up of the study (Rosso et al., 2016). Beyond cognitive decline, the association of precariousness with incident dementia has been reported mostly with individual measures of socioeconomic status (Karp et al., 2004; Sattler, Toro, Schönknecht, & Schröder, 2012). Finally, in a population-based study involving 25 years of follow-up, a recent work conducted by our team showed that a measure of individual precariousness embracing both socioeconomic and psychosocial components was associated with cognitive decline and risk of developing dementia. Indeed, the use of psychosocial variables in addition to occupation, education and income has been recently proposed (Ouvrard, Meillon, Dartigues, Ávila-Funes, & Amieva, 2016). Numerous authors have underlined the multidimensional nature of precariousness, and the necessity to consider not only markers of individual's economic resources but also markers of social support, such as "living with a partner" or "whether an individual has the opportunity to go on holidays" (Sass et al., 2006; Vaucher et al., 2012). Indeed, beyond his/her own income, an individual who does not live alone and has a rich social network will economically benefit from his/her surrounding environment, even though it may be indirectly. Contrasting with the substantial literature on individual precariousness and dementia, to our knowledge, only one study has investigated the association between geographical deprivation and the risk of dementia. This study aimed

at investigating the impact of geographical deprivation measured with the English Index of Multiple Deprivation on cognitive impairment and the prevalence of dementia in a sample of 2,424 people aged 74 years and over. The authors found equivalent rates of cognitive impairment and dementia cases whatever the index of geographical deprivation (Wu et al., 2015). However, the cross-sectional design of the previous study does not allow properly studying the association between geographical deprivation and incidence of dementia.

Therefore, the question of whether geographical deprivation has an impact on age-related cognitive impairment remains unsolved. Discrepant results may be explained by two main methodological issues. The first one concerns cross-sectional design of several available studies described earlier that does not allow studying the causal relationship between two conditions. The second is due to the statistical methods used to assess the association between geographical deprivation on age-related cognitive decline/dementia. Death plays a major role in the relation between precariousness, at individual and geographical level, and dementia since both conditions are strongly associated with mortality. Indeed, precariousness, also at individual and geographical level, is associated with higher rates of mortality on the one hand, and death and dementia have common risk factors on the other hand. Therefore, not considering death as a competing event with appropriate models may provide an important death-related bias. The present study takes advantage of the long-term follow-up of the PAQUID survey to examine the impact of both individual psychosocioeconomic precariousness and geographical deprivation on risk of developing dementia. The association is investigated using illness-death models allowing accounting for the competing risk of death.

## Methods

### Study Population and Protocol

The PAQUID (*Personnes âgées* QUID) study is a French epidemiological study based on a population-based sample of 3,777 community-dwelling individuals aged 65 years or older, randomly selected from the electoral rolls in 75 different sites of two administrative areas of South-Western France (Departments of Gironde and Dordogne). The participants were representative of the elderly community dwellers of the area in terms of age and sex (Dartigues et al., 1992). The main objective of PAQUID was to study pathological brain ageing and loss of autonomy in the elderly. The study has received the approval of Ethics Committee of the Bordeaux University Hospital, and all participants gave their written informed consent to participate in this study. Subjects were evaluated at home at the initial visit (V0) and at 1 (V1), 3 (V3), 5 (V5), 8 (V8), 10 (V10), 13 (V13), 15 (V15), 17 (V17), 20 (V20), 22 (V22), and 25 (V25) years. Each visit included a set of neuropsychological tests and a criteria check-list for dementia diagnosis completed by

a trained psychologist. Individuals suspected to present a dementia were visited at home by a neurologist or geriatrician who confirmed or rejected the diagnosis and specified the etiology, according to current standards. At final step, an independent panel of specialized neurologists reviewed the diagnosis.

At each follow-up visit, tests and scales of cognitive performances, cognitive complaints, functional abilities, and depressive symptomatology were administered to participants. A French version of the Mini-Mental State Examination (Folstein, Folstein, & McHugh, 1975) was used as an index of global cognitive performance. Disability was scored using two different scales: The Activities of Daily Living (ADL) (Katz, Ford, Moskowitz, Jackson, & Jaffe, 1963) and Instrumental Activities of Daily Living (IADL) (Lawton & Brody, 1969) scales. During the interview, the psychologist also collected data on depressive symptoms using the Center for Epidemiologic Studies Depression Scale (CES-D) (Radloff, 1977), psychotropic drugs use, comorbidities, as well as information regarding social network (number of visits, marital status, individual's satisfaction with his/her relationships).

## Measures

### Individual psychosocioeconomic precariousness measure

We validated a ratio taking into account both psychosocial and economic sources of precariousness in a previous work (Ouvrard et al., 2016). At baseline (1988–1989), this ratio was calculated according to the following indicators covering economic and psychosocial precariousness: Occupation, educational level, income tax, income satisfaction, home ownership, living alone, travelling, and being regularly visited. These indicators were dichotomized as follows:

- Occupation: Housewives and blue-collar workers (precarious) *versus* farm operators, employed persons, craftspeople, traders, and white-collar workers (not precarious).
- Educational level: Individuals without any diploma (precarious) *versus* those with the “*Certificat d'Etudes Primaires*” (CEP) (Equivalent to primary school diploma), and higher (not precarious).
- Income tax: Individuals who do not pay any income tax (precarious) *versus* those paying income tax (not precarious).
- Income satisfaction: Individuals who consider their income “insufficient” or “very insufficient” (precarious) *versus* those who consider their income “sufficient” (not precarious).
- Home ownership: Individuals who do not own property (precarious) *versus* owners (not precarious).
- Living alone: Individuals who live alone (precarious) *versus* those living with other people (not precarious).
- Travelling habits: Individuals who never travel (precarious) *versus* those who travelled at least once during

the current year, regardless of the location, the distance traveled or the time spent (not precarious).

- Receiving visits: Individuals who receive no visit per day (precarious) *versus* those who receive at least one family, friend or other visit a day (not precarious).

Each item is scored one point and the overall score corresponds to all positive points divided by the total number of items (i.e., eight). The score ranges from 0 to 1, higher score indicating higher precariousness. The fourth quartile (Q4) of the distribution was considered as the more precarious category of participants, while the first quartile (Q1) was considered as the less precarious one.

### Geographical deprivation

The 1999 deprivation index (FDep99) was constructed on the community scale (i.e., the smallest administrative unit in France) (Rey, Jouglu, Fouillet, & Hémon, 2009). The socioeconomic data were derived from the 1999 and 2001 population censuses, which corresponds to visits 10 (V10) and 13 (V13). The FDep99 was the score of first component of a principal component analysis on the community scale of the four following variables: median household income, percentage high school graduates in the population aged 15 and above, percentage blue-collar workers in the active population, and unemployment rate. To validate this measure, Rey and colleagues (Rey et al., 2009) have compared the FDep99 index with proxies of the Townsend (Townsend, 1987) and Carstairs (Carstairs & Morris, 1989) indexes, which are two well-known British deprivation measures. They showed that the index was positively associated with mortality over the whole France, and that this association was close to linearity. According to Rey and colleagues' (Rey et al., 2009) estimations, the average FDep99 score of whole France was 0. This index was calculated for the 75 communities of the PAQUID study at mid-term follow-up (approximately 95% of deprivation scores were between -1.36 and 1.46 (mean = 0.05 and *SD* = 0.72)). The communities of our study therefore appear to be slightly less deprived compared to whole France. Each community had a score and the higher was the geographical deprivation score, the more deprived was the community. The Q4 of the distribution was considered as the category of most geographically deprived participants, while the Q1 was considered as the category of less deprived ones.

### Dementia diagnosis

The diagnosis of dementia was assessed at each visit using a three-stage procedure. First, after the interview and neuropsychological assessment, the psychologists completed a standardized questionnaire designed to identify such participants suspected to present dementia syndrome. Such participants received an additional visit at home by a senior neurologist or geriatrician who confirmed dementia criteria and specified the etiology. Finally, all diagnoses of dementia were reviewed by an independent panel of specialized

neurologists who applied the following criteria for each etiological category: NINCDS-ADRDA criteria for AD (McKhann et al., 1984), NINDS-AIREN criteria for vascular dementia (Román et al., 1993), standardized clinical criteria for fronto-temporal dementia (Englund et al., 1994), Lewy body disease (McKeith et al., 1996), and a history of Parkinson disease for Parkinson dementia. In this study, all types of dementia were considered.

### Death

All-cause mortality was obtained with a systematic request for all subjects not seen in follow-up visits. Data were collected from civil registration, from the family, or from the general practitioners until 25 years after the baseline visit.

### Study Sample

Among the 3,777 subjects of the PAQUID cohort, 67 had missing data in one of the items of the precariousness ratio. To study the impact of both individual precariousness and geographical deprivation on the risk of developing dementia, we excluded from the 3,710 subjects those with a prevalent diagnosis of dementia at baseline ( $n = 102$ ). Finally, we excluded from the 3,615 subjects those with missing data for confounding factors ( $n = 184$ ). The study sample consisted in 3,431 participants (Figure 1).

### Statistical Analysis

Baseline characteristics of subjects were described in terms of proportions for categorical variables and in terms of mean and standard deviation for continuous variables. Comparison between future demented subjects and nondemented were performed using  $\chi^2$  tests, analyses of variance, and mean comparisons as appropriate.

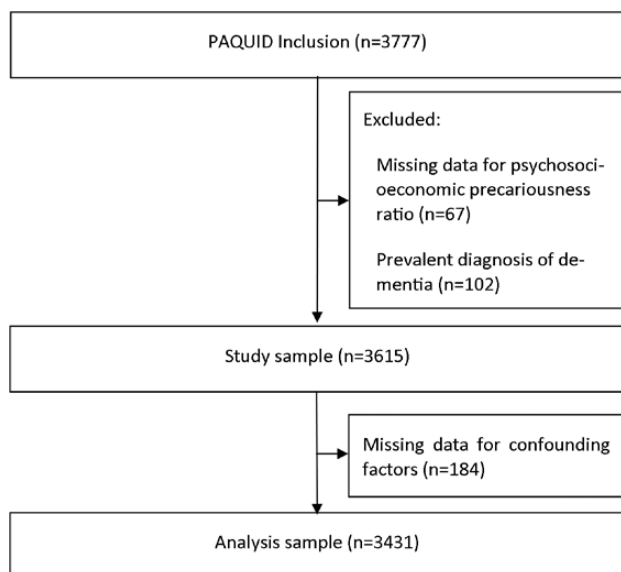


Figure 1. Flow chart of subjects through PAQUID study.

We used semiparametric illness-death regression models for interval censoring (Joly, Commenges, Helmer, & Letenneur, 2002) to investigate the association between both individual psychosocioeconomic precariousness and geographical deprivation, and risk of dementia competing with death.

The age of onset of dementia of the subjects was left-truncated by the age at baseline. The information available on incident cases of dementia was the date of the visit last seen without dementia and the date of the visit first seen with dementia. Thus, the age of onset of dementia was interval-censored.

Regarding the age of death, exact dates of death were available for participants who died during the follow-up. For those remaining alive, age was censored at the last visit date. Regression coefficients of the illness-death model were estimated using a penalized likelihood, thus, the exponential of each coefficient can be interpreted as a hazard ratio (HR). The model was implemented in the SmoothHazard R package.

First, the association between individual precariousness and dementia was assessed by an illness-death model adjusted for sex, depressive symptoms measured with the CES-D (Radloff, 1977) (cutoff score of 23 for women and 17 for men), psychotropic drug consumption, comorbidities (presence of at least one of the following diseases: diabetes, chronic respiratory disease, hypertension, myocardial infarct, angina pectoris, stroke), disability for ADL and IADL (subject is dependent for at least one activity listed in these scales), and body mass index (BMI).

Second, the association between geographical deprivation and dementia was performed in an illness-death model adjusted for sex, depressive, psychotropic drug consumption, comorbidities, disability for ADL and IADL, and BMI.

Interaction was tested between individual precariousness and geographical deprivation.

Then, the final illness-death model incorporates both individual and geographical deprivation, confounding variables, and competing risk of death.

Results are presented as hazard ratios (HRs) and 95% confidence intervals (95% CIs).

All statistical analyses considered a two-tailed  $p$  value below .05 to be statistically significant and were performed with R software (version 3.3.2).

## Results

### Participants

Throughout the 25 years of follow-up, 24.5% of the 3,431 sample subjects developed dementia (Figure 2).

Table 1 presents the characteristics of the two groups (i.e., future demented vs nondemented) and showed significant differences in several variables. At baseline, future demented participants had higher score in both psychosocioeconomic precariousness and geographical deprivation. They also were younger, more frequently women, tended

to have higher depressive symptoms, higher psychotropic drug consumption, lower comorbidities, and lower BMI, compared to the nondemented group.

Table 2 shows the results of the full model including the hazard ratios across quartiles.

**Effect of Psychosocioeconomic Precariousness (Model 1)**

**Psychosocioeconomic precariousness and risk of dementia**  
After adjusting for potential confounders and competing risk of death, the risk of dementia was higher for the more precarious participants in the Q4 (hazard ratio (HR) = 1.53; 95% confidence interval (95% CI): 1.26, 1.86) in comparison to the less precarious participants in the Q1 (Table 2). The precarious participants had a 53% increased risk of developing dementia over the 25 years of follow-up.



Figure 2. Description of the sample at each transition and at each state (at the last one follow-up), n = 3,431.

**Psychosocioeconomic precariousness and risk of death**

In participants who did not develop dementia during the study, after adjusting for potential confounders and competing risk of death, the results showed that the risk of death was higher for the more precarious participants (Q4) (HR = 1.21; 95% CI: 1.02, 1.42) in comparison to the less precarious ones (Q1). The precarious participants had a 21% increased risk of death over the 25 years of follow-up.

There was no increased risk of death in demented subjects in the Q4 in comparison to those in the Q1.

**Effect of Geographical Deprivation (Model 2)**

**Geographical deprivation and risk of dementia**

After adjusting for potential confounders and competing risk of death, there was no association between geographical deprivation and risk of dementia except for the participants in the Q3 compared to those in the Q1 (HR = 1.35; 95% CI: 1.06, 1.72) (Table 2).

**Geographical deprivation and risk of death**

In participants who did not develop dementia during the study, after adjusting on confounders and competing risk of death, the risk of death was lower for the more deprived participants (Q4) (HR = 0.79; 95% CI: 0.66, 0.95) in comparison to the less deprived ones (Q1). The deprived participants had a 21% decreased risk of death over the 25 years of follow-up.

Table 1. Baseline Characteristics of Participants, PAQUID Subsample, n = 3,431

	All (n = 3,431)	Demented (n = 839)	Nondemented (n = 2,592)	p value
	n (%) or mean ± SD	n (%) or mean ± SD	n (%) or mean ± SD	
Individual precariousness				.01
Q1 (0.00 to 0.25)	959 (27.95)	197 (23.48)	762 (29.40)	
Q2 (0.25 to 0.37)	613 (17.87)	153 (18.24)	460 (17.75)	
Q3 (0.37 to 0.50)	604 (17.60)	145 (17.28)	459 (17.71)	
Q4 (0.50 to 1.00)	1,255 (36.58)	344 (41.00)	911 (35.15)	
Geographical deprivation				.03
Q1 (-0.96 to -0.58)	652 (19.00)	140 (16.69)	512 (19.75)	
Q2 (-0.58 to -0.24)	968 (28.21)	219 (26.10)	749 (28.90)	
Q3 (-0.24 to 0.71)	916 (26.70)	243 (28.96)	673 (25.96)	
Q4 (0.71 to 1.80)	895 (26.09)	237 (28.25)	658 (25.39)	
Age, years	74.94 ± 6.62	74.43 ± 6.02	75.11 ± 6.80	.01
Female	1,948 (56.78)	587 (69.96)	1,361 (52.51)	<.01
Depressive symptomatology	454 (13.23)	129 (15.38)	325 (12.54)	.04
Psychotropic drug consumption	1,309 (38.15)	355 (42.31)	954 (36.81)	.01
Presence of comorbidities	2,924 (85.22)	697 (83.08)	2,227 (85.92)	.04
Disability for ADL	108 (3.15)	21 (2.50)	87 (3.36)	.22
Disability for IADL	912 (26.58)	218 (25.98)	694 (26.77)	.65
BMI	24.62 ± 3.89	24.36 ± 3.82	24.71 ± 3.91	.02

Note: ADL = Katz' Activities of Daily Living scale; BMI = Body mass index; IADL = Lawton and Brody's Instrumental Activities of Daily Life assessment scale; SD = Standard deviation.

**Table 2.** Estimated Effects of Individual Psychosocioeconomic Precariousness and Geographical Deprivation on the Risks of Dementia and Death, Based on Illness-Death Models

	Model 1		Model 2		Model 3	
	HR	95% CI	HR	95% CI	HR	95% CI
<b>Psychosocioeconomic precariousness</b>						
No dementia to dementia						
Q2 vs Q1	1.20	(0.97, 1.50)			1.19	(0.96, 1.49)
Q3 vs Q1	1.28*	(1.02, 1.59)			1.29*	(1.03, 1.61)
Q4 vs Q1	1.53***	(1.26, 1.86)			1.51***	(1.24, 1.84)
No dementia to death						
Q2 vs Q1	1.05	(0.88, 1.26)			1.07	(0.89, 1.28)
Q3 vs Q1	1.15	(0.96, 1.37)			1.15	(0.95, 1.38)
Q4 vs Q1	1.21*	(1.02, 1.42)			1.23*	(1.04, 1.46)
Dementia to death						
Q2 vs Q1	0.95	(0.77, 1.17)			0.95	(0.77, 1.19)
Q3 vs Q1	0.99	(0.87, 1.14)			1.01	(0.82, 1.25)
Q4 vs Q1	1.03	(0.87, 1.22)			1.05	(0.87, 1.27)
<b>Geographical deprivation</b>						
No dementia to dementia						
Q2 vs Q1			1.11	(0.89, 1.38)	1.05	(0.85, 1.31)
Q3 vs Q1			1.30*	(1.05, 1.61)	1.25	(1.00, 1.54)
Q4 vs Q1			1.17	(0.94, 1.44)	1.10	(0.89, 1.36)
No dementia to death						
Q2 vs Q1			0.93	(0.78, 1.11)	0.92	(0.77, 1.10)
Q3 vs Q1			0.97	(0.81, 1.17)	0.95	(0.79, 1.14)
Q4 vs Q1			0.79*	(0.66, 0.95)	0.78**	(0.65, 0.93)
Dementia to death						
Q2 vs Q1			1.10	(0.88, 1.38)	1.09	(0.88, 1.34)
Q3 vs Q1			0.99	(0.78, 1.25)	0.98	(0.79, 1.20)
Q4 vs Q1			0.97	(0.77, 1.22)	0.95	(0.78, 1.17)

Note: Models 1 and 2 adjust for sex, depressive symptoms, psychotropic drug consumption, comorbidities, disability for ADL and IADL, and body mass index. Model 3: Psychosocioeconomic precariousness and geographical deprivation were considered in the same model adjusted for sex, depressive symptoms, psychotropic drug consumption, comorbidities, disability for ADL and IADL, and BMI. HR = Hazard ratio; CI = Confidence interval.

\* $p < .05$ . \*\* $p < .01$ . \*\*\* $p < .001$ .

There was no increased risk of death in demented participants in the Q4 in comparison to those in the Q1.

There was no significant interaction between psychosocioeconomic precariousness and geographical deprivation in the model assessing risk of dementia ( $p = .30$ ), risk of death ( $p = .91$ ), and risk of death in demented people ( $p = .68$ ).

### Effect of Psychosocioeconomic Precariousness and Geographical Deprivation Accounted for in the Same Model (Model 3)

#### Effect of psychosocioeconomic precariousness on risk of dementia

After adjusting for potential confounders, competing risk of death, and geographical deprivation, the risk of dementia was higher for the more precarious participants (Q4) (HR = 1.51; 95% CI: 1.24, 1.84) in comparison to the less precarious ones (Q1) (Table 2). The precarious participants had a 51% increased risk of developing dementia over the 25 years of follow-up.

#### Effect of geographical deprivation on risk of dementia

After adjusting for potential confounders, competing risk of death, and psychosocioeconomic precariousness, there was no association between geographical deprivation and risk of dementia. In other words, in the final model taking into account both confounders and individual precariousness, no effect of geographical deprivation was found on the risk of dementia, neither for participants in the Q3 nor for those in the Q4.

#### Effect of psychosocioeconomic precariousness on risk of death

In participants who did not develop dementia during the study, after adjusting for potential confounders, competing risk of death, and geographical deprivation, the results showed that the risk of death was higher for the more precarious participants (Q4) (HR = 1.23; 95% CI: 1.04, 1.46) in comparison to the less precarious ones (Q1). The precarious participants had a 23% increased risk of death over the 25 years of follow-up.

### Effect of geographical deprivation on risk of death

In participants who did not develop dementia during the study, after adjusting for potential confounders, competing risk of death, and psychosocioeconomic precariousness, the risk of death was lower for the more deprived participants (Q4) (HR = 0.78; 95% CI: 0.65, 0.93) in comparison to the less deprived ones (Q1). The deprived participants had a 22% decreased risk of death over the 25 years of follow-up.

In participants who developed dementia during the study, mortality was associated neither with individual precariousness nor with geographical deprivation.

We performed the same statistical analyses focusing on Alzheimer's disease dementia instead of all subtypes of dementia, yielding the same results (results not shown).

## Discussion

With a design involving 25 years of follow-up of a population-based cohort of elderly participants, our study evidenced a significant association between psychosocioeconomic precariousness and increased risk of dementia after controlling for geographical deprivation level while no association could be evidenced between geographical deprivation and dementia after controlling for psychosocioeconomic precariousness status.

Regarding the association between psychosocioeconomic precariousness and dementia, our result strengthens previous findings (Karp *et al.*, 2004; Qiu *et al.*, 2003; Sattler *et al.*, 2012). The effect of psychosocioeconomic precariousness has been explained in the light of the concept of cognitive reserve (Stern, 2002) postulating that living habits including intellectual, social, and leisure activities contribute to develop cognitive reserve and hence decrease the risk of dementia in advancing age (Scarmeas & Stern, 2003). Therefore, as previously suggested, living in a privileged environment favoring healthy habits and socially stimulating experiences probably contributes to enrich cognitive reserve, and reduce risk of dementia. Regarding the association between geographical deprivation and dementia, our study provided novel results. Indeed, the only available study is that conducted by Wu *et al.* who showed equivalent rates of cognitive impairment and dementia cases whatever the level of geographical deprivation (Wu *et al.*, 2015). However, its cross-sectional design did not allow drawing any clear conclusion. Four longitudinal studies have investigated the link between geographical deprivation and cognitive decline in elders, and yielded inconsistent results (Clarke *et al.*, 2015; Rosso *et al.*, 2016; Sheffield & Peek, 2009; Zeki Al Hazzouri *et al.*, 2011). Even though both conditions, that is, precariousness at individual and geographical level and dementia, have strong relationships with mortality, none of these studies had taken into account death as a strong competing factor. Using illness-death models minimizing the bias related to competing death, our study showed no association between geographical deprivation and risk of dementia. This result suggests

that geographical deprivation does not negatively affect cognitive reserve in elders. In the same vein, we did not find any negative impact of geographical deprivation on mortality. Indeed, although some studies reported higher rates of mortality in deprived areas (Davey Smith *et al.*, 1998; Diez Roux, Borrell, Haan, Jackson, & Schultz, 2004; Lochner, Pamuk, Makuc, Kennedy, & Kawachi, 2001), most of longitudinal studies report no difference in mortality rates (Blakely, Atkinson, & O'Dea, 2003; Fiscella & Franks, 1997, 2000; Gerdtham & Johannesson, 2004; Henriksson, Allebeck, Weitoft, & Thelle, 2007; Osler *et al.*, 2002; Roos, Magoon, Gupta, Chateau, & Veugelers, 2004). Such discrepant results may be due to the variety of methodological designs, measures, and socioeconomic contexts of the studies. Actually in our study, the relationship was significant but in the opposite direction. Public policies aim to reduce health inequalities, enhancing access to health care or proposing institutional resources and social support. Such society improvements may have contributed to reduce the impact of geographical deprivation on health. In a recent study conducted in Spain, higher risk of death for most causes of death (excepted for cardiovascular-disease mortality) were reported in people living in higher-income neighborhood (Regidor *et al.*, 2015) compared to people living in poorest ones. In Canada, similar trends have been reported, that is, higher risk of death in advantaged areas compared to disadvantaged ones, for several conditions: in older age, males, people having five or more chronic conditions, diabetes, and dementia (Lane, Maxwell, Gruneir, Bronskill, & Wodchis, 2015). In this study, the authors also reported no differences in utilization care services across various areas with different levels of geographical deprivation, showing good accessibility of those services for all.

Moreover, this lack of deleterious effect of geographical deprivation in elders would be consistent with studies showing that low neighborhood socioeconomic status would not be as deleterious on health outcomes in elderly people as it is in young adults. A prospective study in the United States has shown significant effects of area-income inequality on mortality only for ages 25–64, whereas interestingly there was no association between area-income inequality and mortality for older adults (Backlund *et al.*, 2007). Windenberger and colleagues (Windenberger, Rican, Jougla, & Rey, 2012) have examined the increase in socioeconomic inequalities in mortality in geographically deprived areas between two periods. As in Backlund's *et al.* study, the authors found that only people aged below 65 years were affected in terms of mortality by this increase in socioeconomic inequalities (Windenberger *et al.*, 2012). Therefore, both studies support the hypothesis that health outcomes in elders are less negatively affected by geographical deprivation than they would be in younger populations. Relevant indicators of geographical deprivation, such as high unemployment rates in the neighborhood, would have a lower impact on elders than on young people, who are probably more dependent on close socioeconomic context. Social

services designed to help disadvantaged elderly people are preferentially located in areas geographically deprived. We could assume that such social and medical facilities implemented in geographically deprived areas contribute to compensate the negative trend in favor of elder people.

This study has some limitations which have to be pointed out. Individual precariousness and geographical deprivation were assessed respectively at the baseline visit, and at mid-term follow-up. Thus, individual or geographical socioeconomic status of participants could have changed across the follow-up. However, in elderly population such potential evolution is relatively unlikely. Indeed, concerning individual precariousness, several variables do not change during aging, such as, educational level or occupation. Other variables, such as income, leisure activities, or social environment could potentially vary. However, in elderly people, these variables vary less than in a younger population. Indeed, whereas a younger adult can change his/her work (which can modify his/her economic income), or change his/her social habits, the lifestyle of an elderly person is far more stable. Concerning geographical deprivation score, throughout the 25 years of follow-up, only 9.6% of the study sample have changed their residence (and therefore have potentially changed the deprivation score), which is quite marginal. Furthermore, for those who have not moved, the level of geographical deprivation per community remained stable in 10 years as shown by Winderberger and colleagues (Winderberger et al., 2012) who reported an equivalent distribution of this deprivation index in 1990 and 1999 over the whole of France. Furthermore, the range of the distribution of participants per community was 13–684. To address this limit, we used shared frailty models (Rondeau, Commenges, & Joly, 2003) to test whether observations were clustered into groups (i.e., communities). These models showed that there was not significant effect of the community level ( $p = .23$ ). Another limitation of this study is that covariables were measured at the baseline visit which does not allow us to observe the variation over time. Finally, this cohort is probably no longer representative of the French elderly population because the participants still alive and followed up are very old. To ensure that the subjects followed-up until their death and still alive and those who were lost to follow-up are not different, we compared these two groups in terms of age, sex, individual psychosocioeconomic precariousness, and geographical deprivation. No differences were found between the two groups. Despite the limitations, our study has several strengths among which, its population-based design, and the particularly long period of follow-up allowing properly investigating dementia incidence, and the availability of dementia diagnosis based of clinical examination. Another strength is the use of illness death models to assess the association between precariousness status and dementia which has been demonstrated to be more accurate than Cox models in survival analysis of longitudinal data in cases where death is a competing event

for the disease of interest (Leffondré, Touraine, Helmer, & Joly, 2013). Finally, it is important to underline that the Paquid study is the only epidemiologic cohort in France representative of French elderly population (Dartigues et al., 1992).

Individual precariousness is associated with an increased risk of dementia in older adults, whereas geographical deprivation did not reveal to be a risk factor of dementia, a result which has been recently suggested in a cross-sectional study conducted in England (Wu et al., 2015). Further studies in other countries are now necessary to assess the generalizability of our results beyond the French context. All in all, these findings emphasize the importance of considering individual variables and close psychosocial environment when identifying elderly people at risk to develop dementia. Our results also support the hypothesis of availability and effectiveness of health and social community resources for seniors living in deprived areas. Future studies should investigate the mechanisms by which neighborhood influences cognitive aging.

## Funding

The PAQUID study was supported by AGRICA; ARMA; Caisse Nationale d'Assurance Maladie des Travailleurs Salariés (CNAMTS); Caisse Nationale de Solidarité pour l'Autonomie (CNSA); Conseil Général de la Dordogne; Conseil Général de la Gironde; Conseil Régional d'Aquitaine; Fondation de France; France Alzheimer; GIS Longévité; Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale (INSERM); Ipsen; Mutuelle Générale de l'Education Nationale (MGEN); Mutualité Sociale Agricole (MSA); NOVARTIS Pharma; Roche; SCORInsurance. The funders had no role in study design, data collection and analysis, decision to publish, or preparation of the manuscript.

## Author Contributions

C. Ouvrard interpreted the data and wrote the manuscript. H. Amieva designed and supervised the study. C. Meillon conducted the statistical analysis. J.-F. Dartigues is the PI of the PAQUID study. C. Meillon, J.-F. Dartigues, J. A. Avila-Funes, and H. Amieva provided critical revisions of the manuscript.

## Conflict of Interest

None reported.

## References

- Backlund, E., Rowe, G., Lynch, J., Wolfson, M. C., Kaplan, G. A., & Sorlie, P. D. (2007). Income inequality and mortality: A multilevel prospective study of 521 248 individuals in 50 US states. *International Journal of Epidemiology*, *36*, 590–596. doi:10.1093/ije/dym012
- Basta, N. E., Matthews, F. E., Chatfield, M. D., & Brayne, C.; MRC-CFAS. (2008). Community-level socio-economic status and cognitive and functional impairment in the older population.



- European Journal of Public Health*, 18, 48–54. doi:10.1093/eurpub/ckm076
- Blakely, T., Atkinson, J., & O’Dea, D. (2003). No association of income inequality with adult mortality within New Zealand: A multi-level study of 1.4 million 25–64 year olds. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 57, 279–284. doi:10.1136/jech.57.4.279
- Braveman, P. A., Cubbin, C., Egerter, S., Williams, D. R., & Pamuk, E. (2010). Socioeconomic disparities in health in the United States: What the patterns tell us. *American Journal of Public Health*, 100(Suppl. 1), S186–196. doi:10.2105/AJPH.2009.166082
- Carstairs, V., & Morris, R. (1989). Deprivation: Explaining differences in mortality between Scotland and England and Wales. *BMJ: British Medical Journal*, 299, 886–889.
- Clarke, P. J., Weuve, J., Barnes, L., Evans, D. A., & Mendes de Leon, C. F. (2015). Cognitive decline and the neighborhood environment. *Annals of Epidemiology*, 25, 849–854. doi:10.1016/j.annepidem.2015.07.001
- Dartigues, J. F., Gagnon, M., Barberger-Gateau, P., Letenneur, L., Commenges, D., Sauvel, C.,...Salamon, R. (1992). The Paquid epidemiological program on brain ageing. *Neuroepidemiology*, 11(Suppl. 1), 14–18.
- Davey Smith, G., Neaton, J. D., Wentworth, D., Stamler, R., & Stamler, J. (1998). Mortality differences between black and white men in the USA: Contribution of income and other risk factors among men screened for the MRFIT. MRFIT Research Group. Multiple Risk Factor Intervention Trial. *Lancet (London, England)*, 351, 934–939.
- Diez Roux, A. V., Borrell, L. N., Haan, M., Jackson, S. A., & Schultz, R. (2004). Neighbourhood environments and mortality in an elderly cohort: Results from the cardiovascular health study. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 58, 917–923. doi:10.1136/jech.2003.019596
- Englund, B., Brun, A., Gustafson, L., Passant, U., Mann, D., Neary, D., & Snowden, J. S. (1994). Clinical and neuropathological criteria for frontotemporal dementia. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 57, 416–8.
- Fiscella, K., & Franks, P. (1997). Poverty or income inequality as predictor of mortality: Longitudinal cohort study. *BMJ (Clinical Research Ed.)*, 314, 1724–1727.
- Fiscella, K., & Franks, P. (2000). Individual income, income inequality, health, and mortality: What are the relationships? *Health Services Research*, 35, 307–318.
- Folstein, M. F., Folstein, S. E., & McHugh, P. R. (1975). “Minimal state”: A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research*, 12, 189–198. doi:10.1016/0022-3956(75)90026-6
- Gerdtham, U.-G., & Johannesson, M. (2004). Absolute income, relative income, income inequality, and mortality. *Journal of Human Resources*, 39, 228–247. doi:10.3368/jhr.XXXIX.1.228
- Haan, M. N., Zeki Al-Hazzouri, A., & Aiello, A. E. (2011). Life-span socioeconomic trajectory, nativity, and cognitive aging in Mexican Americans: The Sacramento Area Latino Study on Aging. *The Journals of Gerontology, Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, 66(Suppl. 1), i102–110. doi:10.1093/geronb/gbq071
- Henriksson, G., Allebeck, P., Weitoft, G. R., & Thelle, D. (2007). Are manual workers at higher risk of death than non-manual employees when living in Swedish municipalities with higher income inequality? *European Journal of Public Health*, 17, 139–144. doi:10.1093/eurpub/ckl119
- Huisman, M., Read, S., Towriss, C. A., Deeg, D. J., & Grundy, E. (2013). Socioeconomic inequalities in mortality rates in old age in the World Health Organization Europe region. *Epidemiologic Reviews*, 35, 84–97. doi:10.1093/epirev/mxs010
- Joly, P., Commenges, D., Helmer, C., & Letenneur, L. (2002). A penalized likelihood approach for an illness-death model with interval-censored data: Application to age-specific incidence of dementia. *Biostatistics (Oxford, England)*, 3, 433–443. doi:10.1093/biostatistics/3.3.433
- Karp, A., Kåreholt, I., Qiu, C., Bellander, T., Winblad, B., & Fratiglioni, L. (2004). Relation of education and occupation-based socioeconomic status to incident Alzheimer’s disease. *American Journal of Epidemiology*, 159, 175–183.
- Katz, S., Ford, A. B., Moskowitz, R. W., Jackson, B. A., & Jaffe, M. W. (1963). Studies of illness in the aged. the index of adl: A standardized measure of biological and psychosocial function. *JAMA*, 185, 914–919.
- Koster, A., Penninx, B. W., Bosma, H., Kempen, G. I., Newman, A. B., Rubin, S. M.,...Kritchevsky, S. B. (2005). Socioeconomic differences in cognitive decline and the role of biomedical factors. *Annals of Epidemiology*, 15, 564–571. doi:10.1016/j.annepidem.2005.02.008
- Lane, N. E., Maxwell, C. J., Gruneir, A., Bronskill, S. E., & Wodchis, W. P. (2015). Absence of a socioeconomic gradient in older adults’ survival with multiple chronic conditions. *EBioMedicine*, 2, 2094–2100. doi:10.1016/j.ebiom.2015.11.018
- Lang, I. A., Llewellyn, D. J., Langa, K. M., Wallace, R. B., Huppert, F. A., & Melzer, D. (2008). Neighborhood deprivation, individual socioeconomic status, and cognitive function in older people: Analyses from the English Longitudinal Study of Ageing. *Journal of the American Geriatrics Society*, 56, 191–198. doi:10.1111/j.1532-5415.2007.01557.x
- Lawton, M. P., & Brody, E. M. (1969). Assessment of older people: Self-maintaining and instrumental activities of daily living. *The Gerontologist*, 9, 179–186.
- Leffondré, K., Touraine, C., Helmer, C., & Joly, P. (2013). Interval-censored time-to-event and competing risk with death: Is the illness-death model more accurate than the Cox model? *International Journal of Epidemiology*, 42, 1177–1186. doi:10.1093/ije/dyt126
- Lochner, K., Pamuk, E., Makuc, D., Kennedy, B. P., & Kawachi, I. (2001). State-level income inequality and individual mortality risk: A prospective, multilevel study. *American Journal of Public Health*, 91, 385–391.
- Mackenbach, J. P., Stirbu, I., Roskam, A. J., Schaap, M. M., Menvielle, G., Leinsalu, M.,...Kunst, A. E.; European Union Working Group on Socioeconomic Inequalities in Health. (2008). Socioeconomic inequalities in health in 22 European countries. *The New England Journal of Medicine*, 358, 2468–2481. doi:10.1056/NEJMsa0707519
- McKeith, I. G., Galasko, D., Kosaka, K., Perry, E. K., Dickson, D. W., Hansen, L. A.,...Perry, R. H. (1996). Consensus guidelines for the clinical and pathologic diagnosis of dementia with Lewy bodies (DLB): Report of the consortium on DLB international workshop. *Neurology*, 47, 1113–1124.

- McKhann, G., Drachman, D., Folstein, M., Katzman, R., Price, D., & Stadlan, E. M. (1984). Clinical diagnosis of Alzheimer's disease: Report of the NINCDS-ADRDA Work Group under the auspices of Department of Health and Human Services Task Force on Alzheimer's Disease. *Neurology*, *34*, 939–944.
- Osler, M., Prescott, E., Grønbaek, M., Christensen, U., Due, P., & Engholm, G. (2002). Income inequality, individual income, and mortality in Danish adults: Analysis of pooled data from two cohort studies. *BMJ (Clinical Research Ed.)*, *324*, 13–16.
- Ouvrard, C., Meillon, C., Dartigues, J. F., Ávila-Funes, J. A., & Amieva, H. (2016). Psychosocioeconomic precariousness, cognitive decline and risk of developing dementia: A 25-year study. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, *41*, 137–145. doi:10.1159/000443790
- Qiu, C., Karp, A., von Strauss, E., Winblad, B., Fratiglioni, L., & Bellander, T. (2003). Lifetime principal occupation and risk of Alzheimer's disease in the Kungsholmen project. *American Journal of Industrial Medicine*, *43*, 204–211. doi:10.1002/ajim.10159
- Radloff, L. S. (1977). The CES-D scale A self-report depression scale for research in the general population. *Applied Psychological Measurement*, *1*, 385–401. doi:10.1177/014662167700100306
- Regidor, E., Vallejo, F., Giráldez-García, C., Ortega, P., Santos, J. M., Astasio, P., & de la Fuente, L. (2015). Low mortality in the poorest areas of Spain: Adults residing in provinces with lower per capita income have the lowest mortality. *European Journal of Epidemiology*, *30*, 637–648. doi:10.1007/s10654-015-0013-x
- Rey, G., Jouglu, E., Fouillet, A., & Hémon, D. (2009). Ecological association between a deprivation index and mortality in France over the period 1997 - 2001: Variations with spatial scale, degree of urbanicity, age, gender and cause of death. *BMC Public Health*, *9*, 33. doi:10.1186/1471-2458-9-33
- Román, G. C., Tatemichi, T. K., Erkinjuntti, T., Cummings, J. L., Masdeu, J. C., Garcia, J. H.,...Hofman, A. (1993). Vascular dementia: Diagnostic criteria for research studies. Report of the NINDS-AIREN International Workshop. *Neurology*, *43*, 250–260.
- Rondeau, V., Commenges, D., & Joly, P. (2003). Maximum penalized likelihood estimation in a gamma-frailty model. *Lifetime Data Analysis*, *9*, 139–153.
- Roos, L. L., Magoon, J., Gupta, S., Chateau, D., & Veugelers, P. J. (2004). Socioeconomic determinants of mortality in two Canadian provinces: Multilevel modelling and neighborhood context. *Social Science & Medicine (1982)*, *59*, 1435–1447. doi:10.1016/j.socscimed.2004.01.024
- Rosso, A. L., Flatt, J. D., Carlson, M. C., Lovasi, G. S., Rosano, C., Brown, A. F.,...Gianaros, P. J. (2016). Neighborhood socioeconomic status and cognitive function in late life. *American Journal of Epidemiology*, *183*, 1088–1097. doi:10.1093/aje/kwv337
- Sass, C., Guéguen, R., Moulin, J. J., Abric, L., Dauphinot, V., Dupré, C.,...Gerbaud, L. (2006). [Comparison of the individual deprivation index of the French Health Examination Centres and the administrative definition of deprivation]. *Sante publique (Vandoeuvre-les-Nancy, France)*, *18*, 513–522.
- Sattler, C., Toro, P., Schönknecht, P., & Schröder, J. (2012). Cognitive activity, education and socioeconomic status as preventive factors for mild cognitive impairment and Alzheimer's disease. *Psychiatry Research*, *196*, 90–95. doi:10.1016/j.psychres.2011.11.012
- Scarmeas, N., & Stern, Y. (2003). Cognitive reserve and lifestyle. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, *25*, 625–633. doi:10.1076/jcen.25.5.625.14576
- Sheffield, K. M., & Peek, M. K. (2009). Neighborhood context and cognitive decline in older Mexican Americans: Results from the Hispanic Established Populations for Epidemiologic Studies of the Elderly. *American Journal of Epidemiology*, *169*, 1092–1101. doi:10.1093/aje/kwp005
- Shih, R. A., Ghosh-Dastidar, B., Margolis, K. L., Slaughter, M. E., Jewell, A., Bird, C. E.,...Espeland, M. A. (2011). Neighborhood socioeconomic status and cognitive function in women. *American Journal of Public Health*, *101*, 1721–1728. doi:10.2105/AJPH.2011.300169
- Stern, Y. (2002). What is cognitive reserve? Theory and research application of the reserve concept. *Journal of the International Neuropsychological Society: JINS*, *8*, 448–460.
- Stimpson, J. P., Ju, H., Raji, M. A., & Eschbach, K. (2007). Neighborhood deprivation and health risk behaviors in NHANES III. *American Journal of Health Behavior*, *31*, 215–222. doi:10.5555/ajhb.2007.31.2.215
- Townsend, P. (1987). Deprivation. *Journal of Social Policy*, *16*, 125–146. doi:10.1017/S0047279400020341
- Vaucher, P., Bischoff, T., Diserens, E. A., Herzig, L., Meystre-Agustoni, G., Panese, F.,...Bodenmann, P. (2012). Detecting and measuring deprivation in primary care: Development, reliability and validity of a self-reported questionnaire: the DiPCare-Q. *BMJ Open*, *2*, e000692. doi:10.1136/bmjopen-2011-000692
- Windenerberger, F., Rican, S., Jouglu, E., & Rey, G. (2012). Spatiotemporal association between deprivation and mortality: Trends in France during the nineties. *European Journal of Public Health*, *22*, 347–353. doi:10.1093/eurpub/ckr029
- Winkleby, M., Sundquist, K., & Cubbin, C. (2007). Inequities in CHD incidence and case fatality by neighborhood deprivation. *American Journal of Preventive Medicine*, *32*, 97–106. doi:10.1016/j.amepre.2006.10.002
- Wu, Y. T., Prina, A. M., Jones, A. P., Barnes, L. E., Matthews, F. E., & Brayne, C.; Medical Research Council Cognitive Function and Ageing Study. (2015). Community environment, cognitive impairment and dementia in later life: Results from the Cognitive Function and Ageing Study. *Age and Ageing*, *44*, 1005–1011. doi:10.1093/ageing/afv137
- Zeki Al Hazzouri, A., Haan, M. N., Osypuk, T., Abdou, C., Hinton, L., & Aiello, A. E. (2011). Neighborhood socioeconomic context and cognitive decline among older Mexican Americans: Results from the Sacramento Area Latino Study on Aging. *American Journal of Epidemiology*, *174*, 423–431. doi:10.1093/aje/kwr095

**C ARTICLE N°3 : « PRÉCARITÉ ET COGNITION DU SUJET ÂGÉ : PROBLÉMATIQUES ET ENJEUX » CAMILLE OUVRARD ET HÉLÈNE AMIEVA. SOUS PRESSE DANS LA REVUE DE NEUROPSYCHOLOGIE.**

Les résultats des deux études précédemment citées ont servi de base à une revue de la littérature synthétisant les principaux résultats issus des recherches menées au sujet de l'impact de la précarité sur le vieillissement cognitif.

## 1 RÉSUMÉ

### *PRÉCARITÉ ET COGNITION DU SUJET ÂGÉ : PROBLÉMATIQUES ET ENJEUX*

---

Dans le domaine de la recherche biomédicale, la précarité est souvent définie à partir d'indicateurs socio-économiques tels que le niveau d'études, l'emploi ou les revenus. Pour autant, plusieurs définitions soulignent la nécessité de prendre en compte des variables psycho-sociales pour caractériser de manière adéquate des « conditions de vie » en situation de précarité. Que cette dernière soit mesurée à l'échelle individuelle ou géographique (c'est à dire au niveau du bassin de vie dans lequel vit la personne), la précarité est largement reconnue dans la littérature comme étant associée à un risque de mortalité accru, ainsi qu'à un état de santé défavorable. Dans le domaine du vieillissement, ses répercussions sur la cognition semblent moins consensuelles. Mesurée à l'échelle de l'individu (précarité individuelle), la littérature s'accorde à dire qu'elle est associée à un déclin cognitif accéléré mais aussi à un risque augmenté de développer une démence. Mesurée à l'échelle du bassin de vie (précarité géographique), la littérature rapporte des résultats contradictoires concernant son effet sur la cognition de l'adulte âgé. En réponse à ce constat, une recherche a étudié l'impact respectif de la précarité psycho-socio-économique individuelle et de la précarité géographique mesurée chez les mêmes individus, suivis de manière longitudinale, sur le risque de développer une démence. Cette étude confirme un sur-risque de démence chez les sujets en situation de précarité individuelle mais ne montre pas de sur-risque chez ceux vivant dans une commune précaire. Cette brève revue de la littérature abonde dans le sens d'une absence d'effet délétère direct de la précarité géographique sur le devenir cognitif du sujet âgé. À l'inverse, l'ensemble de ces travaux plaide en faveur de l'importance des déterminants individuels de la précarité dans l'apparition du déclin cognitif et de la démence et ouvrent la voie d'interventions psycho-sociales individualisées à destination des personnes âgées précaires dans une perspective de promotion de la santé cognitive.

**2 ARTICLE SOUS PRESSE**

## **Vieillir en situation de précarité : quel impact pour les fonctions cognitives ?**

*Aging in a precarious situation: what impact for cognitive functions?*

Camille Ouvrard<sup>1</sup>, Hélène Amieva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Université de Bordeaux

Inserm, Bordeaux Population Health Research Center

UMR 1219, F-33000 Bordeaux

France

Correspondance :

Camille Ouvrard

Université de Bordeaux

Inserm, Bordeaux Population Health Research Center, UMR 1219

146 Rue Léo Saignat

F-33000 Bordeaux

0557571173

Camille.Ouvrard@u-bordeaux.fr

## Résumé :

Dans le domaine de la recherche biomédicale, la précarité est souvent définie à partir d'indicateurs socio-économiques tels que le niveau d'études, l'emploi ou les revenus. Pour autant, plusieurs définitions soulignent la nécessité de prendre en compte des variables psychosociales pour caractériser de manière adéquate des « conditions de vie » en situation de précarité. Que cette dernière soit mesurée à l'échelle individuelle ou géographique (c'est à dire au niveau du bassin de vie dans lequel vit la personne), la précarité est largement reconnue dans la littérature comme étant associée à un risque de mortalité accru, ainsi qu'à un état de santé défavorable. Dans le domaine du vieillissement, son impact sur la cognition semble moins consensuel. Mesurée à l'échelle de l'individu (précarité individuelle), la littérature s'accorde à dire qu'elle est associée à un déclin cognitif accéléré ainsi qu'à un risque augmenté de développer une démence. Mesurée à l'échelle du bassin de vie (précarité géographique), la littérature rapporte des résultats contradictoires concernant son effet sur la cognition de l'adulte âgé. En réponse à ce constat, une recherche a étudié l'impact respectif de la précarité psychosocio-économique individuelle et de la précarité géographique mesurées chez les mêmes individus, suivis de manière longitudinale, sur le risque de développer une démence. Cette étude confirme un sur-risque de démence chez les sujets en situation de précarité individuelle mais ne montre pas de sur-risque chez ceux vivant dans une commune pouvant être considérée comme précaire. Ces travaux plaident en faveur de l'importance des déterminants individuels de la précarité dans l'apparition du déclin cognitif et de la démence et ouvrent la voie d'interventions psycho-sociales individualisées à destination des personnes âgées précaires.

Mots clés : personne âgée ; statut socio-économique ; cognition ; études de cohorte

Abstract:

In the field of biomedical research, precariousness is often defined on the basis of socio-economic indicators such as education, employment or income. However, several definitions emphasize the need to take psychosocial variables into account, in order to adequately characterize what may be considered as “living in precarious conditions”. Whether it is measured at an individual or geographical level (i.e., level of deprivation of the geographical area where an individual lives), precariousness has been consistently reported in the literature as being associated with increased mortality, and a poorer health status. In the field of aging, its impact on cognition seems less consensual. Measured at the individual level (individual precariousness), many studies show it is associated with an accelerated cognitive decline and an increased risk of dementia. Measured at geographical level (geographical deprivation), the literature reports inconsistent results. To address this issue, a longitudinal research has investigated the respective impact of individual precariousness and geographical deprivation on the risk of developing dementia. This study shows an increased risk of dementia in subjects living in a precarious situation but no increased risk for those living in deprived communities. These results underline the importance of the individual determinants of precariousness in the onset of cognitive decline and dementia and leave room to individualized psychosocial interventions for precarious elderly people.

Key words: elderly; socioeconomic status; cognition; cohort studies



## **La précarité, une notion multi-composite**

Une des premières tentatives de définition en France de ce qu'on appelle la précarité nous vient de Joseph Wresinski, prêtre et membre du Conseil économique et social, lorsqu'il fait adopter son rapport en 1987 par le parlement et où il est question de « Grande pauvreté et précarité économique et sociale » [1]. Il définit cette notion comme « l'absence d'une ou plusieurs des sécurités, notamment celle de l'emploi, permettant aux personnes et familles d'assumer leurs obligations professionnelles, familiales et sociales, et de jouir de leurs droits fondamentaux. L'insécurité qui en résulte peut être plus ou moins étendue et avoir des conséquences plus ou moins graves et définitives. (...) ». Cette première définition, qui avait pour originalité d'inscrire la précarité dans une approche multidimensionnelle et cumulative, fait désormais consensus au sein des hautes instances françaises. Plus tard, dans son rapport sur « la progression de la précarité en France et ses effets sur la santé » en 1998, le Haut Comité de la Santé Publique définira lui aussi la précarité comme recouvrant plusieurs domaines tels que les revenus économiques, le logement, l'emploi, le niveau d'éducation, la protection sociale, les loisirs ou encore l'accès à la culture [2]. De la même manière, l'Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques (INSEE) souligne la multidimensionnalité du concept de précarité en reconnaissant la limite de la pauvreté – calculée sur la base du seuil de pauvreté et correspondant à 60 % du revenu médian de la population de référence – définie au travers de critères strictement monétaires. Aussi, dans un souci de mieux caractériser les personnes vivant en situation de précarité, l'INSEE a développé une mesure complémentaire à la « pauvreté monétaire » : « la pauvreté en conditions de vie ». Cette mesure prend en compte certaines difficultés rencontrées par les ménages telles que les découverts bancaires, l'impossibilité d'acheter des vêtements neufs ou encore celle d'offrir des cadeaux. Plus précisément, les ménages considérés en situation de pauvreté en conditions de vie sont ceux déclarant au moins 8 restrictions parmi 27 répertoriées. Ces restrictions sont regroupées en quatre domaines :

consommation, insuffisance de ressources, retards de paiement et difficultés de logement. Au-delà de la pauvreté *stricto sensu*, la précarité est considérée dans cette perspective comme l'accumulation de vulnérabilités tant économiques que psycho-sociales. Elle se traduit alors par des conditions de vie instables pouvant conduire l'individu à une rupture avec son entourage social, professionnel, familial ou encore sanitaire. Cette vision holistique de la précarité ouvre la voie de sa réversibilité en raison des différents facteurs qui la composent. Si certaines composantes de la précarité sont stables et difficilement modifiables, voire pas du tout (revenus, niveau d'éducation, etc.), d'autres peuvent en revanche devenir un levier d'action possible (soutien social, activités de loisirs, etc.) pour lutter contre ce risque de rupture et de ce fait, éviter l'entrée dans une situation de précarité.

### **Précarité dans la littérature scientifique**

Les préoccupations concernant la précarité sont essentiellement dues à ses effets connus sur la santé des plus défavorisés. Ainsi, parmi les premiers travaux sur les inégalités de santé, le *Black report* objective dès 1980 des différences de mortalité entre les classes sociales au Royaume-Uni [3]. Ce sur-risque de mortalité chez les personnes en situation de précarité a d'ailleurs été largement confirmé par des études ultérieures [4] dont il ressort que celui-ci est la conséquence d'un état de santé défavorable [5].

### **Précarité et vieillissement cognitif**

Dans le champ plus spécifique du vieillissement, une problématique majeure de santé est celle du déclin cognitif et de la démence. La prévalence actuelle de la démence est de 47,5 millions dans le monde et dans les 15 prochaines années, elle devrait atteindre 75,6 millions (OMS, avril 2016). En effet, qu'il s'agisse du niveau d'éducation (une des composantes de la précarité), ou bien des maladies cardio-vasculaires (citées plus haut comme fortement associées

à la précarité), leur lien avec les troubles cognitifs n'est aujourd'hui plus à démontrer. Ces relations posent alors la question de l'existence d'un lien direct entre précarité et fonctions cognitives chez les sujets âgés. Dès les premiers âges de la vie en effet, une littérature abondante montre que le statut socio-économique prédit le développement cognitif de l'enfant [6]. Avec l'avancée en âge, cette association semble persister. Des études transversales ont rapporté une association entre précarité (mesurée sur la base du niveau d'éducation, des revenus, des actifs et du statut professionnel) et déclin cognitif accéléré auprès de 4155 personnes âgées de 65 ans et plus [7], ou encore entre le niveau de revenus annuels et un déclin en mémoire de travail sur la base d'un échantillon de 2713 adultes âgés de 60 ans et plus [8]. Une étude a comparé un groupe de sujets jeunes à un groupe de sujets âgés, divisé en deux sous-groupes selon le niveau socio-économique. Le protocole expérimental comparait la performance des trois groupes à une tâche de reconnaissance. Les sujets âgés de haut niveau socio-économique avaient des performances en mémoire de source équivalentes à celles des sujets jeunes, en comparaison des sujets âgés de bas niveau socio-économique qui présentaient des performances déficitaires. Cette étude a également montré que les potentiels évoqués enregistrés lors de la réalisation de la tâche différaient entre sujets âgés de haut et bas niveau socio-économique [9]. Enfin, une étude a suggéré un risque accru de développer une démence chez les sujets âgés vivant en situation de précarité économique [10].

Néanmoins, ces études se limitaient aux indicateurs socio-économiques de précarité, tels que les revenus ou le niveau d'éducation. Considérant sa nature tant socio-économique que psycho-sociale, une étude a été menée au sein de la cohorte épidémiologique bordelaise PAQUID afin d'étudier cette association dans une perspective à long terme. A l'aide d'un indicateur multidimensionnel de précarité composé de huit items auto-rapportés (la profession, le niveau d'éducation, la satisfaction des revenus, la propriété du logement, le mode de vie, le fait de recevoir des visites et le fait de faire des voyages) et sur la base d'un échantillon de 3710

participants âgés de 65 ans et plus suivis pendant 25 ans, cette étude a confirmé l'association entre la précarité et un déclin cognitif accéléré ainsi qu'un sur-risque de démence [11].

La raison pour laquelle la majorité des études ne mesurent la précarité qu'à l'aide de un, voire deux indicateurs, s'explique en partie par l'inaccessibilité à davantage de variables, dont notamment les variables psycho-sociales. Pour pallier cette inaccessibilité, il est admis de mesurer la précarité à l'aide de données agrégées à l'échelle d'un territoire (qu'il s'agisse d'un pays, d'une région, d'une commune ou encore d'un quartier). Ces données issues de recensements ou d'enquêtes présentent l'avantage d'être publiques et en libre accès. A titre d'exemple, si le « niveau d'étude baccalauréat » est une micro variable dans un score de précarité « individuel », alors la « part des bacheliers » dans un bassin de vie donné est la macro variable homologue dans un score de précarité « géographique ». Contrairement à la précarité individuelle, l'impact de la précarité géographique sur la cognition du sujet âgé n'est pas clairement défini dans la littérature. Si certaines études montrent une accélération du déclin cognitif chez des personnes âgées vivant dans des communes considérées comme précaires [12], d'autres ne rapportent en revanche aucune différence [13].

Ces discordances ont été à l'origine d'un second travail mené au sein de la cohorte PAQUID, dont l'objectif était de mettre en lumière l'impact respectif de la précarité individuelle et géographique, sur le risque de démence au cours du vieillissement. La précarité géographique a été mesurée à l'aide de l'index FDep99 [14] comprenant quatre variables socio-économiques relative à la commune dans laquelle vit le sujet : le revenu médian par ménage, la part des bacheliers dans la population des 18 ans et plus, le taux de chômage et la part des ouvriers parmi les actifs. Cette mesure a donc été estimée sur les 3431 sujets âgés de 65 ans et plus qui ont constitué l'échantillon d'étude et analysée au moyen de modèles statistiques prenant en compte le risque compétitif de mort. En effet, la précarité et la démence sont deux états associés à un risque accru de décès, faisant de ce dernier un événement concurrent à la

démence (les modèles de type *illness-death* évitent le biais dû à cette compétition avec la survenue du décès dans l'estimation de la survenue de la démence). Les résultats ont confirmé le sur-risque de démence et de décès chez les personnes en situation de précarité individuelle. En revanche et de manière intéressante, la précarité géographique n'avait pas d'impact péjoratif ni sur le risque de démence ni sur le risque de décès [15].

### **Conclusions**

Ainsi, à ce jour, l'impact délétère de la précarité individuelle sur le vieillissement cognitif est étayé par de nombreuses études, menées dans des contextes socio-économiques et culturels différents. Ce résultat s'explique probablement, au moins en partie, par le concept de réserve cognitive [16], en ce que les personnes en situation de précarité auraient moins bénéficié d'un environnement de vie globalement favorable et stimulant (en lien avec l'hygiène de vie en général, l'activité professionnelle, la pratique d'activités physiques ou de loisirs, le réseau social, l'accès à la culture, etc.). Il est en effet admis maintenant que les capacités de réserve d'un individu sont la conséquence d'une multitude de facteurs qui vont bien au-delà du niveau d'éducation et qui opèrent tout au long de la vie de l'individu [17]. Ce contexte « faiblement stimulant » tout au long de la vie, peut donc conduire à un niveau de réserve limité, et par conséquent à de moindres capacités de compensation du déclin cognitif lié à l'âge. Bien que la précarité ait été considérée dans cet article sur la base de critères psycho-socio-économiques prenant en compte les conditions de vie globales des individus, il n'en demeure pas moins que ces critères ne sont pas exhaustifs et d'autres facteurs – tels que des problématiques développementales, psychiatriques ou plus généralement médicales – peuvent jouer un rôle sur la trajectoire d'évolution cognitive des âgés précaires et mériteraient d'être approfondis. A l'inverse, les facteurs géographiques ne constituent pas des facteurs de risque de démence. Ces facteurs, s'ils affectent la réserve cognitive, le feraient dans une bien moindre mesure. Comment

expliquer ce résultat ? Selon nous, deux pistes interprétatives se dessinent. En premier lieu, même si un fort taux de chômage signifie un faible pouvoir d'achat, et par voie de conséquence, une raréfaction des commerces et/ou services, pouvant retentir sur l'ensemble des habitants de la commune, vivre dans une commune connaissant un fort taux de chômage a sans doute davantage d'impact sur un adulte actif que sur un retraité. Ces marqueurs de précarité au niveau d'une commune ont probablement un impact plus indirect chez les personnes âgées. De surcroît, les sujets à la fois âgés et précaires constituent une cible doublement prioritaire pour les pouvoirs et politiques publics, en raison des problématiques d'augmentation tant de la dépendance (due à l'allongement de la durée de vie) que de la part des pauvres et/ou précaires en France. Le Samu Social de Paris rapporte par exemple une augmentation du nombre de personnes âgées sans-abris et par voie de conséquence un pourcentage croissant (pouvant atteindre 40 %) de personnes de plus de 60 ans hébergées dans les centres d'accueil d'urgence [18]. Cette absence d'effet délétère de la précarité géographique sur le devenir cognitif des âgés constitue possiblement un marqueur de l'efficacité des politiques préventives au sein de cette population géographiquement défavorisée, telles que les actions mises en place à destination des séniors dans les Centres Communaux d'Action Sociale par exemple (actions de lutte contre l'exclusion, actions de prévention, propositions d'animations ou de sorties pour les seniors ayant de faibles revenus, etc.).

### **Perspectives**

Ces résultats ouvrent la voie de l'intervention. En effet, identifier les personnes âgées en situation de précarité individuelle est le premier pas dans la prévention du vieillissement cognitif péjoratif. Comme le suggèrent les résultats évoqués ci-dessus, les variables psychosociales, inhérentes au concept de précarité, seraient des critères plus pertinents pour cibler cette population de « sujets âgés précaires » que les critères d'ordre géographique. Pour aller plus

loin, ces résultats nous éclairent également quant à la nature d'une intervention à destination des adultes âgés précaires à envisager. Les personnes âgées précaires sont des personnes présentant d'importantes carences psycho-sociales et pour certaines d'entre elles radicalement seules, ce qui complexifie leur accès à des ressources compensatrices face au déclin cognitif lié à l'âge. Ainsi, favoriser un accès à des activités de loisirs adaptées, à des activités culturelles, ou encore permettre un lien social chez les aînés en situation de précarité, pourrait rétablir l'intégration de la personne dans les sphères sociales, familiales, associatives, etc., et de ce fait, lui offrir de nouvelles ressources pour compenser le déclin.

## **Liens d'intérêts**

Les auteurs déclarent ne pas avoir de lien d'intérêt en rapport avec l'article.



## Références

- 1 Wresinski J. Grande pauvreté et précarité économique et sociale : séances des 10 et 11 février 1987. Direction des journaux officiels 1987.
- 2 Haut comité de la santé publique. La progression de la précarité en France et ses effets sur la santé. France: 1998. <http://www.hcsp.fr/Explore.cgi/Ouvrage?clef=15>.
- 3 Department of Health and Social Security. Inequalities in health. Report of a research working group. London: 1980.
- 4 Huisman M, Read S, Towriss CA, *et al.* Socioeconomic inequalities in mortality rates in old age in the world health organization europe region. *Epidemiol Rev* 2013 ; **35** : 84–97. doi:10.1093/epirev/mxs010
- 5 Hosseinpoor AR, Stewart Williams JA, Itani L, *et al.* Socioeconomic inequality in domains of health: results from the World Health Surveys. *BMC Public Health* 2012 ; **12** : 198. doi:10.1186/1471-2458-12-198
- 6 Sarsour K, Sheridan M, Jutte D, *et al.* Family socioeconomic status and child executive functions: the roles of language, home environment, and single parenthood. *J Int Neuropsychol Soc JINS* 2011 ; **17** : 120–32. doi:10.1017/S1355617710001335
- 7 Lee Y, Back JH, Kim J, *et al.* Multiple socioeconomic risks and cognitive impairment in older adults. *Dement Geriatr Cogn Disord* 2010 ; **29** : 523–9. doi:10.1159/000315507
- 8 Li LW, Ding D, Wu B, *et al.* Change of Cognitive Function in U.S. Chinese Older Adults: A Population-Based Study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2017 ; **72** : S5–10. doi:10.1093/gerona/glx004
- 9 Czernochowski D, Fabiani M, Friedman D. Use it or lose it? SES mitigates age-related decline in a recency/recognition task. *Neurobiol Aging* 2008 ; **29** : 945–58. doi:10.1016/j.neurobiolaging.2006.12.017
- 10 Sattler C, Toro P, Schönknecht P, *et al.* Cognitive activity, education and socioeconomic

status as preventive factors for mild cognitive impairment and Alzheimer's disease. *Psychiatry Res* 2012 ; **196** : 90–5. doi:10.1016/j.psychres.2011.11.012

11 Ouvrard C, Meillon C, Dartigues J-F, *et al.* Psychosocioeconomic Precariousness, Cognitive Decline and Risk of Developing Dementia: A 25-Year Study. *Dement Geriatr Cogn Disord* 2016 ; **41** : 137–45. doi:10.1159/000443790

12 Clarke PJ, Weuve J, Barnes L, *et al.* Cognitive decline and the neighborhood environment. *Ann Epidemiol* 2015 ; **25** : 849–54. doi:10.1016/j.annepidem.2015.07.001

13 Rosso AL, Flatt JD, Carlson MC, *et al.* Neighborhood Socioeconomic Status and Cognitive Function in Late Life. *Am J Epidemiol* 2016 ; **183** : 1088–97. doi:10.1093/aje/kwv337

14 Rey G, Jouglu E, Fouillet A, *et al.* Ecological association between a deprivation index and mortality in France over the period 1997 - 2001: variations with spatial scale, degree of urbanicity, age, gender and cause of death. *BMC Public Health* 2009 ; **9** : 33. doi:10.1186/1471-2458-9-33

15 Ouvrard C, Meillon C, Dartigues J-F, *et al.* Does Individual and Geographical Deprivation Have the Same Impact on the Risk of Dementia? A 25-Year Follow-up Study. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci* 2017 ; **0** : 1–10. doi:10.1093/geronb/gbx130

16 Stern Y. What is cognitive reserve? Theory and research application of the reserve concept. *J Int Neuropsychol Soc* 2002 ; **8** : 448–460. doi:10.1017/S1355617702813248

17 Eustache F, Amieva H, Thomas-Antérion C, *et al.* *Les troubles de la mémoire : prévenir, accompagner.* LE POMMIER, 2017.

18 15 propositions pour que la rue cesse d'être une fatalité pour les sans-abri vieillissants. 2016. <https://www.samusocial.paris/actualite/15-propositions-pour-que-la-rue-cesse-detre-une-fatalite-pour-les-sans-abri-vieillissants>

**D ARTICLE N°4 : « PSYCHOSOCIOECONOMIC PRECARIOUSNESS AND FRAILTY: INDEPENDENT PREDICTORS OF DEATH » CAMILLE OUVRARD, CELINE MEILLON, JEAN-FRANÇOIS DARTIGUES, MATURIN TABUE TEGUO, JOSE ALBERTO AVILA-FUNES ET HELENE AMIEVA. SOUMIS DANS LE JOURNAL AGE AND AGEING.**

## 1 RÉSUMÉ

### *PSYCHOSOCIOECONOMIC PRECARIOUSNESS AND FRAILTY: INDEPENDENT PREDICTORS OF DEATH*

---

La mortalité figure parmi les évènements de santé les plus étudiés en épidémiologie, au même titre que ses facteurs de risque. La précarité socio-économique a largement été reconnue comme facteur de risque de décès. Aussi, dans le champ plus spécifique du vieillissement, la fragilité est un syndrome gériatrique permettant d'identifier les personnes vulnérables à des évènements de santé défavorables parmi lesquels figure le décès. Certains auteurs ont cherché à savoir si la précarité socio-économique était associée au syndrome de fragilité, dans la mesure où ces deux états mènent à une mortalité accrue. La littérature s'avère contradictoire, rapportant parfois une association entre la précarité et la fragilité et parfois non. D'autres auteurs soulignent la nature multidimensionnelle de la fragilité et proposent l'implication de variables psycho-sociales dans sa définition. De la même manière, la précarité est un domaine dans lequel de nombreux auteurs soulignent la nécessité de prendre en compte des variables psycho-sociales pour caractériser de manière adéquate des « conditions de vie » en situation de précarité en plus des variables socio-économiques. L'ensemble de ces constats souligne le besoin de déterminer dans quelle mesure la précarité et la fragilité ciblent – au moins en partie – les mêmes individus, et si cet éventuel recoupement est la raison pour laquelle ces deux états mènent au décès. L'objectif de cette étude est d'explorer la relation entre la précarité psycho-socio-économique et la fragilité sur le risque de la mortalité au cours de 14 années de suivi de la cohorte 3C Bordeaux.

L'échantillon analysé comprend 1 586 sujets issus de la cohorte 3C Bordeaux, une étude épidémiologique sur le vieillissement qui porte sur 2 104 sujets âgés de 65 ans et plus. La précarité est mesurée à l'aide d'un ratio en 6 items construit selon des indicateurs multidimensionnels communément admis dans la littérature : le mode de vie, le niveau d'éducation, la profession antérieure, les revenus, l'aide financière sociale et le soutien social. Le statut de fragilité a été défini

en accord avec le phénotype physique de fragilité, caractérisé par les cinq critères suivants : perte de poids, sensation d'épuisement, ralentissement de la vitesse de marche, faiblesse musculaire et faible activité physique. Pour ces deux mesures, les participants avec trois critères ou plus étaient considérés comme les sujets précaires/fragiles, tandis que les participants avec moins de trois critères correspondaient aux sujets non précaires/non fragiles. Le risque de survenue de décès a été modélisé par un modèle de survie ajusté sur l'âge, le genre, la dépendance et un score de comorbidités comprenant des maladies cardiovasculaires et le cancer.

Après ajustement sur les variables de confusion, les résultats rapportent un risque de décès 1,55 fois plus important pour les personnes en situation de précarité en comparaison de celles qui ne sont pas en situation de précarité ( $p = 0,002$ ). De la même manière, après ajustement sur les variables de confusion, les personnes fragiles ont un risque de décès 1,63 fois plus important que celles qui ne sont pas fragiles ( $p = 0,006$ ). Lorsque la précarité et la fragilité sont incluses dans le même modèle, les résultats sont inchangés. Enfin, l'absence d'interaction significative entre la situation de précarité et la fragilité suggère l'indépendance de ces deux conditions.

Vivre dans une situation de précarité psycho-socio-économique, mais aussi être fragile, sont deux prédicteurs indépendants de mortalité. Ces résultats soulignent la nécessité de prendre en compte ces deux états comme des cibles d'intervention différenciées lorsqu'il s'agit d'identifier des personnes âgées à risque d'évènements de santé défavorables.

**2 ARTICLE SOUMIS**

**Psychosocioeconomic precariousness and frailty:  
independent predictors of death**

Journal:	<i>Age and Ageing</i>
Manuscript ID	Draft
Manuscript Category:	Research Paper
Keywords:	Socioeconomic factors, Frailty, Death, Epidemiology
Keypoints:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Psychosocioeconomic precariousness and frailty are both well-known risk factors of death in old age.,</li> <li>• The two states are independent predictors of mortality independently of age, sex, disability and comorbidities.,</li> <li>• The two states can lead to death, but for different reasons (biological vulnerability versus psychosocial vulnerability).,</li> <li>• The two states should be considered as close but non-overlapping concepts in the prediction of mortality in old age.</li> </ul>

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60

**Psychosocioeconomic precariousness and frailty: independent predictors of death**

For Review Only



## ABSTRACT

**Background:** Socioeconomic and frailty status are both well-known risk factors of death in old age. On the other hand, low socioeconomic status has been reported as a predictor of frailty, which questions the relationship between socioeconomic status, frailty and death.

**Objective:** The aim of this work was to explore the respective contribution of psychosocioeconomic precariousness – which covers socioeconomic status and also psychosocial vulnerability – and frailty in predicting mortality.

**Design:** Prospective population-based study.

**Setting:** The data were gathered from the Three-City (3C) Bordeaux Study.

**Subjects:** The sample consisted of 1586 subjects aged 65 or older.

**Methods:** Psychosocioeconomic precariousness was assessed utilizing a structured instrument which assessed poor socioeconomic status, and psychosocial vulnerability. Frailty status was defined by Fried's phenotype.

**Results:** After 14 years of the follow-up, 665 deaths (42%) occurred. Psychosocioeconomic precariousness and frailty were both independent predictors of death (hazard ratio (HR) 1.51 (95% confidence interval (CI) 1.11-2.07)) and (HR 1.68 (95% CI 1.19-2.38)), respectively. Such relationships were independent of age, sex, disability, and comorbidities. No interaction term was found between precariousness and frailty.

**Conclusions:** Psychosocioeconomic precariousness and frailty should be considered as close but non-overlapping concepts in the prediction of mortality in old age.

## Introduction

Mortality and its risk factors are among the most studied adverse health-related outcomes in epidemiology. Health inequalities among socioeconomic groups have been often pointed out in literature [1–4] and are considered in France as in other countries as a major health priority. The systematic review based on papers describing health inequalities in old age conducted by Huisman and colleagues [5] clearly shows the differences in mortality rates by socioeconomic position in the World Health Organization Europe region between 1995 and 2011.

In the field of aging, the syndrome of frailty has been proposed to identify those older adults at higher risk of adverse health-related outcomes and death. This geriatric syndrome refers to a clinical state characterized by poor resilience and physiological loss of functional reserves, leading to increased vulnerability to adverse health-related events in particular functional decline, falls, hospitalization, institutionalization and mortality [6–8].

Some researchers have investigated the relationship between socioeconomic status and frailty. Indeed, markers of low socioeconomic status such as income [9], income and education [10,11], income, education and occupation [12], self-perceived financial insecurity [13,14] have been associated with frailty. Nevertheless, Gardiner and colleagues [15] showed, in 7484 older women followed-up during 12 years, that while difficulty to manage income was associated with incidence of frailty, frailty was not associated with occupation and education over 12 years. Moreover, Woo and colleagues [16], in a cohort of 2032 Chinese older adults aged 70 and over, highlighted the multidimensional nature of risk factors in developing frailty, identifying several social determinants of frailty, covering socioeconomic factors (including occupation, education and income), but also lifestyle habits (including physical activities and alcohol habits) and social support. Taken together, these studies strongly

1  
2  
3 suggest the implication of socioeconomic factors but also psychosocial variables in the  
4  
5 development of frailty.  
6

7  
8 In the same vein, numerous authors have underlined the multidimensional nature of  
9  
10 precariousness, and the necessity to consider not only markers of individual's economic  
11  
12 resources (occupation, education and income) but also psychosocial variables to measure  
13  
14 precariousness in older persons [17–20].  
15

16  
17 Thus, on the one hand, both low socioeconomic status and frailty syndrome have been  
18  
19 reported as major risk factors of mortality in old age, and on the other hand, low  
20  
21 socioeconomic status has been reported as a predictor of frailty, which questions the  
22  
23 relationship between socioeconomic status, frailty and death. In particular, what remains  
24  
25 unclear is whether precariousness and frailty are two overlapping concepts and if such overlap  
26  
27 explains that both concepts are associated with mortality. No study has specifically explored  
28  
29 the relationships between socioeconomic status and frailty and their respective association  
30  
31 with mortality.  
32

33  
34 To address this issue, we took advantage of the Three-City (3C) Bordeaux Study to determine  
35  
36 the relationship between psychosocioeconomic precariousness, frailty and mortality over a  
37  
38 follow-up period of 14 years.  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60

## Methods

### Study population and protocol

The Three-City (3C) Study is a French prospective cohort study, described in detail elsewhere [21]. Briefly, 9294 participants aged 65 and older, initially non-institutionalized, were recruited from the electoral rolls of Bordeaux, Dijon and Montpellier between 1999 and 2001.

At baseline and the 2 years, 4 years, 7 years, 10 years, 12 years and 14 years follow-ups, self-reported information was collected during face-to-face interviews using a standardized questionnaire administered by trained staff, with the collection of sociodemographic, lifestyle, health-related characteristics, neuropsychological testing, mood assessments, physical examination and blood sampling. The diagnosis of dementia relied on a 3-step procedure. Trained psychologists administered a battery of neuropsychological tests at baseline and at each follow-up examination. At follow-up, only the participants who were suspected of dementia on the basis of their neuropsychological performance were examined by a neurologist. Finally, an independent committee of neurologists reviewed all potential prevalent and incident cases of dementia to obtain a consensus on the diagnosis and etiology according to current international criteria. The ethical committee of the Kremlin-Bicêtre University Hospital approved the 3C Study, and all participants signed an informed consent. The present study is based on data from Bordeaux sample.

### Study sample

Among the 2104 subjects of the Bordeaux 3C cohort, 212 had missing data in one of the items used to compute the psychosocioeconomic precariousness score. For 340 participants, frailty status was missing at baseline visit. Thus, the final study sample consisted of 1586 participants.

### Frailty measure

Baseline frailty was defined according to the phenotype proposed by Fried et al [7]. The predictive validity of this phenotype in the 3C Study has been already previously assessed [6].

- Weight loss was defined as self-reported unintentional loss of 3 kg or more recently, or as a body mass index less than 21 kg/m<sup>2</sup>.
- Exhaustion was identified according to two questions from the Center for Epidemiologic Studies Depression (CESD) scale [22], similar to those used in the Cardiovascular Health Study: “I felt that everything I did was an effort” and “I could not get going”. Respondents were considered as exhausted if they answered “yes” to at least one of the two items.
- Slowness was determined according to the lowest quintile on timed 6-m gait speed test adjusted for sex and height.
- Participants answering “yes” to the question: “Do you have difficulty rising from a chair?” were categorized as frail for weakness.
- Low physical activity was defined as not performing daily leisure activities such as walking or gardening or exercising, at less than once a week.

For the purpose of the present study, participants meeting three or more criteria were classified as frail and non-frail if no.

### Psychosocioeconomic precariousness measure

Psychosocioeconomic precariousness was assessed at the baseline. This measure was estimated in accordance to previous works which showed that psychosocioeconomic precariousness was associated with a greater cognitive decline and higher risk of developing dementia [17,18]. Thus, the following indicators covering economic and psychosocial

1  
2  
3 precariousness were used to compute the score: living alone, educational level, occupation,  
4  
5 income, financial social assistance, and social network proxy.  
6

- 7 • Living alone: individuals who live alone (precarious) *versus* those living with other  
8 people (not precarious).  
9
- 10 • Educational level: individuals without any diploma (precarious) *versus* those with the  
11 “*Certificat d’Etudes Primaires*” (CEP) (Equivalent to primary school diploma) and  
12 higher (not precarious).  
13
- 14 • Occupation: unqualified blue-collar workers, unqualified employed persons and  
15 housewives (precarious) *versus* qualified blue-collar workers, qualified employed  
16 persons, armed forces, and white-collar workers (not precarious).  
17
- 18 • Income: individuals earning less than 760 euros per month (precarious) *versus* those  
19 earning more (not precarious).  
20
- 21 • Social assistance: individuals receiving benefit from the the “*Fonds National de*  
22 *Solidarité*” (allowance for low income seniors in France) (precarious) *versus* those not  
23 receiving benefit (not precarious).  
24
- 25 • Social network proxy from the CESD scale: individuals who feel “often”, “most of the  
26 time” lonely (precarious) *versus* those who feel “never”, “rarely” or “sometimes”  
27 lonely (not precarious).  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42

43 In order to define a threshold for psychosocioeconomic precariousness status, we studied the  
44 relationship between the number of positive items and the risk of death, because in older  
45 population socioeconomic adversity is associated with death [5, 23]. Individuals with 3  
46 positive items had an increased risk of death (hazard ratio = 1.45, 95% CI 1.04–2.03;  $P = .03$ ),  
47  
48 in comparison to those with no positive item, while having 1 or 2 positive items was not  
49 associated with mortality (hazard ratio = 0.93, 95% CI 0.76–1.13;  $P = .44$  and hazard ratio =  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60

1  
2  
3 0.84, 95% CI 0.64–1.10;  $P = .21$ , respectively). Therefore, participants meeting three or more  
4  
5 criteria were classified as precarious.  
6  
7

### 8 9 **Risk of death**

10 All-cause mortality was obtained from civil registration data with a systematic request for all  
11 subjects not seen in follow-up visits. The follow-up time considered for the present analyses  
12 was calculated as the time from the date of the baseline visit to the date of death (for  
13 participants who died during the follow-up), and censored to 14 years for participants who did  
14 not die during the study follow-up.  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23

### 24 25 **Covariates**

26 The following covariates were collected at the baseline visit. Demographics included age and  
27 gender. Disability was determined according the Instrumental Activities of Daily Living  
28 (IADL) [24] scales (subject is dependent for at least one activity listed in this scale). A score  
29 of comorbidities was calculated from the following variables:  
30  
31  
32  
33  
34  
35

- 36 • Cardiovascular risk factors included smoking status (current smoker),  
37 hypercholesterolemia (fasting blood cholesterol levels  $\geq 7.25$  mmol/L or treatment  
38 with lipid-lowering drugs), diabetes (self-reported diagnosis, fasting blood glucose  
39  $\geq 7.0$  mmol/L, or treatment with oral hypoglycemic drugs or insulin), stroke, history of  
40 cardiovascular diseases (including angina pectoris and myocardial infarction), and  
41 hypertension (systolic blood pressure  $\geq 140$  mmHg, diastolic blood pressure  $\geq 90$   
42 mmHg, or use of antihypertensive medications).  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51
- 52 • Self-reported cancer diagnosis.  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60

### Statistical methodology

Baseline characteristics of subjects were compared using  $\chi^2$  tests, Fisher test Wilcoxon rank sum test as appropriate. Mortality was considered as the dependent variable. Cox proportional hazards models with delayed entry were used to study the relationship between psychosocioeconomic precariousness and frailty and the risk of mortality over the 14-year of follow-up. Results are presented as hazard ratios (HRs) and 95% confidence intervals (95% CI). The time variable (age) for the participants who died was censored at the date of death. For the participants remaining alive, the time variable was censored at the last visit date. The interaction between psychosocioeconomic precariousness\*frailty was tested. Models were adjusted for age, sex, functional abilities in IADL and comorbidities. *P*-value < .05 was considered statistically significant, and 95% CI were provided. Analyses were conducted using SAS version 9.3 (SAS Institute, Inc, Cary, NC).

### Acknowledgments

This work was supported by a partnership agreement between the Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale (INSERM), the Victor Segalen-Bordeaux II University, and Sanofi-Aventis. The Fondation pour la Recherche Médicale (FRM) funded the preparation and initiation of the study. The Fondation Plan Alzheimer partly funded the follow-up of the study. The 3C Study is also supported by the Caisse Nationale Maladie des Travailleurs Salaries (CNMETS), Direction Générale de la Santé (DGS), Haute Autorité de la Santé (HAS), Institut national de prévention et d'éducation pour la santé (INPES), Mutuelle Générale de l'Education Nationale (MGEN), Institut de la Longévité, Conseils Régionaux of Aquitaine and Bourgogne, Fondation de France, Caisse Nationale de Solidarité et d'Autonomie (CNSA), Conseil Général de la Côte d'or, and the Ministry of Research-INSERM Programme "Cohortes et collections de données biologiques." The sponsors had no role in the design and



1  
2  
3 conduct of the study; in the collection, analysis, and interpretation of data; in the preparation  
4  
5 of the manuscript; or in the review or approval of the manuscript.  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60

For Review Only

## Results

### Participants

The overall mean age was 74.1 (4.8) and 59.3% (n=941) of the sample were women.

The precariousness score was computed at baseline for 1586 participants. Of these, 123 (7.8%) were classified as precarious, and 1463 (92.2%) as non-precarious. The characteristics of the two groups showed significant differences in some variables (Table 1): individuals considered as precarious were older, more frequently women, had higher level of dependency and had more hypercholesteromia, diabetes and angor, compared to the non-precarious participants.

Frailty status was identified at baseline for 1586 participants. Of these, 61 (3.9%) were classified as frail, and 1525 (96.2%) as non-frail. The Table 1 shows that in comparison to non-frail participants, frail individuals were older, more frequently women, had higher level of dependency and more angor, but they had less hypertension.

### Psychosocioeconomic precariousness, frailty, and mortality

During the 14 years of follow-up, 665 (41.9 %) participants died.

The Cox proportional hazards model (Table 2, model 1) showed that, after controlling for the potential confounders (age, sex, disability, and comorbidities), individuals living in precarious conditions had a significantly higher risk of death than those considered as non-precarious. Precarious participants had a 55% increased risk of death over the follow-up period, compared to non-precarious subjects (HR 1.55 (95% CI 1.18-2.03)).

The Cox proportional hazards model adjusted on the same confounders as model 1 (Table 2, model 2) showed that frailty was also associated with mortality. Compared to non-frail, frail

1  
2  
3 participants had a 63% increased risk of death over the 14 years of follow-up (HR 1.63 (95%  
4 CI 1.15-2.32)).  
5

6  
7 When psychosocioeconomic precariousness and frailty status were included in the same  
8 model (Table 2, model 3), both were independent predictors of death, with HRs almost  
9 unchanged. Precarious participants had a 52% increased risk of death over the 14 years of  
10 follow-up, compared to non-precarious participants (HR 1.52 (95% CI 1.16-2.00)) and frail  
11 participants had a 59% increased risk of death compared to non-frail participants (HR 1.59  
12 (95% CI 1.12-2.26)). This final model was also adjusted for age, sex, disability, and  
13 comorbidities.  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23

#### 24 25 **Interaction between psychosocioeconomic precariousness and frailty**

26  
27 Finally, the interaction between psychosocioeconomic precariousness\*frailty was assessed.

28  
29 No significant interaction was found ( $P=.613$ ).  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60

## Discussion

Based on a large population-based sample of community-dwellers older persons, this study shows that both psychosocioeconomic precariousness and frailty are predictors of mortality over a 14-year period of follow-up, independently of age, sex, disability, and comorbidities.

Furthermore, when both measures were considered in the same statistical model, both remained independently related to long-term survival, with nearly unchanged HRs. In addition, no interaction term was found between psychosocioeconomic precariousness and frailty. Therefore, taken together these results tend to show that psychosocioeconomic precariousness and frailty are independent concepts.

This independence between psychosocioeconomic precariousness and frailty in predicting mortality is inconsistent with the study by Gu and colleagues [25] conducted in a sample of 13731 people aged 65 years or older followed-up for 3 years in China. Socioeconomic vulnerability and frailty were found to be significant predictors of death, but the interaction between both measures was significant. However, in this study, the potential confusing effect of health-related covariates was not controlled for, which may lead to interpret these results with caution.

Our results show that frailty and psychosocioeconomic precariousness are independent predictors of mortality. This means that the two states can lead to death, but for different reasons. A frail older adult with poor resilience and physiological loss of functional reserves will be more vulnerable to events such as a fracture, and this biological vulnerability may lead to death. On the other hand, independently of his/her frailty status, an older adult living in precariousness condition can be more vulnerable because he / she lives alone or because he / she does not have the financial means to feed properly, which can also lead to death. This result is consistent with recent literature which has shown that psychosocial vulnerability

1  
2  
3 (such as feeling of loneliness or poor social relationships) is a very strong predictor for death  
4  
5 in old age [26-28].  
6

7 Some limitations of this study must be considered. Psychosocioeconomic precariousness was  
8  
9 assessed at the baseline visit. Socioeconomic status of participants could have changed across  
10  
11 the follow-up. However, in older persons such potential evolution is relatively unlikely.  
12  
13 Indeed, several variables do not change during aging, such as, educational level or  
14  
15 occupation. Other variables, such as income or social environment could potentially vary.  
16  
17 However, in elderly people these variables vary less than in a younger population. Whereas a  
18  
19 younger adult can change his/her work (which can modify his/her economic income), or  
20  
21 change his/her social habits, the lifestyle of an elderly person is far more stable. Frailty status  
22  
23 was also assessed at the baseline visit, which means that people became frail during follow-up  
24  
25 were not taken into account in the frail group. Despite the limitations, our study has several  
26  
27 strengths among which, its population-based design, and the long period of follow-up  
28  
29 allowing properly investigating death incidence. Another strength is the consideration of the  
30  
31 comorbidities known to be the main causes of mortality, i.e., dependency, cardiovascular  
32  
33 diseases and cancer.  
34  
35  
36

37  
38 Therefore, with the evidence of negative impact on mortality, this study strengthens the need  
39  
40 to consider psychosocioeconomic precariousness and frailty of older persons in the definition  
41  
42 of the successful ageing policies. In addition, the psychosocioeconomic precariousness score  
43  
44 could be easily implemented in clinical settings as a reliable screening tool for older persons,  
45  
46 because this measure is quick and inexpensive, in the same vein as Fried's phenotype.  
47  
48 Nevertheless, the main conclusion of this work is that both conditions seem to be  
49  
50 independent, even though the two increases the risk of death. Therefore, precariousness and  
51  
52 frailty should be considered as distinct target conditions by public policies. Even if further  
53  
54 evidence is needed, frailty is considered as a potentially reversible status [29]. Regarding  
55  
56  
57  
58  
59  
60

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60

precariousness, some components, such as social activities could be targeted by interventional strategies in order to delay or reduce incident mortality.

For Review Only

**Table 1.** Baseline characteristics of participants, 3C Study, subsample Bordeaux, n=1586.

Variables	Frailty		<i>P</i> -Value <sup>a</sup>	Precariousness		<i>P</i> -Value <sup>a</sup>
	Yes (n=61)	No (n=1525)		Yes (n=123)	No (n=1463)	
Age at baseline 5(years)	76.2 (5.1)	74.1 (4.8)	<0.001	75.2 (5.0)	74.1 (4.8)	0.011
Female gender, <i>n</i> (%)	53(86.9%)	888(58.2%)	<0.001	114(92.7%)	827(56.5%)	<0.001
Dependency (IADL), <i>n</i> (%)	22(36.1%)	117(7.7%)	<0.001	24(19.5%)	115(7.9%)	<0.001
Comorbidity score	0.9 (0.8)	1.0 (0.7)	0.437	1.2 (0.8)	1.0 (0.8)	0.001
min - median - max	0 - 1 - 3	0 - 1 - 4		0 - 1 - 3	0 - 1 - 4	
Smoking, <i>n</i> (%)	2(3.3%)	88(5.8%)	0.577	8(6.5%)	82(5.6%)	0.679
Hypertension, <i>n</i> (%)	29(47.5%)	920(60.4%)	0.044	79(64.2%)	870(59.6%)	0.309
Hypercholesteromia, <i>n</i> (%)	4(6.9%)	146(10.1%)	0.429	21(18.0%)	129(9.3%)	0.003
Diabetes, <i>n</i> (%)	7(12.3%)	95(6.7%)	0.110	15(13.9%)	87(6.4%)	0.003
Myocardial infarct, <i>n</i> (%)	5(8.3%)	71(4.7%)	0.207	6(4.9%)	70(4.8%)	0.958
Angor, <i>n</i> (%)	12(20.0%)	140(9.3%)	0.006	20(16.8%)	132(9.1%)	0.007
Stroke, <i>n</i> (%)	0(0.0%)	18(1.2%)	1.000	0(0.0%)	18(1.2%)	0.390
Cancer, <i>n</i> (%)	2(3.3%)	71(4.7%)	1.000	3(2.5%)	70(4.8%)	0.243

Frequency data represent mean values (SD) unless indicated otherwise.

IADL, Instrumental Activities of Daily Living.

<sup>a</sup> Chi-square or Fisher tests for categorical variables, and Wilcoxon for continuous variables were used to compare the two groups.

**Table 2.** Cox proportional hazards model of the risk of death at 14-year follow-up according to psychosocioeconomic precarious status and frailty status, 3C Study, subsample Bordeaux, n=1586.

Variables	Model 1 <sup>a</sup>			Model 2 <sup>a</sup>			Model 3 <sup>b</sup>		
	HR	95% CI	<i>P</i> -Value	HR	95% CI	<i>P</i> -Value	HR	95% CI	<i>P</i> -Value
Precariousness	1.55	1.18 - 2.03	0.002	-----	-----	-----	1.52	1.16 – 2.00	0.002
Frailty	-----	-----	-----	1.63	1.15 - 2.32	0.006	1.59	1.12 – 2.26	0.009

HR, Hazard Ratio.

95% CI, 95% Confidence Interval.

<sup>a</sup> Adjusted for age, sex, dependency and comorbidities.

<sup>b</sup> Psychosocioeconomic precarious score and frailty status were considered in the same model, adjusted for age, sex, dependency and comorbidities.



**Conflict of interest declaration**

None.

For Review Only

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60

## References

- 1 Kogevinas M, Porta M. Socioeconomic differences in cancer survival: a review of the evidence. *IARC Sci Publ* 1997; 177–206.
- 2 Mackenbach JP, Stirbu I, Roskam A-JR *et al*. Socioeconomic inequalities in health in 22 European countries. *N Engl J Med* 2008; 358: 2468–2481.
- 3 Stringhini S, Sabia S, Shipley M *et al*. Association of socioeconomic position with health behaviors and mortality. *JAMA* 2010; 303: 1159–1166.
- 4 Stringhini S, Dugravot A, Shipley M *et al*. Health behaviours, socioeconomic status, and mortality: further analyses of the British Whitehall II and the French GAZEL prospective cohorts. *PLoS Med* 2011; 8: e1000419.
- 5 Huisman M, Read S, Towriss CA, Deeg DJH, Grundy E. Socioeconomic inequalities in mortality rates in old age in the world health organization europe region. *Epidemiol Rev* 2013; 35: 84–97.
- 6 Ávila-Funes JA, Helmer C, Amieva H *et al*. Frailty among community-dwelling elderly people in France: the three-city study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2008; 63: 1089–1096.
- 7 Fried LP, Tangen CM, Walston J *et al*. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2001; 56: M146-156.
- 8 Walston J, Hadley EC, Ferrucci L *et al*. Research agenda for frailty in older adults: toward a better understanding of physiology and etiology: summary from the American Geriatrics Society/National Institute on Aging Research Conference on Frailty in Older Adults. *J Am Geriatr Soc* 2006; 54: 991–1001.
- 9 Lang IA, Hubbard RE, Andrew MK, Llewellyn DJ, Melzer D, Rockwood K. Neighborhood deprivation, individual socioeconomic status, and frailty in older adults. *J Am Geriatr Soc* 2009; 57: 1776–1780.
- 10 Hsu H-C, Chang W-C. Trajectories of frailty and related factors of the older people in Taiwan. *Exp Aging Res* 2015; 41: 104–114.
- 11 Szanton SL, Seplaki CL, Thorpe RJ, Allen JK, Fried LP. Socioeconomic status is associated with frailty: the Women’s Health and Aging Studies. *J Epidemiol Community Health* 2010; 64: 63–67.
- 12 Alvarado BE, Zunzunegui M-V, Béland F, Bamvita J-M. Life course social and health conditions linked to frailty in Latin American older men and women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2008; 63: 1399–1406.
- 13 Herr M, Robine J-M, Aegerter P, Arvieu J-J, Ankri J. Contribution of socioeconomic position over life to frailty differences in old age: comparison of life-course models in a French sample of 2350 old people. *Ann Epidemiol* 2015; 25: 674–680.e1.
- 14 Casale-Martínez RI, Navarrete-Reyes AP, Avila-Funes JA. Social determinants of frailty in elderly Mexican community-dwelling adults. *J Am Geriatr Soc* 2012; 60: 800–802.

- 15 Gardiner PA, Mishra GD, Dobson AJ. The Effect of Socioeconomic Status Across Adulthood on Trajectories of Frailty in Older Women. *J Am Med Dir Assoc* 2016; 17: 372.e1-3.
- 16 Woo J, Goggins W, Sham A, Ho SC. Social determinants of frailty. *Gerontology* 2005; 51: 402–408.
- 17 Ouvrard C, Meillon C, Dartigues J-F, Ávila-Funes JA, Amieva H. Psychosocioeconomic Precariousness, Cognitive Decline and Risk of Developing Dementia: A 25-Year Study. *Dement Geriatr Cogn Disord* 2016; 41: 137–145.
- 18 Ouvrard C, Meillon C, Dartigues J-F, Ávila-Funes JA, Amieva H. Do Individual and Geographical Deprivation Have the Same Impact on the Risk of Dementia? A 25-Year Follow-up Study. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci* 2017; 00: 1-10.
- 19 Sass C, Guéguen R, Moulin JJ *et al.* [Comparison of the individual deprivation index of the French Health Examination Centres and the administrative definition of deprivation]. *Santé Publique Vandoeuvre-Lès-Nancy Fr* 2006; 18: 513–522.
- 20 Vaucher P, Bischoff T, Diserens E-A *et al.* Detecting and measuring deprivation in primary care: development, reliability and validity of a self-reported questionnaire: the DiPCare-Q. *BMJ Open* 2012; 2: e000692.
- 21 3C Study Group. Vascular factors and risk of dementia: design of the Three-City Study and baseline characteristics of the study population. *Neuroepidemiology* 2003; 22: 316–325.
- 22 Radloff LS. The CES-D Scale: A Self-Report Depression Scale for Research in the General Population. *Appl Psychol Meas* 1977; 1: 385–401.
- 23 Bassuk SS, Berkman LF, Amick BC. Socioeconomic status and mortality among the elderly: findings from four US communities. *Am J Epidemiol.* 2002 Mar 15; 155: 520–533.
- 24 Lawton MP, Brody EM. Assessment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living. *The Gerontologist* 1969; 9: 179–186.
- 25 Gu D, Yang F, Sautter J. Socioeconomic status as a moderator between frailty and mortality at old ages. *BMC Geriatr* 2016; 16: 151.
- 26 Holt-Lunstad J, Smith TB, Layton JB. Social relationships and mortality risk: a meta-analytic review. *PLoS Med.* 2010 Jul 27; 7: e1000316.
- 27 Holwerda TJ, Beekman ATF, Deeg DJH *et al.* Increased risk of mortality associated with social isolation in older men: only when feeling lonely? Results from the Amsterdam Study of the Elderly (AMSTEL). *Psychol Med.* 2012; 42: 843–853.
- 28 Tabue-Teguo M, Simo-Tabue N, Stoykova R *et al.* Feelings of Loneliness and Living Alone as Predictors of Mortality in the Elderly: The PAQUID Study. *Psychosom Med.* 2016; 78: 904–909.

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60

29 Puts MTE, Toubasi S, Andrew MK *et al.* Interventions to prevent or reduce the level of frailty in community-dwelling older adults: a scoping review of the literature and international policies. *Age Ageing* 2017; DOI: 10.1093/ageing/afw247

For Review Only

## VI DISCUSSION

### A RAPPEL DU CONTEXTE DE LA RECHERCHE

La précarisation de la société française à laquelle s'ajoutent les problématiques relatives au vieillissement démographique, pose la question du devenir des âgés précaires. De par ces deux phénomènes grandissant – à savoir le vieillissement et la précarisation de la population – la France compte chaque année davantage de personnes concernées par cette double problématique. Si nous avons pu comprendre au fil de la littérature que celle-ci rapporte sans équivoque un effet délétère de la précarité sur la santé en population générale, elle est en revanche nettement moins abondante au sujet de la population des âgés. Il semble pourtant évident que si des conditions de vie défavorisées sont à l'origine d'une incidence plus importante des maladies cardio-vasculaires, des cancers ou encore d'une mortalité prématurée en population générale, le constat sera tout aussi – voire plus – dommageable auprès des âgés. Il est donc nécessaire de s'intéresser à l'impact de ces conditions de vie auprès de la population des personnes âgées qui, du simple fait de leur âge avancé, comptabilisent de fait au moins un facteur de risque de problématiques de santé.

## **B RETOUR SUR LES RÉSULTATS – IMPACT DE LA PRÉCARITÉ SUR LE VIEILLISSEMENT COGNITIF**

### **1 DÉCLIN COGNITIF ET DÉMENCE**

#### ***a Retour sur l'étude n°1***

La création d'une mesure de précarité sur la base de sa définition psycho-socio-économique, ainsi que l'accès à une étude de cohorte menée sur près de trois décennies offrant la possibilité d'étudier un processus au long cours tel que le vieillissement, nous ont permis d'étudier l'impact de la précarité sur le vieillissement cognitif. Si les résultats que nous avons obtenus vont globalement dans le sens de ceux rapportés par la littérature, ils le font cette fois-ci avec une mesure de la précarité prenant en compte non seulement ses aspects économiques mais également psycho-sociaux. Les personnes âgées en situation de précarité subissent un déclin cognitif accéléré et sont exposées à un sur-risque de développer une démence, en comparaison des personnes âgées qui ne sont pas en situation de précarité puisque comme nous l'avons vu, les personnes considérées comme les plus précaires présentent un risque de démence augmenté de 36 %. Conséquemment, l'implication des facteurs individuels de précarité sur le vieillissement cognitif ne fait vraisemblablement plus de doute à ce jour.

Cette étude présente certaines limites dont notamment des limites relatives à la mesure de précarité psycho-socio-économique. Ce score a été construit selon les indicateurs de précarité communément admis dans la littérature, mais également selon la disponibilité des variables recueillies dans l'étude Paquid. Ainsi, certaines variables utilisées dans des scores de précarité telles que le fait d'avoir une couverture maladie complémentaire ou bien de pouvoir recevoir une aide matérielle de la part d'un membre de l'entourage en cas de besoin, n'étaient pas recueillies (Sass et al., 2006). Aussi, les variables sélectionnées pour ce score n'étaient pas disponibles pour tous les suivis. Pour cette raison, nous avons défini la situation de précarité uniquement à l'inclusion dans l'étude, sans la mesurer de nouveau au cours du suivi. Cela étant, certaines variables de ce score ne peuvent pas être

modifiées (le niveau d'éducation, la profession antérieure), d'autres ont de très faibles chances d'être modifiées au cours du suivi (l'impôt sur le revenu, la satisfaction des revenus, la propriété du logement) et enfin, le réseau social et les activités de loisirs d'une personne âgée sont des variables qui varient peu. Une dernière limite est l'absence de validation formelle de ce score, que nous avons compensée par l'évaluation de sa pertinence à travers son association avec un risque de décès augmenté.

### ***b Retour sur l'étude n°2***

Nous avons identifié dans la littérature deux modalités de mesure de la précarité, en ce sens que celle-ci peut se mesurer à un niveau individuel ou géographique. Si la précarité géographique est très largement utilisée dans la littérature et reconnue comme étant associée à davantage de maladies et de mortalité dans la population générale, force est de constater que son retentissement sur la santé est moins consensuel dans le champ du vieillissement et en particulier du vieillissement cognitif. En réponse à ce constat, nous avons étudié l'impact de la précarité, non seulement d'un point de vue individuel mais aussi d'un point de vue géographique, sur le risque de démence. Ce deuxième travail a la particularité – en plus d'intégrer les deux mesures de précarité dans une même étude – d'utiliser une méthodologie statistique spécifique tant le risque de décès est important dans les études de cohortes vieillissantes. Le modèle *illness-death* avec censure par intervalle nous a permis de prendre en considération le risque de décès qui d'une part, est en compétition avec le risque de démence et d'autre part, est associé à la précarité.

Fort de cette méthodologie statistique, ce deuxième travail confirme et renforce l'impact de la précarité psycho-socio-économique sur le risque de développer une démence, puisque les personnes considérées comme les plus précaires présentent un risque de démence augmenté de 51 %. À l'inverse, aucune association n'a pu être mise en évidence entre la précarité géographique et le risque de démence. Autrement dit, les marqueurs géographiques ne sont pas des facteurs de risque de démence. Deux pistes interprétatives se dessinent face à ce résultat.

D'une part, la mesure de précarité géographique est sans doute moins adaptée à la population des âgés qu'elle ne l'est pour la population des adultes jeunes. En effet, vivre dans une commune connaissant un fort taux de chômage a sans doute davantage de conséquences sur un actif que sur un retraité. Pour autant, un fort taux de chômage signifie un faible pouvoir d'achat et par voie de conséquence une raréfaction des commerces et/ou services, pouvant retentir sur l'ensemble des habitants de la commune. Cette mesure de précarité géographique n'est donc peut-être pas inadaptée aux personnes âgées, mais son impact est probablement indirect. D'autre part, les adultes âgés précaires constituent par définition une cible doublement prioritaire pour les politiques publiques. Cette absence d'effet délétère de la précarité géographique sur le devenir cognitif des âgés constitue possiblement un marqueur de l'efficacité des politiques préventives françaises au sein de cette population géographiquement défavorisée. Ces politiques publiques à destination des personnes âgées précaires peuvent par exemple passer par la revalorisation des retraites d'un point de vue socio-économique. Au cours des dernières années, les gouvernements français ont augmenté leur montant mensuel pour tous les retraités, ce qui a pu participer à l'amélioration des conditions de vie matérielles. À l'échelle des communes, les aides et actions sociales mises en place à destination des seniors dans les centres communaux d'action sociale (CCAS) par exemple (actions de lutte contre l'exclusion, actions de prévention, propositions d'animations ou de sorties pour les seniors ayant de faibles revenus, etc.) peuvent tout autant participer au bien vieillir des habitants.

En plus des limites relatives au score de précarité individuelle précédemment citées, l'indice de précarité géographique – validé en France à l'échelle des communes – a été mesuré en 1999 (FDep99). De ce fait, nous avons défini le niveau de précarité géographique des 75 communes de l'étude Paquid au milieu du suivi, tout en considérant la survenue de la démence pendant 25 ans. Un index de précarité géographique similaire et construit par les mêmes auteurs était disponible en 1990 (FDep90). Toutefois, ce dernier contenait une mesure moyenne du revenu par ménage tandis que cette variable économique était exacte dans l'index FDep99. De plus, ces auteurs ont montré une corrélation très élevée entre ces deux scores (0,95), mais également une variation de ces scores par commune très faible au cours de ces dix années (pour 97,4 % de la population et 89 % des communes, le



niveau de précarité géographique n'a pas changé au-delà de un quintile, suggérant une distribution équivalente de la précarité géographique en France entre 1990 et 1999) (Windenberger, Rican, Jouglà, & Rey, 2012). Au cours du suivi de l'étude Paquid, 9,6 % des participants de l'échantillon ont déménagé. Cela signifie que 90,4 % des participants vivent dans la même commune depuis 25 ans, ce qui réduit le biais relatif à la mesure unique du score de précarité géographique. De plus, nous faisons l'hypothèse – adossée à l'étude susvisée – que si ces quatre indicateurs socio-économiques ont évolué au cours du temps, ils ont évolué plus ou moins dans la même mesure dans les 75 communes de Gironde et de Dordogne.

## 2 CAS PARTICULIER DU DÉCÈS

Les études n°1 et n°2 confirment que la précarité psycho-socio-économique individuelle est un facteur de risque de mortalité, tandis que l'étude n°2 suggère que vivre dans une commune dite précaire n'est pas associé à un risque de décès plus élevé pour une personne âgée. Au contraire, les résultats obtenus font état d'un risque de décès légèrement diminué (22 %) pour les personnes considérées comme étant les plus précaires, en comparaison des personnes les moins précaires. La robustesse de la méthodologie utilisée nous encourage fortement à tenir compte de ces résultats quelque peu surprenants. Ainsi, nous avons pu observer des résultats similaires dans la littérature tels que notamment une étude menée au Canada qui a rapporté que dans certaines conditions (être âgé, être un homme, avoir 5 maladies chroniques ou plus, avoir du diabète ou encore avoir une démence), les personnes issues de zones géographiques favorisées avaient un risque de décès augmenté, en comparaison des personnes vivant dans les zones précaires (Lane, Maxwell, Gruneir, Bronskill, & Wodchis, 2015). Au moyen d'une mesure économique de précarité géographique (les quartiers les plus riches *versus* les quartiers les plus pauvres), une étude menée en Espagne a également rapporté des résultats similaires avec un risque de décès augmenté chez les personnes issues des quartiers les plus riches (pour la plupart des causes de décès, sauf pour les maladies cardio-vasculaires) (Regidor et al., 2015). Dans le champ du vieillissement plus spécifiquement, des études ont montré que la précarité géographique avait moins voire aucun impact sur la santé des personnes âgées, en comparaison des

autres tranches d'âge. En ce sens, deux études menées en France et aux États-Unis ont montré que si la population des adultes subissait bel et bien un effet délétère de la précarité géographique sur la mortalité, il n'en était pas de même pour la population des 65 ans et plus. Aucune association significative entre le niveau de précarité et la mortalité spécifiquement pour cette tranche d'âge n'a été retrouvée (Backlund et al., 2007; Windenberger et al., 2012). Par conséquent, ces études ainsi que nos résultats suggèrent que les marqueurs géographiques de précarité n'ont pas d'effet délétère direct sur la santé des personnes âgées.

### **3 LA PRÉCARITÉ PSYCHO-SOCIO-ÉCONOMIQUE COMME DÉTERMINANT DE LA RÉSERVE COGNITIVE**

Seule la précarité individuelle serait associée à une évolution cognitive péjorative. Ces résultats pourraient s'interpréter dans le cadre du concept de réserve cognitive (Stern, 2002). Ce concept postule que chaque individu a un certain niveau de réserve cognitive, que celle-ci soit matérialisée par un plus grand nombre de neurones et une arborisation dendritique plus riche et donc plus de connexions synaptiques (*modèle passif de la réserve cognitive*), ou bien par une utilisation flexible et de ce fait plus efficace des réseaux neuronaux (*modèle actif de la réserve cognitive*). Dans les deux cas, cette réserve cognitive offre à la personne âgée plus ou moins de capacités de résistance aux altérations neuronales – qu'elles soient liées à des changements physiologiques normaux ou à une pathologie – et de ce fait permet de retarder plus ou moins la manifestation des symptômes consécutifs aux dites lésions (Stern, 2002, 2009). Cette réserve cognitive se développe tout au long de la vie par le biais de nombreux facteurs. La littérature s'accorde notamment à dire qu'elle est déterminée par le niveau d'éducation, la profession exercée, le réseau social ou l'engagement au sein d'activités de loisirs. Plus récemment, de nouveaux déterminants de réserve cognitive ont été identifiés, parmi lesquels la nutrition, l'activité physique ou encore les troubles neurosensoriels (pour revue voir Eustache et al., 2015). La littérature utilise parfois le terme de « milieu enrichi » qui sous-entend un style de vie stimulant d'un point de vue intellectuel, social, physique, etc. Nos résultats pourraient s'inscrire dans le cadre de ce modèle conceptuel. L'environnement des personnes vivant en situation de précarité pourrait être

assimilé à un milieu « appauvri ». Ce contexte défavorable au bon fonctionnement neurocognitif tout au long de la vie aurait restreint leurs capacités de compensation du déclin cognitif lié à l'âge. Les scores de précarité utilisés dans les recherches présentées dans ce document s'appuient justement sur un principe d'accumulation de vulnérabilités psycho-socio-économiques. Cela signifie qu'au-delà du type d'indicateur de précarité que l'individu comptabilise, c'est le nombre d'indicateurs qui détermine une situation de précarité, en ce sens que plus ce nombre est grand, plus la situation de précarité est caractérisée. Ainsi, une personne âgée ayant eu une activité professionnelle peu stimulante tout au long de sa vie, mais aussi vivant seule et étant peu entourée socialement, aura une réserve cognitive moins importante qu'une autre personne âgée ayant eu une vie professionnelle similaire, mais étant pour autant impliquée dans une vie associative lui permettant des interactions sociales régulières. Cette seconde personne âgée n'est pas en situation de précarité parce qu'elle est entourée de proches qui peuvent lui apporter une aide matérielle ou immatérielle en cas de besoin ou d'imprévu. De plus, son style de vie actif lui confère un niveau de réserve cognitive plus important que la première personne âgée et – par voie de conséquence – lui offre davantage de capacités de résistance face au déclin cognitif lié à l'âge. De fait, cette seconde personne exprimera les symptômes du déclin cognitif plus tardivement que la première.

Les résultats obtenus concernant la précarité géographique révèlent – à l'inverse – que les marqueurs géographiques ne constituent pas de facteurs de risque de démence, et nous encourage à penser que ces derniers n'affectent pas ou peu la réserve cognitive.

## **C RETOUR SUR LES RÉSULTATS – PRÉCARITÉ ET SYNDROME DE FRAGILITÉ**

### **1 UNE RELATION INDÉPENDANTE**

Les résultats de notre dernière étude confirment le rôle de la précarité psycho-socio-économique d'une part, et de la fragilité d'autre part, dans l'augmentation du risque de mortalité chez les adultes âgés. Au-delà de ce constat déjà présent dans la littérature, cette étude apporte un résultat nouveau à savoir l'indépendance de ces deux variables, qui ont pourtant le point commun d'augmenter considérablement le risque de décès. En effet, les personnes âgées précaires ainsi que les personnes âgées fragiles ont – respectivement – un risque de décès augmenté de 52 % et de 59 % au cours des 14 années de suivi offertes par la cohorte des 3 Cités. Ces résultats suggèrent que si la précarité et la fragilité sont bel et bien deux états défavorables à la santé des personnes âgées, les mécanismes sous-jacents sont différents. Nous comprenons aisément les raisons physiologiques qui mènent une personne âgée fragile – identifiée par le phénotype physique de Fried (2001) – au décès, tant cette dernière condition concerne les personnes physiquement vulnérables, amoindries musculairement, ralenties, etc. Cette dégradation physique réduit la résistance de l'adulte âgé à toute sorte d'événement. Qu'il s'agisse d'une fracture, d'une intervention chirurgicale, de la perte d'un proche ou de tout autre événement perturbant la routine d'une personne âgée et nécessitant des ressources adaptatives, ceux-ci peuvent facilement conduire l'individu à un état de fragilité, qui mènera lui-même à un état de dépendance et potentiellement au décès. Concernant la précarité, nous pouvons faire l'hypothèse que ce sur-risque de mortalité est davantage expliqué par une vulnérabilité psycho-sociale qui est une composante importante de la précarité. Cela va dans le sens des études rapportant une association entre un faible réseau social et un risque de décès augmenté, soulignant les conséquences – souvent trop négligées – d'un fonctionnement psycho-social pauvre (Holt-Lunstad et al., 2010). Des sources de vulnérabilité sociale peuvent donc – au même titre que les problématiques somatiques mais par le biais de mécanismes différents – augmenter considérablement le risque de décès. Pourtant, distinguer radicalement la fragilité de la précarité est en désaccord avec

une littérature abondante mettant en avant l'importance de prendre en compte de nombreuses variables dans le champ de la fragilité qui, mesurée exclusivement physiquement, serait réductrice (Gobbens, Luijckx, et al., 2010; Rockwood et al., 2005). De nombreux auteurs se sont intéressés aux liens que partagent la fragilité avec d'une part, les variables socio-économiques et d'autre part, les variables psycho-sociales, regroupant ensemble les composantes de la précarité. Cela dit, ces deux pans de la littérature restent confus. La question de l'existence d'une association entre la fragilité et les facteurs socio-économiques individuels a été traitée par plusieurs auteurs et les résultats témoignent d'une absence de consensus. En effet, si certains chercheurs concluent à une association entre le statut de fragilité et les déterminants socio-économiques (Alvarado et al., 2008; Hsu & Chang, 2015; Lang et al., 2009; Szanton et al., 2010), d'autres études ne rapportent aucune association (Gardiner et al., 2016). Par ailleurs, les résultats concernant l'association entre la fragilité et les variables psycho-sociales ne nous permettent pas non plus d'esquisser une conclusion. Dent et Hoogendijk ont montré que des personnes âgées fragiles qui avaient un fonctionnement social faible (estimé avec le niveau de bien-être, le sentiment de contrôle, les activités et les relations sociales, la satisfaction du quartier, l'anxiété et la dépression) étaient plus à risque de développer des événements de santé négatifs reflétés par une consommation de soins plus importante, des hospitalisations plus longues et plus souvent répétées ou même le décès, en comparaison des personnes fragiles ayant un bon fonctionnement social (Dent & Hoogendijk, 2014). Dans le même sens, une étude a rapporté que les sujets âgés fragiles qui avaient un faible niveau d'ajustement psycho-social (mesuré au moyen de la symptomatologie dépressive, de l'isolement social et du sentiment de solitude) étaient plus dépendants dans les activités de la vie quotidienne que les personnes âgées fragiles avec un bon niveau d'ajustement psycho-social (Mulasso, Roppolo, Giannotta, & Rabaglietti, 2016). Ces deux études soulignent donc un effet des variables psycho-sociales, en ce sens que celles-ci viendraient potentialiser l'effet de la fragilité et ainsi augmenter le risque de problématiques de santé. Pour autant, d'autres études n'évoquent pas d'interaction entre la fragilité et les variables psycho-sociales. Dès lors, que la fragilité soit mesurée à l'aide de critères physiques ou bien avec un indicateur multidimensionnel, trois études n'ont rapporté aucun effet additionnel des variables psycho-sociales sur le déclin fonctionnel, la qualité de vie, l'hospitalisation ou encore le décès auprès de

personnes âgées fragiles (Ament, de Vugt, Verhey, & Kempen, 2014; Gobbens et al., 2012; Hoogendijk et al., 2014). Cette littérature non consensuelle conforte notre idée selon laquelle la précarité et la fragilité ne sont pas deux états « superposables », mais seraient au contraire sous-tendus par des mécanismes différents.

## 2 VERS UN MODÈLE BIOPSYCHOSOCIAL

Depuis maintenant plusieurs décennies, le modèle médical causaliste simple laisse place à une approche plus contextuelle et transversale de la maladie, notamment avec le modèle biopsychosocial (Engel, 1977). Cette approche holistique et compréhensive de la santé postule que les maladies résultent d'une combinaison de facteurs biologiques, psychologiques et sociaux. Plus qu'un effet direct de chaque composante – par exemple de la composante biologique – sur l'état de santé de l'individu, c'est la combinaison simultanée et souvent complexe à décortiquer de ces composantes – à la fois biologiques, psychologiques et sociales – qui génère la maladie ou participe à son aggravation. L'indépendance que nous avons retrouvée entre la précarité et la fragilité s'inscrit peut-être dans ce modèle, au profit d'une relation moins directe entre ces deux conditions. De ce fait, si l'on fait l'hypothèse d'un modèle biopsychosocial dans lequel la fragilité physique (telle que mesurée dans nos travaux) correspondrait à la composante biologique et la précarité psycho-socio-économique correspondrait aux composantes psychologique et sociale, nous comprenons que c'est l'interaction de toutes ces composantes qui mène au décès, sans qu'il n'y ait pour autant de relation directe entre la fragilité et la précarité. En d'autres termes ce modèle théorique, mais aussi nos résultats, semblent montrer que c'est l'interaction de nombreuses variables telles que par exemple les facteurs relationnels, physiologiques, génétiques, psychologiques ou encore plus largement environnementaux, qui sont la cause de l'état de santé. La relation causaliste – si nous devons la situer – résiderait entre l'interaction et la maladie. Ce modèle biopsychosocial nous rappelle que chaque personne âgée doit être considérée de manière singulière et intégrative. En effet, chaque personne présente des ressources et des faiblesses qui laissent plus ou moins de place à une possible compensation. Nous illustrerons ce propos à travers deux cas. Le premier

est celui d'une dame âgée de 82 ans qui présente depuis de nombreuses années des douleurs chroniques dues à de l'arthrose. Ces douleurs lui ont valu une chute sévère avec fracture, à la suite de laquelle elle a été hospitalisée en service de gériatrie. À l'hôpital, elle est dénutrie et perd beaucoup de poids. Cette dame avait des activités de loisirs avant son hospitalisation, elle est très entourée et reçoit régulièrement de la visite de sa famille et de ses amis. Le second exemple est celui d'un homme âgé de 86 ans vivant seul à son domicile. Ce monsieur ne présente pas de problématique de santé particulière. Cela dit, il ne va pas chez son médecin traitant et ne le reçoit pas non plus à son domicile. Ce monsieur ne reçoit d'ailleurs aucune autre visite, il n'a pas de famille et vit dans un milieu rural avec peu d'habitations aux alentours. Progressivement, il ne conduit plus sa voiture pour aller faire ses courses, car il ne ressent plus l'envie de sortir de son domicile. Ce monsieur ne prépare quasiment plus de repas complets et dort beaucoup en raison de son inactivité. Ces deux personnes âgées présentent des profils très différents et pourtant, elles sont toutes les deux à haut risque d'une dégradation de leur état de santé pouvant mener au décès. Si la première personne présente des ressources psycho-sociales qui ne suffisent pas à compenser des déficits physiques, la seconde présente un état de santé physique correct qui ne suffit pas – à l'inverse – à compenser des déficits psycho-sociaux.

## **D IMPORTANCE DES VARIABLES PSYCHO-SOCIALES DANS LE VIEILLISSEMENT : LA « THÉORIE DE LA SÉLECTIVITÉ SOCIO-ÉMOTIONNELLE »**

L'ensemble de nos résultats et plus particulièrement la dernière étude présentée, nous permet d'apprécier l'importance des variables psycho-sociales dans le vieillissement, en montrant qu'elles participent à augmenter de manière substantielle le risque de mortalité. Or, si l'impact d'une mauvaise santé physique sur le risque de mortalité est connu auprès des personnes âgées, le rôle des ressources psycho-sociales sur le risque de décès est quant à lui moins intuitif. Qu'une personne âgée soit fragile ou bien isolée, son risque de décès serait augmenté dans la même mesure ? Une telle importance des variables psycho-sociales peut s'interpréter dans le cadre de la théorie de la sélectivité socio-émotionnelle. Cette théorie postule que les personnes âgées, percevant leur temps de vie comme limité (sentiment de finitude), vont se centrer sur des émotions positives au détriment des émotions négatives (qu'elles vont éluder) et vont également privilégier les relations sociales de qualité (proches ou famille) au détriment de leur quantité (Carstensen, 1995; Carstensen, Isaacowitz, & Charles, 1999). Cette théorie a été confirmée par des études expérimentales ultérieures ayant comparé le niveau de stress et d'émotions positives et négatives auprès de personnes jeunes et âgées (Carstensen, Pasupathi, Mayr, & Nesselroade, 2000; Stawski, Sliwinski, Almeida, & Smyth, 2008). D'une part, nous comprenons que la personne âgée est en quelque sorte proactive dans la sélection de ses activités. Par exemple, elle va privilégier les bons moments et évitera toute situation pouvant lui faire vivre des émotions négatives. Aussi, elle ne cherchera pas à explorer de nouvelles activités qu'elle ne connaît pas et qui pourraient la mettre en difficulté, mais va au contraire maintenir des habitudes de vie lui offrant un sentiment de sécurité mais aussi des émotions positives. D'autre part, la personne âgée est de la même manière proactive dans la sélection de son entourage social. Elle ne cherchera pas à créer de nouveaux liens, mais plutôt à profiter pleinement des liens privilégiés et de qualité dont elle bénéficie déjà, en se centrant sur la sphère émotionnelle positive qui passe principalement par le soutien psycho-social qu'elle peut recevoir de la part de ses proches. Cette théorie évoque une stratégie



d'adaptation, en ce sens que les personnes âgées – conscientes de leur vieillissement – sélectionnent leurs comportements et leur mode de vie pour favoriser les affects socio-émotionnels positifs. À la différence d'un adulte qui mène de front les obligations relatives aux sphères professionnelles, administratives, sociales, sociétales et familiales au sens large, une personne âgée s'affranchira non seulement des obligations pouvant lui être coûteuses et stressantes, mais sélectionnera parmi toutes ces sphères les seules expériences lui étant bénéfiques. Cet investissement centré sur les moments agréables est semble-t-il ce qui permettrait aux personnes âgées de déclarer des niveaux de bien-être supérieurs aux autres tranches d'âge : ce que de nombreux auteurs appellent « le paradoxe du vieillissement ». Pour aller plus loin, nous pourrions penser que cette sélectivité socio-émotionnelle serait associée à un meilleur état de santé. Cela va notamment dans le sens d'une étude menée en population générale auprès de plus de 2 000 sujets âgés de 65 ans et plus suivis pendant 15 ans, rapportant que seule la qualité des interactions sociales et non leur quantité était associée à un risque réduit de démence (Amieva et al., 2010). Nos résultats montrent qu'une personne âgée en situation de précarité présente un risque important de décès en comparaison d'une personne âgée qui n'est pas en situation de précarité. Selon notre approche cumulative de la précarité, les personnes précaires vivent seules, ne partent pas en vacances, ont de faibles revenus, etc. Cela est sans doute particulièrement difficile pour ces personnes seules de sélectionner parmi leurs relations sociales – parfois inexistantes – celles qui leur apportent le plus de bien-être. De la même manière, la pratique d'activités de loisirs agréables et épanouissantes est certainement tout autant difficile car financièrement inaccessible. La théorie de la sélectivité socio-émotionnelle semble être une stratégie d'adaptation au vieillissement efficace, mais elle est probablement plus difficilement mobilisable par les personnes âgées en situation de précarité. Ces mêmes personnes au sein de notre étude n'ont vraisemblablement les possibilités ni financières ni psycho-sociales pour développer et mettre à profit ce type de stratégie. Ainsi, favoriser l'accès à cette stratégie d'adaptation au vieillissement, consistant à améliorer la qualité des activités et des liens sociaux au quotidien, pourrait être une piste d'intervention pour favoriser le vieillissement en santé.

## **E PERSPECTIVES**

### **1 L'APPROCHE ÉPIDÉMIOLOGIQUE**

Le vieillissement de la population donne toute sa légitimité à l'épidémiologie du vieillissement qui est indispensable pour guider les politiques publiques et les professionnels de terrain. Étudier les phénomènes de santé qui touchent la population des âgés par le biais d'une méthodologie épidémiologique permet d'appréhender l'individu, mais aussi la survenue de sa maladie au cours du temps, son contexte de vie, etc. Recueillir l'ensemble de ces données contribue à l'identification des facteurs de risque mais aussi des facteurs de prévention des maladies et ce dans un objectif de favoriser le vieillissement réussi. L'ambition de cette thèse était d'étudier deux problématiques propres au vieillissement : la démence et le syndrome de fragilité. Nous avons étudié ces phénomènes à la lumière d'un potentiel levier d'action : la précarité psycho-socio-économique.

### **2 LA PRÉCARITÉ COMME LEVIER D'ACTION**

L'ensemble des travaux menés montre que les personnes âgées en situation de précarité ont un déclin cognitif accéléré et un risque de démence augmenté. Ces mêmes personnes ont également un risque de décès augmenté, au même titre que les personnes âgées fragiles qui sont aujourd'hui une cible d'intervention prioritaire dans la gestion de la dépendance. Il semble donc que la précarité psycho-socio-économique permette d'identifier des personnes à risque d'évènements de santé défavorables et en particulier une évolution cognitive péjorative. Si agir sur la précarité dans sa globalité psycho-socio-économique peut sembler illusoire de par certains de ses déterminants non modifiables tels que le niveau d'étude, les aspects psycho-sociaux – davantage flexibles – pourraient constituer une cible d'intervention pertinente, d'autant plus qu'ils apparaissent centraux dans les processus d'adaptation des personnes à leur propre vieillissement.

À titre d'exemple, notre expérience de psychologue enquêtrice au sein des cohortes populationnelles précédemment citées nous a permis à plusieurs reprises de rencontrer des personnes âgées qui avaient – certes – des sources de vulnérabilités socio-économiques mais pour autant qui étaient impliquées dans une vie sociale très certainement bénéfique à leur état de santé. Nous avons par exemple rencontré une dame dans un logement social mis à sa disposition par la mairie de sa commune. Ses difficultés financières lui imposaient un niveau de vie très restreint. Elle n'avait pas de moyen de transport, mais elle avait la possibilité de faire ses courses grâce à sa voisine qui avait une voiture. Le potager dont elle prenait grand soin participait notablement à ses repas. Si l'entretien avec cette dame – d'une durée de deux heures environ – permettait aisément de prendre conscience de sa situation de précarité, nous avons également observé que sa vie était rythmée par un évènement hebdomadaire lui tenant particulièrement à cœur : le théâtre. Chaque semaine, le « club du 3<sup>ème</sup> âge » de sa commune organisait un atelier auquel étaient conviées les personnes âgées qui le souhaitaient et durant lequel des textes de pièces de théâtre étaient lus, partagés et parfois même joués. Lors d'une visite de suivi de la même cohorte, nous avons rencontré un couple d'exploitants agricoles dont l'époux, âgé de 80 ans, travaillait toujours sur la propriété familiale. À notre arrivée, nous avons remarqué que tous les meubles de la maison étaient en retrait des murs qui étaient noircis comme s'ils étaient recouverts de suie. Une semaine avant notre visite, de forts orages s'étaient abattus sur leur région et la foudre avait frappé leur maison. La vétusté de leur domicile avait entraîné la destruction de leur installation électrique et des principaux équipements domestiques. La rencontre de ce couple illustre parfaitement l'accumulation de vulnérabilités au cours du temps. Si cet homme et cette femme ont travaillé toute leur vie, ils ont pour autant toujours eu des revenus modestes qui leur permettaient tout juste de subvenir à leurs besoins basiques ainsi qu'aux soins de leur fille – porteuse d'un handicap mental et physique – dont ils s'occupent encore aujourd'hui. La poursuite de l'entretien nous a permis d'évaluer la richesse de l'entourage social de ce couple âgé. Leurs trois enfants et petits-enfants étaient très présents et ils avaient justement programmé une visite pour rendre le domicile de leurs parents/grands-parents de nouveau salubre. Ces deux exemples illustrent l'importance que peuvent représenter les activités de loisirs ou le soutien social dans des situations de précarité parfois extrême. Si la dame présentée en premier lieu

n'avait pas cette activité hebdomadaire qui semble donner un but à chacune de ses semaines, ou bien si le couple de personnes âgées présenté en second lieu – qui en plus de présenter une situation socio-économique défavorable sont des aidants familiaux depuis plus de 50 ans – n'était pas entouré de leur famille, nous avons toutes les raisons de penser que ces personnes seraient dans un état de santé dommageable en raison d'un isolement dont la littérature a démontré le retentissement délétère.

### **3 LES VARIABLES PSYCHO-SOCIALES COMME CIBLES**

Qu'il s'agisse de l'étude du vieillissement cognitif ou bien du vieillissement physique, l'ensemble des travaux menés révèle l'importance de la précarité psycho-socio-économique dans le devenir des personnes âgées. La théorie de la sélectivité socio-émotionnelle nous apporte un éclairage sur ces résultats et nous amène à nous concentrer sur le rôle des variables psycho-sociales dans le vieillissement. Au-delà d'un niveau de bien-être paradoxalement élevé dans la population des âgés rapporté par cette théorie, la littérature a également démontré l'importance des variables psycho-sociales dans le vieillissement délétère. Une méta-analyse précédemment citée et menée auprès de 148 études – regroupant ainsi les données de plus de 300 000 individus suivis en moyenne pendant 7,5 années – révèle que les individus ayant un bon niveau de relations sociales connaissent une survie augmentée de 50 % en comparaison des personnes ayant un faible niveau de relations sociales. La taille de cet effet sur la survie est équivalente à celle de facteurs de risque connus de mortalité tels que le statut tabagique, l'obésité ou encore la sédentarité qui réduisent la probabilité de survie dans la même mesure (à savoir une réduction de la probabilité de survie d'approximativement 50 %) (Holt-Lunstad et al., 2010). À l'instar des politiques de prévention et d'intervention contre les facteurs de risque cardio-vasculaires, il serait nécessaire d'envisager des actions à destination des personnes âgées précaires contre l'amenuisement de leurs ressources psycho-sociales.

Ces travaux pourraient être un socle à l'élaboration d'un essai d'intervention dont l'objectif serait l'accompagnement de personnes âgées précaires dans la mise

en place de stratégies d'adaptation au vieillissement, basées sur la théorie de la sélectivité socio-émotionnelle. Ce projet pourrait se réaliser sur le fondement d'un travail en réseau impliquant par exemple, les associations de quartiers, les centres locaux d'information et de coordination gérontologique (CLIC) ou bien les centres communaux d'action sociale (CCAS). Les personnes précaires sont en général en retrait des réseaux d'aide et de soin, ce qui est en partie responsable de leur état de santé défavorable. C'est donc une population difficilement atteignable quand il s'agit de proposer une prise en charge. Dans le cas des personnes âgées précaires, nos travaux dessinent un profil davantage psycho-social de la précarité. Les personnes âgées précaires sont donc souvent des personnes isolées et par voie de conséquence, nous pouvons imaginer qu'elles seront pareillement difficiles à identifier et à mobiliser. Aussi, nos résultats montrent que cibler les personnes par le biais du niveau de précarité géographique (en visant par exemple les quartiers défavorisés) ne serait pas une proposition pertinente, dans la mesure où nous n'avons observé un effet délétère de ce niveau de précarité ni sur le vieillissement cognitif, ni sur le risque de décès. Les personnes âgées précaires à risque d'évènements de santé défavorables le sont pour des raisons individuelles et non géographiques. Toutes ces raisons encouragent fortement à réfléchir à un travail en collaboration avec ces structures qui existent, qui sont déjà présentes auprès de certaines de ces personnes âgées et qui permettraient, en plus de communiquer sur cette hypothétique action, que chaque personne puisse avoir accès à un point d'accueil dans son quartier ou sa commune. Une fois ce maillage réalisé, il s'agirait – là encore dans un objectif pragmatique – d'intégrer cette action à la pratique des professionnels déjà présents sur le terrain. Une formation initiale pourrait être proposée par un psychologue et permettrait d'une part, de sensibiliser les professionnels à la théorie de la sélectivité socio-émotionnelle et aux stratégies d'adaptation au vieillissement et d'autre part, de former ces professionnels à une démarche systématique adaptée à chaque personne âgée précaire qui sera rencontrée. L'idée est de transmettre certains éléments de compréhension qui permettront aux professionnels d'accompagner la personne âgée en identifiant *a minima* ses ressources, ses faiblesses et ses besoins psycho-sociaux. Le professionnel à domicile pourrait ainsi permettre à la personne âgée précaire de participer à des activités de loisirs et/ou lui permettre de bénéficier d'un soutien social. Ce type d'intervention – visant l'amélioration des ressources psycho-sociales

– pourrait ainsi favoriser un meilleur état de santé et peut-être compenser les atteintes physiques et cognitives dues au vieillissement.

## VII CONCLUSION

Les travaux de recherche présentés dans cette thèse sont le fruit d'une approche multidisciplinaire, en ce qu'ils puisent leur richesse dans la méthode épidémiologique, et peuvent s'expliquer au travers de pistes d'interprétation psychologiques, pour finalement – nous l'espérons – profiter à la santé publique.

Nous avons étudié deux principaux évènements de santé dans le vieillissement que sont le déclin cognitif d'une part et la fragilité d'autre part. Les résultats que nous avons obtenus confirment le rôle de la précarité individuelle comme déterminant d'un déclin cognitif accéléré et d'un risque de démence augmenté, mais avec l'originalité de la considérer sous l'angle psycho-socio-économique. De plus, nous avons conclu – au moyen d'une méthodologie statistique permettant l'étude adéquate des évènements de santé en population âgée – en faveur d'une absence d'effet de la précarité mesurée à un niveau géographique sur le risque de démence. Enfin, les résultats rapportés confirment également le sur-risque de décès observé chez les sujets âgés fragiles, mais aussi – et de manière indépendante – le sur-risque de décès tout aussi élevé pour les personnes âgées précaires, confirmant ainsi l'importance des variables psycho-sociales dans le vieillissement.

Tout l'intérêt de ces résultats réside dans le fait qu'ils participent à identifier des moyens d'action contre le vieillissement péjoratif. Dans le cas présent, il semblerait qu'une action à destination des personnes âgées précaires et visant à étoffer leurs ressources psycho-sociales pourrait être bénéfique vis-à-vis de leur vieillissement. Ainsi, l'évaluation d'une intervention telle que susvisée favoriserait – si elle s'avérait bénéfique – la mise en place de politiques publiques pertinentes à destination des personnes âgées précaires.

## VIII RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 3C Study Group. (2003). Vascular factors and risk of dementia: design of the Three-City Study and baseline characteristics of the study population. *Neuroepidemiology*, 22(6), 316- 325.
- Alvarado, B. E., Zunzunegui, M.-V., Béland, F., & Bamvita, J.-M. (2008). Life course social and health conditions linked to frailty in Latin American older men and women. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, 63(12), 1399- 1406.
- Alves, L. C., Leite, I. da C., & Machado, C. J. (2010). Fatores associados à incapacidade funcional dos idosos no Brasil: análise multinível. *Revista de Saúde pública*, 44(3), 468–478.
- Ament, B. H. L., de Vugt, M. E., Verhey, F. R. J., & Kempen, G. I. J. M. (2014). Are physically frail older persons more at risk of adverse outcomes if they also suffer from cognitive, social, and psychological frailty? *European Journal of Ageing*, 11(3), 213- 219. <https://doi.org/10.1007/s10433-014-0308-x>
- Amieva, H., Stoykova, R., Matharan, F., Helmer, C., Antonucci, T. C., & Dartigues, J.-F. (2010). What aspects of social network are protective for dementia? Not the quantity but the quality of social interactions is protective up to 15 years later. *Psychosomatic Medicine*, 72(9), 905- 911. <https://doi.org/10.1097/PSY.0b013e3181f5e121>
- Andrew, M. K., Mitnitski, A. B., & Rockwood, K. (2008). Social vulnerability, frailty and mortality in elderly people. *PloS One*, 3(5), e2232. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0002232>
- Ávila-Funes, J. A., Helmer, C., Amieva, H., Barberger-Gateau, P., Le Goff, M., Ritchie, K., ... Dartigues, J.-F. (2008). Frailty among community-dwelling elderly people in France: the three-city study. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, 63(10), 1089- 1096.



- Backlund, E., Rowe, G., Lynch, J., Wolfson, M. C., Kaplan, G. A., & Sorlie, P. D. (2007). Income inequality and mortality: a multilevel prospective study of 521 248 individuals in 50 US states. *International Journal of Epidemiology*, 36(3), 590- 596. <https://doi.org/10.1093/ije/dym012>
- Basta, N. E., Matthews, F. E., Chatfield, M. D., Brayne, C., & MRC-CFAS. (2008). Community-level socio-economic status and cognitive and functional impairment in the older population. *European Journal of Public Health*, 18(1), 48- 54. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckm076>
- Baum, A., Garofalo, J. P., & Yali, A. M. (1999). Socioeconomic status and chronic stress. Does stress account for SES effects on health? *Annals of the New York Academy of Sciences*, 896, 131- 144.
- Beffy, M., Roussel, R., Solard, J., Mikou, M., & Ferretti, C. (2016). *La protection sociale en France et en Europe en 2014 - édition 2016. Résultats des comptes de la protection sociale* (Collection Panoramas de la Drees - Social) (p. 190). DREES. Consulté à l'adresse [http://drees.solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/cps\\_2016.pdf](http://drees.solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/cps_2016.pdf)
- Benton, A. L. (1965). *Manuel du test de rétention visuelle : applications cliniques et expérimentales*. (Editions du Centre de psychologie appliquée). Paris.
- Braveman, P. A., Cubbin, C., Egerter, S., Williams, D. R., & Pamuk, E. (2010). Socioeconomic disparities in health in the United States: what the patterns tell us. *American Journal of Public Health*, 100 Suppl 1, S186-196. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2009.166082>
- Byers, T. E., Wolf, H. J., Bauer, K. R., Bolick-Aldrich, S., Chen, V. W., Finch, J. L., ... Patterns of Care Study Group. (2008). The impact of socioeconomic status on survival after cancer in the United States : findings from the National Program of Cancer Registries Patterns of Care Study. *Cancer*, 113(3), 582- 591. <https://doi.org/10.1002/cncr.23567>
- Carstensen, L. L. (1995). Evidence for a Life-Span Theory of Socioemotional Selectivity. *Current Directions in Psychological Science*, 4(5), 151- 156. <https://doi.org/10.1111/1467-8721.ep11512261>

- Carstensen, L. L., Isaacowitz, D. M., & Charles, S. T. (1999). Taking time seriously. A theory of socioemotional selectivity. *The American Psychologist*, *54*(3), 165- 181.
- Carstensen, L. L., Pasupathi, M., Mayr, U., & Nesselroade, J. R. (2000). Emotional experience in everyday life across the adult life span. *Journal of Personality and Social Psychology*, *79*(4), 644- 655. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.79.4.644>
- Casale-Martínez, R. I., Navarrete-Reyes, A. P., & Ávila-Funes, J. A. (2012). Social determinants of frailty in elderly Mexican community-dwelling adults. *Journal of the American Geriatrics Society*, *60*(4), 800- 802. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2011.03893.x>
- Clark, A. M., DesMeules, M., Luo, W., Duncan, A. S., & Wielgosz, A. (2009). Socioeconomic status and cardiovascular disease: risks and implications for care. *Nat Rev Cardiol*, *6*(11), 712- 722. <https://doi.org/10.1038/nrcardio.2009.163>
- Clarke, P. J., Weuve, J., Barnes, L., Evans, D. A., & Mendes de Leon, C. F. (2015). Cognitive decline and the neighborhood environment. *Annals of Epidemiology*, *25*(11), 849- 854. <https://doi.org/10.1016/j.annepidem.2015.07.001>
- Clegg, L. X., Reichman, M. E., Miller, B. A., Hankey, B. F., Singh, G. K., Lin, Y. D., ... Edwards, B. K. (2009). Impact of socioeconomic status on cancer incidence and stage at diagnosis: selected findings from the surveillance, epidemiology, and end results: National Longitudinal Mortality Study. *Cancer Causes & Control: CCC*, *20*(4), 417- 435. <https://doi.org/10.1007/s10552-008-9256-0>
- Davey Smith, G., Neaton, J. D., Wentworth, D., Stamler, R., & Stamler, J. (1998). Mortality differences between black and white men in the USA: contribution of income and other risk factors among men screened for the MRFIT. MRFIT Research Group. Multiple Risk Factor Intervention Trial. *Lancet (London, England)*, *351*(9107), 934- 939.

- Dent, E., & Hoogendijk, E. O. (2014). Psychosocial factors modify the association of frailty with adverse outcomes: a prospective study of hospitalised older people. *BMC Geriatrics*, *14*, 108. <https://doi.org/10.1186/1471-2318-14-108>
- Després, C., Dourgnon, P., Fantin, R., & Jusot, F. (2011). Le renoncement aux soins pour raisons financières: une approche économétrique. *Irdes, Questions d'économie de la santé*, *170*. Consulté à l'adresse [http://archive.cfecgc.org/e\\_upload/pdf/irdesnov2011.pdf](http://archive.cfecgc.org/e_upload/pdf/irdesnov2011.pdf)
- Di Castelnuovo, A., Costanzo, S., Bagnardi, V., Donati, M. B., Iacoviello, L., & de Gaetano, G. (2006). Alcohol dosing and total mortality in men and women: an updated meta-analysis of 34 prospective studies. *Archives of Internal Medicine*, *166*(22), 2437- 2445. <https://doi.org/10.1001/archinte.166.22.2437>
- Di Cesare, M., Khang, Y.-H., Asaria, P., Blakely, T., Cowan, M. J., Farzadfar, F., ... Lancet NCD Action Group. (2013). Inequalities in non-communicable diseases and effective responses. *Lancet (London, England)*, *381*(9866), 585- 597. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)61851-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)61851-0)
- Engel, G. L. (1977). The need for a new medical model: a challenge for biomedicine. *Science (New York, N.Y.)*, *196*(4286), 129- 136.
- Eustache, F., Amieva, H., Thomas-Antérion, C., Ganascia, J.-G., Jaffard, R., Peschanski, D., & Stiegler, B. (2015). *Les troubles de la mémoire : prévenir, accompagner*. LE POMMIER. Consulté à l'adresse <https://www.editions-lepommier.fr/node/30923>
- Folstein, M. F., Folstein, S. E., & McHugh, P. R. (1975). "Mini-mental state": A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research*, *12*(3), 189- 198. [https://doi.org/10.1016/0022-3956\(75\)90026-6](https://doi.org/10.1016/0022-3956(75)90026-6)
- Freedman, V. A., Grafova, I. B., & Rogowski, J. (2011). Neighborhoods and chronic disease onset in later life. *American Journal of Public Health*, *101*(1), 79- 86. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2009.178640>

- Fried, L. P., Tangen, C. M., Walston, J., Newman, A. B., Hirsch, C., Gottdiener, J., ... Cardiovascular Health Study Collaborative Research Group. (2001). Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, 56(3), M146-156.
- Gardiner, P. A., Mishra, G. D., & Dobson, A. J. (2016). The Effect of Socioeconomic Status Across Adulthood on Trajectories of Frailty in Older Women. *Journal of the American Medical Directors Association*, 17(4), 372.e1-3. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2015.12.090>
- Gobbens, R. J. J., Luijckx, K. G., Wijnen-Sponselee, M. T., & Schols, J. M. G. A. (2010). In search of an integral conceptual definition of frailty: opinions of experts. *Journal of the American Medical Directors Association*, 11(5), 338- 343. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2009.09.015>
- Gobbens, R. J. J., van Assen, M. A. L. M., Luijckx, K. G., & Schols, J. M. G. A. (2012). The predictive validity of the Tilburg Frailty Indicator: disability, health care utilization, and quality of life in a population at risk. *The Gerontologist*, 52(5), 619- 631. <https://doi.org/10.1093/geront/gnr135>
- Gobbens, R. J. J., van Assen, M. A. L. M., Luijckx, K. G., Wijnen-Sponselee, M. T., & Schols, J. M. G. A. (2010). The Tilburg Frailty Indicator: psychometric properties. *Journal of the American Medical Directors Association*, 11(5), 344- 355. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2009.11.003>
- Great Britain. Working Group on Inequalities in Health, Black, D., Sir, & Great Britain. Department of Health and Social Security. (1980). *Inequalities in health: report* (Department of Health and Social Security) (p. 417). London: DHSS. Consulté à l'adresse <http://trove.nla.gov.au/work/25195983>
- Hachinski, V. (1994). Vascular dementia: a radical redefinition. *Dementia (Basel, Switzerland)*, 5(3- 4), 130- 132.
- Herr, M., Robine, J.-M., Aegerter, P., Arvieu, J.-J., & Ankri, J. (2015). Contribution of socioeconomic position over life to frailty differences in old age: comparison of life-course models in a French sample of 2350 old people. *Annals of Epidemiology*, 25(9), 674- 680.e1. <https://doi.org/10.1016/j.annepidem.2015.05.006>

- Holt-Lunstad, J., Smith, T. B., & Layton, J. B. (2010). Social relationships and mortality risk: a meta-analytic review. *PLoS Medicine*, *7*(7), e1000316. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000316>
- Hoogendijk, E. O., van Hout, H. P. J., van der Horst, H. E., Frijters, D. H. M., Dent, E., Deeg, D. J. H., & Huisman, M. (2014). Do psychosocial resources modify the effects of frailty on functional decline and mortality? *Journal of Psychosomatic Research*, *77*(6), 547- 551. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2014.09.017>
- Hosseinpoor, A. R., Stewart Williams, J. A., Itani, L., & Chatterji, S. (2012). Socioeconomic inequality in domains of health: results from the World Health Surveys. *BMC Public Health*, *12*, 198. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-12-198>
- Hsu, H.-C., & Chang, W.-C. (2015). Trajectories of frailty and related factors of the older people in Taiwan. *Experimental Aging Research*, *41*(1), 104- 114. <https://doi.org/10.1080/0361073X.2015.978219>
- Huisman, M., Kunst, A. E., Bopp, M., Borgan, J.-K., Borrell, C., Costa, G., ... Mackenbach, J. P. (2005). Educational inequalities in cause-specific mortality in middle-aged and older men and women in eight western European populations. *Lancet (London, England)*, *365*(9458), 493- 500. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(05\)17867-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(05)17867-2)
- Huisman, M., Read, S., Towriss, C. A., Deeg, D. J. H., & Grundy, E. (2013). Socioeconomic inequalities in mortality rates in old age in the world health organization europe region. *Epidemiologic Reviews*, *35*, 84- 97. <https://doi.org/10.1093/epirev/mxs010>
- Isaacs, B., & Kennie, A. T. (1973). The Set test as an aid to the detection of dementia in old people. *The British Journal of Psychiatry: The Journal of Mental Science*, *123*(575), 467- 470.
- Karp, A., Kåreholt, I., Qiu, C., Bellander, T., Winblad, B., & Fratiglioni, L. (2004). Relation of education and occupation-based socioeconomic status to incident Alzheimer's disease. *American Journal of Epidemiology*, *159*(2), 175- 183.

- Katz, S., Ford, A. B., Moskowitz, R. W., Jackson, B. A., & Jaffe, M. W. (1963). Studies of illness in the aged. The index of adl: a standardized measure of biological and psychosocial function. *JAMA*, *185*, 914- 919.
- Khaw, K.-T., Wareham, N., Bingham, S., Welch, A., Luben, R., & Day, N. (2008). Combined impact of health behaviours and mortality in men and women: the EPIC-Norfolk prospective population study. *PLoS Medicine*, *5*(1), e12. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.0050012>
- Lane, N. E., Maxwell, C. J., Gruneir, A., Bronskill, S. E., & Wodchis, W. P. (2015). Absence of a Socioeconomic Gradient in Older Adults' Survival with Multiple Chronic Conditions. *EBioMedicine*, *2*(12), 2094- 2100. <https://doi.org/10.1016/j.ebiom.2015.11.018>
- Lang, I. A., Hubbard, R. E., Andrew, M. K., Llewellyn, D. J., Melzer, D., & Rockwood, K. (2009). Neighborhood deprivation, individual socioeconomic status, and frailty in older adults. *Journal of the American Geriatrics Society*, *57*(10), 1776- 1780. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2009.02480.x>
- Lawton, M. P., & Brody, E. M. (1969). Assessment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living. *The Gerontologist*, *9*(3), 179- 186.
- Lebert, F., Pasquier, F., Souliez, L., & Petit, H. (1998). Frontotemporal behavioral scale. *Alzheimer Disease and Associated Disorders*, *12*(4), 335- 339.
- Link, B. G., & Phelan, J. (1995). Social Conditions as Fundamental Causes of Disease, *35*(Extra issue), 80- 94.
- Link, C. L., & McKinlay, J. B. (2009). Disparities in the prevalence of diabetes: is it race/ethnicity or socioeconomic status? Results from the Boston Area Community Health (BACH) survey. *Ethnicity & Disease*, *19*(3), 288- 292.
- Lorant, V., Deliège, D., Eaton, W., Robert, A., Philippot, P., & Anseau, M. (2003). Socioeconomic inequalities in depression: a meta-analysis. *American Journal of Epidemiology*, *157*(2), 98- 112.

- Mackenbach, J. P., Stirbu, I., Roskam, A.-J. R., Schaap, M. M., Menvielle, G., Leinsalu, M., ... European Union Working Group on Socioeconomic Inequalities in Health. (2008). Socioeconomic inequalities in health in 22 European countries. *The New England Journal of Medicine*, *358*(23), 2468- 2481. <https://doi.org/10.1056/NEJMsa0707519>
- Marmot, M. (2005). Social determinants of health inequalities. *Lancet (London, England)*, *365*(9464), 1099- 1104. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(05\)71146-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(05)71146-6)
- McKeith, I. G., Galasko, D., Kosaka, K., Perry, E. K., Dickson, D. W., Hansen, L. A., ... Perry, R. H. (1996). Consensus guidelines for the clinical and pathologic diagnosis of dementia with Lewy bodies (DLB): report of the consortium on DLB international workshop. *Neurology*, *47*(5), 1113- 1124.
- McKhann, G., Drachman, D., Folstein, M., Katzman, R., Price, D., & Stadlan, E. M. (1984). Clinical diagnosis of Alzheimer's disease: report of the NINCDS-ADRDA Work Group under the auspices of Department of Health and Human Services Task Force on Alzheimer's Disease. *Neurology*, *34*(7), 939- 944.
- McLaren, L. (2007). Socioeconomic status and obesity. *Epidemiologic Reviews*, *29*, 29- 48. <https://doi.org/10.1093/epirev/mxm001>
- Morley, J. E., Malmstrom, T. K., & Miller, D. K. (2012). A simple frailty questionnaire (FRAIL) predicts outcomes in middle aged African Americans. *The Journal of Nutrition, Health & Aging*, *16*(7), 601- 608.
- Mulasso, A., Roppolo, M., Giannotta, F., & Rabaglietti, E. (2016). Associations of frailty and psychosocial factors with autonomy in daily activities: a cross-sectional study in Italian community-dwelling older adults. *Clinical Interventions in Aging*, *11*, 37- 45. <https://doi.org/10.2147/CIA.S95162>
- Phelan, J. C., Link, B. G., & Tehranifar, P. (2010). Social Conditions as Fundamental Causes of Health Inequalities: Theory, Evidence, and Policy Implications. *Journal of Health and Social Behavior*, *51*(1\_suppl), S28- S40. <https://doi.org/10.1177/0022146510383498>

- Pierret, R. (2013). Qu'est-ce que la précarité? *Socio. La nouvelle revue des sciences sociales*, (2), 307- 330. <https://doi.org/10.4000/socio.511>
- Qiu, C., Karp, A., von Strauss, E., Winblad, B., Fratiglioni, L., & Bellander, T. (2003). Lifetime principal occupation and risk of Alzheimer's disease in the Kungsholmen project. *American Journal of Industrial Medicine*, 43(2), 204- 211. <https://doi.org/10.1002/ajim.10159>
- Radloff, L. S. (1977). The CES-D Scale A Self-Report Depression Scale for Research in the General Population. *Applied Psychological Measurement*, 1(3), 385- 401. <https://doi.org/10.1177/014662167700100306>
- Regidor, E., Vallejo, F., Giráldez-García, C., Ortega, P., Santos, J. M., Astasio, P., & de la Fuente, L. (2015). Low mortality in the poorest areas of Spain: adults residing in provinces with lower per capita income have the lowest mortality. *European Journal of Epidemiology*, 30(8), 637- 648. <https://doi.org/10.1007/s10654-015-0013-x>
- Reitan, R. M. (1955). The relation of the trail making test to organic brain damage. *Journal of Consulting Psychology*, 19(5), 393- 394.
- Renoux, A., Roussel, R., & Zaidman, C. (2014). *Le compte de la dépendance en 2011 et à l'horizon 2060* (Dossiers solidarité et santé No. 50). Consulté à l'adresse [http://www.uriopss-reunion.asso.fr/resources/trco/pdfs/2014/C\\_mars\\_2014/76397dss\\_50.pdf](http://www.uriopss-reunion.asso.fr/resources/trco/pdfs/2014/C_mars_2014/76397dss_50.pdf)
- Richardson, R., Westley, T., Gariépy, G., Austin, N., & Nandi, A. (2015). Neighborhood socioeconomic conditions and depression: a systematic review and meta-analysis. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*, 50(11), 1641- 1656. <https://doi.org/10.1007/s00127-015-1092-4>
- Robinette, J. W., Charles, S. T., & Gruenewald, T. L. (2017). Neighborhood Socioeconomic Status and Health: A Longitudinal Analysis. *Journal of Community Health*. <https://doi.org/10.1007/s10900-017-0327-6>
- Rockwood, K., & Mitnitski, A. (2007). Frailty in relation to the accumulation of deficits. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, 62(7), 722- 727.



- Rockwood, K., Song, X., MacKnight, C., Bergman, H., Hogan, D. B., McDowell, I., & Mitnitski, A. (2005). A global clinical measure of fitness and frailty in elderly people. *CMAJ: Canadian Medical Association Journal = Journal de l'Association Médicale Canadienne*, 173(5), 489- 495. <https://doi.org/10.1503/cmaj.050051>
- Rosow, I., & Breslau, N. (1966). A Guttman Health Scale for the Aged. *Journal of Gerontology*, 21(4), 556- 559. <https://doi.org/10.1093/geronj/21.4.556>
- Rosso, A. L., Flatt, J. D., Carlson, M. C., Lovasi, G. S., Rosano, C., Brown, A. F., ... Gianaros, P. J. (2016). Neighborhood Socioeconomic Status and Cognitive Function in Late Life. *American Journal of Epidemiology*, 183(12), 1088- 1097. <https://doi.org/10.1093/aje/kwv337>
- Roth, G. A., Johnson, C., Abajobir, A., Abd-Allah, F., Abera, S. F., Abyu, G., ... Murray, C. (2017). Global, Regional, and National Burden of Cardiovascular Diseases for 10 Causes, 1990 to 2015. *Journal of the American College of Cardiology*. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2017.04.052>
- Sass, C., Guéguen, R., Moulin, J. J., Abric, L., Dauphinot, V., Dupré, C., ... Gerbaud, L. (2006). [Comparison of the individual deprivation index of the French Health Examination Centres and the administrative definition of deprivation]. *Santé Publique (Vandoeuvre-Lès-Nancy, France)*, 18(4), 513- 522.
- Sattler, C., Toro, P., Schönknecht, P., & Schröder, J. (2012). Cognitive activity, education and socioeconomic status as preventive factors for mild cognitive impairment and Alzheimer's disease. *Psychiatry Research*, 196(1), 90- 95. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2011.11.012>
- Sheffield, K. M., & Peek, M. K. (2009). Neighborhood context and cognitive decline in older Mexican Americans: results from the Hispanic Established Populations for Epidemiologic Studies of the Elderly. *American Journal of Epidemiology*, 169(9), 1092- 1101. <https://doi.org/10.1093/aje/kwp005>
- Shih, R. A., Ghosh-Dastidar, B., Margolis, K. L., Slaughter, M. E., Jewell, A., Bird, C. E., ... Espeland, M. A. (2011). Neighborhood socioeconomic status and cognitive function in women. *American Journal of Public Health*, 101(9), 1721- 1728. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2011.300169>

- Skapinakis, P., Weich, S., Lewis, G., Singleton, N., & Araya, R. (2006). Socio-economic position and common mental disorders. Longitudinal study in the general population in the UK. *The British Journal of Psychiatry: The Journal of Mental Science*, 189, 109- 117. <https://doi.org/10.1192/bjp.bp.105.014449>
- Stawski, R. S., Sliwinski, M. J., Almeida, D. M., & Smyth, J. M. (2008). Reported Exposure and Emotional Reactivity to Daily Stressors: The Roles of Adult-Age and Global Perceived Stress. *Psychology and aging*, 23(1), 52- 61. <https://doi.org/10.1037/0882-7974.23.1.52>
- Stern, Y. (2002). What is cognitive reserve? Theory and research application of the reserve concept. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 8(03), 448–460. <https://doi.org/10.1017/S1355617702813248>
- Stern, Y. (2009). Cognitive reserve. *Neuropsychologia*, 47(10), 2015- 2028. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2009.03.004>
- Stringhini, S., Dugravot, A., Shipley, M., Goldberg, M., Zins, M., Kivimäki, M., ... Singh-Manoux, A. (2011). Health behaviours, socioeconomic status, and mortality: further analyses of the British Whitehall II and the French GAZEL prospective cohorts. *PLoS Medicine*, 8(2), e1000419. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000419>
- Stringhini, S., Sabia, S., Shipley, M., Brunner, E., Nabi, H., Kivimaki, M., & Singh-Manoux, A. (2010). Association of socioeconomic position with health behaviors and mortality. *JAMA*, 303(12), 1159- 1166. <https://doi.org/10.1001/jama.2010.297>
- Szanton, S. L., Seplaki, C. L., Thorpe, R. J., Allen, J. K., & Fried, L. P. (2010). Socioeconomic status is associated with frailty: the Women's Health and Aging Studies. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 64(1), 63- 67. <https://doi.org/10.1136/jech.2008.078428>
- Tabue-Teguo, M., Simo, N., Gonzalez-Colaço Harmand, M., Cesari, M., Ávila-Funes, J.-A., Féart, C., ... Dartigues, J.-F. (2017). Frailty in elderly: a brief review. *Geriatric Et Psychologie Neuropsychiatrie Du Vieillissement*, 15(2), 127- 137. <https://doi.org/10.1684/pnv.2017.0670>

- Vaucher, P., Bischoff, T., Diserens, E.-A., Herzig, L., Meystre-Agustoni, G., Panese, F., ... Bodenmann, P. (2012). Detecting and measuring deprivation in primary care: development, reliability and validity of a self-reported questionnaire: the DiPCare-Q. *BMJ Open*, 2(1), e000692. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2011-000692>
- Wallace, L. M. K., Theou, O., Pena, F., Rockwood, K., & Andrew, M. K. (2015). Social vulnerability as a predictor of mortality and disability: cross-country differences in the survey of health, aging, and retirement in Europe (SHARE). *Aging Clinical and Experimental Research*, 27(3), 365- 372. <https://doi.org/10.1007/s40520-014-0271-6>
- Walston, J., Hadley, E. C., Ferrucci, L., Guralnik, J. M., Newman, A. B., Studenski, S. A., ... Fried, L. P. (2006). Research agenda for frailty in older adults: toward a better understanding of physiology and etiology: summary from the American Geriatrics Society/National Institute on Aging Research Conference on Frailty in Older Adults. *Journal of the American Geriatrics Society*, 54(6), 991- 1001. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2006.00745.x>
- Ward, E., Jemal, A., Cokkinides, V., Singh, G. K., Cardinez, C., Ghafoor, A., & Thun, M. (2004). Cancer disparities by race/ethnicity and socioeconomic status. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, 54(2), 78- 93.
- Wechsler, D. (1981). *Manual for the Wechsler Adult Intelligence Scale—Revised*. New York: The Psychological Corporation.
- Wee, L. E., Yeo, W. X., Yang, G. R., Hannan, N., Lim, K., Chua, C., ... Shen, H. M. (2012). Individual and Area Level Socioeconomic Status and Its Association with Cognitive Function and Cognitive Impairment (Low MMSE) among Community-Dwelling Elderly in Singapore. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders Extra*, 2(1), 529- 542. <https://doi.org/10.1159/000345036>
- Whitson, H. E., Purser, J. L., & Cohen, H. J. (2007). Frailty thy name is ... Phrailty? *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, 62(7), 728- 730.

- Wight, R. G., Aneshensel, C. S., Miller-Martinez, D., Botticello, A. L., Cummings, J. R., Karlamangla, A. S., & Seeman, T. E. (2006). Urban neighborhood context, educational attainment, and cognitive function among older adults. *American Journal of Epidemiology*, 163(12), 1071- 1078. <https://doi.org/10.1093/aje/kwj176>
- Windenberger, F., Rican, S., Jouglu, E., & Rey, G. (2012). Spatiotemporal association between deprivation and mortality: trends in France during the nineties. *European Journal of Public Health*, 22(3), 347- 353. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckr029>
- Winkleby, M., Sundquist, K., & Cubbin, C. (2007). Inequities in CHD incidence and case fatality by neighborhood deprivation. *American Journal of Preventive Medicine*, 32(2), 97- 106. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2006.10.002>
- Woo, J., Goggins, W., Sham, A., & Ho, S. C. (2005). Social determinants of frailty. *Gerontology*, 51(6), 402- 408. <https://doi.org/10.1159/000088705>
- World Health Organization. (2014). *Global action plan for the prevention and control of noncommunicable diseases 2013-2020*. Consulté à l'adresse [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/94384/5/9789244506233\\_rus.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/94384/5/9789244506233_rus.pdf)
- Wu, Y.-T., Prina, A. M., Jones, A. P., Barnes, L. E., Matthews, F. E., Brayne, C., & Medical Research Council Cognitive Function and Ageing Study. (2015). Community environment, cognitive impairment and dementia in later life: results from the Cognitive Function and Ageing Study. *Age and Ageing*, 44(6), 1005- 1011. <https://doi.org/10.1093/ageing/afv137>
- Yen, I. H., Michael, Y. L., & Perdue, L. (2009). Neighborhood environment in studies of health of older adults: a systematic review. *American Journal of Preventive Medicine*, 37(5), 455- 463. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2009.06.022>
- Zazzo, R. (1974). *Test des deux barrages* (Delachaux et Niestlé, Vol. 7). Neuchâtel.
- Zeki Al Hazzouri, A., Haan, M. N., Osypuk, T., Abdou, C., Hinton, L., & Aiello, A. E. (2011). Neighborhood socioeconomic context and cognitive decline among older Mexican Americans: results from the Sacramento Area Latino Study on Aging. *American Journal of Epidemiology*, 174(4), 423- 431. <https://doi.org/10.1093/aje/kwr095>